

G. X. BOLTAYEVA, A. T. SHARIPOV, X. R. TUXTAYEV, N. X. XASANOVA

ANORGANIK KIMYO

Akademik litsey uchun



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

G.X.Boltayeva, A.T.Sharipov, X.R.Tuxtayev, N.X.Xasanova

ANORGANIK KIMYO

*O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi
akademik litseylarning “Tabiiy fanlar” yo‘nalishi o‘quvchilari uchun
darslik sifatida tavsiya etgan*

“Effect-D”

Toshkent-2022

UDK:53:544.7(076.5)

KBK:22.3ya73

G.X.Boltayeva, A.T.Sharipov, X.R.Tuxtayev, N.X.Xasanova

Darslik, Anorganik kimyo:-T.:“Effect-D”.-2022.-290b

Ta’qirizchilar:

Normaxamatov N.S. – Toshkent farmatsevtika institute ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo’yicha prorektori, kimyo fanlari doktori

Eshmetov I.D. – O’zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti laboratoriya mudiri, texnika fanlari doktori, professor

Shodmanova Sh.Q. – Pedagogika fanlari falsafa doktori TPTI akademik litseyi kimyo fani o’qituvchisi

Nurulloev Z.I. – Buxoro vil. Romitan tumanidagi 11-IDUM internati oliy toifali kimyo fani o’qituvchisi

Islomova L.M. – Buxoro vil. 60-IDUM ning oliy toifali kimyo fani o’qituvchisi

Doniyorov S.H. – S.H.Sirojiddinov nomidagi Respublika akademik litseyi kimyo fani bosh o’qituvchisi

Ushbu darslik anorganik kimyo bo’yicha kimyo fanini chuqurlashtirib o’rgatishga ixtisoslashtirilgan akademik litseylar o’quv dasturi asosida yozilgan.

Darslikda D.I.Mendeleyev davriy sistemasidagi barcha guruh elementlari va ular birikmalarining tuzilishi, olinishi, xossalari hamda ahamiyati aniq tarzda bayon qilingan. Ushbu kitobda mualliflar ko’p yillik pedagogik faoliyatlarida to’plangan va sinovdan o’tkazilgan yangi ma’lumotlar, masalalar va testlar kiritilgan bo’lib, bu kimyo fanini oson o’zlashtirishni ta’minlaydi. Darslik oxirida laboratoriya ishlari o’quvchini anorganik kimyo fanining nazariy qismini puxta o’zlashtirishga yetarlicha ko’nikmalar hosil qilishga imkon yaratadi.

Darslikdan akademik litsey o’quvchilari, oliy o’quv yurtlariga kiruvchi abituriyentlar va kimyo faniga qiziqishi baland o’quvchilar foydalanishlari mumkin.

Mualliflar darslik bo’yicha fikr mulohazalarni mamnuniyat bilan qabul qiladilar.

ISBN:978-9943-7839-1-1

G.X.Boltayeva, A.T.Sharipov, X.R.Tuxtayev, N.X.Xasanova

“Effect-D”2022.

Toshkent farmatsevtika instituti

“Tahririy-nashriyot bo’limi” bosmaxonasida chop etildi., 2022.

***Haqiqat, albatta, yagona va abadiydir,
lekin ... u umumiy butunligicha
birdaniga emas, balki faqat qismlarga
bo'lingan holda ma'lum va unga kirish
mumkin va ... haqiqat qismlarini topish
usullari xilma-xildir.***

D.I.Mendeleyev

SO‘Z BOSHI

Ushbu qo‘lingizdagi darslik kimyoni chuqur o‘rganayotgan akademik litseylarning o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan. Darslikning o‘ziga xos tarafi unga oxirgi yillardagi xorij manbalari ma’lumotlari ham kiritilgan. Ilmiy, texnik va innovatsion texnologiyalar davrida ko‘p fanlar qatori anorganik kimyo fanida ham keskin o‘zgarishlar amalga oshdi. Ayniqsa yuqori sezgirlikka ega ko‘pdan-ko‘p fizik-kimyoviy usullar hamda kichik zarralarni atomlar chegarasida ko‘ra oluvchi mikroskoplarni yaratilishi anorganik kimyoni jadal su‘ratlar bilan oldinga siljishiga sabab bo‘ldi.

Darslikda Anorganik kimyo sohasida ishlayotgan vatanimiz olimlarining olib borayotgan ishlari hamda bu sohadagi fanning eng yangi yutuqlari alohida e‘tiborga olindi.

Darslikda nazariy ma’lumotlar bilan bir qatorda moddalarning tuzilishi, ishlatilish sohasiga alohida e‘tibor berildi. Bunda oddiy moddalar va metallarning hamda ion tuzilishga ega moddalarning kristallari tuzilishi e‘tiborga olindi. Darslik Anorganik kimyo fani dasturlariga mos keladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 3-dekabrda “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi, 2025-yilgacha O‘zbekiston sanoatining rivojlanishi konsepsiyasi hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 24- yanvarda Oliy Majlisga Murojaatnomasi hamda 2020 yil 12-avgustdagi PQ-4805-sonli “Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi PQ-4910-son qarorlarini amalga oshirishda bu darslik xizmat qiladi deb o‘ylaymiz.

Darslikda moddalarning agregat holatlari, metallar, metalmaslar, anorganik moddalarning tabiatda tarqalishi, fizik va kimyoviy xossalari, ishlatilishi, biologik ahamiyati keng yoritilgan. Har bir mavzuga tegishli bo'lgan tayanch iboralar, nazariy savollar, masalalar keltirilgan bo'lib, o'quvchilarni mustaqil ta'lim olish jarayonlarini shakllantirishda kerak bo'ladi deb hisobladik. Shuningdek, dasturga mos ravishda darslikda amaliy mashg'ulotlarga alogida e'tibor qaratildi. Topshiriqlar o'quvchlar tomo-nidan oson o'zlashrilishini ta'minlash maqsadida, ularning qiyinlik darajasi oddiydan-murakkabga o'tish tartibida keltirildi. Darslikning oxirida ularning to'g'ri javoblari keltirilgan bo'lib, o'quvchi o'zining bajargan topshiriqlarini mustaqil tekshirish imkoniyatiga ega.

Albatta, kimyo fanidan nazariy olingan bilimlarni mustahkamlashda laboratoriya mashg'ulotlarining o'rni beqiyos. Qo'lingizdagi darslikga ham mavzuga oid ko'plab laboratoriya ishlari kiritildi.

Mualliflar ushbu darslikni bunyod bo'lishi, yozilishi va nashr etilishida amaliy yordam bergan t.f.d. K.S.Rizayev, f.f.d., prof. Z.A.Yuldashev va R.R.Gapurov hamda darslikni o'qib chiqib qimmatli fikr va mulohazalarini bildirgani uchun k.f.d., S.N.Normaxamatov, t.f.d.,prof. I.D.Eshmetov, p.f.d. Sh.Q.Shodmanova, Z.I.Nurulloev, L.M.Islomova, S.H.Doniyorov, A.R.Hamidovlarga o'z minat-dorchiligini bildiradi.

Barcha fanlar qatori kimyo fani ham shiddat bilan rivojlanmoqda, shundan kelib chiqib darslikni sifatini yanada yaxshilash maqsadida beriladigan har qanday taklif va mulohazalarni mualliflar mamnuniyat bilan qabul qiladi. Taklif va mulohazalarni info@pharmi.uz elektron manziliga yuborishingiz mumkin.

Mualliflar

I QISM. ANORGANIK BIRIKMALAR

I BOB. ANORGANIK BIRIKMALARNING TUZILISHI VA XOSSALARI

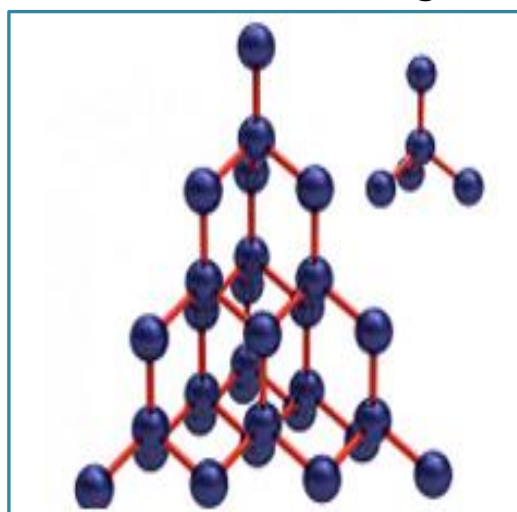
1.1-§ Moddalarning agregat holatlari.

Moddalarning qattiq holatlari. Atom, molekula va ionlar moddalarning eng oddiy va sodda tuzilishga ega bo'lgan to'plamlaridir. Odatdagi sharoitda bunday zarrachalar alohida holatda mavjud emas. Kimyoviy jarayonlarda moddaning qattiq, suyuq va gazlardan iborat tashkiliy tuzilmalari, ya'ni agregat holatlari ishtirok etadi. Ana shu tashkiliy tuzilmalar tarkibida bo'lsa **atomlar**, **molekulalar** va **ionlar** bor. Tabiati jihatidan bu agregat holatlar modda tarkibidagi elektronlarga bog'liqdir. Moddalarning turli agregat holatda bo'lishi ularning tarkibidagi zarrachalarning turli ta'sirlanishi tufayli yuzaga keladi. Moddaning agregat holatlaridagi o'zgarishlarda uning stexiometrik tarkibi o'zgarmaydi, lekin modda tarkibida strukturaviy o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Moddalarning qattiq holati **amorf** yoki **kristall** ko'rinishda bo'lishi mumkin. Modda amorf holatda bo'lganida uning molekulasi o'zaro tartibsiz joylashgan bo'ladi, qizdirilsa, sekin asta yumshaydi va suyuqlikka o'tadi (shisha). Kristall korinishdagi moddalar molekula, atom va ionlardan tashkil topgan, tartibli tuzilmali kristall holatiga ega. Kristallarning shaklini ko'rsatish uchun fazoviy koordinata sistemi qo'llaniladi.

Kristallarning geometrik shakli turlicha: **kubsimon**, **tetragonal**, **geksogonal**, **ortorombik**, **monoklinik**, **triklinik** va **romboedrik**. **Moddalarda kubsimon, geksogonal kristall** strukturalar ko'p uchraydi. Tashqi ta'sir tufayli bir moddaning o'zi bir necha xil kristall hosil qilsa, bunday hodisa **polimorfizm** deyiladi. Masalan, grafit va olmos.

Kristall panjara tugunlarida qanday zarrachalar turganligiga qarab kristallarning 4 xil turi ma'lum: **atom**,



1-rasm. Atom kristall panjara

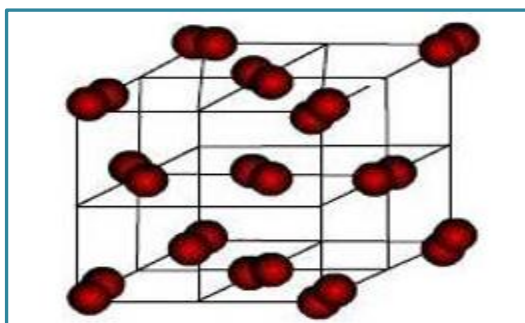


molekulyar, ionli va metall kristall panjara turlari uchraydi.

Atom kristall panjarali moddalar kristall panjaraning tugunlarida atomlar turadi. Atomlar orasidagi bog‘ kovalent xususiyatga ega. Bunday kristall panjara hosil qiladigan moddalar qatoriga olmos, grafit, SiO_2 kremniy karbid (SiC), bor karbidi (B_4C_3), bor, germaniy oksidlarini olish mumkin.

Kristall panjara tugunida atomlar turadigan moddalar juda qattiq, yuqori suyuqlanish haroratiga ega. (1-rasm)

Molekulyar kristall panjarali moddalar tugun-lari alohida qutbsiz yoki qutbli kovalent bog‘lanishli molekulalardan tashkil topgan. Odatda bunday kristall panjarali moddalar past haroratda qattiq holatga

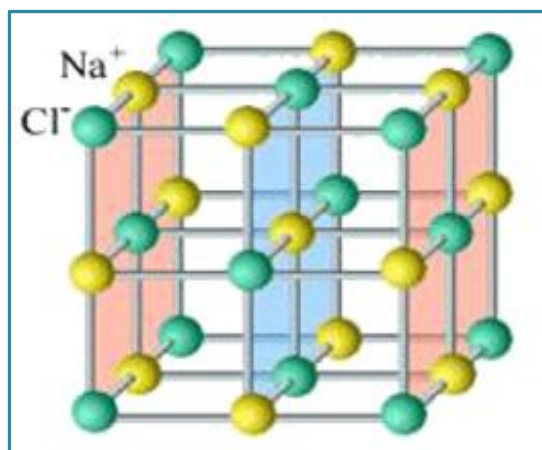


2-rasm. Molekulyar kristall panjara

o‘tadi. Ularga deyarli barcha organik va ko‘pgina noorganik moddalar (NH_3 , CO_2 , H_2O , Cl_2 , I_2 , HCl , HBr , HI , H_2S), nodir gazlar, oq fosfor, oltingugurt va kislorodning allotropik shakl o‘zgarishlari va boshqalar kiradi. Molekulyar kristall panjara ancha bo‘sh va molekulalar o‘z xossalarini saqlab qolgan bo‘ladi. Bunday

tuzilishga ega moddalarning suvda erishi qiyin. Lekin organik erituvchilarda yaxshi eriydi. (2-rasm)

Ionli kristall panjarali moddalar qatoriga kristall tugunlar kation va aniondan tashkil topgan moddalarni olish mumkin. Bu holatda har bir ionni teskari ishorali ionlar o‘rab oladi. Masalan, osh tuzi ionli kristall panjara hosil qiladi. Har bir natriy ioni atrofida teskari ishorali 6 ta xlor ioni joylashgan. Osh tuzi kristallari hosil bo‘lishida tugunlarda molekulalar mavjud emas. Osh tuzi kristallari o‘zaro

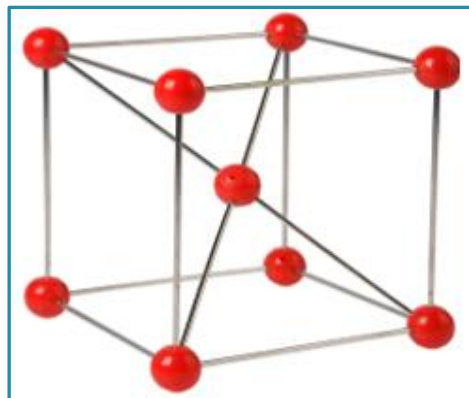


3-rasm. Ion kristall panjara

bir butun katta kristall hosil qilib polimer tuzilishga ega (3-rasm). Ionli kristall panjarali moddalar qatoriga *tuzlar, oksidlar, ishqorlar, metall va metalmaslardan tuzilgan moddalar* kiradi. Odatda bunday moddalar qattiq

holatda bo‘lib, yuqori haroratda suyuqlanadi, suvda oson eriydi. Eritmalari va suyuqlanmalari elektr tokini yaxshi o‘tkazib, dissotsiatsiyalanish darajasi yuqori bo‘ladi.

Metall kristall panjara hosil qiladigan moddalar qatoriga barcha metallar va ularning qotishmalari kiradi. Metallar odatda (simobdan tashqari) qattiq moddalardir. Metallarda kimyoviy bog‘lanishning alohida turi mavjudligi sababli kristall panjara tugunlarida metall atomlari va metall ionlari joylashgan. Metall ionlari umumiy “erkin” elektronlar bilan bog‘langan (4-rasm).



4-rasm. Metall kristall panjara

Metallarning yuqori elektr va issiqlik o‘tkazuvchanligi, magnitlanish xossalari va metallar uchun boshqa xususiyatlar ana shu erkin elektronlar bilan bog‘liqdir. Metallarning strukturalari bir necha xil holatda bo‘lishi mumkin.

Hajmi markazlashgan kub panjaralar ishqoriy metallar, xrom, molibden, volfram, vanadiyda ana shunday struktura kuzatiladi. Bu metallar uchun koordinatsion son 8 ga teng.

Geksagonal panjaraga magniy, berilliy, rux, kadmiy, titan, kobalt, ruteniy, osmiy kabi metallar kiradi.

Yoqlari markazlashgan kub panjara ham uchraydi. Bunday metallar jumlasiga alyuminiy, mis, kumush, oltin, temir, nikel, qo‘rg‘oshin, palladiy va platina kiradi. Oddiy kub panjaraga poloniy kiradi.

Suyuqliklar tuzilishi: Suyuqliklar uchun eng muhim xossalardan biri ularning qovushqoqlik va suyuqlik solingan idish shaklini olishi hisoblanadi. Gazlardan farq qilib, suyuqlik bosiminining o‘zgarishi suyuqlik hajmini o‘zgatirmaydi. Suyuqliklar uchun “siqiluvchanlik“ xos emas. Suyuqliklar “oqish” xossasiga ega. Har qanday suyuqlik gazsimon holatiga o‘tkazilishi mumkin. Har bir suyuqlik tarkibi va tuzulishiga mos ravishda ma’lum qaynash haroratiga ega bo‘ladi. Masalan, suv 101,325 kPa bosimda 100°C da qaynaydi.

Harorat pasayishi bilan suyuqliklar qattiq holatga o‘tadi. Suv 0°C da muzlaydi. Moddaning qattiq holatdan suyuq holatga o‘tadigan harorat

suyuqlanish harorati deyiladi. Suyuqliklarda zarrachalarning joylanishidagi tartib qattiq moddalarnikiga o'xshash bo'ladi. Masalan suvning strukturası muznikiga o'xshaydi.

Moddalarning gaz va boshqa holatlari: Moddalarning gazsimon holatida molekulalar yoki atomlar erkin harakatlanadi. Bunday holatda gazlar ma'lum shaklga ega emas. Gazlar qaysi idishga solinsa o'sha idishni to'ldiradi.

Har bir gazning holati uning harorati, bosimi va hajmi bilan tavsiflanadi. Gazsimon holatda molekulalarning kinetik energiyasi yuqori, ular siyrak va betartib joylashgan. Gazlarning molekulalari orasidagi masofa bosim ta'siri ostida o'zgartirilishi mumkin. Shuning uchun ham bosim ostida haroratni pasaytirib gazlarni suyultirish mumkin bo'ladi. Bu usul bilan sanoatda havo tarkibidagi gazlarni rektifikatsiyalab tarkibiy qismlarga ajratiladi.

Gazlarning eng muhim xususiyatlaridan biri ularning diffuziylanishidir. Chunki ikkita gaz qo'shilsa, ular bir-biriga o'z-o'zidan aralashib ketadi.

Agar modda qizdirish orqali yuqori haroratga oshirilsa modda ionlashgan gaz - **plazma** holatiga o'tadi. Moddaning **plazma** holati tartibsiz harakatlanayotgan atomlar, ionlar va atom yadrolarining aralashmasidir.

10 mingdan - 100 ming °C dagi haroratda "**sovuq plazma**" hosil bo'ladi. Agar plazma harorati million °C ga yetkazilsa u "**issiq plazma**" deyiladi. Yerdə plazma holati yashin chaqnaganda, elektr yoyida, argon, neon lampalarida, gaz gorelkasi olovida hosil bo'ladi. Plazma holati yulduzlar, quyosh va galaktikadagi osmon jismlarida uchraydi.



Tayanch iboralar: amorf holat, kristall panjara, polimorfizm,



Mavzuga tegishli savol va masalalar

plazma

1. Metall bog'lanish tabiati orqali metallarning umumiy xossalarini qanday tushuntirish mumkin ?
2. Molekulyar kristall panjara hosil qiladigan moddalarning umumiy xossalarini sanab bering.



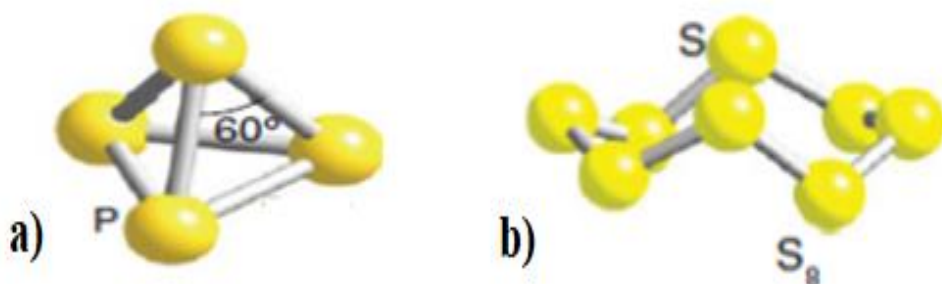
3. Osh tuzi, natriy, fosfor (V) xlorid, grafit va muzning kristall panjaralari
turini ayting



4. Karborund (SiC) va bor nitridi (BN) strukturalaridagi farq nimada?
5. Nima uchun qattiq CO_2 va qattiq SiO_2 o'xshash empirik formulaga ega bo'lgan holda fizik xossalari keskin farq qiladi?
6. Molekulyar kristall panjaraga qaysi moddalar misol bo'ladi?
7. Qaysi kristall panjaraga ega bo'lgan moddalar elektr tokini o'tkazmaydi?
8. Metallar strukturasiga ko'ra necha turga bo'linadi?

1.2- § Anorganik birikmlar sinflanishi

Oddiy moddalar. Noorganik moddalar ikkiga bo'linadi: oddiy moddalar va murakkab moddalar: Tarkibi faqat bir xil element atomlaridan tashkil topgan moddalar **oddiy moddalar** deyiladi. Oddiy moddalarga misol sifatida davriy jadvaldagi barcha elementlarni olish mumkin. Masalan: **K, Na, Al, H₂, O₂, O₃, N₂, S₈, P₄, C**(grafit, olmos) va boshqalar. Oddiy moddalar tarkibiga ko'ra bir atomli (**He, Ne, Ar, Xe, Kr**), ko'p atomli (**H₂, N₂, O₂, O₃, P₄, S₈**) bo'lishi mumkin.(5-rasm)



5-rasm. (P_4) Oq fosfor (a), (S_8) oltingugurtning (b) fazoviy tuzilishi

Oddiy moddalar ikkita guruhga bo'linadi: **metallar va metallmaslar**. Odatda, metallar shu jismda harakat qiladigan erkin elektronlarga ega. Metallar uchun alohida xossalardan biri ularning reaksiyalarda qaytaruvchi bo'lishidir. Metallar odatdagi sharoitda (simobdan tashqari) qattiq moddalardir. Ular metall kristall panjaraga ega. Metall va metallmaslarni ajratish uchun bordan astatga qarab chiziq o'tkazish kerak. Chiziqning pastida va uning ustidagi qo'shimcha guruhchalarda metallar joylashgan. Chiziqning yuqorisidagi asosiy guruhchalarda bo'lsa metallmaslar keltirilgan. (1-jadval). Metallmaslar oddiy modda holatida kuchli oksidlovchilar hisoblanadi. Metallmaslar odatdagi holatda gazsimon

(N_2 , O_2 , H_2 , F_2 , Cl_2 va inert gazlar), suyuq (Br_2) va qattiq holda (qolgan barcha metallmaslar) uchraydi. Metallmaslar qattiq holda molekulyar yoki atom kristall panjaralar hosil qiladi. **Murakkab moddalar** molekulasining tarkibi har xil element atomlaridan tuzilgan. Masalan, KOH , H_2SO_4 , H_2O , HCl , Al_2O_3 va boshqalar.

1-jadval

Metallmaslarning davriy jadvalda joylanishi

III	IV	V	VI	VII	VIII
				H	He
B	C	N	O	F	Ne
	Si	P	S	Cl	Ar
		As	Se	Br	Kr
			Te	I	Xe

Anorganik moddalarning tarkibi jihatidan ikkiga bolib o'rganish ma'qul. Bu sinflashda ular *o'zgarmas* va *o'zgaruvchan tarkibli* birikmalarga bo'linadi.

O'zgarmas tarkibli birikmalar – daltonidlar, tarkibning doimiylik qonuniga bo'ysunadigan o'zgarmas sondagi atomlarga ega. Odatda ular molekulyar tuzilishli kovalent tabiatli bog'lanishga ega bo'lgan birikmalar. Odatda bu birikmalar qattiq, suyuq va gaz holatida bo'ladi.

O'zgaruvchan tarkibli birikmalar – bertollidlar, metall, ion va atom tuzilishga ega bo'lgan moddalarning kristallari tarkibi o'zgaruvchan bo'ladi. O'zgaruvchan birikmalar qatoriga og'ir metall oksidlari, karbidlari, silisidlari, nitridlari, fosfidlarini kiritisa bo'ladi. $\text{UO}_{2,5}$ dan UO_3 , $\text{Cu}_{1,8}\text{O}$ dan Cu_2O gacha o'zgaradi.

Anorganik birikmalarni eng muhim 4 ta sinfga ajratish mumkin:

- ❖ Oksidlar: BeO , CuO , CrO , MnO , CrO_3 , Mn_2O_7 ;
- ❖ Asoslar: NH_4OH , LiOH , NaOH , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- ❖ Kislotalar: HClO_4 , HMnO_4 , HCl , HBr , HCNS
- ❖ Tuzlar: CuSO_4 , NaHSO_4 , FeOH_2SO_4 , NaKSO_4 , $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

1.3- § Oksidlarning olinishi va xossalari

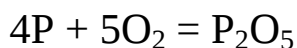
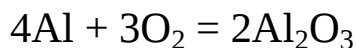
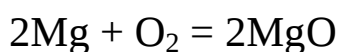
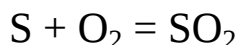
Biri kislorod bo'lgan ikki element atomlaridan tashkil topgan murakkab moddalar **oksidlar** deyiladi. Oksidlarning umumiy formulasi R_xO_y .

Oksidlarning nomlanishi: O'zgarmas valentli element faqat bitta oksid hosil qiladi. Shunda oksid nomini hosil qilishda shu elementning nomi aytilib, oxiriga “**oksid**” so'zi qo'shiladi. Agar, element o'zgaruvchan valentlikka ega bo'lsa, u holda, elementning nomi aytilib, so'ngra qavs ichida rim raqami bilan elementning valentligi ko'rsatiladi, va oxiriga “oksid” so'zi qo'shiladi.

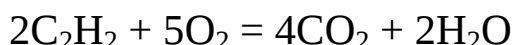
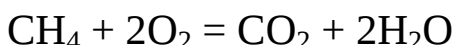
Cu₂O – mis (I) oksidi, **CuO** mis(II) oksidi, **BaO** bariy oksidi, **Mn₂O₇** marganes (VII) oksidi.

Oksidlarning olinishi:

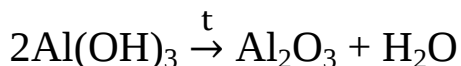
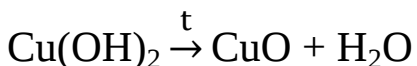
1. Metallarni yoki metallmaslarning kislorod bilan birikishi.



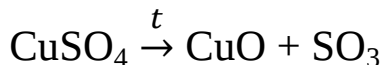
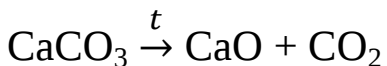
2. Murakkab moddalar kislorodda yondirib olinadi:



3. Asoslarni parchalash:



4. Tuzlarni parchalash:



Oksidlar tuz hosil qilishiga ko'ra 2 xil bo'ladi:

Tuz hosil qilmaydigan oksidlar: CO, N₂O, NO kislota bilan ham, asos bilan ham ta'sirlashmaydi. Shuning uchun ularni indeferent (be'farq, be'taraf) oksidlar deyiladi.

Tuz hosil qiladigan oksidlar: CaO, K₂O, MgO, MnO kislota yoki asos bilan ta'sirlashib tuz hosil qiladi.

Asosli oksidlar: Suv bilan birikib asos hosil qiluvchi oksidlarga asosli oksidlar deyiladi. Metall oksidlarning hammasi ham asosli oksid bo'la olmaydi. Asosan, I va II valentli metall oksidlari asosli bo'ladi. Oksid tarkibida ion bog'lanish kuchsizlanib, kovalent bog'lanish kuchaygan sari, oksidning tabiati o'zgarib, amfoter, keyin kislotali xossasini namoyon qiladi.

Faqat metallargina asosli oksidlar hosil qiladi.

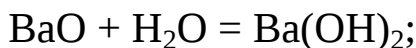
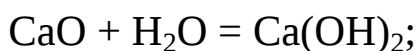
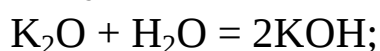
$\text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$	$\text{Rb}_2\text{O} \rightarrow \text{RbOH}$
$\text{BaO} \rightarrow \text{Ba(OH)}_2$	$\text{MgO} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$
$\text{CrO} \rightarrow \text{Cr(OH)}_2$	$\text{MnO} \rightarrow \text{Mn(OH)}_2$
$\text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH}$	$\text{Cs}_2\text{O} \rightarrow \text{CsOH}$

Kimyoviy xossalari. Asosli oksidlar qattiq moddalardir. Ulardan ba'zilari suvda yaxshi eriydi. I va II guruh asosiy guruh elementlari metallarining oksidlari (BeO va MgO dan tashqari) suv bilan ta'sirlashganda ishqorlar hosil bo'ladi. Qolgan guruhlardagi metallarning oksidlari suv bilan ta'sirlashmaydi:

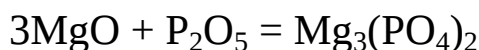
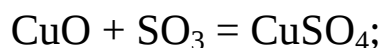
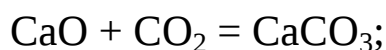
a) Suvda eruvchan asosli oksidlar: Li_2O , Na_2O , K_2O , Rb_2O , Cs_2O , Fr_2O , CaO , SrO , BaO , RaO

b) Suvda erimaydigan asosli oksidlar: Cu_2O , CuO , Ag_2O , CdO , HgO , Bi_2O_3 , CrO , FeO , NiO , CoO , MnO

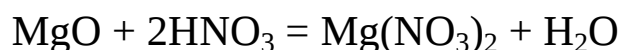
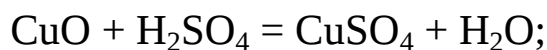
1. Oksidlarning suv bilan reaksiyasi:



2. Oksidlar kislotali oksidlar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi:



3. Asosli oksidlar kislotalar bilan ta'sirlashadi va tuz hamda suv hosil qiladi:



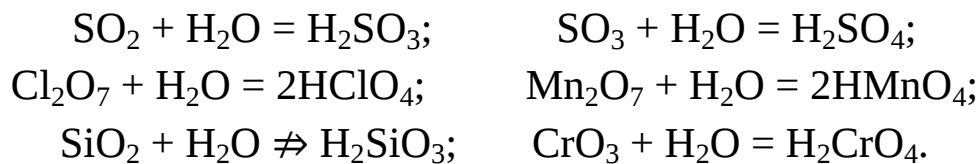
Kislotali oksidlar: Suv bilan ta'sirlashib, kislota hosil qiluvchi oksidlarga kislotali oksidlar deyiladi. Kislotali oksidlar angidridlar deb ham aytiladi. Kislorodli kislotalarda suv ajratib olinsa, kislotali oksid hosil bo'ladi, shuning uchun ham angidrid deyiladi. **Angidrid** degani – suvsiz degan ma'noni anglatadi. Kislotali oksidlarga metallmaslarning oksidlari va ba'zi metallarning yuqori valentli oksidlari misol bo'la oladi: **CrO₃; Mn₂O₇; MnO₃; V₂O₅; MoO₃; WO₃**

Har bir kislotali oksidga kislota to'g'ri keladi:

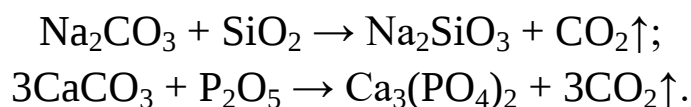
$\text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$	$\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
$\text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{CrO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{CrO}_4$
$\text{Mn}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{HMnO}_4$	$\text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{HClO}_4$
$\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3$	$\text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$

Xossalari. Kislotali oksidlar odatdagi sharoitda gazsimon (**SO₂, NO₂, CO₂**), qattiq holatda (**P₂O₅, CrO₃, SiO₂, N₂O₅**) uchraydi. Kislotali oksidlarni

suv bilan o'zaro ta'siridan kislotalar hosil bo'ladi. Faqat kremniy (IV) oksidgina suv bilan o'zaro ta'sir etmaydi.



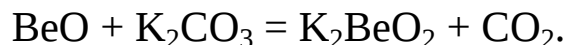
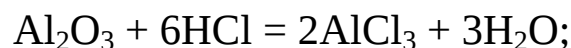
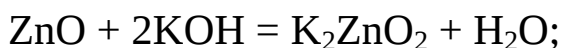
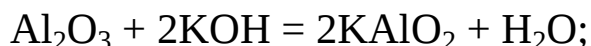
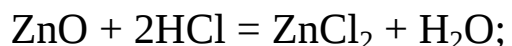
Ma'lum sharoitda kislotali oksidlar tuzlar bilan ham ta'sirlashadi:



Amfoter oksidlar. Amfoter oksidlar bir paytning o'zida ham kislota ham asos hosil qiladi. Bunday oksidlar ikki yoqlama xossaga ega. Amfoterlik xossalari **ZnO, BeO, SnO, PbO, Al₂O₃, Cr₂O₃, SnO₂, PbO₂**, va **MnO₂** da ham kuzatiladi.

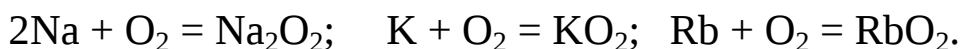
$\text{Be}(\text{OH})_2 \leftarrow \text{BeO} \rightarrow \text{H}_2\text{BeO}_2$	$\text{Pb}(\text{OH})_2 \leftarrow \text{PbO} \rightarrow \text{H}_2\text{PbO}_2$
$\text{Zn}(\text{OH})_2 \leftarrow \text{ZnO} \rightarrow \text{H}_2\text{ZnO}_2$	$\text{Pb}(\text{OH})_4 \leftarrow \text{PbO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{PbO}_3$
$\text{Al}(\text{OH})_3 \leftarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{HAlO}_2$	$\text{Mn}(\text{OH})_4 \leftarrow \text{MnO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{MnO}_3$
$\text{Cr}(\text{OH})_3 \leftarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{HCrO}_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3 \leftarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{HFeO}_2$

Xossalari. Amfoter oksidlar suvda erimaydigan qattiq moddalardir. Amfoter oksidlar ham kislotalar bilan va ham asoslar bilan o'zaro ta'sirlashadi va mos kislotalarining tuzlarini hosil qiladi:



Betaraf oksidlar. Bunday oksidlar qatoriga indifferent, ya'ni tuz hosil qilmaydigan oksidlar kiradi. Ushbu oksidlar kislota ham asos ham hosil qilmaydi. Betaraf oksidlarga **CO, NO, N₂O**, kabi oksidlar kiradi.

Peroksidlar. Peroksidlar oq qattiq moddalardir. Bunday birikmalarni vodorod peroksidning **H₂O₂** tuzlari sifatida qaralishi mumkin. Peroksidlarga **Na₂O₂, K₂O₂, BaO₂**, ozonid birikmalar **KO₃** kabi moddalarni olish mumkin. Peroksidlar ishqoriy metallarning havoda yonishida hosil bo'ladi:



Aralash oksidlar. Bunday moddalar qatoriga oksidlarning aralashmasi to'g'ri keladi. Masalan: **Fe₃O₄, Pb₂O₃, Pb₃O₄, Mn₂O₃, Mn₃O₄, Co₃O₄**.

$\text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{Mn}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{MnO} \cdot \text{MnO}_2$
$\text{Pb}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{PbO} \cdot \text{PbO}_2$	$\text{Mn}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{MnO} \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3$
$\text{Cr}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{CrO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{Co}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{CoO} \cdot \text{Co}_2\text{O}_3$

Aralash oksidlar qatoriga shpinellar, ya'ni II va III valentli oksidlar aralashmasini ham kiritish mumkin. Masalan: **FeO·Al₂O₃, ZnO·Al₂O₃, MgO·Al₂O₃** va boshqalar.

Fizik xossasi. Asosli oksidlarning barchasi rangli qattiq moddadir. Kristall va amorf tuzilishga ega. *FeO* – qoramtir, *Ag₂O* va *CuO* – qora, *CaO*, *MgO*, *Na₂O*, *K₂O*, *MnO* – oq, *CoO* – ko'kimtir yashil, *NiO* – yashil, *Cu₂O* – qizil.

Kislotali oksidlar turli rangda bo'ladi. Ular qattiq, gaz, va suyuqlik agregat holati uchraydi. *CO₂*, *SO₂*, *NO*, *NO₂*, *Cl₂O* – gazsimon, *SO₃*, *Cl₂O₅* – suyuqlik, *P₂O₅*, *CrO₃*, *Mn₂O₇*, *N₂O₅*, *SiO₂*, – qattiq moddalar. *CrO₃* – qizg'ish sariq, *P₂O₅*, *N₂O₅*, *SiO₂* – oq rangli, *Mn₂O₇* – qoramtir binafsha.

Amfoter oksidlar qattiq moddalar bo'lib, suvda erimaydi. *Fe₂O₃* qo'ng'ir rangli *ZnO*, *BeO* – kulrang.

1.4-§ Asoslarning olinishi va xossalari

Asoslar metall atomi va gidroksid guruhidan tashkil topgan murakkab moddalardir. Ularning umumiy formulasi **Me(OH)_n**. Me - metall atomi, n - metallning valentligi.

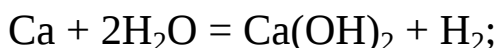
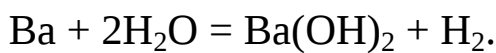
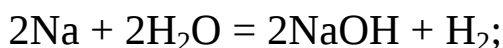
Nomlanishi. Asoslarni nomlash ularga asos yoki gidroksid soʻzini qoʻshish orqali amalga oshiriladi. **NaOH** natriy gidroksidi, natriy asosi, oʻyuvchi natriy. Agar biror metallning bir necha gidroksidlari boʻlsa, valentligi aytiladi. **Cr(OH)₂** - xrom(II) gidroksidi, **Cr(OH)₃** - xrom(III) gidroksidi va hokazo.

Elektrolit sifatida asoslarning dissotsiatsiyalanishida metall kationi va gidroksil anioni hosil boʻladi. Bunday moddalar eritmasida lakmus indikator *koʻk* rangga, fenolftalein indikator *qizil* - pushti rangga kiradi. Ishqor eritmaları toʻqimalarni yemirish xossasiga ega.



Asoslarning olinishi:

1. Faol metallardan boʻlgan ishqoriy va ishqoriy-yer metallari suvda eritilsa ishqorlarga aylanib vodorodni ajratadi:

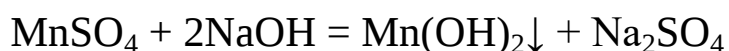
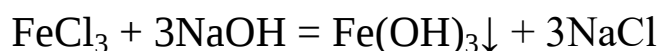
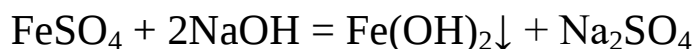
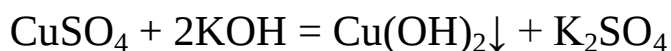


Metall oksidlarini suvda erishidan ham asoslar hosil boladi. Faqat I va II guruh metallarining oksidlarigina suvda oson eriydi (*BeO* va *MgO* dan tashqari).

2. Gidridlar, nitridlar, fosfidlar va sulfidlarning suv bilan taʼsirlashganida ham asoslar hosil boʻladi:

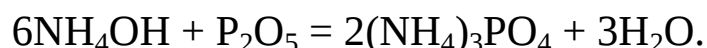
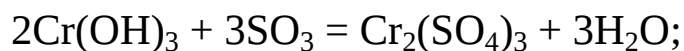


3. Suvda erimaydigan asoslar olish uchun ularning tuzlariga ishqor taʼsir ettiriladi:

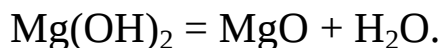
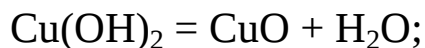
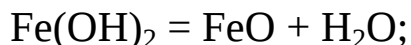


Xossalari. Asoslar odatda qattiq moddalardir. Faqat **NH₄OH** ammiakni suvda erishidan hosil boʻlgan birikma eritmada mavjud (suyuqlik).

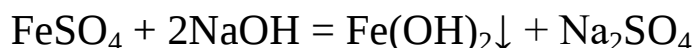
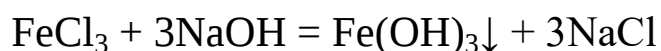
1. Asoslar kislotali oksidlar bilan ta'sirlashib tuz va suv hosil qiladi. Bunday tuzlar kislotali oksidlarning tuzlariga kiradi:



2. Asoslar qizdirilsa suv va asosli oksidlarga parchalanadi:



3. Ishqorlarga tuzlar ta'sir ettirilsa suvda erimaydigan asoslar hosil bo'ladi.



★ **Suvda eriydigan asoslar ishqorlar** deyilib, ularga NH_4OH , LiOH , NaOH , KOH , RbOH , CsOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Sr}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ kiradi. Dissotsiatsiyalanish qobiliyatiga ko'ra asoslar kuchli va kuchsiz asoslarga bo'linadi. Suvdagi suyultirilgan eritmalarda to'la dissotsiatsiyalanadigan asoslarni kuchli asoslar deyiladi. Kuchli asoslarga barcha ishqorlar kiradi. Ishqor so'zi "o'yuvchi" ma'nosini beradi.

★ **Suvda erimaydigan asoslar** oz dissotsiatsiyalanuvchi moddalar qatoriga kirib, odatda bunday asoslar bosqichli dissotsiatsiyalanadi. Masalan: $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ va boshqalar.

★ **Amfoter gidroksidlar.** Asoslarning alohida guruhini amfoter gidroksidlar tashkil etadi. Ham kislota ham asos xossasini namoyon etuvchi asoslar amfoter gidroksidlar deyiladi. Bunday asoslar qatoriga: $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Be}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Pb}(\text{OH})_4$, $\text{Sn}(\text{OH})_4$ va boshqalar kiradi.

1.5- § Kislotalarning olinishi va xossalari

Kislotalar. Tarkibida vodorod atomi va kislota qoldig'i tutgan murakkab moddalar kislotalar deyiladi. Kislotalarning umumiy formulasi H_nX . X - kislota qoldig'i.

n - kislota qoldig'i valentligi yoki kislotalarning asosliligi.

Kislota eritmaları nordon ta'mli bo'lib, lakmus indikatorini *qizil* rangga kiritadi. Fenolftalein indikatorini kislotalar ishtirokida o'z rangini o'zgartirmaydi.

Nomlanishi. Kislorodsiz kislotalarni nomlashda kislota qoldig'i nomiga element nomiga - "id" qo'shimchasi qo'shiladi. **HCl** - xlorid kislota, **HBr** - bromid kislota, **HI** - yodid kislota, **H₂S** - sulfid kislota, **H₂Se** - selenid kislota, **HCN** - sianid kislota, **HSCN** – rodanid kislota va boshqalar.

Kislota hosil qilgan element turli valentliklar namoyon etsa, ulardan eng past valentlikdagi (yoki oksidlanish darajasi) kislotasiga - "gipo" old qo'shimchasi qo'shiladi. **HClO** - gipoxlorit kislota, **HIO** - gipoyodit kislota, **HBrO** - gipobromit kislota.

Kislota hosil qiluvchi elementning valentligi o'rtacha qiymatga ega bo'lsa elementga –"it" qo'shimchasi qo'shiladi. **H₂SO₃** - sulfit kislota, **HClO₂** - xlorit kislota, **HNO₂** - nitrit kislota.

Kislota hosil qilgan elementning valentligi eng yuqori bo'lsa element nomiga – "at" qo'shimchasi qo'shish kerak. **H₂SO₄** - sulfat kislota, **H₂CO₃** - karbonat kislota va hokazo.

Bir element bir xil valentlikda vodorod atomlari soni bilan farqlanadigan kislotalar hosil qilganida vodorod atomlari soni kamiga - "meta", vodorod atomlari soni ko'piga – "orto" old qo'shimchasi qo'yiladi. **H₂SiO₃** - meta-silikat kislota, **H₄SiO₄** - orto-silikat kislota, **HPO₃** - meta-fosfat kislota, **H₃PO₄** - orto-fosfat kislota deb nomlanadi.

Eng muhim kislotalarning ro'yxati

2-jadval

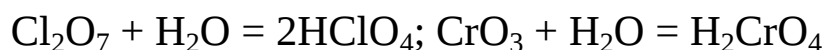
№	Kislotalarning formulasi	Kislota angidridlari	Kislotalarning nomlanishi	Kislota qoldig'i anioni	Tuzlari
1	HCl	-	Xlorid	Cl ⁻	NaCl
2	HBr	-	Bromid	Br ⁻	KBr
3	HI	-	Yodid	I ⁻	NaI
4	HF	-	Ftorid	F ⁻	CaF ₂
5	HCN	-	Sianid	CN ⁻	KCN
6	HSCN	-	Rodanid	CNS ⁻	NaCNS

7	H ₂ S	-	Sulfid	S ²⁻	K ₂ S
8	HNO ₂	N ₂ O ₃	Nitrit	NO ₂ ⁻	NaNO ₂
9	HNO ₃	N ₂ O ₅	Nitrat	NO ₃ ⁻	KNO ₃
10	H ₂ SO ₃	SO ₂	Sulfit	SO ₃ ²⁻	Na ₂ SO ₃
11	H ₂ SO ₄	SO ₃	Sulfat	SO ₄ ²⁻	Na ₂ SO ₄
12	H ₃ PO ₃	P ₂ O ₃	Fosfit	HPO ₃ ²⁻	Na ₂ HPO ₃
13	H ₃ PO ₄	P ₂ O ₅	Ortofosfat	PO ₄ ³⁻	Na ₃ PO ₄
14	HPO ₃	P ₂ O ₅	m- fosfat	PO ₃ ⁻	KPO ₃
15	H ₄ P ₂ O ₇	P ₂ O ₅	Pirofosfat	P ₂ O ₇ ⁴⁻	Na ₄ P ₂ O ₇
16	H ₂ CO ₃	CO ₂	Karbonat	CO ₃ ²⁻	K ₂ CO ₃
17	H ₂ SiO ₃	SiO ₂	m-silikat	SiO ₃ ²⁻	Na ₂ SiO ₃
18	HClO	Cl ₂ O	Gipoxlorit	ClO ⁻	NaClO
19	HClO ₂	Cl ₂ O ₃	Xlorit	ClO ₂ ⁻	KClO ₂
20	HClO ₃	Cl ₂ O ₅	Xlorat	ClO ₃ ⁻	KClO ₃
21	HClO ₄	Cl ₂ O ₇	Perxlorat	ClO ₄ ⁻	KClO ₄
22	H ₂ CrO ₄	CrO ₃	Xromat	CrO ₄ ²⁻	K ₂ CrO ₄
23	H ₂ Cr ₂ O ₇	CrO ₃	Dixromat	Cr ₂ O ₇ ²⁻	K ₂ Cr ₂ O ₇
24	HMnO ₄	Mn ₂ O ₇	Permanganat	MnO ₄ ⁻	NaMnO ₄

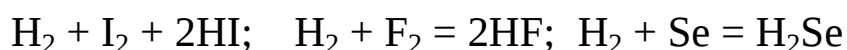
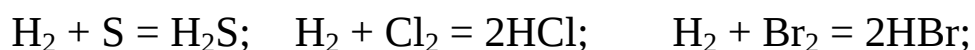
Kislota hosil qiluvchi element eng yuqori valentlikni namoyon etganida unga “per” old qo‘shimchasi qo‘shiladi. **HClO₄** - perxlorat kislota, **HMnO₄** - permanganat kislota, **HIO₄** - peryodat kislota. Ba’zan kislotalardan suv chiqib ketishi hisobiga ham ma’lum nomlanishlar beriladi: **H₄P₂O₇** - piro- yoki difosfat kislota, **H₂Cr₂O₇** - dixromat yoki bixromat kislota. (2-jadval)

Kislotalarning olinishi.

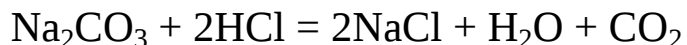
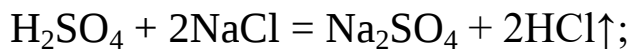
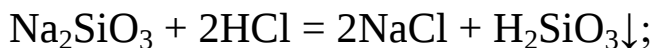
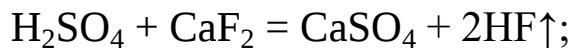
1.Kremniy (IV) oksiddan boshqa deyarli barcha kislotali oksidlar suv ta’sirida mos kislotalarga aylanadi:



2. Kislorodsiz kislotalar vodorod va metallmaslar ta’siridan hosil bo‘lishi mumkin.Hosil bo‘ladigan moddalar gaz bo‘lib, ular suvda eriganda kislotalar hosil bo‘ladi:

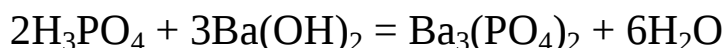
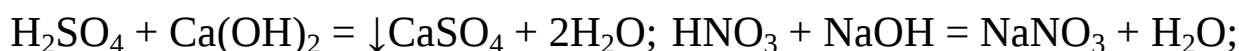


3. Tuzlarga kislotalar ta'sir ettirilganda ham kislotalar hosil bo'ladi va uchuvchan kislotalarning hosil bo'lishi yoki ularning parchalanishi kuzatiladi:



Kislotalarning kimyoviy xossalari.

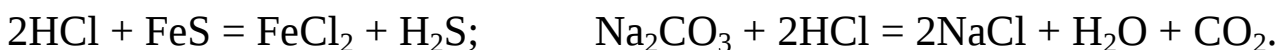
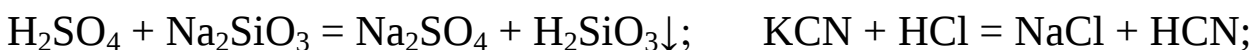
1. Kislotalar asoslar bilan ta'sirlashib tuz va suv hosil qiladi:



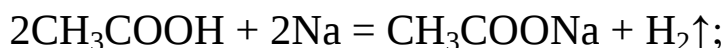
2. Kislotalar asosli oksidlar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi:



3. Kislotalar tuzlarga ta'sir etib, kuchsiz kislotalarni siqib chiqaradi:



4. Kislotalar HCl , H_2SO_4 , H_3PO_4 , CH_3COOH faol va o'rtacha faol metallar (Mg , Zn , Al , Fe) bilan reaksiyaga kirishganda kislotalarning tuzlari va vodorod ajralib chiqadi:

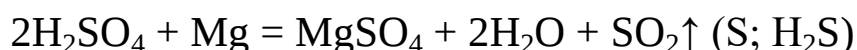


Suyultirilgan kislotalar bilan passiv metallar (Cu , Ag , Hg , Au , Pt) ta'sirlashmaydi.

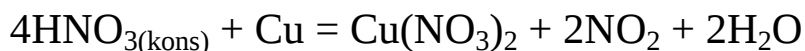
5. Konsentrlangan sulfat kislota metallar bilan butunlay boshqacha ta'sirlashadi. Konsentrlangan sulfat kislota Fe , Al , Cr , Au , Pt kabi metallarga ta'sir etmaydi. Agar konsentrlangan sulfat kislota Cu , Ag , Hg kabi metallar ta'sir ettirilsa, jarayon quyidagicha sodir bo'ladi:



Konsentrlangan kislota aktiv metallarga (Ca , Mg , Zn) ta'sir ettirilganda:



6. Konsentrlangan nitrat kislota Fe , Cr , Al , Au va Pt kabi metallar bilan ta'sirlashmaydi. Cu , Ag , Hg va Pb kabi faolligi kam metallar bilan ta'sirlashganda quyidagi jarayon sodir bo'ladi:



Agar shu metallar suyultirilgan nitrat kislota bilan ta'sirlashsa:



Konsentrlangan nitrat kislota ning faol metallar bilan reaksiya mahsulotlari qatoriga NO_2 , N_2 , N_2O kirishi mumkin. Bunday faol metallar sifatida Ca, Mg, Zn olinsa, ana shu metallar bilan suyultirilgan nitrat kislota NO yoki NH_4NO_3 hosil qilishi ko'zda tutiladi.

1.6-§ Tuzlarning olinishi va xossalari

Tuzlar-tarkibi metal atomi va kislota qoldig'idan tashkil topgan murakkab moddalardir.

Tuzlar quyidagi turlarga bo'linadi: o'rta tuzlar, nordon tuzlar, asosli, qo'sh va kompleks tuzlar.

O'rta tuzlar tarkibiga ko'ra faqat metall atomi va kislota qoldig'idan tuzilgan. Ular to'la dissotsiatsiyalanadi. Shuning uchun ular dissotsiatsiyalanganda faqat metall kationlari va kislota qoldig'i anionlari hosil bo'ladi:

Nomlanishi. Nomlashda avval metall, keyin kislota qoldig'i aytiladi. CuSO_4 - mis(II) sulfati; $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ - alyuminiy nitrati; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ - temir(III)sulfati; $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$ -kaliy difosfati yoki kaliy pirofosfati, ba'zan tarixiy nomlashlar ham uchraydi. AgNO_3 - kumush nitrat yoki lyapis; Na_2CO_3 - natriy karbonat yoki soda;

Nordon tuzlar. Bunday tuzlar tarkibida metall atomi, vodorod atomi va kislota qoldig'i bo'ladi. Nordon tuzlar ko'p asosli kislotalardan hosil qilinadi. Agar tuz hosil qilish uchun olingan kislota tarkibida faqat bitta vodorod atomi bo'lsa undan nordon tuz hosil bo'lmaydi.

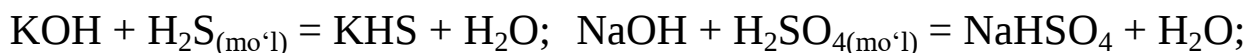
Nordon tuzlarni hosil qiladigan kislotalar va ularning tuzlari

3-jadval

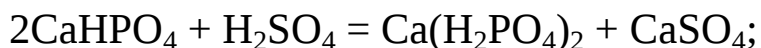
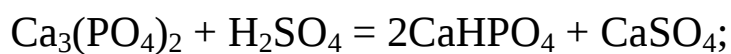
Kislotalar	Kislota qoldig'i	Nordon tuzlar	Tuzlarning nomlanishi
H_2CO_3	HCO_3^-	NaHCO_3	Natriy gidrokarbonat
H_2S	HS^-	NaHS	Kaliy gidrosulfid
H_2SO_3	HSO_3^-	NaHSO_3	Natriy gidrosulfit

H_2SO_4	HSO_4^-	KHSO_4	Kaliy gidrosulfat
H_3PO_4	H_2PO_4^- HPO_4^{2-}	NaH_2PO_4 Na_2HPO_4	Natriy digidrofosfat Natriy gidrofosfat
$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$	$\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^-$ $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$ $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$	$\text{KH}_3\text{P}_2\text{O}_7$ $\text{K}_2\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ $\text{K}_3\text{HP}_2\text{O}_7$	Kaliy trigidrodifosfat Kaliy digidrodifosfat Kaliy gidrodifosfat

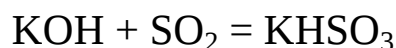
Olinishi. 1.Nordon tuzlarni olishda ko‘p asosli kislotalarga kuchli asoslar ta’sir ettiriladi.Reaksiyada kislotalar mo‘l miqdorda olinadi.



2.Ko‘p asosli kislotalarning o‘rta tuzlariga kuchli kislota (H_2SO_4) ta’sir etishda ham nordon tuz hosil bo‘ladi:



3.Nordon tuzlar asoslarga kislotali oksidlarning ta’siridan ham hosil bo‘ladi:



Asosli tuzlar. Bunday tuzlar tarkibida metall atomi, gidroksil guruhi va

kislota qoldig‘i bo‘ladi. Asosli tuzlar bir negizli asoslardan hosil bo‘lmaydi. Bunday tuzlar quyidagi asoslardan olinishi mumkin.

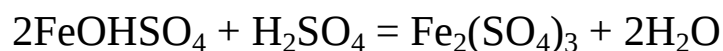
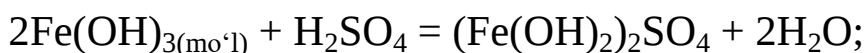
Asosli tuzlar hosil qiladigan asoslar va ularning tuzlari

4-jadval

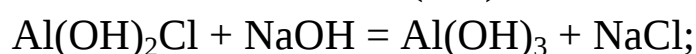
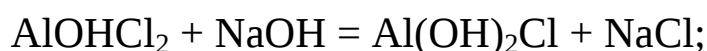
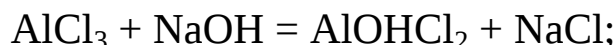
Asoslar	Qoldig‘i	Asosli tuz	Asosli tuzning nomlanishi
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	MgOH^+	MgOHCl	magniygidrokso xlorid
$\text{Cu}(\text{OH})_2$	CuOH^+	CuOHNO_3	mis(II)gidrokso nitrat
$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_2^+$ AlOH^{2+}	$\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ $\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$	alyuminiygidrokso nitrat alyuminiygidrokso nitrat
$\text{Cr}(\text{OH})_3$	$\text{Cr}(\text{OH})_2^+$ CrOH^{2+}	$\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3$ $\text{CrOH}(\text{NO}_3)_2$	xrom(III)digidrokso nitrat xrom (III)gidrokso nitrat
$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Al}(\text{OH})_2^+$ AlOH^{2+}	$(\text{Al}(\text{OH})_2)_2\text{SO}_4$ AlOHSO_4	alyuminiygidrokso sulfat alyuminiygidrokso sulfat
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_2^+$ FeOH^{2+}	$\text{Fe}(\text{OH})_2\text{SO}_4$ FeOHSO_4	temir(III)digidrokso sulfat temir (III)gidrokso sulfat

Mg(OH)_2	MgOH^+	$(\text{MgOH})_3\text{PO}_4$	magniygidrokso fosfat
-------------------	-----------------	------------------------------	-----------------------

Olinishi. 1.Kuchsiz va ko‘p negizli asoslarga kuchli kislotalar ta’sir ettiriladi va bu reaksiyalarda asoslar mo‘l miqdorda olinadi:



2.Ko‘p negizli asoslarning o‘rta tuzlariga ishqor eritmalari ta’sir ettirib asosli tuzlar olinishi mumkin:

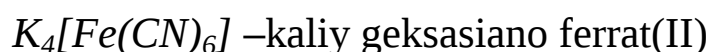


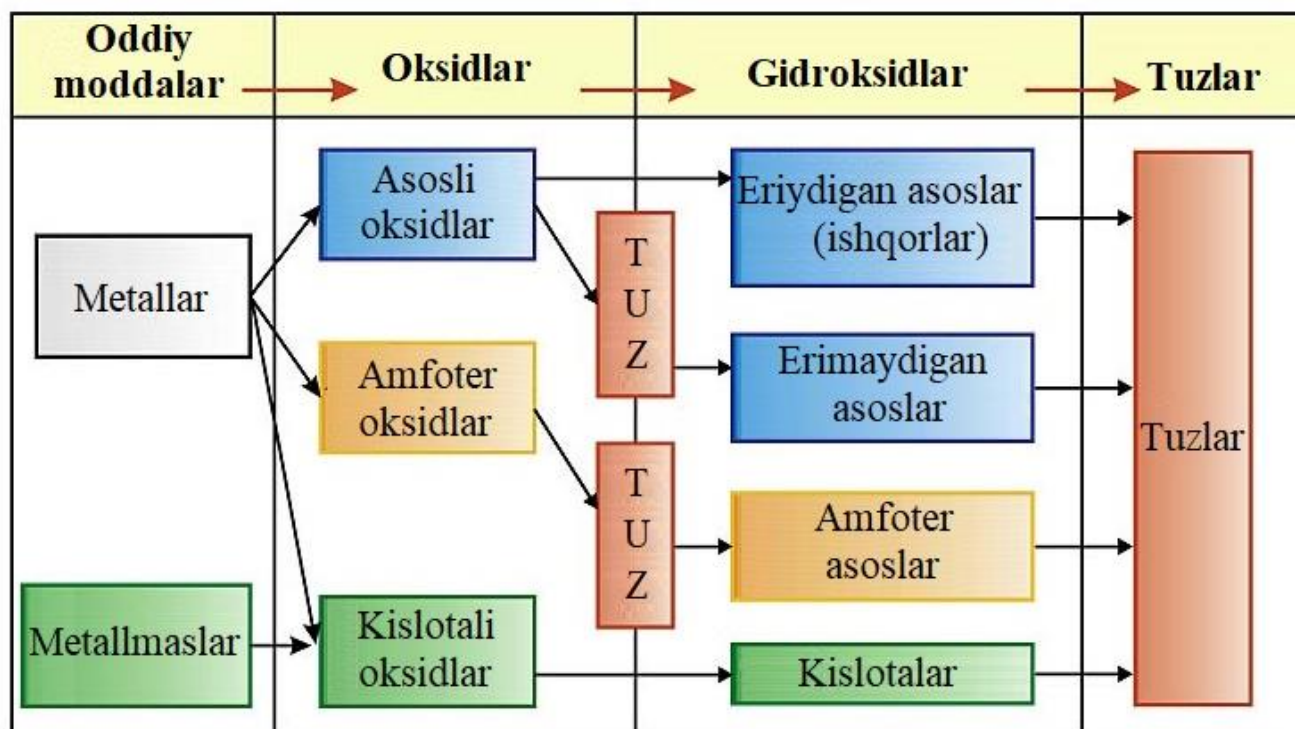
Qo‘sh tuzlar. Qo‘sh tuzlar o‘z tarkibida bir paytning o‘zida ikkita har xil metall kationi ushlab turadi. Qo‘shaloq tuzlar ko‘p asosli kislotalardagi vodorod atomlarini har xil metallarga almashinishi tufayli hosil bo‘ladi:

Qo‘sh tuzlar dissotsiatsiyanlashida turli metall kationlari va kislota qoldig‘i anioni hosil bo‘ladi.



Kompleks tuzlar- tarkibida ikki yoki undan ortiq xildagi mustaqil zarrachalar bo‘ladi.Ular tashqi va ichki sferadan tashkil topgan.





6-rasm. Anorganik birikmalar o‘rtasidagi o‘zaro genetik bog‘lanish



Tayanch iboralar: kompleks tuzlar, oksid, asos, kislota, tuzlar, nordon



I bobga tegishli savol va masalalar

- Quyidagi kislotalarga mos keladigan oksidlarning formulasini yozing.
 H_2SO_3 ; H_2SO_4 ; HNO_3 ; $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$; HClO_4 ; H_2MnO_4 ; H_3AsO_4 ; $\text{H}_4\text{Sb}_2\text{O}_7$.
- Quyidagi gidroksidlarga mos keladigan oksidlarning formulasini yozing.
 $\text{Cr}(\text{OH})_3$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; $\text{Co}(\text{OH})_2$; $\text{Mn}(\text{OH})_4$; $\text{Fe}(\text{OH})_3$.
- Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshiradigan reaksiya tenglamalarini yozing.
 - $\text{Ba} \rightarrow \text{BaO} \rightarrow \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{BaSO}_4$
 - $\text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2$
 - $\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{CaSO}_3$
 - $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$
- Quyidagi o‘zgarish uchun zarur bo‘lgan reaksiya tenglamalarini yozing.
 $\text{Zn} \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2$; $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$; $\text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_3$; $\text{Cu} \rightarrow \text{CuS}$;

5. Quyidagi gazlarning qaysi biri ishqor eritmalari bilan reaksiyaga kirishadi? Reaksiya tenglamalarini yozing. HCl , H_2S , NO_2 , N_2 , Cl_2 , SO_2 , NH_3
6. Quyidagi kislotalarning qaysi birlari nordon tuz hosil qila oladi? Reaksiya tenglamalarini yozing. HJ , H_2Se , H_2SeO_3 , H_2CrO_4 , CH_3COOH
7. Quyidagi moddalarning qaysi birlari natriy gidroksidi bilan reaksiyaga kirishadi? HNO_3 , CaO , CO_2 , CuSO_4 , $\text{Cd}(\text{OH})_2$, P_2O_5
8. Kislota va asosning o'zaro ta'sirlashuvi natijasida NaNO_3 , K_2S , NaHSO_4 , Na_2HPO_4 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ larning hosil bo'lish reaksiya tenglamalarini yozing.
9. Karbonat va arsenit kislotalarning kaliyli va kalsiyli o'rta va nordon tuzlari formulalarini tuzing.
10. Quyidagi birikmalarning grafikaviy tasvirlanish formulalarini yozing.
- a) H_2SO_4 , HNO_3 , H_2SiO_3 , H_2S , H_3PO_4 , HPO_3 , $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$, H_2SO_3 , HNO_2 , HMnO_4 ;
- b) NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Mn}(\text{OH})_4$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, KOH , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Bi}(\text{OH})_3$
11. $\text{Al}(\text{OH})_3$ va HCl reaksiyasi natijasida jami necha xil tuz hosil bo'lishi mumkin?
12. Quyida berilgan moddalarni qaysi anorganik birikmalar sinfiga tegishlilikini ko'rsating. a) CsOH ; b) MnO ; c) Cr_2O_3 ; d) MnO_3 ; e) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; f) HBr .
- 1) amfoter oksid; 2) asosli oksid; 3) kislota; 4) tuz; 5) ishqor; 6) kislotali oksid.
13. Quyidagi berilgan oksidlar orasidan asosli oksidlarni tanlang.
- 1) Mn_2O_7 ; 2) CrO ; 3) MnO_3 ; 4) SnO_2 ; 5) MnO ; 6) Cr_2O_3 ; 7) SnO ; 8) Mn_2O_3 ; 9) CrO_3 ; 10) MnO_2
14. 1 mol kalsiy gidrokarbanat qattiq qizdirilganda uning massasi necha grammga kamayadi .
15. Nikel (III) gidrosulfat molekulasidagi nikel va oltingugurt atomlari soni qanday nisbatda bo'ladi?
16. 1 mol magniy digidrofosfat va 1 mol magniy gidroksid reaksiyasi natijasida qanday tuz(lar) hosil bo'ladi?
17. Alyuminiy gidrosulfat, xrom (III) gidrosulfat, natriy digidrofosfat

tuzlardagi barcha bog‘lar sonini toping.

hosil qila oladi. Uni juda ingichka sim qilib choʻzish mumkin.

Metallar yaxshi elektr va issiq oʻtkazuvchanlikka ega. Bu xossalar metallarning elektron tuzilishi bilan bogʻliq. Elektr va issiq oʻtkazuvchanlik sababi metallarning oʻziga xos kristall panjarasi va ularning tarkibidagi erkin elektronlardir. Odatda metallarning elektr oʻtkazuvchanligi harorat ortishi bilan kamayadi. Eng yaxshi toʻk oʻtkazuvchi metallar: **Ag, Cu, Al, Fe**

Metallar zichligi bilan ham farqlanadi. Eng yengil metall **litiy** hisoblanadi. Eng ogʻir metall **osmiy**. Agar metallarning zichligi 5 g/sm^3 gacha boʻlsa yengil metallar, zichligi 5 g/sm^3 dan ortiq boʻlgan metallar esa ogʻir metallar hisoblanadi. Eng qiyin suyuqlanuvchi metall volframdir. (3410°C)

Alyuminiy va magniydan boshqa barcha metallar maydalangan (kukunsimon) holda qoramtir yoki toʻq kulrang boʻladi.

Oltin va misdan boshqa metallar oq yoki kulrangning turli tuslarida tovlanadi.

Metallarning elektokimyoviy kuchlanish qatori va kimyoviy xossasi

Metallarning asosiy xossalaridan biri oʻzining tashqi elektron qavatlaridagi valent elektronini boshqa atomlariga berib musbat zaryadlangan ion hosil qilishidir metallar kuchli qaytaruvchidir. Masalan, CuSO_4 eritmasiga Zn boʻlagi tushuramiz. Ruxning yuza qismiga mis qoplanadi, chunki rux misga nisbatan faol boʻlganligi uchun misni siqib chiqaradi. Mis sulfat tuzi esa kuchli elektrolit boʻlganligi uchun eritmada quyidagi ionlarni hosil qilib ionlangan holatga oʻtadi.

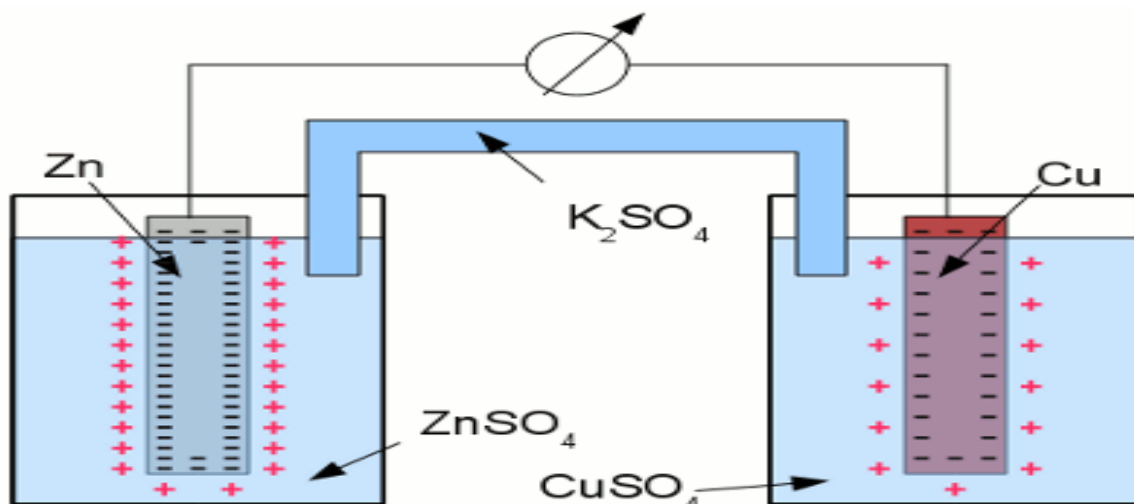


Jarayonning ionli tenglamasi: $\text{Cu}^{2+} + \text{Zn}^0 \rightarrow \text{Cu}^0 + \text{Zn}^{2+}$

Demak, bu jarayonda elektronlar rux atomlaridan mis ionlariga oʻtadi. Rux misni siqib chiqarishiga sabab, uning atomlari mis atomlariga qaraganda elektronni osonlik bilan beradi (7-rasm).

Metall atomlari elektronlarni osonlik bilan bersa, kimyoviy aktivligi shuncha yuqori boʻladi. Bu hodisalarni birinchi boʻlib N.N.Beketov mukammal oʻrgangan, va elementlarning kuchlanish qatorlarini tuzgan.





7-rasm. $\text{Zn}^0|\text{ZnSO}_4||\text{CuSO}_4|\text{Cu}^0$ galvanik element hosil bo'lishi
Metallarning kuchlanish qatoridan quyidagi xulosalar kelib chiqadi.

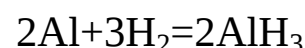
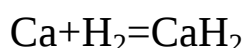
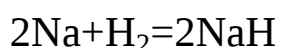
- ★ kuchlanish qatorida metall qancha chapda joylashgan bo'lsa, shuncha oson elektron beradi va faol bo'ladi;
- ★ qatorda har qaysi metall o'zidan keyingi metallni tuzidan siqib chiqaradi;
- ★ kuchlanish qatorida vodoroddan oldin turgan metallargina H_2 ni suyultirilgan kislotalardan siqib chiqara oladi, vodoroddan o'ng tomonda turgan metallar esa uni siqib chiqara olmaydi. (5-jadval)

5-jadval

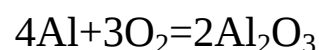
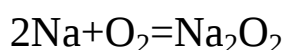
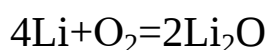
Metall atomlarning faolligi kamayadi →															
Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Pb	H ₂	Cu	Hg	Ag	Au

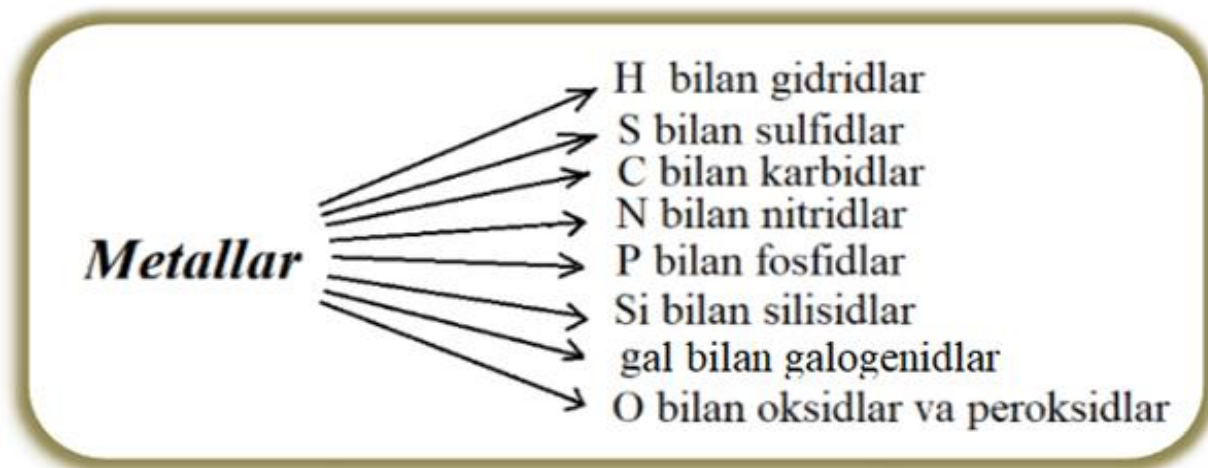
Yuqorida ko'rsatilgan kuchlanish qatorida faol metallar : Li- Mg gacha , o'rtacha faol metallar : Mg dan Cu gacha, passiv metallar : vodoroddan keyingi metallar kiradi . Cu, Hg, Ag, Au, Pt, Pd.

1. Metallarning metallmaslar bilan birikmalari. Metallar vodorod bilan gidridlar hosil qiladi.

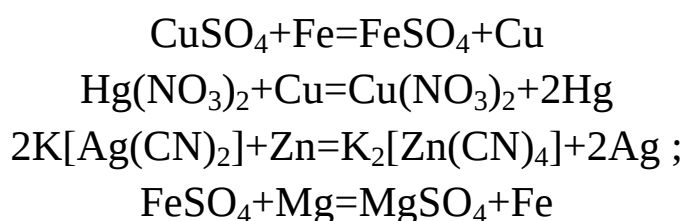


Metallar kislorod bilan oksid va peroksidlar hosil qiladi.

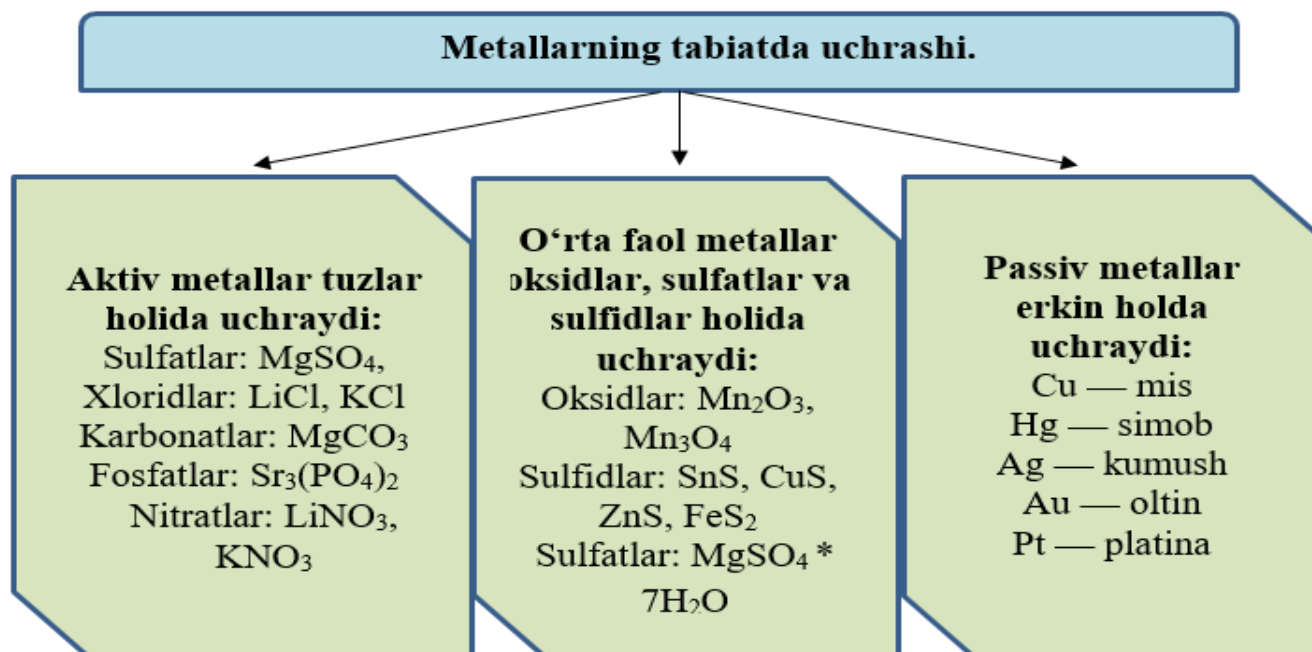




3. Metallar o‘zlaridan aktivligi kam bo‘lgan metallarni tuzlaridan siqib chiqaradi:



2.2-§ Metallarning tabiatda tarqalishi va olinishi.



Tabiatda *alyuminiy*, *temir*, *natriy*, *kaliy*, *magniy* metallari eng ko‘p tarqalgan. Masalan, qonda *temir* ko‘p tarqalgan bo‘lsa, o‘simliklarning yashil qismi **xlorofill** tarkibida *magniy* ko‘p, o‘simliklar o‘sishini mo‘tadillashtiradigan metall bu *kaliy*, suyak skeletlari hosil bo‘lishida esa

fosfatlar va karbonatlar tarkibiga kiruvchi kalsiy metallining ahamiyati kattadir.

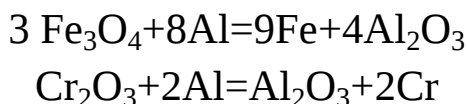
Metallarning olinish usullari. Metallarning olinish usullari to'g'ri-sidagi soha va fan metallurgiya deyiladi. Metallurgiya **qora va rangli** metallurgiyaga bo'linadi.

Qora metallurgiya asosan temir, cho'yan va po'lat olish bilan shug'ullanadi.

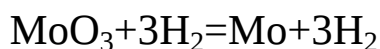
Rangli metallurgiyaga temirdan boshqa metallarni olish sohasi kiradi.

1.Pirometallurgiya jarayonida oksidlar, sulfidlar, karbonatlar va boshqa birikmalardan yuqori haroratda qaytarib metallar ajratib olinadi. Qaytaruvchilar sifatida *ko'mir*, *CO*, *faol metallar*, *vodorod* va boshqalardan foydalaniladi. ZnS tutgan ruda kislorodda yoqilib, oksidga aylantiriladi, keyin CO yoki ko'mir bilan qaytarilib metallga aylantiriladi. Fe va uning qotishmalari, *Cu*, *Zn*, *Cd*, *Sn*, *Ge*, *Pb* va boshqa metallar pirometallurgiya usullarida olinadi.

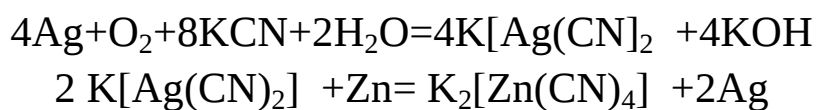
Agar metallarni qaytarish jarayonida alyuminiy ishlatilsa, *aluminatermiya* deyiladi. Masalan, shu usul bilan magnetitdan temir olinadi:



Mn, *Cr*, *Ti*, *Mo*, *W* larni olishda uglerod ishlatilsa karbidlar hosil bo'lib qolgani uchun ular faqat metallotermik usullarda olinadi. Qaytarishda vodorod ishlatilsa, *vodorodtermiya* deyiladi. Bu usulda *Mo*, *W* kabi metallar olinadi.



2.Gidrometallurgiya metallarni rudalardan eritmaga o'tkazish orqali ajratib olishdir. Eritmadan metallar turli usullar bilan ajratib olinadi. Hidrometallurgiya jarayoni *Au* yoki *Ag* olishda ruda tarkibidagi metall avval kompleks birikma hosil qilish orqali eritmaga o'tqazilib, songra birorta aktiv metall (*Zn*) orqali eritmadan ajratib olinadi.



Ag, Au, Cu, Zn, Cd, U, Mo ana shu usullar yordamida olinadi.

3.Elektrometallurgiya usulida metallarni ajratib olishda elektrolizdan foydalaniladi. Bu usul ishqoriy, ishqoriy-yer metallari,

alyuminiy olishda qo'llaniladi. Bunda inert (grafit, ko'mir, iridiy, tantal) kabi erimaydigan elektrodlar va eriydigan (*Cu, Ni, Zn*) elektrodlar ishlatiladi. Ba'zan elektroliz metallarni tozalash (rafinatsiya) uchun ham kerak bo'ladi.

Metallarning qotishmalari. Metallarning bir nechtasidan yoki ularga oz miqdorda metallmaslar qo'shib, qotishmalar olish mumkin. Qotishmalar xossalari keng chegarada o'zgaradi. Odatda qotishmalarning suyuqlanish haroratlari dastlabki metallarnikidan ko'ra past bo'lishi aniqlangan. Metallar qotishmalarining issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi yuqori bo'ladi. Qotishmalarning xossalari ular tarkibini tashkil qiladigan moddalarning xossalariga bog'liq. Kristallanganda ba'zi qotishmalarda kimyoviy birikmalar vujudga keladi; ba'zilarida esa metallar atomlari kimyoviy jihatdan bog'lanish hosil qilmaydi.

Qotishmalarning *geterogen* qotishma (*Bi-Cd, Sb-Pb, Sn-Al*), *gomogen* qotishma (*Au-Cu, Cu-Ni, Ag-Au, Pt-Au*), *intermetall*(*CuZn* *Cu₃Al*,

Cu₅Zn₈, Na₂Pb), *likvatsiya* (*Fe-Pb, Fe-Ag, Al-Na*) turlari o'rganilgan. Eng ko'p ishlatiladigan qotishmalarga : temir va alyuminiy qotishmalari kiradi.

★ Po'lat temirning kam miqdordagi uglerod (2,14 % gacha) bilan hosil qilgan qotishmasi. Qotishmalarda **Mn, Si, S, P** va boshqa 10 dan ortiq qo'shimchalar bor. Po'lat temirga nisbatan qattiq bo'ladi. Cho'yan temirning uglerod (2,14% dan ko'p) bilan hosil qilgan qotishmasi. Cho'yan tarkibida **Si, Mn, P** va **S** bo'ladi.

★ Mis qotishmalari : a) qadimgi bronza – mis va qalay qotishmasi. 5000 yil avval ma'lum bo'lgan. b) jes – mis 60% , rux 40%. Aviasozlikda ishlatiladi.

★ Duralyuminiy : alyuminiy 95%, mis 4%, magniy marganes 0,5%. Po'latdek mustahkam, ammo po'latdan uch marta yengil.

★ Pb va Sn qotishmasi bambit deb aytiladi.

★ Amalgamalar – simob qotishmalari. Qalayli, kumushli amalgamalar tishlarni plombalashda ishlatiladi. Hozirgi paytda texnikada 5000 dan ortiq har xil qotishmalar ishlatiladi. Ularga bronza, latun, nixrom, duralumin va boshqalar kiradi.



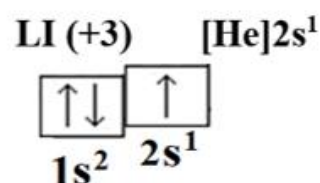
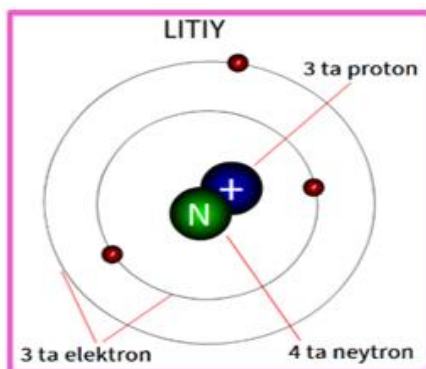
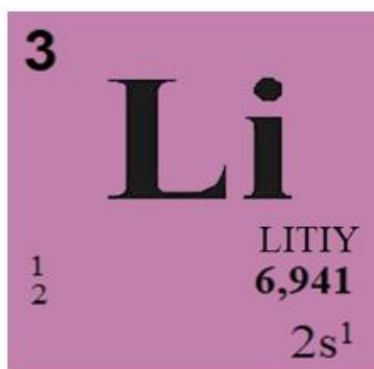
2.3-§ Ishqoriy metallarning atom tuzilishi va tabiatda tarqalishi.

Bu guruh elementlariga *litiy, natriy, kaliy, rubidiy, seziy va fransiy* kiradi.

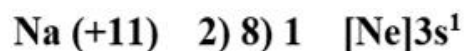
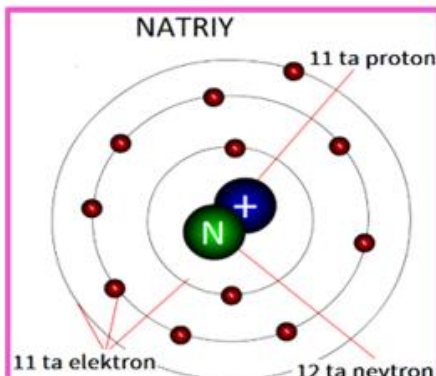
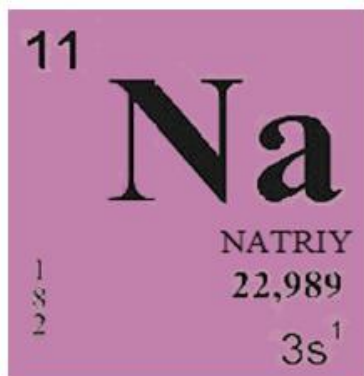
Litiy Li, natriy Na, kaliy K, rubidiy Rb, seziy Cs, fransiy Fr **ishqoriy metallar** deb ataladi. Ishqoriy metall atamasi “**yemiruvchi**” degan ma’noni anglatadi. Chunki ularning gidroksidlari o‘yuvchi xossaga egadir

Atomlarining tuzilishi. Ishqoriy metallarning tashqi elektron qavatlarida bittadan s-elektron bo‘ladi va shuning uchun ular **s-elementlar** oilasiga kiradi. Element tartib raqami ortishi bilan atom va ionlarning radiusi, zichligi ortadi. Shu metallarning suyuqlanish harorati kamayadi. Litiy eng yengilidir.

* **Li (litiy)** – yunoncha (“tosh” degan ma’noni bildiradi). Alangani **qo‘ng‘ir qizil** rangga bo‘yaydi. Tabiatda uchraydigan izotoplari: ${}^3_3\text{Li}$ (92,5%), ${}^6_3\text{Li}$ (7,3%). Faqat litiyning tashqaridan ikkinchi qavatida ikkita elektron bo‘lsa, boshqa ishqoriy metallarning tashqaridan 2-qavatida 8 tadan elektronlar bor. Shuning uchun ham litiyning xossalari boshqa ishqoriy metallardan kimyoviy xossalari jihatdan farq bo‘lishiga olib keladi.

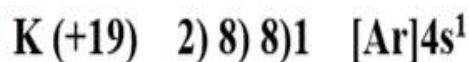
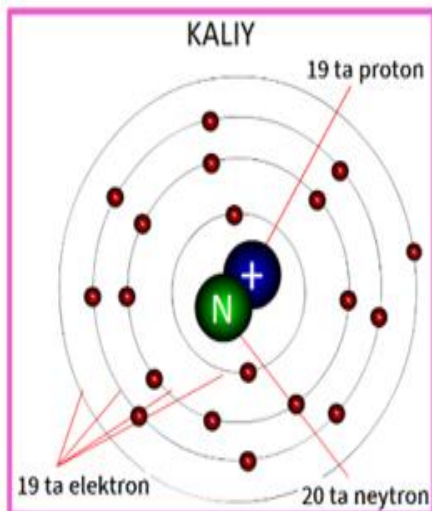
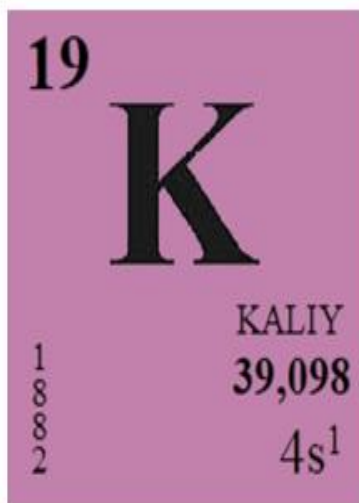


* **Na natriy** – Kumushsimon, yumshoq, tabiatda ko‘p tarqalgan metallidir. Alangani **sariq** rangga bo‘yaydi



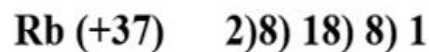
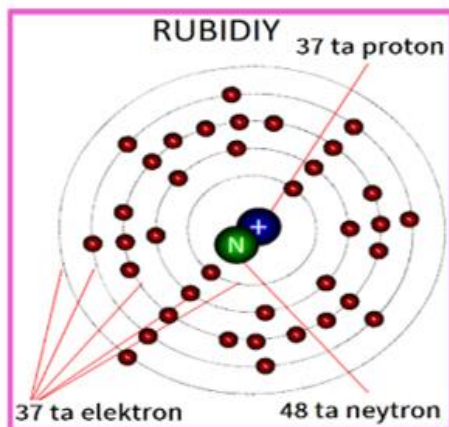
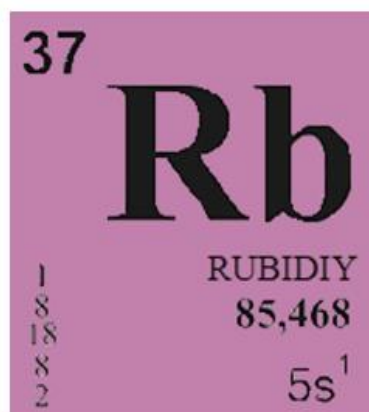
Bu metall havoda tez oksidlanganligi uchun kerosin ostida saqlanadi.

***K kaliy** – kaliy yaltiroq ,yumshoq va yengil metall. Alangani **binafsha** rangga bo'yaydi. Lotincha "kul" degani



Kaliy natriyga qaraganda tezroq oksidlanadi, suv bilan ham kuchliroq reaksiyaga kirishadi, ajralib chiqqan vodorod hatto yonib ketadi. Ammo aktivlik qatorida litiydan keyin turadi. Litiyning birinchi bo'lishiga sabab , kuchlanish qatori suvli eritmalar uchun aniqlangan , boshqa holatlarda davriy sistemadagi o'rni bo'yicha Li ning metalligi K, Na dan kuchsizdir.

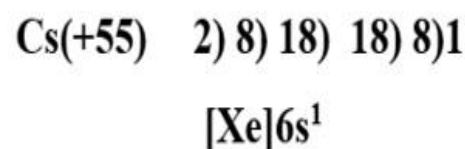
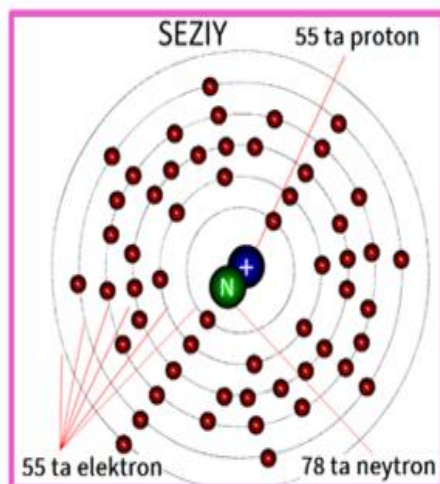
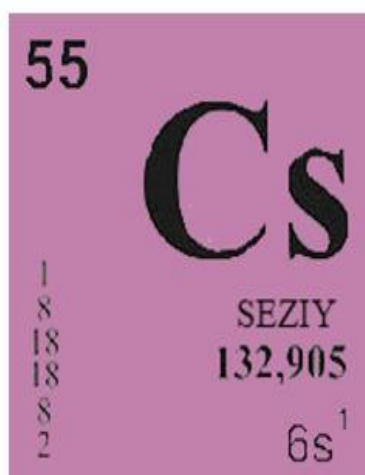
***Rb rubidiy** – lotincha "qizil" degani , alangani **qizilga** bo'yaydi.



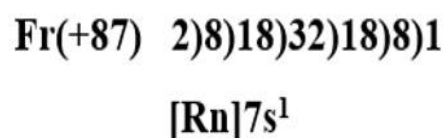
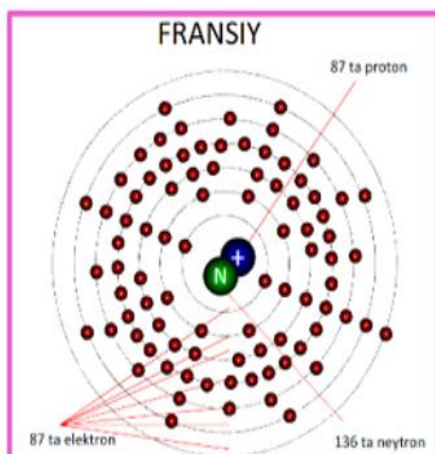
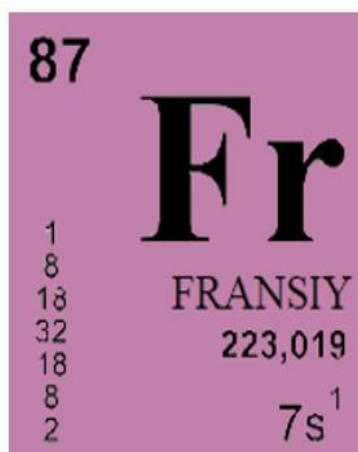
Barcha ishqoriy metallar ns^1 valent elektronga ega, lekin bu elektron yadro bilan bo'sh bog'langan. Ular birikmalarda +1 oksidlanish darajasini namoyon etadi.

***Cs seziy**–lotincha "moviy"rang degani alangani **binafsha** rangga bo'yaydi.

Seziy faol metall, havoda o'z o'zidan alangalanadi, hatto vakuumda ham o'ziga kislorodni tortib oladi. Litiydan seziygacha metallik xossalari kuchayadi.



* **Fr fransiya** - radioaktiv element. Fransiya barcha ishqoriy metallardan eng faoli va og'iri hisoblanadi. Perey ajratib olgan va Fransiya sharafiga atagan. Tabiatda faqatgina ^{223}Fr atomi uchraydi. Tabiiy izotopi yo'q.



Tabiatda uchrashi. Ishqoriy metallar kimyoviy faolligi yuqoriligi sababli faqat birikmalar holida uchraydi. Natriy va kaliy tabiatda keng tarqalgan

bo'lib, faqat birikmalar shaklida ko'plab tog' jinslari va minerallar tarkibiga kiradi.

Galit, osh tuzi — NaCl

Silvinit — $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$

Karnallit - $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Dala shpatlari : $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$

Kristall Soda - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Hind selitrasi — KNO_3

Silvin — KCl

Glauber tuzi — $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Kainit - $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Kriolit — Na_3AlF_6

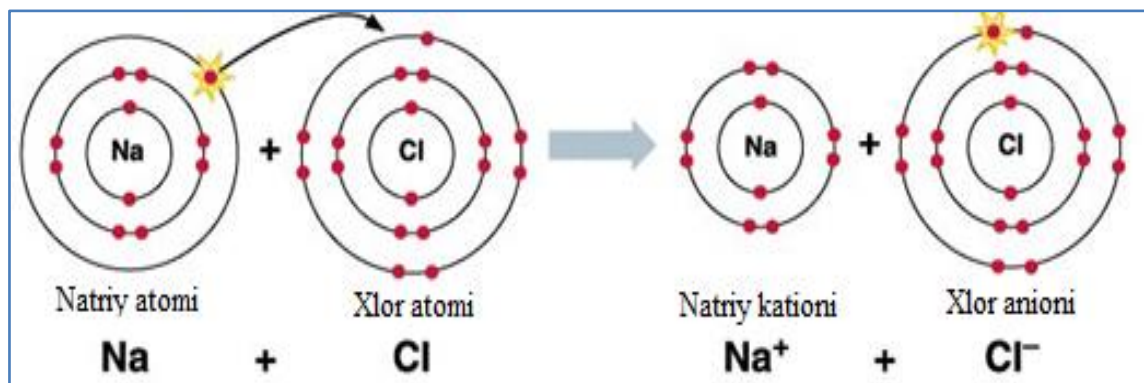
Chili silitrasi — NaNO_3

Bura — $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

2.4-§ Ishqoriy metallarning olinishi va xossalari.

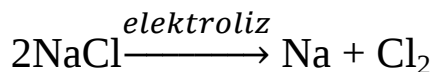
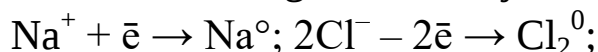
Olinishi. Na, Li va K asosan ularning tuzlari va gidroksidlarini elektroliz qilib olinadi.

1. Masalan, natriy xlorid suyuqlanmasi tegishli ionlarga dissotsiatsiyalanadi:

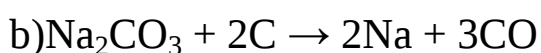
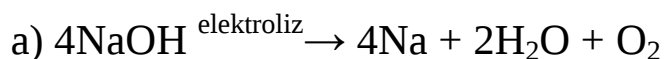


8-rasm. NaCl suyuqlanmasining dissotsiatsiyalanishi

Doimiy tok o'tkazilganda bu suyuqlanmadagi natriy ionlari katodga tortiladi va elektron qabul qilib, erkin holda ajraladi; xlor ionlari anodga tortiladi va elektron berib erkin xlor gazi holida ajralib chiqadi.

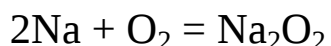


2. NaOH suyuqlanmasini elektroliz qilib, sodani ko'mir bilan qaytarib olinadi.

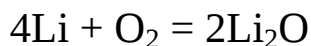


Kimyoviy xossalari: Barcha ishqoriy metallar kuchli qaytaruvchilar. Ular juda oson +1 zaryadli ionlarga o'tadi. Ionlanish energiyaing kichikligi, kam qutblanuvchanligi ularning kimyoviy xossalari belgilaydi.

1. *Oddiy moddalar bilan reaksiyalari.* Natriy va kaliy kislorodda yonganda peroksidlar Na_2O_2 va KO_2 (yoki K_2O_4) hamda qo'shimchalar sifatida Na_2O , K_2O hosil bo'ladi (toza oksidlar peroksidlarga metall qo'shib qizdirib olinadi):



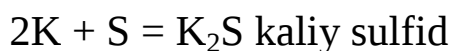
Ishqoriy metallardan faqat Li gina O_2 bilan reaksiyaga kirishib, oksid hosil qiladi:



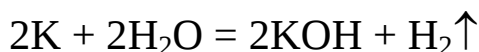
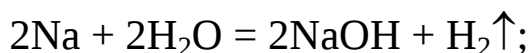
Natriy va kaliy galogenlar bilan galogenidlar, vodorod bilan esa gidridlarni hosil qiladi:



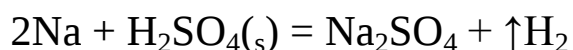
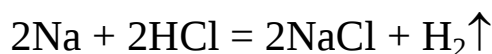
Natriy va kaliyning oltingugurt bilan ta'sirlashuvidan sulfidlar olinadi.



2. Murakkab moddalar bilan reaksiyasi. Natriy va kaliyning metallmaslar bilan birikmalari ion bog'li qattiq moddalar. Natriy va kaliy suv bilan odatdagi sharoitda juda shiddatli, hatto yonish va portlash bilan ta'sirlashadi. Natijada, natriy yoki kaliy gidroksid va vodorod hosil bo'ladi:



c) Kislotalar bilan reaksiyalari Natriy va kaliy suyultirilgan kislotalar bilan shiddatli tarzda reaksiyaga kirishadi. Natijada, H_2 ni siqib chiqarib, tuzlar hosil qiladi:



Konsentrlangan HNO_3 va H_2SO_4 hamda suyultirilgan HNO_3 reaksiyasida quyidagi moddalar hosil bo'ladi.



2.5-§ Ishqoriy metallarning birikmalari va ishlatilishi.

Ishqoriy metallarning birikmalari. Ishqoriy metallarning gidroksidlari suvda juda yaxshi eriydi. Lakmusni *ko'k rangga*, fenolftaleinni *pushti rangga* kiritadi.

Natriy gidroksid – NaOH. Oq tusli, suvda juda yaxshi eriydigan, havodagi suv bug'larini ham tortib oluvchi (gigroskopik) qattiq modda. NaOH ning suv-dagi kuchsiz eritmasini ushlab ko'rilganda sovundek tuyuladi va terini o'yib yuboradi. Shuning uchun sanoatda "*kaustik soda*"



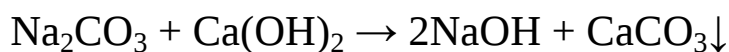
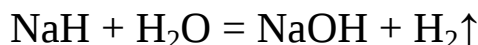
“deb

ham

ataladi.

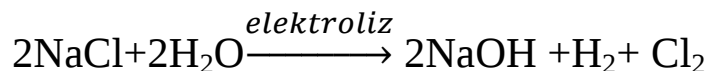


Laboratoriya sharoitida NaOH ni natriy metalliga, Na₂O yoki Na₂O₂ va NaH ga suv ta'sir ettirib olish mumkin:



Sodadan olingan NaOH ga kaustik soda deyiladi

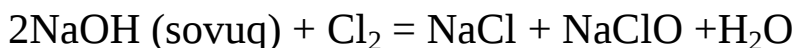
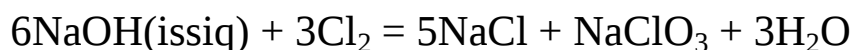
Sanoatda NaOH ni olish uchun osh tuzi eritmasi elektroliz qilinadi:



Xossalari: NaOH, KOH amfoter metallar bilan reaksiyaga kirishadi.



NaOH, KOH xlor bilan 2 xil reaksiyaga kirishadi.



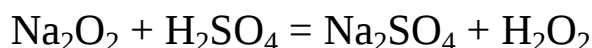
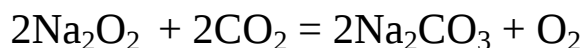
Bu reaksiyalar KOH bilan ham boradi, faqat bir oz qiyinroq sodir bo'ladi.

NaOH va KOH havo namligini va havodagi CO₂ ni yutish xususiyati bo'lganligi uchun ular gazlarni qurituvchi sifatida ham qo'llaniladi.



Natriy peroksid Na₂O₂ natriy metallining yonishi natijasida hosil bo'lgan modda. Peroksidlarda kislorod -1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Peroksidlar nafas olish apparati uchun O₂ olishda va suvosti kemasida O₂ olish uchun regeneratsiya va oqartirish maqsadida ishlatiladi Hosil bo'lgan peroksidlar quyidagi reaksiyalarga kirishadi.



Ishqoriy metall tuzlari suvda yaxshi eriydigan, ionli kristall panjaraga ega birikmalardir. Faqat Na[Sb(OH)₆], KHC₄H₄O₆, K₃[Co(NO₂)₆] birikmalari suvda erimaydi. Analitik kimyoda ko'pincha bu tuzlarning hosil bo'lishiga qarab K⁺ va Na⁺ topiladi.

Ishqoriy metallar Me₂CO₃ va MeHCO₃ hosil qiladi. Na dan Csga tomon bikar-bonatlarni issiqqa chidamliligi ortib boradi. Na va K tuzlarining

hammasi deyarli suvda yaxshi eriydi. Natriy va kaliyning karbonat tuzlari temperatura ta'sirida parchalanmaydi, gidrokarbonat tuzlari esa parchalanadi.

$\text{Me}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{t} \text{X} \text{ (t) parchlanmaydi).}$ Me_2CO_3 suvda yaxshi eriydi.

$2\text{MeHCO}_3 \xrightarrow{t} \text{Me}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ MeHCO_3 suvda qiyinroq eriydi.

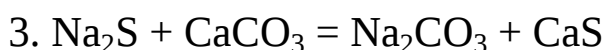
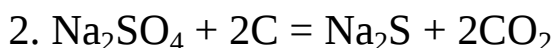
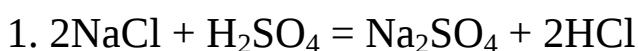
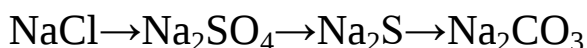
Soda ishlab ciqarish.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ - kristallogidrat tuz bo'lib, bevosita “kir sodasi” nomi bilan yuvish vositasi sifatida ishlatiladi.

NaHCO_3 - *ichimlik sodasi* deb atalib, kundalik turmushda turli maqsadlarda ishlatiladi.

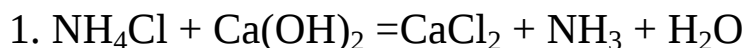
Na_2CO_3 - kalsinatsiyalangan (suvsizlantirilgan) soda yoki (**temir sodasi**) deyiladi, bu birikma kristall sodani yuqori temperaturada qizdirib olinadi. Soda natriyning eng muhim birikmalaridan bo'lib, xalq xo'jaligi uchun amaliy ahamiyatga ega. Sanoatning ko'p tarmoqlarida sodadan xomashyo sifatida foy-dalaniladi. Soda tabiatda juda oz miqdorda uchrab, unga bo'lgan sanoat ehtiyojini qondira olmaydi. Shuning uchun uni arzon xomashyodan sintez qilib olish muhim ahamiyat kasb etadi.

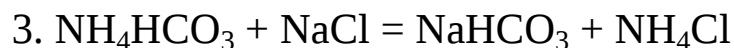
a) «Sulfat usuli» (yoki «Leblan usuli») bunda osh tuzi H_2SO_4 ishtirokida Na_2SO_4 ga aylantiriladi, keyin Na_2SO_4 esa C bilan qaytariladi va Na_2S ga aylantiriladi keyin Na_2S kukun holdagi ohaktosh bilan qizdirilib, soda hosil bo'ladi.



Suvda eruvchanlagidan foydalanib olinadi.

b) E.T.Solvey usuli (Ammiakli usuli). Bunda NH_4Cl ga $\text{Ca}(\text{OH})_2$ qo'shiladi, keyin CO_2 yuboriladi, NaCl bilan to'yintiriladi, NaHCO_3 cho'kmaga tushadi, NH_4Cl gaz bo'lib chiqib ketadi, uzluksiz ishlaydi.

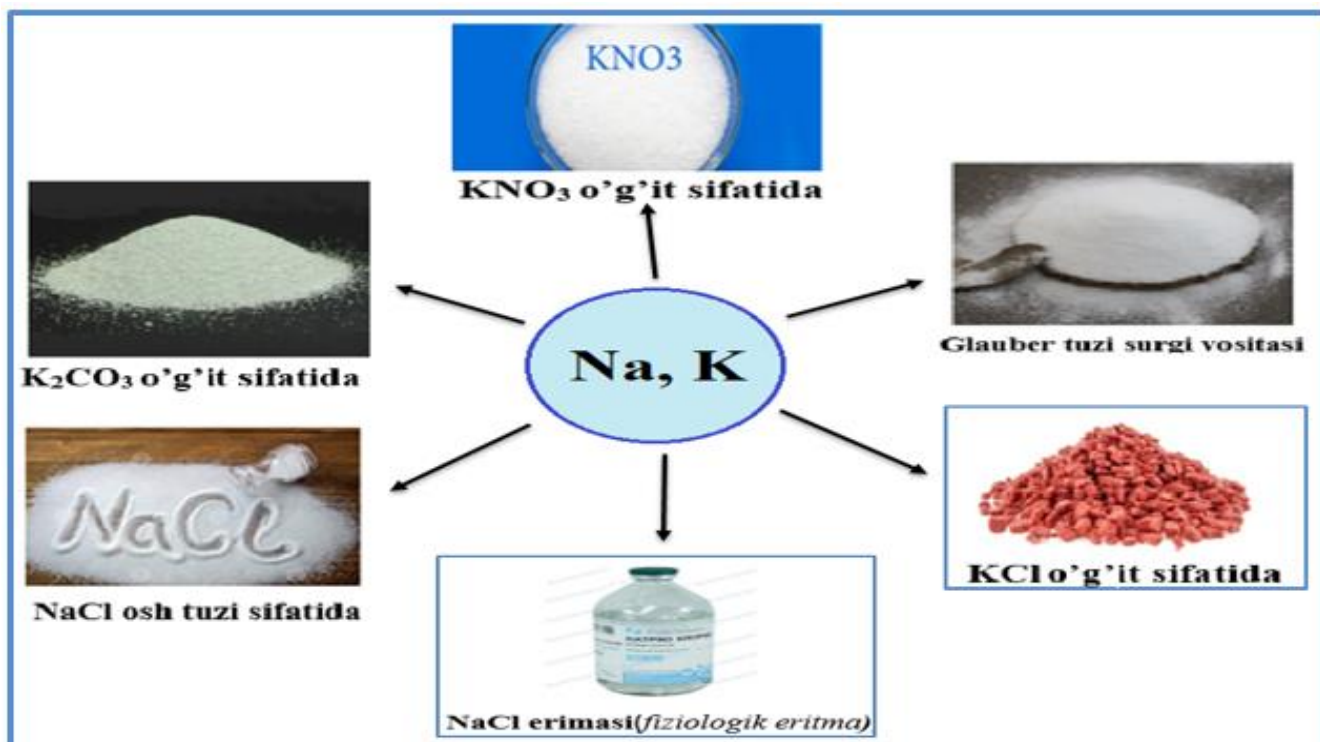




Natriy xlorid NaCl - osh tuzi sifatida ma'lum va tirik organizm uchun juda kerakli modda. **NaCl** ko'l, dengiz va okean suvlarida, ayrim joylarda esa *tosh tuz* shaklida yer ostida 100 m qalinlikkacha bo'lgan qatlamlarni tashkil qilgan holda uchraydi.

Na₂CO₃ (*Suvsiz soda*) va *kristall soda Na₂CO₃*10H₂O* shisha, sovun ishlab chiqarishda, natriy birikmalari olishda, qattiq suvni yumshatishda, bo'yoq ishlab chiqarishda, qog'oz fabrikalarida, kir yuvishda va kundalik hayotda ko'plab maqsadlarda ishlatiladi. **Kaliy** o'simliklar oziqlanishida katta ahamiyatga ega.

Kaliy miqdorining kamayishi qishloq xo'jaligi mahsulotlari hosilining pasayib ketishiga olib keladi.



9-rasm. Natriy va kaliyning eng muhim birikmalarining ishlatilishi



Tayanch iboralar: gomogen sistema, qotishma, nixrom, intermetallik, kaustik soda, chili selitrasi, tosh tuz, fiziologik eritma, geterogen sistema, likvatsiya, glauber tuzi



II bobga tegishli savol va masalalar

1. Metallarning umumiy xossalarini sanab o‘ting va ularning metallmaslardan farqini ko‘rsating.
2. Metallarni olish usullarini bilasizmi? Misollar keltiring.
3. Pirometallurgiya usullari orqali olinadigan metallarga misollar keltiring.
4. Qaysi metallar elektrometallurgiya usulida olinadi?
5. Metallarning issiqlikni va elektr tokini yaxshi o‘tkazishi nimaga bog‘liq?
6. Qaysi elementlar ishqoriy metallarga mansub?
7. Seziy nima uchun metallar ichida eng faol va kuchli qaytaruvchi deb aytiladi?
8. 46 g natriyning suv bilan ta’sirlashishidan qancha hajm (n.sh) vodorod olish mumkin?
9. CO_2 , P_2O_5 , H_3PO_4 , CuCl_2 larni NaOH bilan o‘zaro ta’sirlashuv reaksiyasi tenglamalarini yozing.
10. Quyidagi jarayonlarni amalga oshirishga yordam beradigan reaksiya tenglamalarini yozing.
$$\text{NaCl} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaCl}.$$
11. 15,6 g ishqoriy metall suv bilan reaksiyaga kirishganda 4,48 l gaz (n.sh.) ajralib chiqqan. Reaksiya uchun qanday metall olingan?
12. 15,3 g bariy oksidning suvdagi eritmasini neytrallash uchun qancha hajm uglerod (IV) oksid (n.sh.) kerak bo‘ladi va qancha tuz hosil bo‘ladi?
13. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing?
$$\text{K} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{KHCO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KCl} \rightarrow \text{K}$$
14. 117 kg osh tuzidan Solvey usulida (ammiak usuli) qancha soda olish mumkin?
15. Leblan tomonidan taklif etilgan “sulfat” usuli bo‘yicha dastlabki moddalar
5 moldan olinganda, hosil bo‘lgan temir sodaning massasini aniqlang.

III BOB. II^A- GURUH ISHQORIY – YER METALLARI

3.1- § II^A-guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi va olinishi

Bu guruh metallari qatoriga *berilliy, magniy, kalsiy, stronsiy, bariy va radiy kiradi*. Ularning sirtqi qavatida ns^2 holatda 2 tadan elektron bor.

Bariy, stronsiy qadimdan **ishqoriy - yer metallari** nomi bilan mashhur. Bunday nom metallarning gidroksidlarini ishqoriy xossaga egaligidan kelib chiqqan va ilgari vaqtlarda qiyin eruvchi oksidlarni yerlar deb atalganligi bilan bog'liq

Bu guruh elementlarining oksidlanish darajasi +2. Bu guruh metallarining xossalari ishqoriy metallarnikiga qaraganda kuchsiz. Atom radiusi kattalashgan sari qaytaruvchi xossalari kuchayib boradi.

II^A guruh s-elementlarining asosiy kattaliklari

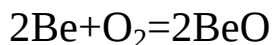
6-jadval

Asosiy kattaliklar	Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra
Atom massa	9,01	24,30	40,08	87,62	137,3	[226]
Elektron formulasi	$2s^2$	$3s^2$	$4s^2$	$5s^2$	$6s^2$	$7s^2$
Atom radiusi,nm	0,113	0,160	0,197	0,215	0,221	0,235
Me ²⁺ ion radiusi,nm	0,034	0,066	0,099	0,112	0,193	0,194
Suyuql. harorati,°C	1283	650	8,38	720	718	
Zichligi,g/sm ³	1,85	1,74	1,55	2,54	3,59	
Ionlanish energiyasi,ev	9,323	7,645	6,11	5,695	5,212	5,28

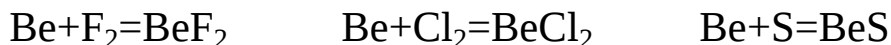
Berilliy. Berilliy xloridni kaliy bilan qaytarib olingan. Yer sharida kam tarqalgan. Tabiatda uchraydigan berilliy izotopining massa soni 9 ga teng. Berilliy kulrang tusli yengil metall. Qattiq va mo'rt modda. Metallning sirti oksid parda bilan qoplangani uchun kimyoviy faolligi kam.

Berilliy birikmalari o'simliklar uchun xavfsiz, lekin tirik organizm uchun zaharli. Organizmda berilliy eruvchan fosfatlar hosil qilgani uchun ham suyakni bo'sh va mo'rt qilib qo'yadi. Berilliy birikmalari teriga ta'sir etadi.

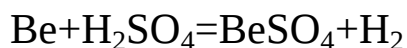
Ikkinchi bosh guruhcha elementlari ichida **Be amfoterdir**. Qizdirilganda kislorod va havoda berilliy oksidini hosil qiladi:



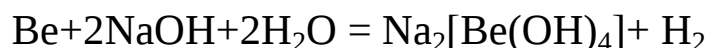
Bir oz isitilganda galogenlar, oltingugurt va azot bilan ta'sirlashib ancha barqaror birikmalar hosil qiladi:



Suyultirilgan sulfat va xlorid kislota da eriydi. Issiq nitrat kislota da eriydi, lekin soviq nitrat kislota da passivlashadi.



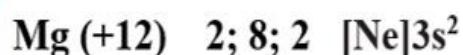
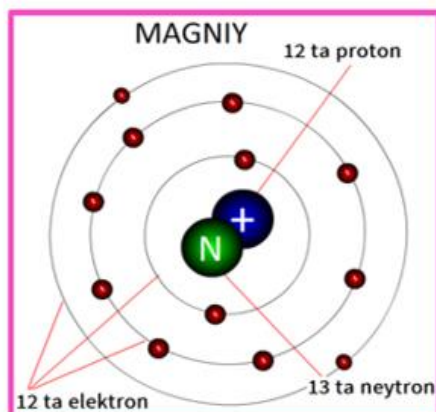
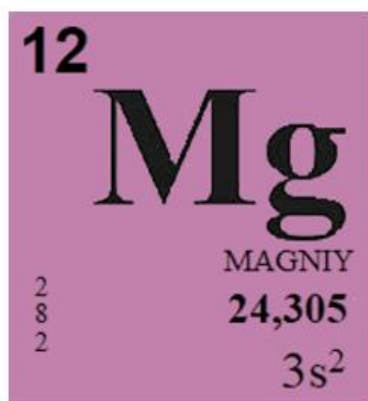
Berilliy ishqorlarda eriydi va gidroksoberillatlar hosil qiladi:



Atom tuzilishi. Magniy va kalsiyning tashqi elektron qavatlarida ikkita s-elektron bor va shuning uchun ular s-elementlar oilasiga kiradi.

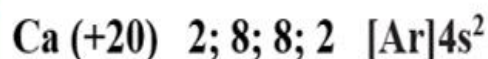
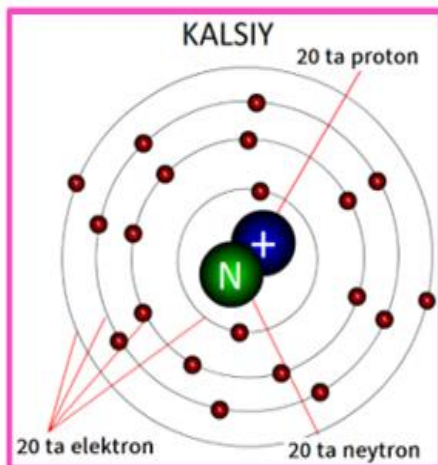
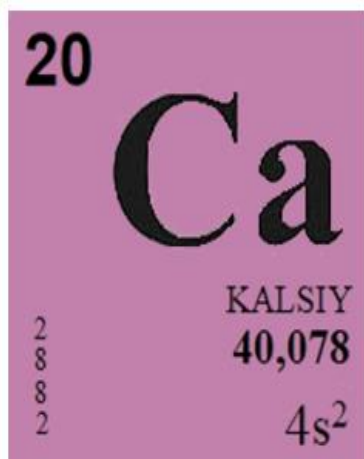
Mg ko'zni qamashtiradigan oq alanga hosil qilib yonadi.

Magniy **G.Devi** tomonidan 1808-yilda kashf etilgan.



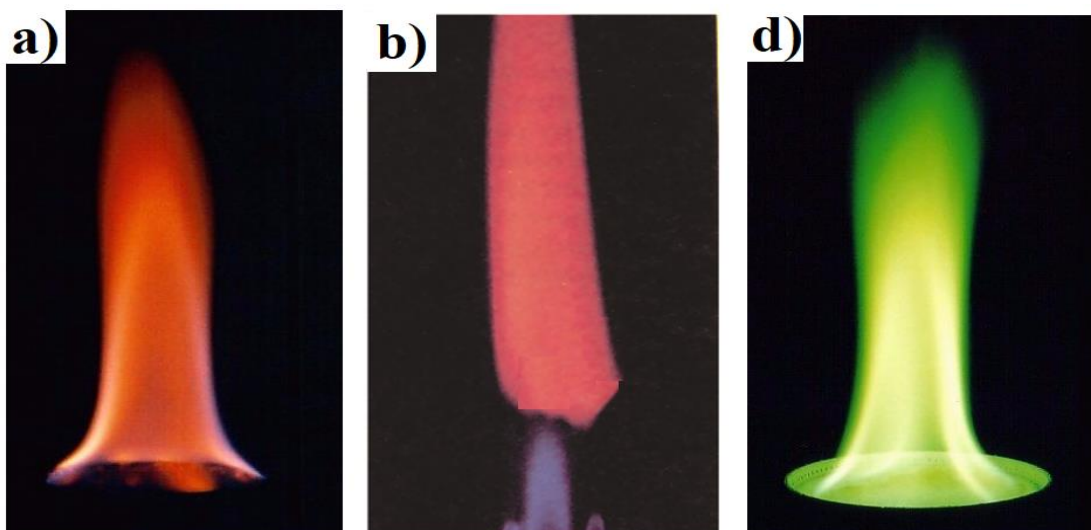
Be va Mg ishqoriy yer metallarga kirmasligining sababi, Be va Mg ion radiusi kichik. Be kuporosida kovalent va ion bog'i mavjud, qolganlari esa faqat ion bog'lanish bo'ladi.

Ca - G.Devi tomonidan 1808-yilda kashf etilgan.



Magniy va kalsiy — kumushsimon-(kulrang) rangli, yengil metallar. Ular erkin holatda ishqoriy metallarga nisbatan qattiqroq. Ular yengil metallar, ammo ishqoriy metallardan suyuqlanish harorati balandroq. Kalsiy magniyga nisbatan faol va ishqoriy tabiati kuchli bo‘lganligi uchun kerosin ostida saqlanadi.

Ishqoriy yer metallarining birikmalari xuddi ishqoriy metallar kabi alangani quyidagi ranglarga bo‘yaydi: kalsiy – olovrang (qizil); stronsiy – malina rang, bariy – sariq-yashil (10-rasm).



10-rasm. Kalsiy (a), stronsiy (b), bariy (d) birikmalarinig alangani bo‘yashi

Tabiiy minerallari.

Kalsit, oxaktosh, bo‘r, marmar CaCO_3

Magnezit - MgCO_3

Karnallit- $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

Gips - $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Dolomit- $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$

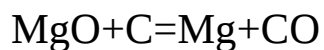
Fosforitlar - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Olevin- MgSiO_3

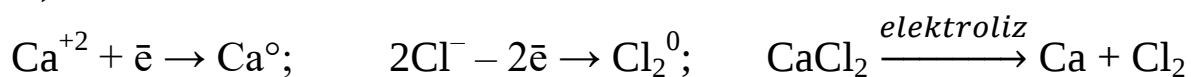
Alebastr - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
 $7\text{H}_2\text{O}$

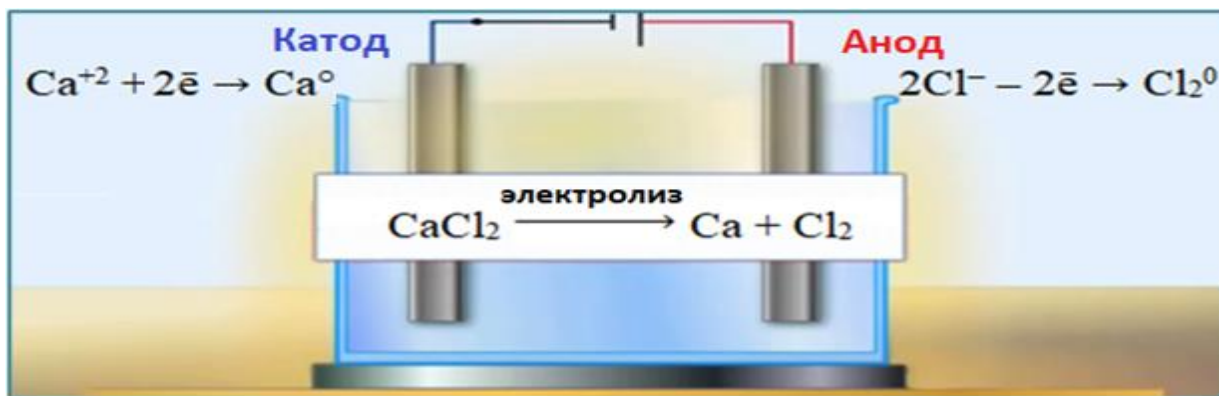
Taxir tuz – kizerit- $\text{MgSO}_4 \cdot$

Olinishi. Magniy MgCl_2 yoki suvsizlantirilgan karnallitni elektroliz qilib olinadi. Magniy oksidi yuqori haroratda ko‘mir bilan qaytarilishi orqali ham olinishi mumkin:



Kalsiy, magniy, stronsiy va bariy, asosan, suyuqlanmalar elektrolizi orqali olinadi. Doimiy tok o‘tkazilganda bu suyuqlanmadagi kalsiy ionlari katodga tortiladi va elektron qabul qilib, erkin holda ajraladi; xlor ionlari anodga tortiladi va elektron berib erkin xlor gazi holida ajralib chiqadi (11-rasm).



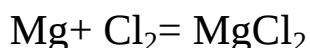
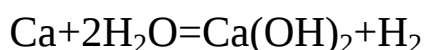
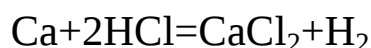
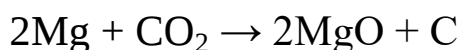
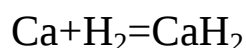
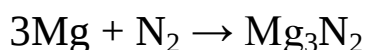
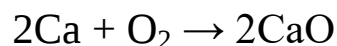
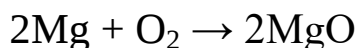


11-rasm. CaCl_2 suyuqlanmasining elektroliz sxemasi

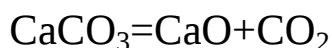
3.2-§ Ishqoriy yer metallarning kimyoviy xossalari va birikmalari

Kimyoviy xossasi. Kimyoviy reaksiyalarda qaytaruvchi sifatida 2 ta elektron berib +2 zaryadli ionga aylanadi. Barcha birikmalarda +2 oksidlanish darajasi namoyon qiladi. Doimo II valentli bo‘ladi. Kalsiy va magniyda metallik xossalari ishqoriy metallardan ko‘ra kuchsiz namoyon bo‘ladi. Chunki ularning tashqi elektron qavatlarida ishqoriy metallarnikiga qaraganda bitta ortiq elektron bor.

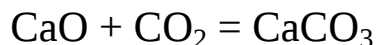
Magniy va kalsiy quyidagi moddalar bilan reaksiyaga kirishadi.



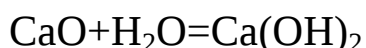
Eng muhim birikmalari. CaO - oq qattiq modda. CaO ni yuqori temperaturada kalsiyni havoda qizdirish orqali olinadi. Sanoatda ohaktoshni parchalab olinadi. Kuydirilgan ohak yoki *so‘ndirilmagan ohak* deb ham ataladi.



Ochiq holda uzoq muddat turib qolsa, havodagi CO_2 va suv bug‘lari bilan reaksiyaga kirishib, o‘zining xususiyatini yo‘qotadi:



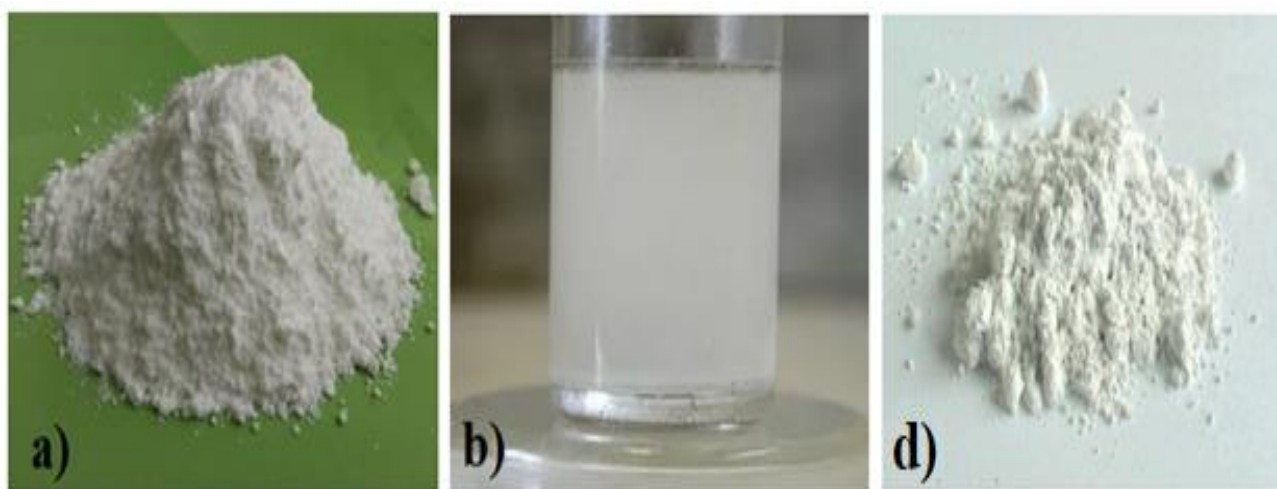
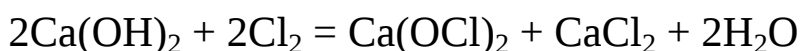
Kalsiy oksidi suv bilan ta’sirlashib so‘ndirilgan ohakni hosil qiladi.



Ca(OH)_2 *so'ndirilgan ohak* deb ataladi. U oq rangli g'ovak modda bo'lib, suvda oz eriydi. *Ohak suti* so'ndirilgan ohakning suvdagi suspenziyasi. Sutga o'xshash loyqa eritma. (12- rasm)

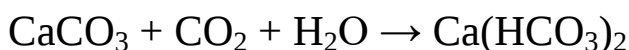
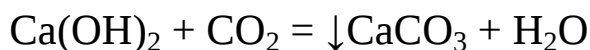
Ohakli suv ohak sutini filtrlab olingan so'ndirilgan ohakning to'yingan eritmasi.

Xlorli ohak – CaOCl_2 . Kalsiy gidroksidga xlor ta'sir etirish bilan olinadi. Xlor borligi uchun oqartirish sifatida, qog'oz ishlab chiqarish sanoatida keng foydalaniladi. Xlorli ohak to'qimachilikda, dezinfektsiyalashda ishlatiladi.

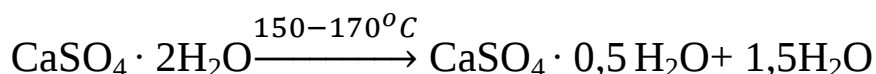


12-rasm. So'ndirilgan ohak (a), ohak suti (b) , xlorli ohak (d)

Ohakli suv CO_2 ni aniqlash uchun reaktiv hisoblanadi. Ohakli suv orqali karbonat angidrid gazi o'tkazilsa, oq cho'kma CaCO_3 hosil bo'ladi CO_2 o'tkazish davom ettirilsa ,cho'kma erib $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ni hosil qiladi (13-rasm).



Gipslar: tabiiy gips – **$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$** suvsiz holati esa angidrid **CaSO_4** deb aytiladi kuydirilgan gips – **$\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$** (alebastr). Alebastr xalq xo'jaligida ko'p maqsadlarda, qurilishda, tibbiyotda ishlatiladigan modda.



Agar gips qattiq qizdirilsa, suvsiz gips hosil bo'ladi ,ammo u suvni biriktirmaydi. Alebastr esa suv bilan qorishtirilganda tez qotadigan qorishma hosil bo'ladi:

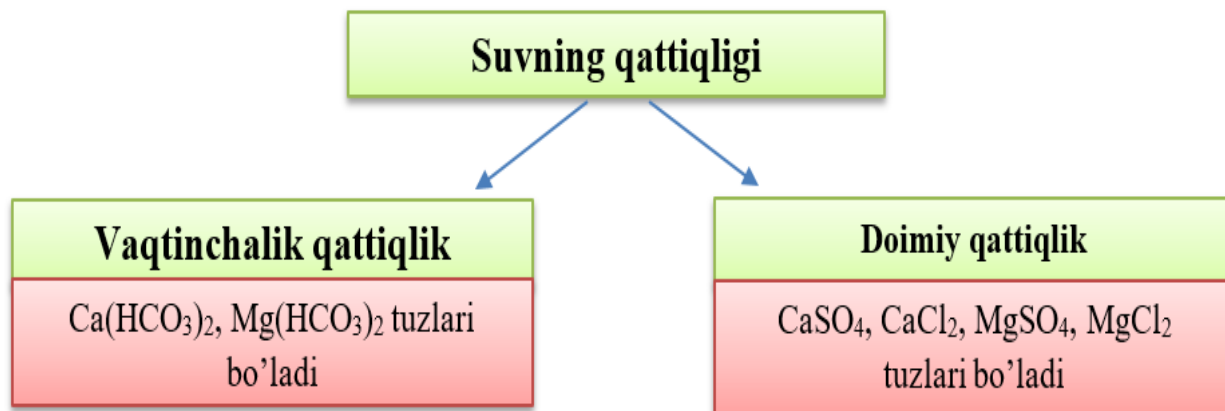


13-rasm. CaCO_3 va $\text{Ca(HCO}_3)_2$ tuzlar (a), alebstr (b) ko‘rinishi

3.3-§ Suvning qattiqligi va uni yumshatish usullari.

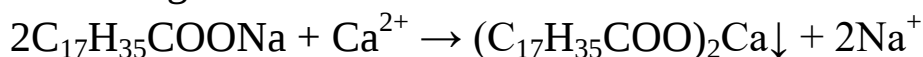
Inson hayotini suvsiz tasavvur qilish mumkin emas. Suvning tarkibida qator tuzlar bo‘lishi mumkin. Lekin bu tuzlar suvning tabiatiga unchalik ta’sir ko‘rsatmaydi.

Magniy va kalsiyning sulfatli ,xloridli va gidrokarbonatli tuzlari suv tarkibida bo‘lsa,ular suvning xususiyatiga ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun suv tarkibidagi kalsiy va magniy tuzlari qattiqlikni keltirib chiqaradi.



Umumiy qattiqlik — suvning kalsiy va magniy qattiqligi yig‘indisi.

Qattiq suvda kir ketmaydi, chunki sovun ko‘pirmaydi. Bunga sabab Mg^{2+} , Ca^{2+} sovun bilan birga cho‘kadi.



Qattiq suvda choyni ta’mi buziladi, ovqat pishmaydi, isitish sistemalari, radiatorlar, motorlar quyqaga to‘lishi natijasida ishdan chiqadi.



14-rasm. Uskunalariga qattiq suvning salbiy ta'siri

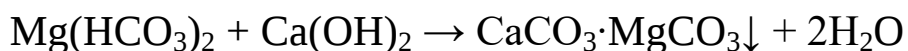
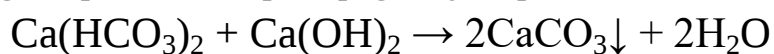
Suvning qattiqligini pasaytirish, yumshatish uchun distillatsiya (suvni haydash) hamda kimyoviy usullardan foydalaniladi. Kimyoviy usullarda magniy va kalsiy ionlari suvda erimaydigan birikmalar tarzida chiqarib yuboriladi. Buning uchun:

1. Suvni qaynatish yo'li bilan vaqtinchalik qattiqlik yo'qotiladi:



Uyingizda choy damlash uchun suv qaynatiladi. Doimo suv qaynatadigan idish tubiga e'tibor bering. Suvda erimaydigan quyqani ko'rasiz, u CaCO_3 va MgCO_3 tuzlaridir.

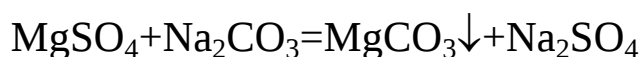
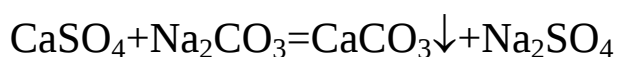
2. Suvning qattiqligi kimyoviy ishlov berish orqali ham yo'qotiladi. Buning uchun qattiq suvga so'ndirilgan ohak yoki soda qo'shiladi. Ohak, asosan, suvning vaqtinchalik qattiqligini yo'qotadi:

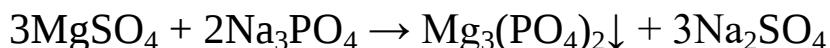


3. Suvning qattiqligini yo'qotish uchun ishqor ta'sir ettiriladi:



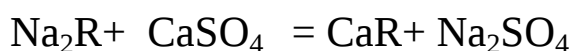
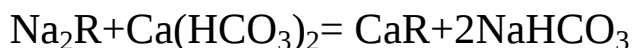
4. Doimiy qattiqlik suvni qaynatish bilan yo'qolmaydi. Agar doimiy qattiqlikka ega bo'lgan suvga soda yoki natriy fosfat qo'shilsa quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:





5. Sanoatda ion almashinuv usuli qo'llaniladi. Hozirgi paytda suvning qattiqligini yo'qotish uchun tabiiy va sun'iy ionitlar keng qo'llanilmoqda. Ionitlar alyumosilikatlar toifasiga kirib, kationit va anionitlarga bo'linadi va quyidagi formulaga ega $\text{Na}_2[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8] \cdot n\text{H}_2\text{O}$.

Kationitlar suvda erimaydigan, tarkibida tashqi muhit kationlariga (Ca^{2+} , Mg^{2+}) almashina oluvchi, harakatchan kationlar (Na^+) tutadigan qattiq moddalar. Na^+ kationi Ca^{2+} yoki Mg^{2+} ionlariga almashadi.



Anionitlar tarkibida harakatchan asos guruhlar bo'lib, ular anionlarni (SO_4^{2-} , Cl^-) almashtiradi. Bu ionitlarda faol guruhlar $-\text{NH}_2$; $-\text{N}(\text{CH}_3)_2$, $-\text{NH}_3\text{Cl}$ hisoblanadi. Shunday ionitlardan suvni o'tkazib juda toza suv, hatto distillangan suv olish mumkin. Ionitlar qo'llash kam xarj, arzon va samarali usul hisoblanadi.

Suvning umumiy qattiqligi 1 litr suvdagi kalsiy va magniy ionlarining mg – ekvivalent yig'indisi bilan ifodalanadi. Shuning uchun bunday suvda 20,04 mg/ekv kalsiy yoki 12,16 mg/ekv magniy ionlari bo'lishi ko'zda tutilgan.

Suvning umumiy qattiqligini topish formulasi:

$$Q = \frac{m(\text{Ca}^{2+})}{20,04 \cdot V(\text{suv})} + \frac{m(\text{Mg}^{2+})}{12,16 \cdot V}$$

Bunda: $m(\text{Ca}^{2+})$ - kalsiy ionlarining massasi, mg; $m(\text{Mg}^{2+})$ - magniy ionlarining massasi; V - suvning hajmi.

Agar suvning qattiqligi 4 - 7 mg*ekv/l bo'lsa yumshoq suv deyiladi. Bunday suv iste'mol qilish uchun yaroqlidir. Agar qattiqlik 7 - 14 mg*ekv/l orasida bo'lsa bunday suv qattiq suv, ichish uchun ham texnologik jarayon uchun ham yaroqsiz bo'ladi.



Tayanch iboralar: kationit, anionit, so'ndirilgan ohak, ohakli suv, xlorli ohak, gips, alebastr, qattiq suv, yumshoq suv, quyqa.



III bobga tegishli savol va masalalar

1. Magniy va kalsiy tabiatda qanday birikmalar holida uchraydi?
2. Magniy va kalsiyning kimyoviy xossalarini ifodalovchi reaksiya tenglamalarini yozing.
3. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Cl}_2 = \text{Ca(ClO)}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ reaksiyaning umumiy koefitsiyentlar yig'indisini toping.
4. $\text{Ca} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{CO}_2} \text{X}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{X}_3$. Noma'lum (X_2) moddani aniqlang.
1) CaCl_2 2) Ca(OH)_2 3) CaCO_3 4) CaSO_4 5) $\text{Ca(HCO}_3)_2$ 6) CaO
5. Suvning "vaqtinchalik (muvaqqat) qattiqligi"ni yo'qotish uchun qanday usullardan foydalaniladi?
6. Suvning "doimiy qattiqligi"ni yo'qotish uchun qanday reaktivlardan foydalanish mumkin?
7. Magniy 10,08 litr (n. sh.) karbonat angidridda yonganda necha gramm oksid hosil bo'ladi?
8. 2 mol ohaktoshni qizdirib parchalab, n. sh. da necha litr karbonat angidrid olish mumkin?
9. 50 g CaO ga ko'mir qo'shib qizdirilganda ajraladigan gazning (n. sh.) hajmini (I) hisoblang.
10. So'ndirilgan ohakdan 42,9 g Ca(OCl)_2 olish uchun qancha hajm (l. n.sh.da) xlor talab etiladi?
11. 92 g dolomit parchalanganda, 70 g qattiq qoldiq hosil bo'lgan. Qattiq qoldiqning tarkibidagi dolomitning massa ulushini aniqlang
12. 500 ml suvda 202,5 mg $\text{Ca(HCO}_3)_2$ borligi ma'lum bo'lsa, suvning qattiqligini hisoblang.
13. Qattiqligi 3 mg·ekv/l bo'lgan 500 l suvning qattiqligini yo'qotish uchun qanday massadagi (g) Ca(OH)_2 qo'shish kerak bo'ladi ?
14. 4 l eritmada 272 mg CaSO_4 va 730 mg $\text{Mg(HCO}_3)_2$ bo'lgan eritma qaynatildi. Dastlabki va qaynatilgandan keying suvning qattiqliklarini hisoblang.
15. 15,3 g bariy oksidning suvdagi eritmasini neytrallash uchun qancha hajm uglerod (IV) oksid (n.sh.) kerak bo'ladi va qancha tuz hosil bo'ladi?

IV BOB. III^A- GURUHCHA ELEMENTLARI

4.1- § III^A guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi .Bor.

Bor , alyuminiy, galliy, indiy va talliy III^A- guruhcha elementlariga kiradi. Ularning tashqi qavatida 3 tadan elektron bor. Al dan Tl ga qarab metall xossalarning kuchayishi kuzatiladi. III^A guruhcha elementlari oksidlanish darajasi +3. Faqat talliy birikmalarida +1 oksidlanish darajasi ham uchraydi.

Bor oksidi kislotali, alyuminiy, galliy va indiy oksidlari amfoter xossaga ega, talliy (III) oksidi asos xossasini namoyon etadi. Bu guruh elementlarida oksidlanish qaytarilish reaksiyalariga kirishi d- elementlarga hisbatan kuchsiz ifodalangan. III guruhcha elementlaridan eng ko'p tarqalgan element Al hisoblanadi. Guruh elementlarining eng muhim xossalari

7-jadvalda keltirilgan.

7-jadval

III^A - guruhcha elementlarining asosiy kattaliklari

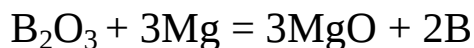
Asosiy kattaliklar	Bor	Aluminiy	Galliy	Indiy	Talliy
Atom massa	10,81	26,98	69,72	114,82	204,37
Elektron formulasi	2s²2p¹	3s²3p¹	4s²4p¹	5s²5p¹	6s²6p¹
Atom radiusi,nm	0,091	0,143	0,139	0,166	0,171
Ion radiusi, nm	0,02	0,057	0,062	0,092	0,105
Suyuql. harorati,°C	2075	660	29,8	156,4	304
Zichligi, g/sm ³	2,34	2,70	5,90	7,31	11,85
Ionlanish energiyasi,	8,30	5,99	6,00	5,79	6,11
Yer po'stlog'ida %	3·10 ⁻⁴	8,8	1,5·10 ⁻³	1,5·10 ⁻³	4,5·10 ⁻⁵

Tabiatda uchrashi. 1808 yilda Gey-Lyussak tomonidan ochilgan.

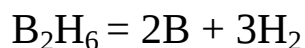
Tabiatda birikmalar holida uchraydi. Bu birikmalardan **H₃BO₃** borat kislota yoki sassolin, **Na₂B₄O₇·10H₂O** bura, borasit **2Mg₃B₈O₁₅·MgCl₂** umuman borning 87 ta minerali bor.Tabiatda ¹⁰₅B(18,45%) va ¹¹₅B(81,55%) ikkita izotopdan iborat.

Fizik xossalari. Bor ikki xil: amorf va kristall allotropik shakl o'zgarish holatida uchraydi. Amorf bor hidsiz yuqori suyuqlanish haroratiga ega, qo'ng'ir modda. U issiqlikni va elektrni yomon o'tkazadi. Kristall holatdagi bor - qora modda. Barcha moddalar ichida qattiqligi jihatdan olmosdan keyin ikkinchi o'rindan turadigan elementdir.

Olinishi. Bor oksididan magniy yordamida qaytarish orqali olinadi:

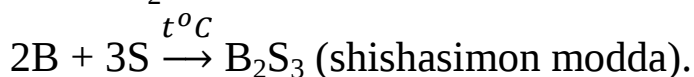
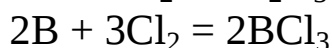
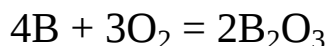


Kristall holatdagi bor olish uchun borning vodorodli birikmalarini parchalash ham mumkin:

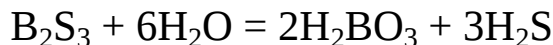


Kimyoviy xossalari:

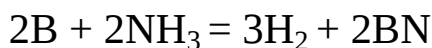
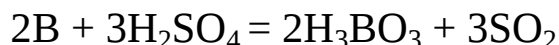
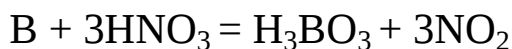
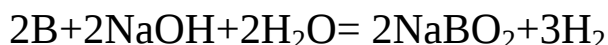
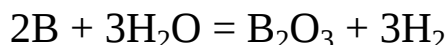
1. Oddiy moddalar bilan reaksiyasi: Odatdagi haroratda bor moddalar ta'siriga chidamli bo'lib, qizdirilganda reaksiyaga kirishadi.



B_2S_3 suv bilan reaksiyaga kirishib ikki xil kislota hosil qiladi.



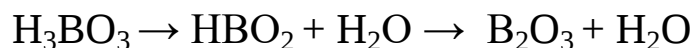
2. Borning murakkab moddalar bilan reaksiyasi: Yuqori harorat ta'sirida suv bilan ta'sirlashib oksid, metaborat tuzlarini, kislotalar bilan ortaborat kislota hosil qiladi.



Tibbiyotda bor birikmalaridan ortaborat kislota va bura sirtqi antiseptik modda sifatida tavsiya etilgan.

Bor hayotiy muhim mikroelementlardan hisoblanadi. U o'simliklarda uglevodlar va oqsillar almashinuviga ta'sir etadi. Ayniqsa paxta, meva va sabzavotlar borgan muhtoj hisoblanadi. Bor yetishmasligi ana shu o'simliklarning urug'iga zarar yetkazadi.

Borning kislotalari. Ortoborat kislota (H_3BO_3) oq kristall modda. Ortoborat kislota suvda kam eriydi, harorat ortishi bilan eruvchanligi ortib boradi. Juda kuchsiz kislota hisoblanadi. Qizdirilganda H_3BO_3 suv ajratib metaborat kislotaga (HBO_2) ga aylanadi:



Borning vodorodli birikmalariga boranlar deb aytiladi. Xalq ichida eng ko‘p ishlatiladigani B_2H_2 – diboran.

Ishlatilishi. Bor birikmalari neytronlarni ushlab qolishi yadro texnikasida katta ahamiyatga ega. Ulardan yadro jarayonlarini sekinlashtiruvchi modda sifatida qo‘llaniladi.

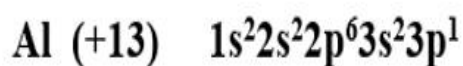
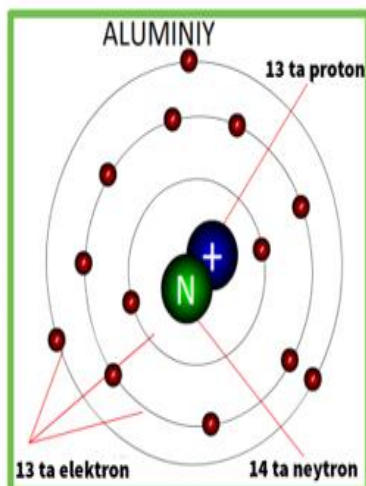
4.2- § Alyuminiyning xossalari va birikmalari

Tabiatda uchrashi. Alyuminiy yer qatlamida eng ko‘p tarqalgan metallardan biridir. U tuproq tarkibida va boshqa minerallar tarkibida uchraydi.

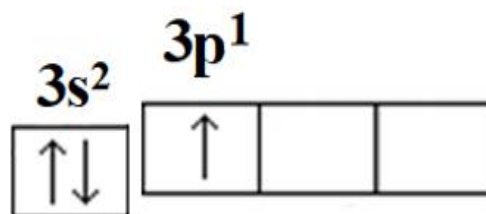
Alyuminiy p-elementlar oilasiga kiradi.

Atom tuzilishi. Al tashqi elektron pog‘onasida uchta elektron bor.

13
Al
ALYUMINIY
26,981
$3s^2 3p^1$
3 8 2



X.K.Ersted tomonidan kash etilgan



Kimyoviy reaksiyalarda uchta elektronini berib, alyuminiy +3 zaryadlangan ionga aylanadi. Barcha barqaror birikmalarida +3 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Tabiatda tarqalishi. Alyuminiy tabiatda eng ko‘p tarqalgan metall bo‘lib uning eng asosiy qismi alyumosilikatlar shaklida uchraydi. Alyuminiyning faqat bitta izotopi barqaror bo‘lib u $_{13}^{27}\text{Al}$ (100%).

Alyumosilikatlar – anion sifatida tarkibiga alyuminiy va kremniy, kationlar sifatida tarkibiga ishqoriy va ishqoriy-yer metallar kiradigan tuzlardir

Alyuminiyning tabiiy minerallari va birikmalar			
Korund	Al_2O_3	Sluda	$\text{K}_2\text{O} \cdot 2\text{H}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$
Boksit	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Sapfir	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Fe}^{2+}$ ionlari
Kriolit	Na_3AlF_6	Rubin	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}^{3+}$ ionlari
Kaolin	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Ametist	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Mn}^{2+}$ ionlari
Dala shpati	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$	Termit	$\text{Al} + \text{Fe}_3\text{O}_4$
Nefelin	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$		

Korund mineralida alyuminiy Al_2O_3 shaklida bo‘ladi. Ular tarkibida qo‘shimcha sifatida temir, marganes, kremniy oksidlar bo‘ladi.



a)



b)



c)



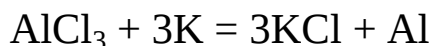
d)

15-rasm. Korund (a), rubin (b), sapfir (c), ametist (d)

Rubin (yoqut tosh) qizil rangda bo‘lib, korundga Cr^{3+} ioni oz miqdorda aralashgan bo‘ladi. *Sapfir* ko‘k rangda bo‘ladi, korundga kobalt, temir, titan ionlari aralashgan bo‘ladi. *Ametist* binafsha rangda bo‘ladi, korundga marganes ionlari aralashgan bo‘ladi. (15-rasm) Rubin, sapfir, ametistlar deb ataluvchi qimmatbaho toshlar tabiatda uchraydi. Turli xildagi bezak buyumlar tayyorlashda ishlatiladi.

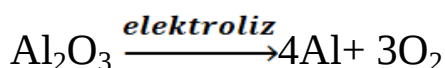
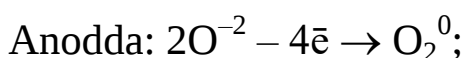
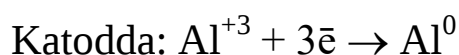
Alyuminiyning olinishi.

1. Alyuminiy 1887 yilda F.Vyoller tomonidan alyuminiy xloridni kaliy metalli bilan qaytarib olgan:



2. Texnikada alyuminiyning olinishi 950 °C da Al_2O_3 (8%) suyuqlanmasini elektroliz qilishga asoslangan. Bunda erituvchi sifatida $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$ (92%) - kriolit ishlatiladi. Elektrolizyor katod vazifasini, anod sifatida ko'mir ishlatiladi. Alyuminiyning zichligi kichik bo'lgani uchun u idish tubida yig'iladi.

Bunday elektrolit elektr tokini yaxshi o'tkazadi, 80 000 ampergacha tok kuchiga ega bo'lgan doimiy tok o'tkaziladi. Bunda katodda alyuminiy, anodda kislorod ajraladi, kislorod ugleroddan tayyorlangan anod bilan ta'sirlashadi:



Olingan alyuminiy temir, kremniy va boshqa metall tabiatga ega bo'lmagan, gazsimon qo'shimchalar bilan ifloslangan holda bo'ladi; keyingi bosqichda u qayta suyuqlantirilib, elektroliz yo'li bilan tozalab olinadi .

Alyuminiy oksidning kriolit (Na_3AlF_6) suyuqlanmasidagi eritmasi elektroliz qilinsa, alyuminiy olishda chiqindi sifatida ftor va uning birikmalari ajralib chiqadi. Bu atrof-muhitni zaharli ftor birikmalari bilan ifloslantiradi.

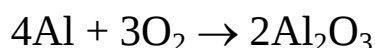
Fizik xossalari. Oq kumush rangli metall issiqlik va elektrni yaxshi o'tkazadi (16-rasm). Undan ingichka sim tayyorlasa bo'ladi. Yupqa zarg'aldoq (folga) tayyorlanadi.



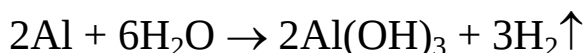
16-rasm. Alyuminiy metalli

Kimyoviy xossalari.

1. *Havo kislorodi* bilan oksidlanadi va sirtida $0,101 \cdot 10^{-4}$ sm yupqa oksid parda bilan qoplanadi, bu uni keyingi oksidlanishdan saqlaydi.



2. *Suv bilan reaksiyasi:* Oksid pardasi olib tashlansa (uni qaynoq ishqor va jilvir qog'oz bilan ishqalansa yo'qoladi) alyuminiy suv bilan oson reaksiyaga kirishadi, natijada vodorodni ajratib chiqaradi:

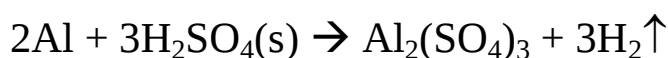
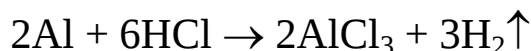


3. *Oddiy moddalar bilan reaksiyasi* :Alyuminiy qizdirilganda uglerod, galogen, azot, fosfor, oltingugurt bilan reaksiyaga kirishadi:



Alyuminiy va uning birikmalari amfoter xossaga ega , chunki alyuminiy va uning birikmalari kislotalar bilan ham ,asoslar bilan ham reaksiyaga kirishadi.

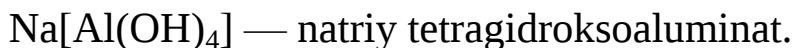
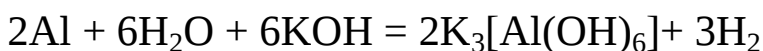
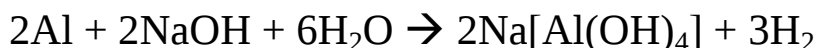
4. *Alyuminiyning kislotalar bilan reaksiyasi*: Alyuminiyning oksid pardasi olib tashlangandan keyin, qizdirilgan holda xlorid va suyultirilgan sulfat kislota bilan oson ta'sirlashib, vodorod ajratib chiqaradi:



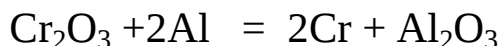
Konsentrlangan nitrat kislota bilan odatdagi haroratda ta'sirlashmaydi. Shuning uchun konsentrlangan nitrat kislota alyuminiy idishlarda saqlanadi. Suyultirilgan nitrat kislota bilan reaksiyaga quyidagicha kirishadi:



5. *Alyuminiyning ishqorlar bilan reaksiyasida* quyidagi tuzlar hosil bo'ladi.



6. *Aluminotermiya* – metall oksidlarini alyuminiy bilan qaytarib, metall olish usuli. 1859- y. N.N.Beketov alyuminiy metallarni ularni oksidlaridan qaytarish uchun ishlatdi. Bu usul aluminotermiya deyiladi. Alyuminotermiya metallurgiya sano-atida xrom, marganes, vanadiy, sirkoniy, titan kabi metallarni ularning oksidlaridan olishda ishlatiladi.

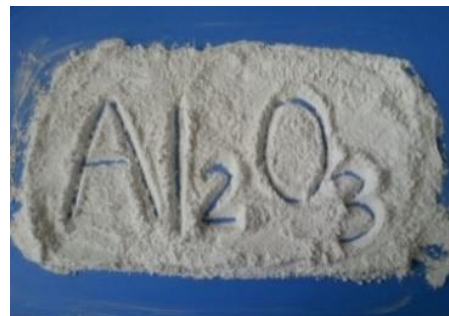


Amalda termitli payvandlash katta ahamiyatga ega. Fe_3O_4 bilan alyuminiy metalli aralashmasi yondirilsa temir qaytariladi va bunda juda katta energiya chiqadi.



Reaksiya natijasida aralashma 3500°C gacha qizib ketadi. Reaksiya mahsulotlari — alyuminiy oksid va temir suyuqlangan holda bo‘ladi. Alyuminiy bilan temir kuyun-disining aralashmasi **termit** deb ataladi. Amalda termitli payvandlash katta ahamiyatga ega.

Alyuminiyning birikmalari. Al_2O_3 – **alyuminiy oksidi** oq rangli, yuqori suyuqlanish haroratiga ega bo‘lgan modda (17-rasm). U tabiatda boksit, korund deb nom-lanadigan minerallar tarzida uchraydi. Alyuminiy oksidini olish uchun uning gidroksidini qizdirish zarur.

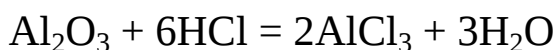


17-rasm. Alyuminiy oksid

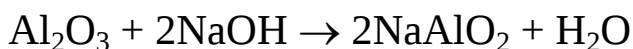


Kimyoviy xossalari.

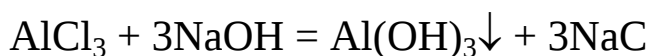
Alyuminiy oksidi **amfoter oksid** bo‘lib, kislotalar hamda ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi.



Suvsiz ishqorda esa $NaAlO_2$ ni hosil qiladi.



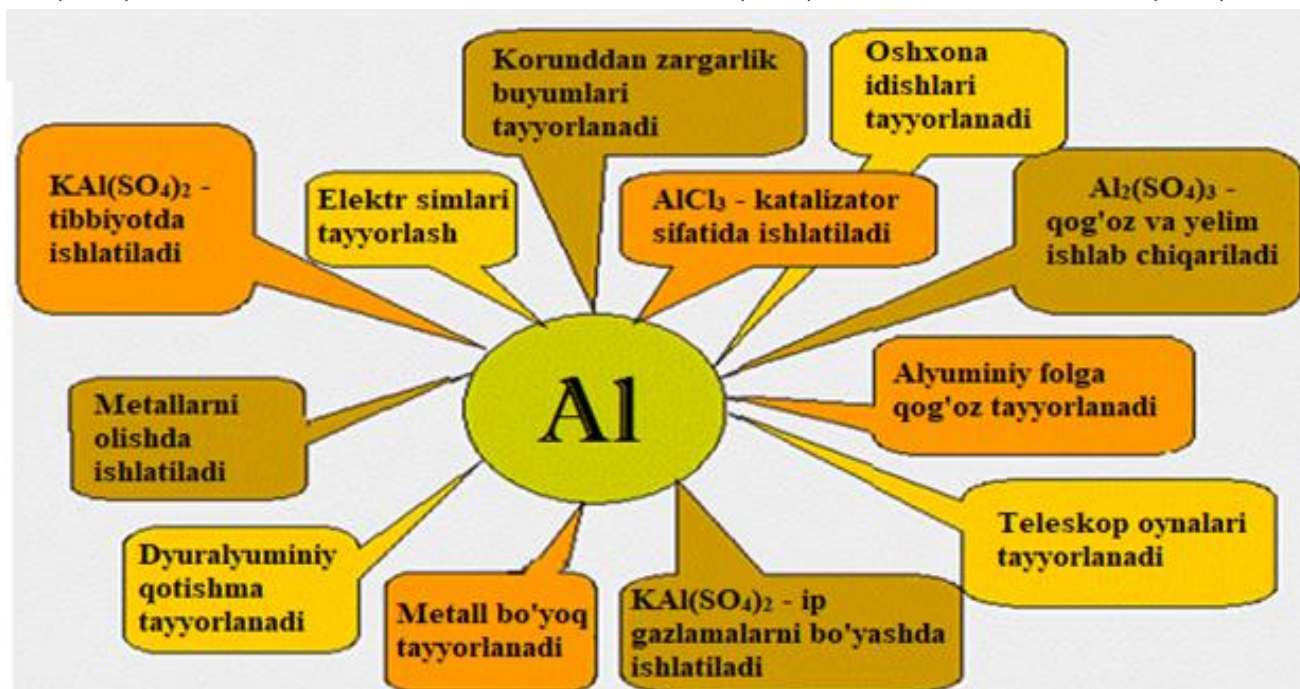
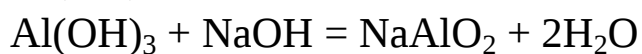
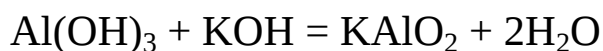
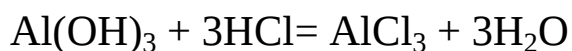
$Al(OH)_3$ - **alyuminiy gidroksid** rangsiz qattiq modda, suvda erimaydi. Al_2O_3 suvda erimaganligi uchun oksididan gidroksid hosil bo‘lmaydi. Alyuminiy gidroksid alyuminiyning suvda eriydigan tuzlari eritmalariga ishqor eritmalarini ta’sir ettirib olinadi.



18-rasm. Alyuminiy gidroksid (a) suspenziyasi va (b) amfoterlik xossasi



$\text{Al}(\text{OH})_3$ ham amfoter xossaga ega bo'lganligi uchun kislotalar bilan ham, ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi. H_3AlO_3 kislota ko'rinishi.



19-rasm. Alyuminiy va uning birikmalarining ishlatilishi



Tayanch iboralar: achchiqtosh, alyuminiy folga, duralyuminiy, amfoter, termit, kriolit, rubin, safir, ametistlar



IV bobga tegishli savol va masalalar

1. Alyuminiyning fizik xossasini izohlab bering.
2. Alyuminiyning F.Vyoler usulda olish reaksiyasini yozing.
3. Mazkur sxemadagi X, Y va Z ta'sir etuvchi moddalarni aniqlang:

$$\text{Al} \xrightarrow{\text{X}} \text{AlCl}_3 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{Z}} \text{NaAlO}_2$$
4. Alyuminiyning elektroliz qilib olish usulini izohlab bering.
5. 69,6 g oksidni aluminotermiya usuli bilan qaytarish uchun 21,6 g alyuminiy sarflansa, oksid formulasini aniqlang
6. Alyuminiyning oksid pardasi qanday tozalanadi?
7. Alyuminiy tabiatda qanday ko'rinishda uchraydi? Nima uchun sof holda uchramaydi?
8. AlCl_3 tuzi eritmasiga o'yuvchi natriy eritmasini sekin astalik bilan

quyishni davom ettirsak qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi?

9. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

a) $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$

b) $\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$

10. 38 g xrom (III)-oksidni qaytarish uchun qancha alyuminiy kerak bo'ladi?

11. Nemis olimi F.Vyoler 1827-yilda alyuminiyni quyidagi usul bilan olgan: $\text{AlCl}_3 + 3\text{K} \rightarrow 3\text{KCl} + \text{Al}$. Bu usul bilan 5,4 kg alyuminiy olish uchun qancha kaliy metali kerak?

12. 60 g 8% li AlCl_3 va 50 g 8% li NaOH eritmaları aralashtirilganda hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi va qizdirildi. Bunda hosil bo'lgan qattiq qoldiqning massasini (g) aniqlang.

V BOB. d-ELEMENTLARNING AYRIM VAKILLARINING XOSSALARI.

5.1-§ VI^B – yonaki guruhchasining umumiy tavsifi.

Xrom.

Xrom, molibden, volfram davriy sistemaning VI B gruppachasida joylashgan, d – elementlar oilasiga kiradi. Bu elementda elektron ko'chish kuzatiladi. Xrom II, III, VI valentli bo'ladi. Barqaror oksidlanish darajasi 0; +2; +3; +6. Xrom, molibden va volfram VI^B guruhini tashkil etadi.. Shu qator bo'ylab ionlanish energiyasi va suyuqlanish harorati ortib boradi. Molibden va xrom o'xshash xossalarga ega. Xrom uchun +3 va +6 oksidlanish darajasi xarakterli, chunki +2 oksidlanish darajasiga ega birikmalari beqaror. Molibden va volframda +6 oksidlanish darajasiga ega bo'lgan birikmalar ko'p uchraydi. Umuman bu guruhcha elementlari 0, +1, +2, +3, +4, +5, +6 oksidlanish darajasiga ega.

Oddiy moddalar holatida xrom, molibden va volfram oq kumushrang yaltiroq metallardir. Ularning orasida volfram eng yuqori suyuqlanish haroratiga ega. Tabiatda xromning to'rtta, molibdenda yettita, volframda

beshta barqaror izotoplar uchraydi. Bu metallarning hammasi hajmi markazlashgan panjara shaklida kristallanadi. Guruh elementlarining muhim xossalari 9-jadvalda keltirilgan.

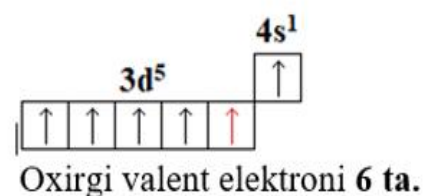
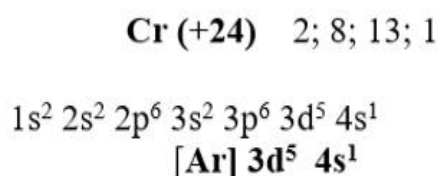
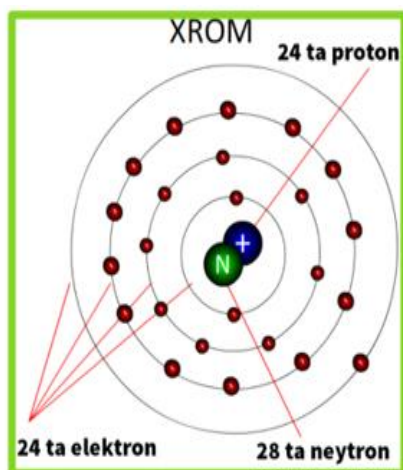
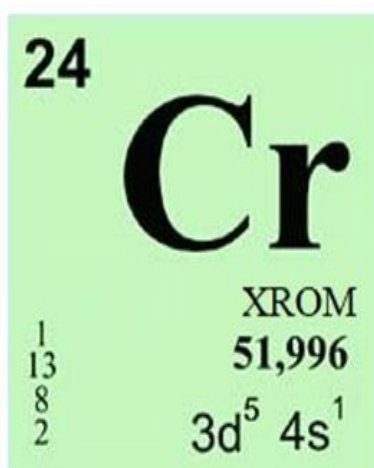
VI^B- guruhcha elementlarning xossalari.

9-jadval

Asosiy kattaliklar	Xrom	Molibden	Volfram
Atom massa	52,01	95,95	183,92
Elektron formulasi	$3d^5 4s^1$	$4d^5 5s^1$	$5d^4 6s^2$
Atom radiusi, nm	0,127	0,139	0,140
Ion radiusi, nm	0,035	0,065	0,069
Ionlanish energiyasi, ev	6,8	7,10	8,0
Suyuql. harorati, °C	1875	2620	3380
Zichligi, g/sm ³	7,2	10,2	19,3

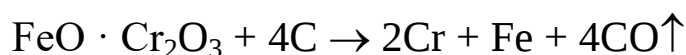
Tabiatda uchrashi va atom tuzilishi. Xromli temirtosh Cr_2FeO_4 yoki $Fe(CrO_2)_2$ holida uchraydi. Xrom miqdori foizlarda 15% dan 40 % gacha bo‘ladi. Qo‘rg‘oshinli qizil ruda $PbCrO_4$ (krokoit ham deyiladi), xromli oxra Cr_2O_3 tabiiy birikmalari ham mavjud.

Xrom dastlab 1797 –y. L.**Voklen** tomonidan bo‘yoq modda $PbCrO_4$ tarkibidan ajratib olingan. “Xrom” so‘zi “rangli” demakdir. Haqiqatda xromning ko‘p birikmalari yorqin rangga ega.

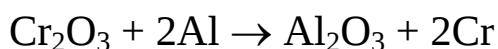
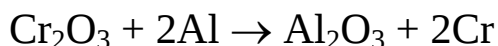


Xromning olinishi

1. Xromli temir tosh koks bilan qaytarilsa, xrom va temir aralashmasi olinadi:



2. Sof xromni olish uchun xrom (III)-oksidi alyuminiy metali bilan qaytariladi. Metallarni uning birikmalaridan alyuminiy yordamida qaytarib olish **alyuminotermiya** deyiladi:



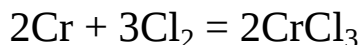
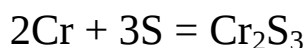
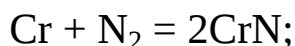
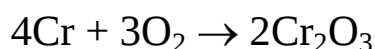
3. Toza Cr olish usuli: $2\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{Si} \rightarrow 3\text{SiO}_2 + 4\text{Cr}$

4. Eng toza xrom olish uchun tuzlari elektroliz qilinadi

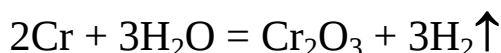
Xossalari. Xrom – oq yaltiroq metall, qattiq, mo‘rt. U qaytaruvchi, 2 tadan 6 tagacha elektron beradi. Shuning uchun kimyoviy reaksiyalarda sharoitga qarab +2, +3 va +6 oksidlanish darajasiga ega bo‘ladi.

Kimyoviy jihatdan passiv element. Buning sababi uning sirtida juda yupqa va ko‘z ilg‘amaydigan pishiq oksid pardaning borligidir. Juda qattiq metall ($\delta=7,2 \text{ g/sm}^3$; 1890°C da suyuqlanadi, 2430°C da qaynaydi). Xrom metali hajmi markazlashgan kub holda kristallanadi. Kristall panjarada koordinatsion son 8 ga teng.

1. *Oddiy moddalar bilan reaksiyasi:* Yuqori haroratda maydalangan xrom kislorod bilan reaksiyaga kirishib, xrom (III)-oksidini hosil qiladi:

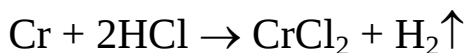
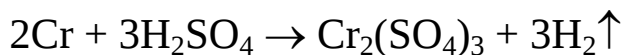


2. *Suv bilan reaksiyasi* :qizdirilgan xrom suv bug‘lari bilan reaksiyaga kirishadi:

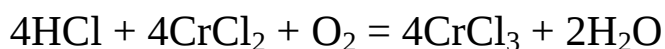


3. *Kislotalar* bilan ham qiyinchilik bilan reaksiyaga kirishadi.

Konsentrlangan HNO_3 bilan reaksiyaga kirishmaydi. Suyultirilgan sulfat va xlorid kislotalar bilan qizdirilganda reaksiyaga kirishadi:



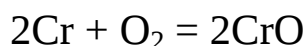
Bu reaksiyada xlorid kislota ortiqcha olinsa, CrCl_3 tuzi hosil bo‘ladi.



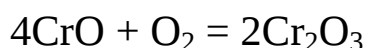
5.2-§ Xromning birikmalari va xossalari.

Xromning II, III, VI valentli birikmalari : Xrom o‘zining +2, +3, +6 oksidlanish darajalarida barqaror birikmalarni hosil qiladi:

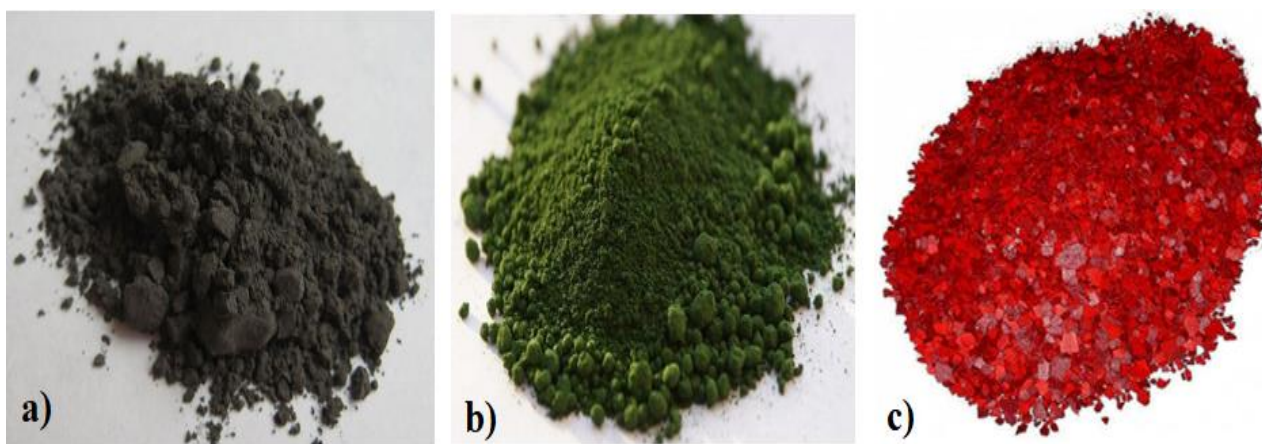
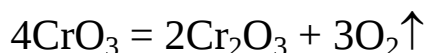
Xrom (II)-oksidi CrO – *asosli* oksid bo‘lib, *qora rangli* kukundir, Cr^{+2} nihoyatda beqaror birikmalar hosil qiladi. Ular kuchli qaytaruvchilardir. CrO ni olish uchun xromning amalgamasi havoda oksidlantiriladi:



Xrom (III)-oksidi (Cr_2O_3) *amfoter* xossaga ega bo‘lgan barqaror birikmadir. Cr^{+3} birikmalari ham oksidlovchi, ham qaytaruvchilardir. U *yashil rangli* kukun. CrO havoda $100\text{ }^\circ\text{C}$ dan yuqori haroratda qizdirilsa, oksidlanib, Cr_2O_3 ga aylanadi:

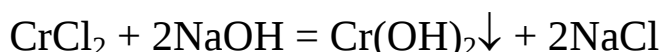
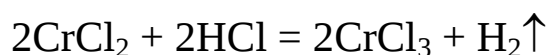
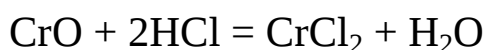


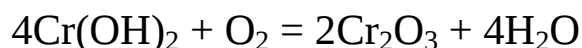
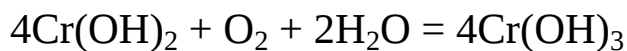
Xrom (VI)-oksidi CrO_3 — *kislotali oksid*. To‘q *qizil rangli* kristall modda, kuchli oksidlovchi. CrO_3 ni laboratoriya sharoitida kaliy dixromatga ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) konsentrlangan sulfat kislota ta’sir ettirib olinadi: Oksidlovchiligiga sabab, oson parchlanib kislorod ajratadi.



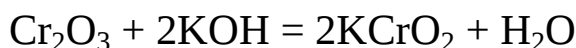
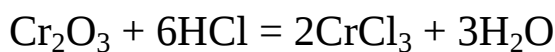
20-rasm. Xrom (II)-oksidi (a), xrom (III)-oksidi (b), xrom (VI)-oksidi (d)

Xossasi. Cr^{+2} ning ikki valentli birikmalari oksidlanib, Cr^{+3} li birikmalarga aylanadi:

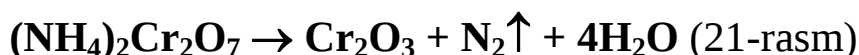




Cr_3O_3 amfoter bo‘lgani uchun kislotalar bilan ham, ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishib, tuzlar hosil qiladi:

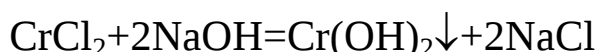


Xrom (III)-oksidi **laboratoriya** sharoitida ammoniy dixromatni qizdirib olinadi:

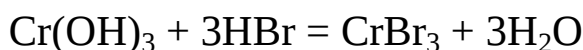
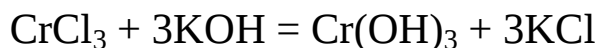


21-rasm. Xrom (III) oksidning laboratoriyada olinishi (sun'iy vulqon reaksiyasi)

$\text{Cr}(\text{OH})_2$ – sariq rangli : Cr ning ikki valentli tuzlariga ishqor ta'sir ettirilib olinadi:



$\text{Cr}(\text{OH})_3$ ham amfoter xossaga ega. Xromning uch valentli tuzlariga ishqor ta'sir ettirilib olinadi. Amfoter bo‘lgani uchun kislotalar bilan ham, ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishib, tuzlar hosil qiladi:



CrO_3 — kislotali oksid bo‘lgani uchun ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, xromat tuzlarini hosil qiladi: $\text{CrO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Xrom (VI)-oksid suv bilan oson reaksiyaga kirishadi:

agar suv ko‘p bo‘lsa: $\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CrO}_4$ - **xromat kislota**

agar CrO_3 ko‘p bo‘lsa: $2\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - **dixromat kislota**

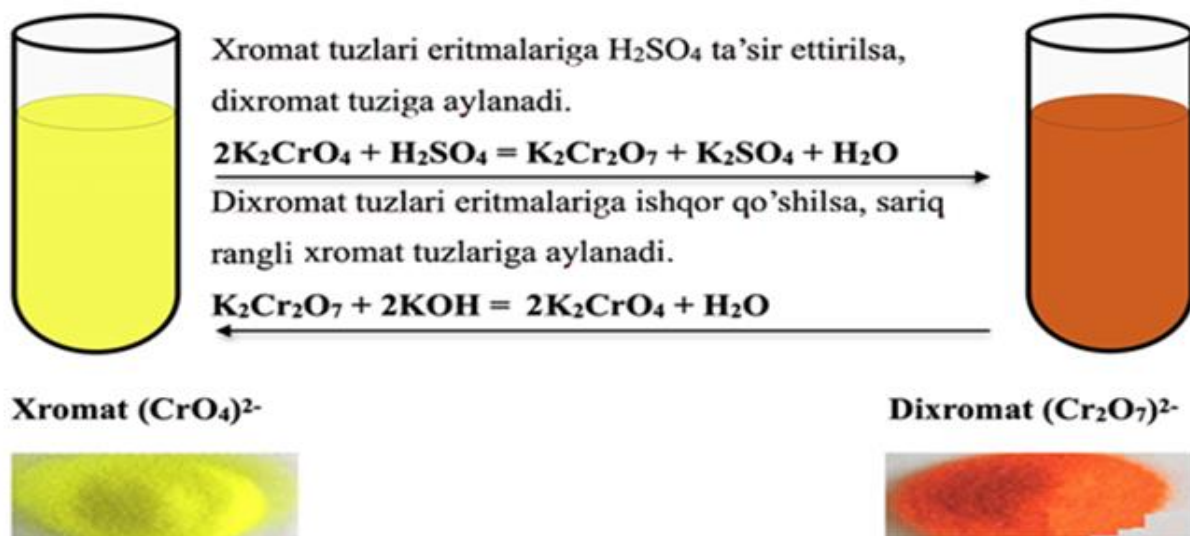
Demak, xrom (VI)-oksidiga ikki xil kislota to‘g‘ri keladi:

H_2CrO_4 — xromat kislota, $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ — dixromat kislota.

Xromat kislota (H_2CrO_4) beqaror, faqat suyultirilgan eritma holidagina mavjud.

Xromat kislota tuzlari **xromatlar** deyiladi va ular **sariq** rangda bo'ladi.

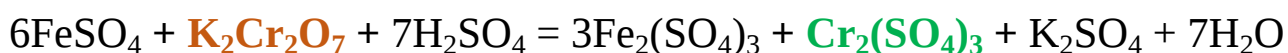
Dixromat kislota tuzlari **dixromatlar** deyilib, **to'q sariq** rangda bo'ladi



22-rasm. Xromat va dixromat tuzlarining bir-biriga aylanishi

Xromat va dixromat kislotalarning natriyli, kaliyli va ammoniyli tuzlari barqaror va suvda yaxshi eriydi.

Cr^{+6} oksidlanish darajasidagi xromning birikmalari kuchli oksidlovchilar bo'lib, oson qaytariladi va Cr^{+3} li birikmalarga aylanadi.



Ishlatilishi. Temirga turli nisbatlarda xrom qo'shib har xil xossalarga ega bo'lgan yuqori sifatli po'latlar olinadi. Masalan, 12 % xrom qo'shilgan po'lat zanglamaydigan po'lat deyiladi va u tibbiyotda har xil jihozlar tayyorlashda ishlatiladi. Cr_2O_3 yashil bo'yoqlar olishda, shisha, chinnilarni yashilga bo'yashda ishlatiladi. Korroziyadan saqlash uchun metall sirtlari xrom bilan qoplanadi.



Tayanch iboralar: dixromat, xromat, aluminotermiya, koks, kristall panjara.



V bobga tegishli savol va masalalar

1. Xromning 2, 3, 6 valentli oksidlari, gidroksidlarining formulalarini yozing.
2. Nima uchun xrom korroziyaga chidamli?
3. Xromning kimyoviy xossalari aks ettiruvchi reaksiya tenglamalarini yozing
4. Quyidagi oksidlanish–qaytarilish reaksiyalari tenglamalarini tugallang va tenglashtiring.
 - a) $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2 + \text{HNO}_3 + \text{NaBiO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \dots$
 - b) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{MnSO}_4 + \dots$
 - v) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - g) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
5. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish reaksiya tenglamalarini yozing:
 - a) $\text{CrO} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr} \rightarrow \text{CrCl}_2 \rightarrow \text{CrCl}_3$
 - b) $\text{Cr} \rightarrow \text{CrSO}_4 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{NaCrO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{BaCrO}_4$
 - v) $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3$
6. Xrom dastlab qaysi birikmasidan topilgan?
7. $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tuzidan laboratoriya sharoitida “Sun’iy vulqon” deb ataluvchi qiziqarli tajribani amalga oshirish mumkin. Bu tajriba uchun 5,04 g ammoniy dixromat olingan bo'lsa, n.sh.da o'lchangan qancha hajm va qanday gaz hosil bo'ladi?
8. 0,2 mol xrom(III)oksidni Al bilan qaytarishda oksiddagi xrom batamom ajralib bo'lgandan so'ng oddiy moddalar massalari tenglashdi, reaksiya uchun olingan Al massasini aniqlang.
9. Xromli temirtoshni is gazi yordamida qaytarishda reaksiya uchun olingan va hosil bo'lgan gazlarning massalari qanchaga farq qiladi?
10. Temir (II)-sulfat tuzini oksidlash uchun kislotali muhitda kaliy dixromatdan foydalanamiz. Ushbu kimyoviy jarayonning reaksiya tenglamasini yozing va tenglashtiring.
12. 7,84 g xrom (III)-sulfat olish uchun qancha temir (II)-sulfat va qancha kaliy dixromat kerak?
13. Xrom kislorod yoki suv bilan ta'sirlashsa, qanday mahsulot hosil bo'ladi

5.3-§ VII^B - Marganes va uning guruhchasi elementlari.

VII^B – yonaki guruhchasining umumiy tavsifi. VII^B guruhcha element-larini marganes, texnitsiy va reniy tashkil etadi. Bu guruhcha elementlarining asosiy xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Ularning elektron tuzulishi **(n-1) d⁵ns²** elektron konfiguratsiyaga ega.

VII^B guruhcha elementlarining eng asosiy kattaliklari

10-jadval

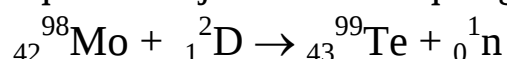
Asosiy kattaliklar	Marganes	Texnitsiy	Reniy
Atom massa	54,93	[99]	186,2
Elektron formulasi	3d ⁵ 4s ²	4d ⁵ 5s ²	5d ⁵ 6s ²
Atom radiusi,nm	0,13	0,136	0,137
Ionlanish energiyasi →Me ⁺ ,ev	7,4	7,28	7,87
Suyuql. harorati,°C	1244	2200	3180
Zichligi,g/sm ³	7,21	11,49	21,04
Yer po‘stlog‘ida tarqalishi, %	9*10 ⁻²	-	1*10 ⁻⁷

Reniy va texnitsiyning o‘xshash xossalari ko‘p, ammo marganes ulardan farq qiladi. Marganes uchun **+2,+4,+7** oksidlanish darajasiga ega bo‘lgan birikmalari barqarordir. Lekin **+3,+5,+6** oksidlanish darajasiga ega bo‘lgan birikmalar ham uchraydi. Texnitsiy va reniyda **+7** birikmalar ancha barqaror. Mn-Tc-Re qatorida kimyoviy faollik kamayadi .

Mn-marganes 1774 yilda K.V.Sheele tomonidan kashf etilgan. 1808 yilda ingliz olimi Djon tomonidan toza holda olingan.

Re- reniy 1925 yilda kashf etilgan nodir element, uning mavjudligini 1871yilda D. I.Mendeleyev oldindan(ekamarganes) aytgan. 1926 yilda Ida va Valter Noddaklar reniy elementini kashf etgan.

Tc- texnitsiy -1937- y. sun’iy yo‘l bilan olingan, Molibden deytronlar bilan bombardimon qilish natijasida sintez qilingan.

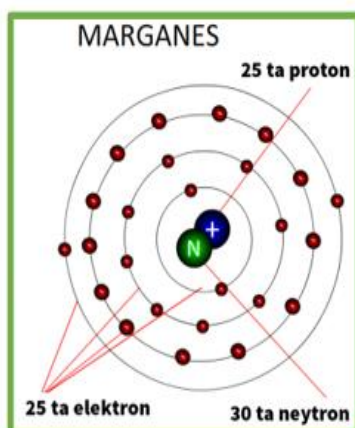


Tabiatda marganesning $_{25}^{55}\text{Mn}$ (100%) izotopi uchraydi. Reniyni eng barqaror izotopi $_{75}^{185}\text{Re}$ (36,07%) ni tashkil etsa, texnitsiyni 15 ta izotopi borligi ma'lum.

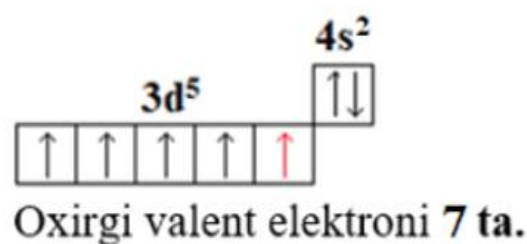
$_{43}^{99}\text{Tc}$ eng barqaror izotop (yarim yemirilish davri $2 \cdot 10^5$ yil).

Atom tuzilishi. Mn - davriy sistemani 4 davr VII-B guruhida joylashgan, d-elementi hisoblanadi.

25	Mn
	MARGANES
2	54,938
13	
8	
2	
	$3d^5 4s^2$



Mn (+25) 2; 8; 13; 2;
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$.
 [Ar] $3d^5 4s^2$



Valent elektroni 7 ta. Barqaror oksidlanish darajasi 0; +2; +3; +4; +7.

Valentligi: II, III, IV, VI, VII

Fizik xossasi: Marganes qattiq, mo'rt, temirga o'xshab ketadi. Suyuqlanish harorati 1245°C

Marganes 4 ta allotropik shakl o'zgarishi holatida uchraydi. Marganes oq-kumushsimon rangli metall.

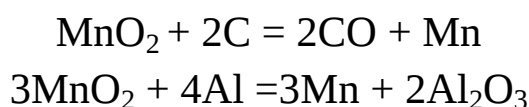


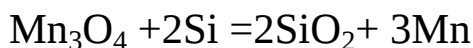
23-rasm. Marganes metalli

Tabiatda tarqalishi. Yer po'stlog'ining 0,1% ini tashkil qiladi 1 ta tabiiy va 10 ta sun'iy izotopi bor. Asosan tabiatda **oksid, gidroksid, karbonat** holda uchraydi.

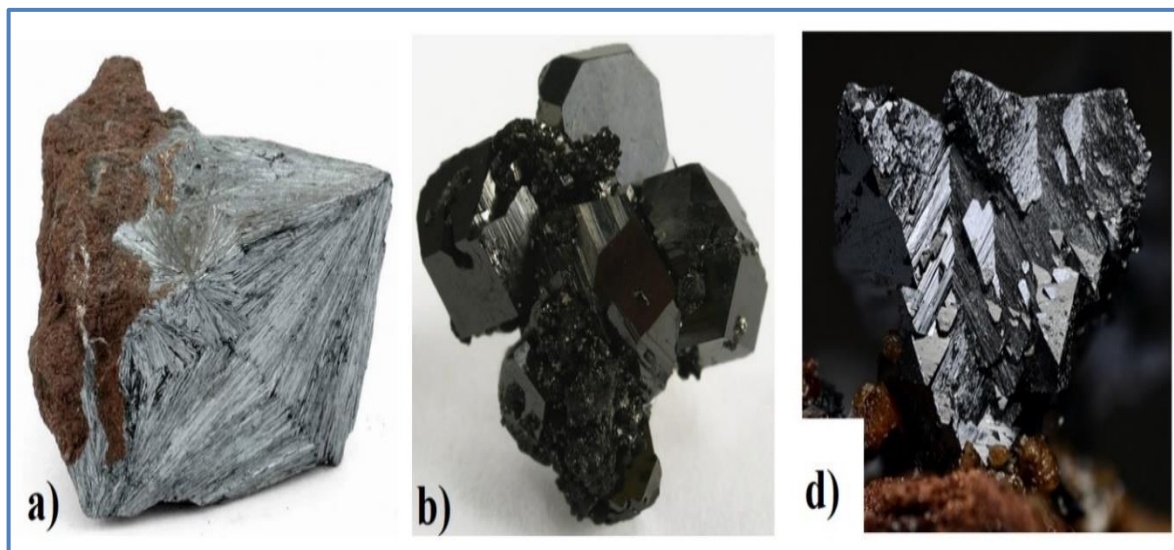
Marganes piroluzit - MnO_2 minerali holatida, braunit- Mn_2O_3 , gausmanit Mn_3O_4 , manganit- $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, marganes yaltirog'i – MnS holatlarida uchraydi (24-rasm).

Marganesning olinishi: Marganes birikmalaridan metallotermiya – karbo-termiya (oksidlarni koks bilan qaytarish), siliko yoki alyuminotermiya usulida qaytarib olinadi. Metallarni tozalash uchun olingan mahsulot sulfat kislotada eritiladi va elektroliz qilinadi.





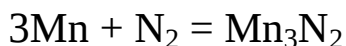
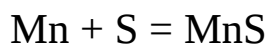
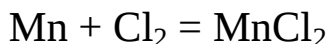
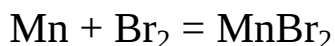
Marganes tuzlarini elektroliz qilib ham marganes olish mumkin.



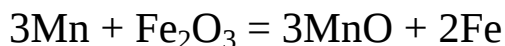
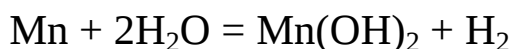
24-rasm. Piroluzit (a), braunit (b), gausmanit (d)

Marganesning kimyoviy xossalari: Marganes qizdirilganda reaksiya yaxshi ketadi.

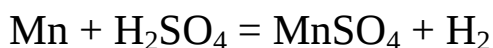
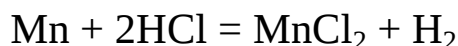
1. Oddiy moddalar bilan reaksiyasi: Qizdirilganda quyidagi tegishli birikmalarni hosil qiladi.



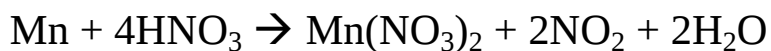
2. Suv va boshqa murakkab moddalar bilan reaksiyasi (qizdirilganda).



3. Suyultirilgan kislotalar bilan reaksiyaga kirishib II valentli tuzlarini hosil qiladi va vodorodni siqib chaqaradi.



4. Konsentrlangan H_2SO_4 , HNO_3 bilan xona haroratida ta'sirlashmaydi, qizdirilganda reaksiyaga kirishadi:



5.4-§ Marganes va uning birikmalari

Marganesning oksidlari va ularning xossalari. Kislorod bilan quyidagi birikmalari ma'lum: **MnO** va **Mn₂O₃** asosli, **MnO₂** amfoter, **MnO₃** va **Mn₂O₇** kislotali oksidlar. **Mn₃O₄** marganes(II)va(III) oksidlarning aralashmasi.

11-jadval

MnO qora tusli qattiq.	Mn₂O₃ yashil kukun.	MnO₂ qora qo'ng'ir rangli kukun.	MnO₃ va H₂MnO₄ erkin holda olinmagan, ular beqaror.	Mn₂O₇ -yo'g'simon suyuqlik.
← qaytaruvchi		amfoter	oksidlovchi →	
Mn(OH) ₂	Mn(OH) ₃	Mn(OH) ₄	H ₂ MnO ₄	HMnO ₄

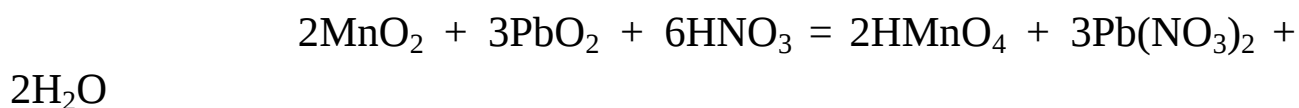
Amaliyotda MnO₂ va Mn₂O₇ eng ko'p ishlatiladi.

MnO₂ qora qo'ng'ir rangli, o'zgaruvchan tarkibga ega, amfoter oksid. **MnO₂** kimyoviy reaksiyalarda ham oksidlovchi ham qaytaruvchi bo'ladi. (25-rasm)

Marganes(IV) oksidining qaytarilishi:

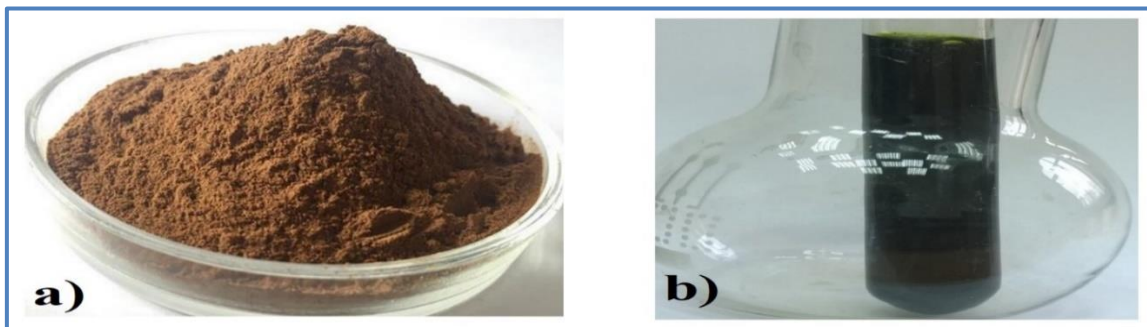


Marganes (IV) oksidining kislotali muhitda oksidlanishi :



Mn₂O₇ qora-yashil rangli modda bo'lib, odatdagi sharoitda qo'ng'ir yashil rangli moysimon suyuqlik. **Mn₂O₇** permanganat kislota tuzlariga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi. (25-rasm)



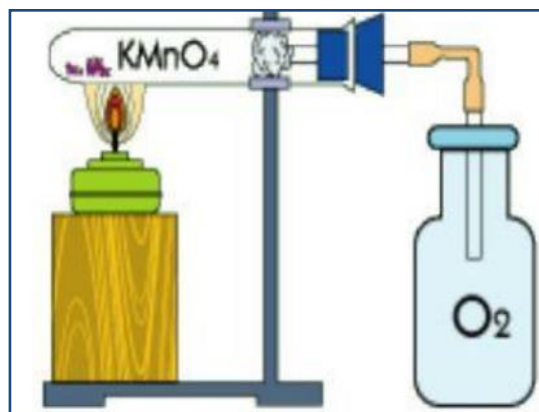


25-rasm. Marganes (IV) oksid (a), marganes (VII) oksid (b)

Mn_2O_7 ga mos keluvchi permanganat kislota (HMnO_4) kuchli kislota bo'lib, beqaror va u suvda osongina parchalanib ketadi. Kislota va uning tuzlari eritmasi pushti rangli.



Permanganat ionining oksidlovchilik xossasi. KMnO_4 – eng ko'p ishlatiladigan tuz. Kaliy permanganat qora to'q qizil rangdagi kristall modda. Suvda erisa qizg'ish pushti rang hosil qiladi. 200°C haroratda parchalanadi. Bu reaksiya laboratoriyada kislorod olish uchun ishlatiladi (26-rasm):



26-rasm. KMnO_4 dan laboratoriyada kislorodning olinishi

Kaliy permanganatning

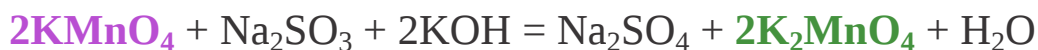
oksidlovchilik

xossasi eritmaning muhitiga qarab turlicha bo'ladi.

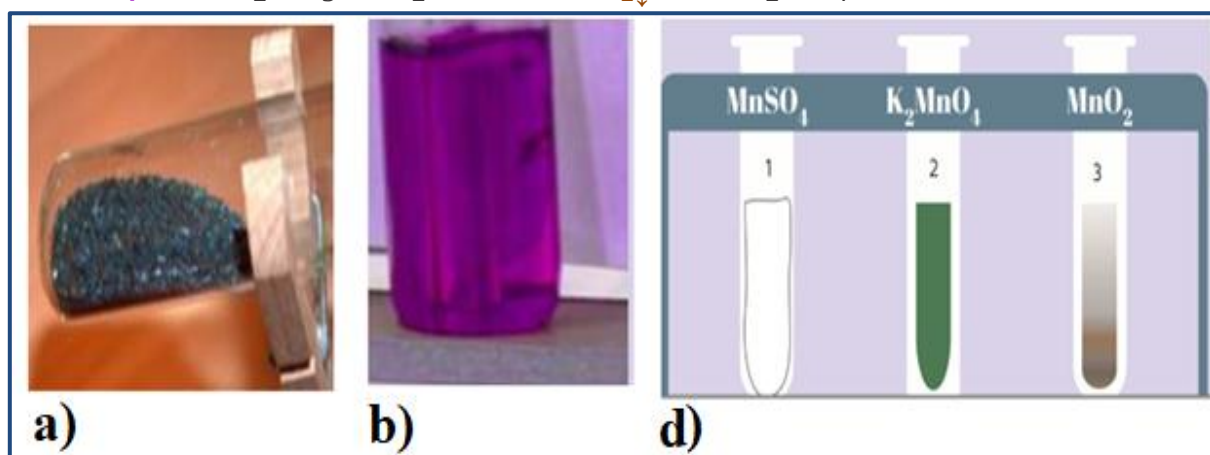
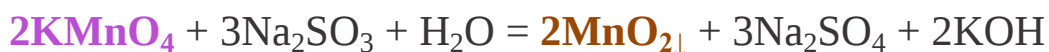
1. Kislotali muhitda: $\text{Mn}^{+7} + 5\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ (rangsiz)



2. Ishqoriy muhitda: $\text{Mn}^{+7} + \text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6}$ (yashil)



3. Neytral muhitda: $\text{Mn}^{+7} + 3\text{e} \rightarrow \text{Mn}^{+4}$ (qo'ng'ir cho'kma)



27-rasm. Kaliy permanganatning kukuni (a), eritmasi (b), oksidlovchilik xossasidagi eritmalar rangi (d)

Bu yerda natriy sulfit o'rniga kaliy yodid, kaliy sulfid, kaliy nitrit, H_2S yoki



istalgan

boshqa

qaytaruvchini

olish

mumkin.



Marganesning ishlatilishi: Marganes, asosan, metallurgiya sanoatida ishlatiladi. Eng asosiy qotishmasi *ferromarganes* (60-90% Mn va 40-10% Fe). Marganesning "*Manganin*" qotishmalari ko'p ishlatiladi. (13% Mn, 4% Ni, 83% Cu). Bundan tashqari Marganes metall buyum sirtlarini qoplashda, mikroo'g'it sifatida, tibbiyotda margansovka (KMnO_4) sifatida ishlatiladi.



Tayanch iboralar: piroluzit, braunit, gausmanit, ferromarganes, karbotermiya.

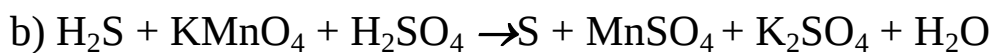
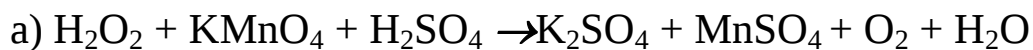


V bobga tegishli savol va masalalar

1. Marganesning mumkin bo'lgan oksidlari va gidroksidlari formulasini yozing. Ularning kislotali, asosli yoki amfoter xossaga ega ekanligini ko'rsatuvchi reaksiya tenglamalarini yozing.
2. Quyidagi oksidlanish–qaytarilish reaksiyalarini tenglashtiring:
 - a) $\text{Mn(OH)}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mn(OH)}_4$
 - b) $\text{MnS} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mn(OH)}_4 + \text{H}_2\text{S}$
 - v) $\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. Marganes qaysi kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi? Reaksiya tenglamalarini yozing.
4. Marganesning oksidlanish darajasi ortishi bilan birikmalarining oksidlovchi–qaytaruvchilik xossalari qanday o'zgaradi? Javobingizni misollar keltirib asoslang.
5. Marganes oksidlaridan birining tarkibida 50,5 % kislorod bor. Ushbu oksidning formulasini aniqlang.
6. Marganes (IV)-oksidi kaliy gidroksid bilan kaliy nitrat ishtirokida qizdirilganda oksidlanib, HMnO_4 kislotasining tuzini hosil qiladi. Ushbu reaksiyaning tenglamasini yozing va elektron balans usuli yordamida tenglang.
7. KMnO_4 ni oksidlovchilik xossasi eritmaning muhitga bog'liq holda turlicha bo'ladi. (mavzuga e'tibor bering). Quyidagi reaksiyalarning tenglamalarini elektron balans usulda tenglang.
 - a) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 =$
 - b) $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{KOH} =$
 - c) $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} =$

8. FeSO_4 tuzidan qanday qilib $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ tuzini olish mumkin? Zarur reaksiya tenglamasini yozing va tenglamani oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi ekanligini isbotlang. Tenglamani elektron balans usuli yordamida tenglang.

9. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarning tenglamalari uchun koeffitsiyentlar qo'ying.



10. 7,6 g FeSO_4 ni oksidlash uchun neytral sharoitda qancha va kislotali sharoitda qancha kaliy permanganat sarflanadi?

VI BOB .VIII^B- TEMIR VA UNING GURUHCHASI

6.1-§ VIII^B- temir va uning guruhchasi elementlari

VIII^B guruhcha elementlari tarkibiga uchta uchlik elementlari kiradi.

Birinchi uchlik temir, kobalt va nikel kirib, *ikkinchi uchlik* ruteniy, rodiy va palladiy kiradi. *Uchinchi uchlik* elementlari bo'lsa, o'z tarkibiga osmiy, iridiy va platinani oladi. Bulardan **Fe, Co, Ni** temir oilasini, qolganlarini platina oilasi metallari deyish mumkin. Bu guruh elementlarining tashqi qavatida ikkitadan elektron bor. Tashqaridan ikkinchi qavatda esa 5 tadan 10 tagacha elektron bo'lib, ularning almashinishda eng ko'pi bilan 8 ta elektron ishtirok etadi (12-jadval). Barcha elementlarning d orbitallari to'lmagan, faqat Pd da d- orbitallari elektronlarga to'lgan hisoblanadi. Pd da elektron qulashi sodir bo'lgan (5s dan elektronlar 4d ga o'tgan). Bu guruhchada gorizontall o'xshashlik nihoyatda kuchli.

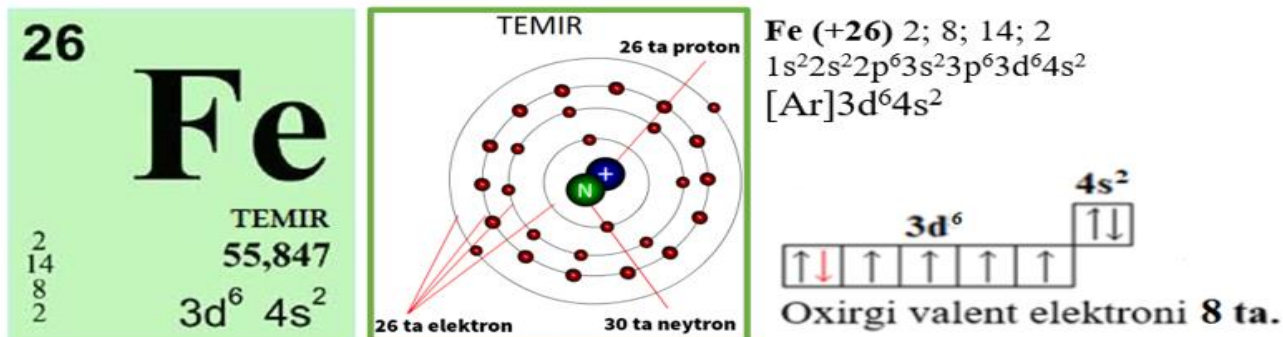
12-jadval

Fe	$3d^6 4s^2$	Co	$3d^7 4s^2$	Ni	$3d^8 4s^2$
Re	$4d^7 5s^1$	Rh	$4d^8 5s^1$	Pd	$4d^{10} 5s^0$
Os	$4f^{14} 5d^6 6s^2$	Ir	$4f^{14} 5d^7 6s^2$	Pt	$4f^{14} 5d^9 6s^1$

VIII^B guruh elementlari ichida temir, kobalt va nikelning xossalari o'xshashlik ko'p kuzatiladi. Bu elementlarning 3d-elektronlari yadro bilan ancha mustahkam bog'langan. Shu sababli bu elementlarning yuqori

oksidlanish darajasiga ega bo'lgan birikmalari beqarordir. Bu elementlar oksidlari MeO , Me_2O_3 , gidroksidlari $\text{Me}(\text{OH})_2$ va $\text{Me}(\text{OH})_3$ formulaga ega. Temirning +3, kobalt va nikelning esa +2 birikmalari barqaror.

Temirning atom tuzilishi. Davriy sistemani 4 davr VIII-B guruhida joylashgan, d-elementi hisoblanadi. Fe atomining elektron konfiguratsiyasi:

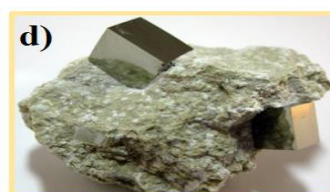


Kimyoviy reaksiyalarda temir atomi 4s-tashqi elektron qobig'idan ikkita elektron ajratib, +2 zaryadli ionga aylanadi. Fe^{+2} ion 3d-qavatdan yana bitta elektronni ajratib, +3 zaryadli Fe^{+3} ionga aylanishi mumkin. Temir +2 va +3 oksidlanish darajasiga tegishli birikmalar qatorini hosil qiladi.

Tabiatda tarqalishi. Temir qadimdan ma'lum bo'lgan elementlardan biridir. Bu metall to'grisida ma'lumotlar eramizdan oldingi 2500-3000 yil ilgari uchragan. Temir eng ko'p tarqalgan kimyoviy elementlardan biri hisoblanadi. U tuproq, har xil minerallar, gemoglobin tarkibida bo'ladi. Temirni kometalarda, Saturn halqasida va quyoshda borligi aniqlangan. Temir erkin holda meteoritlar tarkibida uchraydi. Alyuminiydan keyin temir eng ko'p tarqalgan metallidir.



Tabiiy minerallari	
magnetit—magnit temirtosh	Fe_3O_4
gematit—qizil temirtosh	Fe_2O_3
limonit — qo'ng'ir temir tosh	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ($\text{HFeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)
siderit—temir shpati	FeCO_3
pirit—temir kolchedani	FeS_2



28-rasm. Magnetit (a), gematit (b), pirit (d), siderit (e), limonit (f)

Fizik xossalari. Kimyoviy toza temir oq-kumushsimon metall. U alyuminiydan bir oz qattiqroq. Oltin va kumushga nisbatan yumshoq.

Temirni to'rtta allotropik shakl o'zgarishlari ma'lum. Bularga α , β , γ va σ -temirlar kiradi. α temir 769 °C gacha, β temir esa 910 °C gacha, γ -temir 1400 °C gacha va 1400 °C dan yuqori haroratda σ -temir mavjud bo'ladi.

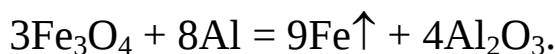
Toza temir suyuqlanish harorati 1539°C, lekin 600°C da yumshoq bo'lib qoladi. 1000° C da sim qilib cho'zilishi va bir-biriga ulanishi mumkin.

Olinish usullari.1.Laboratoriya sharoitida temir, uning tuzlari eritmalarini elektroliz qilib olinishi mumkin. Buning uchun temir(II) yoki temir (III) xlorid eritmasi elektroliz qilinadi. Agar elektroliz oddiy sharoitda o'tkazilsa, olingan temir tarkibida ko'p vodorod eriydi. Jarayonni yuqori haroratda olib borib katodda temirni toza qavatini hosil qilish mumkin. Bunda ularning tarkibida vodorod bo'lmaydi.

2. Temir oksidini vodorod va is gazini bilan qaytarib olinadi.

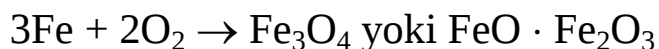


3. Temir oksidlaridan aluminotermiya usuli bilan olinadi:

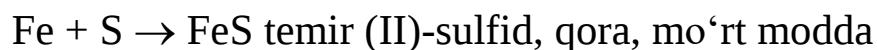


Kimyoviy xossalari. Temir atomlari kimyoviy reaksiyalarda ko'pincha ikkita elektronini berib, ikki valentli (Fe^{2+}) ionlar hosil qilsa, ma'lum sharoitda uchta elektronini berib, uch valentli (Fe^{3+}) ion hosil qiladi.

1. Kislorod bilan reaksiyasi: Temir kislorodda yonib, temir oksidlari aralashmasi temir kuyindisini hosil qiladi:



2. Oddiy moddalar bilan reaksiyasi: Temir qizdirilganda oltingugurt, uglerod va xlor bilan reaksiyaga kirishadi:

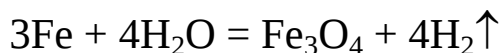


Quyidagi reaksiyani olib borish uchun temir oldin yaxshilab qizdiriladi, so'ng Cl_2 to'ldirilgan bankaga tushirildi, keyin FeCl_3 birikmasi hosil bo'ladi.

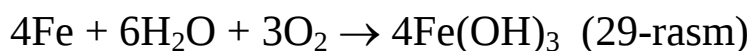


3. Suv bilan reaksiyasi:Cho‘g‘langan temir suv bug‘i bilan ta’sirlashadi, natijada, temir kuyindisi va vodorod hosil bo‘ladi





Nam havo va suvda temir korroziyaga uchraydi, yemiriladi, zanglaydi.



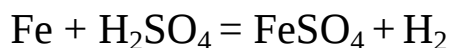
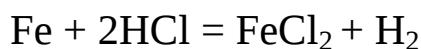
Zang — $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dan iborat sarg‘ish-qo‘ng‘ir

rangli tuzilma

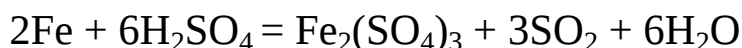


29-rasm. Zang hosil bo‘lishi

4. Kislotalar bilan reaksiyasi: Kislotalardan vodorodni siqib chiqaradi:

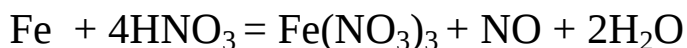


Konsentrlangan sulfat kislota bilan qaynatilganda SO_2 hosil qilishi kuzatiladi:

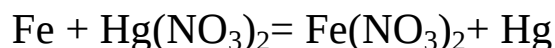
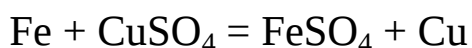


100 %li konsentrlangan sulfat kislota temirni passivlashtiradi. Yuqori konsentratsiyali nitrat kislota ham temirni passivlashtiradi.

Temir suyultirilgan nitrat kislota bilan NO , NO_2 , N_2 , N_2O yoki juda suyultirilgan bilan NH_4NO_3 hosil qiladi:



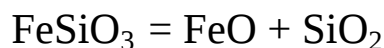
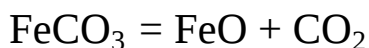
5. Tuzlar bilan reaksiyasi: Temir mis va faol bo‘lmagan metallarning suvli eritmalardan tegishli metallarni siqib chiqaradi.



6.2-§ Temir birikmalarining xossalari

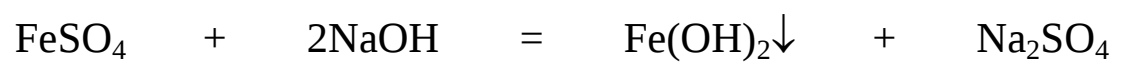
Temirning eng muhim birikmalari. Temirning ikki valentli holatiga mos keladigan tuzlarining eritmalari och yashil yoki kulrangga yaqin bo‘ladi.

FeO oson oksidlanadigan qoramtir tusli kukun. U temirning birikmalarini parchalab olinadi:

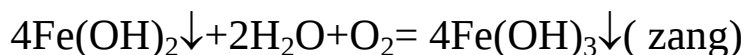


Temir (II) gidroksidini olish uchun:

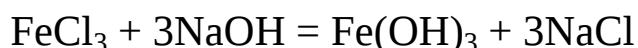




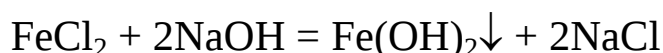
$Fe(OH)_2$ och ko'kimsiz rangli kukun, u havoda tez qorayadi va oxiri qo'ng'ir rangli temir (III) gidroksidga aylanadi:



Temirning uch valentli birikmalarini olish uchun temirga konsentrlangan kislotalar ta'sir ettirib yoki xlor ta'sir ettirib, hamda tuzlariga ishqor ta'sir ettirib olinadi.

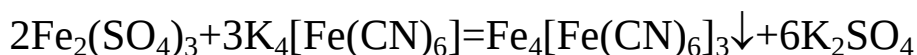


Temirning sifat reaksiyalari. *Temir(II) birikmalariga* NaOH va qizil qon tuzi $K_3[Fe(CN)_6]$ (geksatsianoferrat (III)-kaliy) Fe^{2+} ionini aniqlash uchun ishlatiladi.

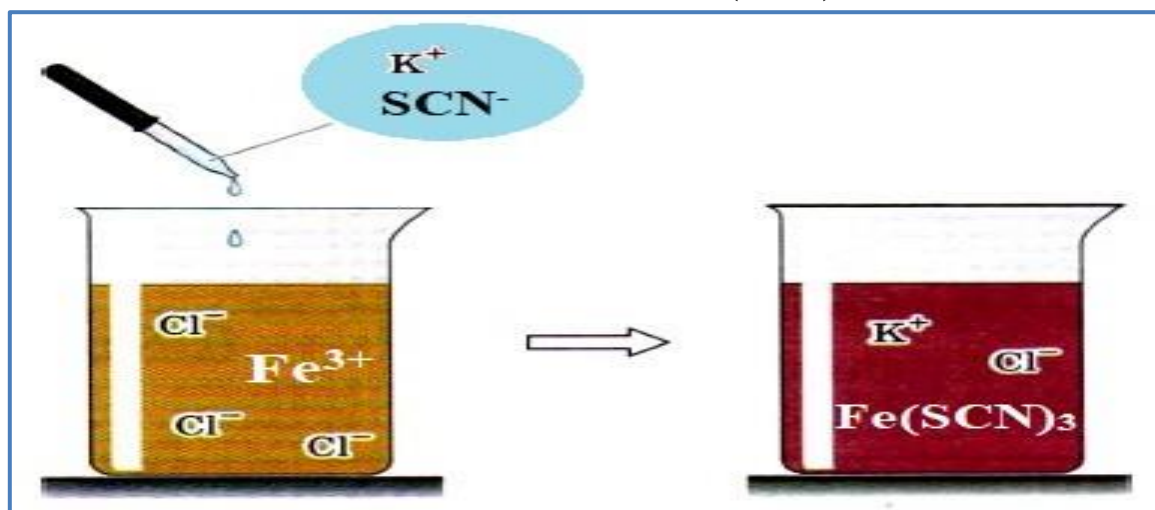
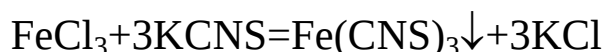


Hosil bo'lgan tuz **turnbul ko'ki** (geksatsianoferrat (III) temi (II)) deyiladi.

Temir(III) birikmalariga sariq qon tuzi $K_4[Fe(CN)_6]$ (geksatsianoferrat (II)-kaliy) ta'sir ettirilsa **Berlin zangorisi** (geksatsianoferrat(II) temir(III)) cho'kmasi(ko'k bo'yoq) hosil bo'ladi:



Fe(III) birikmalariga kaliy rodanid ta'sir ettirilsa ham, to'q qizil cho'kma hosil bo'ladi (30-rasm):



30-rasm. Temir rodanid hosil bo'lish reaksiyasi



Ishlatilishi

- Amaliyotda toza temirdan kamroq, lekin uning qotishmalari hisoblanadigan po‘lat va cho‘yandan juda keng miqyosda foydalaniladi.
- FeCl_3 — temir (III)-xlorid tibbiyotda qon to‘xtatuvchi modda sifatida ishlatilishi ma’lum, shu bilan birga bo‘yoqchilik sanoatida gazlamalarni oqlash va bo‘yash uchun ishlatiladi.
- $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — temir (II)-sulfatning kristallgidrati (temir kuporosi) o‘simliklarning zararkunandalarga qarshi qishloq xo‘jaligida ishlatiladi.
- $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ kristallgidrati suvni tozalashda muhim ahamiyatga ega.

6.3-§ Cho‘yan va po‘lat ishlab chiqarish

Temirning asosiy qismi cho‘yan va po‘lat olishga sarflanadi.

O‘zbekistonda metallurgiya sanoati, asosan, **Bekobodda** joylashgan bo‘lib, Bekobod metallurgiya zavodida **qora metall** mahsulotlari: **po‘lat va cho‘yan** ishlab chiqariladi.

Cho‘yan — tarkibida 2,14 % dan ko‘p uglerod tutgan temir va uglerod qotishmasi



Po‘lat — tarkibida 2,14 % dan kam uglerod tutgan temir va uglerod qotishmasi



Cho‘yan ishlab chiqarish. Cho‘yan asosan, temir oksidlaridan iborat bo‘lgan temir rudalaridan domna pechlari, domnalarda suyuqlantirib olinadi.

Xomashyo: FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 , koks, flyus (ohaktosh, qum). Domna pechlari o‘tga chidamli g‘ishtlardan qurilgan, balandligi 27—31 m gacha bo‘ladigan minoralardir.

Domnaning sirti uning mustahkam bo‘lishini ta’minlovchi po‘lat g‘ilof bilan qoplangan. Eng yuqori qismi *shaxta*, yuqori teshigi *koloshnik*, eng keng qismi *raspar*, pastgisi esa *gorn* deb yuritiladi. (31-rasm)

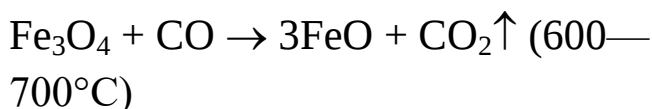
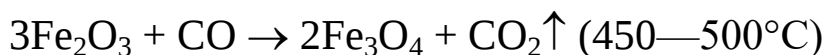
Domnaning yuqori qismidan **temir rudasi**, **koks** — **C**, **flyus** — **ohaktosh va qum** aralashmasi solinadi, 600–800 °C gacha qizdirilgan havo, toza

kislorod ham purkaladi va koks yonadi. Koksning yonishidan domnada yuqori harorat hosil bo‘ladi. Domnada koks zarur haroratni va qaytaruvchi vazifasini bajaruvchi **CO** olish uchun xizmat qiladi.

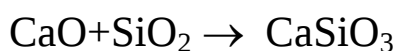
Domnada quyidagi kimyoviy jarayonlar sodir bo‘ladi:

- 1) koksning bir qismi yonib, CO_2 hosil qiladi: $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow$
- 2) yuqori haroratda CO_2 cho‘g‘langan ko‘mir to‘qnashib: $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow 2\text{CO} \uparrow$

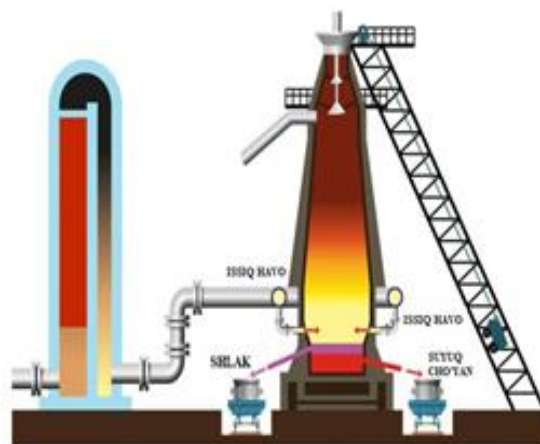
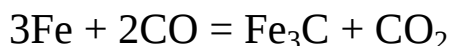
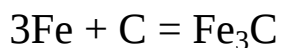
- 3) CO temir rudasini erkin temirgacha qaytaradi:



- 4) rudadagi qo‘shimchalar flyus bilan oson suyuqlanuvchan, yengil modda – **shlak** hosil qiladi:



Domnaning tagida Fe cho‘g‘langan ko‘mir bilan to‘qnashib Fe_3C hosil qiladi.



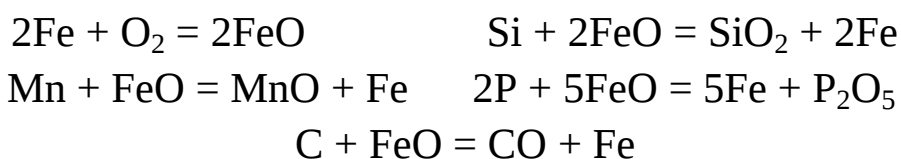
31-rasm. Domna pechning tuzilishi

Shu bilan birga ruda tarkibida boshqa elementlar (Mn , Si , P) ham bo‘lib, ular ham qaytariladi. Pechning shaxta qismida hosil bo‘lgan qattiq temir 1000°C da sekin-asta yuqori haroratli qismi rasparga tusha boshlaydi va suyuq holga o‘tib, 1800°C da koks bilan ta’sirlashib suyuq cho‘yanni hosil qiladi. Suyuq cho‘yan oqib gornaga tushadi va shlakdan ajratib, quvurdan quyib olinadi yoki po‘lat ishlab chiqarish uchun Marten pechlariga yuboriladi. Cho‘yan kulrang, yaltiroq, mexanik jihatdan mo‘rt qotishma. Cho‘yan tarkibi 4% gacha C , 92 – 95% gacha Fe va H , P , S lardan iborat. Cho‘yanning turlari uning tarkibidagi uglerodning holatiga ko‘ra: oq, kulrang cho‘yanlarga bo‘linadi. Cho‘yan temirdan **qattiq, mo‘rt** bo‘ladi, bolg‘alan-maydi. Cho‘yan qora metallurgianing birlamchi mahsuloti.

1. *Quyma cho‘yan kulrang bo‘lib*, undagi uglerod **grafit** shaklida mavjud. Quyma cho‘yandan buyumlar, trubalar, ko‘priklar uchun panjaralar, mashina qismlari, kimyoviy uskunalar tayyorlanadi.
2. *To‘yingan cho‘yan oq rangli bo‘lib*, undagi uglerod **temir karbid** shaklida bo‘ladi. Undan po‘lat olishda foydalaniladi.
3. *Legirlangan cho‘yan* tarkibida Cr, Ni, Si va Mn lar bo‘ladi. Po‘lat cho‘yandan olinadi.

Po‘lat ishlab chiqarish. Cho‘yan yuqori temperaturada olib boriladigan oksidlanish qaytarilish reaksiyalari vositasida po‘latga aylantiriladi. Po‘lat olish jarayonining asosiy mohiyati cho‘yan tarkibidagi uglerodni kamaytirish hamda **oltingugurt, fosfor, kremniy, marganeslarni** iloji boricha yo‘qotishdan iboratdir.

Buning uchun havo kislorodi yordamida temirning ma‘lum bir qismi oksidlanib, temir (II)-oksidiga va hosil bo‘lgan temir (II)-oksidi yordamida cho‘yan tarkibidagi qo‘shimchalar oksidlanadi.

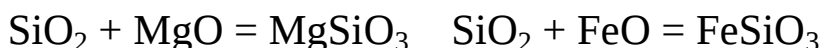
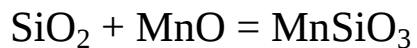
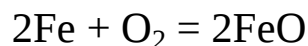
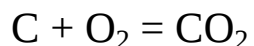
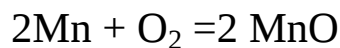
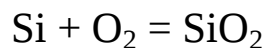


Bu reaksiyalar ekzotermik reaksiyalardir. Uglerod CO va CO₂ gazlari ko‘rinishida chiqarib yuboriladi. Kremniy, marganes va boshqa metallarning oksidlari shlak tarkibiga o‘tadi. Oltingugurt — cho‘yan tarkibida FeS ko‘rinishda bo‘ladi va u CaO yordamida CaS shakliga o‘tadi. Fosfor esa cho‘yan tarkibidagi fosforni oksidlanishida hosil bo‘lgan P₂O₅ ni ohak bilan ta’sirlashuvi natijasida hosil bo‘lgan Ca₃(PO₄)₂ shaklida shlak tarkibiga o‘tadi. Po‘lat ishlab chiqarishning bir nechta usullari bor.

Marten usuli. Bu usulni XIX asrning 70-chi yillarida ota- bola Martenlar kashf etganlar. Eng yaxshi usul, hozirgi vaqtda po‘latning 85%i shu usul bilan ishlab chiqariladi. Issiqlik manbai **gaz** hisoblanadi yana bir afzal tomoni Marten pechida faqat suyuq cho‘yandanmas, **qattiq cho‘yandan** ham po‘lat olish mumkin. Marten pechi **davriy** ishlaydi. (32-rasm)

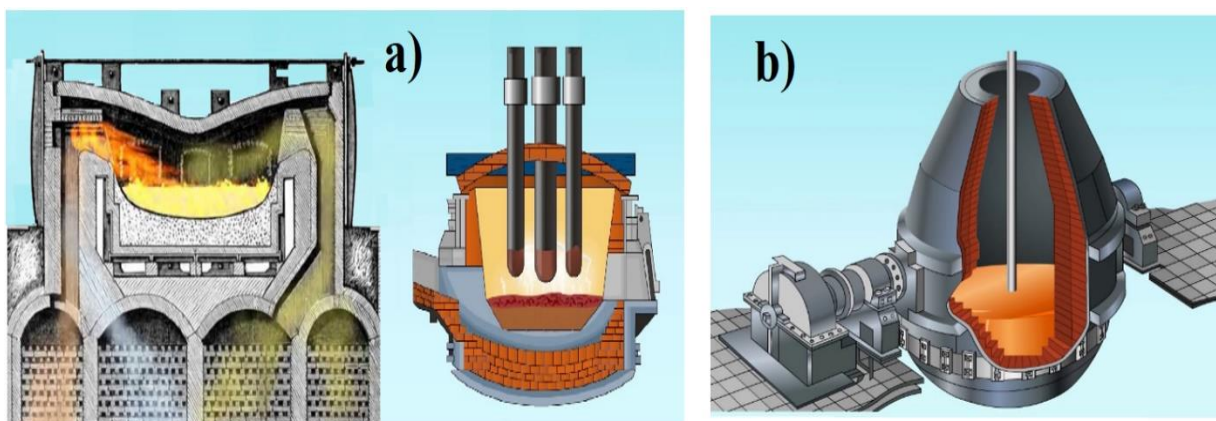
Bessemer usuli: Cho‘yanni po‘latga aylantirish konventorlarda olib boriladi, jarayon tez sodir bo‘ladi, aralashma suyuqlantirilgandan keyin **suyuq havo** o‘tkaziladi. Natijada konvertorda cho‘yan sovimaydi,

aksincha, ekzotermik reaksiyalar vaqtida chiqadigan issiqlik hisobiga yanada qiziydi va oksidlanish jarayoni tez va oxirigacha boradi. (32-rasm)



Hosil bo'lgan oksidlar bir- biri bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi.

Konventor “nok” ko'rinishiga ega. Ichida **SiO₂** dan tayyorlangan qoplama mavjud.

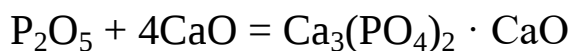
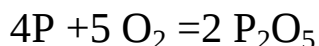


32-rasm. Marten pechi (kesmasi) (a), kislorod konvertori (b)

Tomas usuli: Bu usulda temirning tarikibida 2% dan ortiq P bor rudalar qayta ishlanadi. Tomas usulining Bessemer usulidan asosiy farqi ichki qoplami

(dolomit $\text{CaCO}_3 * \text{MgCO}_3$) bilan qoplangan.

Flyus sifatida **CaCO₃** ishlatiladi. Bunda flyus sifatida ohaktosh qo'shilganda shlak tarkibida **18-20% P₂O₅** bo'ladi.



Bu usulda hosil qilingan po'lat birmuncha mo'rt , ishqalanishga chidamliligi past bo'ladi. Maxsus mexanizmlar yordamida po'latning mustahkamligini oshirish uchun Ni, Co, Cu, Mo, W, Ti kabi metallar qo'shiladi.

Xrom qo'shilsa – po'lat kislota ta'siriga chidamli, cho'ziluvchan bo'ladi.

W va Ti - qo'shilsa po'latning qattiqligi oshadi, yuqori haroratga chidamli bo'ladi.

Legirlangan po'latga- turli legirlovchi moddalar Cr, Ni, Ti, Mo, W qo'shiladi.

Uglerodli po‘latda –C- 2%; V – 1%; Mn - 0.4% va boshqalar (Si, S,P.) bo‘ladi

Konstruksion po‘latlar yuqori darajada mustahkamlikka va plastiklikka ega bo‘lib ularga bosim ostida ishlov berish , ularni kesish , payvandlash qiyinchilik tug‘dir-maydi.Ulardan mashina qismlari, konstruksion buyumlar va binolar qurishda foydalaniladi.



Tayanch iboralar: turnbul ko‘ki, berlin zangorisi, zang, qizil qon tuzi, sariq qon tuzi, konvertor, domna pechi, marten pechi, metallurgiya, po‘lat, cho‘yan, shlak, flyus.



VI bobga tegishli savol va masalalar

1. Fe, Co va Ni atomlari va Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{3+} , Co^{3+} , Fe^{6+} ionlarining elektron konfiguratsiyalarini yozing.
2. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshirishga yordam beradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.
 - a) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe}$
 - b) $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$.
3. 8 g misni ajratib olish uchun qancha (g) mis(II) sulfat bilan temirni o‘zaro ta’sir ettirish kerak?
4. 1 mol temir (II) gidroksidni havo va suv ishtirokida oksidlab, temir (III) gidroksidga aylantirish uchun, n.sh. da necha litr (havoda kislorodning hajmiy ulushi 0,2) havo kerak? [$\text{Ar}(\text{Fe}) = 56$]
5. $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (geksatsianoferrat (II)-temir (III)-kaliy) ko‘rinishida kompleks birikma qanday hosil bo‘ladi?
6. Temir nam havo va suv ta’sirida zanglaydi. Ushbu jarayonda 21,4 g zang hosil bo‘lishi uchun necha litr (n.sh) kislorod sarf boladi?
7. Domna pechida sodir bo‘ladigan kimyoviy jarayonlarni yozing.
8. Domna pechining tuzilishini tasvirlab bering.
9. Po‘lat va cho‘yan bir biridan qanday farq qiladi? Nima uchun cho‘yan mo‘rt, po‘lat esa mustahkam bo‘ladi?
10. Cho‘yanning turlarini ayting va izohlang.
11. Po‘lat ishlab chiqarishning qanday usullarini bilasiz?
12. 4 kg po‘lat kislorod oqimida yondirilganda 88 gr CO_2 hosil bo‘ladi. Shu po‘lat tarkibidagi uglerodning foiz miqdorini toping.

VII BOB . I^B - MIS VA UNING GURUHCHASI

7.1-§ I^B - Mis guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi.

Mis

Mis guruhchasi elementlari. Mis, kumush, oltin I^B guruhcha elementlariga kiradi. Ularning tashqi qavatida bittadan elektron bor. Tashqaridan ikkinchi qavatda to'lgan d elektron qavat bor. Bu elementlar ionlanish energiyasining qiymati I guruh s-elementlaridan keskin farq qiladi. Yonaki guruhcha elementlari elektron tuzilishi bo'yicha asosiy guruh elementlaridan farq qilib, pog'onada elektronlarning to'lib borishi oxirgi pog'onada emas, balki oxiridan bitta oldingi qavat to'lib boradi. Bu uchta elementda elektron ko'chish holati kuzatilgan. Bu elementlar qiyin oksidlanuvchi elementlar hisoblanadi. Guruhcha elementlarining asosiy xossalari 13-jadvalda keltirilgan.

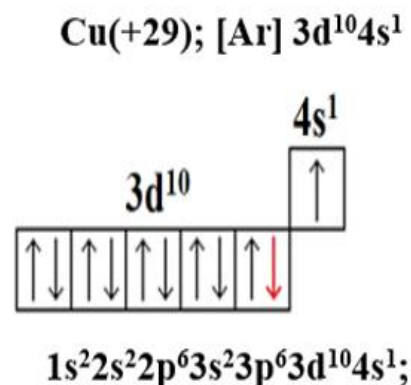
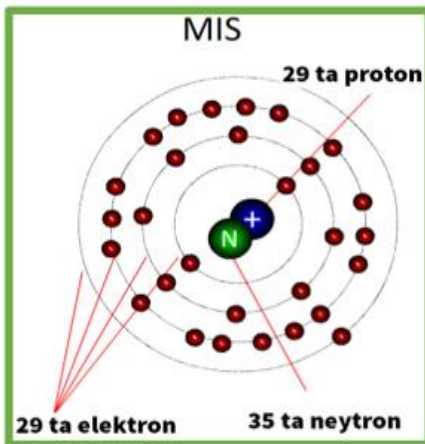
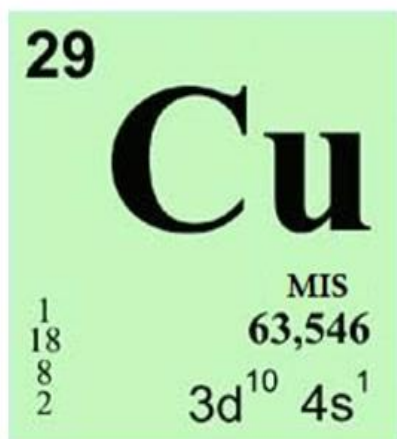
I^B guruh elementlarining eng asosiy kattaliklari.

13-jadval

Asosiy kattaliklar	Mis	Kumush	Oltin
Atom massa	63,62	107,87	196,97
Elektron formulasi	3d ¹⁰ 4s ¹	4d ¹⁰ 5s ¹	5d ¹⁰ 6s ¹
Atom radiusi, nm	0,128	0,144	0,144
Ion radiusi, nm	0,098	0,113	0,137
Suyuql. harorati, °C	1083	960,5	1455
Ionlanish energiyasi, ev	7,726	7,576	9,226

Misning atom tuzilishi, tabiatda tarqalishi , olinishi va uning xossalari.

Mis kimyoviy elementlar davriy jadvalida 4- davr, 5- qator, I guruhning yonaki guruhchasida joylashgan bo'lib, d- elementlar qatoriga kiradi. Cu birikmalarda **I va II valentli** bo'ladi

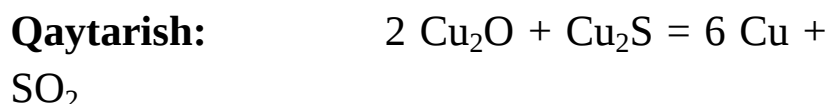
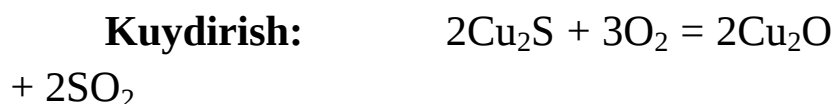


Fizik xossasi: Mis qizil rangli, qattiq elastik xossaga ega bo'lgan metall bo'lib, elektr tokini va issiqlikni juda yaxshi o'tkazadi.(33-rasm)



33-rasm. Mis metall

Olinish usullari: Dastlab rudalarni yoqib oksidlar olinadi:



Olingan misning tozaligi 95-98% ga yetadi. Toza mis olish uchun mis sulfati misli anod elektrodi ishtirokida elektroliz qilinadi.

Tabiatda tarqalishi: Mis tabiatda oz miqdorda uchraydi. U asosan, birikmalar, ba'zan tug'ma, ya'ni sof holda ham uchraydi.

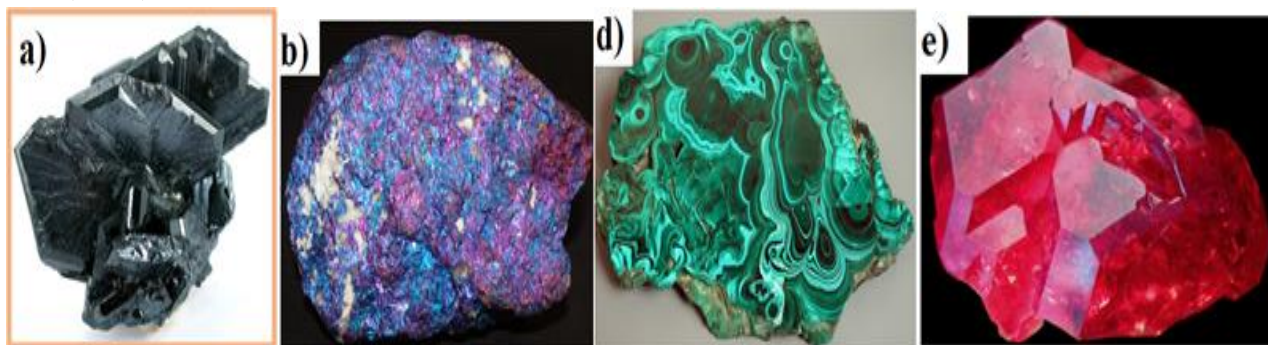
Cu_2S – mis yaltirog'i, xalkozin

CuFeS_2 – mis kolchedani, xalkopirit

$(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ – malaxit ($\text{Cu}(\text{OH})_2 * \text{CuCO}_3$)

Cu_2O – mis kuprit

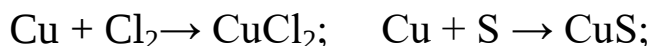
$\text{Cu}(\text{OH})_2 * 2\text{CuCO}_3$ – azurit



34-rasm. Xalkozin (a), mis kolchedani (b), malaxit (d), kuprit (e)

Kimyoviy xossalari. Mis nisbatan passiv metall bo‘lib, odatdagi sharoitda quruq havoda, hatto kislorodda ham oksidlanmaydi.

1. Temperatura va bosim ta’sir ettirilsa, O_2 , S , Cl_2 bilan reaksiyaga kirishadi, H_2 , C , N_2 bilan umuman reaksiyaga kirishmaydi. Mis havoda qizdirilsa, qora rangli mis(II) oksid hosil bo‘ladi, yuqori temperaturada yana qizdirilsa, qizil rangli mis(I) oksidga aylanadi.



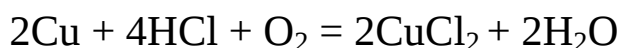
2. Quruq holatdagi mis deyarli o‘zgarmaydi, nam havoda uzoq muddat saqlansa,

havodagi kislorod, suv bug‘lari va karbonat angidrid bilan reaksiyaga kirishib, to‘q yashil rangli malaxitni hosil qiladi. Natijada mis buyumlarining sirti yupqa yashil parda bilan qoplanadi:

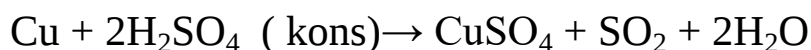


3. Kislotalar bilan reaksiyasi: Mis metallar aktivlik qatorida vodoroddan keyin joylashgan. Mis **xlorid kislota, suyultirilgan sulfat kislotalar** bilan reaksiyaga kirishmaydi.

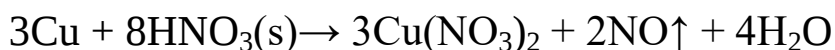
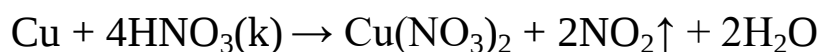
Ammo kislorod ishtirokida yoki gaz holdagi HCl bilan reaksiyaga kirishadi.



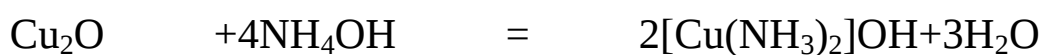
Konsentrlangan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib, oltingugurt (IV)-oksidini ajratib chiqaradi:



Nitrat kislota bilan kislota ning konsentratsiyasiga qarab turlicha reaksiyaga kirishadi:



Birikmalari: **Mis (I) oksidi Cu_2O** – qizil kristall modda (35-rasm). Mis (I) oksidi ammiakda ham oson eriydi. Bunda ammiakli komplekslar hosil bo‘ladi.



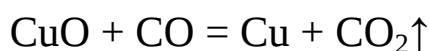
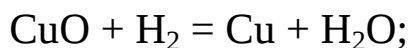
Mis (I) gidroksid CuOH (sariq rangli) beqaror, u parchalanib qizil rangli mis(I) oksid hosil qiladi: $2\text{CuOH} = \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

Mis (II)-oksid (CuO). Mis ikki oksidi mis metallini havoda qizdirib, yoki misning tuzlarini qizdirib parchalash yo‘li bilan olinadi.

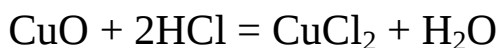
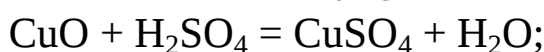
Hosil bo‘lgan mis (II)-oksid – *qora rangli modda* (35-rasm):



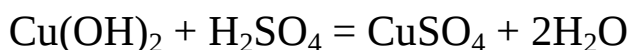
Mis (II)-oksid qaytaruvchilar bilan reaksiyaga kirishib, mis metallini hosil qiladi:



U suvda erimaydi. Kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi:



Mis (II)-gidroksidi $\text{Cu}(\text{OH})_2$. Suvda erimaydigan havorangli modda bo‘lib, asoslarga xos reaksiyalarni namoyon etadi (35-rasm):



Mis (II)-gidroksidni olish uchun, asosan, misning suvda eriydigan ikki valentli tuzlariga ishqor ta’sir ettiriladi: $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \downarrow\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

Mis (II) gidroksid qizdirilganda parchalanadi, natijada, mis (II) oksid va suv hosil bo‘ladi: $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$

Mis(II) gidroksid ammiak eritmasida oson erib ammiakatlar hosil qiladi:



Bu reaksiyada ko‘k rangli tetraaminmis(II) gidroksid olish mumkin.



35-rasm. Mis (II) oksid (a), mis (I) oksid (b), mis (II) gidroksid suspenziyasi (d)

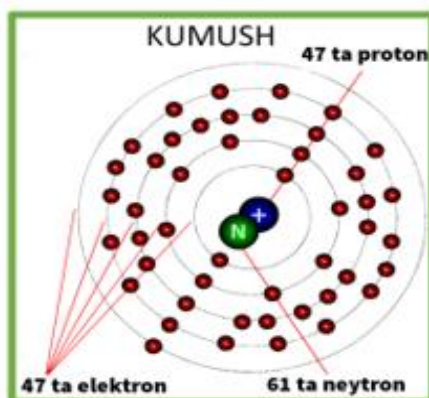
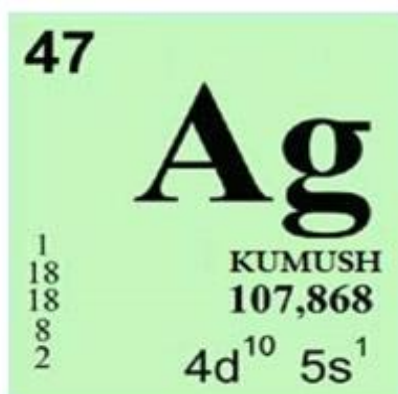


Ishlatilishi. Mis hayotiy muhim jarayonlar: ko‘payish, qonning quyulishi, pigmentatsiya, organizmning o‘sishi va rivojlanishi, oksidlash-qaytarilish jarayonlari va modda almashinuvini boshqaradi. Mis yetishmaganda gemoglobin hosil bo‘lishi kamayib, anemiya kuzatiladi. Mis tutgan fermentlar metallofermentlarning asosiy qismini tashkil etadi. Tibbiyot amaliyotida $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ishlashitilishi ma’lum. Bu modda **antiseptik xossaga** ega.

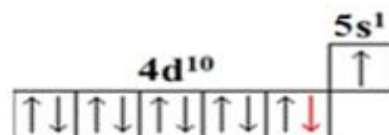
Mis juda yaxshi elektr o‘tkazuvchi, qotishmalari xalq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega. Misning birikmalari qishloq xo‘jaligi ekinlari zararkunandalariga qarshi ishlatiladigan kimyoviy vositalardir. Misning tuzlari turli xildagi bo‘yoqlar tayyorlashda ham qo‘llaniladi.

7.2-§ Kumushning atom tuzilishi va xossalari.

Ag-kumush kimyoviy elementlar davriy jadvalida 5-davr, 7-qator, I guruhning yonaki guruhchasida joylashgan. Ag faqat **I valentli** bo‘ladi.



Atom tuzilishi:
 $\text{Ag} (+47) : 2\ 8\ 18\ 18\ 1;$
 $[\text{Kr}] 4d^{10} 5s^1.$



Fizik xossasi: Kumush oq, yaltiroq metall. Yuqori elastiklikga ega.

Undan ingichka sim tayyorlasa bo‘ladi (36-rasm). Yuqori issiqlik va elektr o‘tkazuvchanlikka ega. Bu guruh ichida kumushning **elektr o‘tkazuvchanligi** eng yuqori. Simob bilan amalgamalar hosil qiladi.

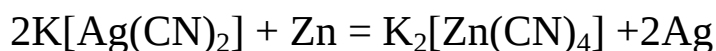
Asosiy tabiiy minerali

argentit- Ag_2S

Olinishi : Sianid usuli bilan olinadi.



Keyin eritmaga Zn ta’sir ettirib olinadi.



36- rasm. Kumush metali

Kimyoviy xossalari.

1. *Ozon bilan oksidlanishi.* Kumush odatdagi sharoitda qizdirilganda ham oksidlanmaydi. $2\text{Ag} + 2\text{O}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}_2 + 2\text{O}_2$

2. *Kumush oksidning olinishi.* Kumush tuzlariga ishqor qo'shilsa, Ag_2O olinadi.



3. *Kislotalar bilan reaksiyasi:* Kumush kimyoviy jihatdan juda ham passiv. Kumush suyultirilgan nitrat kislota bilan ta'sirlashadi.

Konsentrlangan HNO_3 va H_2SO_4 kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi.



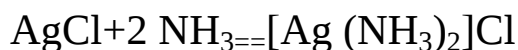
4. *Oddiy moddalar bilan reaksiyasi.* Qizdirilganda xlor, brom, yod va oltingururt bilan reaksiyaga kirishadi.

Kumush tuzlari : suvda yaxshi eriydigan - AgF , AgNO_3 .

O'z eriydigan -- Ag_2SO_4 , AgCH_3COO

Yomon eriydigani— AgCl , AgBr , AgI .

Kumushning suvda erimaydigan ko'pgina birikmalari, masalan Ag_2O , AgCl , Ag_2SO_4 ammiakning suvdagi eritmasida yaxshi erib, kompleks tuz hosil qiladi:



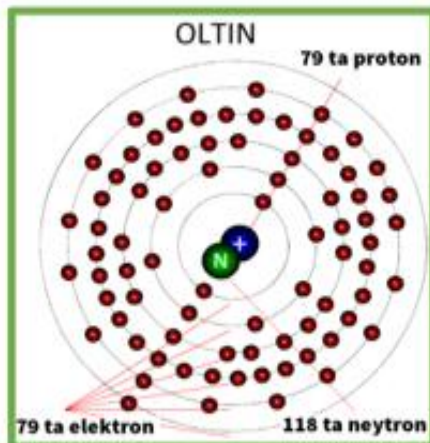
Ishlatilishi. Kumush birikmalari fotoqog'oz, fotoplyonkalar tayyorlashda, tibbiyotda dezinfeksiya qiluvchi modda sifatida ishlatiladi. Ag^+ ionlari tibbiyotda bakteriyalar o'sishini to'xtatish uchun qo'llaniladi. $[\text{Ag}^+]$ - kumush ioni tutgan suv uzoq vaqt buzilmasdan saqlanadi.

7.3-§ Oltinning atom tuzilishi va xossalari

Au-Oltin kimyoviy elementlar davriy jadvalida 6- davr, 9-qator, I guruhning yonaki guruhchasida joylashgan.

Tug'ma, ya'ni asosan sof holda uchraydi. Oltinning AuTe_2 – oltin tellurid tabiiy birikmasi ham mavjud. Au **I va III valentli** bo'ladi.

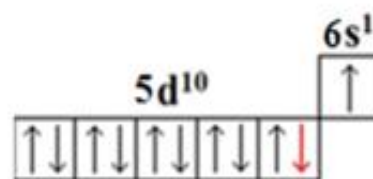
79	
Au	
1 18 32 18 8 2	OLTIN 195,966 $5d^{10} 6s^1$



Atom tuzilishi:

Au (+79) 2 8 18 32 18 1;

[Xe] $4f^{14}5d^{10}6s^1$

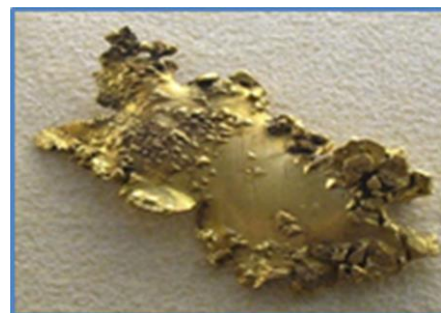


Fizik xossasi. Oltin cho‘ziluvchan, sariq rangli metall (37-rasm). Oltin *plastikligi eng yuqori* bo‘lgan metall. Undan qalinligi 0,0002 mm bo‘lgan zarqog‘oz

tayyorlash, yoki 1 g oltindan uzunligi 3,5 km bo‘lgan ip tayyorlash mumkin. Dengiz suvining $1m^3$ da 0,008 mg Au, hujayralarda va qonda, makkajo‘xori doni va popugida ham oltin bo‘ladi.

Tabiatda oltinning izotopi faqat ${}_{79}^{197}\text{Au}$ (100%) holatida uchraydi. Oltinning radiaktiv izotopi ${}_{79}^{198}\text{Au}$.

Bu izotop radioaktiv indikator sifatida ishlatiladi. Oltin issiqlik va elektr tokini yaxshi o‘tkazadi.



Olinishi. Sanoatda esa asosiy usul

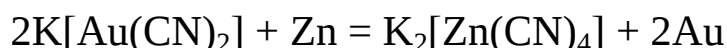
rudadan oltinning sianidli kompleks tuzini ajratib olish, ya’ni sianlash usulidan foydalaniladi:

37-rasm. Oltin metali

Sianlash usuli -gidrometallurgiya usulida oltinning qumi yoki maydalangan rudaga havo kislorodi orqali KCN yoki NaCN suyultirilgan eritmasi ta’sir ettiriladi.



Hosil bo‘lgan $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$ kompleks tuzga rux ta’sir ettirilsa, kompleks tuz tarkibidagi oltinni siqib chiqaradi:

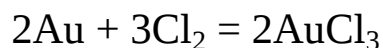


Amalgamash usuli. Simobning oltinni eritib, amalgama hosil qilishidan foydalaniladi. Tarkibida oltin bo‘lgan ruda simob bilan aralashtiriladi. Simob faqat oltinni yutib, amalgama hosil qiladi. Amalgama qizdirilganda Hg bug‘lanib ketib, oltin ajralib qoladi.

Qumdan va maydalangan kvars jinslardan oltinni ajratib olish. Qumdan yoki maydalangan kvars jinslardan oltin ajratib olish uchun suv ko'p marta yuviladi. Au solishtirma o'g'irligi yuqori ekanligi uchun chokib qoladi: Qum va boshqa moddalar esa yuvilib ketadi.

Kimyoviy xossalari. Oltin suv, kislotalar, kislorod, nitrat kislota, sulfat kislota ta'sirida oksidlanmaydi.

Xlor bilan reaksiyasi: Oltinning xlor bilan reaksiyasi 150-300°C oralig'ida ketadi. Pastroq haroratda (150°C) AuCl_3 , yuqori haroratda (300°C) AuCl hosil bo'lishi kuzatilgan.



Bu reaksiyada qizdirish davom ettirilsa quyidagi jarayon bo'ladi.



Oltinning I valentlik birikmalari beqaror, III valentlik birikmalari barqaror,

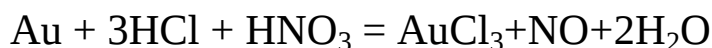
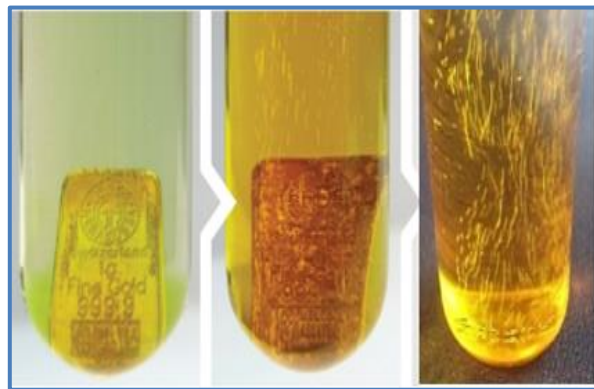
I valentlik birikmalari asos, III valentlik birikmalari kislota xossasiga ega.

Au_2O kulrang binafsha tusli, qizdirilsa parchalanadi:

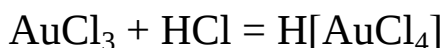


AuCl_3 ga ishqor ta'sir ettirib $\text{Au}(\text{OH})_3$ qizg'ish qo'ng'ir tusli *amfoter* modda olinadi. $\text{Au}(\text{OH})_3$ qizdirilsa *kislota* xossasiga ega bo'lgan qora qo'ng'ir kristall modda Au_2O_3 hosil bo'ladi. $2\text{Au}(\text{OH})_3 = \text{Au}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Zar suvi bilan reaksiyasi. Oltin faqat zar suvi, ya'ni nitrat kislota bilan xlorid kislotaning 1:3 mol nisbatdagi aralash-masi bilan reaksiyaga kirishadi (38-rasm).



Agar xlorid kislota ortiqcha olingan bo'lsa kompleks birikma hosil bo'ladi.



38-rasm. Oltinning zar suvda erishi

Dunyoda ishlab chiqariladigan oltinning ko'p miqdori davlat omborlarida valyuta zahirasi sifatida saqlanadi. Oltin asosan taqinchoqlar tayyorlash uchun sarflanadi. 1000 qism qotishmaga nisbatan oltinning massasi ko'rsatiladi. Bu yerda tamg'a (proba) 750, 583, 500 va 375 qo'yiladi. Ko'rsatilgani qism oltin qolgani esa qo'shimcha moddalardir. **Oltin**, asosan, Markaziy Qizilqumdagi Muruntov konida, **kumush konlari** esa Navoiy, Namangan viloyatlarida, **mis rudalari** Olmaliqdagi Qalmoqqir konidan qazib olinadi.



39-rasm. Foydali qazilmalar (mis, oltin, kumush)



Tayanch iboralar: malaxit, tetraamin mis(II) gidroksid, argentit, amalgama, zar suvi, tamg'a



VII bobga tegishli savol va masalalar

1. Quyidagi atomlarning: Cu, Ag, Au, va ionlarning: Cu^+ , Cu^{2+} , Ag^+ , Au^+ , Au^{3+} elektron konfiguratsiyalarini yozing.
2. Quyidagi birikmalarning qaysi birlari ammiak bilan reaksiyaga kirishadi?
a) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ b) AgCl v) AgJ .
3. Quyidagi moddalarning qaysi birlari bilan konsentrlangan nitrat kislota reaksiyaga kirishadi? a) NaOH b) CuO v) Ag g) KCl .
4. 48,8 g mis (II) gidroksid cho'kmasini to'la eritish uchun 2 n sulfat kislota eritmasidan necha litr kerak?
5. 2,5 mol misga konsentrlangan HNO_3 ta'sir ettirilganda, necha l (n.sh.) gaz ajralib chiqadi?

6. Sianlash usulida 0,01 mol oltin olish uchun qancha (g) KCN talab etiladi?
7. Oltinga mis qo‘shib tayyorlangan zargarlik buyumi konsentrlangan nitrat kislotaga solinganda 1,12 litr (n.sh.) gaz ajratib, 4,8 grammi erimay qoldi. Taqinchoq probasi qanday bo‘lgan?
8. 606 probali 13g oltin va misdan tayyorlangan buyumni to‘liq eritish uchun yetarli miqdordagi zar suvidan foydalanildi. Natijada hosil bo‘lgan gazlar aralashmasining hajmini (n.sh.da) toping.
9. 20 gr xalkozin va 20 gr kuprit aralashmasi qizdirilganda olingan qattiq modda 80 % li sulfat kislotada eritilganda 6,72l(n:sh) gaz ajraldi.Xalkozinning necha foizi (%) reaksiyaga kirishganini aniqlang

VIII BOB. II^B RUX GURUHCHASI.

8.1-§ II^B Rux guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi

II^B guruhcha elementlariga Zn, Cd va Hg kiradi. Bu elementlarning tashqi qavatida ikkitadan elektron bo‘lib, tashqaridan ikkinchi qavatida 18 elektron bor. Bu elementlarning d-orbitallari elektronlarga to‘lgan. Qaytaruvchanlik xossasi ruxdan simobga qarab kamayadi. Kimyoviy faollik jihatidan II^B guruh elementlari ishqoriy yer metallaridan birmuncha zaif. Asosiy guruh elementlaridan farq qilib atom massa ortishi bilan faollik kamayadi. Rux va kadmiy metallari faollik qatorida vodoroddan oldinda joylashgan bo‘lsa, simob faollik qatorida vodoroddan keyin joylashgan. Odatdagi sharoitda rux va kadmiy metallari sirti juda yupqa oksid pardasi bilan qoplangan bo‘lib, bu parda oksidlanishdan saqlaydi (14-jadval).

II^B guruhcha elementlarining eng asosiy kattaliklari.

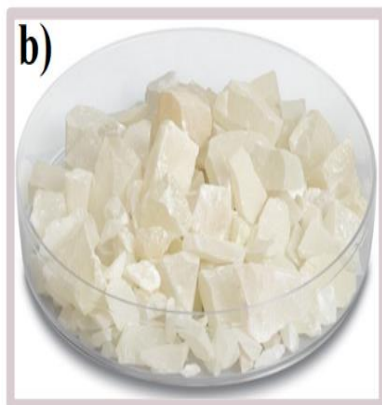
14-jadval

Asosiy kattaliklar	Rux	Kadmiy	Simob
Atom massa	65,37	112,40	200,69
Elektron formulasi	$3d^{10}4s^2$	$4d^{10}5s^2$	$5d^{10}6s^2$
Atom radiusi,nm	0,139	0,156	0,160
E ²⁺ ion radiusi, nm	0,085	0,099	0,112
Ionlanish energiyasi,eV	17,96	16,90	18,75

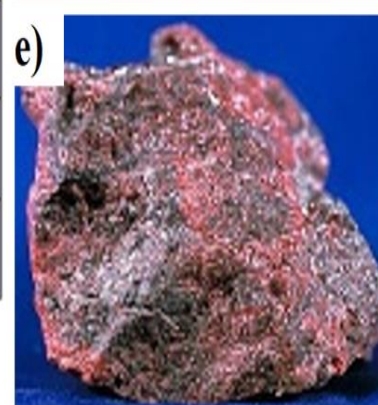
Suyuql. harorati, °C	419	321	-39
Zichligi, g/sm ³	7,1	8,7	13,55
Yer po'stlog'ida tarqalishi, %	$8,3 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-5}$	$7 \cdot 10^{-6}$

Amalgamalar. Rux, kadmiy va simob bir-biri bilan va boshqa metallar bilan juda oson qotishmalar hosil qiladi. Ayniqsa, simob oson amalgamalar hosil qiladi. Amalgamalar ko'rinishiga ko'ra suyuq yoki xamirsimon bo'lishi mumkin. Amalgamalar hosil qilish uchun metallar simobga qo'shiladi yoki havonchada aralashtiriladi. Kumush va qalay amalgamalari stomatologiyada tishlarga quyish(plomba) uchun ishlatishga tavsiya etilgan. Oltinning amalgama hosil qilishi juda oson bo'lgani uchun, oltin buyumlar simobga tegmasligi kerak. Temir simob bilan amalgamalar hosil qilmaydi, shuning uchun ham simob po'lat sisternalarda tashilishi mumkin.

Tabiatda tarqalishi. Bu elementlar ichida eng ko'p tarqalgani Zn bolib yer sharida massa ulush jihatdan 0,01 % ni tashkil qiladi

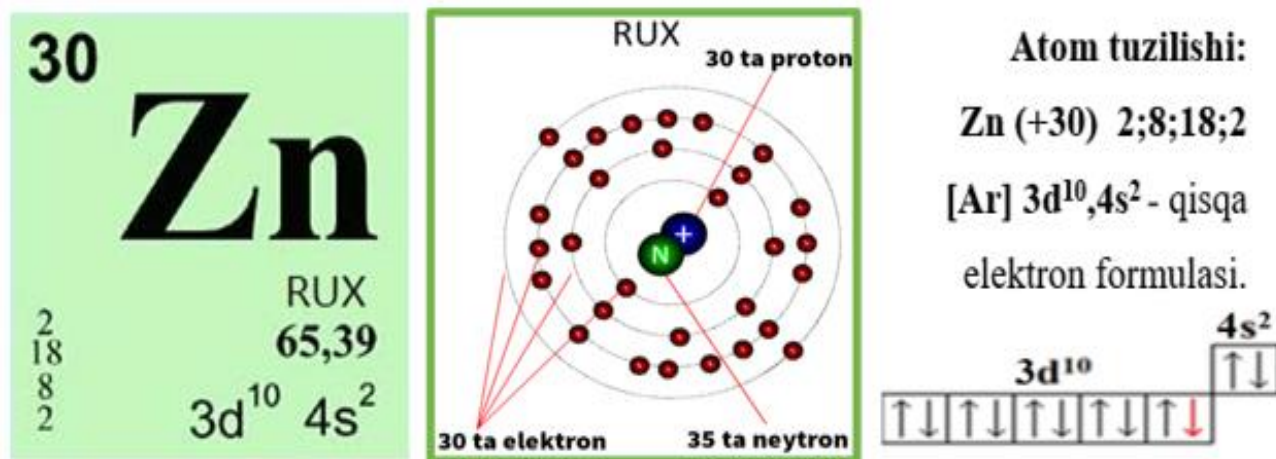


Tabiiy birikmalari	
Galmey yoki rux shpati	ZnCO_3
Rux aldamasi	ZnS
Grinokid	CdS
Kinovar	HgS



40-rasm. Galmey yoki rux shpati (a), rux aldamasi (b), grinokid (d), kinovar (e)

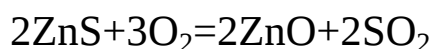
Rux. Doimo **II – valentli** bo‘ladi. Birikmalarda **+2** oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Ko‘kish-kumushsimon metall. Odatdagi sharoitda mo‘rt. Yaxshi bukuluvchan metall, uni oson yupqa pardaga aylantirish mumkin. 419,5° C da suyuqlanadi.



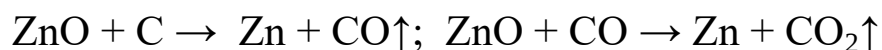
Ruxning olinishi. 1. Shaxtalarda rux karbonatidan ZnO olinadi:



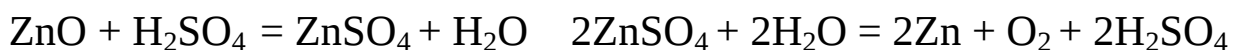
Rux sulfidini yoqish orqali ham ZnO olinadi:



Hosil bo‘lgan rux oksidi qaytaruvchilarda qaytarilib, rux olinadi:



2. Hidrometallurgiya usullaridan foydalanib, rux oksidi erigan, so‘ngra hosil bo‘lgan eritmani elektroliz qilib rux olish:



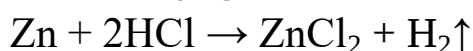
Kimyoviy xossalari. Rux amfoter metallidir. Rux sirtida oksid parda borligi tufayli suv bilan ta’sirlashmaydi. Kislotalar va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi.

1. Oddiy moddalar bilan yuqori haroratda reaksiyaga kirishadi.

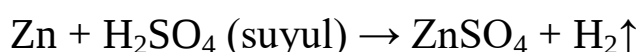


2. Kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, tuzlarni hosil qiladi.

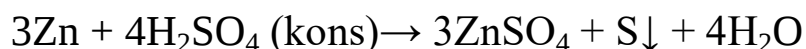
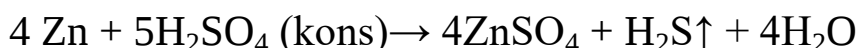
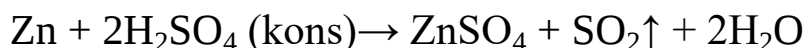
Xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishib H₂ ajratib chiqaradi.



Sulfat va nitrat kislota bilan kislotaning konsentratsiyasiga qarab turlicha reaksiyaga kirishadi.



Konsentrlangan H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishganda kislotaning konsentratsiyasiga qarab, SO_2 , H_2S , S lar hosil bo‘ladi:

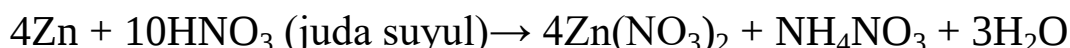
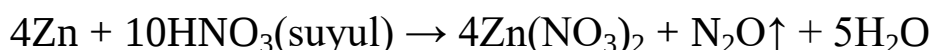
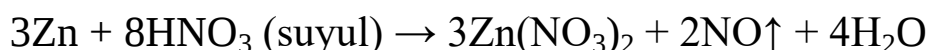
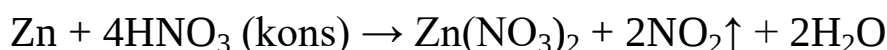


yoki umumiy holda quyidagicha yozish mumkin.



Nitrat kislota bilan rux ta’sirlashganda vodorod hosil bo‘lmaydi.

Kislotaning konsentratsiyasiga qarab reaksiya quyidagicha sodir bo‘ladi:



3. Ishqorlar bilan reaksiyasi. Rux amfoter metall bo‘lganligi sababli ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishadi:

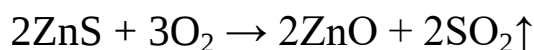


Birikmalari. **ZnO** rux oksid — oq rangli modda bo‘lib, teriga adsorbsiyalovchi, qurituvchi va teri holatini yaxshilovchi ta’siri bor (41-rasm).

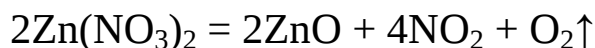


41-rasm. Rux oksid

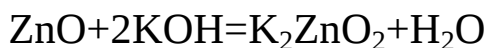
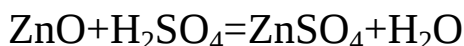
Olinishi: Kislorod bilan qizdirish yoki tabiiy birikmasi ZnS ni havoda kuydirish bilan olinadi.



Tuzlarini qizdirib olish mumkin.



Rux (II)-oksidi amfoter oksid bo‘lib, kislotalarda ham, ishqorlarda ham erib, tuz hosil qiladi:

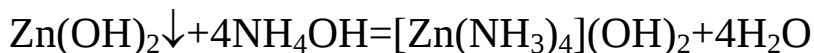


$K_2[Zn(OH)_4]$ ushbu formula K_2ZnO_2 – kaliy sinkat tuzining suvdagi kompleks tuz holatidagi ko‘rinishidir.

$Zn(OH)_2$ amfoter xossaga ega gidroksid hisoblanib, kislota va ishqorlarda oson eriydi:



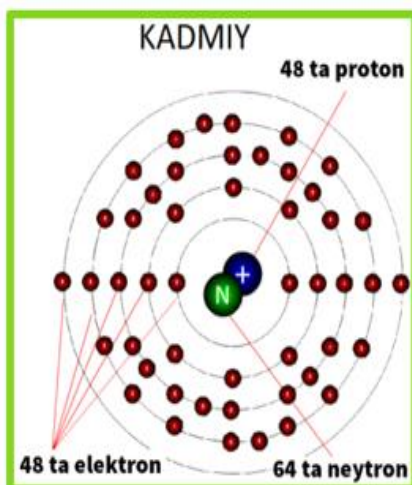
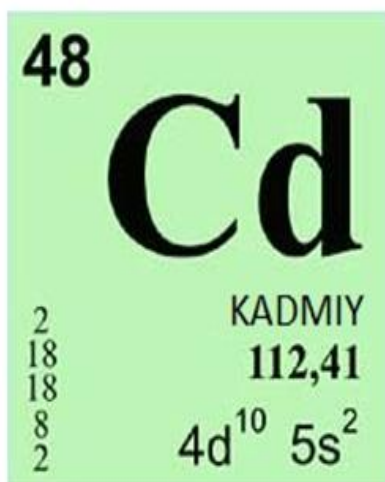
Rux gidroksidi ammiak eritmasida ham oson erib ammiakatlar hosil bo‘ladi:



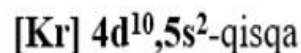
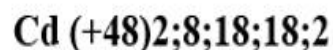
Ishlatilishi. Rux eng asosiy mikroelementlardan biri. 1 sutkada zarur miqdor 10-15 mg ni tashkil etadi. Tarkibida Zn^{2+} bo‘lgan metallofermentlar soni 20 dan ortiq. Rux metali korroziyaga chidamli bo‘lganligi uchun temir buyumlar sirtini qoplash, ruxlangan tunuka olishda ishlatiladi. Temirning bunday qotishmasi zanglamaydi. Galvanik elementlar tayyorlashda ham rux zarur bo‘ladi. Rux qotishmalaridan latun misol bo‘ladi. (60% mis va 40% rux). Laboratoriyada vodorod olish uchun Zn ishlatiladi. Rangli metallurgiyada oltin va kumush ajratib olish uchun rux juda ko‘p sarflanadi.

8.2-§ Kadmiy va simobning xossalari

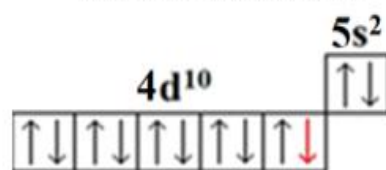
Kadmiy. Kadmiyni 1817-yilda **F.Shtromeyer** rux karbonati tarkibidan olgan. Kadmiy hamma vaqt rux rudalari tarkibida kadmiy karbonat holida uchraydi.



Atom tuzilishi:



elektron formulasi.



Doimo **II – valentli** bo‘ladi. Birikmalarda +2 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Kadmiy yumshoq, yaltiroq, oq metall. Yuqori haroratda

juda aktiv galogenlar bilan birikib galogenidlarga aylanadi. Toza kadmiy oksid jigar rang bo'lib havoda sekin asta oqaradi. Bunda u kadmiy karbonatga aylanadi. CdO suvda oz eriydigan asoslar qatoriga kiradi. Agar vodorod atmosferasida qizdirilsa, CdO dan metall kadmiy hosil bo'ladi: $\text{CdO} + \text{H}_2 = \text{Cd} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Cd}(\text{OH})_2$ -kadmiy gidroksid, oq kristall modda, qizdirilsa, suvsizlanib CdO ga aylanadi. Rux gidroksidiga o'xshash ammiak eritmasida eriydi:



Agar kadmiy gidroksidga kislotalar (HF, HCl, HBr, HI) ta'sir ettirilsa, CdF_2 , CdCl_2 , CdBr_2 va CdI_2 olinadi. Ular suvda yaxshi eriydigan moddalar. CdI_2 fotografiyada ishlatiladi.

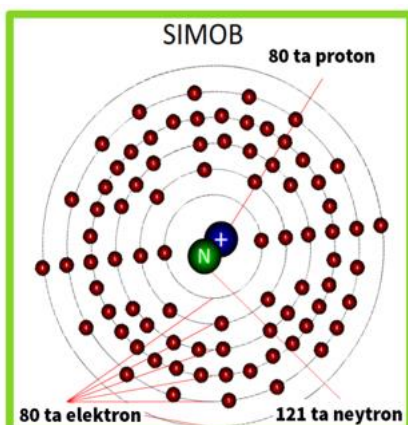
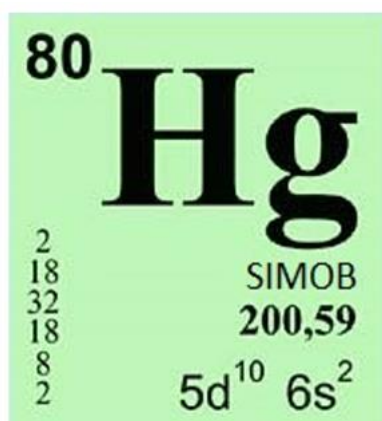
Kadmiyning suvda va kislotalarda eriydigan birikmalari zaharlidir. Ayniqsa, havoda chang holatda kadmiy oksidi bo'lishi juda xavfli.

Simob- Hg Odatdagi sharoitda suyuq metal. Eramizdan 3000 yil ilgari Hg va uning birikmalarini turli kasalliklarga qarshi dori sifatida ishlatilgan. Kumush-simon yaltiroq metal, elektrni, issiqlikni yaxshi o'tkazadi (42-rasm).

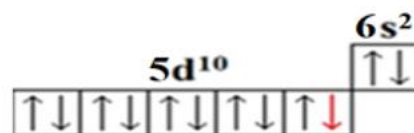


42-rasm. Simob metalli

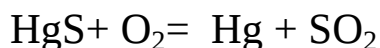
Birimalarda **I va II valentli** bo'ladi, hamda +1, +2 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Simob bug'lari nihoyatda zaharli. Uning bug'lari insonni o'ldiradi!



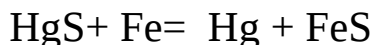
Atom tuzilishi:
Hg (+80)2;8;18;32;18;2
[Kr]4f¹⁴ 5d¹⁰, 6s²-qisqa elektron formulasi.



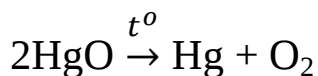
Olinishi. 1. Texnikada asosan pirometallurgiya usuli bilan kinovardan olinadi. Buning uchun simob rudasi 700-800 °C havo ishtirokida qizdiriladi:



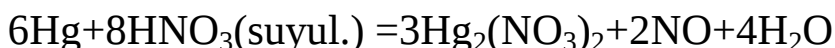
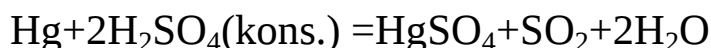
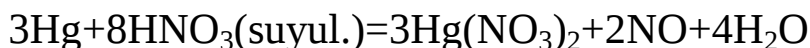
2. Kinovarga temir ta'sir ettirib olinadi.



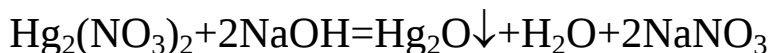
3. Laboratoriyada Hg olish uchun simob oksidi qaytariladi.



Xossalari. Simob konsentrlangan va suyultirilgan nitrat kislotada eriydi:



Hg⁺¹ birikmalari. Hg₂O qora rangli. Barcha (I) valentli birikmalarni olishda Hg₂(NO₃)₂·2H₂O ishlatiladi.



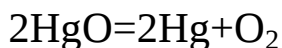
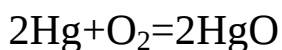
Hg⁺² (II) valentli simob tuzlaridan qaytarib olish mumkin:



Hg₂²⁺ ionidagi **Hg-Hg** bog'lari bir biri bilan kovalent birikkan ikkita simob ionlaridan iborat. Qanday anion bo'g'langaniga qarab **Hg-Hg** bog'lari orasidagi masofa o'zgaradi. Hg₂Cl₂, Hg₂(NO₃)₂, Hg₂(CN)₂, Hg₂SO₄

Hg⁺² birikmalari. HgO

simob(II) oksidi sariq, qizil rangli modda (43-rasm). Odatdagi sharoitda simob kislorod bilan oksidlanmaydi. Lekin qizdirilganda oson oksidlanadi:



Simob (II) oksidi kubsimon kristall panjara va qavatli tuzilishga ega .

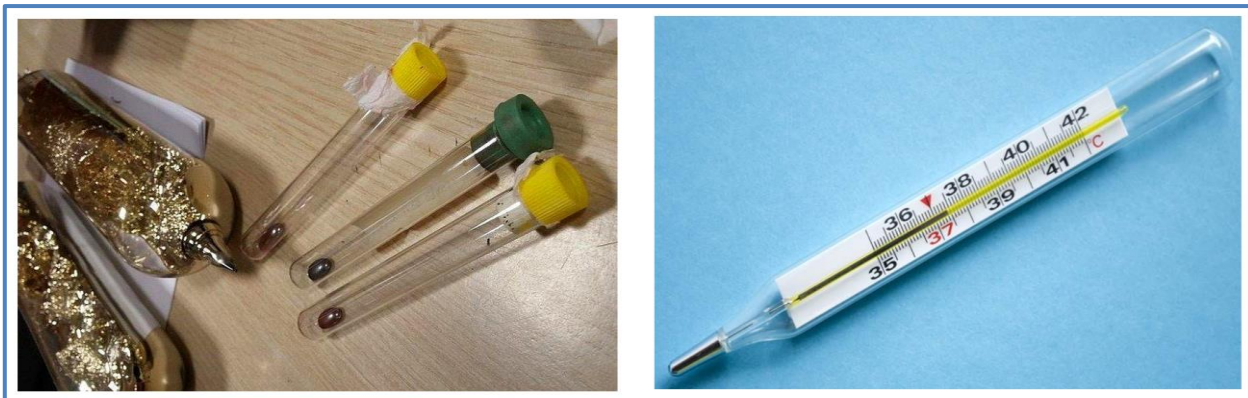
HgCl₂ zaharli modda, suyultirilgan eritmasi dezinfeksiya maqsadlarida ishlatiladi. 0,2 g **HgCl₂** odam uchun o'ldirish dozasi hisoblanadi. Spirt, efir va benzolda yaxshi eriydi. Sulema qo'shaloq komplekslar hosil qiladi.



43-rasm. Simob (II) oksidi (HgO)

Sulema odatda 1:1000 yoki 1:2000 (HgCl_2 : H_2O) nisbatda dezinfeksiyalovchi eritma sifatida ishlatiladi. Boshqa eritmalaridan farqlash uchun odatda uni qizil yoki ko‘k rangga bo‘yab qo‘yiladi.

Ishlatilishi. Toza simob barometrlar va termometr, fizik asboblarni tayyorlashda ishlatiladi. Simob bug‘lari zaharli (44-rasm). Simob kvarsli lampalar, amalgamalar, oltin va kumush ajratib olishda ko‘p miqdorda sarflanadi. Natriy va xlor olishda katod sifatida ishlatilishi ma’lum.



44-rasm. Simobning ishlatilishi

HgSO_4 organik kimyoda asetilendan sirka aldegid olishda katalizator hisoblanadi.



Tayanch iboralar: amfoter, galmey, grinokid, latun, sulema, kinovar



VIII bobga tegishli savol va masalalar

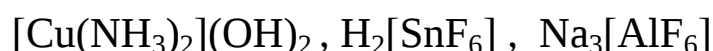
1. Ruxning amfoter metall ekanligini isbotlovchi reaksiya tengmalarini yozing.
2. Zn metaliga konsentrlangan H_2SO_4 ta'sir ettirilganda boradigan reaksiya tenglamasini yozib, barcha koeffitsiyentlar yig‘indisini hisoblang.
3. Quyidagi sxemada Zn tutgan A va B moddalarning molar massalari (g/mol) yig‘indisini toping : $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 1 \text{ mol A} \xrightarrow{4 \text{ mol KOH}} \text{B}$
4. Yuqori temperaturada 6,5 g rux o‘yuvchi kaliy bilan reaksiyaga kirishadi. Hosil bo‘lgan tuz miqdorini (mol) toping.
5. Rux aldamsi (ZnS) havoda kuydirilganda qanday moddalar hosil bo‘ladi?
6. Sulema qanday xususiyatga ega?
7. Simob (II) oksid qanday olinadi?

8. Rux, kadmiy, simobning tabiiy birikmalarini yozing.
9. I va II guruhcha d -elementlarining suyultirilgan va konsentrlangan xlorid, nitrat va sulfat kislotalar bilan ta'sirlashish reaksiyalarini yozing.
10. Simobning (I) valentli birikmalarining olinish reaksiya tenglamalarini yozing.

IX BOB. KOMPLEKS BIRIKMALAR

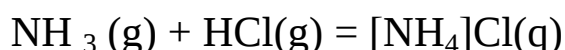
9.1-§ Kompleks(koordinatsion) birikmalarning tuzilishi.

Kimyoviy birikmalar hosil bo'lishida barcha atomlar o'z valentliklariga muvofiq ma'lum sondagi kimyoviy bog'larni hosil qiladi, lekin shunday birikmalar borki, ulardagi atomlar valentlik tushunchasiga bo'ysinmay o'z valent imkoniyatlaridan ortiq kimyoviy bog'lanishlar hosil qiladi. O'ziga xos bunday moddalarni kompleks (koordinatsion) birikmalar deyiladi. Kompleks birikmalar elementlarning asosiy valentliklaridan tashqari, qo'shimcha valentlik namoyon qilish natijasida hosil bo'ladi. Kompleks birikmalar donor-akseptor bog'lanish hisobiga paydo bo'ladi.

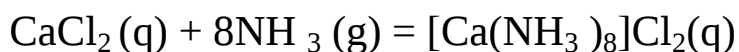


Koordinatsion birikmalar ikkita polyar molekulalarning o'zaro ta'siridan hosil bo'lishi mumkin.

1. Ammiak gaz, vodorod xlorid ham gaz, lekin hosil bo'lgan koordinatsion birikma ammoniy xlorid qattiq moddadir:



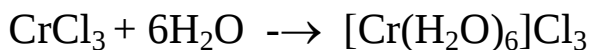
2. Kalsiy xlorid va ammiak ta'siridan hosil bo'lgan murakkab moddai



Ba'zan kompleks birikmalar hosil bo'lishida cho'kmalar eritmaga o'tadi:



3. Agar reaksiya sharoiti o'zgartirilsa, ham koordinatsion birikmalar hosil bo'lib:



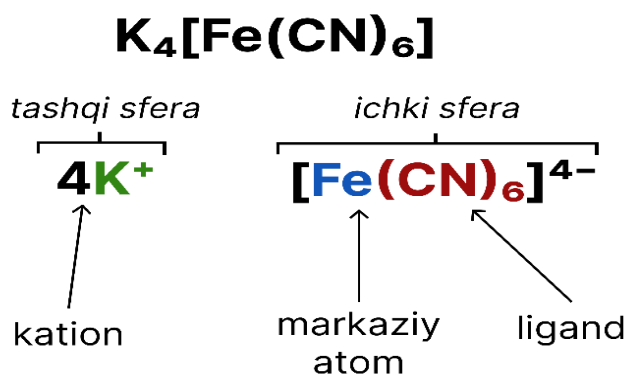
bu kompleks birikma **ko'k binafsha rangli**. Undan bir molekula suv ajralsa, **to'q yashil rangli** birikma hosil bo'ladi: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$.

Koordinatsion birikmalarning tuzilishini 1893 - yilda shved olimi **Alfred Verner** o'zining koordinatsion nazariyasida tushuntirgan. Bu nazariyaga ko'ra:

1. Ko'pchilik elementlar asosiy valentliklaridan tashqari qo'shimcha valentliklarni ham namoyon etadi;
2. Har qaysi element o'zining asosiy va qo'shimcha valentliklarini to'yintirishga intiladi;
3. Markaziy atomning qo'shimcha valentliklari fazoda ma'lum yo'nalishga ega bo'lishga intiladi.

Kompleks hosil qiluvchi **ion** yoki **atom** atrofida u bilan bog'langan ma'lum sondagi ionlar yoki neytral molekulalar bilan o'ralgan bo'ladi. Bu ion yoki neytral molekulalar **ligandlar** deyiladi. Ularning soni esa, koordinatsion son deyiladi. Kompleks birikmalarda koordinatsion son qiymati 2-12 chegarasida bo'ladi.

Markaziy atom va **ligandlar** birgalikda kompleks birikmaning **ichki sferasini**, tashqarisi esa **tashqi sferani** (kationlar, anionlar yoki molekulalar) tashkil etadi.



Koordinatsion birikmalar markazida kompleks hosil qiluvchi ion bo'ladi. Kompleks hosil qiluvchi ion, odatda metall ionlari (Ag^+ , Cu^{2+} , Cr^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Pt^{2+} , Pt^{4+} va boshqalar), yoki metallmaslar atomlari (**N, Si, B, O**) bo'lishi mumkin.

Kompleks hosil qiluvchi bilan bevosita bog'langan neytral molekulalar (H_2O , NH_3 , CO , NO , Cl_2 , I_2 , va boshqalar), shuningdek ionlar (F^- , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , OH^- , CN^- , CNS^- , $S_2O_3^{2-}$, CO_3^{2-} , $C_2O_4^{2-}$ va boshqalar) olinishi mumkin.

9.2-§

Kompleks birikmalarning nomlanishi

Koordinatsion birikmalarda tuzlarga o‘xshab dastlab kation, so‘ngra anion nomlanadi. Agar ligandlar bir necha marta takrorlansa, grekcha di(2), tri(3), tetra(4), penta(5), geksa(6) so‘zlari ishlatilib, avval manfiy zaryadli ligandlar, keyin neytral ligandlar o‘qiladi.

Manfiy zaryadli ligandlar oxiriga “o” qo‘shimchasi qo‘shiladi. F^- - ftoro, Cl^- - xloro, Br^- -bromo, I^- -yodo, CN^- - siano, SO_4^{2-} -sulfato, $S_2O_3^{2-}$ - tiosulfato, CO_3^{2-} -karbonato, CH_3COO^- -asetato, OH^- -gidrokso, $-O-O-$ - perokso, H^- gidrido va hokazo. Neytral ligandlar suv - akva, ammiak ammin, CO- karbonil, NO-nitrozil, S-tio va hokazo.

Koordinatsion birikmalar kompleks ion zaryadiga qarab kation, anion va neytral komplekslarga bo‘linadi.

- **Kation komplekslar:** $[Cu(NH_3)_4]SO_4$, $[Ag(NH_3)_2]Cl$
- **Anion komplekslar:** $K_4[Fe(CN)_6]$, $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$, $K_3[Fe(CN)_6]$
- **Neytral komplekslar:** $[Co(NH_3)_2(NO_2)_3]$, $[Co(NH_3)_3Cl_3]$,
 $[Pt(NH_3)_2Cl_4]$
 $[Cu(NH_3)_4]SO_4 = [Cu(NH_3)_4]^{2+} + SO_4^{2-}$ (ichki sfera musbat bo‘ladi)
 $K_4[Fe(CN)_6] = 4K^+ + [Fe(CN)_6]^{4-}$ (ichki sfera manfiy bo‘ladi)
 $[Pt(NH_3)_2Cl_4] =$ dissotsiatsiyalanmaydi, elektr tokini o‘tkazmaydi.

Kation koordinatsion birikmalarni nomlashda dastlab ligandlar soni va nomi o‘qilib, so‘ngra kompleks hosil qiluvchining o‘zbekcha nomi o‘qiladi va qavs ichida uning valentligi yoki oksidlanish darajasi ko‘rsatiladi. Ligandlarni nomlashda avval anion, so‘ngra neytral ligandlar va oxirida tashqi sfera ionlari o‘qiladi. Ular ikki so‘zni hosil qiladi, masalan,

$[Cu(NH_3)_4]SO_4$ – tetrammin-mis(II) sulfat;

$[Pt(NH_3)_5Cl]Cl_3$ - xloropentaamminplatina(IV) xlorid;

$[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ –bromopentaamminkobalt (III) sulfat.

Agar markaziy atom o‘zgarmas oksidlanish darajasiga ega bo‘lsa (**Ag, Al, Mg, Zn**) uning valentligi ko‘rsatilmasa ham bo‘ladi:

$[Ag(NH_3)_2]NO_3$ diamminkumush nitrat;

$[Al(H_2O)_6]Cl_3$ geksaakvaalyuminiy xlorid.

Anion koordinatsion birikmalarni nomlashda dastlab tashqi sfera kationi o‘qilib, so‘ngra ligandlar soni va nomi o‘qiladi. Oxirida kompleks hosil qiluvchining lotincha nomiga - at qo‘shimchasi qo‘shiladi va oksidlanish darajasi ko‘rsatiladi. Anionlarni nomlashda dastlab oddiy anion, keyin esa ko‘p atomli anionlar aytiladi.

$\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$ -kaliy disianoargentat;

$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - kaliy geksasianoferat(III);

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - kaliy geksasianoferat(II);

$(\text{NH}_4)_2[\text{Pt}(\text{OH})_2\text{Cl}_4]$ – ammoniy tetraxlorodigidroksoplatinat(IV);

Neytral koordinatsion birikmalarni nomlashda dastlab ligandlar soni va nomi o‘qilib, songra markaziy atom o‘qiladi, lekin uning valentligi yoki oksidlanish darajasi ko‘rsatilmaydi. Neytral koordinatsion birikmalar bir so‘z bilan nomlanadi.

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{PO}_4]$ – fosfatotriakvaxrom;

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_2]$ – dirodanidodiamminmis;

$[\text{Fe}(\text{CO})_5]$ – pentakarboniltemir;

$[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$ -tetraxlorodiamminplatina.

Koordinatsion birikmalar asoslar, kislotalar, tuzlar holatida bo‘lishi mumkin. Ular ichida noelektrolit moddalar ham bor.

Asoslar

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2](\text{OH})_2$

Noelektrolit moddalar: $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$,

Kislotalar

$\text{H}[\text{AuCl}_4]$

$\text{H}_2[\text{SnF}_6]$

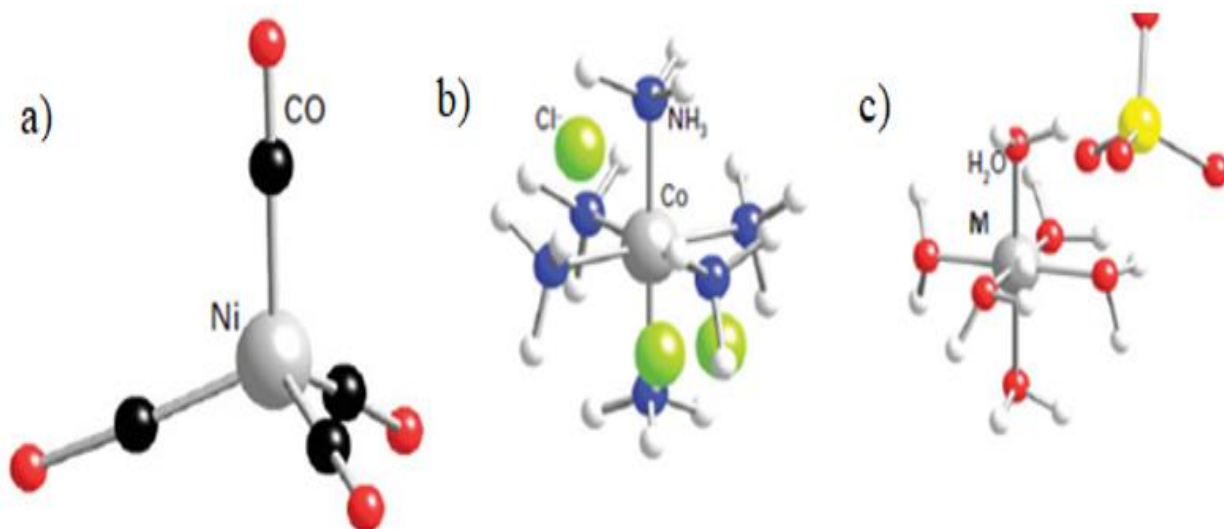
$[\text{Fe}(\text{CO})_5]$. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$. (46-

Tuzlar

$[\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$

$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$

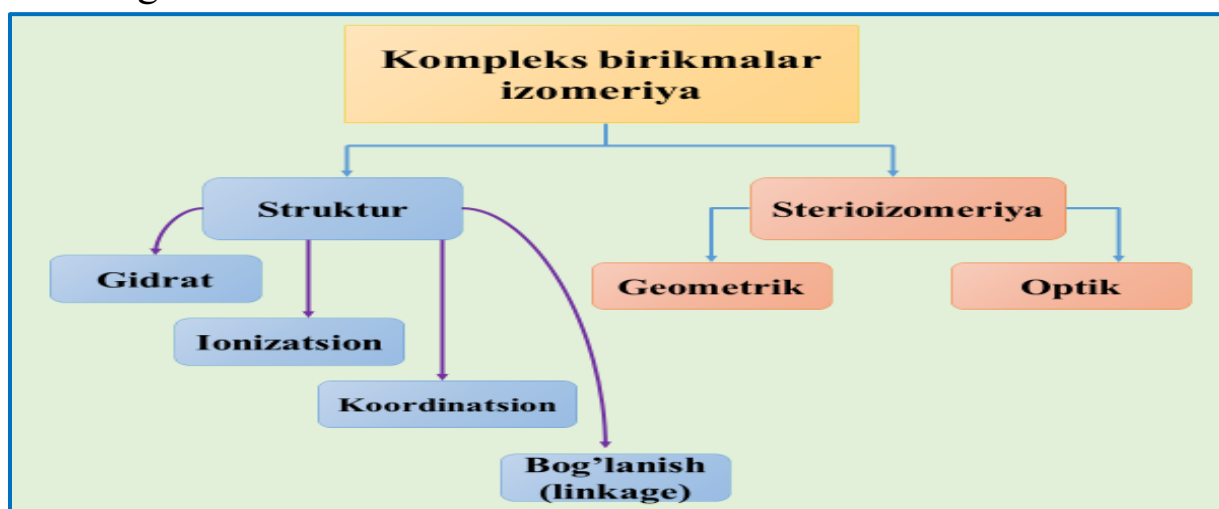
rasm)



46-rasm. Tetrakarbonil nikel (a), geksaamin kobalt xlorid (b), gekaakvamarganes sulfatlarning fazoviy tuzilishi ifoda etilgan strukturalar (c)

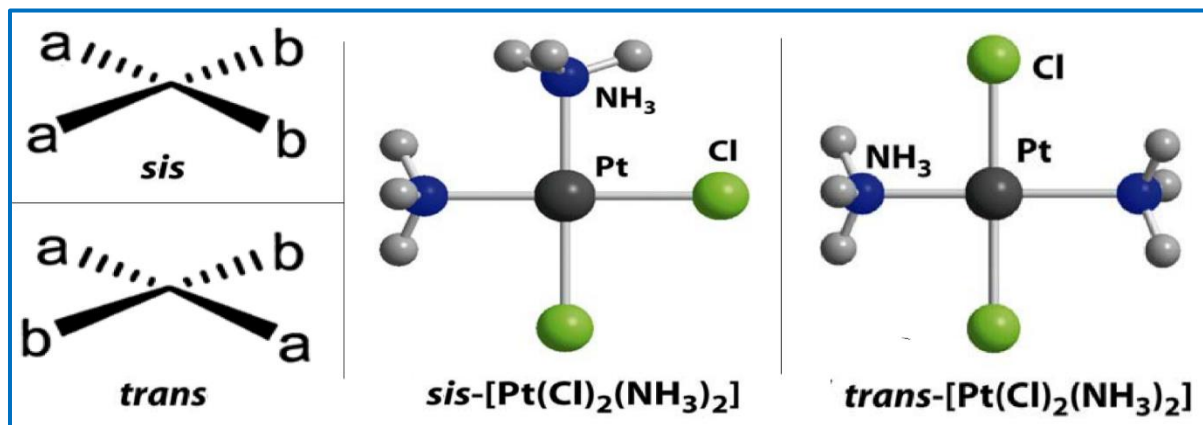
Kompleks birikmalarda izomeriya hodisasi

Izomerlar xossalariining tadqiqoti birikmalarning geometrik tuzilishini aniqlashga imkon beradi. Izomeriya turlari 10 dan ortiq, biz ularning ba'zilariga to'xtalamiz.



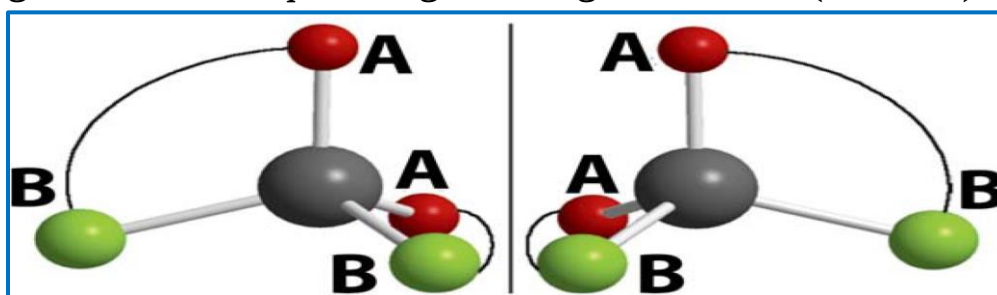
Geometrik izomeriya – tekis kvadrat yoki oktaedr shaklga ega bo'lgan koordinatsion birikmalarda uchraydi. Koordinatsion soni 4 ga teng bo'lgan birikmalarda 4 ta ligand ikki xil tabiatli bo'lganda yuzaga kelib chiqadi, ular

kvadrat tekislikda ikki xil *sis*-va *trans*- izomerlar holida joylashadi. Bu izomerlar bir-biridan fizik va kimyoviy xossalari bilan farq qiladi (47-rasm).



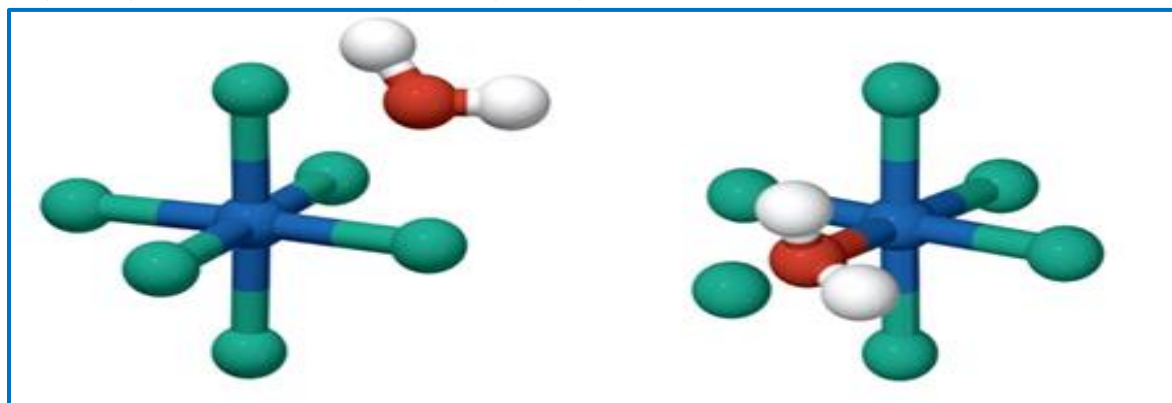
47-rasm. Kompleks birikmalarning *sis*- (o‘xshash o‘rinbosarlar 90° burchak ostida joylashadi) va *trans*- (o‘xshash o‘rinbosarlar 180° burchak ostida joylashadi) izomerlari

Ko‘zgu izomeri (optik) – eng kamida ikkita bidentat ligandga (masalan, oksalat kislota anioni, aminokislotalar va shularga o‘xshashlar) ega bo‘lgan oktaedrik va tetraedrik birikmalarga xos bo‘ladi. Formula orasidagi vertikal chiziq - ko‘zgu tekisligini bildiradi. (48-rasm).



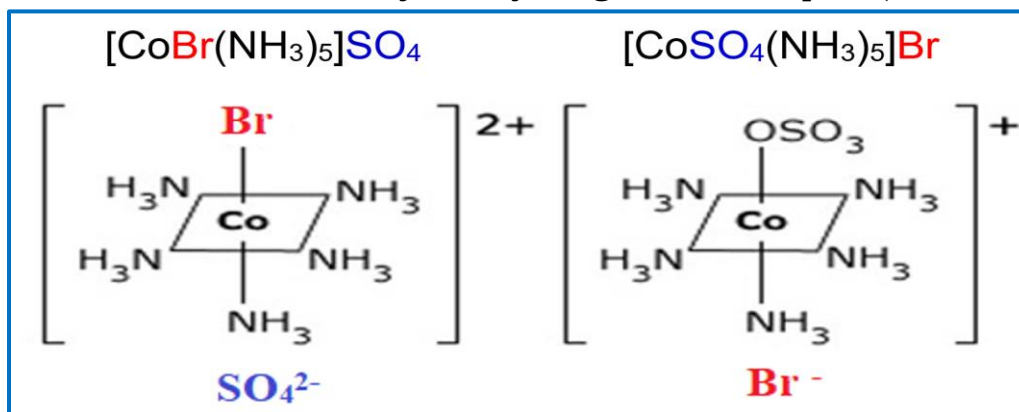
48-rasm. Kompleks birikmalarning optik izomerlari

Gidrat izomeriyasi – ichki va tashqi sferada suv molekularining turlicha taqsimlanishi natijasida yuzaga kelib chiqadi. Gidrat izomeriyaga uchraydigan birikmalar rangi, dissotsiatsiyalanganda hosil bo‘ladigan ion zaryadlari va miqdorlari turlicha bo‘ladi (49-rasm).



49-rasm. Kompleks birikmalarda gidrat izomerlari

Ionlanish izomeriyasi – birikmadagi ichki va tashqi sferadagi ionlar o‘zaro o‘rin almashinishi natijasida yuzaga kelib chiqadi (50-rasm).



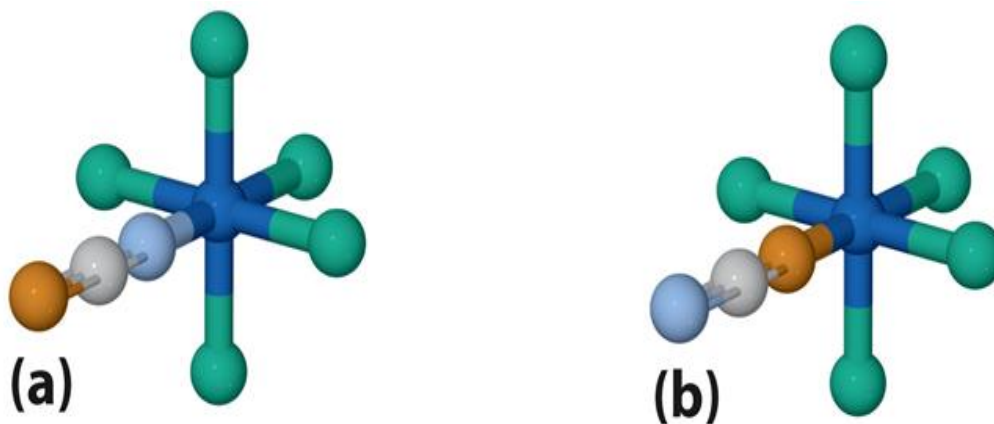
50-rasm. Kompleks birikmalarning ionlanish izomerlari

Birinchi moddaning eritmasi Ba^{2+} ionlari tutgan modda eritmasi bilan aralashtirilganda BaSO_4 cho‘kmasi, ikkinchisi esa AgNO_3 bilan oq cho‘kma hosil qiladi. Bu moddalarning eruvchanligi, ular kristallarining rangi va kimyoviy xossalarida farqlanadi.

Koordinatsion izomeriya – kation va anion tabiatli ichki sferalardan tashkil topgan birikmalarda kuzatiladi. Masalan tarkibi $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ va $\text{K}_2[\text{PtCl}_4]$ bo‘lgan to‘yingan eritmalar aralashtirilganda $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ tarkibli cho‘kma hosil bo‘ladi. Unga izomer bo‘lgan $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{CuCl}_4]$ birikma ham mavjud



Bog‘lanish izomeriyasi - kompleks ionning tarkibi bir xil, ammo ligandlardan kamida bittasining birikish nuqtasi farq qiladi (51-rasm).



51-rasm. Metall ionlari N atomi bilan bog‘langan(a), metall ionlari S atomi bilan bog‘langan(b)

Biologik ahamiyati. d-metallardan odam organizmida eng ko‘p tarqalgani temirdir. Ligandlar tabiatiga qarab, temir +2 osidlanish darajasiga ega bo‘lgan kompleks birikmalar (**mioglobin, gemoglobin**) va +3 oksidlanish darajasiga ega bo‘lgan katalaza va oksidazaga o‘xshash kompleks fermentlar hosil qilgan.

O‘simliklar hayotidagi muhim modda **xlorofill** ham tuzilishi jihatidan gemoglobinga o‘xshab ketadi, lekin bu birikmada kompleks hosil qiluvchi ion Mg^{2+} hisoblanadi.

Saraton kasalligidagi xavfli o‘smalarning o‘rishini platina(II) kompleks birikmalari sekinlashtirishi aniqlangan ($[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$). Ulardan vitamin B_{12} , feramid, koamid, krizanol, temir(III) glitserofosfati, temir(II) laktati va boshqalar kompleks birikmalar holatidagi dorilarga kiradi. Ayniqsa temir yetishmaydigan anemiya kasalligida ishlatiladigan feramid Toshkent farmatsevtika institutining markaziy ilmiy laboratoriyasida sintez qilingan.



Tayanch iboralar: ligand, markaziy atom, tashqi sfera, ichki sfera, koordinatsion son, donor-akseptor bog‘lanish



IX bobga tegishli savol va masalalar

1. Quyidagi kompleks birikmalarni nomlang:

$[\text{Pd}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_2\text{Cl}]\text{Cl}$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$; $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_4\text{CN}]\text{Br}_2$;
 $[\text{Pb}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}]\text{Cl}$; $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $\text{Na}_2[\text{PdJ}_4]$; $\text{K}_2[\text{Pt}(\text{OH})_5\text{Cl}]$; $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$.

2. Quyidagi kompleks birikmalarda markaziy ionning zaryadini, hamda ularning koordinatsion sonini aniqlang.

$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}$; $\text{Na}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$; $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Br}_2]\text{NO}_3$;

3. Quyidagi elektroneytral kompleks birikmalarni nomlang.

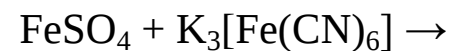
$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{PO}_4]$; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_2]$;
 $[\text{Pd}(\text{NH}_2\text{OH})_2\text{Cl}_2]$; $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_3(\text{NO}_2)_3]$;

4. Kompleks birikmalarning koordinatsion formulalarini yozing.

Kompleks birikmalarning koordinatsion sonini 4 ga teng deb oling. Ularni nomlang. $\text{CuSO}_4 \cdot 4\text{NH}_3$; $\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{KOH}$; $\text{HgJ}_2 \cdot 2\text{KJ}$;
 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2\text{NaCH}_3\text{COO}$.

5. Kompleks birikmalarning reaksiya tenglamalarini yozing:

$\text{KJ} + \text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow$



III QISM. METALLMASLAR

X BOB. METALLMASLARNING XOSSALARI

10.1-§ Metallmaslarning o'ziga xos umumiy xususiyatlari.

IV^A guruhcha elementlarining umumiy tavsifi

Metallmaslar D.I. Mendeleyev davriy jadvalida asosiy guruhchalarda va davriy sistemaning o'ng tarafida joylashgan. Kimyoviy elementlardan *faqat 22 tasi metallmasdir*. Ular orasida odatdagi sharoitda **qattiq moddalar** (B, C, Si, P, As, S, Se, Te, I₂, At), **gazlar** (H₂, N₂, F₂, O₂, Cl₂), **suyuqliklar** (faqat Br₂) bor.

Metallmaslar tabiatda oddiy moddalar shaklida va turli birikmalar tarkibida uchraydi. Koinotda vodorod va geliy eng ko‘p tarqalgan metallmaslar bo‘lsa, Yer qobig‘ida (Yer qobig‘i massasiga nisbatan) kislorod (47 %) va kremniy (27,6 %) eng ko‘p tarqalgan metallmas hisoblanadi.

METALLMASLARNING DAVRIY SISTEMADA TUTGAN O'RNI																
DAVR	QATOR	GURUH														
		A	I	II	III	IV	V	VI	VII	III	VIII	B				
1	1	(H)														
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne							
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar							
4	4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni					
	5	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr							
5	6	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd					
	7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe							
6	8	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt					
	9	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn							
7	10	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds					

Metallmaslar uchun umumiy xossalardan ko‘ra bir biridan farqi ko‘proq. Barcha metallmaslar uchun xos bo‘lgan xususiyatlarni aniqlash uchun avvalo ularning D .I.M endeleyev elementlar davriy sistemasidagi joylashgan o‘rniga e‘tibor berish va atomlarning tashqi energetik pog‘onasidagi elektronlar sonini aniqlash lozim.

★ **Metallmaslar** *p-elementlar* oilasiga mansub (vodorod va geliy s-*element*) Metallmaslarning tashqi qavatidagi elektronlari soni ular joylashgan guruh nomeriga teng(geliydan tashqari).

★ Metallmaslar o‘zlarining tashqi qavatdagi elektronlarini to‘ldirish uchun elektron biriktirishga moyildirlar. Metallmaslarning elektrmanfiyligi 1,8-4,00 oralig‘ida bo‘ladi. Demak, metallmaslar kuchli elektrmanfiy elementlardir. Eng kuchli elektrmanfiy element - ftor.

★ Metallmaslarning xossalari metallarnikidan keskin farq qiladi. Odatda metallmaslar elektr tokini va issiqlikni yomon o‘tkazadi. Ular oddiy sharoitda suvda erimaydi yoki yomon eriydi. Metallmaslar organik erituvchilarda eriydi.

★ Tipik metallmaslar metallar bilan o‘zaro ta’sirlashib, ion bog‘lanishli birikmalar hosil qiladi, masalan (NaCl), (CaO).

- ★ Metallmaslar vodorod bilan uchuvchan birikmalar hosil qiladi, masalan vodorod ftorid- HF, vodorod sulfid- H_2S , ammiak - NH_3 , metan- CH_4 .
- ★ Muayyan sharoitlarda metallmaslar bir- biri bilan reaksiyaga kirishib, qutbli va qutbsiz kovalent boglanishli birikmalar hosil qiladi.
- ★ Metallmaslar kislorod bilan kislotali oksidlar hosil qiladi. Ular ba'zi oksidlarda guruh raqamiga teng maksimal oksidlanish darajasini namoyon qiladi (masalan: SO_3 , N_2O_5).

IV^Aguruhcha elementlarining umumiy tavsifi

IV^A guruhcha elementlari qatoriga 5 ta element kiradi. *Uglerod, kremniy, germaniy, qalay va qo'rg'oshin* bu elementlar uchun tashqi qavatida 4 tadan elektron bor. Uglerod guruhi elementlari **p-elementlar** oilasiga mansub.

Guruh elementlarning eng asosiy xossalari 15-jadvalda keltirilgan.

IV^A guruhcha elementlarining eng asosiy xossalari

15-jadval

Xossalar	Elementlar				
	${}^6_{12}C$	${}^{14}_{28}Si$	${}^{32}_{73}Ge$	${}^{50}_{119}Sn$	${}^{82}_{207}Pb$
Elektron formulasi	$2s^2 2p^2$	$3s^2 3p^2$	$4s^2 4p^2$	$5s^2 5p^2$	$6s^2 6p^2$
Ionlanish energiyasi, eV	11,26	8,15	7,90	7,34	7,42
Atom radiusi, nm	0,077	0,117	0,139	0,158	0,175
Elektromanfiyligi	2,5	1,75	2,0	1,70	1,55
Zichligi, g/sm ³	3,54	2,33	5,35	7,28	11,34
Qaynash.harorati °C	4347	2330	2730	2650	1750
Yer po'stlog'ida %	$1 \cdot 10^{-1}$	27,6	$7 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$

Qaytaruvchi xossasi atom radiusi ortishi bilan kuchayadi. Oksidlovchi xossasi ugleroddan qo'rg'oshinga qarab kamayadi. Uglerod guruhi elementlari atomlarning tashqi elektron qavati **ns²np²** ko'rinishida bo'ladi. Ularning oksidlanish darajalari –4, +2 va +4 bo'lishi mumkin.

Neytral holatidagi *uglerod* va *kremniy* elektron analoglar bo'lib, qolgan uchta element *germaniy, qalay, qo'rg'oshin* o'zaro o'xshash elementlarni tashkil etadi. Bu gruppachadagi elementlar xossasida metallmasdan (*uglerod* va *kremniy*) metall xususiyatli elementlarga

(*germaniy* va *qorg‘oshin*) o‘tish sur‘ati davriy sistemadagi boshqa guruhchalardagiga qaraganda ancha keskin yuz beradi. Uglerod guruhi elementlari (asosan, *uglerod* va *kremniy*)ning vodorodli birikmalari kislota xossasini ham, asos xossasini ham namoyon qilmaydi chunki elementlarning yaqin elektromanfiylik qiymatlariga ega ekanligi qutbsizligi bilan izohlanadi. Metan va silan bunga misol bo‘ladi. Davriy sistemada yuqoridan pastga tushgan sari kovalent bog‘ hosil bo‘lish energiyasi pasayib boradi va shu sababli elementlarning past valentli birikmalarining turg‘unligi ortib boradi.

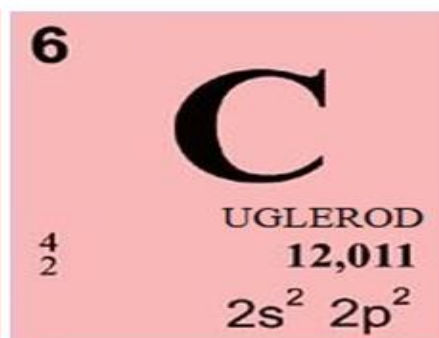
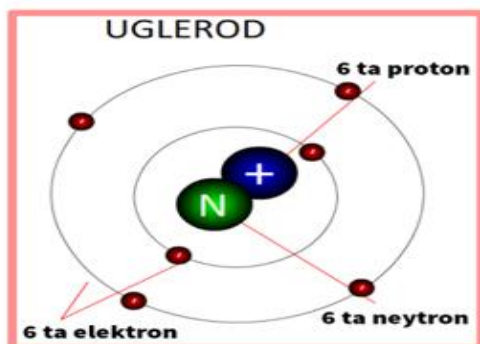
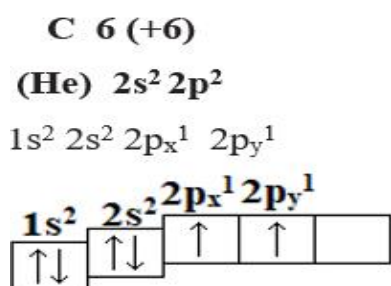
IV^A guruhcha metallariga Ge, Sn, Pb kiradi. Qo‘zg‘algan holatda ns^1np^3 bo‘lgani uchun II, IV valentli (+2, +4) bo‘ladi. Mos ravishda MeO, MeO₂ oksidlarini, Me(OH)₂, Me(OH)₄ gidroksidlarini hosil qiladi. Qalay va qo‘rg‘oshin oksid va gidroksidlarning barchasi amfoter xossali, Ge ning IV valentli birikmalari kislota xossali. Qalay va qo‘rg‘oshin qadimdan ma‘lum, Germaniyni 1886 – yili K.A.Vinkler kashf etgan.

10.2-§ Uglerodning atom tuzilishi va uning allotropiyasi

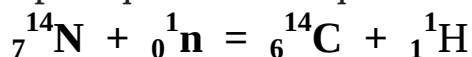
Uglerod davriy sistemaning 2 davr IV guruda joylashgan p-elementdir.

Birikmalarda III va IV valentli bo‘ladi va -4 dan +4 gacha bo‘lgan oksidlanish darajalarini namoyon qiladi.

Atom tuzilishi.



Uglerodning tabiatda tarqalishi : Uglerod keng tarqalgan bo‘lib, anorganik va organik moddalar tarkibiga kiradi. Tabiatda uglerodning ikkita barqaror izotopi ma‘lum: ${}^{12}_6\text{C}$ (98,892%) va ${}^{13}_6\text{C}$ (1,108%). Atmosferada neytronlar ta’sirida uglerodning radioaktiv izotopi ${}^{14}_6\text{C}$ izotopi hosil bo‘ladi. O‘simliklar va tirik organizmlar qoldig‘iga qarab topilmalarning yoshi shu izotop miqdoridan aniqlanadi:



Tabiatda **yog‘och, ko‘mir, neft va torf** tarkibida uchraydi. Dolomit – $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, magnezit – MgCO_3 , soda- Na_2CO_3 ohaktosh, bo‘r , stalagmit, kalsit CaCO_3 uglerodning turli ko‘rinishdagi birikmalaridir (52-rasm). Havoda **uglerod** karbonat angidrid — CO_2 (uglerod (IV)-oksid) shaklida uchraydi.



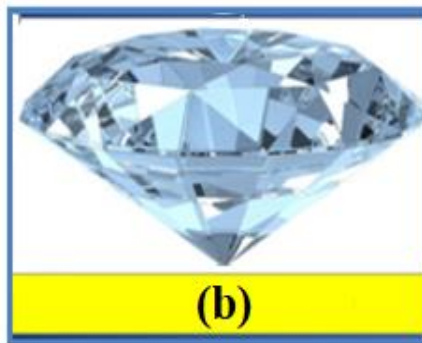
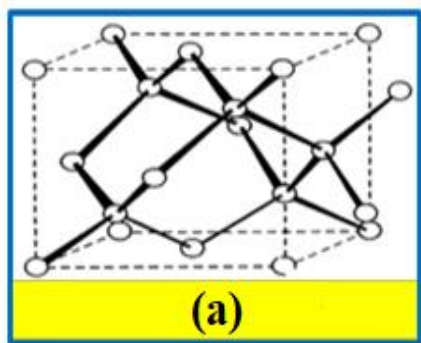
52-rasm. Dolomit (a),yog‘och (b),magnezit(d), ko‘mir(e),ohaktosh (f),soda (g)

Uglerodning allotropik shaki o‘zgarishlari

Olmos — qattiq rangsiz kristall modda. sp^3 gibridlanish tufayli har bir uglerod atomi boshqa to‘rtta uglerod atomi bilan sigma bog‘ yordamida bog‘langan. Atomi kub kristall panjara hosil qiladi. Olmosning qattiqligi sababi har bir uglerod atomi boshqasi bilan ikki elektronli bog‘ hosil qilganidir (53-rasm).

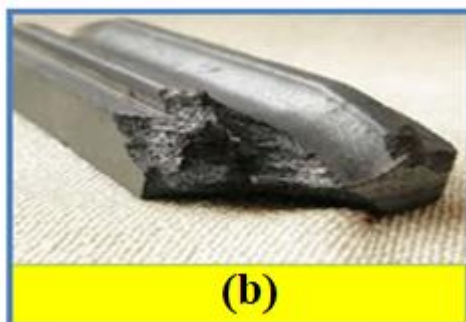
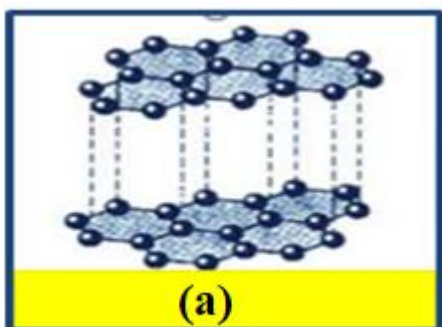
Olmosning zichligi $3,5 \text{ g/sm}^3$. Tiniq, nur sindirish xususiyati kuchli, yaltiroq kristall tuzilishiga ega.

Tetraedr uchlariga yo‘nalgan qutbsiz kovalent bog‘ hosil qiladi, sp^3 – gibridlangan .Olmos **issiqlikni** yaxshi o‘tkazadi, lekin **elektr tokini** deyarli o‘tkazmaydi. Olmosning yirik, tiniq kristallari brilliantlar holida qayta ishlanib, qimmatbaho zargarlik buyumlari tayyorlashda ishlatiladi. Olmos va boshqa nodir metallar og‘irligi karatlarda belgilanadi (1 karat 0,2 g). Texnik olmos pardozlovchi vositalar, oyna kesish, metallarga va boshqa qattiq materiallarga ishlov berish uskunalari tayyorlanadi .



53-rasm. Olmosning kristall tuzilishi (a), olmos ko‘rinishi(b)

Grafit — geksagonal tuzilishga ega bo‘lgan qora qo‘ng‘ir modda, u qavatli tuzilishga ega. Bunda uglerod atomlari sp^2 **gibridlanishga** ega, **atom kristall panjara** hosil qiladi (54-rasm). Bunda har bir atom uchta kovalent bog‘ hosil qiladi. U elektr tokini o‘tqazishi bilan boshqa metallmaslardan farq qiladi. Grafitdan elektrodlar tayyorlanadi. Butun dunyoda ishlab chiqariladigan grafitning ma‘lum qismi qalamlar tayyorlashga ketadi. Grafit “iz qoldiraman”degan ma‘noni bildiradi($\rho = 2,26g/ sm^3$). Yog‘och ko‘miri (pista ko‘mir), koks, **qurum** grafitning mayda kristallari hisoblanadi.



54-rasm. Grafitning kristall tuzilishi (a), grafit ko‘rinishi(b)

Karbin — uglerodning sun‘iy olingan allotropik shakl o‘zgarishi bo‘lib, atomlar chiziqli tuzilishda bog‘langan, **sp-gibridlanishga** ega. Karbinning ikki turi mavjud:

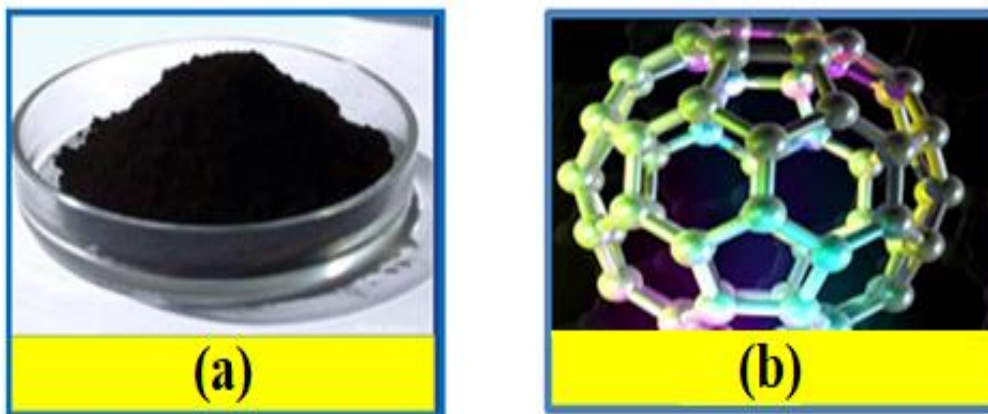
Poliin tuzilishida uglerod atomlari yakkabog‘ va uchbog‘ oralatib bog‘langan bo‘ladi: $—C\equiv C-C\equiv C-C\equiv C-C\equiv C-$ — $(—C\equiv C—)_n$;

Polimetien tuzilishida uglerod atomlari qo‘shbog‘lar orqali bog‘langan bo‘ladi:



Karbin kimyoviy inert, qora kukun, yarimo‘tkazgich xossasiga ega modda. Zichligi va qattiqligi olmosnikidan kichik ,grafitnikidan katta. $2000^{\circ}C$ da grafitga aylanadi.

Fulleren. R Kyorl, X Kroto va R Smolli fullerenlarni kashf etganlari uchun kimyo bo'yicha Nobel mukofoti berilgan. Fulleren uglerodning shakl o'zgarishi bo'lib, grafitning kondensirlangan bug'larida topilgan, 80 dan ortiq uglerod atomlarining 20 ta oltiburchak va 12 ta beshburchakdan iborat **ikosaedr** shaklida mavjud, sp^2 gibridlangan(55-rasm).



55-rasm. Karbin (a), fulleren(b) ko'rinishi

Uglerod har qanday allotropik shakl o'zgarishida ham hidsiz, ta'msiz, qiyin suyuqlanadigan va odatdagi erituvchilarda erimaydigan modda.

Uglerodning shakl o'zgarishlari ichida amorf ko'rinishi reaksiyalarga oson

kirishadi. Ko'mirning eng muhim turlari koks, pista ko'mir, suyak ko'miri, va qurumdur.

Amorf ko'mir – qorakuya deyiladi. Texnik nomi esa **qurum**.

Yoqilg'ilar, uglevodorodlarning chala yonishidan, termik parchalanishidan hosil bo'ladi.

Juda mayda grafit bo'laklaridan iborat. Bosmaxonada ishlatiladi. Gaz, neft va shunga o'xshash moddalar tutun hosil qilib yonganda hosil bo'ladi.

Pista ko'mir-yog'ochni havosiz joyda qizdirilganda olinadi. Qora porox olishda, gazlarni yuttirishda ishlatiladi. Pista ko'mir yuqori adsorbsiyalovchi xossaga ega.

Koks- toshko'mirni havosiz joyda qizdirib olinadi.

Faollashtirilgan ko'mir - pistako'mir adsorbentlik xossasini kuchaytirish uchun uni o'ta qizigan suv bug'i bilan faollashtiriladi. Bunda

ko‘mirning g‘ovak bo‘shliqlarini to‘ldirib turgan moddalar chiqarib yuborilib, yutish yuzasi orttiriladi.

Faollashtirilgan ko‘mir havodagi va gazlar aralashmasidagi uchuvchan zaharli moddalarni yutishda (protivogaz), inson organizmidan zararli moddalarni tozalashda, (qonni, hazm organlarini tozalash) oziq-ovqat mahsulotlarini (yog‘-moylarni) tozalashda ishlatiladi.

N.D.Zelinskiy va injiner **A.Kumantlar** hamkorlikda gazlar aralashmasidagi uchuvchan zaharli moddalarni yutishda gazniqob (**protivogaz**)ni yaratishgan.

Adsorbsiya —qattiq moddaning gaz va suyuq moddalarni o‘z sirtiga yutish xususiyati.

Absorbsiya-bir moddaning suyuq va qattiq moddani barcha hajmi bo‘yicha yutishi.

Adsorbent — yuzasida yutilish jarayoni yuz beradigan modda. (pista ko‘mir, aktivlangan ko‘mir)

Adsorbktiv – yutilgan modda.

Xemasorbsiya-yutilgan modda bilan yutuvchi moddaning o‘zaro reaksiyaga kirishishi.

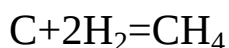
10.3-§ Uglerodning kimyoviy xossasi va birikmalari.

Kimyoviy xossalari. Kimyoviy ta’sirga grafit olmosga qaraganda faolroqdir. Amorf ko‘mir grafitga qaraganda tezroq reaksiyaga kirishadi. Qizdirilganda ko‘plab moddalar: kislorod, vodorod, oltingugurt, azot, metallar, metall oksidlari bilan ta’sirlashadi;

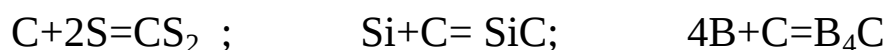
1. Kislorod bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib ikki xil oksid hosil qiladi:



2. Yuqori haroratda uglerod vodorod bilan reaksiyaga kirishadi:



3. Shuningdek, harorat ta’sirida oltingugurt, kremniy va bor bilan ta’sirlashadi:

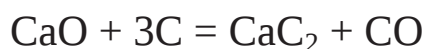
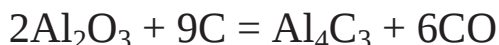


4. Azot atmosferasida ikki grafit elektrodi orasida elektr yoyi o‘tkazilganda, *disian* $(CN)_2$ hosil bo‘ladi: $2C + N_2 = (CN)_2$

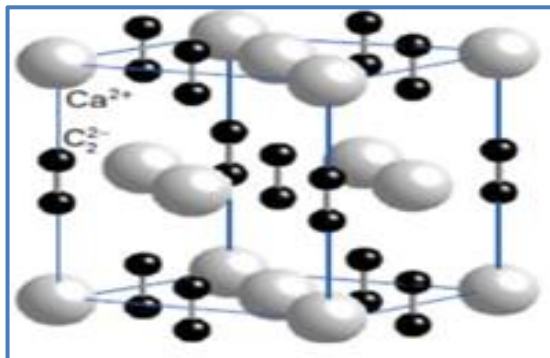
5. Uglerod faqat fluor bilan bevosita ta’sirlashadi: $2F_2 + C = CF_4$



6. Metallar va metall oksidlari bilan karbidlar hosil qiladi (56-rasm):



Karbidlar odatda kristall moddalar. Oraliq metall karbidlari (titan, volfram, temir, nikel va b.) elektr o'tkazuvchanlik, qattqlik, yuqori haroratlarga chidamlilik, kimyoviy barqarorlik kabi xususiyatlarga ega.



56-rasm. CaC_2 kristall ko'rinishi

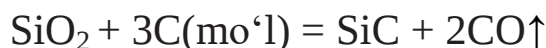
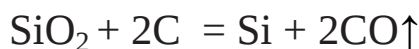
II, III guruhcha elementlarining karbidlari ion bog'lanishga yaqin bog'lanishga ega. Bularga misol qilib alyuminiy karbid va kalsiy karbidni olish mumkin. Karbidlar gidrolizga uchrab tegishli asos va gaz hosil qiladi.



7. Kuchli oksidlovchilar : H_2SO_4 , HNO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ uglerodni CO_2 gacha oksidlaydi.

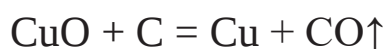
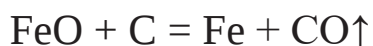


8. Murakkab moddalar bilan reaksiyaga kirishishi:



Karborund SiC - juda qattiq, suyuqlanmaydigan, kimyoviy barqaror modda.

9. Uglerod — kuchli qaytaruvchi. Metall oksidlari bilan ta'sirlashganda metallarni olishda ishlatiladi (karbotermiya)



Uglerodning eng muhim birikmalari va xossalari

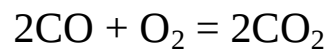
Uglerod(II)oksid -CO. Rangsiz, hidsiz, o'ta zaharli, havodan yengil, suvda kam eriydigan gazdir. Bu gaz *is gazi* ham deyiladi. CO da uchlamchi bog' bor $C \equiv O$.

Uglerod (II)-oksid, uglerod (IV)-oksidning havo yetishmagan sharoitda, yuqori haroratda cho'g'lanib turgan ko'mir bilan ta'sirlashishidan hosil bo'ladi.

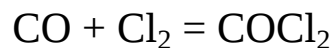


Uglerod (II)-oksid ancha kuchli qaytaruvchi, yuqori haroratda oksidlanadi.

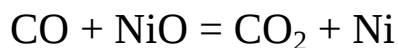
Uglerod (II)-oksidga O_2 , Cl_2 metall oksidlari, suv bug'i va oksidlovchilar ta'sir etadi:



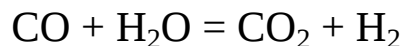
Is gazi faollashtirilgan ko'mir katalizatorligida zaharli modda **fosgenga** aylanadi:



Uglerod (II)-oksid metallarni oksidlaridan qaytaradi:

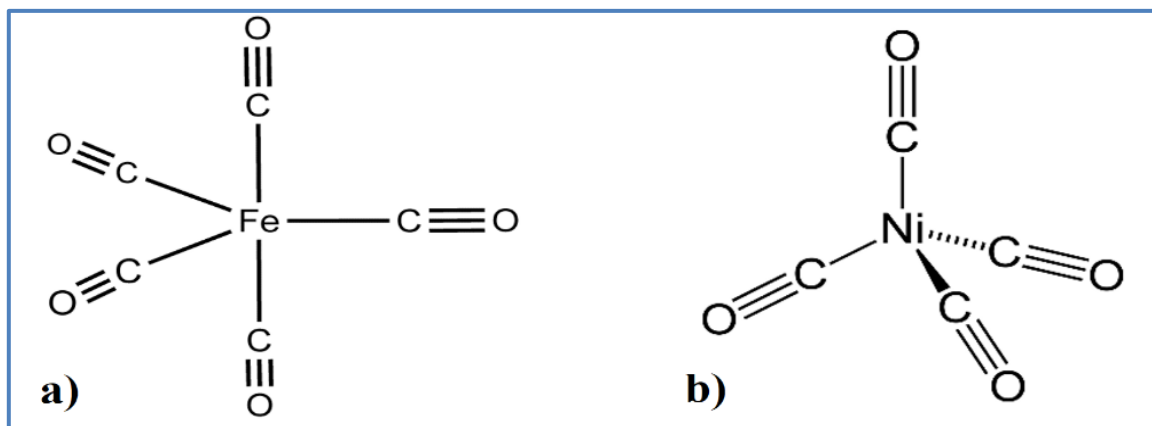


Uglerod (II)-oksidga suv bug'i tasir etganda vodorod hosil bo'ladi:



Uglerod (II)-oksid kompleks birikmalarda neytral holatdagi metallarga nisbatan ligand bo'lishi mumkin. Bunda metallarning karbonillari hosil bo'ladi:

$[Fe(CO)_5]$, $[Ni(CO)_4]$ (57-rasm)



57-rasm. Temir (a) va nikel (b) karbonillarining tuzilishi

Uglerod (II)-oksid kislorodga qaraganda qon tarkibidagi gemoglobin bilan oson birikadi. Buning natijasida organizmning kislorod bilan

ta'minlanishi qiyinlashadi. Organizm is gazi bilan nafas olsa zaharlanadi.

Uglerod (IV)-oksid -CO_2 (karbonat angidrid) — rangsiz, hidsiz, havodan og‘ir gaz. 56,84 atm bosimda rangsiz suyuqlikka aylanadi. Bu suyuqlik bug‘lanish natijasida qattiq sovib qorga o‘xshash **“quruq muz”**ni hosil qiladi. Qattiq karbonat angidridning bunday nomlanishiga sabab, u sublimatlanadi, ya’ni $-78,5^\circ\text{C}$ suyuqlanmasdan gaz holatiga o‘tadi.

Olinishi. *Laboratoriyada* CO_2 kalsiy karbonat (bo‘r, ohaktosh bo‘lakchalari, marmar)ga xlorid kislota ta’sir ettirib olinadi .

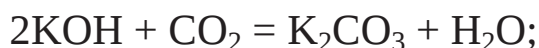


Sanoatda ohaktoshni kuydirib olinadi:

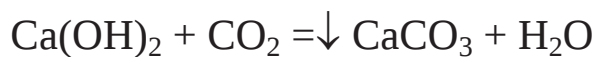


Xossalari: Suv bilan reaksiyasi: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

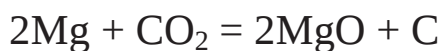
Metall oksidlari va asoslar bilan reaksiyaga kirishib, tuz hosil qiladi:



Sifat reaksiyasi: Ohakli suv orqali CO_2 o‘tkazilganda, loyqalanish kuzatiladi



Yonishga yordam bermaydi. Faqatgina magniy uglerod (IV)-oksidida yonishi mumkin:



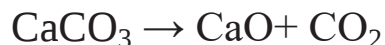
Karbonat kislota H_2CO_3 — beqaror modda bo‘lib, faqat suvli eritmalaridagina mavjud bo‘la oladi (gazli suv): H_2CO_3 — kuchsiz, ikki negizli kislota. Faqat ishqoriy va ishqoriy-yer metall oksidlari va gidroksidlari bilan ta’sirlashib, karbonat va gidrokarbonatlar hosil qiladi. Ishqoriy metall karbonatlari va $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, suvda erib, gidrolizga uchrab ishqoriy muhit hosil qiladi.

I^- , II^- guruhcha elementlarining karbonatlari va gidrokarbonatlari eruvchanligi teskari qonuniyatga ega: ishqoriy metallarning karbonatlariga nisbatan gidrokarbonatlari suvda kam eriydi. Masalan, NaHCO_3 ning eruvchanligi Na_2CO_3 dan kam. Aksincha, IIA guruh ishqoriy-yer metallari karbonatlar suvda deyarli erimaydi, gidrokarbonatlari esa yaxshi eriydi.

Ishqoriy metallarning karbonatlari (Li_2CO_3 dan boshqalari) qizdirishga chidamli, parchalanmasdan suyuqlanadi. Boshqa barcha karbonatlar parchalanadi. Gidrokarbonatlar (LiHCO_3 dan boshqalari)



qizdirilganida karbonatlarga aylanadi.



Karbonat eritmalari ustidan CO_2 o'tkazilsa, gidrokarbonatlar hosil boladi.



10.4-§ Kremniyning olinishi , xossalari va birikmalari

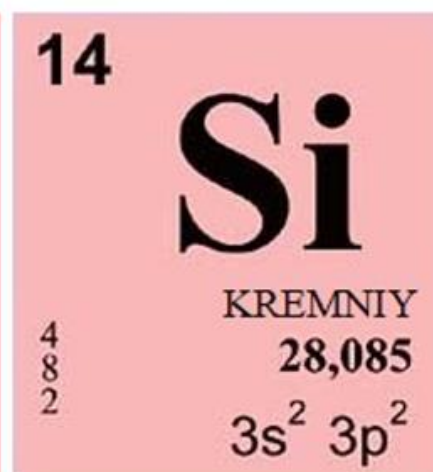
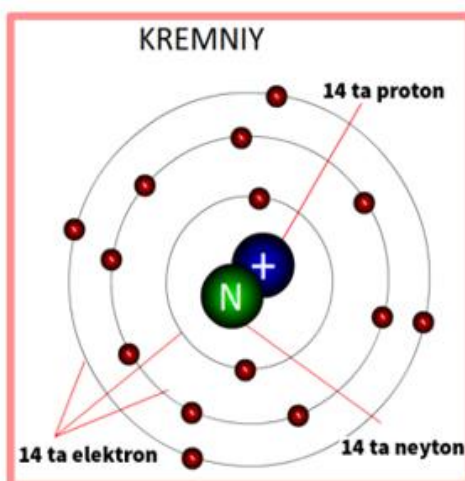
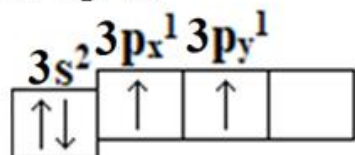
Kremniy-Si davriy sistemaning 3 davr IV guruhida joylashgan p-elementdir. Birikmalarda IV valentli va (-4 , 0+4) bo'lgan oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Kremniy 1823 yilda **Y.Berselius** tomonidan kashf etilgan.

Atom tuzilishi:

Si 14(+14)

[Ne]1s² 2s² 2p⁶

3s² 3p² 3d⁰

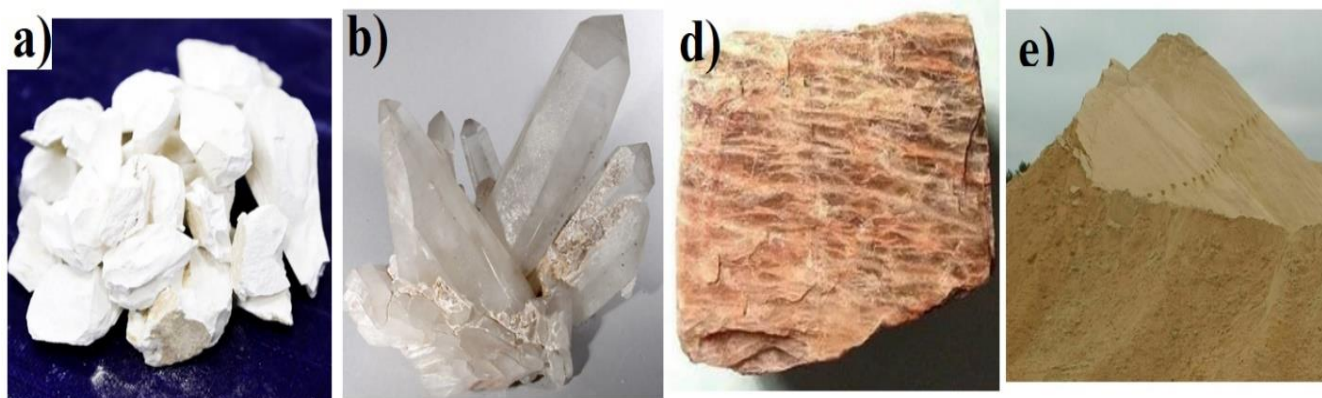


Davriy sistemada Si elektronlarni oson beruvchi va elektronlarni oson qabul qiluvchi elementlar orasida joylashganligi vodorodli birikmasi kislotali yoki asosli xossalarni namoyon qilmasligiga sabab bo'ladi.

Tabiatda uchrashi. Yer po'stlog'ida eng ko'p tarqalgan element.

Tabiatda kremniyning uchta barqaror izotoplari uchraydi: $^{14}_{28}\text{Si}$ (92,27%), $^{14}_{29}\text{Si}$ (4,68%) va $^{14}_{30}\text{Si}$ (3,5%). Kremniy (IV) oksidi SiO_2 holatida uchraydi. Bundan tashqari, silikatlar ham juda keng tarqalgan.

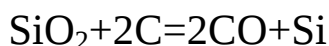
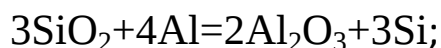
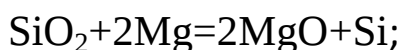
Tog' jinslari (*gneyslar, granitlar, bazaltlar*) va **minerallar** (*kvars, dala shpatlari, qum, gillar*) kremniy birikmalaridan tashkil topgan (58-rasm). Kremniy ayrim suv o'tlar qobig'ida, o'simliklar poya va barglari, qush patlari va sut emuzuvchi hayvon junlari tarkibida bo'ladi.



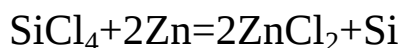
58-rasm. Kaolin (a), kvars (b), dala shpati (d), qum (e)

Fizik xossalari. Kremniy ikkita allotropik shakl o'zgarish holatida uchraydi: kristall va amorf. *Kristall kremniy* to'q kulrang yaltiroq modda oktaedrik kristallar hosil qiladi elektr tokini o'tkazadi. *Amorf kremniy* qo'ng'ir kukun, kimyoviy jihatdan faolroq.

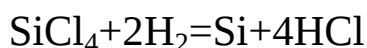
Olinishi: Agar qum magniy, alyuminiy yoki uglerod bilan qaytarilib, suyuqlantirilsa qo'ng'ir amorf kukun olinadi:



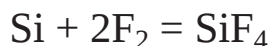
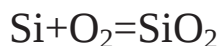
Agar SiCl_4 rux bilan qizdirilsa kremniy hosil boladi:



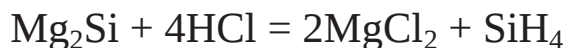
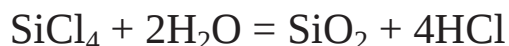
Toza kremniy olish uchun kremniyga xlor ta'sir ettirilib avval SiCl_4 olinib, keyin vodorod bilan qaytariladi:



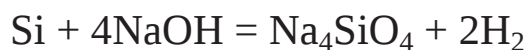
Kimyoviy xossalari. 1. Kremniy oddiy moddalar (O_2 , galogenlar, N_2 , S, C) bilan qizdirilganda kremniy qaytaruvchi, metallar bilan oksidlovchidir.



2. Hosil bo'lgan kremniyning birikmalari gidrolizlanganda SiO_2 silitsidli birikmasi esa kislota ta'sirida SiH_4 (silan)ni hosil bo'ladi.



3. Kremniy kislotalar bilan ta'sirlashmaydi, ammo ishqorlarning eritmalari bilan ta'sirlashadi:



Eng muhim birikmalari:

Silanlar quyidagi umumiy formulaga ega $\text{Si}_n\text{H}_{2n+2}$. Silanlar tarkibi jihatdan uglevodorodlarga o'xshab ketadi. Agar C-C bog'ining bog'lanish energiyasi 347,69 kJ/mol ni tashkil etsa, Si-Si bog'ining bog'lanish energiyasi 174,56 kJ/mol ni tashkil etadi. Shuning uchun ham silanlar beqaror.

Silan SiH_4 badbo'y hidli, havoda o'z-o'zidan alangalanib ketadigan gaz modda bo'lib, issiqlik ta'siriga chidamsiz: $\text{SiH}_4 = \text{Si} + 2\text{H}_2$

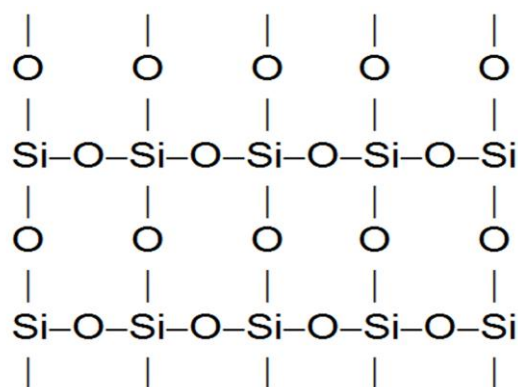
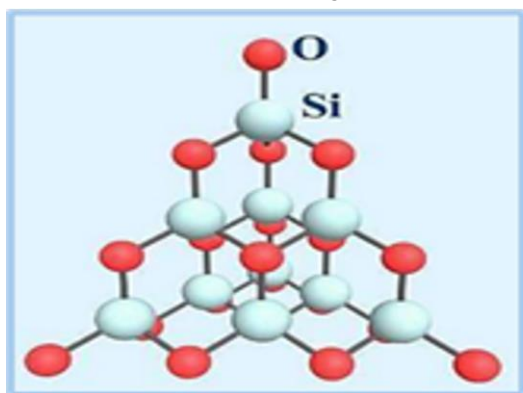
Silanning yonishi: $\text{SiH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{SiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Silanning suv bilan ta'siri: $\text{SiH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 + 4\text{H}_2$

Silan xlor ta'sirida portlash bilan oksidlanadi: $\text{SiH}_4 + 4\text{Cl}_2 = \text{SiCl}_4 + 4\text{HCl}$

Kremniy (IV)-oksid SiO_2 —tetraedrik ko'rinishli, sp^3 gibridlanishga ega, qattiq, qiyin suyuqlanuvchan modda. Tabiatda ikki xil ko'rinishda uchraydi.

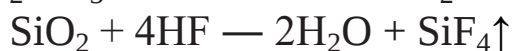
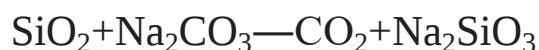
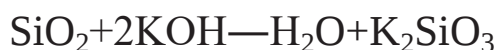
1. SiO_2 – kvars (kristall qumtuproq minerali). Tog' xrustali, agat, yashma, kremen, kvarsning har xil ko'rinishida uchraydi (59-rasm). Kvarsni suyuqlantirib, kvars shisha olinadi. U oddiy shishadan farq qilib, ultrabinafsha nurlarini yaxshi o'tkazadi.



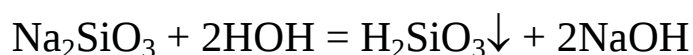
59-rasm. Kremniy (IV) oksidning fazoviy va struktura ko'rinishi

2. $\text{SiO}_2 * \text{H}_2\text{O}$ – amorf qumtuproq mineral shakilda bo'ladi. SiO_2 kislotali oksid bo'lgani uchun ishqorlar, ishqoriy va ishqoriy yer metall karbonatlari

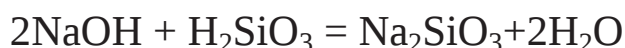
bilan reaksiyaga kirishadi. Kislotalardan faqat HF bilan reaksiyaga kirishadi.



H_2SiO_3 metasilikat kislota. Tabiatda silikat kislota tuzlaridan olinadi.



Metasilikat kislota suvda erimaydi va gelsimon choʻkma holida ajralib chiqadi. U faqat ishqorlarda eriydi va tuzlar hosil qiladi:

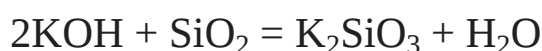
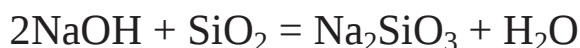


Qizdirilganda metasilikat kislota osonlik bilan suv va kremniy (IV)-oksidga parchalanadi:



Metasilikat kislota uning tuzlariga boshqa kislotalarni taʼsir ettirib olinadi. Uning tuzlari **silikatlar** deb ataladi.

Natriy va kaliy silikatlari (**Na_2SiO_3 va K_2SiO_3**) eritmaları suyuq shisha deb ataladi



Suyuq shisha kislotaga chidamli betonlar, qogʻoz yelimlar, zamazkalar olishda ishlatiladi. Gazlama, yogʻoch, qogʻozga suyuq shisha shimdirib ularni yonmaydigan, suv oʻtkazmaydigan qilinadi.

10.5-§ Silikat sanoati

Silikat sanoati: silikat sanoatiga keramik buyumlar, shisha va sement ishlab chiqarish kiradi.



Keramika-gildan yasalgan buyumlar hisoblanadi. Sopol (keramik buyumlar) tayyorlash uchun xomashyo: *giltuproq, kaolin, qum, bo‘r, dolomitlar hisoblanadi.*

Sopol tayyorlash jarayoni quyidagi 4 ta bosqichlardan iborat bo‘ladi: Maqsadga muvofiq xomashyo tayyorlash → loy (sopol massasi) tayyorlash → qoliplarga quyish (ma’lum bir shakl berish) → quritish → kuydirish.

Nozik sopollar tayyorlash uchun asosiy xomashyoga

talk, glinozem, magniy oksid, titan birikmalari qo‘shib, alohida tarkibli xomashyo tayyorlanadi. Keramik buyumlar g‘ovaklari suv o‘tkazmasligi

va ifloslanib ketmasligi uchun NaCl osh tuzi kuydirish pechiga tashlanib, buyumlar yuzasi glazur bilan qoplanadi (*osh tuzining bug‘lari kremniy oksid bilan reaksiyaga kirishadi*) va buyum yuzasi silliq, shishasimon, nam o‘tkazmaydigan yaxlit qatlamli bo‘lib qoladi (60-rasm).



60-rasm. Keramik buyumlar

Shisha. Qum, ohak, soda aralashmasi, 1400°C da suyuqlantiriladi.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 6\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2$ **oddiy shisha**
Ba’zida BaO, MgO, PbO, Al₂O₃, Fe₂O₃, SnO kabi oksidlardan ham foydalaniladi.

Suyuqlantirilgan shisha sovutilganda darrov qotmasdan asta quyushlashadi, qovushqoqligi ortadi. Bu esa unga har qanday shakl berish imkonini yaratadi.

Shishaning xossalari uning tarkibiga bog‘liq.

Kimyoviy idishlar tayyorlash uchun pishiq, qiyin suyuqlanuvchi shisha tayorlashda Na_2CO_3 o‘rniga K_2CO_3 (potash) ishlatiladi.

Xrustal — nurni kuchli sindiruvchi, og‘ir shisha olish uchun K_2CO_3 va PbO ishlatiladi. Shisha tolalardan issiqlik va elektroizolyatsiyalovchi xususiyatli gazlamalar, kislotaga chidamli materiallar tayyorlanadi.

Rangli shishalar turli moddalar qo'shib olinadi.

CrO shishaga ko'k rang,

Cr₂O₃ oksid yashil rang,

FeO shishaga to'q yashil rang,

Cu₂O shishaga qizil rang beradi.



61-rasm. Rangli shishalar

Oltin qo'shilsa, faqat **qizil nurni** o'tkazuvchi rubin shishasini olish mumkin.

Sement. Sement qovushtiruvchi y'ani bog'lovchi qurilish materiali hisoblanadi. Suv bilan qorilganda qotadi va toshga oxshash massani hosil qiladi. Sement gil tuproq va ohaktosh aralashmasini kuydirish natijasida hosil qilinadi. Bunda dastlab *klinker* hosil bo'ladi, keyin maydalanib sementga aylantiriladi. Sementni suv bilan aralashtirilganda juda qattiq massa hosil qilib *qotuvchi xamir* paydo bo'ladi.



Tayanch iboralar: tipik metallmas ,anolog, qutbsiz, karbonat kislota, dissotsiatsiyalanish, karbonatlar, gidrokarbonatlar, quruq muz, olmos, grafit, karbin, allotropiya, fullerin ,marmar, ko'mir, qurum, adsorbsiya, adsorbent, soda, silan ,p-element, giltuproq, kvars, yashma, klinker, sement, xrustal.



X bobga tegishli savol va masalalar

1. Metallmaslarning vodorod bilan hosil qilgan birikmalar qanday xususiyatga ega?
2. Metallmaslar qanday tipdagi kimyoviy bog'lanishlar hosil qiladi?
3. Metallmaslarning agregat holati haqida malumot bering.
4. Yer qobig'ida, kosmosda qanday elementlar ko'p tarqalgan?
5. Qo'rg'oshin atsetat – Pb(CH₃COO)₂ ning 0,5% li 200 ml ($\rho = 1,0 \text{ g/sm}^3$) eritma tayyorlash uchun qancha qo'rg'oshin atsetat kerakligini hisoblang.
6. Quyidagi qatorda kislota - asoslik va qaytaruvchilik xossalari qanday o'zgaradi? $\text{Ge(OH)}_2 \rightarrow \text{Sn(OH)}_2 \rightarrow \text{Pb(OH)}_2$
7. Uglerodning qaysi allatopik shaklida uglerod atomlari qatlamlar shaklida joylashadi?
8. Gaz holatdagi uglerodning qattiq holatga o'tishidan qaysi allotropik



shakli oz miqdorda hosil bo‘ladi?



9. Ko'mirdan qanday yo'l bilan aktivlangan ko'mir olinadi?
10. Suyuqlik yoki qattiq jismlar sirtida boshqa moddalarning molekulalari, atomlari, ionlarining yutilish jarayoni qanday ataladi?
11. Uglerodning allotropik shakllarida qattqlik darajasi oshib borish tartibida yozing.
12. Yog'och ko'miri (pista ko'mir), koks, qurumlar ham juda maydakristallaridan iborat.
13. Uglerodning qaysi vakili 80 dan ortiq uglerod atomlarining 20 ta oltiburchak va 12 ta beshburchakdan iborat ikosaedr shaklida mavjud .
14. Uglerod guruhi elementlaridan birining uchuvchan vodorodli birikmasining geliyga nisbatan zichligi 8 ga teng. Ushbu birikmaning formulasini aniqlang.
15. Qaysi gaz qon tarkibidagi gemoglobin bilan kislorodga qaraganda oson birikadi?
16. Fosgen tarkibidagi markaziy atomning gibridlanish turini aniqlang.
17. "Quruq muz" (qattiq uglerod (IV) oksid) qanday kristall panjaraga ega?
18. 1,4 g azot gazi ikki grafit elektrodi orasidagi elektr yoyidan o'tkazildi. Bunda hosil bo'lgan birikmaning massasini toping.
19. Uglerodni konsentrlangan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishishi natijasida 6,72 l ikki gaz aralashmasi hosil bo'lgan. Reaksiya natijasida qanday gazlar va qanday miqdorda (mol) hosil bo'lgan?
20. Kimyoviy reaksiya sxemasi berilgan:
 - 1) $A + H_2SO_{4(k)} = B + SO_2 + H_2O$
 - 2) $A + B \rightarrow CO$. B ni molyar massasini aniqlang.
21. 1,6% li 200 g natriy ishqori eritmasi orqali 1,12 l (n. sh. da) karbonat angidrid gazi o'tkazildi eritmada hosil bo'lgan moddalar massasini aniqlang.
22. Suyuq shishada qaysi metall silikatlar bo'ladi?
23. Kremniy (IV) oksidda bog'lar orasidagi burchak, kristall panjara va gibridlanish turi qanday?

XI BOB. V^A-GURUHCHA ELEMENTLARI

11.1-§ V^A guruhchasi elementlarining umumiy

tavsifi. Azot

V^A guruhcha elementlariga *azot, fosfor, mishyak, surma va vismut* kiradi.

Bu guruh elementlar atomining tashqi qavatida 5 tadan ($ns^2 np^3$) elektron bor. Ular 3 ta elektron biriktirishi va 5 ta elektron yo‘qotishi mumkin. Shuning uchun bu elementlar +5, +3 va -3 oksidlanish darajasini namoyon etadi. Bu guruh elementlari metallmaslardir. Metallmaslik xossasi azot va fosforga xos. As, Sb va Bi metallmaslik xossalari bilan birgalikda metall xossalarini ham namoyon etadi. Metallik xossasi vismutga qarab kuchayadi. Guruhcha elementlarining asosiy xossalari 16-jadvalda keltirilgan

16-jadval

V^A guruhcha elementlarining eng asosiy kattaliklari

Asosiy kattaliklar	Azot	Fosfor	Mishyak	Surma	Vismut
Atom massasi	14,006	30,97	74,82	121,75	208,98
Elektron formulasi	$2s^2 2p^3$	$3s^2 3p^3$	$4s^2 4p^3$	$5s^2 5p^3$	$6s^2 6p^3$
Atom radiusi, nm	0,071	0,13	0,148	0,161	0,182
Suyuql. harorati, °S	-210	44,1*	**	630,5	271,3
Qayn. harorati, °S	-195,8	257	**	1634	1550
Zichligi, g/sm ³	0,81***	1,83*	5,72****	6,68	9,80
Yer po‘stlog‘idagi miqdori, %	$1 \cdot 10^{-2}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-5}$

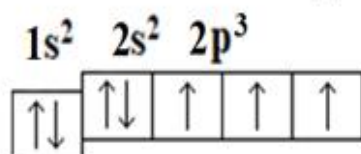
* oq fosfor; ** 615 °C sublimasiyalanadi; *** suyuq azotga tegishli; **** kulrang mishak uchun.

Tashqi energetik qavatida joylashgan elektronlar qo‘zg‘algan holatida (*azotdan tashqari*) $ns^1 np^3 nd^1$ ko‘rinishda bo‘ladi. Elektronlar qo‘zg‘algan holatda o‘ziga nisbatan elektromanfiy elementlarga ana shu juftlashmagan 5 ta elektronni berib, + 5 oksidlanish darajasini namoyon qila oladi.

Azotning tabiatda tarqalishi va olinishi. 1772 yil E.Rezerford tomonidan ochilgan, uni 1774- yil A. Lavuaze “Azot” deb atagan. Ko‘p

tarqalgan kimyoviy element. Azot yer shari atmosferasining asosiy qismini tashkil qiladi. U havoda hajm jihatdan 75,6 % dan 78,2 % gacha bo‘ladi. Havodagi azotning massa ulushi 75,53 % ni tashkil etsa, yer po‘stlog‘idagi miqdori (gidrosfera va atmosferani ham qo‘shganda) 0,04 % gacha boradi.

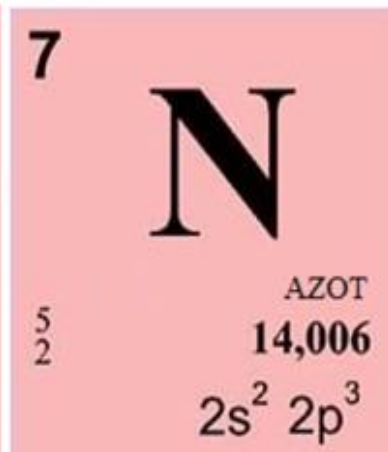
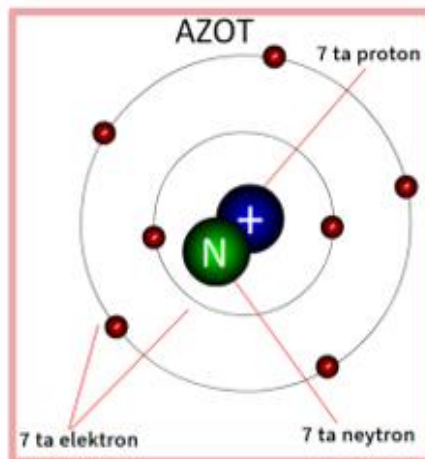
Atom tuzilishi: N (7) +7



Molekular formulasi: N_2

Tuzilish formulasi: $N \equiv N$

Elektron formulasi: $:N::N:$



Azot atomining tashqi elektron qavatida d-orbital yo‘q. Azot molekulasida 3 ta qutbsiz bog‘ hosil qiladi

Azotning eng muhim birikmalaridan $NaNO_3$ - chili selitrasidir. Bundan tashqari KNO_3 - hind selitrası ham uchraydi. Azot ko‘pgina muhim organik birikmalar tarkibiga kiradi.

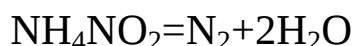
Mashhur olim V. L. Omelyanskiy so‘zi bilan aytganda “Azot biologik nuqtai nazardan eng asl metallardan ham asloqdir” .

Tabiatda azotning ikkita izotopi bor: ${}^{14}_7N$ (99,635%) va ${}^{15}_7N$ (0,365%)

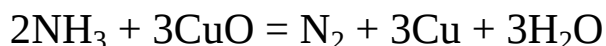
Fizik xossalari. Azot rangsiz gaz, hidi va mazasi yo‘q. Uning qaynash harorati $-196^\circ C$ Azot molekulasida juda barqaror hatto $3000^\circ C$ da ham 1% atrofida parchalanadi.

Azotning olinishi. 1.Sanoat miqyosida havodan fraksion haydab olinadi. Haydash paytida avval azot ($-196^\circ C$), so‘ngra kislorod haydaladi ($-183^\circ C$). Olingan azot tarkibida oz miqdorda kislorod aralashgan bo‘lib, uni tozalash uchun gazlar aralashmasi qizdirilgan mis qirindilaridan o‘tkaziladi.

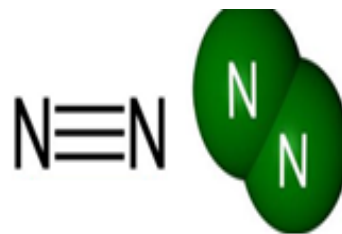
2.Laboratoriyada azot olish uchun ammoniy nitrit parchalanadi:



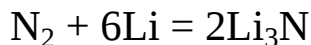
3.Ammiak qizdirilgan mis(II) oksidi ustidan o‘tkazilsa ham azot hosil bo‘ladi:



Kimyoviy xossalari. Azot atomi juda ko'p kerakli moddalar tarkibiga kiradi, lekin uni faolligi kam chunki umumiy uch juft elektron hisobiga kovalent qutbsiz bog'langan. Azot ishtirokidagi barcha sintezlar yuqori haroratda, bosim ostida va katalizator ishtirokida olib boriladi.



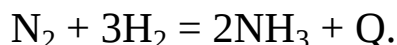
1. Odatdagi haroratda azot faqat litiy bilan ta'sirlashadi va uning nitridini hosil qiladi:



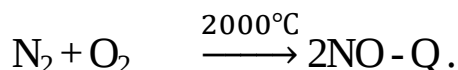
2. Qizdirilganda boshqa metallarning nitridlari hosil bo'ladi:



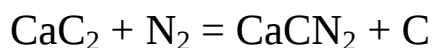
3. Azot katalizator ishtirokida yuqori bosim va harorat ta'sirida vodorod bilan reaksiyaga kirishadi:



4. Yuqori haroratda azot kislorod bilan reaksiyaga kirishib azot (II)-oksid hosil qiladi: Momaqalldiroq (chaqmoq) paytida hosil bo'ladi.



5. Kalsiy karbidi va azot ishtirokida kalsiy sianamidi hosil bo'ladi:



11.2-§ Azotning vodorodli birikmalari

Azotning vodorod bilan to'rtta asosiy birikmasi bor: NH_3 - ammiak,

N_2H_4 - gidrazin, NH_2OH - gidroksilamin, HN_3 - azotovodorod kislota (triazid).

Gidrazin. N_2H_4 - rangsiz, havoda tutaydigan suyuqlik (suyuql. harorati - 52°C , qaynash harorati 119°C). Azotning oksidlanish darajasi -2, valentligi III (62-rasm).

Gidroksilamin. NH_2OH $33,1^\circ\text{C}$ da suyuqlanadigan rangsiz krisrall. Azotning oksidlanish darajasi -1 valentligi III (62-rasm).

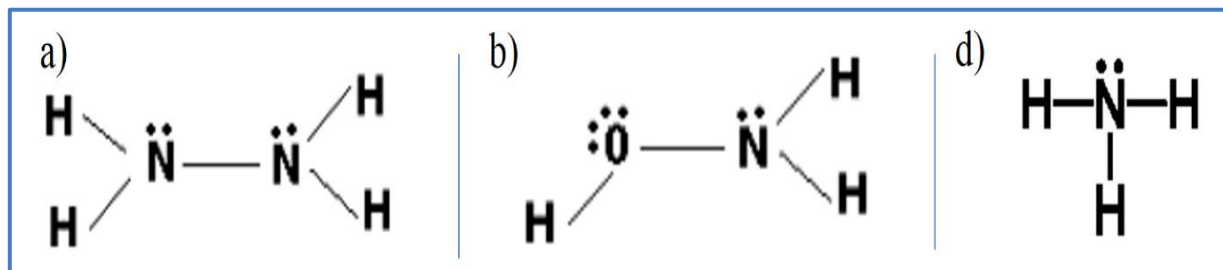
Triazid yoki azotovodorod kislota. Triazid kislota -80°C da qotadigan va

36°C da qaynaydigan, o'tkir hidli suyuqlikdir. Azid kislota kuchli zahar. Triazid kislotasining tuzlari amaliy ahamiyatga ega. $\text{H}-\text{N}=\text{N}=\text{N}$

Ammiak NH_3 . Azotning vodorodli birikmalari ichida eng muhimi va amaliy ahamiyatga ega bo'lgani ammiakdir. NH_3 - tabiatda ko'p miqdorda

oqsil moddalar tarkibida, ammoniy tuzlari holida uchraydi. NH_3 - rangsiz gaz, o‘ziga xos hidli.

NH_3 molekulasida azot atomi sp^3 gibridlangan, gibrid orbitallardan birida bir juft elektron joylashgan. Molekula qutbli, uch yoqli piramida tuzilishga ega (62-rasm).



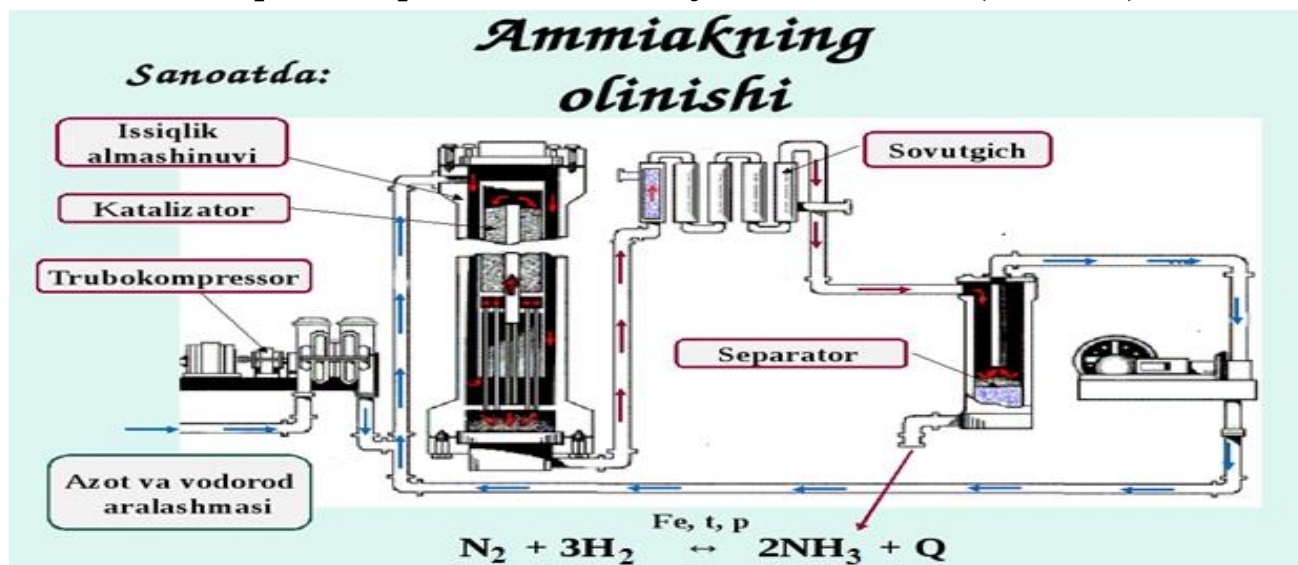
62-rasm. Gidrazin (a), gidroksilamin (b), ammiak (d) stuktura formulalari

Sanoatda olinishi:

1. Ammiak toshko‘mirni koksga aylantirganda hosil bo‘ladi. Bunda ajralib chiqqan gaz suvga yuttirilsa, NH_4OH hosil bo‘ladi. Jarayon qizdirish bilan olib boriladi.

2. 1908 yilda azot bilan vodorodni biriktirib ammiak olish usuli taklif etildi. Bu reaksiya qaytar reaksiyadir. $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3 + Q$.

Maxsulot unumini oshirish uchun ammiak olishda Le- Shatele prinsipiga muvofiq, reaksiyani yuqori bosim va past temperaturada olib borish kerak. Ammo past temperaturada reaksiya sekin boradi. (63-rasm)



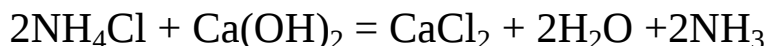
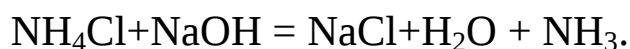
63-rasm. Ammiakning sanoatda olinishiras

Reaksiyani tezlashtirish uchun katalizator-temir va promotorlar sifatida $\text{K}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$ qo‘shiladi. Bosimning ortishi va haroratning pasayishi muvozanatni ammiak hosil bo‘lish tarafiga qarab siljitadi.



Reaksiyaga kirishmagan azot va vodorod yana reaksiya sistemaga kiritiladi. Bu jarayon kontakt apparatida olib boriladi.

3. Laboratoriya sharoitida ammiak ammoniy tuzlariga ishqor yoki so'ndirilgan ohak ta'sir ettirib olinadi:

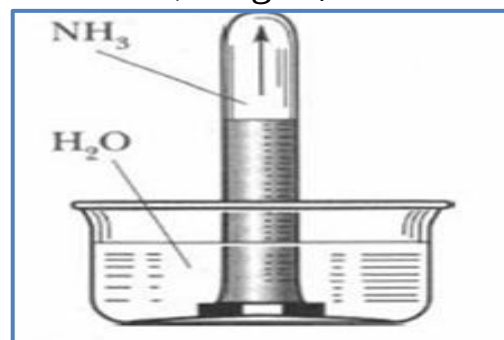


4. Nitridlar gidrolizida ham ammiak hosil bo'ladi:



Ammiakning fizik xossalari. NH_3 o'ziga xos o'tkir hidli, rangsiz, havodan 1,7 marta yengil bo'lganligi uchun, uni to'ntarilgan idishga yig'ish mumkin.

Ammiak suvda juda yaxshi eriydi. Suvda erigan ko'p qismi ammiak holida bo'ladi, shuning uchun ham eritmasidan ammiak hidi keladi. 1 litr suvda 700 litr eriydi.

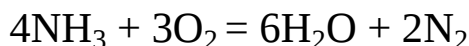


64-rasm. Ammiakning suvda erishi

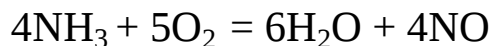
Ammiakning suvdagi eritmasiga **novshadil spirt** (NH_4OH) deyiladi (64-rasm). Novshadil spirtining savdodagi eritmasi 25%li. Ammiak odatdagi bosimda $-33,4^\circ\text{C}$ da suyuq holatga, $-77,7^\circ\text{C}$ da qattiq holatda bo'ladi.

Kimyoviy xossalari: Ammiak oksidlanish, o'rin olish, birikish reaksiyalariga kirishadi.

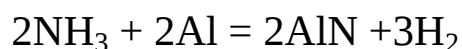
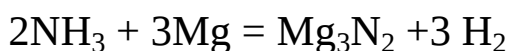
1. Oksidlanishi. Ammiak qaytaruvchi bo'lib kislorod atmosferasida oksidlanadi:



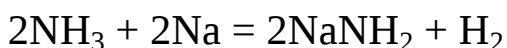
Agar ammiakni oksidlanishi katalizator ishtirokida (Pt-Rh , Cr_2O_3) amalga oshirilsa:



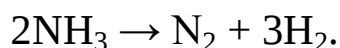
2. O'rin olish reaksiyasi. Metallar qizdirilib, ammiak gazi ustidan o'tkaziladi.



Agar suyultirilgan natriy ustidan o'tkazilsa, natriy amid hosil bo'ladi.



3. Ajralish reaksiyasi. Ammiak yuqori haroratda azot va vodorodga ajraladi.



4. Birikish reaksiyasi: ammiak suv va kislotalar bilan birikib, ammoniy gidroksid va ammoniy tuzlarini hosil qiladi.

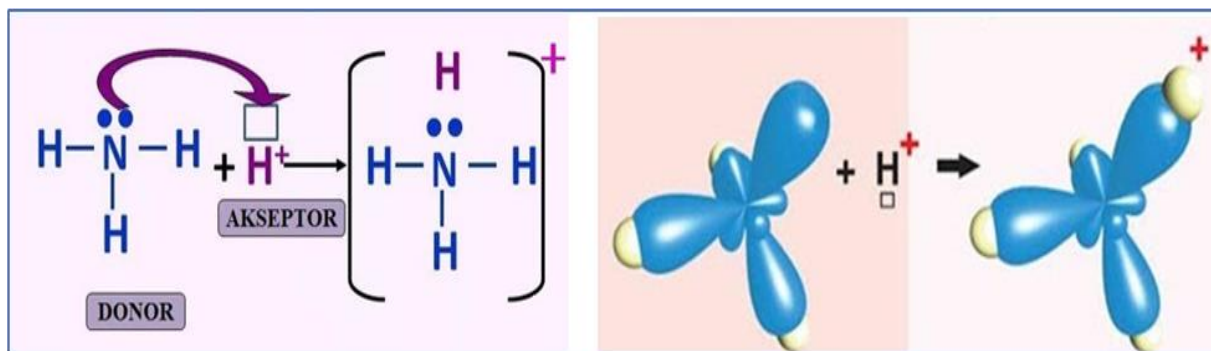
Suvda erigan ammiakning ko'p qismi NH_3 holida, bir qismi esa suvning H^+ ionini (proton) ni biriktirib olib, ammoniy ionini NH_4^+ ni hosil qiladi, H^+ ionini yo'qotgan suv gidroksid ioniga OH^- aylanadi. Natijada eritma ishqoriy muhitga ega bo'ladi va namlangan lakmus qog'ozni ko'kartiradi.



Natijada eritmada quyidagicha muvozanat qaror topadi.



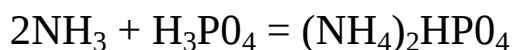
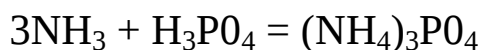
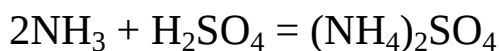
Azot atomidagi bog'lanishda ishtirok etmagan elektron juft bilan bo'sh elektron orbitali bo'lgan vodorod atomlari donor- akseptor mexanizmi bo'yicha bog'lanib, azotning xususiy elektron jufti, vodorod bilan azot atomlari uchun umumiy bo'lib qoladi (65-rasm). Ammoniy ionida azot IV valentli bo'lib, oksidlanish darajasi esa -3 ga tengdir.



65-rasm. Ammoniy ionining hosil bo'lishi

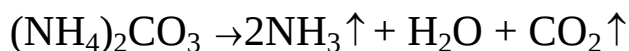
Ammiak kislotalar bilan ham reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi.

Ammoniy ionini bilan kislota qoldig'idan tashkil topgan tuzlar **ammoniy tuzlari** deyiladi.



Ammoniy tuzlarining barchasi suvda yaxshi eriydigan yaxshi dissotsiatsiyalanadigan rangsiz kristall moddalardir. Ularning eruvchanligi va kristall tuzilishi ishqoriy metallarnikiga oʻxshaydi. Ammoniy tuzlari termik parchalanishi mumkin. Ammoniy tuzlarining termik parchalanishi kislotaning kuchiga bogʻliq. Kislotaga qancha kuchsiz boʻlsa, tuz shuncha oson parchalanadi.

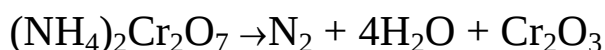
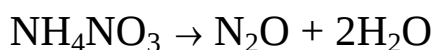
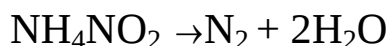
Ammoniy tuzlari uchuvchan birikmalar hosil qilib parchalanadi:



Qisman termik parchalanishi:



Oksidlanish qaytarilish reaksiyasi asosida ammoniy tuzlarining parchalanishi.



5. Ammoniy ioniga sifat reaksiya: Ammoniy tuzlarining ishqorlar taʼsirida parchalanishi va NH_3 ajralishi ammiakni aniqlashdagi sifat reaksiyalardan biri hisoblanadi:



Ishlatilishi: Ammiak koʻp birikmalar olish uchun zaruriy xomashyo hisoblanadi, masalan: HNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 , soda (Na_2CO_3), mochevina $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ va novshadil spirti (10% li NH_4OH).

Ammoniy xlorid - NH_4Cl peshob haydovchilar taʼsirini kuchaytirish, balgʻam koʻchiruvchi va yurak tomirlaridagi oʻzgarishlarda ishlatiladi.

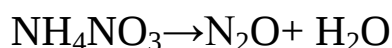
Ammoniy karbonat – $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ oziq – ovqat sanoatida, tort, pishiriqlar tayyorlashda, xamirga kerakli gʻovaklik berish uchun, qoʻllaniladi.

11.3-§ Azotning kislorodli birikmalari.

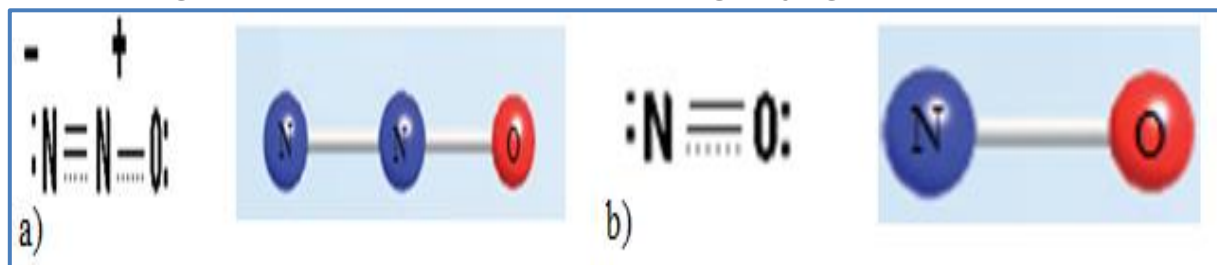
Azotning kislorodli birikmalari qatoriga N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_4 va N_2O_5 kiradi. Bu oksidlar bilvosita yoʻllar bilan olinadi. Ularda azotning oksidlanish darajasi turlicha boʻladi. N_2O , NO tuz hosil qilmaydigan, qolganlari esa tuz hosil qiladigan oksidlar qatoriga kiradi.

N₂O - azot (I) oksid- befarq oksid, rangsiz, xushbo‘y hidli, shirin ta‘mli **gaz**. Suvda yaxshi eriydi, lekin suv bilan reaksiyaga kirishmaydi. N₂O tibbiyotda narkoz sifatida ishlatiladi. Azot (I) oksid “kuldiruvchi gaz” ham deyiladi, chunki u bilan nafas olinsa, odam bo‘shashib, xursand bo‘lib kula boshlaydi. Kattaroq dozada ishlatilsa, inson og‘riqni sezmaydi. Ana shu tufayli jarrohlik amaliyotida narkoz sifatida kislorod bilan aralashtirib qo‘llaniladi. Uning eng yaxshi tarafi organizm uchun bezararlidir.

Azot(I) oksidi ammoniy nitratini qizdirib olinadi .

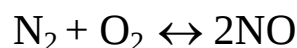


NO – azot(II) oksid - befarq oksid, rangsiz, hidsiz gaz. NO azot va kislorodning o‘zaro ta‘siridan hosil bo‘ladigan yagona oksiddir.

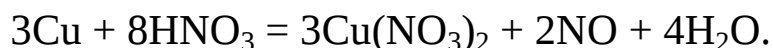


66-rasm. Azot (I) oksidi (a), azot (II) oksidi (b) struktura formulalari

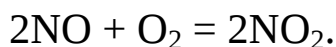
Reaksiya elektr yoyi ta‘sirida amalga oshiriladi. Havoda momaqoldiroq vaqtida ham hosil bo‘ladi.



Suvda erimaydi, shu sababli, *laboratoriya usulida* NO ni olish vaqtida suv ostiga yig‘ish mumkin. NO tuz hosil qilmaydigan oksid hisoblanadi.



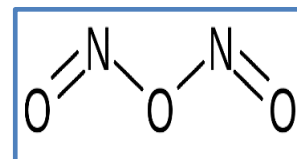
U havo kislorodi ta‘sirida oddiy sharoitda oksidlanadi va qong‘ir rangli NO₂ ga aylanadi.



N₂O₃ – azot (III) oksid to‘q havo rang suyuqlik. NO₂ bilan NO ning teng ekvivalent miqdordagi aralashmasini sovitish yoli bilan olinadi:



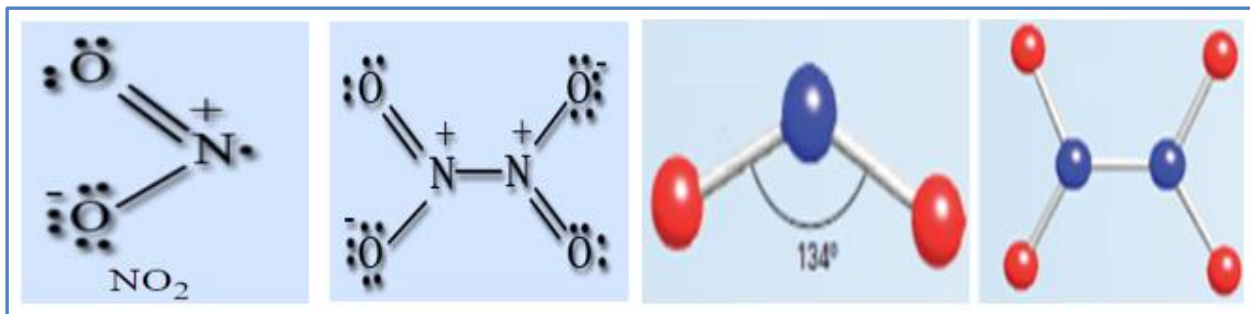
Natriy nitrtga sulfat kislota ta‘sir ettirib olish mumkin.



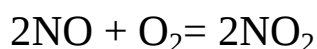
Suv bilan reaksiyasida HNO₂ hosil bo‘ladi, shuning uchun **nitrit angidrid** deb ham aytiladi.



NO_2 – azot (IV) oksid - qo‘ng‘ir tusli zaharli gaz modda. NO_2 – sovutilganda qizil-qo‘ng‘ir suyuqlikka aylanadi. NO_2 molekulalari juft-juft bo‘lib oson birikadi va N_2O_4 dimerini hosil qiladi (67-rasm).



67-rasm. Azot (IV) oksididan azot oksidining dimerini hosil bo‘lishi NO_2 ning olinish usullari. NO ning kislorod ishtirokida oksidlanishi:



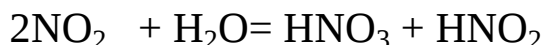
Nitratlarning parchalanishi ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$)



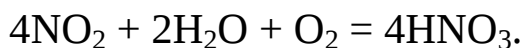
Mis metalliga konsentrlangan nitrat kislota ta’sir etish:



Xossalari. Suv bilan reaksiyasida HNO_2 va HNO_3 hosil bo‘ladi.



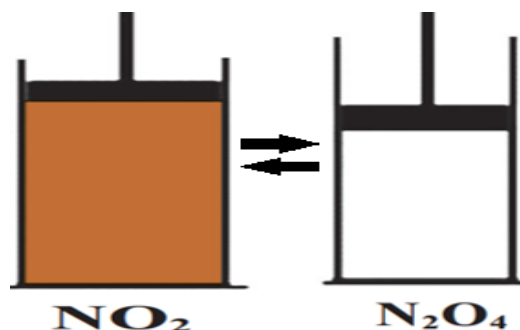
Shu reaksiya kislorod ishtirokida olib borilsa faqat nitrat kislota hosil bo‘ladi.



NO_2 ishqorlarga ta’sir ettirilganda ham nitritlar va nitratlar hosil bo‘ladi:

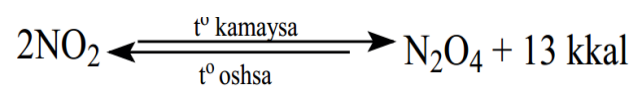


N_2O_4 - NO_2 dan hosil bo‘ladigan rangsiz modda Bu ikkala modda o‘rtasidagi muvozanatga bosim ham ,temperatura ham ta’sir ko‘rsatadi. Bu sistemaning bosimini oshirsak muvozanat o‘ng tomonga, ya’ni N_2O_4 hosil bo‘lish tomonga siljiydi. Bu hodisani sistemaning rangsizlanishidan kuzatish mumkin. Aksincha, bosim kamaysa, sistemaning rangi jigarrangga o‘tib qoladi, bu muvozanatning chap tomonga siljiganini isbotlaydi.



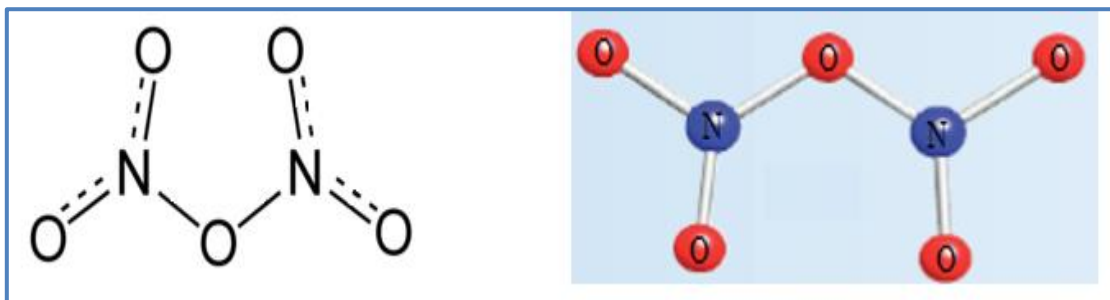
68-rasm. NO_2 va N_2O_4 ning muvozanatda turishi





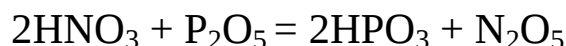
Ularning ikkalasi - 9,3 °C bilan +144 °C harorat orasida muvozanatda turadi. Agar temperatura - 9,3 °C gacha sovitilsa, u holda sistemada NO₂ yo‘qolib, unda faqatgina N₂O₄ qoladi. Agar sistema +144 °C gacha qizdirilsa, sistemada N₂O₄ yo‘qolib, NO₂ sistemadagi yagona gazga aylanadi (68-rasm).

N₂O₅ — Azot (V) oksidi- nitrat anhidrid, rangsiz kristall modda, gigroskopik. Valetntligi IV ,oksidlanish darajasi esa +5 ga teng bo‘ladi. (69-rasm)



69-rasm. Azot (V) oksidning struktura formulalari

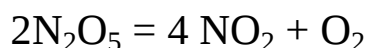
N₂O₅ olish uchun nitrat kislota P₂O₅ ta’sir ettiriladi:



N₂O₅ nitrat kislota ning anhidridi hisoblanadi. Uning suvda erishidan nitrat kislota hosil bo‘ladi:

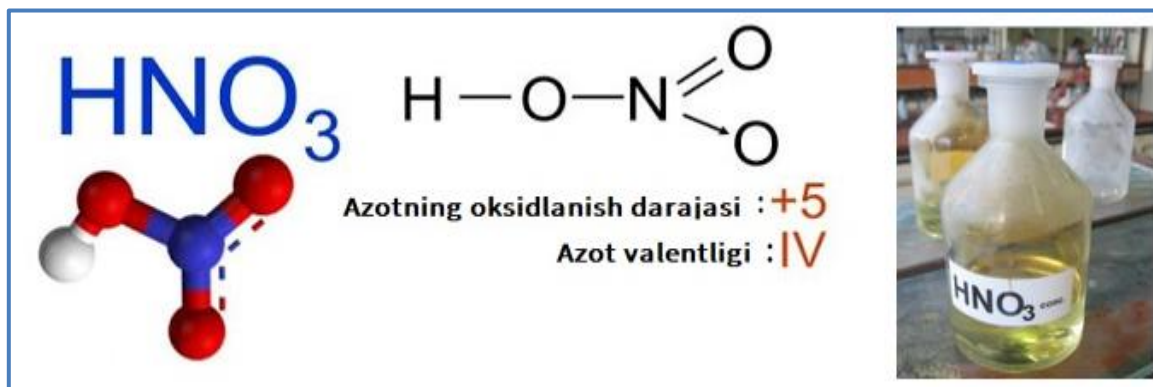


N₂O₅ beqaror modda u xona haroratida parchalanadi va NO₂ va O₂ hosil qiladi:



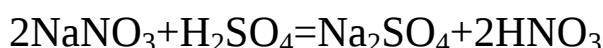
11.4-§ Nitrat kislota ning olinishi va xossalari.

Nitrat kislota. HNO₃- kuchli kislota bo‘lib, och sariq tusli, bug‘lanadigan suyuqlik. Nitrat kislota 84 °C da qaynab, -42°C da qattiq holatga o‘tadi. Konsentrlangan nitrat kislota 63 % li bo‘lib,sanoat miqyosida 96% ($\delta = 1,45 \text{ g/sm}^3$)nitrat kislota uchraydi. Azot beshinchi guruhda joylashgan element bo‘lsada, V valentli bo‘la olmaydi. Uchta toq elektroni bor III valentli va donor akseptor mexanizm bo‘yicha azotning yuqori **valentligi IV**, oksidlanish darajasi esa +5 ga teng bo‘ladi. HNO₃ ning tuzilish formulasini quyidagicha yozish mumkin:

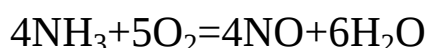


70-rasm. Nitrat kislotaning tuzilishi

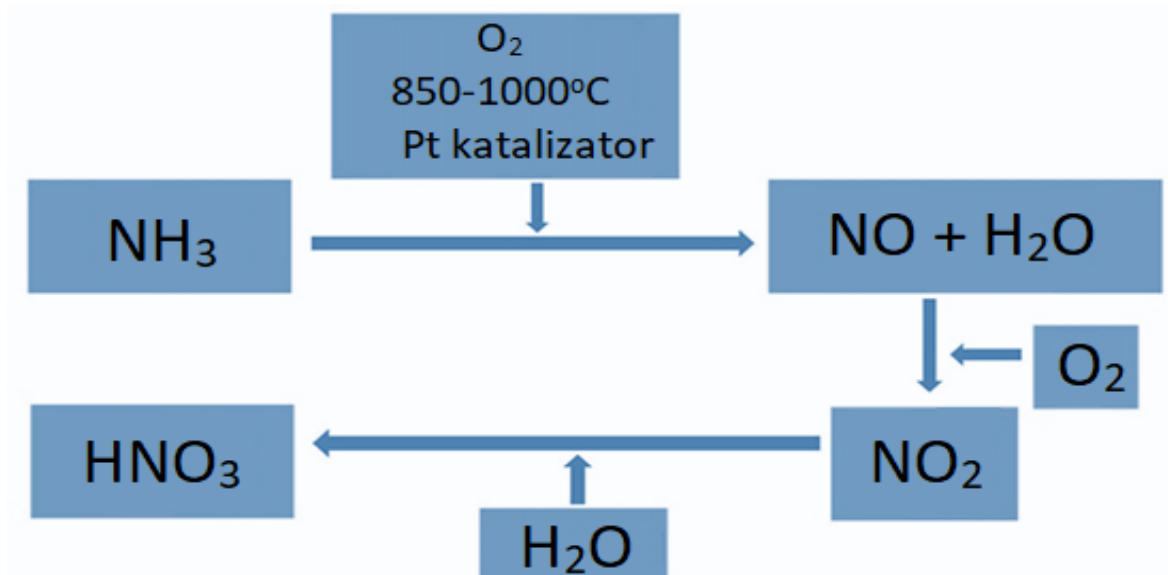
Labaratoriyada olinishi. Nitrat kislotaning tuzlariga yuqori konsentratsiyali kislota ta'sir ettirib olinadi:



Sanoatda olinishi. Nitrat kislotani olishni I.I.Andreyev kashf etgan. Sanoat miqyosida nitrat kislota olish uchun asosiy xomashyo ammiak va havo hisoblanadi:



Oksidlanish jarayoni 900°C da Pt katalizatori ishtirokida olib boriladi. Boshqacha usulda azot va kisloroddan azot (II) oksidi, so'ngra uni NO_2 gacha oksidlanishi ham mumkin. Hosil bo'lgan azot (IV) oksidi kislorod ishtirokida suvda eritiladi: (71-rasm) $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$



71-rasm. Nitrat kislotaning sanoatda olinishi

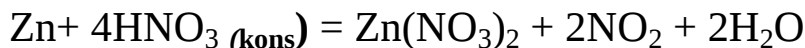
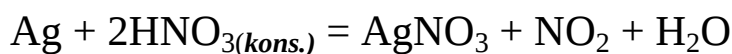
Nitrat kislotaning kimyoviy xossalari.

1. Nitrat kislota yorug'lik va harorat ta'sirida parchalanadi:



Bu kislota suv bilan har qanday nisbatda aralashadi.

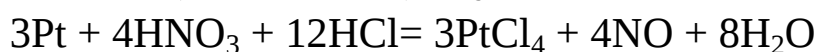
2. Metallarga nitrat kislota ta'siri kislota konsentratsiyasiga va metallarning aktivligiga bog'liq. Konsentrlangan nitrat kislota **Fe, Al, Cr, Au, Pt** ga ta'sir etmaydi. Qolgan metallar bilan **NO₂** ga qadar qaytariladi.



Suyultirilgan nitrat kislota oksidlovchilik xossasi juda kuchli bo'lib, o'zi esa **NO, NO₂, NH₄NO₃** gacha qaytariladi:



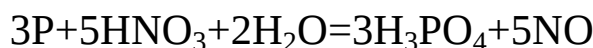
Platina ham zar suvida (**3HCl·HNO₃**) eriydi.



Eng muhimi nitrat kislota metallar bilan reaksiyasida vodorod ajralmaydi.

3. Metallmaslarga **HNO₃** ta'sir ettirilsa metallmaslar kislotalargacha oksidlanadi: **S + 6HNO₃(kons) = H₂SO₄ + 6NO₂ + 2H₂O**

Suyultirilgan nitrat kislota fosforni ortofosfat kislota gacha oksidlaydi:



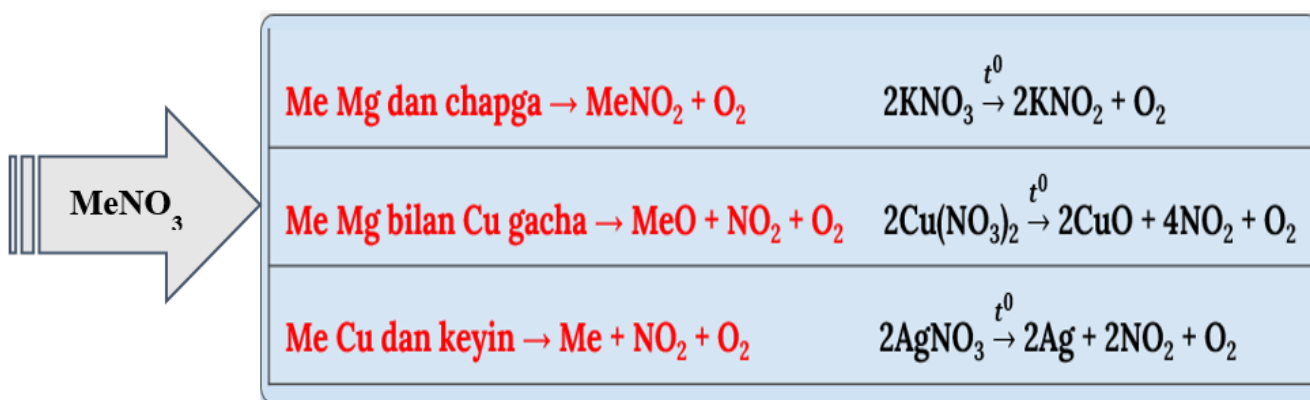
Uglerod nitrat kislota ta'sirida **CO₂** gacha oksidlanadi:



Tuzlari. Nitrat kislota tuzlari suvda yaxshi eriydigan, oq, qattiq moddalar bo'lib, selitralar deyiladi. Bularga **NaNO₃** natriyli selitra, **KNO₃** kaliyli, **Ca(NO₃)₂** kalsiyli, **NH₄NO₃** ammoniyli selitralar misol bo'ladi. Nitratlar qizdirilganda parchalanadi.

Nitratlarning parchalanishini quyidagi sxema bilan ifodalash mumkin.

Metallarning faollik qatoriga qarab moddalar ajralib chiqadi.



Ishlatilishi. Nitrat kislota nitratlar, mineral og‘itlar, selitralar olish, dori darmonlar, zar suvi tayyorlashda, portlovchi moddalar olishda ishlatiladi.

Azotli o‘g‘itlar qishloq xo‘jaligida hosildorlikni oshirishda juda katta ahamiyatga ega.

Mineral o‘g‘itlar: ammoniy nitrat NH_4NO_3 , kaliy nitrat KNO_3 , natriy nitrat NaNO_3 , suyuq ammiak NH_4OH , sintetik mochevina (karbamid) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$,

Natriy nitrat – NaNO_3 chili selitrasi deyiladi. Tabiiy holda faqat Chilida juda katta zahira holda uchraydi. Kaliyli selitra – KNO_3 hind selitrasi deyiladi. Sun‘iy ravishda kaliy xlorid va natriy nitrat ta‘siridan olinadi.

Organik o‘g‘itlar: go‘ng, kompost, parranda axlati.



Tayanch iboralar: chili selitra, hind selitra, azot (II)-oksid, kalsiy sianamid, nitrid, selitra, donor-akseptor, ammiak, bo‘sh orbital, novshadil spirti, elektron formulasi, tuzilish formulasi, mochevina, suyuq ammiak, portlovchi modda, termik parchalanish, kuldiruvchi gaz, nitrit anhidrid, befarq oksid, nitritlar, dimer oksid, nitrat anhidrid.



XI bobga tegishli savol va masalalar

1. Azot, fosfor va mishyak atomlarining tashqi qobiqlari elektron formulalarini qo‘zg‘almagan va qo‘zg‘algan holatlar uchun yozing. Bu elementlarga qanday oksidlanish darajalari xosdir?
2. Laboratoriya sharoitida toza azot qanday olinadi?
3. Qizdirilgan (400 K) mis (II) oksidi ustidan yetarli miqdorda ammiak o‘tkazildi. Bunda massasi 164 g ga kamaydi. Reaksiyaga kirishgan ammiakning massasini (g) toping.
4. 19,6 g azotdan hosil bo‘lgan ammiakni neytrallash uchun talab etiladigan 25% li xlorid kislota eritmasining massasini (g) hisoblang.
5. Li va Mg metallarining azot gazi bilan ta‘siridan hosil bo‘lgan birikmalarning molyar massalari farqini toping.
6. Ammiak uchun xos bo‘lgan reaksiya turlariga misollar keltiring.
7. Ammiak molekulasida azot atomining orbitallari qanday gibridlangan?

8. Ammiak molekulasiining geometrik formasini va elektron bulutlarining qoplanish sxemasini ko'rsating.
9. Ammoniy nitrit va ammoniy karbonat tuzlarining termik parchalanish reaksiyalarini yozing.
10. Ammoniy tuziga 0,5 M 2 1 ishqor eritmasi qo'shilganda qancha hajm (n.sh.) ammiak hosil bo'ladi?
11. Azot, ammiakning sanoatda va laboratoriyada olinish reaksiyalarini yozing.
12. Azot (IV)-oksidning vodorodga va havoga nisbatan zichligini aniqlang.
13. 10,8 g azot (V) oksid 89,2 g suvda eritilganda hosil bo'lgan mahsulotning massa ulushini hisoblang.
14. Havoda kislorod ishtirok etgan sharoitda 9,2 g azot (IV) oksid suvda eritilganda hosil bo'lgan mahsulotning massasini toping.
15. 5,6 litr (n.sh.da) azot (II)-oksid yetarli miqdordagi kislorod bilan reaksiyaga kirishib, qanday moddani hosil qiladi? Hosil bo'lgan moddaning modda miqdorini, hajmini va molekulalar sonini hisoblang.
16. 2000°C da ikkita rangsiz gazlar aralashmasi qizdirilganda, havoda oksidlanadigan 0,2 mol qo'ng'ir rangli gaz hosil bo'ladi. Uni kislorod ishtirokida 150 g suvda eritilganda, hosil bo'lgan kislotaning konsentratsiyasi (%) qanchaga teng bo'ladi?
17. Metallarning faollik qatorida Cu dan keyin joylashgan metall nitratlari qizdirilganda qanday moddalar hosil bo'ladi?
18. HNO₃ tarkibidagi umumiy bog'lar sonini ko'rsating.
19. Quyidagi reaksiya tenglamalarini tugallang va tenglashtiring:

a) HNO ₃ _{konts} + Ag =	b) HNO ₃ konts + C =
d) HNO ₃ suyuq + Cu =	g) HNO ₃ suyuq + Mg =

XII BOB. FOSFOR, UNING BIRIKMALARI VA XOSSALARI

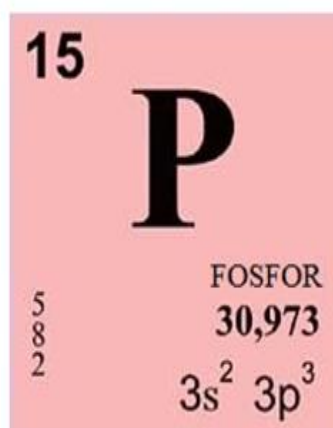
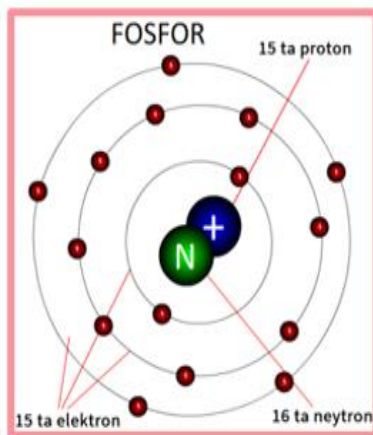
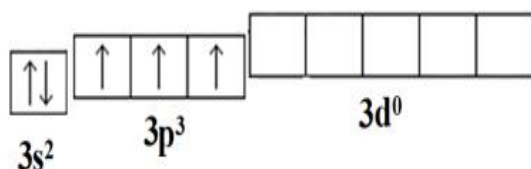
12.1-§ Fosforning atom tuzilishi va xossalari

Fosfor ham azot singari kimyoviy elementlar davriy sistemasining **V guruhi** bosh guruhchasida joylashgan. Fosfor asosan **III va V valentli** birikmalarni hosil qiladi. Fosfor -3, 0, +3, +5 oksidlanish darajalarini namoyon qiladi.

Atom tuzilishi: P (15) +15

Valent elektronlari $3s^2 3p^3 3d^0$

Qo'zg'algan holatda $3s^1 3p^3 3d^1$



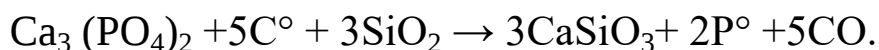
Tabiatda fosfor. Fosforitlar va apatitlar fosforli mineral o'g'itlar olishda o'g'it sifatida ishlatiladi. Apatitlar katta miqdorda Kola yarim orolida, Ural, Markaziy Osiyoda Qora tog'da bor. Fosfor tabiatda anchagina keng



tarqalgan element bo'lib, yer qobig'ining 0,08 % ini tashkil etadi. U faqat birikmalar holida uchraydi. Fosforit $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$ (72-rasm) va ftoroapatit $(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2)$

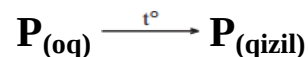
72-rasm. Fosforit

Olinishi. Sanoatda fosfor fosforit yoki apatitdan olinadi. Buning uchun kalsiy fosfat qum, ko'mir bilan havo kirmaydigan joyda, elektr pechlarida qizdiriladi.



Reaksiyadan olingan fosfor bug'lari maxsus kamerada suv ostida kondensatlanadi. Yig'ilgan fosforning tarkibi P_4 ko'rinishda bo'ladi. Hosil bo'lgan oq massa qorong'ida shu'lalanadi. Fosfor elementining nomi shu xossasidan olingan bo'lib, grekcha "yorug'lik tashuvchi" degan manoni bildiradi.

Fizik xossalari. Fosfor erkin holda bir necha allotropik shakl o'zgarishlarni hosil qiladi. Oq, qizil va qora fosforlar. Oq fosfor yorug'lik va harorat ta'sirida qizil fosforga aylanadi:



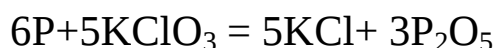
73-rasm. Oq (a), qizil (b), qora(d) fosforlar

Oq fosfor P₄- oq rangli, juda zaharli, sarimsoq hidli modda. Suyuq holda ham, qattiq holda ham P₄ holda bo'ladi. Suyuqlanish harorati 44°C, qaynash harorati 275°C, uchuvchan, CS₂ va boshqa organik erituvchilarda eriydi, ammo suvda erimaydi. Oq fosfor juda zaharli (odam uchun o'ldirish dozasi 0,1g). Qorong'ida shu'lalanadi, molekulyar kristall panjaraga ega (73-rasm).

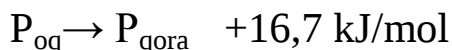
P₄ molekulasida bog'lar oson uziladi (200 kJ/mol). Shuning uchun oq fosfor kimyoviy aktiv, vaqt o'tishi bilan polimer shakl o'zgarishga o'tadi.

Qizil fosfor P_n-kukunsimon, to'q qizil, hidsiz, suvda ham, CS₂ da ham erimaydi, suyuqlanmaydi, zaharsiz, atom kristall panjaraga ega (73-rasm).

Oq fosforni qizdirishdan olinadi. Qizil fosfor sovitilsa oq fosforga aylanib qoladi. Qizil fosforni bir qancha shakl o'zgarishlari bor. Qizil fosfor gugurt ishlab chiqarishda xomashyo hisoblanadi. Gugurt qutisi yonboshiga surtilgan qizil fosfor gugurt kallagidagi Bertole tuzi hisoblanadi.

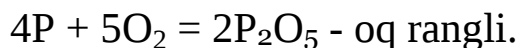


Qora fosfor Pn- Oq fosforni yuqori haroratda bosim ostida uzoq qizdirishdan hosil bo'ladi (73-rasm). Qora fosfor CS₂ da erimaydi. Lekin elektr tokini o'tkazadi. Qizil va qora fosfor kimyoviy jihatdan ancha barqaror.

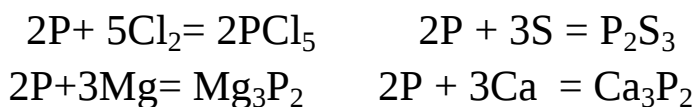


Kimyoviy xossalari. Oq fosfor kimyoviy jihatdan faoldir. Fosfor yonganda aslida

P₄O₁₀ (tarkibida fosfor V oksid) hosil bo'ladi.

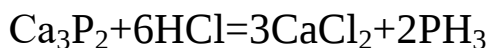


Kislorod yetarli bo'lmasa P₂O₃ hosil bo'ladi. Galogenlar, oltingugurt, ayrim metallar bilan birikadi.

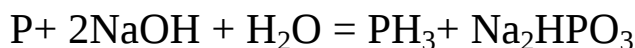


12.2-§ Fosforning birikmalari. Mineral o'gitlar

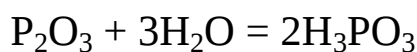
Fosfin -PH₃ yoqimsiz hidli gaz, fosfidlarning gidrolizi yoki ularga HCl ta'sir ettirib olinadi:



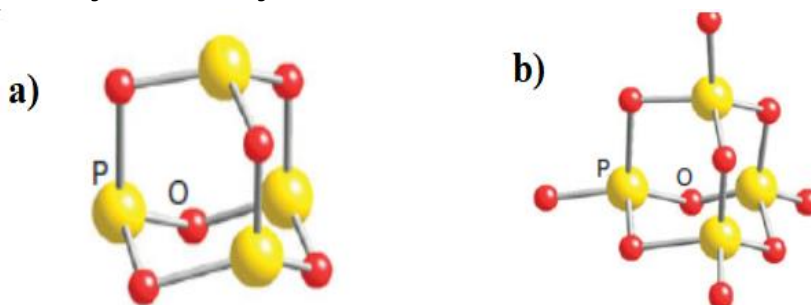
Nitrat kislota va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi.



Oksidlari. Fosfit anhidrid: **P₂O₃** – oq kristall, zaharli, uchuvchan modda. Uning molyar massasi **P₄O₆** to'g'ri keladigan molekulyar kristall panjara hosil qiladi. Suv bilan reaksiyaga kirishib, fosfit kislotani hosil qiladi (74-rasm).



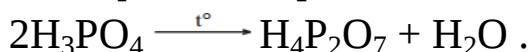
P₂O₅ - oq kristall modda. U oson bug'lanadi va **P₄O₁₀** tarkibli molekulyar kristall panjara hosil qiladi, gigroskopik (suvni shimib oluvchi) modda bo'lib, suvda yaxshi eriydi.



74-rasm. Fosfor (III) (a) va fosfor (V) (b) oksid molekulasining tuzilishi

$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HPO}_3$ metafosfat kislota oddiy sharoitda hosil bo‘ladi.

$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ ortofosfat kislota qizdirish orqali olinadi.
Hosil bo'lgan kislota ohista qizdirilsa, pirofosfat kislotani hosil qiladi.



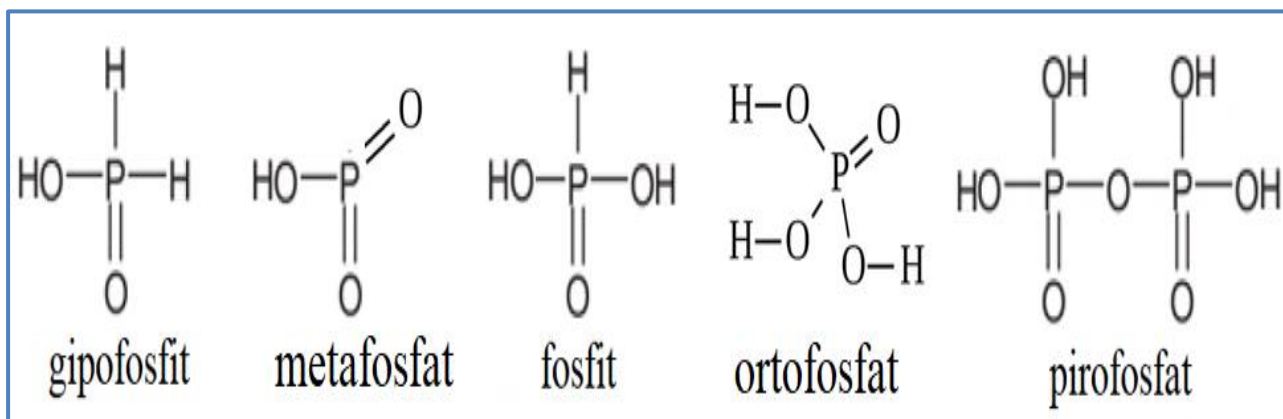
Kislotalari.

HPO_3 - metafosfat **I negizli** kislota. Oz miqdorda odatdagi temperaturada H_2O bilan P_2O_5 reaksiyasi natijasida olinadi.

H_3PO_2 – gipofosfit **I negizli** kislota. Oq fosfor konsentrlangan ishqor eritmasida qaynatiladi. Bu modda kuchli qaytaruvchi. Gipofosfit kislota ikkita vodorod atomi fosfor atomi bilan bog'langan

H_3PO_3 - fosfit **II negizli** kislota. PCl_3 ni gidrolizlanish reaksiyasi orqali olinadi. Fosfit kislota bitta vodorod atomi fosfor atomi bilan bog'langan.

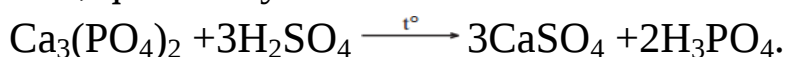
H_3PO_4 – fosfat **III negizli** kislota. **$H_4P_2O_7$** - pirofosfat **IV negizli** kislota.



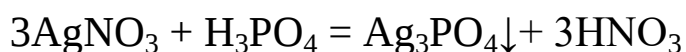
75-rasm. Fosfor kislotalarining struktura formulalari

Bularning ichida eng ahamiyatlisi **H_3PO_4** ortofosfat (fosfat). Bu kislota rangsiz kristall modda bo'lib, suvda juda yaxshi eriydi, $42,3^\circ C$ da suyuqlanadi.

Ortofosfat kislota laboratoriyada kalsiy ortofosfatga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirib, qizdirish yo'li bilan olinadi:



Meta-, piro-, ortofosfat kislotalarning anionlarini farqlash uchun **$AgNO_3$** reaktividan foydalaniladi. Metafosfat pirofosfat kislotalari Ag^+ bilan oq cho'kma hosil qiladi. Ortofosfat kislota **$AgNO_3$** bilan sariq cho'kma hosil qiladi.



Bu reaksiya fosfat ioni uchun sifat reaksiya hisoblanadi.



Fosfat kislota uch negizli kislota bo'lganligi sababli uch bosqichda dissotsiatsiyalanadi.

$\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$ digidrofosfat ioni (**I valentli**). Birlamchi tuz hosil qiladi: NaH_2PO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, suvda yaxshi eriydi.

$\text{H}_2\text{PO}_4^- = \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$ gidrofosfat ioni (**II valentli**). Ikkilamchi tuz hosil qiladi: Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$, CaHPO_4 – suvda yaxshi eriydi.

$\text{HPO}_4^{2-} = \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ ortofosfat ioni (**III valentli**). Uchlamchi tuz hosil qiladi: Na_3PO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$. Bular ichida $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ suvda erimaydi.

Fosforli o'g'itlr. Fosfat kislota tuzlari qishloq xo'jaligi uchun katta ahamiyatga ega. O'simliklar fosforni tuproqdan, fosfat kislota tuzi holida oladi. Lekin uning miqdori tuproqda kam bo'ladi. Yerning hosildorligini oshirish uchun fosforli o'g'itlar solinadi. Fosforli o'g'itlarda ozuqa elementi P_2O_5 hisoblanadi.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - tabiiy fosforitlar va apatitlar kam eriydigan holda bo'ladi. Shunday holatda ular maydalansa *suyak talqoni* deyiladi va ular ham o'g'it sifatida ishlatiladi.

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4$ - oddiy superfosfat olish uchun maydalangan fosforitga H_2SO_4 aralashtirilib olinadi. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CaSO}_4 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

bunda gips va kalsiy digidrofosfat hosil bo'lib u yaxshi eriydi.

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ - qo'sh superfosfat .Bu o'g'it konsentrlangan fosforliga mineral o'g'it hisoblanadi. Suvda yaxshi eriydi . Qo'sh superfosfatda ozuqa miqdori ko'proqdir.



$\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - pretsipitat. Suvda oz eriydi: Pretsipitat ham konsentrlangan mineral o'g'itdir. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Pretsipitatda ozuqaning miqdori 30—35 % ni tashkil qiladi.

Ammofos - $Ca(H_2PO_4)_2$, $(NH_4)_2HPO_4$ va $NH_4H_2PO_4$ aralashmasi. Murakkab o'g'it bo'lgani uchun boshqa o'g'itlardan ko'ra ko'p ishlatiladi.



Tayanch iboralar: Uglerod disulfid, oq fosfor, qizil fosfor, apatit, fosforit, ftorapatit, fosfin, pretsipitat, suyak talqoni, ammos, qo'sh super fosfat



XII bobga tegishli savol va masalalar

1. Fosforning qaysi allotropik shakli qorong'ida shu'lalanadi?
2. Oq fosfor molekulasi geometrik shakli qanday?
3. Quyidagi reaksiyada fosforning qanday allotropik shakli hosil bo'ladi?
 $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C =$
4. Oq fosforda fosforning valentligi qanday bo'ladi?
5. Fosfor bug'ining havoga nisbatan zichligi 4,276 ga teng bo'lsa, uning molekulasini nechta atomdan tashkil topgan?
6. $Ca_3(PO_4)_2 + SiO_2 + C = CaSiO_3 + CO + P$ ushbu reaksiya asosida 3,1 g fosfor olingan bo'lsa qancha (l) is gazi ajralgan? Reaksiya tenglamasidagi barcha koeffitsiyentlar yig'indisini aniqlang.
7. 18,2 g kalsiy fosfidning Ca_3P_2 gidrolizlanishida hosil bo'lgan fosfinni yoqsak, qancha fosfor (V) oksid hosil bo'ladi?
8. Ammiakning fosfat kislota bilan reaksiyasini bosqichma-bosqich molekulyar va ionli shakllarda yozing.
9. Fosfat, difosfat va fosfit kislotalarining empirik formulasini va uning grafik ifodasini yozing.
10. Fosfit kislotada fosforning valentligini va oksidlanish darajasi qiymatlarini ko'rsating.
11. Quyidagi o'zgarishlarda fosforning qanday birikmasi qoldirib ketilgan?
 $Ca_3(PO_4) \rightarrow P \rightarrow \dots \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow (NH_4)_3PO_4$
12. 91 g kalsiy fosfiddan olingan fosforning to'la yonishidan hosil bo'lgan fosfor (V) oksid massasini (g) aniqlang (reaksiya unumi 80%).
13. Ma'lumki, gugurt cho'pining kallagi gugurt qutisi yonboshiga ishqalanganda alanga hosil bo'ladi. Agar ushbu jarayonda 85,2 g oksid hosil bo'lsa, reaksiyaga kirishgan Bertole tuzining massasini (g) aniqlang.

XIII BOB.VI^A-KISLOROD GURUHCHASI ELEMENTLARI

13.1-§ VI^A kislrod guruhchasi elementlarining umumiy xossalari

Kislrod va ozon

VI^A guruh elementlarini *kislrod, oltingugurt, selen, tellur va polloniy* tashkil etadi. Kislrod, oltingugurt,selen, tellur metallmaslar, polloniy metall. Bu guruhcha elementlarining umumiy nomi “**xalkogenlar**” bo‘lib grekchadan “**ruda hosil qiluvchilar**” degan ma‘noni beradi. Bunday nomlanish bu elementlarning tabiatda uchrashiga ham mos keladi.

Bu elementlar tashqi qavatida elektronlar soni oltita. O–S–Se–Te–Po qatorida ionlanish energiyalari, elektronga moyilliklari kamayadi, atomlar radiusi va metall xossalari ortadi. S, Se, Te va Po ning elektron tuzilishi bir-biriga o‘xshaydi.

17-jadval

VI^A guruhcha elementlarining eng asosiy kattaliklari

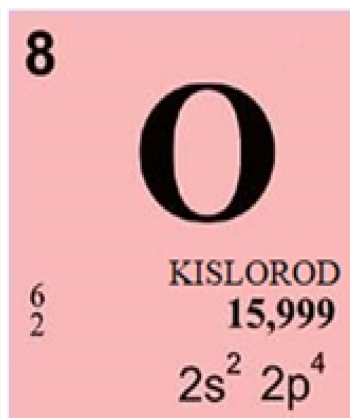
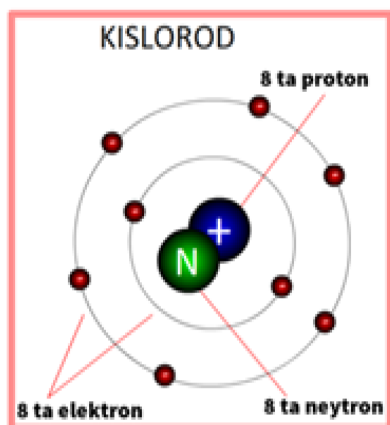
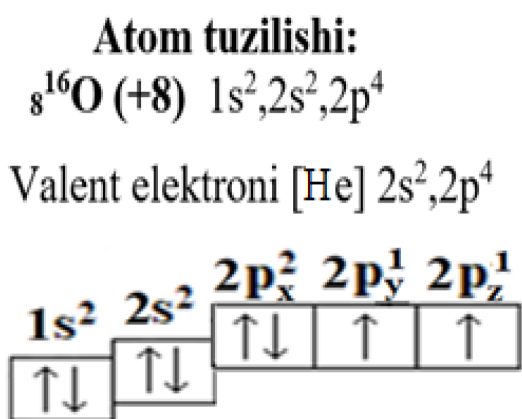
Asosiy kattaliklar	O	S	Se	Te	Po
Atom massasi	15,999	32,064	78,96	127,60	[210]
Elektron formulasi	$2s^2 2p^4$	$3s^2 3p^4$	$4s^2 4p^4$	$5s^2 5p^4$	$6s^2 6p^4$
Atom radiusi, E ² -nm	0,136	0,182	0,0,193	0,211	-
Suyuql. harorati, °C	-218,8	119,3	217	452	254
Qayn. harorati, °C	-183,0	444,6	685	1087	962
Ionlanish energiyasi, eV	13,618	10,36	9,752	9,01	8,43
Yer po‘stlog‘idagi %	47,2	$5 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-14}$

S, Se, Te, Po tashqi energetik pog‘onasida bo‘sh holdagi d-orbitallar mavjud. Tashqi qobiqdagi juftlashgan p va s-elektronlar bittadan d-orbitallarga ko‘chib o‘tishi mumkin.

S, Se, Te elektron qabul qilib -2 va elektron berib $+4$, $+6$ oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Vodorodli birikmalar qatorida H_2S , H_2Se , H_2Te molekula barqarorligi kamayib, kislototalik xossasi kuchayib boradi. Shu qatorda qaytaruvchilik xossalari ortadi. Kisloroddan tashqari bu elementlar ikki xil kislotali oksidlar: RO_2 va RO_3 hosil qiladi. Ularga H_2RO_3 va H_2RO_4 kislotalar mos keladi. H_2RO_3 kislotalar ham oksidlovchi va ham qaytaruvchi bo'ladi. H_2RO_4 kislotalar anchagina barqaror va oksidlovchilardir.

Kislorod va uning xossalari

Kislorod davriy sismaning 2-davr VI^A guruh bosh guruhchasida joylashgan bo'lib, p-elementlar oilasiga kiradi. Kislorod -2 , 0 va $+2$ oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Kislorod ftorli birikmasida OF_2 $+2$, vodorod peroksidda H_2O_2 -1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Qolgan barcha birikmalarda -2 oksidlanish darajasida bo'ladi.



Havo tarkibida kislorod borligini A. Lavuazye aniqlagan va bu gazni kislorod deb nomlagan. Yer po'stlog'i tarkibining 47 % ni kislorod tashkil etadi. Kislorod suv, minerallar, tog' jinslari, o'simlik va tirik organizmlar tarkibiga kiradi. Havoning tarkibida hajm jihatidan 20,9% (massa jihatidan 23,2%), suvning 88,89% og'irlik qismini tashkil etadi. Kislorod elementi tabiatda uch xil izotopdan tashkil topgan: ${}^{16}_8\text{O}$ (99,769%), ${}^{17}_8\text{O}$ (0,037%), ${}^{18}_8\text{O}$ (0,204%).

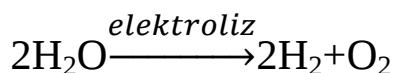
Fizik xossalari. Odatdagi sharoitda kislorod rangsiz, mazasiz va hidsiz gaz. Kislorod atmosfera bosimda $-218,8^\circ\text{C}$ suyuqlanadi, -183°C da esa qaynaydi. 0°C da 100 ml suvda 49 ml, 20°C 100 ml suvda 31 ml kislorod eriydi. Qattiq va suyuq kislorod ko'kimtir bo'ladi va magnitga tortilish xususiyatiga ega.

Kislorodning ikki xil allotropik shakli mavjud: kislorod O_2 va ozon O_3 .

Olinishi. 1.Sanoatda havoni suyuqlantirib kislorod olishda havo maxsus kompressorlarda 200 atm.da siqiladi, keyin bosim kamaytiriladi, bu

jarayon bir necha marta takrorlanadi. Havo suyuq holatga o'tadi. Suyuq havo tarkibida: azot , kislorod, inert gazlar bo'ladi. Azotning qaynash temperaturasi -196°C bo'lgani uchun birinchi azot chiqadi, keyin argon - 190°C chiqadi, oxirida qaynash temperaturasi -183°C bo'lganligi uchun kislorod qoladi. Havodan olingan kislorod kimyoviy toza bo'lmaydi, chunki uning tarkibida argondan tashqari inert gazlar aralashgan bo'ladi.

2. Suvni elektroliz qilish usuli bilan toza kislorod olinadi (76-rasm):

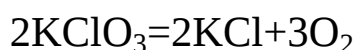


Laboratoriyada quyidagi usullar bilan kislorod olinadi.

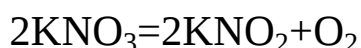
a) Kaliy permanganatni qizdirib parchalash (76-rasm):



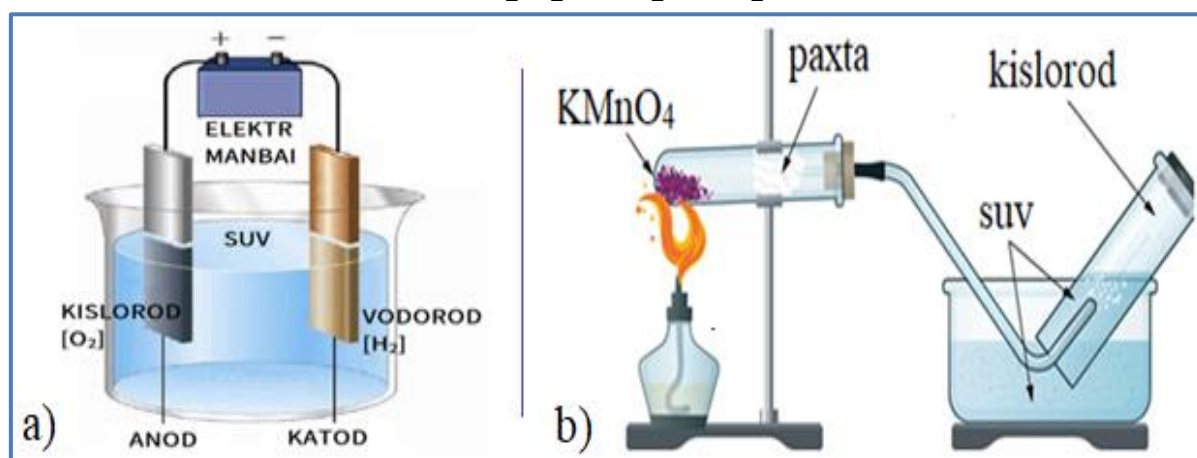
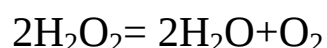
b) Bertozle tuzini katalizator ishtirokida qizdirib parchalash:



c) Ishqoriy metallar nitratlarini qizdirib parchalash:



d) Vodorod peroksidni katalizator ishtirokida parchalash:



76-rasm. Kislorodning sanoatda (a), laboratoriyada (b) olinishi

Kimyoviy xossasi : Kislorod – *Au, Ag, Pt, Pd* va *galogenlar* bilan reaksiyaga kirishmaydi. Qolgan barcha metall va metallmaslar, murakkab moddalar bilan turli xil sharoitda reaksiyaga kirishib, valentliklariga mos oksid va ayrim metallar bilan peroksidlar hosil qiladi.

Ozon- O_3 . Ozon havo rangli, o'ziga xos hidi bor gaz bo'lib, suvda kisloroddan yaxshiroq eriydigan zaharli gaz. (0°C da 1 l suvda 490 ml ozon eriydi). Suyuqlanish harorati - $251,5^{\circ}\text{C}$, qaynash harorati esa -112°C



ga

teng.



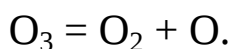
Ozon tabiatda yer yuzasidan taxminan 20-25km balandlikda ultrabinafsha nurlar ta'sirida hosil bo'ladi. Osmonga havorang beradi va u "ozon qatlami" deyiladi. Ozon qatlami yer yuzida hayotni ta'minlashda juda zarur bo'lib, birinchidan quyosh nuridan keladigan ultrabinafsha nurlarni o'ziga yutib, odamlarni teri nur kasalligi(teri sarotani)dan himoya qiladi va yer yuzini sovib ketishdan saqlaydi. Shu sababli "ozon qatlamini"ning tuzilishi-ni saqlash keyingi yillarda ekologik muammoga aylanyapti.

Ozon ozonator asbobda olinadi: $3\text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{O}_3$

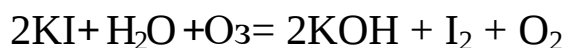
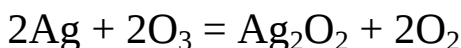
Laboratoriyada ozon bariy peroksidga sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi.



Ozon beqaror modda o'z o'zidan parchalanib atomar kislorodga aylanadi.



Atomar kislorod kislorod molekulasiga qaraganda reaksiyaga kirish qobiliyati yuqori bo'ladi. Shuning uchun kislorod reaksiyaga kirisha olmagan moddalar bilan reaksiyaga kirishadi.



bu reaksiya havoda ozon bor yo'qligini aniqlaydi.

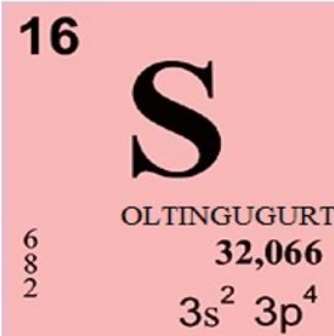
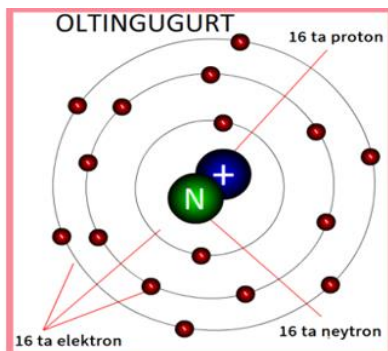
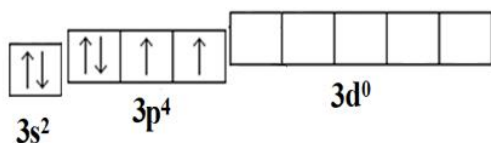
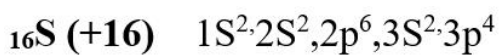
Ozon rezinani yemiradi, qog'ozni oqartiradi, bakteriyani o'ldiradi.

Uning havodagi miqdori 10^{-5} % dan yuqori bo'lsa, organizmga zarar ko'rsatadi.

13.2-§ Oltingugurtning atom tuzilishi, olinishi va xossalari.

Oltingugurt davriy sismaning 3-davr VI^A guruh bosh guruhchasida joylashgan bo'lib, p-elementlar oilasiga kiradi. Oltingugurt II, IV, VI –valentli bo'ladi, -2, 0 va +4, +6 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Tashqi qobiqdagi juftlashgan p va s-elektronlar bittadan d-orbitallarga ko'chib o'tishi mumkin.

Atom tuzilishi:



Tabiatda tarqalishi: Oltingugurt tabiatda erkin holda va birikma holida uchraydi (77-rasm). Birikmalari: pirit – FeS_2 , rux aldamasi – ZnS , mis yaltirog‘i – Cu_2S , qo‘rg‘oshin yaltirog‘i – PbS , vodorod sulfid – H_2S , gips – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, taxir tuz –

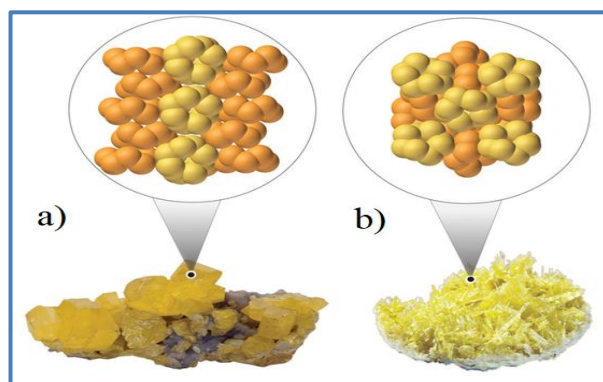


$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, glauber tuzi – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, mis kolchedani – CuFeS_2

77-rasm. Erkin holdagi oltingugurt

Fizik xossasi: Oltingugurtning bir qancha allotropik shakl o‘zgarishlari bor. Odatdagi sharoitda mo‘rt sariq rangli kristallar hosil qilib, 112,8°C da suyuqlanadi. Suvda erimaydi, lekin CS_2 , benzolda eriydi.

Rombik S₈ tabiatda uchraydi va u **sariq rangli** qattiq kristall modda bo‘lib, suvda erimaydi. Rombik oltingugurtning kristallari oktaedrik shaklda bo‘ladi. Zichligi 2 g/sm³ bo‘lishiga qaramasdan oltingugurt kukunlari suv yuzasida qalqib yuradi, bunga sabab suvda ho‘llanmaydi. Oltingugurt uglerod (IV)-sulfid CS_2 va organik erituvchilarda eriydi. Oltingugurt elektr tokini, issiqlikni yomon o‘tkazadi. 112,8°C da suyuqlanadi, 444,5°C da qaynaydi.

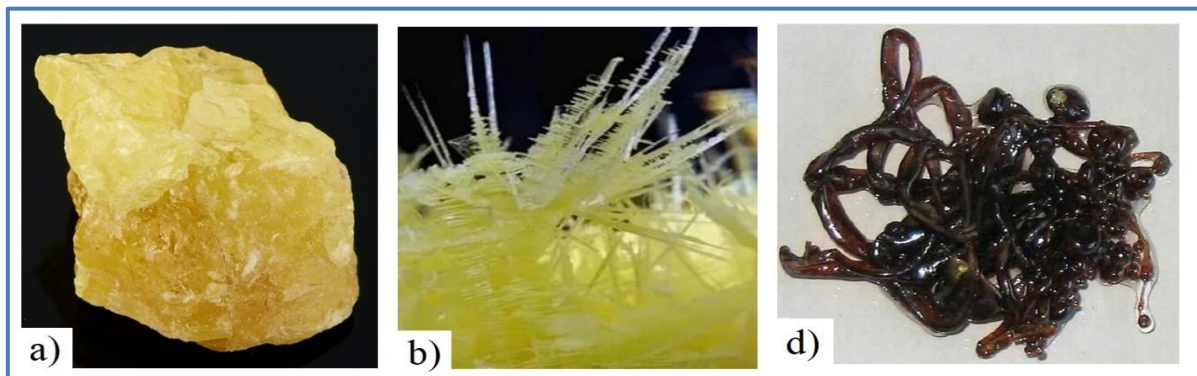


78-rasm. Oltingugurtning rombik(a), monoklinik (b) molekularning joylashuvi

Monoklinik oltingugurt S₈ rombik qattiq qizdirilib keyin sovutilib, ustki qismi olib tashlansa va boshqa idishga quyib olinsa, birinchi idish devorida ignasimon to‘q sariq kristall monoklinik S hosil bo‘ladi. Monoklinik

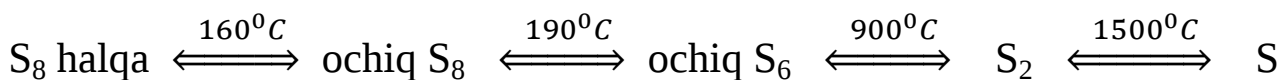
oltingugurt prizmatik tuzilishi bilan rombikdan kristall panjarasi bilan farq qiladi. Odatdagi sharoitda yana qayta rombikka aylanadi.

Plastik oltingugurt S_n -qaynash haroratigacha qizdirilgan oltingugurt sovuq suvga ohistalik bilan quyilsa, plastik oltingugurtga aylanadi. Plastik oltingugurt cho‘ziluvchan moddadir. Plastik oltingugurt ham bir necha soatdan keyin rombikka aylanadi.

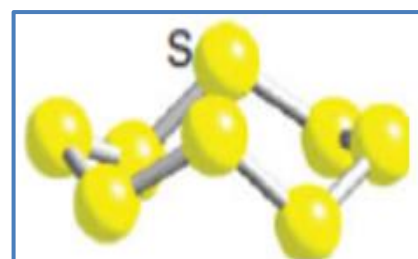


79-rasm. Rombik (a), monoklinik (b), plastik (d) oltingugurt

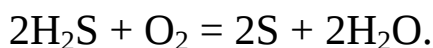
Shunday qilib, oddiy sharoitda oltingugurt kristallari barqaror rombik S_8 shaklida, molekulasi esa siklik tojsimon shaklda bo‘ladi. Agar oltingugurt qizdirish davom ettirilsa, yakka oltingugurt atomigacha parchalanadi. (80-rasm)



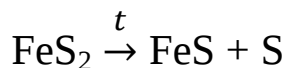
Olinishi: Oltingugurt sanoatda “Tug‘ma oltingugurt”dan flotatsiya usulidan foydalanib bekorchi jinslardan tozalanadi. Tabiiy gaz tarkibidagi vodorod sulfidni oksidlash orqali oltingugurt olish mumkin.



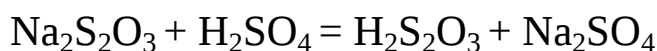
80-rasm. Siklik oltingugurt



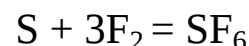
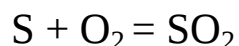
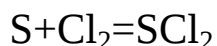
Piritni yuqori temperaturada qizdirib oltingugurt olinadi.



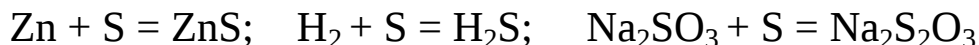
Tibbiyot maqsadlari uchun kerak bo‘ladigan oltingugurt natriy tiosulfatdan olinadi:



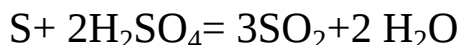
Kimyoviy xossalari. Kuchli oksidlovchilar bilan, o‘zining elektronlarini berib qaytaruvchanlik xossasini namoyon qiladi.



Qaytaruvchilar bilan oltingugurt oksidlovchi bo'ladi:



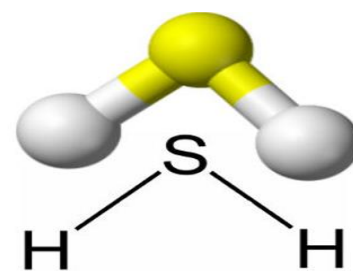
Kislotalar, ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi.



Ishlatilishi: Oltingugurt asosan sulfat kislota ishlab chiqarishda, qog'oz sanoatida, kauchukni vulkanlashda, bo'yoq ishlab chiqarishda, gugurt ishlab chiqarishda, qishloq xojaligida o'simlik zararkunandalarga qarshi purkash va dudlashda ishlatiladi. Tibbiyotda teri kasalliklarda malhamlar tayyorlanadi.

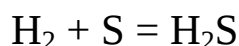
13.3-§ Oltingugurt birikmalarining xossalari

Vodorod sulfid H_2S rangsiz, asab sistemasiga kuchli ta'sir qiluvchi, o'tkir (palag'da bo'lgan tuxumni eslatuvchi) hidli, zaharli gaz. Tabiatda vulkan gazlari, tabiiy gazlar, mineral suvlar tarkibida bo'ladi. Vodorod sulfidning suvdagi eritmasi sulfid kislota deyiladi.

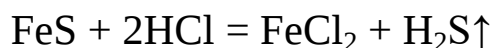


81-rasm. Vodorod sulfid

Olinishi: Sanoatda oltingugurt ustidan vodorod o'tkazilib olinadi.



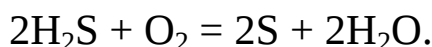
Laboratoriyada metall sulfidlarga xlorid kislota ta'sir ettirib, vodorod sulfid olinadi:



Metallarga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi.



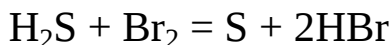
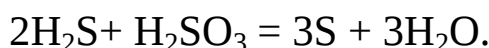
Xossalari: . Vodorod sulfid yonadi: $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
Agar kislorod yetishmasa, yoki temperatura past bo'lsa:



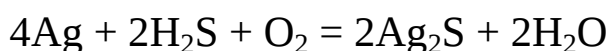
Bu reaksiya tufayli tabiat o'z o'zini zaharli modda (H_2S) dan tozalab turadi.

Ekologik ahamiyatga ega bo'lgan reaksiyadir.

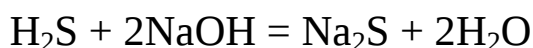
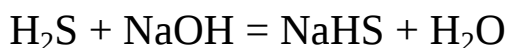
Vodorod sulfid kuchli qaytaruvchidir.



Havo tarkibida vodorod sulfid oz bo'lsada sof holda mavjudligi tufayli kumushdan yasalgan buyumlar, vaqt o'tishi bilan qorayadi. Ya'ni hosil bo'lgan kumush sulfid bilan qoplanadi.



Vodorod sulfid kuchsiz ikki negizli kislota bo'lgani uchun ikki xil tuzlar : sulfidlar va gidrosulfidlar hosil qiladi. Tarkibida Na^+ , K^+ , NH_4^+ ionlari tutgan sulfidlar suvda eriydi. Og'ir metallarning sulfidlari suvda erimaydi.



Sulfidlarning xarakterli xossalaridan biri ularning rangli bo'lishidir.

Ishqoriy va ishqoriy-yer metallarining sulfid tuzlari rangsiz, og'ir metall sulfid tuzlari esa har xil rangda bo'ladi. Cho'kmalarning moddalarda eruvchanligi ham har xil bo'ladi. Analitik kimyoda kationlarni shu asosda bir-biridan ajratiladi.

Sulfid ioni tutgan eritmaga qorg'oshinning suvda eruvchi tuzi qo'shilsa, qora rangli PbS cho'kma hosil bo'ladi.

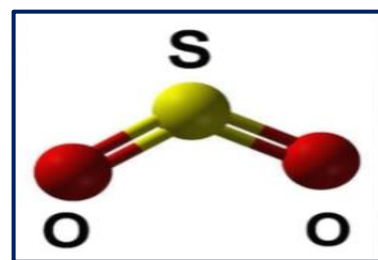
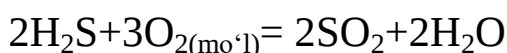
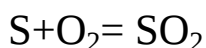
$\text{H}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbS}\downarrow + 2\text{HNO}_3$ - bu sulfid ioni uchun sifat reaksiya

Oltingugurtning kislorodli

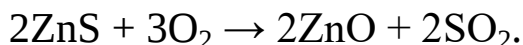
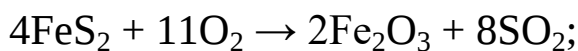
birikmalari.

SO_2 (oltingugurt IV oksid) – rangsiz, o'ziga xos o'tkir hidga ega bo'lgan gaz modda. U -10°C da kondensatsiyalanadi, bunda rangsiz suyuqlik hosil bo'ladi. Kislotali oksid, suvda erib sulfit kislotani hosil qiladi.

Olinishi: Sanoatda oltingugurt yoki vodorod sulfidning yonishidan hosil bo'ladi.



SO₂ olish uchun pirit yoki metall sulfidlarini havoda kuydirib olinadi oksid:



82-rasm. Oltinugurt
(IV) oksid

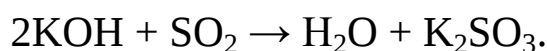
Laboratoriyada H₂SO₃ tuzlariga xlorid yoki sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi.



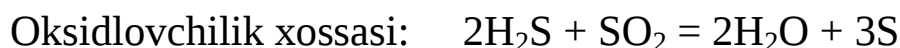
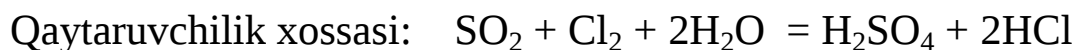
Misga konsentrlangan H₂SO₄ ta'sir ettirib olinadi:



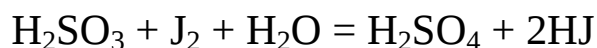
Xossalari: SO₂ kislotali oksid bo'lgani uchun suv, asos, asosli oksid bilan ta'sirlashadi.



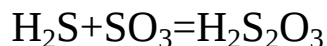
SO₂ – ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi xossalarni namoyon qiladi:



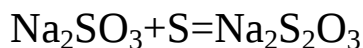
H₂SO₃ sulfit kislota ham oksidlovchilik, ham qaytaruvchilik xossasiga ega.



Tiosulfat kislota- H₂S₂O₃. Bunday tarkibli kislota beqaror bo'lib, erkin holda mavjud emas. Lekin uning tuzlari – tiosulfatlar barqaror moddalardir. Natriy tiosulfat - **Na₂S₂O₃** tiosulfat kislota tuzidir. Agar -78°C da vodorod sulfid va sulfat angidrid ta'sir ettirilsa, **H₂S₂O₃** hosil bo'ladi:



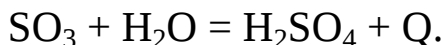
Odatda tiosulfatlar natriy sulfitiga oltinugurt qo'shib suyuqlantirish orqali olinadi:



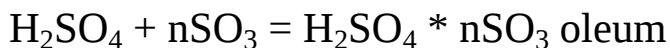
SO₂ – organik bo'yoqlarni rangsizlantirish uchun, mevalarni dimlashda, tibbiyotda dezinfeksiyalovchi modda sifatida, sulfit kislota olish uchun ishlatiladi.

SO₃ (oltinugurt VI oksid) – rangsiz suyuqlik, 17°C dan pastda oq kristall shaklga o'tadi, 44,6°C qaynaydi. Qutbli bog'lanishga ega,

simmetrik qutbsiz molekula, suv bilan reaksiyaga kirishib sulfat kislota hosil qiladi.



Bu reaksiyada ko'p issiqlik ajralib chiqadi. Kislotaning bir qismi suvga yutilmaydigan tumanga aylanib ketgani uchun, SO_3 ni suvga emas, kons. H_2SO_4 ga yuttirib oleum olinadi:



SO_3 ning konsentrlangan sulfat kislota-dagi eritmasi *oleum* deyiladi. Oleumda 60% gacha SO_3 bo'ladi.

13.4-§ Sulfat kislota va uning xossalari

Xossalari. Suvsiz sulfat kislota H_2SO_4 rangsiz moysimon suyuqlik. Konsentrlangan kislota tarkibida 96 % gacha H_2SO_4 bo'ladi. Bu kislota o'z tarkibiga suvni shiddat bilan tortadi, shuning uchun u qurutuvchi sifatida keng qo'llaniladi. **Sulfat kislota** - kuporos moyi ham deyiladi, zichligi $1,84 \text{ g/sm}^3$ ga teng. U suvda eritilganda juda ko'p issiqlik ajralib chiqadi. Chunki sulfat kislota suv bilan birikadi va kislota gidratlarini hosil qiladi.



83-rasm. Sulfat kislota va uning struktura formulasi

Olinishi: Kontakt usuli: Hozirgi paytda ko'proq kontakt usuli ishlatiladi.

III bosqichda olib boriladi. $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

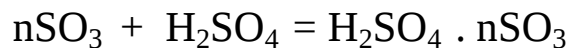
I. FeS_2 kuydiriladi. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2 + 815 \text{ kkal.}$

Pirit tarkibida qo'shimchalar bor, ularni tozalash uchun yuvish minorasidan o'tkazilib tozalanadi. Olingan SO_2 qo'shimchalardan tozalash uchun siklon va elektrolit apparatdan foydalaniladi.

II. SO_2 ni SO_3 ga aylantirish: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$ (kat. V_2O_5 450°C) kontakt apparatida SO_2 oksidlanadi. 95-97% gacha SO_3 hosil bo'ladi.

III. Hosil qilingan SO_3 ni sulfat kislota ga aylantirish.

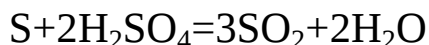
a) Buning uchun SO_3 sulfat kislota ga yuttirilib, oleum hosil qilinadi.



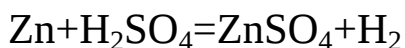
b) Olingan oleumga suv qo‘shib, istalgan konsentratsiyali sulfat kislota olish mumkin.

Xossalari. *Metallmaslar bilan reaksiyasi.* Konsentratsiyalangan sulfat kislota juda kuchli oksidlovchidir. U ko‘p qaytaruvchilarni oson oksidlaydi.

Ayniqsa, metallmaslarni yuqori oksidlarigacha, yoki kislotalarigacha oksidlaydi:



Metallar bilan reaksiyasi: Sulfat kislota bilan ta'siridan turli xil mahsulotlar hosil bo'ladi. Suyultirilgan sulfat kislota aktiv va o'rtacha aktiv metallar (**Zn, Mg, Fe, Al**) bilan reaksiyaga kirishib vodorod gazini hosil qiladi:



Aktivlik qatorida vodoroddan keyin turadigan metallar (**Cu, Hg, Ag, Au, Pt**) suyultirilgan sulfat kislota bilan ta'sirlashmaydi.

Konsentrlangan sulfat kislota (96% va undan yuqori) **Fe, Cr, Al, Au** va **Pt** bilan ta'sirlashmaydi.

Aktivligi kam bo'lgan metallar (**Cu, Hg, Ag**) bilan ta'sirlashganda SO_2 hosil bo'ladi:



Konsentrlangan sulfat kislota bilan ta'siridan qaytarilish mahsulotlari SO_2 , S va H_2S bo'lishi mumkin.



Konsentrlangan sulfat kislota shakar, qog'oz, yog'och va gazlamalar tarkibidagi sellulozadan suvni tortib oladi va ularni ko'mirga aylantiradi:



Sulfat kislota bilan eng muhim tuzlari:

Natriy sulfat - Na_2SO_4 . Suvdagi eritmada $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ hosil qilib kristallanadi. Bunday tuz **Glauber tuzi** deyiladi. Shisha tayyorlashda, soda ishlab chiqarishda ishlatiladi. Tibbiyotda surgi dori sifatida tavsiya etilgan.

Magniy sulfati - $MgSO_4$. Dengiz suvida uchraydi. Qon bosimini tushuruvchi modda sifatida tibbiyotda ishlatiladi.

Kalsiy sulfati - $CaSO_4$. Tabiatda ko'p miqdorda $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ - gips holatida uchraydi. 150-170°C gacha qizdirilganda 1,5 molekula suvini



yo‘qotib, alebastr- $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ hosil qiladi. Suv bilan qorilganda
tezda yana



$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ hosil qilib qotadi. Ana shu xossasidan foydalanib qurilishda quyma buyumlar tayyorlanadi. Jarrohlikda undan singan joylarni ushlab turish uchun doka bilan birga bog‘lab qo‘yiladi.

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10\text{H}_2\text{O}$ Glauber tuzi		
$\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ Gips		
BaSO_4 Bariy sulfat		
$\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ Mis kuporosi		

84-rasm. Sulfat kislotaning eng muhim tuzlari

Mis kuporosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Ko‘k kristall modda suvda eriydi. Mis va uning birikmalarini olishda, mineral bo‘yoqlar tayyorlashda ishlatiladi. Qishloq xo‘jaligida o‘simliklarni zamburug‘li kasalliklaridan himoyalashda keng qo‘llaniladi.

BaSO_4 amalda suvda erimaydigan modda. Rentgen-kontrast modda „bo‘tqa“ sifatida ishlatiladi.

Achiqtoshlar. Sulfat kislotaning qo‘sh tuzlari hisoblanadi, masalan, kaliy alyuminiyli achchiqtosh $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ yoki qisqartirilgan holatda $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ bo‘ladi. Bu tuz tibbiyotda qon to‘xtatuvchi modda sifatida, teriga ishlov berishda, bo‘yoq, qog‘oz ishlab chiqarishda keng ishlatiladi.



85-rasm. Sulfat kislotaning ishlatilishi



Tayanch iboralar: ozon, ozonator, ultrabinfasha nur, elektr razryadi, atomar kislorod, rombik S_8 , monoklinik oltingugurt S_8 , plastik oltingugurt S_n , kuporos moyi, pirit, sulfidlar, gidrosulfid, oleum, oksidlovchi, qaytaruvchi.



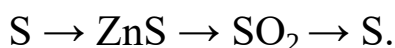
XIII bobga tegishli savol va masalalar

1. Kislorod va oltingugurt atom tuzilishlariga asoslanib, ularga qanday valentliklar va oksidlanish darajalari xosligini ko'rsating.
2. Quyidagi qatorda kislotalik kuchi va qaytaruvchilik xossalari qanday o'zgaradi? $H_2S \rightarrow H_2Se \rightarrow H_2Te$
3. Kislorodning tabiatda tarqalishi haqida nimalarni bilasiz?
4. Quyidagi birikmalar tarkibidagi kislorodning massa ulushini hisoblang:
 - 1) qum – SiO_2 ; 2) ohaktosh – $CaCO_3$; 3) so'ndirilmagan ohak – CaO ;
 - 4) magnitli temirtosh – Fe_3O_4
5. Kislorod ozonlashtirilganda hajmi 10 ml ga kamaydi. Qancha hajm kislorod ozonga aylangan va qancha hajm ozon hosil bo'lgan?
6. Oltingugurt rudalarini "bekorchi jins" lardan tozalash uchun sanoatda qanday usuldan foylaniladi?
7. Rombik oltingugurt molekulasi nechta atomdan iborat?
8. Oltingugurtning tabiiy birikmalari formulalarini yozing.
9. Oltingugurt quyidagi qaysi moddalar bilan reaksiyada kirishishi mumkin?
 - 1) nitrat kislota (kons.); 2) suv; 3) vodorod xlorid; 4) sulfat kislota (kons.);
10. Oltingugurtning kontsentrangan HNO_3 , H_2SO_4 va $NaOH$ eritmalari bilan reaksiya tenglamalarini yozing.
11. Tarkibida 50 % oltingugurt va 50 % kislorod bo'lgan birikmaning havoga nisbatan zichligini aniqlang.
12. 80 g oltingugurti oksidlash uchun n.sh.da o'lchanganda qancha hajm havo kerak bo'ladi? ($\varphi(O_2) = 20\%$)
13. Laboratoriyada vodorod sulfid qanday olinadi?
14. Oltingugurt (VI) oksid va oltingugurt (IV) oksid molekular uchun quyidagi qaysi xususiyat(lar) umumiy?
 - 1) markaziy atomning valentligi; 2) markaziy atomning gibridlanishi; 3) bog' qutbli, molekula qutbsiz bo'lishi; 4) molekulaning fazoviy strukturasi.

15. Vodorod sulfidning to‘liq va chala yonish reaksiyasi tenglamalarini yozing. Har bir reaksiyada oltingugurtning oksidlanish darajalari o‘zgarishlarini aniqlang.

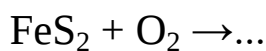
16. Qaysi modda omborlarni dezinfeksiya qilishda, hayvonlarning teri kasalliklarini davolashda, mevalarni dimlashda ishlatiladi?

17. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur kimyoviy reaksiyalarning tenglamalarini yozing:



18. Qaysi modda tibbiyotda oshqozon va ichaklarni tekshirishda bemorlarga “bo‘tqa” shaklida beriladi.

19. Ushbu reaksiya tenglamasini tugallang va barcha koeffitsiyentlar yig‘indisini toping.



XIV BOB.VII^A GURUHCHA ELEMENTLARI

14.1-§ VII^A guruhchasi galogenlarining umumiy xossalari

VII^A – guruhchasi elementlari ftor, xlor, brom, yod va astat galogenlarga tegishli. Galogen so‘zi “**tuz tug‘diruvchi**” degan ma‘noni beradi. Bu elementlar p- elementlarga kirib ular tuz hosil qilishga moyil. Bu elementlarning tashqi qavatida yettitadan elektron bor. Galogenlar **ns²np⁵** elektron formulaga ega bo‘lib, tashqi qavatdagi yetti elektronning ikkitasi s- va beshtasi p- orbitallarda joylashgan.

Galogenlar tashqi qavatida bittadan toq elektronlar bo‘lib, bir zaryadli anionlar hosil qiladi. Ftordan tashqari barcha galogenlar o‘z elektronlarini berib + 1 dan +7 gacha oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Ftor eng kuchli elektromanfiy element bo‘lganligi uchun u barcha birikmalarida –1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Ftordan astatga qarab atom radiusi ortadi, ionlanish energiyasi kamayib, metallik xossasi kuchayib boradi. Ftor xossalari yaqqol ifodalangan metallmasdir.

Ftordan astatgacha oddiy moddalarning agregat holati gazdan qattiq holatga o‘zgaradi. Oddiy modda holatida galogenlar ikki atomli molekula hosil qiladi. Galogen molekulalarida atom radiusi ftordan yodga o‘tgan sari kattalashgani uchun molekulaning qutblanuvchanligi ortib boradi.

VII^A guruhcha elementlarining eng asosiy kattaliklari

18-jadval

Asosiy kattaliklar	Ftor F	Xlor Cl	Brom Br	Yod I	Astat At
Atom massasi	18,998	35,453	79,904	126,904	209,98
Elektron formulasi	$2s^2 2p^5$	$3s^2 3p^5$	$4s^2 4p^5$	$5s^2 5p^5$	$6s^2 6p^5$
Atom radiusi, nm	0,071	0,099	0,114	0,133	-
E ⁻ ion radiusi, nm	0,133	0,181	0,196	0,220	0,23
Suyuql. harorati, °C	-219,6	-101,0	-7,3	113,6	227
Qayn. harorati, °C	-188,1	-34,1	59,2	185,5	317
Odatdagi sharoitda	Och Yashil gaz	Yashil- sariq gaz	Qizil qo'ng'ir suyuqlik	Qora siyoh kristall	Qora ko'k kristall

Vodorod galogenidlar suvda yaxshi eriydi. Ular gaz moddalar bo'lib, suvdagi eritmaları kislotalardir. Kislotalarning kuchi galogenning elktromanfiyligi kamayishi bilan ortib boradi.

$\text{HF} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HI}$ kislota kuchi ortadi.

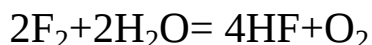
Galogen	Agregat holati	Rangi	Hidi
F_2 	Gaz	Och sariq	O'tkir
Cl_2 	Gaz	Sarg'ish-yashil	Bo'g'uvchi o'tkir
Br_2 	Suyuqlik	Qizg'ish-qo'ng'ir	Kuchli qo'lansa
I_2 	Qattiq	To'q kulrang	O'tkir

86-rasm. Galogenlarning xossalari

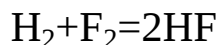
Ftor. Eng muhim minerallaridan plavik shpat – CaF_2 , kriolit $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$, ftorapatit $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$. Tish emali, suyaklar tarkibida ftor borligi aniqlangan.

Olinishi. Birinchi marta 1886- yilda Muasson **ftorni** suvsiz vodorod ftoridni elektroliz qilib ajratishga muvaffaq bo'lgan.

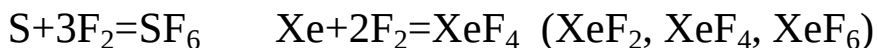
Ftor o'tkir hidli sariq-yashil tusli gaz modda. Gaz holatdagi ftor suyuq HF da yaxshi eriydi. Suyuq holatdagi ftor suyuq kislorod va ozonda eriydi. Ftor suvda eritilsa, erish o'rniga shiddatli ta'sirlashuv yuzaga keladi:



Ftor vodorod bilan xona temperaturasida ta'sirlashadi:



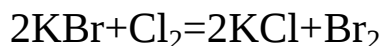
Ftor oltingugurt va inert gazlar bilan ta'sirlanadi:



Ftorid kislotaning 40% li eritmasi **plavik kislota** ham deyiladi. Bu kislotani shisha idishlarda saqlab bo'lmaydi. Lekin idishlarni ichki va tashqi qavatini parafinlab saqlash mumkin. Ftorid kislota maxsus plastmassa idishlarda yoki qo'rg'oshinli idishlarda saqlanadi.

Brom. Bromni birinchi marta 1826- yilda J.Balar dengiz suvi tuzlari tarkibidan ajratib olgan. Dengiz suvidagi tuzlar tarkibida 0,01 % bromidlar uchraydi. Kaliyli minerallar tarkibida doimo brom bo'ladi. Brom birikmalari tabiatda brom-argirit – AgBr, embolit- Ag(Cl Br) holatida mavjud.

Olinishi. Asosan bromidlarga xlor ta'sir ettirib olinadi. Xlor bromga nisbatan aktiv bo'lgani uchun u bromni birikmalaridan siqib chiqaradi:



Bromidlarni elektroliz qilish orqali ham brom olish mumkin.

Xossalari. Brom odatdagi sharoitda qizg'ish qo'ng'ir rangli suyuqlik (suyuql. harorati -7,3 °C, qaynash harorati 58,8 °C) bo'lib, o'tkir va zaharli hidga ega. Brom bug'lari shilliq pardalarga kuchli ta'sir ko'rsatib yallig'laydi. Brom teriga tegsa yomon va tuzalmaydigan yaralar hosil qiladi.

Yod. Dengiz o'simliklarining kulini tekshirish paytida 1811- yilda fransuz olimi Kurtua yodni ochgan. Yodni mustaqil element ekanligini 1815- yilda Gey-Lussak isbot qilgan va yod deb atagan.

Tabiatda uchrashi. Yod birikmalari kaliy va natriy tuzlari bilan birga uchraydi. Yod uzoq vaqtlargacha chili selitrasidan olingan. Bu tuzlar tarkibida peryodatlar **KIO₄** va yodatlar- **KIO₃** holatida uchraydi.

Dengiz suvida yod kam uchraydi. Dengiz karami – laminariya o‘zida yod
tuzlarini to‘plash xossasiga ega.

Xossalari. Yod atomlari ikki atomli molekulalar hosil qiladi. Yod kristall tuzilishga ega bo'lgan qo'ngir-siyoh tusli qattiq modda (suyql.harorati 113,5 °C, qaynash harorati 184 °C). Yod suvda juda oz eriydi. Xloroform, efir, spirtida yaxshi eriydi. Yod kristallari qizdirilsa, suyuqlanmasdan bug'lanadi, bug'lari sovitilsa qattiq holatga o'tadi.



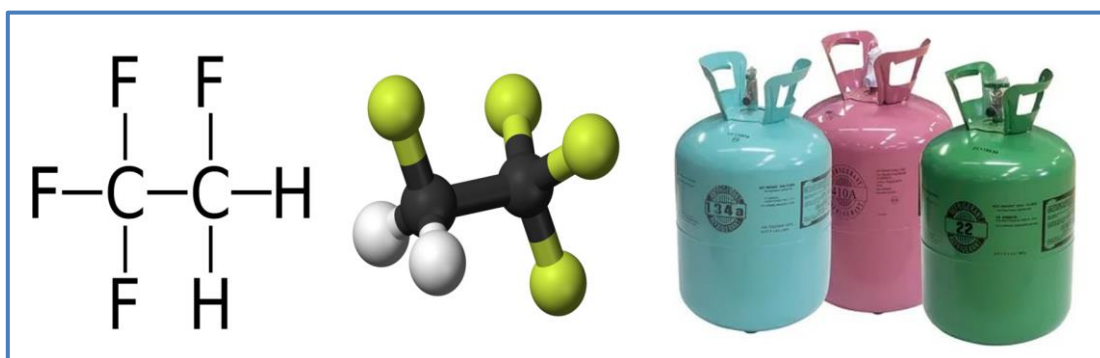
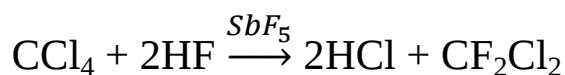
87-rasm. Yodning sublimatlanishi

*Qattiq moddalarning suyuq holatga o'tmasdan gaz holatga, gaz holatdan yana suyuqlanmasdan qattiq holatga o'tish hodisasi **sublimatlanish** deyiladi.*

Freonlar: To'yingan uglevodorodlarning ko'p galogenli hosilalari orasida bir vaqtning o'zida xlor hamda ftor saqlovchi birikmalarning ahamiyati kattadir. Ularni freonlar deb ataladi.

- 1) CF_2Cl_2 – freon-12, F-12 :
- 2) CHF_2Cl – freon-22, F-22 :
- 3) CClF_2 – CF_2Cl – freon-114, F-114

Freon-12 ni CCl_4 ga HF ta'sir ettirib olinadi:



88-rasm. Freon va uning tuzilishi

Ishlatilishi. Ftor yuqori haroratga chidamli surkov vositalari, kimyoviy reagentlarga chidamli plastmassalar (teflon), sovituvchi suyuqliklar (freon) olishda ishlatiladi.

Bromdan turli dorivor vositalar, ba'zi bo'yoqlar, kumush bromid ishlab chiqarish uchun foydalaniladi. Bromning yetishmasligi insonlarda turli asab kasalliklarini keltirib chiqaradi. Asab kasalliklarida, uyqusizlikda



bemor-larga bromli dori-darmonlar tavsiya qilinadi.



Yod hayot uchun eng zarur mikroelement bo‘lib, yodning yetishmovchiligi turli xildagi kasalliklarni keltirib chiqaradi. Masalan *gipotireoz, buqoq kasalligi*.

5 % li yodning spirtidagi eritmasi antiseptik va qon to‘xtatuvchi vosita sifatida ishlatiladi.

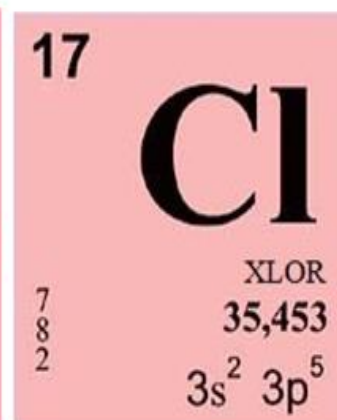
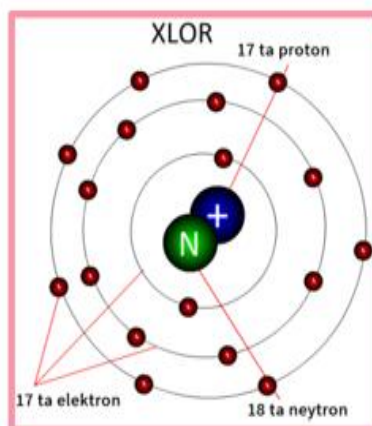
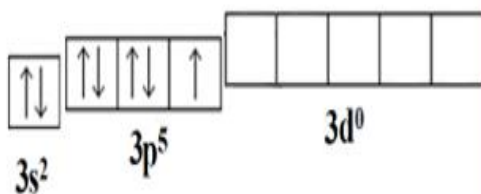
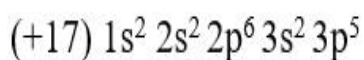


89-rasm. Galogenlarning ishlatilishi

14.2-§ Xlorning atom tuzilishi, olinishi va xossalari.

Xlor birinchi marta 1772- yilda Sheele tomonidan olingan. 1810 -yilda xlori X.Devi yangi element sifatida kiritgan. Xlor so‘zi yunonchadan “**xloros**” – **sarg‘ish**-yashil degan ma‘noni beradi. Kimyoviy elementlar davriy sistemasidagi o‘rni: 3- davr, VII guruhning bosh guruhchasi, tartib raqami 17. Tabiatda xlorning ikkita izotopi uchraydi: $^{35}_{17}\text{Cl}$ (75,53%) va $^{37}_{17}\text{Cl}$ (24,47%).

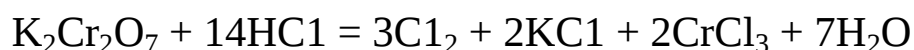
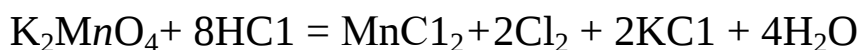
Atom tuzilishi:



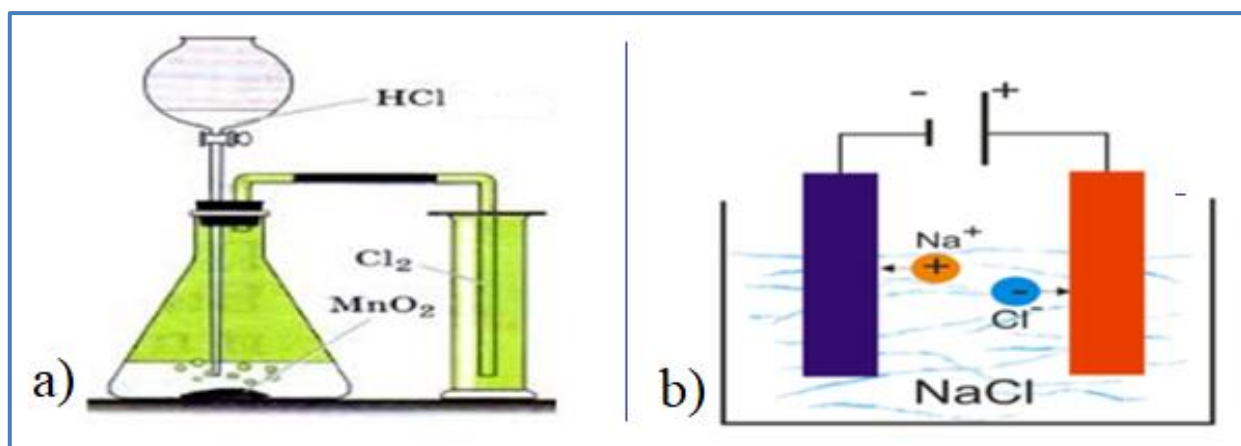
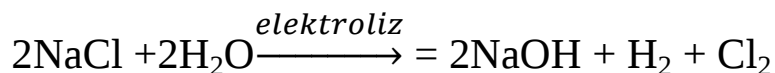
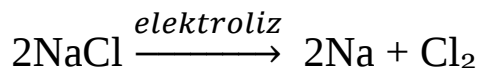
Xlorda 3d pog‘ona bo‘sh bo‘lganligi uchun qo‘zgalgan holatga o‘tganda o‘zgaruvchan valentlikni namoyon qiladi. **Tabiatda uchrashi.** Osh tuz yoki galit- NaCl , silvinit - $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$, karnallit - $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, silvin-

KCl, kainit- $MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$, bishofit $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, kabi birikmalari ma'lum.

Olinishi: *Laboratoriyada* xlorning olinishi turli oksidlovchilarga xlorid kislota ta'sir ettirilishiga asoslangan. Oksidlovchilar sifatida MnO_2 , K_2MnO_4 , $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$, $KClO_3$ va boshqalar olinishi mumkin. (90-rasm)



Sanoatda xlorning olinishi. **KCl** yoki **NaCl** ning suyuqlanmasi yoki suvdagi eritmasini elektroliz qilib olinadi (90-rasm).

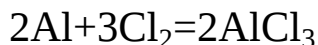
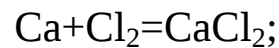
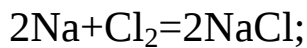


90-rasm. Xlorning laboratoriyada (a) va sanoatda (b) olinishi

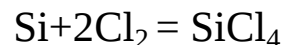
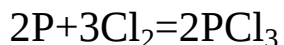
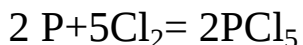
Fizik xossalari. Xlor sarg'ish-yashil rangli, o'tkir hidli, bo'g'uvchi, zaharli gaz. Xlori hidlash mumkin emas. Bir hajm suvda ikki hajm xlor eriydi, natijada xlorli suv hosil bo'ladi. 0,6 MPa bosimda xona haroratida xlor juda oson suyuqlikka aylanadi.

Kimyoviy xossalari. Xlor ftorga nisbatan aktivligi kam, lekin anchagina faol element. Xlor to'g'ridan to'g'ri kislorod, azot va inert gazlar bilan ta'sirlashmaydi.

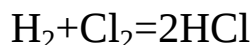
1.Xlor metallar bilan portlash orqali reaksiyaga kirishib xloridlar hosil qiladi:



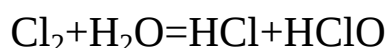
2.Ko'pchilik metallmaslar ham xlor ta'siridan oson oksidlanadi, bunda u oksidlovchidir:



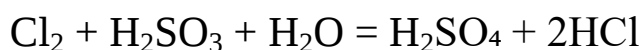
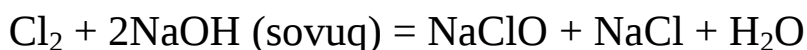
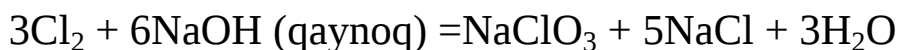
Vodorod xlor atmosferasida yorug'lik nuri ta'sirida yonib vodorod xlorid hosil qiladi:



3. Xlorning suv bilan ta'sirlanishidan vodorod xlorid va gipoxlorit kislota hosil bo'ladi:

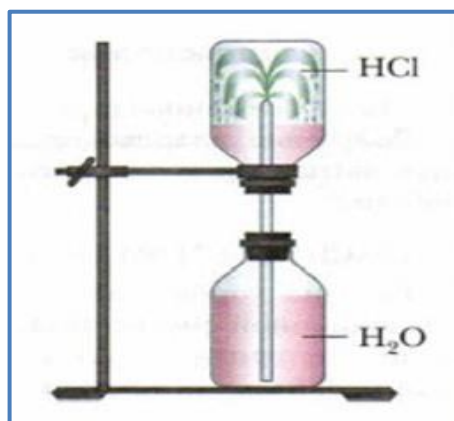


4.Murakkab moddalar bilan oksidlanish qaytarilish mexanizm asosida reaksiyaga kirishadi. Xlor o'yuvchi natriy bilan sharoitga qarab turli moddalarni hosil qiladi.



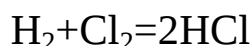
Ishlatilishi. Xlordan xlorid kislota, **KClO₃**, organik moddalar, bo'yoqlar, brom va yod olishda, qishloq xo'jaligi zarakunandalariga qarshi preparatlar olishda qo'llaniladi. Xlordan gazlamalarni oqartirishda, ichimlik suvini dezinfeksiya qilishda ishlatiladi.

Xlorning vodorodli birikmalari. Xlorning vodorod bilan hosil qilgan birikmasi **vodorod xlorid (HCl)**. O'tkir hidli rangsiz gaz. Suvda yaxshi eriydi. 1 hajm suvda 500 hajm HCl ni eritadi (91-rasm). Xlorid kislota oshqozon shirasining eng asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Ovqat hazm qilish jarayonida uning ahamiyati benihoya katta. Konsentrlangan xlorid kislota tarkibida 37% HCl bo'lib, u kuchli elektrolit hisoblanadi. Bu kislotadan HCl gazi ajralib turgani uchun uni "tutovchi" kislota ham deyiladi.



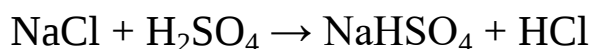
91-rasm. Vodorod xloridning suvda erishi

Olinishi: Sanoatda yorug'lik nuri ishtirokida vodorodga xlor ta'sir ettirish orqali olinadi:

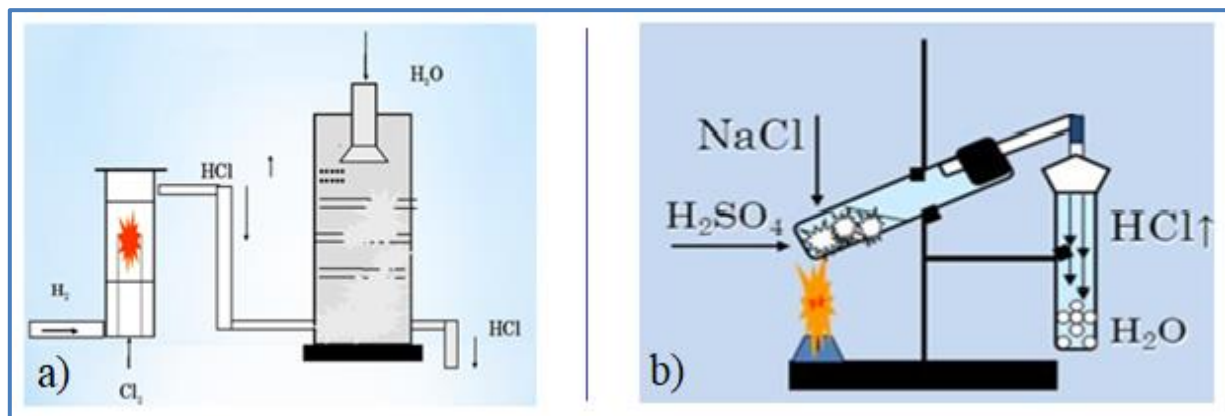


Vodorod xloridni suvdagi eitmasi xlorid kislota deyiladi. Xlorid kislota kuchli kislotalardan biridir.

Laboratoriyada vodorod xloridni olish uchun quruq toza natriy xloridga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettiriladi:

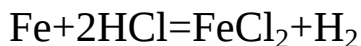


Bu reaksiyani kuchli qizdirilsa Na_2SO_4 hosil bo'ladi.



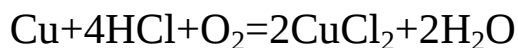
92-rasm. HCl ning sanoatda (a) va laboratoriyada (b) olinishi

Kimyoviy xossasi. Xlorid kislota aktiv va o'rtacha aktiv metallar (*Mg, Ca, Zn, Fe, Al va boshqalar*) bilan ta'sirlashganda vodorod ajratib, xlorid kislota tuzlarini hosil qiladi:



Aktivligi kam metallar (*Cu, Ag, Hg, Au, Pt*) xlorid kislota bilan ta'sirlashmaydi.

Aktivligi kam metallar (*Cu, Ag*) havo kislorodi ishtirokida konsentrlangan kislota ta'sir etadi:



Eng muhim xloridlar

Nomi	Formula	Ishlatilishi
Natriy xlorid	NaCl	Ovqat uchun, go'sht, yog', moy/boshqa moddalarni buzilishdan saqlaydi.
kalsiy xlorid	CaCl ₂	suvga nihoyatda o'ch, organik moddalarni quritishda ishlatiladi
Bariy xlorid	BaCl ₂	qishloq xo'jaligi zararkunandalarga qarshi ishlatiladi.
Alyuminiy xlorid	AlCl ₃	organik moddalarni olishda katalizator sifatida ishlatiladi.
Rux xlorid	ZnCl ₂	yog'ochni chirishdan saqlash sifatida yog'ochga shimdiriladi, metallarni kavsharlashda metall sirtidagi oksid pardani yoqotish uchun ishlatiladi.
kaliy xlorid	KCl	Qishloq xo'jaligida o'git sifatida ishlatiladi.

Xlorid kislotaning tuzlari xloridlar deb ataladi. Xloridlar xalq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddalardir.

Xloridlar ichida eng qiyin eriydigan kumush xloriddir. Galogenidlar ioni (ftoriddan tashqari) uchun AgNO₃ sifat reaksiya beradi.

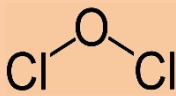
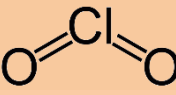
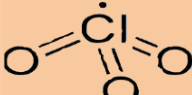
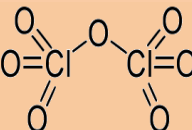
Galogenidlar uchun sifat reaksiyalari

Galogenidlar	AgNO ₃ eritmasining ta'siri	Hosil bo'lgan cho'kma
Cl ⁻	AgNO ₃ + NaCl = AgCl↓ + NaNO ₃	AgCl↓ oq pag'a
Br ⁻	AgNO ₃ + NaBr = AgBr↓ + NaNO ₃	AgBr↓ sarg'ish
I ⁻	AgNO ₃ + NaI = AgI↓ + NaNO ₃	AgI↓ sariq

Xloridlarning ko'pchiligi suvda yaxshi eriydi. AgCl, CuCl, Hg₂Cl₂, PbCl₂ lar erimaydi, lekin issiq suvda bir oz eriydi.

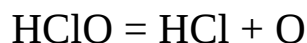
14.3-§ Xlorning kislorodli birikmalari.

Xlor kislorod bilan bevosita birikmaydi, lekin uning qator oksidlari bor: Cl₂O, ClO₂, ClO₃ va Cl₂O₇. Bu oksidlari bilvosita yollar bilan hosil qilinadi. Oksidlarda (+1, +4, +6 +7) oksidlanish darajalarini namoyon qiladi. Oksidlari har xil agregat holatda bo'ladi.

Nomi	Formulasi	Agregat holati	Hidi va rangi	Xossasi
Xlor(I) oksid	Cl_2O 	gaz	sarg'ish, qo'ng'ir qo'llansa	Bu oksid sal qizdirilsa yoki 1ta idishdan 2-idishga quyilsa portlaydi.
Xlor(IV) oksid	ClO_2 	gaz	sabzirang, o'tkir hidli	Yonuvchi moddalarga tegib ketsa portlaydigan gaz. Tuzlari olingan, ammo ular zarba tasir etganida va issitilganida portlaydi.
Xlor(VI) oksid	ClO_3 	suyuqlik	to'q qizil	Yonuvchi moddalarga tegsa darhol portlaydi.
Xlor(VII) oksid	Cl_2O_7 	suyuqlik	rangsiz, moysimon	Silkitilganda yoki qattiq urulganda portlaydi.

Xlor o'zining kislotalari va birikmalarida **+1, +3, +5 va +7** oksidlanish darajalarini namoyon qiladi.

HClO gipoxlorit kislota — *kuchsiz*, beqaror kislota bo'lib, faqat eritmalardagina mavjud bo'ladi. HClO kuchli oksidlovchidir. Xlor (I) oksid suvda erib gipoxlorit HClO hosil qiladi. HClO kislotalari beqarordir.



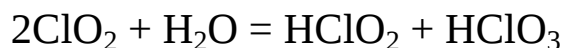
Gipoxlorit kislota tuzlari ishqorga suv ta'sir ettirib olinadi. Hosil bo'lgan mahsulotlarga *Javel suvi* deb ataladi.



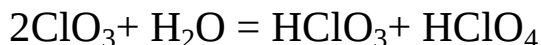
CaOCl₂ — xlorli ohak, aralash tuzdir. Ya'ni xlorid va gipoxlorit kislotalarning kalsiyli tuzidir [$\text{CaCl}_2 \cdot \text{Ca}(\text{ClO})_2$].



HClO₂ — **xlorit kislota** *kuchsiz*, nihoyatda beqaror, faqat eritmalardagina mavjud bo'ladi. Kuchli oksidlovchidir. Xlorit kislota to'g'ri keladigan angidridi — **Cl₂O₃** mavjud emas.



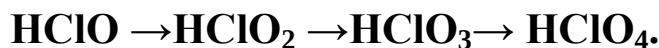
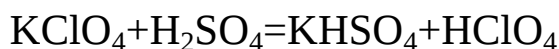
HClO₃ — xlorat kislota kuchli beqaror modda bo‘lib, eritmadagina mavjud. Eritmadagi kislota konsentratsiyasi 40 % dan ortib ketsa, undan yuqorisi o‘z-o‘zidan yonib ketadi. Paxta, qog‘ozga tegsa o‘t olib ketadi. Xlor (VI) oksidning suvda erishidan xlorat va perxlorat kislota hosil bo‘ladi



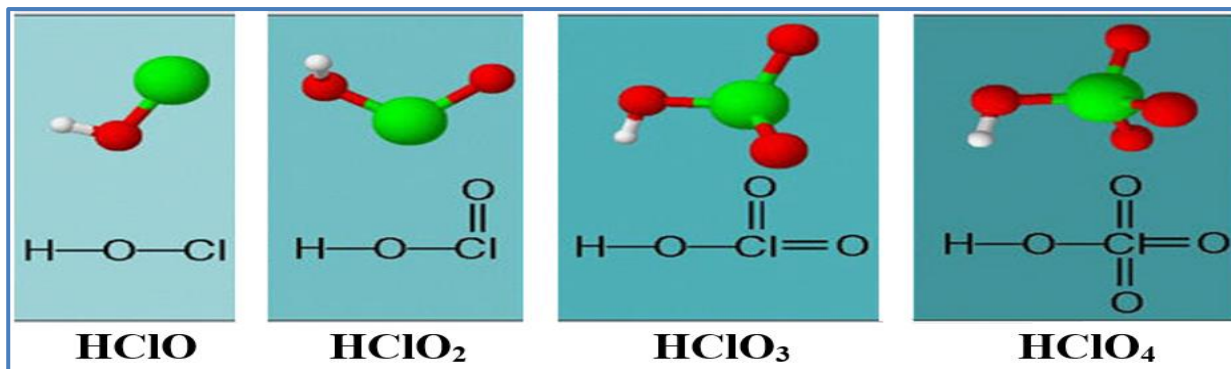
HClO₄ — perxlorat kislota. Perxlorat kislota xlorning kislorodli birikmalari ichida eng kuchli kislota. Perxlorat kislota rangsiz suyuqlik o‘z-o‘zidan portlash xossasiga ega. **Cl₂O₇** suvda eriganida perxlorat kislota hosil bo‘ladi:



KClO₄ ga konsentrlangan sulfat kislota ta’sir ettirilib olinadi:



Ushbu tartibda **kislotalik kuchi va barqarorligi ortadi. Oksidlovchi xossasi** esa kamayadi. Xlorning kislorodli kislotalari ichida eng kuchli oksidlovchi xossasiga ega bo‘lgani bu HClO dir, chunki bu kislota atomar kislorod hosil qiladi.



93-rasm. Xlorning kislorodli kislotalarining struktura formulalari



Tayanch iboralar: plavik shpat, galoden, sublimatsiyalanish, freon, tutovchi kislota, bishofit, xlorli ohak, gipoxlorit, Javel suvi, perxlorat kislota



XIV bobga tegishli savol va masalalar

1. Galogenlarning atom massalari ortishi bilan fizik xossalari qanday o‘zgaradi?
2. $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{J}$ qatorda ionlanish energiyasi qanday o‘zgaradi?

3. Qaysi oksidlanish darajasida galogenlar : a) faqat qaytaruvchi, b) faqat oksidlovchi, v) ham oksidlovchi, ham qaytaruvchi bo‘ladi?
4. Ftor(I), xlor(II), brom(III) va yod(IV) larning agregat holatlari va ranglarini juftlab ko‘rsating. a)gaz b)suyuq c)qattiq
1) och – yashil 2) sarg‘ish – yashil 3) qizg‘ish – qo‘ng‘ir 4) to‘q – kulrang
5. Tarkibida 23,8 g kaliy bromid bo‘lgan eritma orqali necha litr (n. sh.) xlor gazi o‘tkazganda, reaksiya oxirigacha sodir bo‘ladi?
6. 76,2 g yod olish uchun mo‘l miqdordagi kaliy yodid eritmasiga qancha hajm (l, n. sh.) ozon shimdirilishi kerak?
7. Quyidagi reaksiyalardan qaysilarida erkin yod ajralib chiqadi? Reaksiyalarni davom ettiring.
1) $K_2CrO_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$; 2) $KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$;
3) $KI + Cl_2 \rightarrow$.
8. Galogenidlarning elektron konfiguratsiyalari qanday bo‘lishi mumkin? .
1) $...3p^6$; 2) $...2p^5$; 3) $...2p^6$; 4) $...3p^5$; 5) $...4p^2$.
9. Laboratoriyada xlor nimalardan olinadi?
10. Bir hajm suvda odatda qancha hajm xlor eriydi?
11. Berilgan tartibda element ionining radiusi qanday o‘zgaradi?
 $Cl^{3+} \xrightarrow{1} Cl^- \xrightarrow{2} Cl^{5+} \xrightarrow{3} Cl^{7+}$ a) ortadi; b) kamayadi; c) o‘zgarmaydi.
- 12 . Quyidagi xususiyat(lar)ning qaysilari Cl_2O va F_2O lar uchun umumiy?
1) markaziy atomning valentligi; 2) hosil qiluvchi elektronlar soni; 3) molekulaning fazoviy tuzilishi; 4) markaziy atomning oksidlanish darajasi.
13. Ikkita probirkaning birida toza suv, ikkinchisida kaliy xlorid eritmasi berilgan.
Moddalardan har biri qaysi probirkada ekanligini qanday aniqlash mumkin?
1) bug‘latib; 2) lakmus eritmasi yordamida; 3) kumush (I) nitrat eritmasi yordamida; 4) fenolftalein eritmasi yordamida.
14. $HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$, $HClO_4$ tartibda kislotalik kuchi qanday o‘zgaradi?
15. Qaysi kislotaning eritmadagi konsentratsiyasi 40% dan ortib ketsa, portlab parchalanadi?

XV BOB.VODOROD S- ELEMENT VAKILI SIFATIDA.

15.1-§ Vodorodning olinish va xossalari.

1766-yilda ingliz olimi G.Kavendesh uning xossalarini va boshqa gazlardan farqini o'rgandi. 1787 -yilda A.Lavuaze vodorodni birinchi marta suvdan oldi. Suv vodorod va kisloroddan tashkil topishini isbotladi. Vodorod $+1$ zaryadli ion hosil qilgani uchun I^A guruhchada, -1 zaryadli ion hosil qilgani uchun VII^A guruhchada ham joylashtirilgan. Doimo I valentli bo'ladi.

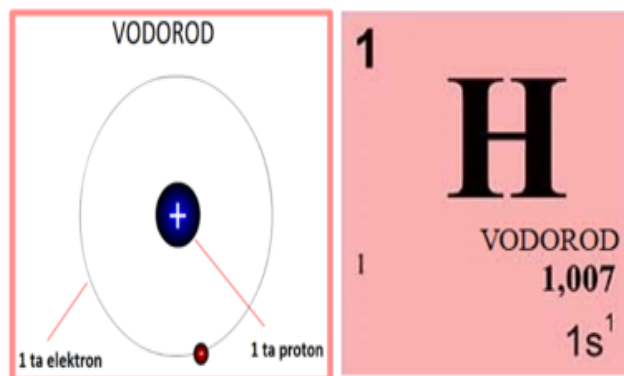
Atom tuzilishi: ${}_1H (+1) 1S^1$ 

$H^0 - 1e = H^+$ ishqoriy metallarga xos ion

$H^0 + 1e = H^-$ galogenlarga xos ion.

Suyuqlanish temperaturasi $-259^{\circ}C$

Qaynash temperaturasi $-253^{\circ}C$

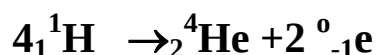


Tabiatda uchrashi. Vodorod tabiatda keng tarqalgan kimyoviy element. Yer sharida uning miqdori 1%(atmosfera, litosfera va gidrosfera).

Vodorod yerda torf , qo'ng'ir ko'mir ,neft, suv va tuproq tarkibida bor.

Erkin holda vodorod juda kam uchraydi. U quyoshning yarmini, yulduzlarning asosiy qismini tashkil etadi. U ko'p planetalar atmosferasida, kometalarda, gaz va tumanlarda bor.

Quyosh sistemasida vodorod asosida quyidagi termoyadro reaksiysi boradi:



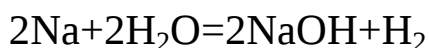
Izotoplari: ${}_1^1H$ – protiy 1766-yilda **Kavendlish:** $t_s = -259,2$ $t_q = -252,6$

${}_1^2D$ – deyteriy 1932-yilda **G.Yuri:** $t_s = -254,4$ $t_q = -249,55$

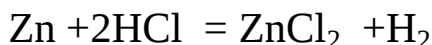
${}_1^3T$ – tritiy 1934-yilda **M.Alifamta:** $t_s = -252,5$ $t_q = -248,1$

Laboratoriyada olinishi. Laboratoriyada vodorod quyidagi usullar bilan olinadi:

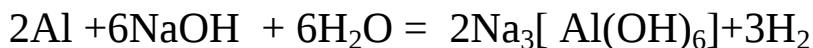
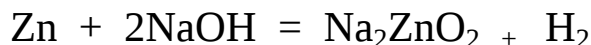
1. Aktiv metallarga suv ta'sir ettirib vodorod olish mumkin:



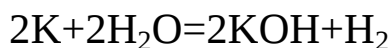
2. Suyultirilgan kislotalarga faol metallar ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi. Bu reaksiyani olib borish uchun maxsus moslama yoki Kipp apparatidan foydalaniladi.



3. Amfoter metallarga ishqorlar ta'sir ettirib:

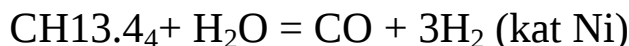


4. Ishqoriy metallarning gidridlariga suv ta'sir ettirib vodorod olish mumkin:

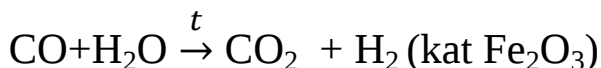
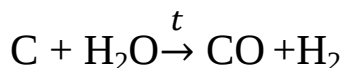


Sanoatda olinishi. Sanoatda quyidagi usullarda olinadi:

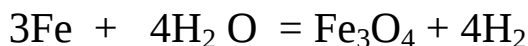
1. 450°C da tabiiy gaz nikel katalizatoridan o'tkaziladi:



2. Konversiyalash usuli bilan olish mumkin. **CO+H₂** aralashma **suv gazi** deyiladi.



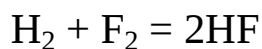
3. Temir bug' usuli. Bu usul 600-700 °C cho'g' holidagi Fe ni suv bug'i bilan ta'sirlashishiga asoslangan. Suv bugi qaytarilib vodorod hosil qiladi.



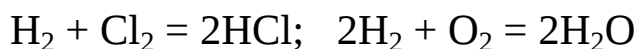
4. Suvni elektroliz qilish usuli: $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{elektroliz}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

Fizik xossalari. Vodorod eng yengil gaz sifatida eng katta diffuziya tezligiga ega. Suvda yomon eriydi: normal sharoitda 1 l suvda 21,5 ml eriydi. Ba'zi metallarda (nikel, palladiy, platina) yaxshi eriydi.

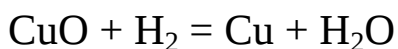
Kimyoviy xossasi: Vodorod ham oksidlovchi, ham qaytaruvchilik xossalari namoyon qiladi. Odatdagi haroratda faqat fluor bilan reaksiyaga kirishadi:



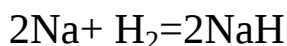
Qizdirilganda xlor, brom, kislorod bilan reaksiyaga kirishadi.



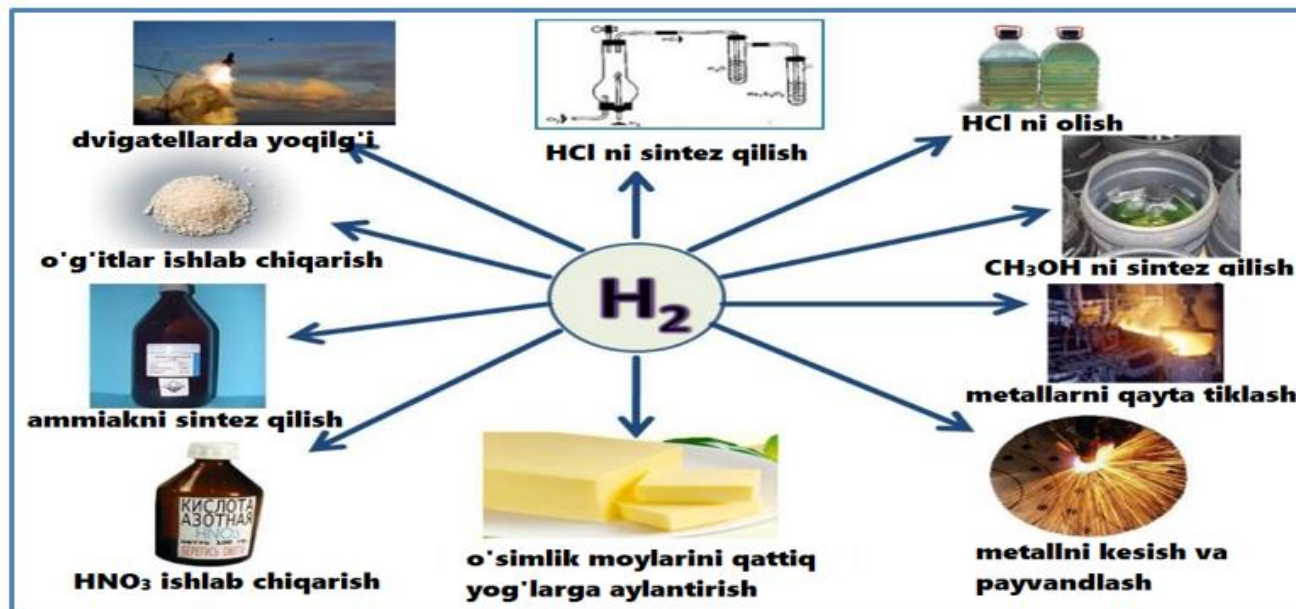
Vodorodning qaytaruvchilik xossasidan ba'zi oddiy moddalarni ularning oksidlaridan qaytarish uchun foydalaniladi:



Oksidlovchi sifatida vodorod aktiv metallar bilan reaksiyaga kirishadi:



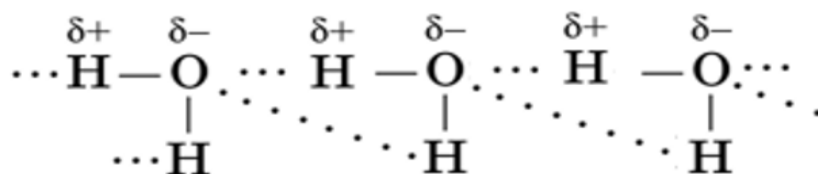
Cu, Cr va VIII guruhcha elementlari vodorod bilan birikmalar hosil qilmaydi, lekin vodorodni eritadi. Vodorod molekulasida atomiga qaraganda barqaror, shuning uchun ham ayrim hollarda H_2 molekulasida atomar holatga aylantiriladi.



94-rasm. Vodorodning ishlatilish sohalari

15.2-§ Suvning xossalari. O'g'ir suv.

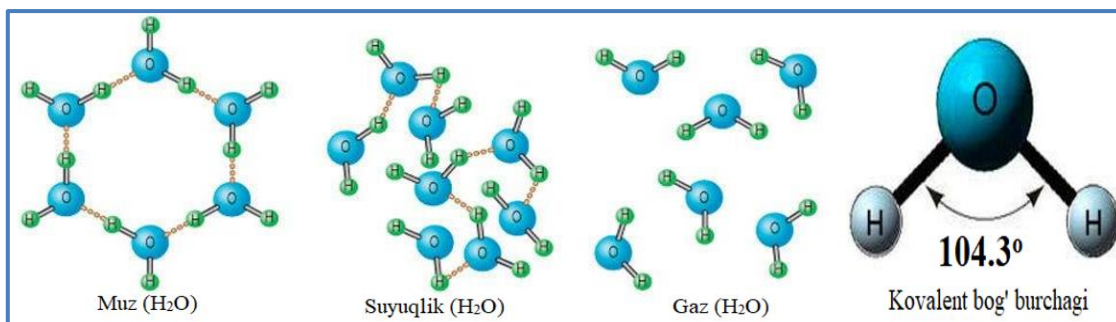
Suv vodorod va kislorodning kimyoviy birikmasi. Yer sharining 3/4 qismi suv bilan qoplangan. Hayvon va o'simlik organizmida 75-86% suv bo'ladi. Suv molekulasida tabiatda assotsiatsiyalangan bo'ladi $(\text{H}_2\text{O})_n$. Assotsiatsiyalangan suv molekulasida har birida 4ta vodorod bog'i bo'ladi. Molekulalarning assotsiatsiyalanishi vodorod bog'lari hisobiga sodir bo'ladi.



Suvda vodorod bog'lanishining hosil bo'lishi

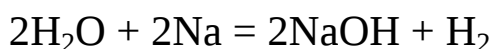
Elektromanfiy elementlarning va bo'linmagan elektron juftlarning borligi vodorod bog' uyyuazaga kelishiga sababchi bo'ladi. Demak suvning musbat qutbi manfiy qutbga tortilgani uchun assotsiatsiyalanadi va $(\text{H}_2\text{O})_2$, $(\text{H}_2\text{O})_3$, $(\text{H}_2\text{O})_4$, $(\text{H}_2\text{O})_8$ tarkibli zarrachalar hosil qiladi. Suvning valent burchagi $104,3^\circ$. Suv 101,325

kPa bosimda va $t < 0^{\circ}\text{C}$ bo'lganda qattiq (muz), $t > 100^{\circ}\text{C}$ da gaz (suv bug'i), $0^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$ oralig'ida suyuq holatda bo'ladi. (95-rasm)

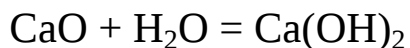


95-rasm. Suvning agregat holatidagi molekularining tuzilishi Normal atmosfera bosimda $t=0^{\circ}\text{C}$ ga yaqin temperaturada $(\text{H}_2\text{O})_3$ $(\text{H}_2\text{O})_4$ $(\text{H}_2\text{O})_8$ bo'ladi. Qizdirilsa $(\text{H}_2\text{O})_2$ bo'ladi $t=100^{\circ}$ da H_2O ; 1000° da H_2 va O_2 ga parchalanib ketadi. **4^{da}** zichligi eng yuqori bo'ladi. ($\rho=1\text{g}/\text{sm}^3$ ga teng) **4^{oC}** dan yuqorida ham , pastda ham 1 dan kichik bo'ladi.

Kimyoviy xossalari. Kuchli qaytaruvchilar ta'sirida odatdagi va yuqori haroratlarda suv oksidlovchi bo'ladi. Masalan: ishqoriy va ishqoriy-yer metallari bilan sovuq holda, Fe, C va boshqalar bilan yuqori haroratda ta'sirlashadi.



Ishqoriy va ishqoriy-yer metallari, ularning oksidlari va kislotali oksidlar bilan reaksiyaga kirishadi.

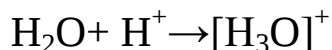


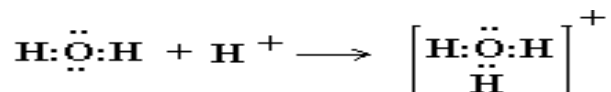
1000°C da suv parchalanadi: $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2 - 490,4 \text{ kJ}$

Og'ir suv. ^2_1D izotopi kislorod bilan D_2O birikma hosil qiladi. Bu birikma og'ir suv deyiladi. Tabiatda har 5500-8000 molekula oddiy suvga 1 ta molekula og'ir suv to'g'ri keladi.

D_2O yadro texnikasida katta ahamiyatga ega. U yadro reaktorida neytronlarni sekinlashtiruvchi modda sifatida ishlatiladi, shuningdek, u deyteriy olish uchun xomashyo sifatida va termoyadro reaksiyalarida ishlatiladi.

$[\text{H}_3\text{O}]^+$ -gidroksoniy kationi: Suv molekulasidagi kislorod ikki juft $[:]$ bo'linmagan elektronlarga ega. Agar suvga H^+ ioni ta'sir ettirilsa, unda kisloroddagi bo'linmagan elektronlar jufti hisobiga yangi donor akseptor bog' yuzaga keladi:

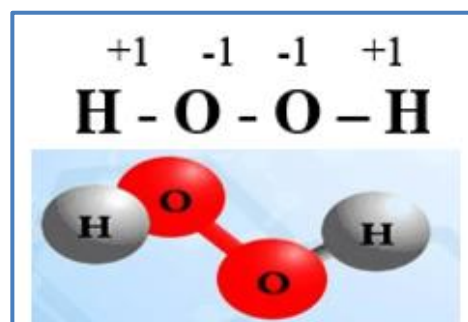




Ana shunday bog‘lanish hisobiga gidroksoniy ioni hosil bo‘ladi. Gidroksoniy ionidagi musbat zaryad butun ionga tegishli. Protonning o‘zi juda kichik o‘lchamga ega u erkin holda mavjud emas. U suv molekulasiga birikkanligi tufayli barqaror bo‘lib qoladi. Ko‘pincha H_3O^+ kationi kislota eritmalarini tayyorlaganda hosil bo‘ladi.

15.3-§ Vodorod peroksidi va uning xossalari

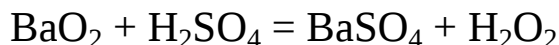
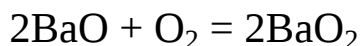
Vodorod peroksidi. H_2O_2 rangsiz, quyuq sharbatga o‘xshash suyuqlik bo‘lib, suvdan 1,46 marta o‘gir (zichligi $\rho=1,45 \text{ g/sm}^3$). -10°C da ignasimon kristallga aylanadi. Vodorod peroksid, suvda, efirda, spirta eriydigan oksidlovchi xos-saga ega modda.



96-rasm. Vodorod peroksidining tuzilishi

H₂O₂ molekulasida H– O qutibli bog‘, O – O qutbsiz bog‘ bo‘ladi (96-rasm). H₂O₂ molekulasida assotsiat-siyalangan holatda bo‘ladi.

Laboratoriyada olinishi: birinchi bo‘lib bariy peroksid olinadi, keyin sovuq sulfat kislota quyiladi:

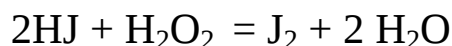
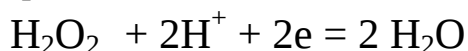


Vodorod peroksid beqaror birikma. Oson parchalanadi:

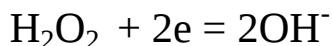


Vodorod peroksid oksidlanish – qaytarish reaksiyalarida sharoitga qarab ham oksidlovchi ham qaytaruvchi bo‘lishi mumkin. Kuchli qaytaruvchilar ishtrokida H₂O₂ oksidlovchilik xossasini namoyon qiladi va reaksiya muhitiga qarab qaytariladi.

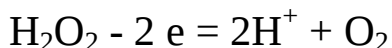
Kislotali muhitda H₂O₂ H⁺ ionlari bilan birikib suv molekulasini hosil qiladi.



Neytral va ishqoriy muhitda oksidlovchi H₂O₂ ikkita elektron biriktirib OH⁻ ionlarini hosil qiladi .



Kislotali va neytral muhitda vodorod peroksid ikkita elektron berib, vodorod ionlari va kislorod molekulasini hosil qiladi.



Ishlatilishi. 30% li vodorod peroksid eritmasi (pergidrol) va 73-90%li eritmaları sotiladi. Vodorod peroksid ko‘p bo‘yoqlarni oqartiradi. Shu xossasi tufayli 6% li vodorod peroksidi ipak, soch, boshqalarni oqartirish uchun ishlatiladi. U harbiy va raketa texnikasida, 3% li eritmasi tibbiyotda yaralarni yuvishda, ko‘z va quloq kasalligida dezinfeksiyalash maqsadida qo‘llaniladi.



Tayanch iboralar: valent burchagi, assotsiatsiya holati, pergidrol, peroksid, vodorod peroksid, bariy peroksid



XV bobga tegishli savol va masalalar

1. Vodorodning davriy tizimdagi o‘rnini ta’riflang.

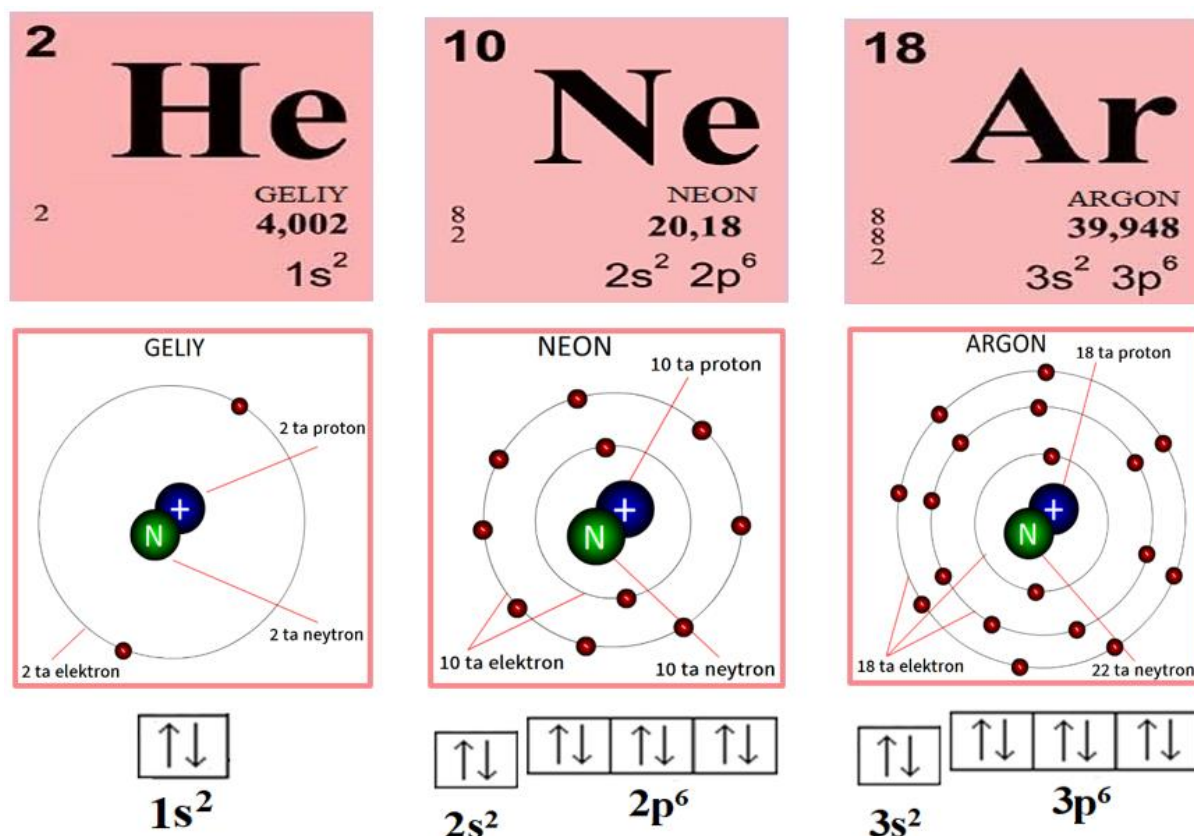


2. Vodorodning laboratoriya va sanoatda olinish usullari qanday?
3. Vodorodning qaytaruvchi va oksidlovchilik xossalarini ifodalovchi reaksiya tenglamalarini yozing.
4. Suv molekulasi tuzilishini izohlang.
5. Sulfat kislota ishtrokida vodorod peroksidga 2,1 g MnO_2 ta'sir ettirilganda qancha hajm kislorod ajralib chiqadi?
6. 16 kg suv elektroliz qilinganda qancha hajm vodorod ajralib chiqadi (n.sh.)?

XVI BOB. VIII^A GURUHCHASI ELEMENTLARI

16.1-§ VIII^A- Inert gazlarning xossalari

VIII^A guruhcha elementlari inert gazlar yoki nodir gazlar deyiladi. Ularga *geliy, neon, argon, kripton, ksenon va radon* kirib, ular nodir gazlar yoki inert gazlar deb ataladi. Shu paytgacha geliy, neon va argon birikmalari olinmagan. Bu guruh elementlari gazlar qatoriga kirsa ham, ularning molekulalari tarkibida faqat bittadan atom bor. Geliydan tashqari bu guruh elementlarining tashqi qavatidagi elektronlar soni 8 taga ns^2np^6 teng. Bunday atomlar tashqi qavati juda barqaror hisoblanadi.



Inert gazlar yuqori ionlanish potentsialiga ega. Shuningdek, atom radiusi va odatdagi sharoitdagi zichligi neondan radonga qarab ortib boradi. Nodir gazlarning nomlari xossalarini yoki tabiatda tarqalishi va nodirligini ifodaluvchi grekcha soʻzlardan olingan. Masalan : He – geliy (**quyosh**) ; Ne – neon (**yangi**). Ar – argon(**yalqov**); Kr – kripton(**yashirin**); Xe – ksenon (**begona**); Rn – radon (**shul’a sochuvchi**) . Nodir gazlardan 5tasi havodagi azotning zichligini tekshirilayotganda aniqlangan. Radon esa radiaktiv hodisalarni tekshirishda kashf etilgan.

Geliy xossalari jihatidan molekulyar vodorodga oʻxshab ketadi. Yulduzlarda, quyoshda, kometalarda geliy borligi aniqlangan.

Quyosh va yulduzlarda vodorodning geliyga aylanishi termoyadro reaksiya hisoblanadi:



Nodir gazlarning eng muhim kattaliklari

22-jadval

Asosiy kattaliklar	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
Atom massa	4,002	20,98	39,94	83,80	131,30	[222]
Valent elektronlar	1s ²	2s ² 2p ⁶	3s ² 3p ⁶	4s ² 4p ⁶	5s ² 5p ⁶	6s ² 6p ⁶
Atom radiusi	0,122	0,160	0,192	0,198	0,218	0,22
Gazning zichligi, g/l	0,18	1,90	1,78	3,71	5,85	9,73
Ionlanish energiyasi,	24,59	21,57	15,76	14,00	12,13	10,78
Suyuq tem ^o C	-268,9	-246,0	-185,9	-153,2	-108,1	-61,9
Qotish tem. ^o C	-271,4	-248,6	-189,3	-157,4	-111,8	-71
Havodagi hajmi %	0,0005	0,0016	0,93	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻¹²

Neon fotoelementlar tayyorlashda, yoritgichlar yasashda ishlatiladi.

Tabiatda neonning uchta barqaror izotopi mavjud: ²⁰Ne, ²¹Ne va ²²Ne.

Argon baʼzi moddalarning tarkibiga singib ketib, birikmalar hosil qiladi. Suv, fenol, toluol tarkibida ana shunday birikmalar hosil boʻlishi kuzatilgan. -42,8 °C da parchalanadigan Ar*6H₂O tarkibli argon gidrati va fenol bilan Ar*2C₆H₅OH birikmalari olingan.

Argon metallurgiya va kimyoviy jarayonlarda ishlatiladi. Argonli payvandlash ayniqsa, alyuminiy qotishmalarini ulashda, elektrotexnikada, yadro energetikasida keng qoʻllaniladi. Argonning uchta barqaror izotoplari: ⁴⁰₁₈Ar (99,6%), ³⁸₁₈Ar (0,063%) va ³⁶₁₈Ar (0,037%) maʼlum.

Olinishi. Nodir gazlarni olish uchun suyuq havo fraksion haydaladi.

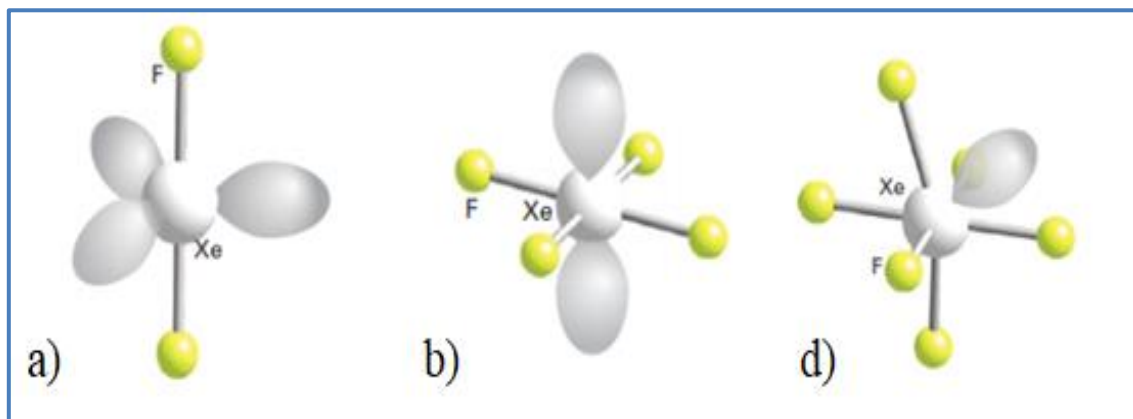
Qaynash haroratiga qarab havo haydalganda uch qismga bo‘linadi:

- geliy (-269°C), neon (-246°C) va azot (-196°C);
- argon (-186°C), kislorod (-183°C);
- kislorod, kripton (-153°C) va ksenon ($-108,1^{\circ}\text{C}$).

Geliy va neon ko‘mirada adsorbsiya va desorbsiya qilish usulida bir-biridan ajratiladi.

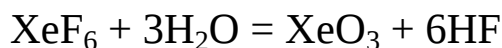
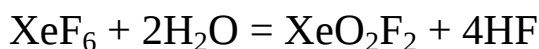
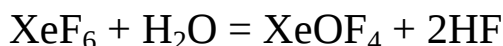
Argon ikkinchi fraksiyadan rektifikatsiya yo‘li bilan ajratiladi. Kripton va ksenon uchinchi fraksiyadan ajratiladi.

Ksenonning tabiatda to‘qqizta barqaror izotopi mavjud. Bir litr suvda 500ml ksenon eriydi. Ksenon faqat fluor bilan bevosita birikadi. Bu birikmalarda ksenonning oksidlanish darajasi 2 dan 8 gacha bo‘ladi : XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 ,



97-rasm. Ksenon birikmalarining tuzilishi: XeF_2 (a); XeF_4 (b); XeF_5 (d)

Ksenonning fluorli birikmalari suv bilan quyidagicha reaksiyaga kirishadi.



Nodir gazlar rangdor reklama, elektr lampalarini to‘ldirishda ishlatiladi.

Ar, Kr faol bo‘lmaganligi va issiqlikni juda yomon o‘tkazganligi uchun elektr lampalarni to‘ldirishda azot bilan birga ishlatiladi. Rangdor reklama uchun naylar inert gazlar bilan to‘ldirilganda, naylar: He – sariq, Ne – to‘q sarg‘ish qizil, Ar – zangori, Kr –yashil ko‘k, Xe – havorang bo‘ladi.



Tayanch iboralar: nodir gaz, geliy, neon, argon, kripton, ksenon, radon, fraksiya.



1. Nodir gazlarning elektron konfiguratsiyasi boshqa elementlardan qanday farq qiladi? Misol bilan izohlang.
2. Geliy qanday hosil bo'ladi? Tenglamasini yozing.
3. Nodir gazlarning olinishi haqida ma'lumot bering.
4. Argonning qanday birikmalarini bilasiz? Formulalarni yozing.
5. XeF_2 , XeF_4 , XeF_6 larning strukturasini chizing va gibridlanish turini aniqlang.
6. Inert gazlar qayerlarda ishlatiladi?

16.2-§ O'zbekiston Respublikasida anorganik moddalar va mahsulotlar ishlab chiqarish.

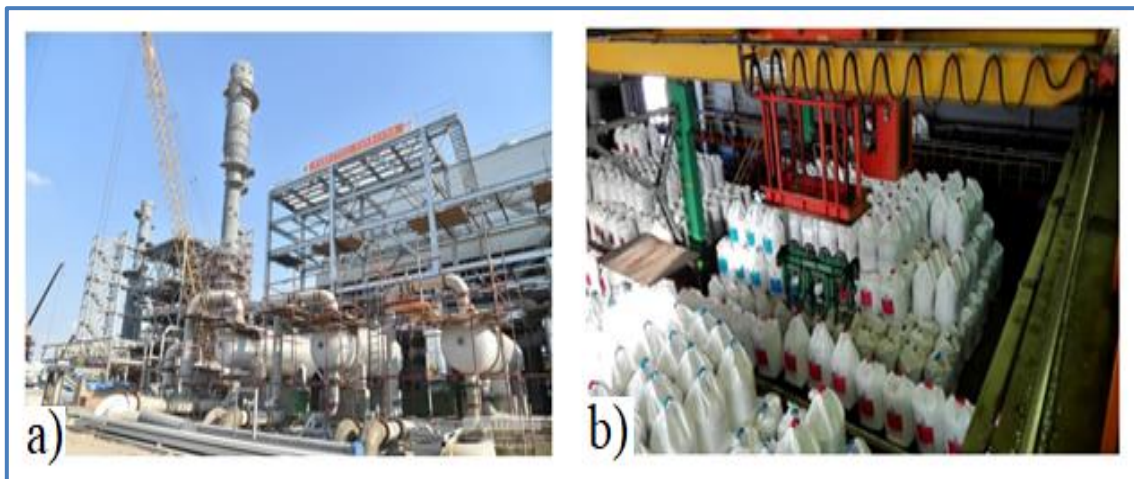
Keyingi yillarda O'zbekistonda kimyo sanoati jadal rivojlanayotganligi kimyo korxonalari chiqindisiz texnologiyalardan foydalanayotganligi juda ahamiyatlidir. Respublikaning zamonaviy kimyo sanoati, tarixi, Sho'rsuv oltingugurt koni 1932 yilda ishga tushirilishi bilan boshlanadi. Hozirgi paytda respublikamizda quyidagi korxonalar faoliyat ko'rsatmoqda:

- **Chirchiq elektrokimyo kombinati.** 1940 yilda kimyo sanoatining eng yirik korxonasi hisoblangan. Qishloq xo'jaligi uchun muhim bo'lgan ammiak, selitra, karbamid, yuqori konsentratsiyali nitrat kislota, vodorod, karbonat ангидрид, natriy, kaliy metallari, mis-rux-alyuminiy katalizatorlari va boshqalar ishlab chiqaradi. Kombinatning asosiy xomashyosi havodan (azot va kislorod) olinadi. Metanni parchalash orqali atsetilen va vodorod olinib, ulardan juda ko'p mahsulotlar tayyorlanadi.

- **Mineral o'g'it ishlab chiqarish.** Olmaliq "Ammofos" ishlab chiqarish birlashmasi, "Samarqand kimyo" zavodi, "Navoiyazot" ishlab chiqarish birlashmasi, "Qo'qon superfosfat" zavodi ham asosan fosforli, azotli va boshqa o'g'itlar (ammofos, suprefos, oddiy ammoniyli superfosfat, ammoniysulfofosfat va nitrokalsiyfosfat) ishlab chiqarishga moslashtirilgan (98-rasm).

2019-yil iyul oyida Jizzax viloyatining G'allaorol tumanida "G'allaorol Kaliy Fosfat" MChJ foydalanishga topshirildi. Asosiy ishlab chiqariladigan mahsulotlar mineral o'g'itlardir.

2019-yilda 20 ming tonna miqdorda kaliy sulfat va 60 ming tonnagacha bo'lgan NPK (Azot – Fosfor – Kaliy) o'giti ishlab chiqarildi. Kaliy sulfat ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulot – bu 24 ming tonnagacha bo'lgan xlorid kislotasi. Ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar sifati va narxi jihatidan raqobatdoshligi O'zbekiston Respublikasi bozorining talablariga javob beradi.



98-rasm. “Navoiy azot” (a), Olmaliq “Ammofos” (b) zavodi

- **Soda zavodi** O'zbekistonda amalga oshirilgan katta ishlardan biridir. Mamlakatimizda yuqori sifatli soda olishni Solvey usuli asosida amalga oshirilmoqda. Bu usulda eng asosiy xomashyo osh tuzi, karbonatangidrid, ammiak va suv hisoblanadi. Bu xom ashyolarning zahiralari mamlakatimizda yetarli miqdorda mavjud.

- «**Toshkent lak bo'yoq zavodi**» aksiyadorlik jamiyatida turli markadagi lak bo'yoq mahsulotlari ishlab chiqariladi.

Qora metallurgiya sohasida faoliyat ko'rsatadigan korxona Bekobod shahridagi «O'zbekiston metallurgiya kombinati» aksiyadorlik ishlab chiqarish birlashmasidir. Kombinatda qora metallurgiya mahsulotlarining eng muhim turlari: po'lat, cho'yan, po'lat quvurlar va po'lat prokat, armatura po'lati, shvellerlar, po'lat sharlar, emallangan idishlar ishlab chiqariladi, temirtersak, metall chiqindilari eritiladi.

Rangli metallurgiya respublikada metallurgiya sanoatining yetakchi tarmog'i. Respublikada rangli nodir va qimmatbaho metallar (oltin, mis, qo'r-g'oshin, volfram, molibden, simob va boshqa) konlari Qoramozor mis, qo'rg'oshin, rux koni, Obirahmat, Burchmulla, Oqtuz, Takob, Ingichka, Qo'ytosh, Langar rangli metallar, Chodak, Zarmitan, Marjonbuloq, Kauldi, Kokpatas konlari va boshqalar topilib, ular sanoat

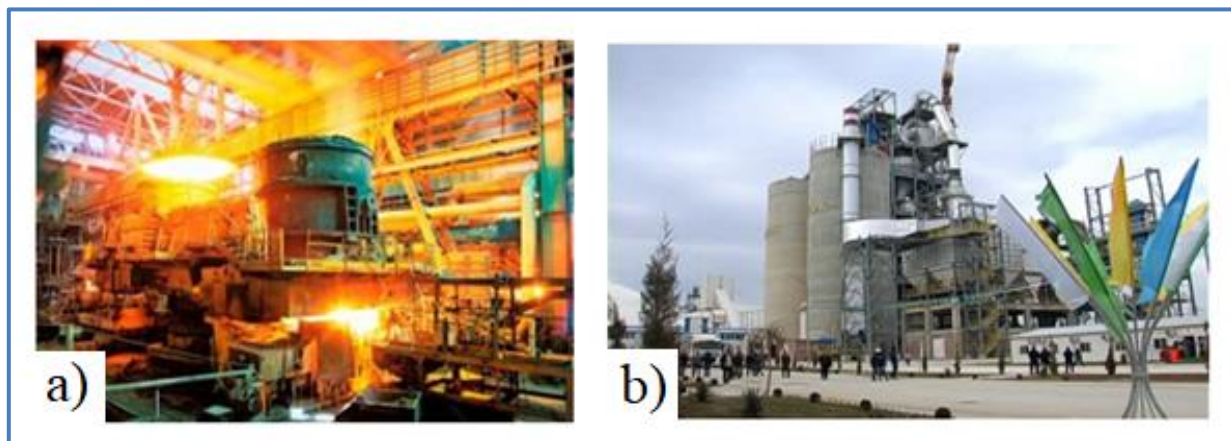
miqyosida o'zlashtirilishi bilan rangli metallurgiya sanoati shakllandi va respublika rangli metallar ishlab chiqarish bo'yicha jahonda oldingi o'rinlardan birini egallagan mamlakatga aylandi.

Hozir Respublikada 600 dan ortiq oltin konlari bo'lib, shundan 12 tasida oltin qazib olinmoqda. Respublikaning muhim oltin koni markazi hisoblangan Muruntov oltin konida O'zbekiston - AQSH qo'shma korxonasi "Zarafshon-Nyumont" korxonasi tashkil etilgan. Ushbu korxona chiqindilardan oltin ajratib oladi. Chirchiq shahrida volfram va molibden ishlab chiqarish yirik korxonasi «O'zbekiston qiyin eriydigan va o'tga chidamli metallar kombinati» aksiyadorlik jamiyati mavjud. Mis, qo'rg'oshin rux sanoati, asosan, Ohangaron-Olmaliq konsanoat hududida, Qo'rg'oshin kon Oltin topgan polimetall konlari, Qalmoqqir mis konlari negizida shakllandi. Tarmoqning yetakchi korxonasi tugal metallurgiya sikliga ega bo'lgan Olmaliq konmetallurgiya kombinatidir (99-rasm). Korxona 2028 yilga borib yiliga 400 ming tonna mis, 50 tonna oltin va 270 tonna kumush ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'ladi.

Sement ishlab chiqarish. Ayni paytda "Qizilqumsement" aksiyadorlik jamiyati yurtimizda sement ishlab chiqaradigan yetakchi korxona hisoblanadi. Mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan sementning yarmi ushbu korxona hissasiga to'g'ri kelmoqda. Bu yilga qariyb 3,5 million tonnani tashkil qiladi. Bundan tashqari, "Ohangaronsement" aksiyadorlik jamiyatida yiliga 1,7 million tonnagacha, "Quvasoy sement" aksiyadorlik jamiyatida 1 million tonnadan ortiq va "Bekobodsement" aksiyadorlik jamiyatida 1 million tonnaga yaqin sement ishlab chiqariladi. 2020 yil Jizzax viloyatining Zafarobod tumanida Jizzax sement zavodi foydalanishga topshirildi (99-rasm). Ushbu hududda sement tayyorlash uchun asosiy xomashyo – yuqori sifatli ohaktosh qatlamlarining mavjudligi ushbu zavod qurilishiga asos bo'lib xizmat qildi. Zavodda ishlab chiqarilgan oq sementdan pardozlash ishlari va sun'iy marmar ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Ta'kidlash joizki, oq sementning 70 foizini eksport qilish rejalashtirilmoqda.

Ayni paytda turli viloyatlarda yirik va kichik sement zavodlari barpo etilmoqda. Jumladan, Qoraqalpog'iston Respublikasi va Surxondaryo viloyatida ikkita yirik sement zavodi qurilishi boshlandi. Bugungi kunda

kichik sement zavodlari Andijon va Farg‘ona viloyatlarida faoliyat yuritmoqda.



99-rasm. Olmaliq kon metallurgiya zavodi (a), Jizzax sement zavodi (b)

Neftni qayta ishlash korxonalari. O‘zbekistonda yirik 5 ta neftni qayta ishlash zavodlari (Farg‘ona, Buxoro, Muborak, G‘uzor, Oltiariq) bor. Ularda kimyo va dori-darmon sanoati uchun zarur bo‘lgan qator xomashyo mahsulotlari ishlab chiqariladi.

Kimyo sanoatining asosiy korxonalari «O‘zkimyosanoat» davlat aksiyadorlik kompaniyasi tarkibiga kiradi. Bundan tashqari kimyoviy mahsulotlar, xalq iste’mol mollari va boshqa turdagi kimyoviy texnologiya asosida mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar mavjud bo‘lib, ular «O‘zneftgaz» milliy xolding kompaniyasiga va viloyatlar hokimliklari boshqaruvi tarkibida faoliyat ko‘rsatadi. **2016-yil** 2 trillion 329 milliard so‘mlik mahsulot, 214 milliard 600 million so‘mlik xalq iste’moli mollari ishlab chiqarilgan. Investitsiya dasturiga kiritilgan loyihalar doirasida tarmoq korxonalarida 328 million 530 ming dollarlik sarmoya o‘zlashtirilgan. 2016-yilda Mahalliyashtirish dasturi doirasida 317 milliard 200 million so‘mlik mahsulot ishlab chiqarilgani buning amaliy ifodasidir

Kimyo mahsulotlari ishlab chiqarish korxonalari tomonidan respublika miqyosida ishlab chiqarilgan mahsulotlarning jami hajmida eng yuqori ulush Qoraqalpog‘iston Respublikasi 33,4 %, Toshkent viloyati 16,4 %, Qashqadaryo viloyati 13,5 % hamda Navoiy viloyati 11,2 % hissasiga to‘g‘ri keldi.

2020- yildan boshlab, mineral o‘g‘itga talabni qondirish uchun 3,1 milliard dollarlik 17 ta investitsiya loyihasi amalga oshirila boshlandi. Bundan tashqari, kimyo sanoati mahsulotlarini diversifikatsiya qilish

maqsadida 2025 yilgacha 4,2 milliard dollarlik yana 17 ta loyiha hayotga tatbiq etiladi.

2021- yilning yanvar-sentabr oylarida 669,6 mln. dollarga teng bo'lgan kimyo mahsulotlari eksporti amalga oshirilib, respublika umumiy eksport hajmining 5,0% ini tashkil etdi. Sohadagi vaziyatni yaxshilash maqsadida kelasi

5 yilda umumiy qiymati 2,8 milliard dollar bo'lgan 9 ta loyihani ishga tushirish rejalashtirilgan bo'lib, buning natijasida mineral o'g'it va sulfat kislotasi ishlab chiqarish hajmi 2 barobar ko'payadi. Azotli va kaliyli o'g'itlarga talab to'la qoplanadi, fosforli o'g'itlarga talabni qondirish darajasi bir necha barobar oshiriladi.

O'zbekiston kimyo sanoatini yanada rivojlantirish, chiqindisiz ishlaydigan, ekologik jihatdan xavfsiz, ilg'or chet el texnologiyalarini joriy etish va bunday texnologiyalarni o'zimizda yaratish, sanoat mahsulotlarining sifatini oshirish va ularni jahon bozoriga olib chiqish muammolari, albatta, kimyo fani erishayotgan ulkan muvaffaqiyatlar bilan bog'liqdir.

16.3-§ Anorganik moddalarning ekologiyaga ta'siri.

Insonning tabiatga etkazgan salbiy ta'siri natijasi fan-texnika inqilobi davrida, ayniqsa, avj oldi. Ilmiy texnika yutuqlari asosida zavod va fabrikalar rivojlanishi, qishloq xo'jaligining tiklanishi xalq xo'jaligining o'sishiga olib kelishi bilan bir qatorda tabiiy boyliklarining isrof bo'lishiga, chiqindilar bilan atrof-muhitni ifloslanishiga olib keldi.

Atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalar asosan kimyoviy moddalar hisoblanadi. Ularni biz ikki katta guruhga bo'lamiz: atrof-muhitni ifloslantiruchi kimyoviy moddalar va kimyo sanoati korxonalari tomonidan ishlab chiqariladigan kimyoviy preparatlar. Ularni bir necha mingdan ortiq turlari mavjud. Atrof-muhitga ta'siri bo'yicha sanoat korxonalari chiqindilarini miqdori : energetika (31%); avtomobilsozlik (24%); qora metallurgiya (14%); qurilish materiallari sanoati (11%); rangli metallurgiya (7%); neftni qayta ishlash (5%); kimyo sanoati (4%) va qolganlari boshqa tarmoqlarga to'g'ri keladi.

Atrof-muhitga 7 mlrd. tonnaga yaqin tushadigan sanoat korxonalari chiqin-dilariga asosan: uglerod oksidlari (CO , CO_2); oltingugurt oksidlari (SO_2 , SO_3); vodorod oltingugurti (H_2S); azot oksidlari (NO , NO_2); ammiak (NH_3); inert gazlardan: freonlar ($\text{C}_2\text{H}_4\text{ClF}$); vodorod ftorid (HF); uglevodorodlar ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$), og'ir metallar temir (Fe), qo'rg'oshin (Pb), nikel (Ni), simob va boshqalar kiradi.

Har yili sayyoramiz bo'yicha 2.9 mlrd tonna har-xil mahsulotlar ishlab chiqiladi, 130 mlrd tonna ruda qazib olinadi, bu degani har bir tonna mahsulot ishlab chiqishimiz uchun 25-60 tonnagacha tabiatga chiqindilar tashlaymiz. Agar quruqlikni 9-12%ni qishloq xo'jaligi yerlari, 22-25%ni yaylovlar, 2-3% ni yo'l, u'y-joy, korxonalar va 1%ni kon-qazilma boyliklari maydoniga tug'ri kelishini etiborga olsak, unda har bir kvadrat kilometrda 17-24 tonna chiqindi to'g'ri keladi.

Agar butun tirik organizmlarni o'z bag'riga olgan tabiatda turli zararli moddalar haddan tashqari ko'payib ketmasa, tabiiy jarayonlar ta'sirida zaharli omillar o'z-o'zidan zararsizlanishi mumkin. Atmosfera havosiga chiqarib tashlangan gazsimon, bug'simon moddalar yoki changlar oz miqdorda bo'lsa, ular vaqt o'tishi bilan o'z-o'zidan havo muhitida kuyib, zararsiz holatga o'tib qoladi. Atmosfera havosining o'z holicha tozalanish xususiyati juda sekinlik bilan boradi. Atmosfera havosining tozalanishida yog'ingarchilik asosiy o'rin egallaydi. Havo tarkibida mavjud bo'lgan zararli omillarni qor va yomg'ir suvlari yuvadi. Yog'ingarchilik qanchalik ko'p bo'lsa, havo tarkibi shunchalik tozalanadi. Atmosfera havosini tozalashda daraxtlar, qolaversa, o'simliklar olamining ahamiyati katta. Jumladan, daraxt barglari chang zarralarini, zararli gazlarni o'ziga singdirib oladi.

Ekologik muammo yer yuzining hamma burchagida ham dolzarbdir. Atrof-muhit ekologiyasining buzilish sabablarini va kamaytirish uchun zaruriy chora tadbirlar ishlab chiqarish lozim.

Kimyoviy moddalarning atrof muhitga ta'sirini kamaytirish uchun zarur chora tadbirlar

- yirik sanoat korxonalarining atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytirish
- sanoat korxonalarida chiqindisiz texnologiyalardan foydalanish
- sanoat korxonalarini avtomatlashtirish

- chiqindilarni qayta ishlash
- ilg'or texnologiyalarni ishlab chiqarishga keng tatbiq etish
- aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish
 - yosh avlod ongida ona tabiatni asrab-avaylash, unga daxldorlik hissini kuchaytirish
- yosh avlodning ekologik savodxonligini oshirish
- ekologik ta'lim va tarbiya jarayonini samarali tashkil etish



100-rasm. Kimyo sanoatining ekologiyaga ta'siri.

Hozirgi kunda yangi sohalar bo'lmish biokimyo va biotexnologiya fanlari ekologiyani asrash, atrof-muhitni zararsizlantirish va kelgusi avlodlar uchun sof havo, yashil tabiat va musaffo osmonni ta'minlash maqsadida izchil ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

16.4-§ Anorganik kimyo sohasida faoliyat ko'rsatgan va ko'rsatayotgan mashhur o'zbek olimlari.

O'zbekistonda kimyo fani va kimyo sanoatini rivojlantirish yuzasidan katta ishlar amalga oshirildi. Shu nuqtai nazardan O'zbekistonda kimyo fani va sanoatini rivojlantirishda kimyogar olimlarimizni xizmatlari kattadir. O'zbek kimyogar olimlari ilmiy tadqiqot laboratoriyalarida, oliy o'quv yurtlarining kimyoviy fakultetlarining laboratoriyalarida ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan. O'zbek kimyogar olimlari: M.A.Asqarov, K.S.Ahmedov, O.S.Sodiqov, A.Abduvahobov, N.Q.Abubakirov, B.M. Beglov, S.I.Iskandarov T.M.Mirkomilov, M.N.Nabiyev, S.S.Nigmatov, M.F.Obidova, H.N.Oripov, N.A.Parpiyev, H.R.Rustamov, S.Sh.Rashidova, Z.S.Salimov, A.S.Sultonov, Sh.I.Solihov,

Yu.T.Toshpo‘latov, Sh.T.Tolipov, H.U.Usmonov, S.Yu.Yunusov, N.R.Yusupbekov, A.G‘.G‘aniyev va boshqalar tomonidan olib borilayotgan ilmiy tadqiqot natijalari muhim ahamiyatga egadir. Bugungi kunda noorganik kimyo fani bo‘yicha amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqotlar natijalari O‘zbekiston kimyo fani va kimyo sanoatining rivojlanishida alohida o‘rin tutadi.

Parpiev Nusrat A‘zamovich (1931)

Kimyogar olim. O‘zbekiston FA akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. N.A.Parpiev anorganik kimyo sohasidagi yirik olim. Asosiy ilmiy ishlari metallarning anorganik va kompleks birikmalari sohasida maktab yaratgan olimdir. N.A.Parpiyev rahbarligida rangli va nodir metallarning tarkibida azot, kislorod va oltingugurt bo‘lgan ligandlar bilan kompleks hosil qilish reaksiyalari o‘rganilgan. Molibden, reniy, volfram va temir simobning kompleks hosil qilish xossalarini izchillik bilan o‘rganish natijasida volfram birikmalarini molibdendan ajratishning yangi usullari, sof molibden olishning termik usuli ishlab chiqilgan.



To‘xtayev Saidaxror (1942-2022)

O‘zbekiston FA akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. Ayni vaqtda, Toshkent kimyo-texnologiya institutining “Noorganik moddalar texnologiyasi” kafedrasi filiali mudiri. O‘simliklar oson o‘zlashtiradigan mikroelementlardan iborat birikmalar, fiziologik faol moddalar, murakkab mineral o‘g‘itlar (ammofos, karbamid, ammoniylashgan superfosfat) olish va ularning samaradorligini oshirishga oid ilmiy ishlar qilgan. To‘xtayev S. va uning shogirdlari tomonidan yaratilgan “Sihat”, “Najot”, “Hayot”, “Morel” kabi defoliantlari davlat sinovlaridan o‘tgan va amalda qo‘llashga tavsiya etilgan. “Shuhrat” medali bilan mukofotlangan.

Zakirov Baxtiyar Sabirjanovich (1946)

Noorganik moddalar texnologiyasi, umumiy va noorganik kimyo olimi, texnika fanlari doktori, professor.

O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti aspiranti, katta ilmiy xodimi, direktor muovini lavozimlarida ishlagan. 250 dan ortiq ilmiy maqolalar muallifi, jumladan 5 ixtiro, 5 ta fan doktori va 5 ta fan nomzodlariga rahbarlik qilgan. 2011 y “O‘zbekiston Respublikasi Mustaqilligiga 20 yil” esdalik nishoni bilan taqdirlangan.



Asqarov Ibrohim Rahimovich (1946)

Kimyo fanlar doktori, professor. 600 dan ortiq ilmiy va uslubiy maqolalar, 60 dan ortiq darslik, o‘quv maqolalar, 30 dan ortiq ixtiro va patentlar muallifi. 7-, 8-, 9- sinf kimyo darsliklari va o‘quvchilar uchun metodik qo‘llanmalar, oliy o‘quv yurtlari uchun “Organik Kimyo”, “Kimyodan masala va mashqlar yechish usullari”, “Kimyo asoslari”, “Kimyoviy elementlar inson organizimida” kabi darsliklar, o‘quv qo‘llanmalar muallifi. Xirurgiyada qo‘llash uchun sintetik yelimlar siakrin AP-1, siakrin-AndiMos va bir qator dorivor birikmalar hamda o‘nlab oziq-ovqat qo‘shimchalarini ixtiro qilgan va amaliyotga joriy etgan.

Sobirjon Nigmatovich Aminov (1938 – 2020)

Aminov S.N. - etuk kimyogar-farmatsevtik olim. Olim O‘zR FA kimyo institutida va Toshkent farmasevtika institutida kichik ilmiy hodimdan – rektorgacha bo‘lgan lavozimlarda faoliyat olib brogan. U kolloid sistemalarning, jumladan dori dispers sistemalarining kolloid kimyoviy xossalarini, termodinamik va texnologik parametrlarini sirt faol va gidrotrop moddalar yordamida boshqarish ilmiy yo‘nalishining asoschisidir. Uning rahbarligida 6 nafar fan doktori va 18 nafar fan nomzodi tayyorlandi.



Professor S.N.Aminovning yuqori ixtirochilik qobiliyati va samarali mehnati natijasida 80 dan ortiq mualliflik guvohnomalari va ixtiro patentlari olingan. U 600 dan ortiq ilmiy ish, 20 ta farmokopeya maqollarning, 5 ta monografiya, 2 ta lug‘at, “Anorganik kimyo”, “Noorganik kimyo”, “Fizik va kolloid kimyodan laboratoriya mashg‘ulotlari”, “Fizik va kolloid kimyodan masalalar to‘plami” o‘quv qo‘llanmalarining, ko‘plab o‘quv-uslubiy qo‘llanmalar hammuallifidir.

Kimyo va farmasevtika sohasiga qo‘shgan xissasi uchun unga 2007 yilda O‘zbekiston Respublikasining fan arbobi unvoni berilgan.



Malik Nabiyeovich Nabiye (1913 – 1992)

Texnika fanlari nomzodi. O‘zbekiston FA akademigi, O‘zbekistonda o‘g‘itlar kimyosi va texnologiya sohasida yirik va taniqli olimdir. Uning rahbarligida kompleks azotli–fosforli–kaliyli, suyuq polimerli, xlorsiz o‘g‘itlar, defoliantlar, paxta vilti kasalligiga qarshi ishlatiladigan preparat yaratilgan va ishlab chiqarishga joriy qilingan. Unga “O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan fan va texnika arbobi” faxriy unvoni, A.R. Beruniy nomidagi Respublika davlat mukofoti berilgan. Kimyo fani rivojlanishida olimlarning fidoiyligi va amalga oshirgan ishlari muhim ahamiyat kasb etadi.

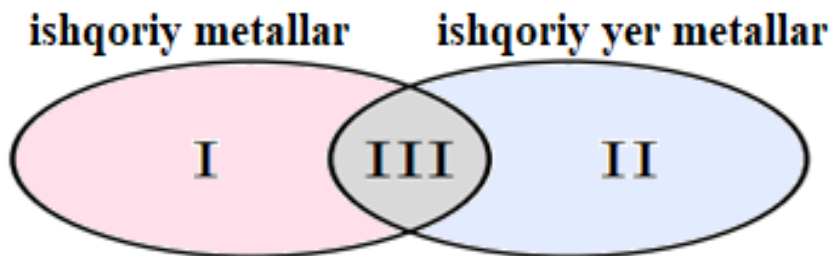


AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-Amaliy ish

Ishqoriy (Li, Na, K) va ishqoriy-yer (Ca, Sr, Ba) metallari va birikmalarining xossalarini taqqoslash.

I. Ushbu venn diagrammadan I da ishqoriy metallar, II da ishqoriy-yer metallari III da esa ular uchun umumiy tomonlar tasvirlangan. I,II, III ga quyidagilardan qaysi biri to'g'ri ekanligini moslab raqamlab chiqing.



- 1) elementlarning sirtqi qavati $[X]ns^2$ elektron tuzilishiga ega.
- 2) elementlarning tartib raqami ortgan sari atom radiusi ,kimyoviy faolligi, qaytaruvchanligi kuchayadi.
- 3) guruhdagi ayrim metallarning gidrokarbonatlari suv tarkibida mavjud bo'lib,suvning qattiqligini keltirib chiqaradi.
- 4) guruh elementlari ko'pchiligi kislorod bilan tegishli peroksidlarni hosil qiladi.
- 5) kimyoviy reaksiyalarda sirtqi elektronlarini oson berib,oksidlanish darajasi +1 ga teng bo'ladi.
- 5) guruh elementlari suv bilan reaksiyaga kirishib,o'yuvchi xossaga ega bo'lgan gidroksidlarni hosil qiladi.
- 6) metall karbonatlari va sulfatlari cho'kma holida bo'ladi.
- 7) guruh metallarini asosan tuzlarining suyuqlanmalarini elektroliz qilib olinadi.
- 8) guruh elementlari tabiatda asosan tuz ko'rinishida uchraydi.
- 9) metallarning ayrim gidroksidlari hosil bo'lganda loyqa holatda bo'ladi.

II. Jadvaldagi alanga rangiga qarab metallarni toping.

Metallarning nomlari	Alangani rangi	Metallarning nomlari	Alangani rangi
	G'isht - qizil		Qizil
	Sariq		Pushti - qizil
	Sariq - yashil		Binafsha



Mavzuga doir mantiqiy savollar.

a) O'tkir hidli, sariq-yashil oddiy gazsimon modda A, vodorodga nisbatan zichligi 19,5 bo'lgan, kumushsimon-yumshoq metall B bilan ta'sirlashdi. Reaksiya natijasida, alanganing rangini binafsha rangga bo'yaydigan C modda hosil bo'ladi. C moddaga konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirilganda suvda yaxshi eriydigan rangsiz gaz ajraladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

b) A tuzning eritmasi qizdirilganda B cho'kma tushadi. A moddaning eritmasiga ishqor ta'sir ettirilganda ham shu cho'kma tushadi. A tuzga kislota ta'sir ettirilganda C gaz ajraladi. B bilan C moddalarni suvli eritmada ta'sirlashtirsak, A modda hosil bo'ladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.



Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish imkonini beradigan reaksiya tenglamalarini yozing

1) $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_2$

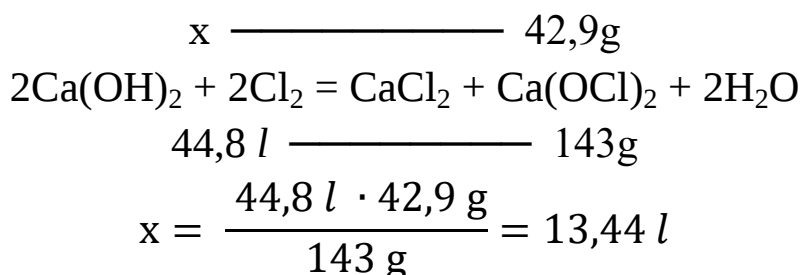
2) $\text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca}$



Masalalar va ularni yechish namunasi.

A.1. So'ndirilgan ohakdan 42,9 g Ca(OCl)_2 olish uchun qancha hajm (l. n.sh.da) xlor talab etiladi?

Yechish: Reaksiya tenglamasini yozamiz:



Javob: 13,44 l Cl_2 sarflangan.

A.2 So‘ndirilgan ohakdan 28,6 g $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ olish uchun qancha hajm (l. n.sh.da) xlor talab etiladi?

A.3 24,5 g natriy xlorat tuzini olish uchun qaynoq natriy ishqor eritmasiga necha litr xlor gazini yuttirish kerak bo‘ladi?

A.4 Natriy xlorat tuzini olish uchun qaynoq natriy ishqor eritmasiga 6,72 litr xlor gazi ta’sir ettirildi. Necha mol natriy ishqori sarflandi ?

A.5 18,1 g kaliy gipoxlorit tuzini olish uchun sovuq kaliy ishqor eritmasiga necha litr xlor gazi kerak bo‘ladi?

A.6 Kaliy gipoxlorit tuzini olish uchun sovuq kaliy ishqor eritmasiga 8,96 litr xlor gazi ta’sir ettirildi. Necha mol kaliy ishqor sarflandi ?

B.1 Na va Ca aralashmasi massasining 0,75 qismi 12,9 g, 0,0667 qismi esa 0,4 mol kelsa aralashma tarkibidagi Na ning molini aniqlang.

Yechish:

1) 0,75 qism ————— 12,9g 0,667 qism ————— 0,4 mol

$$\begin{array}{l} \text{1 qism} \text{ ————— } x \\ x = \frac{1 \cdot 12,9\text{g}}{0,75} = 17,2\text{g (Na, Ca)} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{1 qism} \text{ ————— } x \\ x = \frac{1 \cdot 0,4\text{g}}{0,667} = 0,6 \text{ mol (Na, Ca)} \end{array}$$

2) Aralashmani tenglamalar sistemasiga qo‘yib ishlaymiz:

$$\begin{cases} 23x + 40y = 17,2 \\ x + y = 0,6 \end{cases} \qquad x + y = 0,6 \Rightarrow x = 0,6 - y$$

$$23(0,6 - y) + 40y = 17,2$$

$$13,8 - 23y + 40y = 17,2$$

$$17y = 17,2 - 13,8$$

$$17y = 3,4 \quad y = 0,2 \text{ mol (Ca)}$$

3) Jami aralashmaning miqdori $x + y = 0,6$ mol edi.

$$x = 0,6 - y = 0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ mol}$$

Javob : Na 0,4 mol ga teng.

B.2 K va Mg aralashmasi massasining 0,4 qismi 9,48 g, 0,6 qismi esa 0,4 mol kelsa aralashma tarkibidagi Mg ning molini aniqlang.

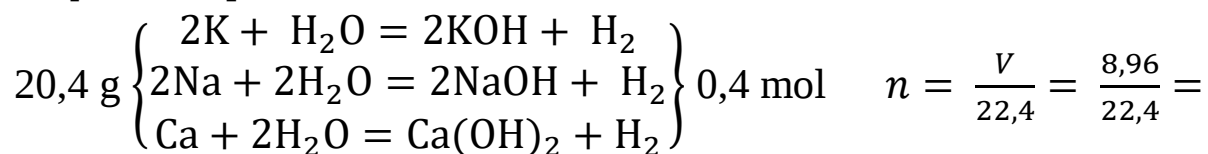
B.3 Ba va Li aralashmasi massasining 0,75 qismi 24,75 g, 0,4 qismi esa 0,4 mol kelsa aralashma tarkibidagi Ba ning molini aniqlang.

B.4 K va Sr aralashmasi massasining 0,5 qismi 14,15 g, 0,5 qismi esa 0,3 mol kelsa aralashma tarkibidagi K ning massasini aniqlang.

B.5 Na va Ba aralashmasi massasining 0,75 qismi 34,35 g, 0,4 qismi esa 0,4 mol kelsa aralashma tarkibidagi Ba ning massasini aniqlang.

C.1 K, Na va Ca metallarining 20,4 g aralashmasi suvda eritildi. Bunda 8,96 litr (n.sh) gaz ajralib chiqdi va 0,2 mol KOH hosil bo'ldi. Dastlabki aralashmadagi Ca ning massasini (g) toping.

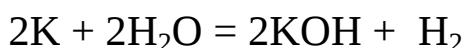
Yechish: 1) reaksiyalarini yozamiz va reaksiyadan chiqqan gazning miqdorini topamiz:



0,4 mol

Masala shartida KOH ning berilgan miqdoridan foydalanib aralashmaning tarkibidagi K massasi va undan chiqqan H₂ miqdorini topamiz.

$$x=7,8\text{g} - 0,2\text{mol} - x = 0,1\text{mol}$$



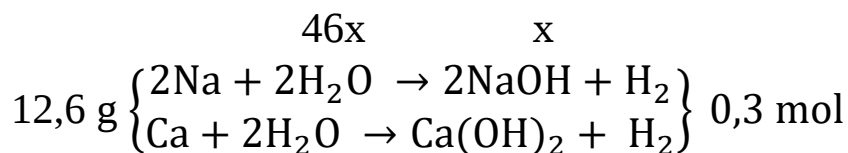
$$78\text{g} \text{ ————— } 2\text{mol} - 1\text{mol}$$

2) aralashmadagi Na va Ca ning massasini topamiz:

$$m(\text{Na}, \text{Ca}) = 20,4\text{g} - 7,8\text{g} (\text{K}) = 12,6\text{g}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ mol (Na, Ca chiqqan H}_2\text{)}$$

3) qolgan aralashmani tenglamalar sistemasiga qo'yib ishlanadi.



$$\begin{cases} 46x + 40y = 12,6 \\ x + y = 0,3 \end{cases} \quad \begin{matrix} 46x & x \\ & y \end{matrix} \quad x + y = 0,3 \Rightarrow x = 0,3 - y$$

$$46(0,3 - y) + 40y = 12,6$$

$$13,8 - 46y + 40y = 12,6$$

$$13,8 - 12,6 = 6y$$

$$1,2 = 6y$$

$$y = 0,2 \text{ mol (Ca)}$$

$$m(\text{Ca}) = 40 \cdot x = 40 \cdot 0,2 = 8 \text{ g}$$

Javob : Ca massasi 8 g.

C.2 0,7 mol K, Na va Ca aralashmasi suvda eritilganda 8,96 l gaz ajraldi. Hosil bo‘lgan aralashmada kaliy gidroksidning massasi kalsiy gidroksid massasidan 3,8g ga ortiq bo‘lsa natriyning massasini (g) aniqlang.

C.3 0,9 mol K, Na va Ca aralashmasi suvda eritilganda 13,44 l gaz ajraldi. Hosil bo‘lgan aralashmada kaliy gidroksidning massasi kalsiy gidroksid massasidan 11g ga kam bo‘lsa natriy gidroksid massasini (g) aniqlang.

C.4 Li, Na va Ca metalarining 14 g aralashmasi suvda eritildi. Bunda 8,96 litr (n.sh) gaz ajralib chiqdi va 0,2 mol NaOH hosil bo‘ldi. Hosil bo‘lgan NaOH ning massasini (g) toping.

C.5 0,7 mol K, Na va Ca aralashmasi suvda eritilganda 8,96 l gaz ajraldi. Hosil bo‘lgan aralashmada kaliy gidroksidning massasi kalsiy gidroksid massasidan 3,8g ga ortiq bo‘lsa, kaliyni massasini (g) aniqlang.

2- Amaliy ish

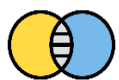
Berilliy va alyuminiy elementlari va birikmalarining tuzilishi va xossalaridagi diagonal o‘xshashlik.

Diagonal o‘xshashlik davriy sistemada litiy-magniy, berilliy-alyuminiy, bor-kremniy juftliklarida aniq ko‘rsatilgan. Ushbu juftlikdagi elementlar (ayniqsa, oxirgi ikkitasi) bir-biriga xossalarining o‘xshashligi vertikal joylashgan elementlarga qaraganda ancha kuchli. Diagonal o‘xshashlik ion zaryadini ion radiusiga (Z/R) nisbati qiymatlari

yaqinligi bilan izohlanadi. Bu yerda Z ion zaryadidir, R ion radiusi bo‘lib, yaqin qiymatlarda bo‘lishi kerak. Kimyoviy xususiyatlariga ko‘ra, ikkinchi davr ikkinchi guruhda joylashgan berilliy uchinchi davr uchinchi guruhida joylashgan alyuminiyga

o‘xshaydi. Berilliy va alyuminiy ionlari uchun ion potenciallari (Be) $2 / 0,34 = 5,88$ va (Al) $3 / 0,51 = 5,88$ ga teng bo‘ladi. Ion potenciallarining yaqinligi birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlariga olib keladi.

	GURUH				
	1	2	13	14	15
DAVR 2	Li	Be	B	C	N
DAVR 3	Na	Mg	Al	Si	P



I. Diagonal o'xshashlik:

- 1) Ikkala metall ham kovalent birikmalar hosil qilishga moyillikka ega masalan, ikkala kovalent bo'lgan xloridlar organik erituvchilarda eriydi.
- 2) bu ikki element bir xil elektrmanfiylikka ($\text{Be}=1,5, \text{Al}=1,5$) ega va ularning ionlarining zaryadining radiusiga nisbati juda o'xshash (Z/R).
- 3) ikkala birikma BeCl_2 va AlCl_3 ko'priqli tuzilishga ega.
- 4) Be ham, Al ham ular sirtida oksidlarning himoya qobiq hosil bo'lishi tufayli kislotalar ta'siriga chidamli bo'ladi.
- 5) ikkala metall ham eruvchan komplekslarni hosil qilish uchun kuchli ishqorlarda eriydi: berilatlar va alyuminatlar.
- 6) berilliy (BeO) va alyuminiy (Al_2O_3) ning oksidlari qattiq, yuqori haroratda erimaydigan moddalardir.
- 7) Be, Al va ularning oksidlari hamda gidroksidlari amfoter bo'lib, natriy gidroksid eritmasida hamda, xlorid kislota da eriydi.

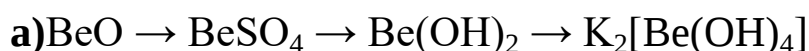
II. Quyidagi jadval asosida reaksiya tenglamalarini yozing va jadvalni to'ldiring.

	Be	BeO	$\text{Be}(\text{OH})_2$	Al	Al_2O_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$
HCl						
NaOH						

III. Sizga berilgan ikkita probirkaga 4-5 tomchi BeSO_4 va $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasidan soling va muhitini lakmus qog'ozi bilan aniqlang. Eritmaning muhiti qanday? BeSO_4 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tuzlarining gidroliz tenglamasini molekulyar va ionli shaklda yozing.



O'zgarishlarni yuzaga keltiruvchi reaksiya tenglamalarini tuzing.



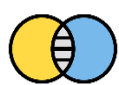
Mustaqil ishlash uchun test:

1. Quyidagi metall gidroksidlaridan qaysilari ishqor bilan ta'sirlashadi?
- 1) kalsiy 2) magniy 3) rux 4) kaliy 5) alyuminiy 6) beriliy

- A) 1, 2, 3 B) 1, 2, 4 C) 2, 3, 5 D) 3, 5, 6
2. Qaysi oksidlar kislota va ishqor bilan reaksiyaga kirishadi?
A) CO_2 , SiO_2 B) ZnO , BeO C) CO , NO D) CaO , N_2O
3. 2 mol alyuminiyga sulfat kislota ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan vodorod hajmini (l) toping. A) 22,4 B) 44,8 C) 67,2 D) 89,6
4. Beriliy xloridning kimyoviy bog'lanishi, gibridlanish turini toping.
A) ion bog'lanish, sp^2 B) atom bog'lanish, sp^3
C) kovalent bog'lanish, sp D) atom bog'lanish, sp
5. 50 g beriliy oksidi xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishdi. Hosil bo'lgan tuzning massini toping (g).
A) 160 B) 210 C) 180 D) 135
6. 10 g beriliy oksidiga natriy gidroksidi ta'sir ettirildi. Hosil bo'lgan tuzning massasini toping (g). A) 15,7 B) 34,8 C) 54,2 D) 72,8
7. 54,6 gramm vanadiy (V) oksidga toza alyuminiy ta'sir ettirib, necha gramm vanadiy olish mumkin? A) 30,6 B) 45,9 C) 15,3 D) 20,4
8. $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}_{(\text{ortiq})} \rightarrow$ koeffitsiyentlar yig'indisini toping.
A) 16 B) 11 C) 9 D) 8
9. 9 g alyuminiy bilan xlorid kislota orasidagi reaksiyada hosil bo'ladigan hajmdagi vodorodni olish uchun natriy va suv orasidagi reaksiyada necha mol natriy sarf bo'ladi? A) 0,5 B) 1,0 C) 1,5 D) 2,0 E) 3,0
10. 13,5 g alyuminiy mo'l miqdordagi natriy ishqor bilan reaksiyaga kirishganda, necha litr vodorod ajralib chiqadi?
A) 11,2 B) 13,4 C) 15,6 D) 16,8
11. Alyuminiy (III) oksidiga qanday modda qo'yilsa, sapfir hosil bo'ladi?
A) $\text{Cr} + \text{N}$ B) $\text{Mn} + \text{Pt}$ C) $\text{Fe} + \text{Ti}$ D) $\text{Pb} + \text{Fe}$
12. Metallarni payvandlashda termit dan foydalaniladi? Termitning tarkibini ko'rsating.
A) Al va Fe_3O_4 aralashmasi B) Al_2O_3 va Fe_3O_4 aralashmasi
C) Al_2O_3 va Fe aralashmasi D) Al va Fe_2O_3 aralashmasi
13. Alyuminiy ruda va minerallar tarkibida uchraydi, masalan:
A) marmar, kvars, yashma B) boksit, sluda, nefelin
C) malaxit, pirit, kvars D) asbest, bitum, biryuza
14. Alyuminiy qaysi moddalar bilan reaksiyaga kirishadi?
1) xlorid kislota; 2) temir; 3) kislorod; 4) kaliy xlorid; 5) oltingugurt; 6) natriy sulfat.
A) 1, 2, 5 B) 2, 3, 6 C) 1, 3, 5 D) 2, 4, 6 E) 3, 4, 6

3- Amaliy ish

Bor va kremniy elementlari va ularning birikmalarining tuzilishi va xossalardagi diagonal o'xshashlik



Diagonal o'xshashlik davriy sistemada bor va kremniy juftliklarida ham aniqlangan. Bor va kremniyda ion zaryadini (Z) ion radiusi (R) nisbati qiymatlari bir biriga yaqin bo'lganligi uchun quyidagi xossalari ham bir biriga o'xshash bo'ladi. Bu ikkala element ham metallmas. Kation hosil qilmaydi.

Diagonal o'xshashlik xossalari

Xossalari	Bor	Kremniy
Agregat xolati	amorf, kristall	amorf, kristall
Elektromanfiyligi	2,0	1,8
Gidridlarning xossasi	havoda o'z-o'zidan alangalanib ketadigan uchuvchi gaz	havoda o'z-o'zidan alangalanib ketadigan uchuvchi gaz
Binar birikmalari	boranlar	silanlar
Gidroksidlarning muhiti	kuchsiz kislotali	kuchsiz kislotali
Oksidlarining kristall panjarasi	atomli	atomli
Birikmalarning bog'lanish turi	kovalent	kovalent
Xlorid tuzlari	suyuq	suyuq
Elektr o'tkazuvchanligi	yarim o'tkazgich	yarim o'tkazgich
Ftorli birikmasi	kompleks birikma hosil qiladi	kompleks birikma hosil qiladi



a) Raqamlarda berilgan moddalarga mos keladigan javoblarni A–D javoblar orasidan belgilang. Berilgan birikmalarni ular bilan

ta'sirlashishi mumkin bo'lgan reagentlar ro'yxatiga moslab tanlang va reaksiya tenglamalarini yozing

I. Bor

A. Na_2CO_3 , HF

II. Natriy silikat

B. O_2 , Cl_2

III. Kremniy gidridi

C. H_2O , NaOH

IV. Kremniy (IV) oksid

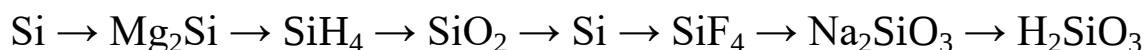
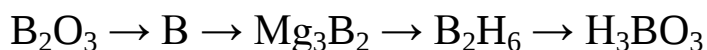
D. H_2O , CO_2

b) jadvalni to'ldiring.

Rangli Shishalar					
Shishaga rang beruvchi qo'shimcha oksidlar					



Quyidagi jarayonlarni amalga oshirish reaksiya tenglamalarini yozing:



Masalalar va ularni yechish namunasi.

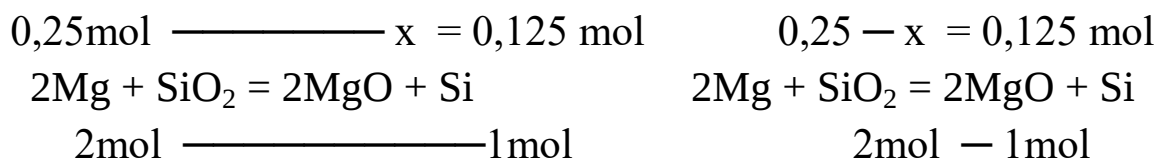
A.1 6 g Mg bilan 45 g SiO_2 ning suyuqlantirilishidan hosil bo'lgan aralashma natriy gidroksid bilan ishlanganda ajralgan vodorod hajmini toping.

Yechish: 1) Mg bilan SiO_2 ning ikkilasining ham massasi berilgani uchun ularning miqdorini topamiz:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{6}{24} = 0,25 \text{ mol (Mg)} \quad n = \frac{m}{M} = \frac{45}{60} = 0,75 \text{ mol (SiO}_2\text{)}$$

Chiqqan natijadan ko'rinib turibdiki SiO_2 reaksiyadan keyin ortib qoladi.

2) reaksiya bo'yicha Si miqdorini topamiz:



3) aralashmamizda Si va SiO_2 (ortib o'tgan) mavjud. Ikkita birikma ham ishqor bilan reaksiya kirishadi, ammo faqatgina Si dan H_2 gazi ajraladi.

$$0,125 \text{ mol} \xrightarrow{\hspace{2cm}} x = 5,6 \text{ l}$$



$$1 \text{ mol} \xrightarrow{\hspace{2cm}} 44,8 \text{ l}$$

Javob: 5,6 litr vodorod gazi ajraldi.

A.2 6 g Mg bilan 45 g SiO₂ ning suyuqlantirilishidan hosil bo'lgan aralashma natriy gidroksid bilan ishlanganda hosil bo'lgan tuz massasini toping.

A.3 18 g Mg bilan 90 g SiO₂ ning suyuqlantirilishidan hosil bo'lgan aralashma natriy gidroksid bilan ishlanganda hosil bo'lgan vodorodning hajmini toping.

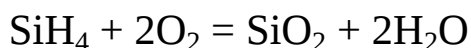
A.4 12 g C bilan 30g SiO₂ reaksiyaga kirishib hosil bo'lgan modda ishqor eritmasi bilan ishlandi. Hosil bo'lgan gazning miqdorini toping.

A.5 12g C bilan 60 g SiO₂ suyuqlantirilishidan hosil bo'lgan aralashma natriy gidroksid bilan ishlanganda hosil bo'lgan tuz massasini toping.

B.1 Hajmiy nisbatlari 1:3:1 bo'lgan silan, kislorod va azotdan iborat aralashma yoqildi va 20°C gacha sovutildi. Oxirgi gazli aralashmaning o'rtacha molyar massasini (g) aniqlang?

Yeshich: 1) masala shartiga ko'ra 3ta gaz berilgan. Faqatgina silan yonadi. Hajmiy nisbatlarni modda miqdori deb olamiz.

$$1 \text{ mol} - x = 2 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} - 2 \text{ mol}$$

Dastlabki kislorod 3 mol edi. 2 moli SiH₄ yoqish uchun sarflangan, 1 mol ortib qo'lgan. Demak reaksiya tugagandan so'ng aralashmada 1 mol N₂ va 1 mol O₂ mavjud bo'ladi.

2) gazlarning o'rtacha molyar massasini topamiz:

$$M = \frac{n_1 \cdot M_1 + n_2 \cdot M_2}{n_1 + n_2} = \frac{1 \cdot 28 + 1 \cdot 32}{1 + 1} = 30 \text{ g/mol}$$

B.2 Hajmiy nisbatlari 1:3:1 bo'lgan SiH₄, O₂ va N₂dan iborat aralashma yoqildi va 20°C gacha sovutildi. Oxirgi gazli aralashmaning vodorodga nisbatan zichligini toping?

B.3 Hajmiy nisbati 2:5:3 bo'lgan SiH₄, O₂ va N₂ dan iborat aralashma yoqildi va 20°C gacha sovutildi. Oxirgi gazli aralashmaning o'rtacha molyar massasini (g) aniqlang?

B.4 Hajmiy nisbati 2:5:3 bo'lgan SiH_4 , kislorod va azotdan iborat aralashma yoqildi va 20°C gacha sovutildi. Oxirgi gaz aralashmasidagi azotning massa ulushini toping.

B.5 Hajmiy nisbati 1:2:1 bo'lgan SiH_4 , O_2 va N_2 dan iborat aralashma yoqildi va 20°C gacha sovutildi. Ortgan gazning vodorodga nisbatan zichligini toping.



Mustaqil ishlash uchun test:

1. Bor va kremniyning o'xshash xossasini toping.

A) kristall va amorf allotropik shakliga, yarimo'tkazgich xossasiga ega qattiq modda

B) amorf allotropik shakliga, yarimo'tkazgich xossasiga ega qattiq modda

C) kristall allotropik shakliga, yarimo'tkazgich xossasiga ega qattiq modda

D) kristall va amorf allotropik shakliga, yarimo'tkazgich xossasiga ega yumshoq modda

2. Barcha moddalar ichida qattiqligi jihatdan ikkinchi o'rinda turadigan moddani toping.

A) xrom B) grafit C) bor D) temir

3. Tabiiy bor ikkita barqaror izotopdan iborat: ^{10}B va ^{11}B . Borning nisbiy atom massasi 10,81 ga teng bo'lsa, izotoplarning mol ulushlarini hisoblang.

A) 0,19; 0,81 B) 1,23; 0,96 C) 0,35; 1,02 D) 0,64; 1,34

4. Kvars qanday moddalarda eriydi? 1) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{k})$; 2) NaOH ; 3) zar suv 4) HF . A) 1,2,4 B) 2,4 C) faqat 4 D) faqat 2

5. Quyidagi reaksiyani davom ettiring va barcha koeffitsiyentlar yig'indisini toping. $\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9

6. Kremniy (IV) oksiddan 5,6 g kremniy olingan bo'lsa, reaksiyada hosil bo'lgan magniy oksid massasini (g) aniqlang.

A) 16 B) 28 C) 24 D) 32

7. Kremniy qaysi moddalar bilan reaksiyasiga kirishganda, oksidlovchilik xossasini namoyon qiladi? 1) fransiy; 2) natriy gidroksid; 3) kislorod; 4) magniy; 5) oltingugurt.

A) 1, 3 B) 3, 4 C) 2, 3 D) 1, 4

8. Kremniy (IV) oksidda bog'lar orasidagi burchak, kristall panjara va gibridlanish turi qanday?

A) 180° , molekulyar, sp

B) 120° , atomli, sp^2

C) $109^\circ 28'$, atomli, sp^3

D) $109^\circ 28'$, molekulyar, sp^3

9. 10 mol Na_2SiO_3 olish uchun kerak bo'ladigan o'yuvchi natriy va qumtuproq massalarini (g) toping.

A) 800; 600 B) 10; 20 C) 280; 520 D) 600; 400

10. $SiO_2 \rightarrow Si \rightarrow Mg_2Si \rightarrow SiH_4 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 \rightarrow H_2SiO_3$ o'zgarishlarni amalga oshirish uchun qo'shiladigan reagentlar ketma-ketligi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

A) ko'mir, magniy, sulfat, kislota, kislorod, osh tuzi, natriy ishqori

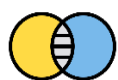
B) ko'mir, magniy oksid, suv, kislorod, natriy oksid, sulfat kislota

C) magniy, magniy, xlorid kislota, kislorod, natriy gidroksid, xlorid kislota

D) uglerod (II) oksid, magniy gidroksid, sulfat kislota, natriy gidroksid, uglerod (IV) oksid

4-Amaliy ish

Azot va fosfor elementlari va ularning birikmalarining



tuzilishi

I. Quyida berilgan jihatlar orasidan azot va fosfor elementlarining o'ziga xos jihatlarini ajrating va diagrammada ifoda eting.

1. Birikmalarda III va IV valentli bo'ladi, inert, hidsiz, ta'msiz, havodan biroz yengil gaz.

2. Gugurt ishlab chiqarishda, asosiy xomashyo hisoblangan element kislorod bilan R_4O_{10} ko'rinishli oksid hosil qiladi.

3. Element qo'zg'algan holatga o'tganda $ns^1np^3nd^1$ elektron tuzilishga o'ta oladi,

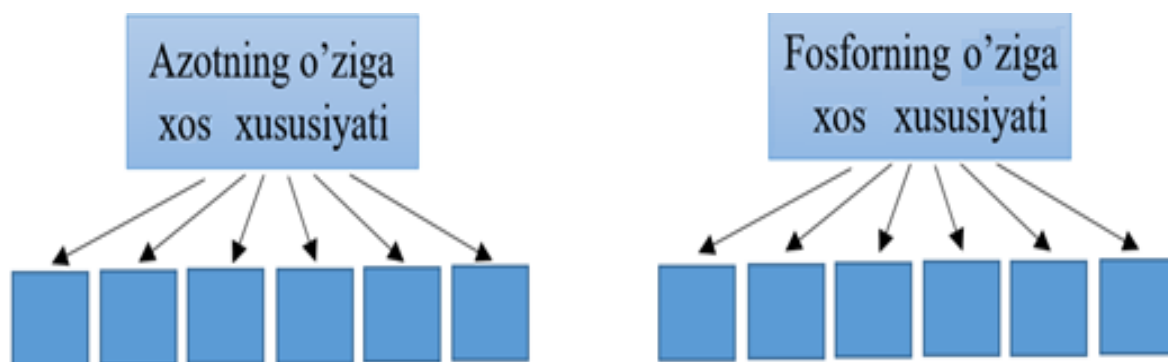
-3 dan +5 gacha oksidlanish darajasini namoyon qila oladi. III va V valentli bo'ladi.

4. Vodorodli birikmasi RH_3 bo'lib rangsiz, zaharli, suvda yaxshi erimaydigan, kam qutblangan gaz.

5. Elementning molekulyar kristall panjaraga ega bo'lgan rangsiz, zaharli, allotropik shakl o'zgarishi mavjud.

6. R_2O_5 ko'rinishdagi oksidi oq rangda, gigroskopik modda bo'lib suvda yaxshi eriydi.

7. RH_3 birikmasi rangsiz o'tkir hidli, trigonal piramida shakldagi ko'rinishga ega bo'lgan, suvda yaxshi eriydigan gaz.
8. R_2O_5 ko'rinishli oksidi rangsiz, kristall, kuchli oksidlovchi, kuchli kislota hosil qiluvchi moddadir.
9. Elementning kislotasi yuqori temperaturada oksidlovchi bo'lib uch xil tuz hosil qiladi.
10. RO_2 qo'ng'ir rangli oksidi zaharli bo'lib, suv bilan reaksiyaga kirishib ikki xil kislota hosil qiladi.
11. RH_3 suv molekulasidagi protonni biriktirib olib, ishqoriy muhitga ega bo'lgan, donor – akseptor bog'lanish mexanizm asosida ion hosil qiladi.
12. Bevosita yuqori haroratda RO ko'rinishli oksidni hosil qiladi, qolgan oksidlari bilvosita olinadi.



II. Quyidagi moddalardan foydalanib quyidagi amallarni bajaring.



Kerakli moddalar: NH_4OH va NaOH ning 10% eritmasi; H_2SO_4 , HCl va H_3PO_4 kislotalari, BaCl_2 ; 1% AgNO_3 eritmasi, indikator, NH_4Cl ; 5% HCl , NaH_2PO_4 ; NH_4NO_3 va Na_3PO_4 .

1. Neytrallanish reaksiyalari yordamida yuqoridagi moddalardan quyidagi moddalarni oling: a) ammoniy sulfat; b) ammoniy fosfat c) ammoniy xlorid.

Reaksiyalarning ionli tenglamalarini yozing.

2. Yuqorida berilgan reaktivlar yordamida ionlarni borligini isbotlang.

a) ammoniy xloridagi ammoniy ion,

b) natriy fosfatdagi fosfat ion,

v) ammoniy sulfat tarkibidagi ammoniy ioni va sulfat ioni

Reaksiyalarning molekulyar va ion tenglamalarini yozing.

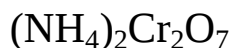
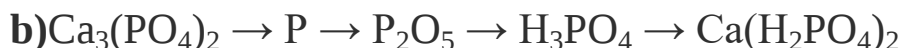
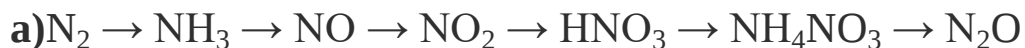
3. Uchta probirkada (№ 1, № 2 va № 3) 5% xlorid kislota, natriy gidrofosfat va ammoniy nitrat eritmalari mavjud. Ularni bir xil reaktiv

bilan ajrating. Reaksiyalarning ion tenglamalarini yozish orqali javobingizni izohlang.

4.Uchta probirkada (№ 4, № 5, № 6) bariy xlorid, natriy fosfat va xlorid kislota eritmalari mavjud. Eritma muhitini aniqlang.

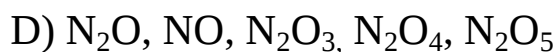
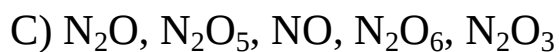
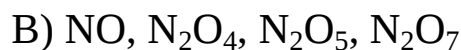
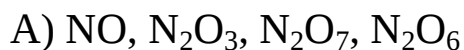


III.Quyidagi jarayonlarni amalga oshirish reaksiya tenglamalarini yozing:



Mustaqil ishlash uchun testlar.

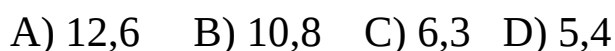
1. Azot oksidlarining to‘g‘ri yozilgan qatorini ko‘rsating.



2. Azot (IV)-oksidning vodorodga va havoga nisbatan zichligini aniqlang



3.10,8 g azot (V) oksid 89,2 g suvda eritilganda hosil bo‘lgan mahsulotning massa ulushini hisoblang.



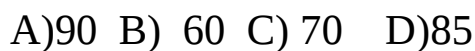
4. HNO_3 tarkibida azotning oksidlanish darajasi va valentligini ko‘rsating.



5.Ammiak gazi laboratoriya sharoitida quyidagi qaysi reaksiyadan olinadi?



6.Laboratoriya sharoitida 5,6 l (n:sh) azot olish uchun qancha gramm mis (II) oksid sarflanishini aniqlang.



7. Quyidagi reaksiyani davom ettiring va barcha koeffisiyentlar yig‘indisini

toping. $\text{Au} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$

A) 9 B) 7 C) 8 D) 10

8. Oq va qizil fosforlarning agregat holati (a^*), hidi (b^*) hamda suvda erish qobiliyatini (c^*) mos ravishda ko'rsating.

A) a-kristall, kukunsimon; b-hidsiz; sarimsoq hidli; c-erimaydi; erimaydi.

B) a-kukunsimon, kukunsimon; b-samiqsoq hidli; hidsiz; c-erimaydi; erimaydi.

C) a-kristall, kukunsimon; b-sarimsoq hidli; hidsiz; c-yaxshi eriydi; erimaydi.

D) a-kristall, kukunsimon; b-sarimsoq hidli, hidsiz; c-erimaydi; erimaydi.

9. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{SiO}_2 + \text{C} = \text{CaSiO}_3 + \text{CO} + \text{P}$

Ushbu reaksiya asosida 3,1 g fosfor olingan bo'lsa qancha (l) is gazi ajralgan? Reaksiya tenglamasidagi barcha koeffitsiyentlar yig'indisini aniqlang. A) 5,6; 19 B) 2,8; 20 C) 5,3; 18 D) 2,4; 20

10. 490 g ortofosfat kislota qancha fosfor (V) oksidga muvofiq keladi?

A) 54 g B) 355 g C) 400 g D) 310 g

11. 7,75 g fosforning yonishi natijasida hosil bo'lgan fosfor (V) oksiddan. qancha massa (g) ortofosfat kislota olish mumkin?

A) 24,5 B) 9,8 C) 4,9 D) 0,49

12. Oq fosfor molekulasiining geometrik shakli qanday?

A) tetraedr B) burchakli C) trigonal piramida D) chiziqli

13. Nitratlari $\text{MeNO}_3 \xrightarrow{t} \text{MeNO}_2 + \text{O}_2$ sxema bo'yicha parchalanishga uchraydigan metallarni aniqlang:

1) Ca; 2) Na; 3) Zn; 4) K; 5) Cs; 6) Li; 7) Cu.

A) 1,2, 3, 5, 6 B) 2, 3,4 C) 3, 5, 6, 7 D) 1, 2, 4, 5, 6

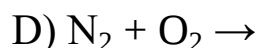
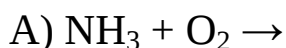
14. Nitratlari $\text{MeNO}_3 \xrightarrow{t} \text{MeO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ sxema bo'yicha parchalanishga uchraydigan metallarni aniqlang.

A) Ca, Ba, Zn B) K, Na, Li C) Mg, Al, Ti D) Zn, Cu, K

15. Havo kislorodi ishtirok etgan sharoitda 9,2 g azot (IV) oksid suvda eritilganda hosil bo'lgan mahsulotning massasini toping.

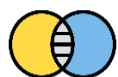
A) 12,6 B) 15,7 C) 25,2 D) 14,9 E) 12,6

16. NO₂ gazi laboratoriyada quyidagi qaysi reaksiyadan olinadi?

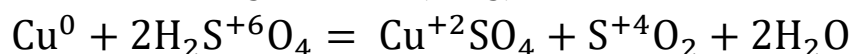
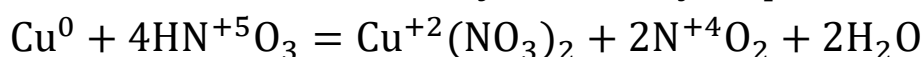


5-Amaliy ish

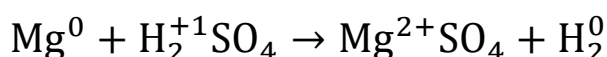
Nitrat va sulfat kislotalarining oksidlovchilik xossalarini taqqoslash



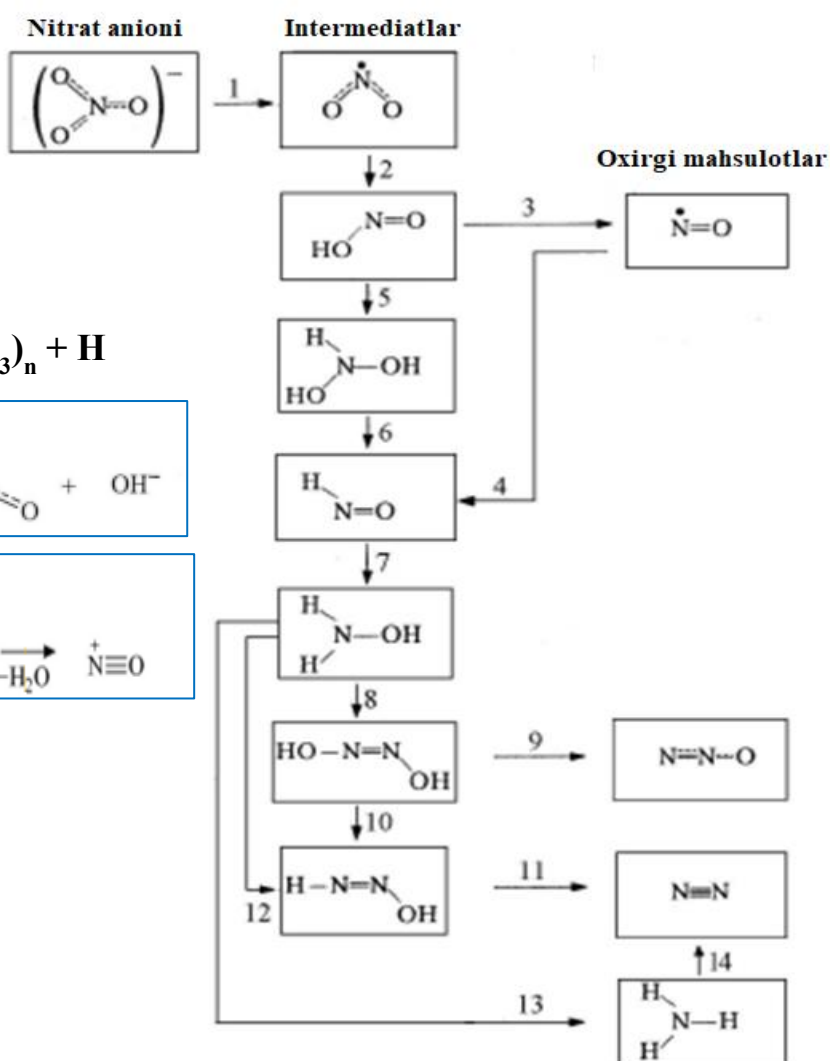
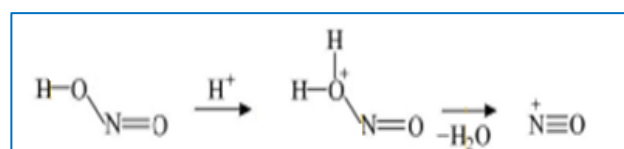
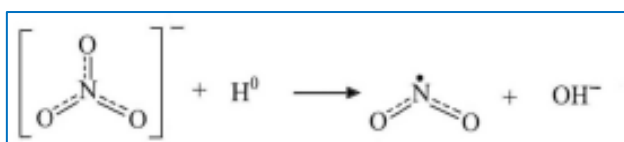
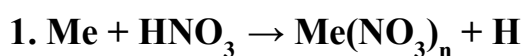
I. Umumiy xususiyatlar. Konsentrlangan sulfat va nitrat kislotalar kuchli oksidlovchi moddalardir. Nitrat kislotada azot oksidlovchi bo'lib +5 oksidlanish darajasiga ega, sulfat kislotada oltingugurt oksidlovchi bo'lib +6 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.



O'ziga xos xususiyatlar. Suyultirilgan sulfat kislotada metallar bilan reaksiyaga kirishib, vodorod ajralib chiqadi. Sulfat kislotada vodorod oksidlovchi bo'lib +1 oksidlanish darajasiga ega. Nitrat kislotada vodorod ajralib chiqmaydi.



Quyida metallarning nitrat kislotada bilan reaksiya mexanizmi ko'rsatilgan.

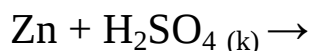
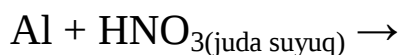


Oddiy moddalarning nitrat va sulfat kislota bilan hosil qilgan mahsulotlari

Modda Kislotalar	Na	Al	Zn	Fe	Cr	Cu	P	S	C
HNO ₃ suyuqlan- tirilgan	NaNO ₃ NH ₄ NO ₃	Al(NO ₃) ₃ NH ₄ NO ₃ N ₂	Zn(NO ₃) ₂ NH ₄ NO ₃ N ₂	Fe(NO ₃) ₃ N ₂ O	Cr(NO ₃) ₃ NO	Cu(NO ₃) ₂ NO	H ₃ PO ₄ NO	H ₂ SO ₄ NO	CO ₂ NO
HNO ₃ konsen- trilgan	NaNO ₃ N ₂ O	passiv- lanadi	Zn(NO ₃) ₂ NO ₂	passiv- lanadi	passiv- lanadi	Cu(NO ₃) ₂ NO ₂	H ₃ PO ₄ NO ₂	H ₂ SO ₄ NO ₂	CO ₂ NO ₂
H ₂ SO ₄ suyuqlan- tirilgan	Na ₂ SO ₄ H ₂	Al ₂ (SO ₄) ₃ H ₂	ZnSO ₄ H ₂	FeSO ₄ H ₂	CrSO ₄ H ₂	—	—	—	—
H ₂ SO ₄ konsen- trilgan (issiq)	Na ₂ SO ₄ H ₂ S	Al ₂ (SO ₄) ₃ H ₂ S	ZnSO ₄ H ₂ S S, SO ₂	Fe ₂ (SO ₄) ₃ SO ₂ S	Cr ₂ (SO ₄) ₃ SO ₂	CuSO ₄ SO ₂	H ₃ PO ₄ SO ₂	SO ₂ H ₂ O	CO ₂ SO ₂



Yuqoridagi jadvaldan foydalanib, reaksiyalarni davom ettirib, elektron balans usulida tenglashtiring.



Mavzuga oid mantiqiy savollar.

a) Shisha tayoqchani suyultirilgan sul`fat kislotada ho`llab, o`sha tayoqcha bilan fil`tr qog`ozga « Kimyo» so`zini yozing. Uni quritib so`ngra gorelka alangasiga (qog`oz alangaga tegmasin) ushlab turing. Bir

ozdan soʻng qogʻozda qora harflardan iborat soʻz paydo boʻladi. Buning sababini tushuntiring.

b) Chinni kosachaga konsentrlangan nitrat kislota dan ozgina solib, unga bir boʻlak oltingugurt tashlang, qizdiring. Oltingugurt asta-sekin sulfat kislota gacha oksidlanadi. Sovugandan soʻng suyuqlikni probirkadagi suvga soling va eritmada sulfat kislota borligini aniqlang. Oltingugurtning oksidlanish tenglamasini yozing.

c) Sariq qattiq A modda konsentrlangan sulfat kislota bilan reaksiya kirishganda B gaz va suv hosil qiladi, A modda vodorod bilan birikib suvda eriydigan, hidli C gaz hosil qiladi. B va C moddalar oʻzaro taʻsir-lashib A moddani hosil qiladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

d) Odatdagi sharoitda suyuqliklar boʻlgan A va B oksidlar oʻzaro reaksiyaga kirishib, konsentrlangan eritmasi saxarozani koʻmirga aylantiradigan C modda hosil qildi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.



Masalalar va ularni yechish namunasi.

A.1. Metall oksidining sulfat kislota bilan taʻsiri natijasida 8 g metall sulfat va 1,08 g suv hosil boʻldi. Metallni aniqlang.

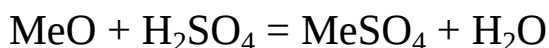
Yechish: 1) Masala shartida metallning valentligi boʻlmaganligi uchun SO_4^{2-} va H_2O ni ekvivalentini topamiz:

$$E(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{96}{2} = 48$$

$$E(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18}{2} = 9$$

2) reaksiya tenglamasini yozamiz:

8 ——— 1,08



x ——— 9

$$x = \frac{8 \cdot 9}{1,08} = 66,66\text{g}$$

$$3) E(\text{Me}) = E(\text{MeSO}_4) - E(\text{SO}_4^{2-}) = 66,66 - 48 = 18,66$$

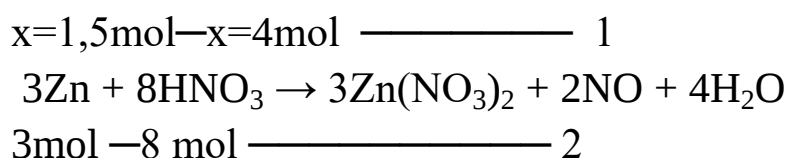
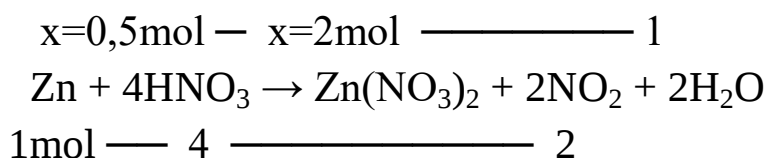
$$M = 18,66 \cdot 3 = 56 (\text{Fe})$$

A.2. Metall oksidining sulfat kislota bilan taʻsiri natijasida 7,84 g metall sulfat va 1,08 g suv hosil boʻldi. Metallni aniqlang.

A.3 Metall oksidining sulfat kislota bilan ta'siri natijasida 8,52 g metall sulfat va 1,08 g suv hosil bo'ldi. Metallni aniqlang.

B.1 Nitrat kislota eritmasining Zn bilan reaksiyasi natijasida NO_2 va NO gazlari 1:1 mol nisbatda hosil bo'lgan, 1 mol ruxni eritish uchun necha gramm nitrat kislota sarflanadi?

Yechish: 1) masala shartida Zn 2 xil konsentrativali HNO_3 bilan reaksiyaga kirishadi. 1 moldagi gazlarning nisbatlarini olamiz:

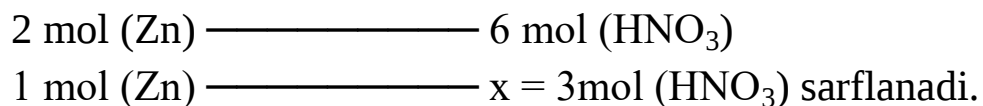


Demak 1:1 nisbatda NO_2 : NO hosil bo'lishga sarflangan Zn va HNO_3 larni topamiz

2) jami: $\text{Zn} = 0,5 + 1,5 = 2 \text{ mol}$

$\text{HNO}_3 = 2 + 4 = 6 \text{ mol}$

3) 1 mol Zn ni eritish uchun ketgan HNO_3 ni topamiz:



$m = n \cdot M = 3 \cdot 63 = 189 \text{ g}$

Javob: 189 g HNO_3

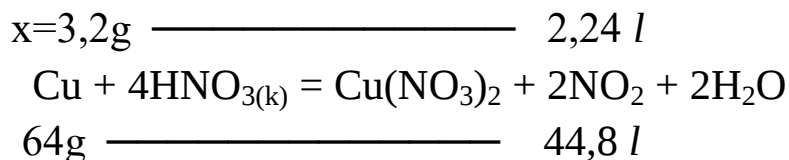
B.2 Nitrat kislota eritmasining Cu bilan reaksiyasi natijasida NO_2 va NO gazlari 2:2 mol nisbatda hosil bo'lgan, 1 mol misni eritish uchun necha gramm nitrat kislota sarflanadi?

B.3 Nitrat kislota eritmasining Ni bilan reaksiyasi natijasida NO_2 va NO gazlari 3:3 mol nisbatda hosil bo'lgan, 1 mol nikelni eritish uchun necha gramm nitrat kislota sarflanadi?

B.4 Nitrat kislota eritmasining Pb bilan reaksiyasi natijasida NO_2 va NO gazlari 4:4 mol nisbatda hosil bo'lgan, 1 mol qo'rg'oshinni eritish uchun necha gramm nitrat kislota sarflanadi?

B.5 Mis va temirdan iborat 6 g aralashmaga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir etganda 2,24 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Aralashmadagi temir massasini (g) aniqlang.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz. Konsentrlangan HNO_3 temir reaksiya kirishmaydi. Reaksiya bo'yicha misni massasini topamiz:



2) temirni massasini topamiz.

$$m(\text{Fe}) = m(\text{aralash.}) - m(\text{Cu}) = 6 - 3,2 = 2,8\text{ g}$$

Javob: temir massasi 2,8g

B.6 Rux va temirdan iborat 10 g aralashmaga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir etganda 4,48 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Aralashmadagi alyuminiy massasini (g) aniqlang.

B.7 Mis va alyuminiydan iborat 20 g aralashmaga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir etganda 1,12 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Aralashmadagi temir massasini (g) aniqlang.

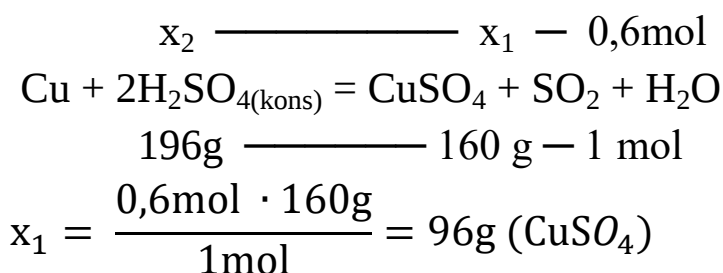
B.8 Rux va xrom iborat 15 g aralashmaga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir etganda 8,96 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Aralashmadagi xrom massasini (g) aniqlang.

C.1 200 g sulfat kislota eritmasida mis metali eritilganda 13,44 litr (n.sh) SO_2 ajraldi. Eritmadagi tuz va ortib qolgan kislota massalari farqi 38,6 g bo'lsa, dastlabki eritma konsentratsiyasini (%) aniqlang.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz va gazning miqdorini topamiz:

$$n(\text{SO}_2) = \frac{13,44\text{ l}}{22,4\text{ l}} = 0,6\text{ mol}$$

2) reaksiya orqali reaksiya kirishgan H_2SO_4 va tuz massasini topamiz:



$$x_2 = \frac{0,6\text{mol} \cdot 196\text{g}}{1\text{mol}} = 117,6\text{g} (\text{H}_2\text{SO}_4)$$

3) masala shartiga e'tibor bersak H_2SO_4 dan ortib qolgan. H_2SO_4 ning massasini tuzning massasidan foydalanib topamiz:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ ortgan}) = m(\text{CuSO}_4) - \Delta m = 96 - 38,6 = 57,4\text{g} \text{ ortgan.}$$

4) jami H_2SO_4 ning massasini topamiz va eritma konsentratsiyasini topamiz:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 117,6 + 57,4 = 175 \text{ g}$$

$$\omega(\%) = \frac{175\text{g}}{200\text{g}} \cdot 100\% = 87,5\%$$

Javob: 87,5% H_2SO_4

C.2 100 g sulfat kislota eritmasida rux metali eritilganda 4.48 litr (n.sh) SO_2 ajraldi. Eritmadagi tuz va ortib qolgan kislota massalari farqi 24 g bo'lsa, dastlabki eritma konsentratsiyasini (%) aniqlang.

C.3 300 g sulfat kislota eritmasida mis metali eritilganda 13,44 litr (n.sh) SO_2 ajraldi. Eritmadagi tuz va ortib qolgan kislota massalari farqi 62,4 g bo'lsa, dastlabki eritma konsentratsiyasini (%) aniqlang.

C.4 200 g sulfat kislota eritmasida mis metali eritilganda 8,96 litr (n.sh) SO_2 ajraldi. Eritmadagi tuz va ortib qolgan kislota massalari farqi 49,2 g bo'lsa, dastlabki eritma konsentratsiyasini (%) aniqlang.



Mustaqil ishlash uchun testlar.

1. Konsentrlangan nitrat kislota qaysi metall bilan reaksiyaga kirisha oladi?

A) oltin B) platina C) temir D) mis

2. Konsentrlangan nitrat kislota quyidagi moddalarning qaysi birlari bilan reaksiyaga kirishganda, oksidlovchi xossasini namoyon qilishini ko'rsating.

1) fosfor (V) oksid; 2) xlorid kislota; 3) kaliy bromid; 4) vodorod yodid; 5) kalsiy oksid 6) mis; 7) alyumniy; 8) uglerod (IV) oksid; 9) metafosfat kislota.

A) 2, 4, 6 B) 3, 4, 6 C) 4, 6, 8 D) 3, 5, 7 E) 5, 7, 9

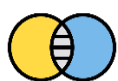
3. Nitrat kislotaning to'liq qaytarilish mahsulotlarini ko'rsating: 1) azot (IV) oksid; 2) azot; 3) azot (I) oksid; 4) ammiak; 5) azot (II) oksid; 6) ammoniy ion

A) 2 B) 1, 3, 5 C) 4 D) 4, 6

4. Cu bilan kons HNO_3 reaksiyaga kirishganda, qaysi gaz ajralib chiqadi?
 A) vodorod B) azot (II) oksid C) azot (III) oksid D) azot (IV) oksid
5. Konsentrlangan sulfat kislota ko‘mir qo‘shib qizdirilganda ikki xil gaz hosil bo‘ladi. Bu ganday gazlar?
 A) SO_2 va CO_2 B) H_2 va CO_2 D) CO va SO_2 E) CO va SO_3
6. 224 l ammaik (n.sh.)ning nitrat kislota bilan hosil qilgan modda massasini toping. A) 8 B) 800 C) 80 D) 0,8
7. 33,6 litr (n.sh.) azot (IV) oksidi suvda eritilganda hosil bo‘lgan kislota(lar) massasini (g) toping. A) 77,5 B) 82,5 C) 65 D) 110
8. Konsentrlangan sulfat kislota 13g rux bilan o‘zaro ta’siridan qancha hajm (I) vodorod sulfid hosil bo‘ladi?
 A) 0,896 B) 0,56 C) 2,24 D) 0,448
9. Massasi 16,2 g bo‘lgan kumush bilan konsentrlangan sulfat kislota orasidagi reaksiyada hosil bo‘lgan gaz moddaning hajmini (I) toping.
 A) 1,68 B) 5,6 C) 2,24 D) 4,48
10. Mis va mis(II) oksiddan iborat 40g aralashma konsentrlangan sulfat kislota qayta ishlanganda 5,6 l (n.sh.) gaz ajraldi. Boshlang‘ich aralashmadagi mis va mis (II) oksidning mol nisbatini aniqlang.
 A) 1:1,8 B) 1:1,5 C) 1:1 D) 1:1,2
11. 10,8 g azot (V) oksid 89,2 g suvda eritilganda hosil bo‘lgan mahsulotning massa ulushini hisoblang. A) 12,6 B) 10,8 C) 6,3 D) 5,4 E) 13,41.
12. 25,6 g nitrat kislota bo‘lgan eritma bilan 11,2 g kalsiy oksidining reaksiyasi natijasida hosil bo‘lgan tuz massasini hisoblang. Reaksiya unumi 80%.
 A) 26,2 B) 20,8 C) 16,3 D) 15,4

6-Amaliy ish

Metall va metallmaslarning fizik xossalarini taqqoslash



I. Jadvalda keltirilgan metall va metallmaslarning fizik xossalarini juftlang.

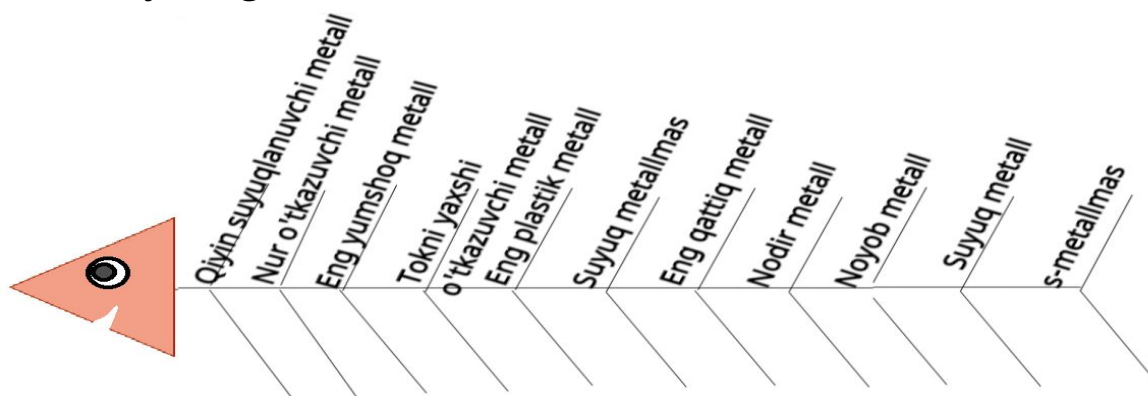
Metall va metallmaslarning fizik xossalari

1. Deyarli hammasi qattiq moddalar.
2. Issiqlik va elektr tokini yomon o'tkazadi.
3. Tabiatda qattiq, suyuq va gaz holatda bo'ladi.
4. Yaltiroqlik va plastik xossaga ega bo'ladi.
5. Issiqlik va elektr tokini yaxshi o'tkazadi.
6. Vodorodli birikmalari qattiq holatda bo'ladi.
7. Atom va molekulyar kristall panjaraga ega.
8. Qimmatbaho qotishmalar hosil qiladi.
9. Korroziyaga uchraydi.
10. s, p, d, f elementlar oylasiga munosib.
11. Davriy sistemada katta va kichik davrlar oxirida bosh guruhchasida joylashgan.
12. Sublimatsiya xossasiga ega.
13. Elektromanfiyligi, ionlanish energiyasi yuqori bo'ladi.
14. Kristall panjara tugunlarida neytral atom, musbat zaryadlangan ion va ular orasida erkin elektronlar harakatlanadi.
15. Magnitlanish xossasiga ega.
16. Qaynash, suyuqlanish harorati va zichligi guruhda yuqoridan pastga qarab ortadi.

Metallar :

Metallmaslar :

II. Baliq skeletining yuqori qismida savollar keltirilgan. Pastgi qismiga javoblarini yozing.



Mavzuni mustahkamlash uchun savollar

1. Suvdan deyarli 2 marta yengil bo'lgan metallni toping.

2. Issiqlik va elektroʻtkazuvchanligi yaxshi boʻlgan kumushsimon, oq, yengil, oddiy modda A qizdirilganda suv bilan taʼsirlashib oddiy va murakkab B modda hosil qildi. B modda C kislota bilan taʼsirlashib eritmaga bariy xlorid qoshilganda kislota va ishqorda erimaydigan choʻkma hosil qiluvchi tuz hosil boʻladi. A, B, C moddalarni aniqlang.
3. Nima uchun yonayotgan Mg ni karbonat kislotali oʻt ochirgich bilan ochirib boʻlmaydi?
4. Nima uchun metallarni aktivlik qatoridagi metallarning oʻrni davriy sistemadagi oʻrniga mos kelmaydi?
5. Quyidagi qatorda Fe, Zn, Mg, K, Au metallar ichida eng aktivini toping.
6. Quyidagi berilgan metall ionlaridan Cr^{3+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Ag^{+} oksidlovchilik xossasi kuchlisini toping.
7. s, p, d, f metallarning elektron konfiguratsiyasida qanday farq bor?
8. Metallarni qizdirganda elektr oʻtkazuvchanligi kamayadi. Bunga sabab nima?
9. Yer qobigʻida eng koʻp tarqalgan metallni ayting. U yer qobigʻida tarqalgan barcha elementlarning orasida nechinchi oʻrinda turadi?
10. Metall va metallmaslarning tashqi energetik qavatidagi farqni tushuntiring.
11. Odatdagi sharoitda mineral kislotalar bilan taʼsirlashmaydigan d-metallarni yozing.
12. Kumush va oltinning elektron qurilmalarda qoʻllanish sababini tushuntiring.
13. Xrom, mis va oltinning elektron orbitallari elektronlar bilan oʻziga xos toʻlishini tushuntiring.
14. Nima uchun ishqoriy metallar yonganda suv bilan oʻchirib boʻlmaydi?
15. Metallarning yengil va ogʻir metallarga boʻlinishi ularning qaysi fizik xossasiga bogʻliq?



Mavzuni mustahkamlash uchun testlar

1. Zichlik, suyuqlanish va qaynash harorati, qattiqlik metall atomlarining qaysi xususiy xossalariga bogʻliq?
1) yadro zaryadiga; 2) massaga; 3) metall bogʻning mustahkamligiga.
A)1,2,3 B)2,3 C)2 D)3

2. Quyidagi metallarni elektr o'tkazuvchanligi kamayib borish tartibida joylashtiring. 1)Fe; 2)Ag; 3)Au; 4)Al; 5)Cu;
 A)2,3,5,1,4 B)2,3,5,4,1 C)2,5,3,4,1 D)3,2,5,4,1
3. Quyidagilar orasidan rangli metall(qotishma)larni tanlang.
 1)Zn; 2)qo'rg'oshinli bobbitt; 3)po'lat; 4)cho'yan; 5)Cu₃Al;
 A)2,5 B)3,4,5 C)1,2,5 D)3,4
4. Quyidagi qaysi metallar temir uchun nam havoda katod himoya vazifasini bajaradi? A)Sn B)Zn C)Al D)Mn
5. Qaysi metal(lar) nurni yaxshi aks ettirganligi uchun projektorlar va reflektorlar tayyorlashda ishlatiladi? 1)Ag; 2)Zn; 3)Ni; 4)In;
 A)1,3 B)2,3 C)1,4 D)2,4
6. Alyuminotermiya qaysi usullar jumlasiga kiradi?
 A)gidrometallurgiya B)pirometallurgiya
 C)elektrometallurgiya D)elektromagnit seperatsiya
7. Karbotermiya qaysi usullar jumlasiga kiradi?
 A)gidrometallurgiya B)pirometallurgiya
 C)elektrometallurgiya D)elektromagnit separatsiya
8. Quyidagi metallarning nechitasi amfoter xossali?
 Al, Be, Ti, Ge, Rb, Nb, Mg, Sb, Na, Zn
 A)5 B)6 C)7 D)8
9. Cd atomida umumiy elektronlardan nechitasi s-orbitallarda harakatlanadi?
 A) 10 B) 8 C) 12 D) 6
10. Eng qiyin suyuqlanuvchi metall qaysi?
 A)W B)Ag C)Cr D)Os
11. Natriy va kaliy nima uchun kerosin ostida saqlanadi?
 A) Sababi ochiq havoda bu elementlar ishqor hosil qiladi.
 B) Sababi ochiq havoda oksidlanib ketadi.
 C) Sababi ochiq havoda nitridlarni hosil qiladi.
 D) Sababi ochiq havoda qaytariladi
12. Elektr tokini eng yaxshi o'tkazadigan metallni ko'rsating.
 A)Ag B)Au C)Cu D)Fe
13. Qaysi metallar odatdagi sharoitda qattiq agregat holatda bo'lmaydi?
 1)Hg; 2)Cs; 3)Fr; 4)Ga
 A)1 B)1,4 C)1,3 D)2,4

14. Kumush olishning asosiy usuli qaysi?

A) qaytarish B) sianlash. C) gidrometallurgiya D) elektrotermiya

15. Eng qattiq metall qaysi? A)W B)Ag C)Cr D)Os

16. Qaysi element o‘simlikning mo‘tadil oziqlanishi va o‘shini ta‘minlaydi? A) Mg B) K C) Na D) Fe

17. Quyidagilardan noyob metallarni tanlang.

1) Ag; 2) Th; 3) W; 4) Pt; 5) Ra; 6) Au

A) 1,4,6 B) 2,3,5 C) 1,2,6 D) 3,4,5

18. Nima sababdan metallar elektr tokini yaxshi o‘tkazadi?

A) Kristall panjarada erkin elektronlar bo‘lgani uchun

B) Qattiq moddalar bo‘lgani uchun

C) Eritmada ionlarga oson aylangani uchu

D) Tashqi pog‘onasida elektronlar soni kam bo‘lgani uchun

19. Metallar ichida eng kuchli qaytaruvchi, faol metall qaysi?

A)Fr B)Cs C)Li D)Na

20. Eng og‘ir metall qaysi? A)W B)Ag C)Cr D)Os

21. Quyidagi elementlarni metallmaslik xossalari ortib borish tartibida joylashtiring. 1) fosfor; 2) bor; 3) xlor; 4) uglerod; 5) oltingugurt;

A) 1,2,3,4,5 B) 3,2,1,4,5 C) 2,4,1,5,3 D) 4,2,5,1,3 E) 5,4,1,3,2

22. V gruppada metallmaslari vodorodli birikmalarida qanday oksidlanish darajasini namoyon etadi?

A)-5 B) +5 C) +3 D) -3

23. VI guruh metallmaslari vodorodli birikmalarida qanday oksidlanish darajasini namoyon etadi?

A)-6 B) +6 C) +2 D) -2

24. Berilgan tartibda elementlarning metallmaslik xossasi qanday o‘zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berikgan)

$7 \xrightarrow{1} 6 \xrightarrow{2} 5 \xrightarrow{3} 13$

a) ortadi; b) kamayadi; c) o‘zgarmaydi

A) 1b; 2b; 3a B) 1b; 2b; 3b C) 1a; 2a; 3b D) 1a; 2b; 3a

25. Berilgan tartibda elementlarning metallmaslik xossasi qanday o‘zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berikgan)

$16 \xrightarrow{1} 34 \xrightarrow{2} 33 \xrightarrow{3} 32$

a) ortadi; b) kamayadi; c) o‘zgarmaydi

A) 1b; 2a; 3a B) 1a; 2b; 3b C) 1b; 2b; 3c D) 1b; 2b; 3b

7-Amaliy ish

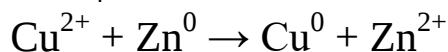
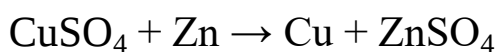
Elektrokimyoviy kuchlanishlar qatorida metallarning aktivligini o'zgarishiga doir masalalar yechish (plastinkaga doir masala)

I. Metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatori - bu elektrolit eritmalarida metallar va ularning ionlarini standart elektrod potentsiallarini oshib borish ketma-ketligida joylashuvdir. Taqqoslash uchun odatda vodorodning elektrod potentsiali standart elektrod bo'lib xizmat qiladi. Vodorodning elektrod potentsiali shartli ravishda nolga teng. Metallar kimyoviy xossasi valent elektronlarni oson berib tegishli ionga aylanishi va qaytaruvchi bo'lishidir. Metallarni eritmalaridan boshqa metallar bilan siqib chiqarish qobiliyatini rus olimi **N.N.Beketov** batafsil o'rgangan. Metallarning kuchlanish qatori yordamida ko'pgina ma'lumotlarni bilib olish mumkin .

1.Qatorda har qaysi metall o'zidan keyingi metallni tuzidan siqib chiqaradi .

2.Kuchlanish qatorida vodoroddan oldin turgan metallargina H_2 ni suyultirilgan kislotalardan siqib chiqara oladi.

3.Metall kuchlanishlar qatorida qancha chapda tursa ,shuncha metall faol bo'ladi, qaytarish xossasi shuncha yuqori bo'ladi



Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Fe	Ni	Sn	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Au
Li ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Sn ²⁺	Pb ²⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺



Metallarning elektrokimyoviy ketma-ketligini tuzish

a)6 probirkaga quyidagi tuzlarning 12-15 tomchi eritmasini qo'shing:

1) rux sulfat 2)temir sulfat 3)qalay xlorid 4)qo'rg'oshin nitrat yoki atsetat

5) mis sulfat 6) kumush nitrat

Barcha eritmalariga (rux sulfat eritmasi istisno) rux plastinka tushiring. Sodir bo'lgan xodisani kuzating, reaksiya tenglamasini yozing.

b) jadvalni to'ldiring; bu metallar o'zlarining tuzlaridan erkin holatda bir yoki bir nechta toza metall bilan ta'sirlashganda metallni siqib chiqara olsa metall ionlari ostida " + " belgisini va siqib chiqara olmasa " - " belgisi qo'ying.

Eritmadagi Me ioni						
	Zn^{2+}	Fe^{2+}	Sn^{2+}	Pb^{2+}	Cu^{2+}	Ag^+
Me						
Zn						
Fe						
Sn						
Pb						
Cu						



Masalalar va ularni yechish namunasi

A.1 $CuSO_4$ eritmasiga 20g Fe tushirildi, bir ozdan so'ng plastinka massasi 21g ga teng bo'ldi. Bunda qancha g Fe eritmaga o'tgan?

Yechish: reaksiya tenglamasi: $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

Plastinka massasi o'zgarishi temirning eritmaga o'tishi va misning plastinkaga qoplanishi bilan bog'liq. $\Delta m = 21 - 20 = 1$ g ortgan.

Metallar molyar massalar farqiga ko'ra 56g temir $CuSO_4$ bilan reaksiya kirishganda, massalar farqi. $\Delta m = 64 - 56 = 8$ g

Quyidagicha proporsiya tuzamiz:

$$\begin{array}{l} 56g (Fe) \text{ ————— } (\Delta m) 8g \\ x \text{ ————— } (\Delta m) 1g \end{array}$$

$$x = \frac{56g \cdot 1g}{8g} = 7g$$

Javob : $x = 7$ g Fe eritmaga

o'tgan.

A.2 Kumush nitrat eritmasiga tushirilgan 10 g mis plastinka, eritmadan olinib, yuvib, quritilgandan keyin 11 g bo'lib qoldi. Eritmadan ajralgan kumushning massasini aniqlang.

A.3. Massasi 40 g bo'lgan Fe plastinka CuSO_4 eritmasiga tushirildi. Plastinka massasi 43g ga yetganda eritmaga necha g Fe o'tgan bo'ladi?

A.4. 800 g 15 % li CuSO_4 eritmasiga Zn plastinka tushirildi. Plastinka massasi 0,5 g ga o'zgarganda eritmadan chiqarib olindi. Plastinkaga o'tgan Cu ning massasini toping.

A.5. 163g 3,8%li AgNO_3 eritmasiga 12g Zn bo'lakchasi tushirildi va uning massasi 14g ga yetganda jarayon to'xtatildi. Eritmadagi moddalarning massasini toping.

B.1. 34% li 400 ml ($\rho = 1,25 \text{ g/sm}^3$) kumush nitrat eritmasiga og'irligi 20 g bo'lgan temir plastinka tushirildi, plastinka massasi 36 g bo'lganda eritmadan chiqarildi. Qolgan eritmadagi moddalarning massa ulushini (%) hisoblang.

Yechish: reaksiya tenglamasi: $2\text{AgNO}_3 + \text{Fe} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

1) plastinka massasi o'zgarishi temirning eritmaga o'tishi va kumush plastinkaga qoplanishi bilan bog'liq. $\Delta m = 36 - 20 = 16 \text{ g}$ ortgan.

Metallar molyar massalar farqiga ko'ra: $\Delta m = 216 \text{ g (Ag)} - 56 \text{ g (Fe)} = 160 \text{ g}$

2) AgNO_3 ning tuzining massasini topamiz. $m_{(\text{eritma})} = \rho \cdot V = 1,25 \cdot 400 = 500 \text{ g}$

$$m_{(\text{erigan modda})} = m_{(\text{eritma})} \cdot \omega = 500 \cdot 0,34 = 170 \text{ g}$$

3) quyidagicha proporsiya tuzamiz:

340g (AgNO_3) ————— (Δm) 160g ————— 180g ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$)

x ————— (Δm) 16g ————— x

$$x = \frac{340 \text{ g} \cdot 16 \text{ g}}{160 \text{ g}} = 34 \text{ g}$$

↓

$m = 34 \text{ g}$ AgNO_3 reaksiya
kirishgan

$$x = \frac{180 \text{ g} \cdot 16 \text{ g}}{160 \text{ g}} = 18 \text{ g}$$

↓

$m = 18 \text{ g}$ $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ hosil bo'lgan

4) eritmada qolgan AgNO_3 tuzi va eritma massasini topamiz.

$m = 170 \text{ g} - 34 \text{ g} = 136 \text{ g}$ (AgNO_3). $m_{(\text{eritma})} = 500 \text{ g} - 16 \text{ g} = 484 \text{ g}$.

Hosil bo'lgan eritmaning massasini topish uchun dastlabki eritma massasidan farq ayriladi. ($\Delta m = 16\text{g}$).

5) ikkita tuzning massa ulushini topamiz.

$$\omega = \frac{136\text{g}}{484\text{g}} \cdot 100\% = 28,09\% (\text{AgNO}_3)$$

$$\omega = \frac{18\text{g}}{484\text{g}} \cdot 100\% = 3,72\% (\text{Fe}(\text{NO}_3)_2)$$

B.2. 240 g nikel (II) – sulfat eritmasiga 73 g rux namunasi tushirildi.

Biroz vaqtdan so'ng namunaning massasi 71,8 g bo'lib qoldi. Rux sulfatning, reaksiyadan keyingi eritmadagi massa ulushini aniqlang.

B.3. 300 g 10,4% li kadmiy sulfat eritmasiga 10 g rux plastinka tushirildi. Bir oz vaqtdan so'ng plastinkaning massasi 14,7 g ni tashkil qilsa, undagi ruxning massa ulushini (%) aniqlang.

B.4. 500 g 20 % li CuSO_4 eritmasiga 20 g Fe plastinka tushurildi. Plastinka massasi 22,4 g ga yetganda eritmadan chiqarib olindi. Chiqarib olingan plastinkadagi Fe ning massa ulushini toping.

B.5. 200g 16%li CuSO_4 eritmasiga 50g Fe tushirildi, jarayon oxirida plastinka massasi 50,96 g keldi. Oxirgi eritmadagi CuSO_4 va FeSO_4 ω (%)da aniqlang.

B.6. 300g 10%li CuCl_2 eritmaga 10g Zn plastinka tushirildi. Plastinka massasi 1%ga kamayganda jarayon to'xtatildi. Reaksiyaga kirishgan Zn va eritmada qolgan CuCl_2 ω (%) toping.

C.1 Kumush nitrat eritmasiga 3,2 g mis plastinka solinib, bir o'zdan keyin olinganda uning massasi 1,52 g ga ortgan. Ushbu plastinkani butunlay eritish uchun necha gramm 96%-li sulfat kislota sarf bo'ladi?

Yechish: reaksiya tenglamasi: $2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

1) $\Delta m = 1,52\text{ g}$ — bu kumushning plastinkaga qoplangani va misning eritmaga o'tgan massalar farqi. Metallarning molyar massalar farqi:

$$\Delta m = 216\text{ g (Ag)} - 64\text{ g (Cu)} = 152\text{ g.}$$

2) quyidagicha proporsiya tuzamiz:

$$64\text{g (Cu)} \text{ ————— } (\Delta m) 152\text{g} \text{ ————— } 216\text{g (Ag)}$$

$$x \text{ ————— } (\Delta m) 1,52\text{g} \text{ ————— } x$$

$$x = \frac{64\text{g} \cdot 1,52\text{ g}}{152\text{ g}} = 0,64\text{ g}$$

$$x = \frac{216\text{g} \cdot 1,52\text{ g}}{152\text{ g}} = 2,16\text{ g}$$

↓

$m = 0,64\text{g}$ Cu eritmaga o'tgan massasi.

↓

$m = 2,16\text{g}$ Ag plastinkaga qoplangan massasi.

3) reaksiya tugagandan keyin plastinkadagi temir va kumushning massalarini topamiz. $m(\text{Cu}) = 3,2\text{g} - 0,64\text{g}(\text{Cu}_e) = 2,56\text{g}$ Cu qolgan. $m(\text{Ag})=2,16\text{g}$

4) ikkila plastinka ham 96% H_2SO_4 eritmasida eriydi. Reaksiyasi quyidagicha:

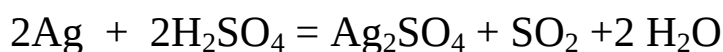
$2,56\text{g} \text{ — } x$



$64\text{g} \text{ — } 196\text{g}$

$$x = \frac{2,56\text{ g} \cdot 196\text{ g}}{64\text{ g}} = 7,84\text{ g} (\text{H}_2\text{SO}_4)$$

$2,16\text{g} \text{ — } x$



$216\text{g} \text{ — } 196\text{g}$

$$x = \frac{2,16\text{ g} \cdot 196\text{ g}}{216\text{ g}} = 1,96\text{ g} (\text{H}_2\text{SO}_4)$$

5) plastinkadagi ikkita metallni eritish uchun ketgan toza H_2SO_4 kislotaning massasini topamiz. $m_{\text{jami}} = 7,84\text{g} + 1,96\text{g} = 9,8\text{g}$ H_2SO_4 sarflangan.

6) masala shartida berilgan H_2SO_4 ning massa ulushidan foydalanib eritma massasini topamiz.

$9,8\text{g} \text{ — } 96\%$

$x \text{ — } 100\%$

$$x = \frac{9,8\text{g} \cdot 100\%}{96\%} = 10,2\text{g}$$

Javob : $x = 10,2\text{ g}$ H_2SO_4 eritmasi.

C.2. Kumush nitrat eritmasiga 6,4 g mis sterjen solinib, bir o'zdan keyin olinganda uning massasi 3,04 g ga ortgan. Ushbu sterjenni butunlay eritish uchun necha gramm 96%-li sulfat kislota sarf bo'ladi?

C.3. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ eritmasiga 5,6 g Fe plastinka tushirilib, massasi 6 g ga yetganda eritmadan chiqarib olindi. Shu sterjenni eritish uchun necha g 30 % li HCl sarf bo'ladi.

C.4. CuSO_4 eritmasiga 8,4 g Fe plastinka tushirildi va massasi 0,4 g ga ortganda chiqarib olindi. Ushbu plastinkani eritish uchun 36,5 % li HCl eritmasidan ($\rho=1,1\text{g/sm}^3$) qancha miqdor (g) sarf bo'ladi.

C.5. $\text{Cu(NO}_3)_2$ eritmasiga Fe plastinka tushirildi. Plastinka massasi 56 g dan 60 g ga yetganda chiqarildi va 98 % li odatdagi sharoitda H_2SO_4 da eritildi. Bunda qancha H_2SO_4 eritmasi ishlatildi.

C.6 AgNO_3 eritmasiga 64 g Cu sterjen tushirildi va 79,2 g ga yetganda chiqarib olinib, 85 % li HNO_3 eritmasidan eritildi. Sarflangan kislota eritmasining massasini aniqlang.



Mustahkamlash uchun testlar.

1. Nikel (II)-sulfat, temir (II)-sulfat, mis (II)-sulfat tuzlari aralashmasi tutgan eritmaga rux plastinka tushirilganda, metallar qanday ketma-ketlikda plastinkaga o'tiradi?

A) Cu, Ni, Fe B) Ni, Fe, Cu C) Cu, Fe, Ni D) Fe, Cu, Ni

2. Rux plastinkasini qaysi eritmada tutib turilganda, uning massasi ortadi?

1) kumush nitrat; 2) temir (II) sulfat; 3) xlorid kislota; 4) simob (II) xlorid; A) 3 B) 1,4 C) 2,4 D) 1

3. Qaysi modda eritmasida rux plastinkaning massasi kamayadi?

1) FeSO_4 ; 2) $\text{Pt(NO}_3)_2$; 3) HgCl_2 ; 4) HCl;

A) 2,3 B) 2 C) 1,2 D) 1,4

4. Qaysi metall temir (II) xlorid eritmasidan temirni siqib chiqara oladi?

A) Ni B) Cd C) Cr D) Sn

5. Quyidagi moddalarning eritmasiga kadmiy plastinka tushirilganda plastinkaning massasi qanday o'zgaradi? (Metallning suvga ta'siri hisobga olinmasin) 1) CuSO_4 ; 2) $\text{Pb(NO}_3)_2$; 3) CrSO_4 ; 4) $\text{Sn(NO}_3)_2$;

a) kamayadi; b) ortadi; c) o'zgarmaydi.

A) 1 – a; 2 – b; 3 – c; 4 – b B) 1 – a; 2 – a; 3 – b; 4 – a

C) 1 – a; 2 – b; 3 – a; 4 – b D) 1 – a; 2 – b; 3 – c; 4 – a

6. Quyidagi moddalarning eritmasiga xrom plastinka tushirilganda plastinkaning massasi qanday o'zgaradi? 1) FeSO_4 ; 2) $\text{Zn(NO}_3)_2$; 3) CuSO_4 ; 4) $\text{Cd(NO}_3)_2$; a) kamayadi; b) ortadi; c) o'zgarmaydi.

A) 1 – a; 2 – b; 3 – b; 4 – b B) 1 – a; 2 – b; 3 – b; 4 – c

C) 1 – a; 2 – b; 3 – b; 4 – b D) 1 – b; 2 – c; 3 – b; 4 – b

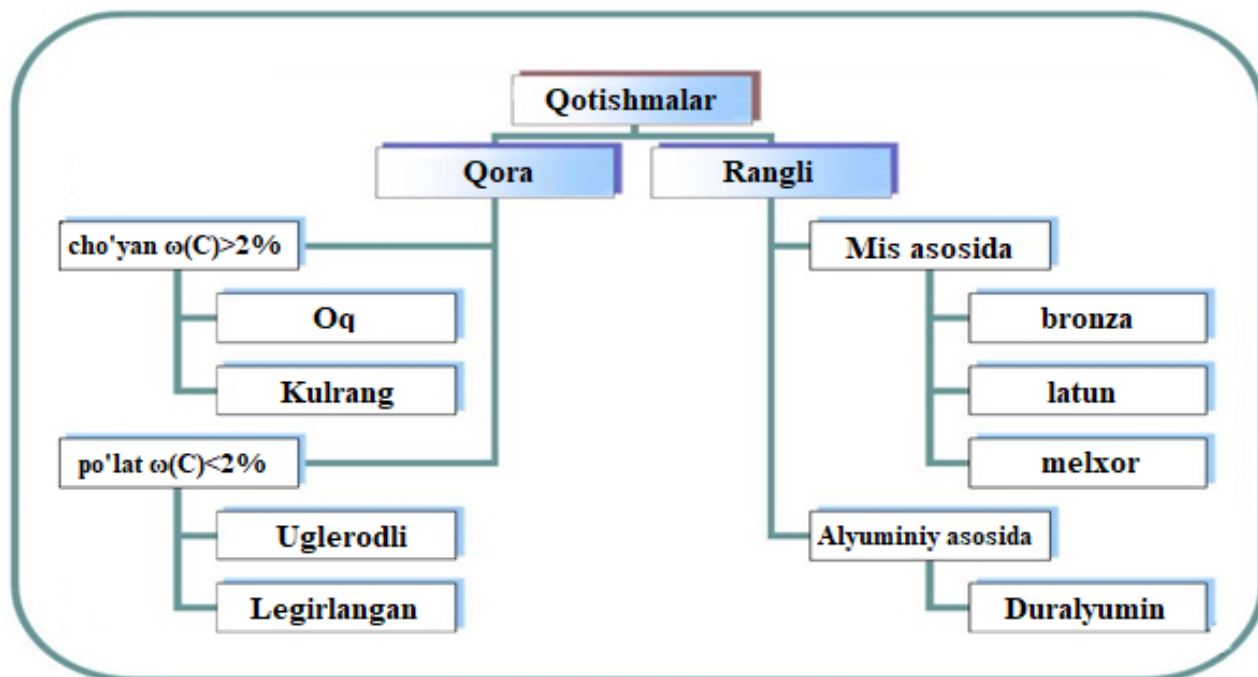
7. Qaysi metall mis(II) sulfat eritmasidan misni siqib chiqara oladi?
A) Au B) Hg C) Cr D) Ag
8. Qaysi metall xrom(III) xlorid eritmasidan xromni siqib chiqara oladi?
A) Al B) Fe C) Pb D) Cu
9. AgNO_3 eritmasiga 16,8 g Fe plastinka tushirildi. Plastinka massasi 20,4 g ga yetganda eritmada chiqarib olindi. Shu plastinkani eritish uchun 2 M li HCl eritmasidan necha ml sarf bo`ladi.
A) 0,2775 B) 27,75 C) 277,5 D) 252,3
10. Tarkibida 1,04 g CdSO_4 bo`lgan eritmaga Zn plastinka tushirilgandan so`ng, Cd batamom ajratib olingandan so`ng, plastinka massasi 2,35%ga ortdi. Zn plastinka massasini aniqlang. A)10 B)12 C)14 D)16
11. AgNO_3 eritmasiga 11,85g Zn tayoqcha tushirilgan va tayoqchaga 2g Ag qoplangandan so`ng, eritmada chiqarilgan tayoqcha massasini aniqlang. A)13,25 B)16,25 C)13,65 D)18,25
12. AgNO_3 eritmasiga massasi 40g bo`lgan Cu plastinka tushirildi. Ma`lum vaqtdan so`ng, ya`ni Ag to`la ajralgandan so`ng, plastinka massasi 3,8%ga ortdi. Eritmada necha g AgNO_3 bo`lganini va ajralib chiqqan Me massasini aniqlang. A)3,4 ; 2,16 B)6,4 ; 2,16 C)3,4 ; 7,16 D)3,4 ; 5,16

8-Amaliy ish

Qotishmalar va aralashmalarning tarkibiga doir masalalar yechish

Qotishma ikki va undan ortiq komponentlardan, metallar va metallmaslardan tarkib topishi mumkin.

Qotishmalarda metallar bir-birida erigan holida bo`lishi, bir-biri bilan birikishi va mexanik aralashmalar hosil qilishi mumkin. Qotishmalarning xossalari zichligi, suyuqlanish temperaturasi, elektr o`tkazuvchanligi, qattiqligi, mexanik mustahkamligi, plastikligi, oksidlanishga chidamliligi mustahkamligi, plastikligi, oksidlanishga chidamliligi odatdagi metallardan ustun turadi.



Masalalar va ularni yechish namunasi

A.1.  Mis va oltindan iborat 50 g qotishmadagi misning massa ulushi 80 % bo'lsa, unga necha g oltin qo'shilganda Cu_3Au tarkibli qotishmaga aylanadi.

Yechish:

1) qotishma tarkibidagi mis va oltinning massasini topamiz. Quyidagicha proporsiya tuzamiz:

$$\begin{array}{rcl}
 50 \text{ g} & \text{-----} & 100\% \\
 x & \text{-----} & 80\%
 \end{array}$$

$$x = \frac{50 \text{ g} \cdot 80\%}{100\%} = 40 \text{ g (Cu)}$$

$50 \text{ g} - 40 \text{ g (Cu)} = 10 \text{ g (Au)}$. Qotishmada 40 g mis va 10 g oltin bor ekan.

2) Elementlarning molyar massasidan foydalanib Cu_3Au tarkibli qotishmaning massasini taqqoslaymiz: $\text{Cu}_3\text{Au} = 3\text{Cu} + \text{Au}$

$$\begin{array}{rcl}
 192 \text{ g (Cu)} & \text{-----} & 197 \text{ g (Au)} \\
 40 \text{ g (Cu)} & \text{-----} & x
 \end{array}$$

$$x = \frac{197 \text{ g} \cdot 40 \text{ g}}{192 \text{ g}} = 41 \text{ g (Au)}$$

Ammo dastlabki qotishmaning ichida 10g Au bor edi.

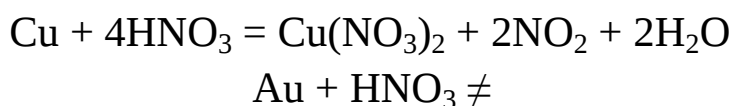
$m(\text{Au}) = 41\text{g} - 10\text{g} = 31\text{g}$. **Javob** : 31g oltin qo'shish kerak

A.2. Natriy va qalaydan iborat 200 g qotishmadagi natriyning massa ulushi 20,5 % bo'lsa, unga necha g qalay qo'shilganda Na_2Sn_3 tarkibli qotishmaga aylanadi.

A.3. Mis va oltindan iborat 80 g qotishmadagi misning massa ulushi 65 % bo'lsa, unga necha g oltin qo'shilganda Cu_3Au tarkibli qotishmaga aylanadi.

A.4. 20 g tarkibida mis saqlagan oltin qotishmasiga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir ettirilganda (n.sh.da) 4,48 l gaz ajraldi. Oltinning probasini aniqlang?

Yechish: 1) reaksiya tenglamasi:



Gaz faqat misning HNO_3 bilan reaksiyadan chiqadi, gaz orqali qotishma tarkibidagi misning massasini topamiz:

$$\begin{array}{lcl} x & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 4,48 \text{ l} \\ \text{Cu} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 2\text{NO}_2 \\ 64\text{g} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 44,8 \text{ l} \end{array}$$

$$x = \frac{64\text{g} \cdot 4,48 \text{ l}}{44,8 \text{ l}} = 6,4\text{g} (\text{Cu})$$

2) aralashmadagi oltinning massasini topamiz:

$$m(\text{Au}) = 20\text{g} - 6,4\text{g}(\text{Cu}) = 13,6 \text{ g} (\text{Au}).$$

3) oltinning probasi qotishmaning tarkibida oltinning necha foiz borligini bildiradi. Qotishma 100% yoki (1000) deb olinadi.

$$\begin{array}{lcl} 20 \text{ g} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & 1000 \\ 13,6 \text{ g} (\text{Au}) & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & x \end{array}$$
$$x = \frac{1000 \cdot 13,6 \text{ g}}{20 \text{ g}} = 680 (\text{Au probasi})$$

Javob : Oltinning probasi 680 ga teng (qotishmaning tarkibida 68% oltin bor).

A.5. Oltin mis qo'shib tayyorlangan zargarlik buyumi konsentrlangan nitrat kislota solinganda 1,12 litr (n.sh.) gaz ajralib, 4,8 grammi erimay qoldi. Taqinchoq probasi qanday bo'lgan?

A.6. 606 probali 6,5g oltin va misdan tayyorlangan buyumni to'liq eritish uchun yetarli miqdordagi zar suvidan foydalanildi. Natijada hosil bo'lgan gazlar aralashmasining hajmini (n.sh.da) toping.

A.7. 606 probali 13g oltin va misdan tayyorlangan buyumni to'liq eritish uchun yetarli miqdordagi zar suvidan foydalanildi. Natijada hosil bo'lgan gazlar aralashmasining hajmini (n.sh.da) toping.

A.8. Mis va alyuminiy qirindisidan iborat bo'lgan 11,8 g aralashmaga xlorid kislota ta'sir ettirilganda 8,96 l gaz (n.sh.) ajralib chiqdi.

Aralashmada qancha (g) alyuminiy qirindisi bo'lgan.

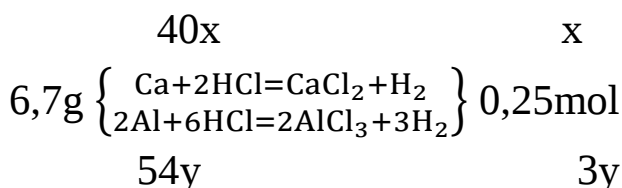
B.1. Kalsiy va alyuminiy amalgamalarining 10 grammi mo'l miqdordagi xlorid kislota da eritilganda 5,6 l gaz ajraldi va 3,3 grammi erimay qoldi. Boshlang'ich aralashmadagi kalsiyning massa ulushini (%) toping.

Yechish: 1) simobli qotishmalarga amalgama deyiladi.

Reaksiya tenglamasi: Simob HCl bilan reaksiyaga kirishmaydi. Erimay qolgan modda $m(\text{Hg}) = 3,3\text{g}$ bo'ladi.

$$m(\text{Ca}, \text{Al}) = 10\text{g} - 3,3\text{g} = 6,7\text{g}$$

2) Ajralgan gazlarning miqdorini topamiz. $n = \frac{V}{22,4} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25\text{mol}$



$$\begin{cases} 40x + 54y = 6,7 \\ x + 3y = 0,25 \end{cases} \quad \text{bu tenglamadan } x = 0,25 - 3y \text{ bo'ladi.}$$

1- tenglamaga x qiymatini qo'yib yechamiz

$$40 \cdot (0,25 - 3y) + 54y = 6,7$$

$$10 - 120y + 54y = 6,7$$

$$10 - 66y = 6,7$$

$$10 - 6,7 = 66y$$

$$3,3 = 66y \Rightarrow y = \frac{3,3}{66} = 0,05\text{mol}$$

3) chiqqan qiymatdan foydalanib:

$$m(\text{Al}) = 54y = 54 \cdot 0,05 = 2,7\text{ g} \Rightarrow m(\text{Ca}) = 6,7\text{g} - 2,7\text{ (Al)} = 4\text{ g}$$

4) massa ulushini (%) topamiz:

$$\omega = \frac{m(\text{Ca})}{m(\text{aralash})} \cdot 100\% = \frac{4}{10} \cdot 100\% = 40\%$$

Javob: kalsiyning massa ulushi 40% ga teng.

B.2. Kalsiy va alyuminiy amalgamalarining 10 grammi mo‘l miqdordagi xlorid kislotada eritilganda 5,6 l gaz ajraldi va 3,3 grammi erimay qoldi. Boshlang‘ich aralashmadagi kalsiyning massa ulushini (%) toping.

B.3. Litiy va magniy amalgamalarining 12 grammi mo‘l miqdordagi xlorid kislotada eritilganda 8,96 l gaz ajraldi va 4,4 grammi erimay qoldi. Boshlang‘ich aralashmadagi litiyning massa ulushini (%) toping.

B.4. 28.2 g magniy va alyuminiy nitridlari aralashmasi to‘la gidrolizlanganda 13,44 l gaz hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich aralashmadagi magniy nitridning massasini (g) toping.

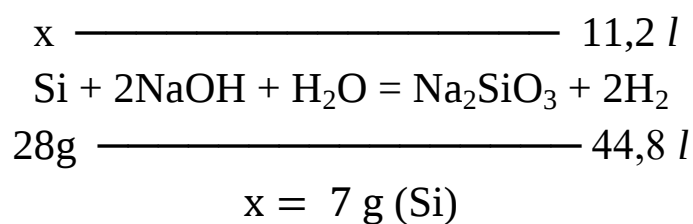
B.5. 8,5 g Na va K qotishmasi suv bilan ishlandi. Bunda 3,8 l (n.sh.) vodorod ajraldi. Aralashmadagi K ning massa ulushini (%) toping.

B.6. Na va Ca dan iborat 0,3 mol aralashma suv bilan ta`sirlashganda 4,48 l (n.sh.) gaz ajraldi. Boshlang‘ich aralashmadagi kalsiyning massasini (g) aniqlang.

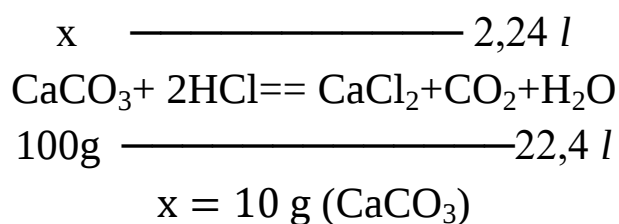
B.7. Temir va misdan iborat 11,2 g aralashmani to‘liq xlorlash uchun 4,48 l (n.sh.) xlor sarflandi. Aralashmadagi misning massasini (g) hisoblang.

C.1. Kremniy, grafit va kalsiy karbonatdan iborat 30 g aralashmaning natriy gidroksid eritmasi bilan reaksiyasida 11,2 l (n.sh.) gaz ajraldi. Shuncha miqdordagi aralashma xlorid kislotada eritmasi bilan reaksiya kirishganda 2,24 l (n.sh.) gaz ajraldi. Aralashmadagi grafitning massasini (g) toping.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasi: NaOH bilan faqatgina Si kirishib gaz ajralib chiqadi.



2) xuddi shunday aralashmaga HCl qo‘shamiz. HCl bilan faqatgina CaCO₃ reaksiya kirishadi.



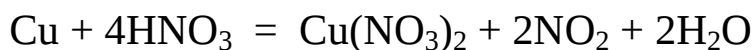
3) Aralashmada C ning massasini to‘pish uchun aralashmaning massasidan Si va CaCO₃ ning massasini ayirib topamiz:

$$m(C) = 30g - 7g(Si) - 10g(CaCO_3) = 13g \quad \text{Javob : } 13 \text{ g grafit bo'lgan}$$

C.2. Kremniy, grafit va kalsiy karbonatdan iborat 40 g aralashmaning natriy ishqor eritmasi bilan reaksiyasida 4,48 l (n.sh.) gaz ajraldi. Shuncha miqdordagi aralashma xlorid kislota eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda 3,36 l (n.sh.) gaz ajraldi. Boshlang'ich aralashma tarkibidagi grafit massasini (g) toping.

C.3 Cu, Al va Ag dan iborat aralashma mo'l konsentrlangan nitrat kislotada eritilganda 11,2 litr (n.sh.) gaz ajraldi. Xuddi shunday aralashma o'yuvchi natriy eritmasida ishlenganda esa 6,72 litr (n.sh.) gaz ajraldi. Agar dastlabki aralashmada kumush va alyuminiy tegishlicha 6:1 massa nisbatda bo'lsa, dastlabki aralashmadagi misning massasini (g) aniqlang.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasi: HNO_3 bilan Cu va Ag reaksiya kirishadi.

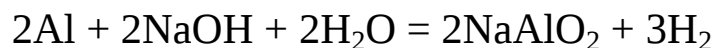


Chiqqan gazning miqdorini topamiz:

$$n = \frac{V}{22,4} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol} - \text{bu 2 ta metallardan chiqqan gaz.}$$

2) xuddi shunday aralashmaga NaOH eritmasi qo'shamiz. NaOH bilan faqat Al kirishadi.

$$x \text{ ————— } 6,72 \text{ l}$$



$$54g \text{ ————— } 67,2 \text{ l}$$

$$x = 5,4 \text{ g (Al)}$$

3) masala shartidagi nisbatdan (6:1) foydalanib, Ag ning massasini topamiz:

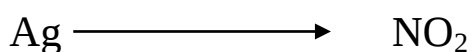
$$6 \text{ (Ag)} \text{ ————— } 1 \text{ (Al)}$$

$$x \text{ ————— } 5,4 \text{ g (Al)}$$

$$x = 32,4g \text{ (Ag)}$$

4) Cu ning massasini topish uchun yuqorida yozilgan reaksiya orqali topamiz:

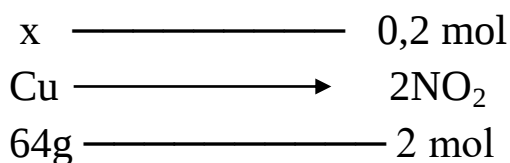
$$32,4g \text{ ————— } x = 0,3 \text{ mol}$$



$$108g \text{ ————— } 1 \text{ mol}$$

5) jami gaz hajmi 0,5 mol edi. Shundan foydalanib Cu dan chiqqan gazning miqdorini topamiz: $n = 0,5 \text{ mol} - 0,3 \text{ mol} = 0,2 \text{ mol}$

6) topilgan gaz orqali Cu ning massasini topamiz:



$x = 6,4 \text{ g (Cu)}$ **Javob:** misning massasi 6,4g teng.

C.4.Mol nisbati 2:1:3 bo'lgan Al, Cu va Ag dan iborat aralashma xlorid kislota eritmasida eritilganda olingan gaz hajmi (l, n.sh.) xuddi shunday miqdordagi aralashmaning konsentrlangan (mo'l) nitrat kislota bilan ishlanganda olingan gaz(lar) hajmidan 22,4 litr (n.sh.)ga kam bo'ldi. Dastlabki aralashmadagi misning miqdorini (mol) aniqlang.

C.5.20g mis, temir va rux aralashmasiga mo'l miqdordagi xlorid kislota eritmasi ta'sir ettirilganda 0,2 mol gaz ajraldi. Xuddi shuncha miqdordagi aralashmaga mol miqdordagi o'yuvchi kaliy ta'sir ettirilganda 0,1 mol gaz ajraldi.

Boshlang'ich aralashmadagi metallarning massa ulushlarini (%) toping.

C.6. CO, CO₂ va N₂ dan iborat aralashmani to'la yondirish uchun 1,12 l (n.sh.) kislorod sarflandi. Hosil bo'lgan gazlar aralashmasi Ca(OH)₂ eritmasi orqali o'tkazilganda 25 g cho'kma tushdi va 1,12 l (n.sh.) oddiy modda ortib qoldi. Boshlang'ich aralashmadagi gazlarning hajmiy ulushini (%) aniqlang.

9-Amaliy ish

Galogenlarning biologik ahamiyati (F, Cl, Br, I).

Turli xil hujayra va organizmlarning tuzilishi va hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan elementlarni **biogen elementlar** deyiladi. Hozirgi paytda 24 ta elementning biologik ahamiyati to'la aniqlangan. Tirik organizmlardagi miqdoriga ko'ra hujayra tarkibiga elementlar *makroelement* va *mikroelementlarga* ajratiladi.

Makroelementlar tirik organizm uchun ko'proq miqdorda zarur bo'lgan elementlar. **C, O, H, N, P, S, Ca, Mg, Na, K, Cl.**

Ularning tirik organizmdagi miqdori $\geq 10^{-2} \%$ dan ko'p. Bu elementlar tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi organik birikmalar, masalan, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar, uglevodlar, qonda, limfa tarkibida bo'ladi.

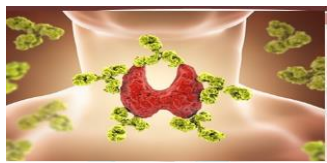
Mikroelementlar tirik organizm uchun ozroq miqdorda zarur bo'lgan elementlar: **I, Cu, As, F, Br, Sr, Ba, Co** va boshqalar.

Ularning tirik organizmdagi miqdori 10^{-5} % dan 10^{-2} % gacha boradi.

Ular biologik faol moddalar – ferment, gormon va vitaminlar tarkibiga kiradi.

Ultramikroelementlar – organizmdagi miqdori 10^{-5} % dan kam. Ularga **Hg, Au, U, Th, Ra** va boshqalar.

Galogenlar muhim biokimyoviy ahamiyatga ega. Galogenlar guruhida ftordan xlogacha elementning organizmdagi miqdori ortadi, so'ngra bromdan yodgacha kamayadi.

Elementlar	Biologik ahamiyati
 Ftor (F)	Ftor suyak va tish emalining tarkibiga kiradi. Organizmga ftor asosan ichimlik suvi bilan kiradi. Organizmda ftorning yetishmasligi yoki ortiqchaligi tish kasalligiga sabab bo'ladi.
 Xlor(Cl)	Xlor bo'lsa organizmda xlorid ion (Cl^-) shaklida bo'ladi. Me'da shirasi tarkibida xlorid kislota bo'lib, u ovqatni hazm qilish, fermentlar faoliyatini me'yorida saqlash uchun zarur. Organizmning xlorid ioniga bo'lgan ehtiyoji osh tuzi hisobiga qondiriladi.
 Brom(Br)	Bromdan asab kasalliklarini davolovchi dori vositalar ammoniy, kaliy, natriy bromidlar asab kasalliklarida tinchlantiruvchi vosita sifatida ishlatiladi va fotografiyada ishlatiladigan AgBr ishlab chiqariladi.
 Yod (I)	Oz miqdorda dengiz suvida bo'ladi, 1%gacha o'simlik tanasida bo'ladi. Yod yetishmasa bo'qoq, skleroz (xotira pastligi) kasalligi paydo bo'ladi. Yodning 5% spirtidagi eritmasi antiseptik moddasi sifatida ishlatiladi.



Galogenlar va ularning birikmalariga oid mantiqiy savollar

a) Faqat suv va xlorid kislotadan foydalanib quyidagi 4 ta

probir-kadagi tuzlarni bir-biridan qanday farqlash mumkin. Reaksiya tenglamasini yozing.

1) kalsiy xlorid

2) kalsiy karbonat

3) kumush xlorid

4) kumush nitrat

b) A va B moddalarning o‘zaro ta’sirlashishidan, A va B moddalar uchun umumiy element tutgan C gaz ajraldi. Hosil bo‘lgan gaz KOH ning qaynoq eritmasi bilan ta’sirlashganda reaksiya mahsulotlaridan biri sifatida A moddani hosil qiladi. C gaz yorug‘likda oddiy modda D bilan ta’sirlashib B moddani hosil qiladi. A, B, C, D moddalarni aniqlang.

c) Oziq-ovqatda ishlatiladigan qattiq, oq murakkab modda A ga moysimon suyuqlik ta’sir ettirilganda, suvda yaxshi eriydigan, o‘tkir hidli C gaz hosil bo‘ldi. C gazni biri rangli, ikkinchi rangsiz bo‘lgan, ikkita gazsimon oddiy moddalarning o‘zaro ta’sirlashishidan ham hosil bo‘ladi. Gap qaysi moddalar haqida boryapti? Reaksiya tenglamasini yozing.

d) A modda vodorod bilan portlab reaksiyaga kirishib, suvli eritmasi kremniy (IV)-oksidni eritib C gaz hosil qiladigan, B gazni hosil qiladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.



Quyidagi berilgan moddalar bilan ta’sirlashishi mumkin bo‘lgan reagentlarning ro‘yxatini moslab tanlang va reaksiyalarini yozing.

Moddalar	Reaksiyaga kirishadigan reagentlar
1. Ftor	A. KClO_3 , MnO_2 , KOH, Fe, CaO
2. Vodorod xlorid	B. H_2SO_4 , Cl_2 , Br_2 , HCl
3. Xlor	C. H_2O , Xe, S, H_2 , Si
4. Kaliy yodid	D. NaOH, Ca(OH)_2 , H_2O , P, KBr



Mustaqil yechish uchun testlar

1. Bromning yetishmasligi insonlarda qanday kasalliklar keltirib chiqaradi?

A) asab kasalliklarini

B) yurak kasalliklarini

C) qon – tomir kasalliklarini

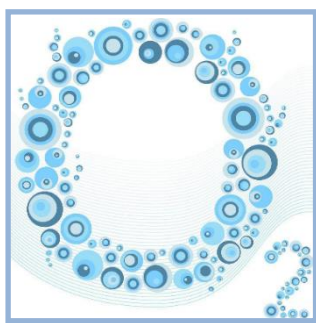
D) eshitish a’zolari kasalliklarini

2. 5% li . . . ning spirtidagi eritmasi antiseptik va qon to'xtatuvchi vosita sifatida, bir qator farmatsevtik vositalar olishda ishlatiladi. A) xlor B) ftor C) brom D) yod
3. Ikkita probirkaning birida toza suv, ikkinchisida kaliy xlorid eritmasi berilgan. Moddalardan har biri qaysi probirkada ekanligini qanday aniqlash mumkin?
- 1) bug'latib; 2) lakmus eritmasi yordamida; 3) kumush (I) nitrat eritmasi yordamida; 4) fenolftalein eritmasi yordamida.
- A) 3, 4 B) 1, 4 C) 1, 2 D) 1, 3
4. Suyaklar inson tanasining 20%-ini, kalsiy ftorid suyaklarning 0,3%-ini tashkil etsa. 70 kg odam suyaklaridagi ftorning massasini aniqlang.
- A) 24g B) 20,5g C) 14,8g D) 18,4g
5. Qalqonsimon bezning massasi 40g, undagi yodning massa ulushi 0,044%-ni tashkil etsa, qalqonsimon bezdagi yodning massasini(mg) aniqlang.
- A) 17,6 B) 21,4 C) 14,2 D) 27,3
6. Odam organizmida umuman olganda, 25mg atrofida yod bo'ladi. Shuning 70%-i qalqonsimon bez tarkibiga to'g'ri keladi. a) qalqonsimon b) butun organizmdagi yod atomlarining sonini hisoblang.
- A) $8,35 \cdot 10^{19}$, $1,19 \cdot 10^{26}$ B) $5,75 \cdot 10^{18}$, $2,09 \cdot 10^{24}$
 C) $9,85 \cdot 10^{21}$, $2,94 \cdot 10^{24}$ D) $7,65 \cdot 10^{20}$, $1,09 \cdot 10^{25}$
7. Xlor suvni zararsizlantirish maqsatida ishlatiladi. 1 litr suvga 0,002mg xlor sarf bo'lsa, 500g suvni xlorlash uchun sarf bo'ladigan xlorning massasini toping (g).
- A) 0,11 B) 0,026 C) 0,02 D) 0,001
8. Massasi 1,46 g bo'lgan vodorod xloridning massasi 1,02 g bo'lgan ammiak bilan o'zaro ta'sir etishidan hosil bo'ladigan ammoniy xloridning massasini aniqlang A) 2,48 g B) 1,97 g C) 2,14g D) 3,21 g
9. 240 g natriy gidroksidning qaynoq eritmasidan 213 g xlor gazi o'tkazilsa, necha mol miqdorda natriy xlorat olinadi? A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
10. Laboratoriyada 5,6 l (n. sh.) xlor gazini olish uchun necha gramm kaliy permanganat sarflanadi? A) 15,8 B) 22,4 C) 31,6 D) 11,2
11. Ishqor eritmasiga xlor gazi shimdirilganda eritmada hosil bo'lgan xlorid va xlorat ionlarining massa farqi 9,4 g ni tashkil qilsa, reaksiyaga kirishgan gazning massasini (g) hisoblang. A) 6,72 B) 7,1 C) 14,3 D) 21,3

12. Ishqor eritmasiga xlor shimdirilganda eritmada hosil bo'lgan xlorid va gipoxlorit ionlarining massa farqi 0,8 g ni tashkil qilsa, reaksiyaga kirishgan gaz hajmini (l, n. sh.) hisoblang. A) 2,24 B) 3,55 C) 7,1 D) 1,12
13. 206 g natriy bromid bilan xlorning 5,6 l hajmi reaksiyada qatnashganda, qancha (mol) brom hosil bo'ladi? A) 40 B) 0,5 C) 44,4 D) 63,5
14. Kaliy bromid va kaliy yodidlar aralashmasi suvda eritilib, yetarli miqdorda brom o'tkazilib, eritma bug'latildi. Natijada aralashma massasi 9,4 g ga kamaydi. Hosil bo'lgan aralashmaga yetarli miqdorda kumush nitrat eritmasi ta'sir ettirilganda 75,2 g cho'kma tushdi. Dastlabki aralashmadagi kaliy bromid massa ulushini (%) aniqlang. A) 23,8 B) 41,75 C) 68,3 D) 47,61,8 g
15. Kaliy bromid va kaliy yodid aralashmasi suvda eritildi va ushbu eritma orqali yetarli miqdorda brom o'tkazilgandan so'ng eritma bug'latilib, quritilganda massasi 4,7 g ga kamaydi. Qoldiqni suvda eritib undan yetarli miqdorda xlor o'tkazilib, eritma yana bug'latilib quritilganda uning massasi yana 17,8 g ga kamaydi. Boshlang'ich aralashmadagi tuzlarning mol nisbatini aniqlang. A) 1:4 B) 1:1 C) 1:2 D) 1:3

10-Amaliy ish

Xalkogenlarning biologik ahamiyati (O, S, Se)



Kislorodning biologik ahamiyati nihoyatda kattadir. Kislorod tirik organizmlardagi biokimyoviy jihatdan muhim bo'lgan moddalar tarkibiga kiradi (oqsillar, yog'lar, uglevodlar, suv, nuklein kislotalar va boshqalar).

Barcha o'simlik va hayvonlar kislorod bilan nafas oladi. Tirik organizmda kislorod uglevodlar, yog'lar va boshqa organik moddalarni oksidlaydi. Bunda ajralib chiqqan energiya barcha hayotiy jarayonlarni ta'minlaydi (biokimyoviy sintez, muskullarning ishi, harakat va boshqalar).

Kislorod organizm tarkibiy qismining 65 % ini tashkil etadi. Organizmda kislorod yetishmasligi bilan bog'liq bo'lgan bir qancha kasalliklarda

davolovchi vosita sifatida ishlatiladi. Tibbiyot amaliyotida kislorodni yuqori bosimda qo'llanishi keng ko'lamda tavsiya etiladi. Yuqori bosimda kislorod to'qimalarni kislorod bilan ta'minlanishida, bosh miyani gipoksiyadan himoyalashda ishlatiladi.

Kislorodning allotropik shakl o'zgarishi bo'lgan ozon kuchli oksidlovchi bo'lganligi sababli suvni, havoni dezinfeksiya qilishda ishlatiladi va bunda u suvdagi mikroblarni o'ldiradi.

Oltingugurt – protein, oziq ovqat, go'sht, baliq, parranda, shuningdek don, piyoz tarkibida ko'proq miqdorda bo'ladi. Oltingugurt ko'pgina organik moddalarning, jumladan oqsil, aminokislotalar (sistein, sistin, metionin) gormonlar (insulin), vitamin(B) tarkibiga kiradi. Sistein, sistin va tarkibida –SH, -S-S- guruhini tutgan boshqa moddalar organizmni radioatsion nurlanishdan himoya qiladi. Shuning uchun ular nur kasalligini davolashda tavsiya etiladi.



Oltingugurt qadimdan dori moddasi sifatida ishlatilib kelingan. Oltingugurtning teriga ta'siri natijasida sulfidlar va pentation kislota ($H_2S_5O_6$) hosil qiladi. Ular mikroblarni o'ldirish xususiyatiga ega. Tarkibida oltingugurt bo'lgan ko'pgina tuzlar dori moddasi sifatida qo'llaniladi. Tarkibida oltingugurt tutgan organik birikmalardan sulfanilamidlar (etazol, norsulfazol va boshqalar) tibbiyotda keng qo'llaniladi. Oltingugurt o'simliklarning ko'pgina zamburug' kasalligini davolashda ham ishlatiladi.



Selen ham katta biologik ahamiyatga ega. Se - baliq urug'lar, kepak, mol go'shti, jigar, qo'ziqorin, arpa, pishloq, sarimsoq, zig'ir urug'i tarkibida bo'ladi. Selenning organizmni himoyalash qobiliyatiga hamda, fermentativ reaksiyalarga ta'sir qilishi aniqlangan. Odam, hayvon va qushlarning ko'z pardasida oz miqdorda selen bo'ladi. Ko'rish qobiliyatining o'tkirligi bilan ajralib turuvchi burgutlarning ko'z pardasida selenning miqdori odamnikidan yuz marta ko'p. Shuning uchun selen "ko'rish elementi" deb ham ataladi.

Selen (Se) – antioksidant vazifasini bajaradi, shuningdek og‘ir metallar va boshqa zaharlar bilan zaharlanishdan himoya qiladi. Saraton hujayralarining rivojlanishiga to‘sqinlik qiladi. Hozirgi paytda tibbiyotda tarkibida selen tutgan organik moddalar dori modda sifatida keng qo‘llanilmoqda .



Xalkogenlar va ularning xossalariga oid savollar.

a) Molekulyar massalari bir xil bo‘lgan ikkita oddiy modda rangsiz A gaz va sariq rangli B kristall modda reaksiyaga kirishib, nisbiy zichligi A gazga nisbatan 2 ga teng bo‘lgan C gaz hosil bo‘ldi. C gazning suvli eritmasi lakmusni qizil rangga bo‘yashi aniq bo‘lsa A, B, C moddalarni aniqlang. Sodir bo‘ladigan reaksiya tenglamasini yozing.

b) A, B va C moddalar quyidagi sxema asosida reaksiyaga kirishishlari aniq bo‘lsa, ularni nomlang: $A + O_2 \rightarrow B + \dots$; $A + B \rightarrow C + \dots$; $A + Br_2 \rightarrow C + \dots$; $C + H_2SO_{4(kons)} \rightarrow B + \dots$.



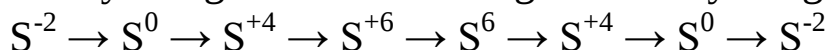
O‘zgarishlar sxemalari asosida reaksiya tenglamalarini

tuzing:

a) kaliy xlorat $\rightarrow$ kislorod $\rightarrow$ temir kuyundisi $\rightarrow$ temir $\rightarrow$ temir (II)-sulfid $\rightarrow$ vodorod sulfid $\rightarrow$ oltingugurt $\rightarrow$ natriy sulfid;

b) vodorod sulfid $\rightarrow$ natriy gidrosulfid $\rightarrow$ natriy sulfid $\rightarrow$ temir (II) - sulfid $\rightarrow$ oltingugurt (IV) - oksid $\rightarrow$ sulfit kislota $\rightarrow$ sulfat kislota;

c) quyidagi oksidlanish darajalari ketma-ketligiga mos o‘zgaradigan reaksiya tenglamalarini va o‘zgarishlarni yozing.



Mustaqil ishlash uchun testlar

1. OF_2 tarkibidagi kislorodning oksidlanish darajasini toping.

A) +1 B) +2 C) -2 D) -1

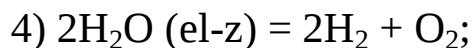
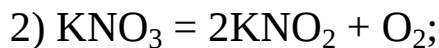
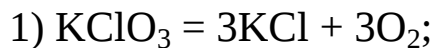
2. Quyidagi reaksiyada oltingugurtning oksidlanish mahsulotini ko‘rsating.



A) sulfat kislota B) oltingugurt (IV) oksid

C) sulfit kislota D) oltingugurt (VI) oksid

3. Laboratoriyada eng toza kislorodning olinish reaksiyasini ko'rsating:



5) havo tarkibidan.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

4. Oltingugurtning ikkita ioni tarkibida s-elektronlar soni o'zaro teng, p-elektronlar esa 1:2 nisbatda. Ulardan zaryadi katta bo'lgan ionidagi elektronlar sonini toping.

A) 14 B) 18 C) 12 D) 10

5. Qaysi moddalarning parchalanishidan kislorod ajralib chiqadi?

A) KClO_3 , K_2SO_4 , KMnO_4 ;

B) HgO , NH_4NO_3 , KNO_2

C) KClO_3 , KMnO_4 , HgO

D) KOH , K_2SO_4 , NaClO_3

6. Plastik oltingugurtning tuzilishi qanday?

A) 2-atomli, rezinaga o'xshash;

B) 8-atomli zigzag shaklida atomlari tartibli joylashgan;

C) Atomlar soni cheksiz;

D) Polimer modifikatsiyasi sifatida;

E) Alohida oltingugurt atomlari.

7. Ikki mol vodorod sulfidning to'liq yonishi natijasida ma'lum hajm sulfit angidrid va 0,2 mol S_8 hosil bo'ldi. Yonish jarayonida sarflangan kislorod miqdorini (mol) hisoblang.

A) 0,9

B) 1,4

C) 1,8

D) 2,2

8. Bir mol vodorod sulfidning to'liq yonishi natijasida ma'lum hajm sulfit angidrid va 6,4 g S_2 hosil bo'ldi. Yonish jarayonida sarflangan kislorod miqdorini (mol) hisoblang.

A) 0,9

B) 1,8

C) 2,6

D) 1,3

9. S_x va FeS_2 dan iborat 0,6 mol aralashma yondirilganda 0,2 mol temir (III) – oksid va 2 mol sulfit angidrid hosil bo'ldi. x ning qiymatini aniqlang.

A) 4

B) 6

C) 8

D) 2

10. S_x va FeS_2 dan iborat 0,5 mol aralashma yondirilganda 0,1 mol temir (II)-oksid va 2,8 mol sulfit angidrid hosil bo'ldi. x ning qiymatini aniqlang.

A) 6 B) 8 C) 2 D) 4

11. Vodorod sulfid bilan oltingugurt (IV) oksid reaksiyasi natijasida 96 g qattiq modda hosil bo'lgan. Bu reaksiyada oltingugurt (IV) oksidning qancha hajmi (n. sh., l) qatnashgan?

A) 11,2 B) 22,4 C) 33,6 D) 44,8 E) 67,2

12. 0,6 mol H_2S mo'l miqdordagi kislorodda yondirildi. Olingan gazning NaOH bilan reaksiyasida hosil bo'lgan nordon tuz massasi o'rta tuz massasidan 16,4 g ga ko'p bo'lsa, o'rta tuz massasini (g) aniqlang.

A) 12,6 B) 37,8 C) 25,2 D) 50,4

13. 120 g pirit qizdirilganda - hosil bo'lgan gaz 700 g 20% li kaliy gidroksid eritmasiga yuttirildi. Hosil bo'lgan mahsulot(lar) va u(lar)ning massasini (g) toping.

A) $KHSO_3$, 180; K_2SO_3 , 79 B) $KHSO_3$, 60; K_2SO_3 , 237
C) K_2SO_3 , 316 D) $KHSO_3$, 240

14. SO_2 va kislorod aralashmasining o'zaro portlashi natijasida 100 ml SO_3 hosil bo'ldi va 50 ml kislorod ortib qoldi. Dastlabki aralashmadagi SO_2 ning hajmiy ulushini aniqlang.

A) 20 B) 40 C) 50 D) 60

11-Amaliy ish

Pinktogenlarning biologik ahamiyati (N, P)



Sof (elementar) azotning o'zi hech qanday biologik rolga ega emas. Azotning biologik roli uning birikmalariga bog'liq. Shunday qilib, aminokislotalarning bir qismi sifatida peptidlar va oqsillarni hosil qiladi (barcha tirik organizmlarning eng muhim komponenti); nukleotidlar tarkibida

DNK va RNK hosil qiladi. ATF, xlorofill, vitaminlar tarkibiga kiradi. Gemoglobin tarkibida organlar va to'qimalar orqali o'pkadan kislorod tashishda ishtirok etadi. Ba'zi gormonlar ham aminokislotalarning hosilalari bo'lib, natijada azot (insulin, glyukon, tiroksin, adrenalina va boshqalar) mavjud. Nerv hujayralari "muloqot" qiladigan ba'zi mediatorlar

tarkibida azot atomi mavjud. Azotning anorganik va organik nitritlari qon tomirini kengaytirish uchun ishlatiladi.

Azot o'simliklar hayotida ham muhim ahamiyat kasb etadi. O'simliklarda azot yetishmasa o'simlikning barglari sarg'ayib, o'sishi sekinlashadi, fotosintez jarayoni buziladi. O'simliklar azotni ko'pincha nitratlar holida o'zlashtiradilar. Biosferada azotning doimiy aylanishi sodir bo'ladi.

Azot oziq moddalar ko'katlar, go'sht, qo'ziqorin, tuxum, sut mahsulotlari (pishloq,) baliq, dukkakli ekinlar, non, meva, kartoshkada yetarli miqdorda bo'ladi.

Fosfor-odam organizmida moddalar almashinuvida juda zarur. Fosfor ATF tarkibida, nukleotidlar, nuklein kislotalar va boshqa biofaol moddalar tarkibiga kiradi. Fosfor odam va hayvonlarning suyagining asosini tashkil etib (kalsiy ortofosfat, apatitlar) tish tarkibida ham (ftorapatitlar) bor. Organizmda fosforning almashinuvi kalsiyga



bog'liq. Agar qonda kalsiy miqdori ortsa organizmda noorganik fosforning miqdori kamayadi. Fosfor o'simliklar hayotida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etuvchi moddalar tarkibiga kirib, o'simliklarning o'shishi va rivojlanishini ta'minlaydi. O'simliklar fosforni tuproqdan, fosfat kislota tuzi holida oladi.

Fosfor - oziq moddalar, pishloq va dengiz mahsulotlari (baliq) yong'oq, go'sht mahsulotlarida, parranda, non, guruch, suli qovoq urug'i tarkibida yetarlicha bo'ladi.



V^A guruhchasi elementlarining xossalriga oid mantiqiy savollar.

a) kimyogar oq kristall moddani tekshirayotib, uning eritmasiga bariy gidroksid eritmasi qo'shilganda kislotalar va ishqorlarda erimaydigan cho'kma tushganligini, hamda fenolftalein bilan namlangan qog'ozni malina rangiga bo'yaydigan, o'tkir hidli gaz ajralganligini aniqladi. Kimyogar qaysi moddani tekshirgan? Reaksiya tenglamalarini yozing.

b) suvda yaxshi eriydigan qattiq, oq modda A kislota hisoblanadi. A ning suvli eritmasiga oksid B qo'shilganda, suvda erimadigan oq modda C

hosil bo‘ladi. C modda qum va ko‘mir ishtrokida qattiq qizdirilganda, A modda tarkibiga kiruvchi oddiy modda hosil bo‘ladi. A, B, C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozinng.

c) o‘ziga xos o‘tkir hidli, rangsiz A gaz kislorod ishtirokida yonganda, rangsiz, hidsiz B gaz hosil bo‘ladi. B gaz xona haroratida litiy bilan ta’sirlashib, C qattiq moddani hosil qiladi. A, B va C larning mumkin bo‘lgan formulalarini keltirib, reaksiya tenglamalarini yozing.

d) o‘ziga xos o‘tkir hidli, havodan yengil A gaz, kuchli kislota B bilan ta’sirlashib, suvli eritmasi bariy xlorid bilan ham, kumush nitrat bilan ham cho‘kma hosil qilmaydigan C tuzni hosil qiladi. A, B va C larni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

e) V^A - guruhchasi elementlari mavzusi bo‘yicha charxpalak usuli...
Quyidagi moddalarning nomini belgilang.

	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	N_2O_3	N_2O	H_3PO_4	NaNO_3	NaNH_2	$\text{H}[\text{N}_3]$	NH_2OH
Gidroksilamin								
Triazid								
Natriy amid								
Fosforit								
Chili selitrasi								
Kuldiruvchi gaz								
Nitrit angidrid								
Fosfat kislota								



Masalalar va ularni yechish namunasi

A.1 3 mol KNO_3 termik parchalanganda massasi necha grammga kamayadi?

Yeshich: reaksiya tenglamasini yozamiz: **1)** kamayish gaz hisobiga bo‘ladi.

$$\begin{array}{rcl}
 3\text{mol} & \text{—————} & x \\
 2\text{KNO}_3 & \rightarrow & 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 \\
 2\text{mol} & \text{—————} & 32\text{ g} \\
 x = \frac{3\text{mol} \cdot 32\text{g}}{2\text{ mol}} = 48\text{g kamaygan}
 \end{array}$$

Javob: 48 g kamaygan.

A.2. 3 mol NaNO_3 termik parchalanganda massasi necha grammga kamayadi?

A.3. 1 mol $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ termik parchalanganda massasi necha grammga kamayadi?

A.4. 2 mol $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ termik parchalanganda massasi necha grammga kamayadi?

B.1 Ammiak va kislorodning 28 litr (n. sh.) aralashmasi katalizator ishtirokida reaksiyaga kirishgandan so'ng 6 litr (n. sh.) kislorod ortib qolgan bo'lsa, dastlabki aralashmadagi kislorodning hajmini (litr, n. sh.) aniqlang.

Yeshich: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

Jami 2 ta gaz 28 litr bo'lgan reaksiyaga kirishganini topamiz:

$$28\text{ l} - 6\text{ l (ortgan)} = 22\text{ l}$$

2) NH_3 va O_2 miqdorlarni qo'shamiz Jami : $4 + 5 = 9$ nisbatda

$$9\text{ nis.} \text{ ————— } 22\text{ l}$$

$$5\text{ nis. (O}_2\text{)} \text{ ————— } x = 12,22\text{ l (reaksiya kirishgan O}_2\text{)}$$

$$12,22\text{ l (O}_2\text{)} + 6\text{ l (ortgan)} = 18,22\text{ l} \quad \textbf{Javob:} \text{ Jami } 18,22\text{ l O}_2$$

B.2 28 l NH_3 va kislorod aralashmasi katalizator ishtirokida reaksiyaga kirishdi. Bunda 6 l kislorod ortib qoldi. Boshlang'ich aralashmadagi O_2 hajmini (l) aniqlang.

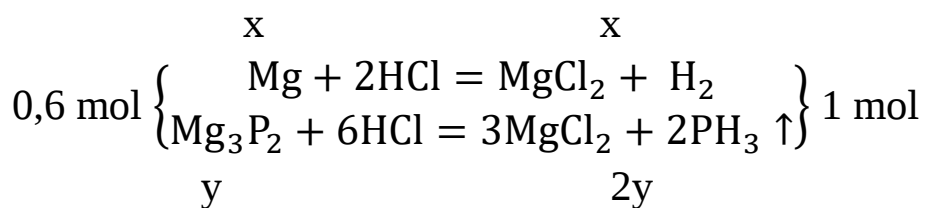
B.3 14 l NH_3 va kislorod aralashmasi katalizatorsiz reaksiyaga kirishdi. Bunda 3 l kislorod ortib qoldi. Boshlang'ich aralashmadagi kislorodning hajmini (l) aniqlang.

C.1. Mg va Mg_3P_2 dan iborat 0,6 mol aralashmaga mo'1 miqdorda HCl ta'sir ettirilganda 22,4 litr (n. sh.) gazlar aralashmasi hosil bo'ldi. Dastlabki aralashmadagi Mg ni massa ulushini (%) hisoblang.

Yeshich: 1) Reaksiya tenglamasini yozamiz va gazlarning miqdorini topamiz:

$$n = \frac{V}{22,4} = \frac{22,4}{22,4} = 1\text{ mol (H}_2, \text{PH}_3\text{)}$$

2) aralashma tenglamalar sistemasiga qo'yamiz:



$$\begin{cases} x + y = 0,6 \\ x + 2y = 1 \end{cases}$$

$$x + y = 0,6 \Rightarrow x = 0,6 - y$$

$$0,6 - y + 2y = 1$$

$$0,6 + y = 1$$

$$y = 0,4 \text{ mol (Mg}_3\text{P}_2\text{)}$$

3) aralashmadagi Mg va Mg₂P₃ massalarini topamiz:

$$x + y = 0,6 \Rightarrow x = 0,6 - y = 0,6 \text{ (umumiy)} - 0,4 \text{ (Mg}_3\text{P}_2\text{)} = 0,2 \text{ mol (Mg)}$$

$$m = n \cdot M = 0,2 \cdot 24 = 4,8 \text{ g (Mg)}$$

$$m = n \cdot M = 0,4 \cdot 134 = 53,6 \text{ g (Mg}_3\text{P}_2\text{)}$$

4) dastlabki aralashmadagi Mg ning massa ulushini (%) topamiz.

$$\omega(\%) = \frac{m(\text{Mg})}{m(\text{umumiy})} \cdot 100\% = \frac{4,8}{4,8 + 53,6} \cdot 100\% = 8,22\%$$

Javob: 8,22% Mg.

C.2. Magniy va magniy fosfiddan iborat 0,7 mol aralashmaga xlorid kislota ta'sir ettirganda 85,5 g tuz hosil bo'lsa, hosil bo'lgan gazlar aralashmasi massasini (g) aniqlang.

C.3. Magniy va magniy fosfiddan iborat 0,4 mol aralashmaga xlorid kislota ta'sir ettirganda 57 g tuz hosil bo'lsa, hosil bo'lgan gazlar aralashmasi massasini (g) aniqlang.

C.4. Magniy va magniy fosfiddan iborat aralashmaga xlorid kislota ta'sir ettirganda

D(He) = 3,7 bo'lgan 11,2 l gazlar aralashmasi hosil bo'lsa, xlorid kislota massasini (g) aniqlang.

C.5. Magniy va magniy fosfiddan iborat aralashmaga xlorid kislota ta'sir ettirilganda D(He) = 3,7 bo'lgan 11,2 l gazlar aralashmasi hosil bo'lsa, dastlabki aralashmadagi magniy fosfid massasini (g) aniqlang.

12- Amaliy ish

Uglerod guruhchasi elementlarining biologik ahamiyati (C va Si)

Uglerod. Uglerodning juda ko‘p birikmalar hosil qila olish qobiliyati tufayli turli tuman hayvonot va o‘simlik dunyosi mavjuddir. Uglerod turli uglerod birikmalaridan (oqsillar, yog‘lar, uglevodlar, nukleotidlar, gormonlar, amino va karboksilik kislotalar va boshqalar) tananing barcha to‘qimalari va barcha organik birikmalarning tarkibiy qismidir. Ular tirik



tananing asosiy massasini tashkil qiladi. Uning birikmalari barcha biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi. Uglerod birikmalarini oksidlashda organizm uchun zarur bo‘lgan energiya hosil bo‘ladi uglerod (IV) oksidi CO_2 , uglerod birikmalarining oksidlanishi natijasida hosil bo‘lgan, nafas olish markazini rag‘batlantiradi, qonning pH qiymatini tartibga soladi.

Uglerod barcha oziq-ovqat mahsulotlarida tegishli organik birikmalar shaklida bo‘ladi. Inson tanasi noorganik uglerod birikmalarini o‘zlashtira olmaydi.

Kremniy. Kremniy barcha to‘qimalarning shakllanishida ishtirok etadi. Suyaklarga, qon tomirlariga va tananing boshqa tarkibiy qismlariga elastiklik berish xususiyatiga ega. Kaliy, kalsiy, magniy, natriy, oltingugurt, fosfor va boshqa minerallarni assimilyatsiya qilishga yordam beradi. Silikon yetishmovchiligining asosiy belgilari-mushaklar-skelet tizimining kasalliklari, shu jumladan. osteoporoz, skolioz, yassi oyoq, suyaklarning mo‘rtlashishi, shuningdek ateroskleroz, aritmiya oldini oladi. Teri, soch va tirnoqlarning holatini yaxshilaydi. Kremniy asosan o‘simlik tarkibida qushlarning patida, hayvonlarning junida uchraydi.

Kremniy quyidagi oziq moddalarda: donli mahsulotlar (arpa, grechka), yong‘oq, bodom, pista, karam, bodring, pomidor, kartoshka, turp, qulupnay, ananas, qovun, banan, yashil loviya tarkibida yetarli bo‘ladi.

Bundan tashqari, uzum sharbati, sharob va pivoda, mineral suvlarda ma‘lum miqdorda kremniy mavjud.



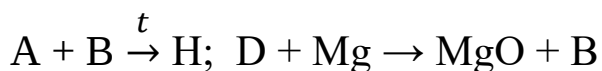
Kremniy o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko‘rsatadi, hosildorlikni oshiradi va mahsulot sifatini yaxshilaydi. Kremniyning faol shakllarining muhim vazifalaridan biri ildiz tizimining rivojlanishini rag‘batlantirishdir. Kremniy oziq-ovqat yetishmovchiligi, o‘simliklarning ildiz tizimini rivojlantirishning cheklovchi omillaridan biri bo‘lib xizmat qiladi. Kremniy oziqlanishni optimallashtiradi, fotosintez samaradorligini va ildiz tizimining faolligini oshiradi.



IV^A guruhchasi elementlarining xossalari ga doir mantiqiy savollar

a) karbonat kislotaning uchta tuzi berilgan. Ulardan biri kislotalarda ham, ishqorlarda ham eriydi. Ikkinchisi birinchisining natriy gidroksid bilan reaksiyasi natijasida hosil bo‘ladi. Uchinchi tuz ishqorlarda erimagan holda, kislotalarda eriydi. Tuzlarning mumkin bo‘lgan formulalarini aniqlang.

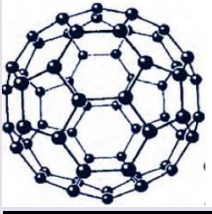
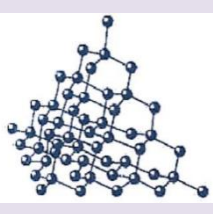
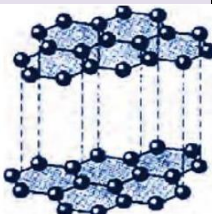
b) A va B elementlar bitta guruhchaga mansub. Ular hosil qilgan moddalar quyidagi sxema bo‘yicha reaksiyaga kirishish xususiyatiga ega:



Noma'lum A,B,C,D,E va H moddalarni aniqlang. Reaksiya tenglamasini tuzing.

c) A modda vodorod bilan portlab reaksiyaga kirishib B gazni hosil qiladi, B gazning suvli eritmasi kremniy (IV)-oksidni eritib C gaz hosil qiladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

d) quyidagi jadvalni to‘ldiring.

Uglerodning allotropik shakli			$\begin{array}{c} (-C \equiv C -) \\ n \\ (=C = C =) \\ n \end{array}$	
Nomi				
Agregat holati				

Fizik xossalari				
Gibridlanish i				



Mustaqil yechish uchun testlar

- Uglerod elementi quyidagi qaysi moddalar tarkibiga kirgan?
1) karbid; 2) ohaktosh; 3) osh tuzi; 4) chili selitrasi; 5) bertole tuzi; 6) ichimlik soda.
A) 1, 2, 3 B) 2, 3, 4 C) 1, 2, 5 D) 1, 2, 6
- Qaysi gaz qon tarkibidagi gemoglobin bilan kislorodga qaraganda oson birikadi? A) CO_2 B) CO C) COCl_2 D) CH_4
- Fosgen tarkibidagi markaziy atomning gibridlanish turini aniqlang.
A) sp^3 B) sp^2 C) sp D) sp^3d
- Fulleren(a) va grafit(b)ga tegishli bo'lgan xususiyatlarni juftlab ko'rsating.
1) tabiatda uchramaydi;
2) har bir uglerod atomi 3 ta uglerod atomi bilan birikkan;
3) elektr tokini yaxshi o'tkazadi;
4) ikosaedr shaklga ega;
5) qo'l bilan ushlansa yumshoq moysimon bo'lib tuyiladi;
6) qog'ozga yozganda iz qoldiradi;
A) a-2,3,5 b-1,4,6 B) a-1,2,4 b-2,4,5,6
C) a-3,5,6 b-1,2,4 D) a-1,4,3 b-2,5,6
- Kimyoviy reaksiya sxemasi berilgan:
1) $\text{A} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{kons.})} \rightarrow \text{B} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 2) $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{CO}$.
B ning molyar massasini aniqlang.
A) 12 B) 28 C) 44 D) 64
- Shisha olishda qanday modda(lar) qo'shilsa, qizil rangli shisha hosil bo'ladi?
A) CrO , CoO B) Cu_2O , MnO C) FeO D) Cr_2O_3
- Kvarsning shakl o'zgarishlarini aniqlang.
1) kaolin; 2) qum; 3) agat; 4) karborund; 5) dala shpati; 6) yashma; 7) silan; 8) kremen. A) 1, 2, 4, 5 B) 3, 6, 7, 8 C) 2, 3, 6, 8 D) 1, 4, 5, 7

8. U Quyosh nurini elektr energiyasiga aylantiradi.

A) kremniy B) qalay C) uglerod D) qo'rg'oshin

9. 1,4 g azot gazi ikki grafit elektrodi orasidagi elektr yoyi orasidan o'tkazildi. Bunda hosil bo'lgan birikmaning massasini toping.

A) 3,0 B) 2,2 C) 2,6 D) 2,7

10. 42 g natriy gidrokarbonat qizdirilganda, qancha (l) uglerod (IV) oksid hosil bo'ladi? A) 6,0 B) 5,6 C) 5,0 D) 5,2

11. 46g dolomit karbonat angidrid batamom chiqib ketguncha qizdirilganda, massaning qanchasi yo'qoladi?

A) 22,0 B) 20,0 C) 24,0 D) 20,5

12. 5,6 g kremniy va uglerod aralashmasi qizdirilgan ishqor eritmasi bilan ta'sirlashganda 4,48 l gaz ajraldi. Aralashmadagi uglerodning massa ulushini toping.

A) 0,25 B) 0,75 C) 0,5 D) 0,4

13. Uglerod va kremniydan iborat aralashma teng miqdorda ikki qismga bo'lindi. Birinchi qismi natriy gidroksid eritmasida eritilganda 8,96 l gaz ajraldi. ikkinchi qismi to'liq yondirilganda 25,2 g oksidlar aralashmasi olingan bo'lsa, dastlabki aralashma massasini (g) aniqlang.

A) 18,4 B) 14,8 C) 9,2 D) 11,2

14. Natriy gidroksid eritmasi orqali 1 mol karbonat angidrid gazi o'tkazilganda 97,2 g nordon va o'rta tuzlardan iborat aralashma hosil bo'ldi. Aralashmadagi nordon tuzning massasi... g ga teng.

A) 91,2 B) 57,4 C) 33,6 D) 48,7 E) 63,6

15. 8,96 l (n. sh.) karbonat angidrid va tarkibida 11,1 g kalsiy gidroksid tutgan eritma o'zaro ta'sirlashganda qanday mahsulot(lar) hosil bo'ladi?

A) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ B) CaCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, H_2O
C) $(\text{CaOH})_2\text{CO}_2$ D) CaCO_3 , H_2O

16. 20 g magniy silisidning xlorid kislota bilan reaksiyasi natijasida qanday gaz va qancha hajmda hosil bo'ladi?

A) 5,50 l B) 5,60 l C) 5,34 l D) 5,89 l

17. Oddiy shisha tarkibi $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ ekanligini hisobga olib, bir tonna shisha olish uchun zarur bo'lgan ohaktosh, soda va kremniy (IV)-oksidlar miqdorini(kg) yig'indisini hisoblang.

A) 1100 B) 1088,2 C) 1200,44 D) 1184,1

18. Kremniy qaysi moddalar bilan reaksiyasiga kirishganda, oksidlovchilik xossasini namoyon qiladi?

1) fransiy; 2) natriy gidroksid; 3) kislorod; 4) magniy; 5) oltingugurt.

A) 1, 3 B) 3, 4 C) 2, 3 D) 2, 3, 5

19. 10 mol Na_2SiO_3 olish uchun kerak bo'ladigan o'yuvchi natriy va qumtuproq massalarini (g) toping.

A) 800; 600 B) 10; 20 C) 280; 520 D) 600; 400

20. Silan va metandan iborat 11,2 l (n. sh.) gazlar aralashmasi yondirilganda 6 g qattiq modda ajraldi. Boshlang'ich aralashmadagi metanning hajmiy ulushini (%) aniqlang.

A) 60 B) 20 C) 40 D) 80

13-Amaliy ish

Bor guruhchasi elementlarining biologik ahamiyati

Bor – B - suyak to'qimasini, tish emalini, endokrin tizimini



shakllantirish va saqlashda, oqsil sintezini rag'batlantirishda ishtirok etadi. Bor buyrak toshini oldini oladi, testosteron va estrogen kabi gormonlar darajasini oshiradi, jinsiy gormonlarni tartibga solishda ishtirok etadi. Tanadagi bor yetishmovchiligining asosiy belgisi – gormonal kasalliklar, jarohatlardan oldin mushak-skelet

tizimining zaifligi, markaziy asab tizimidagi buzilishlar. Tibbiyotda bor birikmalaridan H_3BO_3 ortoborat kislota antiseptik modda sifatida tavsiya etilgan. Ortoborat kislotaning lipidlarda yaxshi erishi oqsillarning denaturatsiyasi ro'y berib mikroorga-nizmlar halok bo'ladi. Buraning antiseptik xossasi ham uning gidrolizlanishidan ortoborat kislota hosil bo'lishiga asoslangan.

Bor hayotiy muhim mikroelementlardan hisoblanadi. U o'simliklarda uglevodlar va oqsillar almashinuviga ta'sir etadi. Paxta, no'xat, loviya, beda, kanob, rezavor meva va sabzavotlar ayniqsa borgan muhtoj hisoblanadi. Bor yetishmasligi ana shu o'simliklarning urug'iga zarar yetkazadi. Bor fotosintez jarayonining borishida, o'simliklarning o'sishida, urug'larning yetilishida muhim ahamiyat kasb etadi. Bor yana

o'simliklarning tashqi muhit zararli ta'siriga, bakteriya va zamburug' kasalliklariga chidamliligini oshiradi.

Borni o'z ichiga olgan mahsulotlar: yong'oq, ildiz sabzavotlar, pomidor, nok, o'rik, asal, dengiz mahsulotlari, xurmo, uzum, olma, pivo, sharob va boshqalar.

Bor go'sht, baliq va sut mahsulotlari tarkibida bo'ladi.

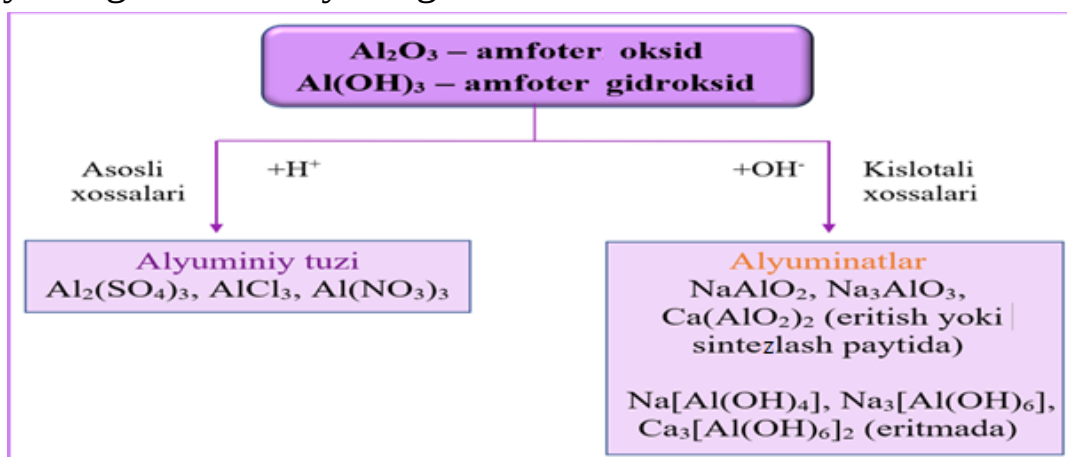


III^A guruhchasi elementlarining xossalariga oid mantiqiy savollar

a) to'q-jigarrang, oddiy amorf A modda, yuqori haroratda sariq rangli oddiy B modda bilan ta'sirlashadi. Hosil bo'lgan qattiq shishasimon C modda suvda D va E kislotalar hosil qilib to'liq parchalanadi. A-E moddalarning formulalarini aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

b) issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi yaxshi, kumushsimon, oq, yengil A metall, qizdirilgan holda oddiy modda B bilan ta'sirlashadi. Hosil bo'lgan qattiq modda kislotalarda o'tkir hidli C gaz hosil qilib eriydi. C gaz sulfid kislota orqali o'tkazilganda B modda cho'kmaga tushadi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

c) quyidagi berilgan sxemadan foydalanib moddalarning hosil bo'lish reaksiya tenglamalarini yozing.



Masalalar va ularni yechish namunasi

A.1. Qirralari $a = 2$ sm bo'lgan kub shakldagi alyuminiy metallic ($\rho = 2,7$ g/sm³) ishqor eritmasida eritilganda qancha litr (n.sh.) gaz hosil bo'ladi?

Yechish: 1) Al ning qirralari $a = 2$ sm bo'lgan kub shaklda.

$$V = a^3 = 2^3 = 8 \text{ sm}^3$$

$$m = \rho \cdot V = 8 \text{ sm}^3 \cdot 2,7 \text{ g/sm}^3 = 21,6 \text{ g Al}$$

2) reaksiya tenglamasini yozamiz va gaz hajmini topamiz.

$$\begin{array}{rcl}
 21,6\text{g} & \text{-----} & x \\
 2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} & = & 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \\
 54\text{g} & \text{-----} & 3 \cdot 22,4 \text{ l} \\
 x = \frac{21,6\text{g} \cdot 67,2 \text{ l}}{54\text{g}} & = & 26,88 \text{ l}
 \end{array}$$

A.2. 13,5 g alyuminiy mo'l miqdordagi natriy ishqor bilan reaksiyaga kirishganda, necha litr (n.sh.)vodorod ajralib chiqadi?

A.3. 2 mol alyuminiyga sulfat kislota ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan vodorod hajmini litr (n.sh) toping.

A.4. 9 g alyuminiy bilan xlorid kislota orasidagi reaksiyada hosil bo'ladigan hajmdagi vodorodni olish uchun natriy va suv orasidagi reaksiyada necha mol natriy sarf bo'ladi?

B.1. 50 g 8% li AlCl_3 va 50 g 8% li NaOH eritmalari aralashtirilganda hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi va qizdirildi. Bunda hosil bo'lgan qattiq qoldiqning massasini (g) aniqlang.

Yechish: 1) reaksiyaga kirishayotgan moddalarning miqdorini topamiz.

$$m(\text{eritma}) = 50\text{g}$$

$$\omega\% = 8\%$$

$$m(\text{AlCl}_3) = 50 \cdot 0,08 = 4 \text{ g}$$

$$n(\text{AlCl}_3) = \frac{m}{M} = \frac{4}{133,5} = 0,03 \text{ mol}$$

$$m(\text{eritma}) = 50\text{g}$$

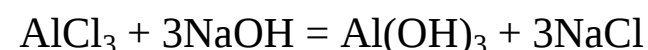
$$\omega\% = 8\%$$

$$m(\text{NaOH}) = 50 \cdot 0,08 = 4\text{g}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{4}{40} = 0,1 \text{ mol}$$

2) reaksiya tenglamasini yozamiz va cho'kmaning massasini AlCl_3 ning miqdori bilan topamiz, chunki uning miqdori kam.

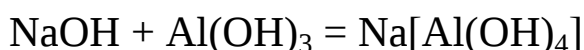
$$0,03 \text{ — } x = 0,09 \text{ — } x = 0,03\text{mol}$$



$$1\text{mol} \text{ — } 3 \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

3) ortib o'tgan $n = 0,1 - 0,09 = 0,01\text{mol}$ (NaOH) hosil bo'lgan cho'kmaning bir qismini eritadi

$$0,03 \text{ — } x=0,01\text{mol}$$

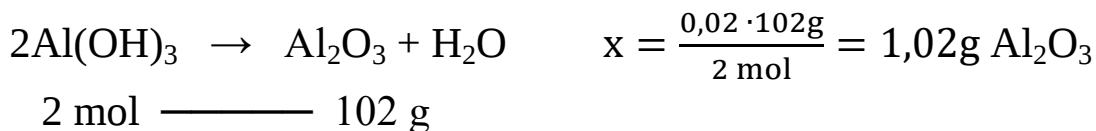


$$1\text{mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

4) qolgan cho'kmaning miqdorini topib, keyin uni qizdiramiz va qoldiq massasini topamiz.

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = 0,03 - 0,01(\text{erigan} \downarrow) = 0,02 \text{ mol} \downarrow$$

$$0,02 \text{ — } x$$



Javob: 1,02g Al₂O₃ (qoldiq)

B.2. 200 g 2% li AlCl₃ va 200 g 2% li NaOH eritmalari aralashtirilganda hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi va qizdirildi. Bunda hosil bo'lgan qattiq qoldiqning massasini (g) aniqlang.

B.3. 25 g 16% li AlCl₃ va 25 g 16% li NaOH eritmalari aralashtirilganda hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi va qizdirildi. Bunda hosil bo'lgan qattiq qoldiqning massasini (g) aniqlang.

B.4. 32 g 12,5% li AlCl₃ va 32 g 12,5% li NaOH eritmalari aralashtirilganda hosil bo'lgan cho'kma filtrlandi va qizdirildi. Bunda hosil bo'lgan qattiq qoldiqning massasini (g) aniqlang.

C.1. 2,26 g alyuminiy karbid va alyuminiy nitrid aralashmasiga 100 ml suv qo'shildi va bunda gaz ajralib chiqdi. Cho'kmaning massasi 4,68 g ni tashkii qildi. Ajralib chiqqan gazning hajmini (ml n.sh) aniqlang.

A) 672 B) 448 C) 1120 D) 560

Yechish: 1) masala shartiga ko'ra ikkala reaksiyada ham bir xil cho'kma chiqadi. Cho'kmaning miqdorini topamiz.

$$n(\text{cho'kma}) = \frac{m}{M(\text{Al}(\text{OH})_3)} = \frac{4,68}{78} = 0,06 \text{ mol}$$

2) reaksiya tenglamalarini yozamiz va tenglamalar sistemasi bo'yicha noma'lum moddalarni topamiz.

$$2,26\text{g} \left\{ \begin{array}{l} \text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} = \downarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4 \\ \text{AlN} + 3\text{H}_2\text{O} = \downarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NH}_3 \end{array} \right\} 0,06 \text{ mol}$$

$$\begin{array}{ccc} 114x & 4x & 3x \\ 41y & y & y \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 144x + 41y = 2,26 \\ 4x + y = 0,06 \end{array} \right. \quad 4x + y = 0,06 \rightarrow y = 0,06 - 4x$$

$$144x + 41(0,06 - 4x) = 2,26$$

$$144x + 2,46 - 164x = 2,26$$

$$0,2 = 20x$$

$$x = \frac{0,2}{20} = 0,01\text{mol} \quad y = 0,06 - 4 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

3) gazning hajmlarini topamiz

$$n = 3x(\text{CH}_4) = 3 \cdot 0,01 = 0,03 \text{ mol}$$

$$n = y(\text{NH}_3) = 0,02 \text{ mol}$$

$$V = (0,03 + 0,02) \cdot 22,4 = 1,12 \text{ l} \cdot 1000 = 1120 \text{ ml} \quad \textbf{Javob: 1120 ml}$$

C.2.3,7 g alyuminiy karbid va nitridi aralashmasiga 500 ml suv qo'shilganda gaz ajraldi. Cho'kmaning massasi 7,8 g ni tashkil qildi. Ajralib chiqqan gazning hajmini (n.sh) aniqlang.

C.3. Alyuminiy karbid va nitridiga ko'p miqdorda suv qo'shilganda 4480 ml (n.sh.) gaz ajraldi. Bu gazni xlorid kislota aralashmasidan o'tkazilganda uning hajmi 3360 ml gacha kamaydi. Boshlang'ich aralashmaning massasini hisoblang.

C.4. Alyuminiy karbid va nitrid aralashmasiga ko'p miqdorda suv qo'shilganda 2240 ml (n.sh) gaz ajraldi. Shu aralashmani xlorid kislotasidan o'tkazilganda 1344 ml hajmgacha gaz miqdori kamaydi. Boshlang'ich aralashmaning massasini hisoblang.

C.5. Oksid pardasi olib tashlangan Al va Al_4C_3 dan iborat 0,6 mol aralashmaga mo'l miqdorda H_2O ta'sir etitirilganda 26,88 litr (n.sh.) gazlar aralashmasi ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmadagi Al_4C_3 ning massa ulushini hisoblang.

C.6. Alyuminiy va ruxdan iborat 0,45 mol aralashma xlorid kislota eritilganda 13,44 l (n. sh.) vodorod ajralsa, aralashmadagi alyuminiyning massa ulushini hisoblang.

14-Amaliy ish

II^A guruhcha elementlarining biologik ahamiyati



Magniy. Magniy oqsillarni sintez qilish uchun mas'ul suyak to'qimalarining bir qismi hisoblanadi. Asab tizimining qo'zg'aluvchanligini normalashtiradi. Magniy energiya almashinuvi va DNK sintezini faollashtirishda koferment sifatida ishtirok etadi. Organizmda magniy ioni yetishmasa yurak

qon tomirlar faoliyati buzilib, kasallikka chalinish ehtimolligi ortadi. Tarkibida magniy tutgan ko'p moddalar tibbiyotda dori sifatida ishlatiladi. Magniy sulfati ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) tinchlantiruvchi va og'riq qoldiruvchi hamda surgi sifatida tavsiya etiladi. Magniy oksidi (MgO) va magniy karbonati (MgCO_3) meda-ichak kasalliklarida dori sifatida qo'llaniladi. Magniy ayniqsa o'simliklar hayotida muhim rol o'ynaydi. Magniy o'simliklardagi yashil modda xlorofill tarkibiga kiradi.

Xlorofil yordamida o‘simliklarda fotosintez jarayoni ro‘y beradi.

Magniyga boy bo‘lgan oziq moddalar: bug‘doy (kepak), bug‘doy donalari, kakao, soya, guruch, bodom, jo‘xori uni, oq loviya.

Kalsiy: Kalsiy tirik organizmda turli funksiyalarni bajaradigan makroelement hisoblanadi. Bu skelet uchun plastik materialdir, fermentativ jarayonlarda ishtirok etadi, normal nerv-mushaklarining qo‘zg‘aluvchanligini saqlaydi. Kalsiy to‘qima membranalari va mushaklarning normal ishlashi uchun zarur, u qonniq ivishiga ta’sir etadi. Immun jarayonlarida ham kalsiyni



rolini juda muhim. Organizmdagi kalsiyni 99% suyak to‘qimalarida joylashgan. Suyuakda kalsiy asosan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ va CaCO_3 holatida bo‘ladi. Odam organizmini kalsiyga bo‘lgan ehtiyoji kuniga 1 g ni tashkil etadi. Qondagi kalsiy miqdorini gormonlar tartibga solib turadi.

Tarkibida kalsiy bo‘lgan ko‘p dori moddalari bor. Kalsiy xlorid ($\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) allergik, raxit, shamollash va teri kasalliklarida buyuriladi. Bundan tashqari, kalsiy glyukonat, kalsiy laktat, kalsiy glitserofosfat va boshqalar tibbiyotda dori modda sifatida keng qo‘llanilmoqda.

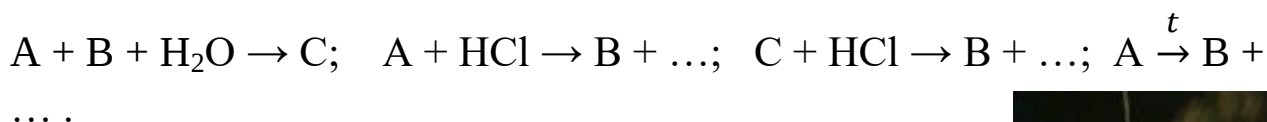
Kalsiyga boy bo‘lgan oziq moddalar: sut va sut mahsulotlari, ba’zi sabzavotlar (karam, sarimsoq, selderey, petrushka), meva (smorodina, qulupnay, gilos)



II^A guruhchasi elementlarining xossalari

oid mantiqiy savollar.

a) agar A, B va C moddalar quyidagi sxema asosida reaksiyalarda qatnashishi aniq bo‘lsa, ularni nomlang:



b) rasmda A metallini B gazda yonishi ko‘rsatilgan. A metall kislorod gazida ko‘zni qamashtiradigan oq alanga berib yonadi.



B yonishga yordam bermaydigan gaz, chog‘langan ko‘mir ustidan o‘tkazilganda havodan yengil, zaharli C gazi hosil bo‘ladi. C gazi faollashtirilgan ko‘mir katalizatorida xlor bilan reaksiyaga kirishib D moddani hosil qiladi. A, B, C va D moddalarni toping va reaksiya tenglamalarini yozing.



Masalalar va ularni yechish namunasi

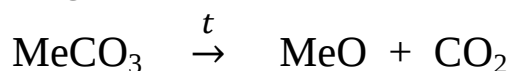
A.1 0,5 g oq rangli II-valentli moddani o‘rganish uchun olindi. Kukun xlorid kislota eritmasiga solinganda 112 ml CO₂ (n.sh.) hosil bo‘ldi. Moddani aniqlang.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz

$$n(\text{CO}_2) = \frac{0,112 \text{ l}}{22,4} = 0,005 \text{ mol}$$

CO₂ chiqqanligi uchun tuz karbonat tuzlari ekanligini bilamiz.

$$0,5\text{g} \quad \text{-----} \quad 0,005 \text{ mol}$$



$$x \quad \text{-----} \quad 1 \text{ mol}$$

$$x = \frac{0,5\text{g} \cdot 1\text{mol}}{0,005 \text{ mol}} = 100\text{g tuz molyar massasi}$$

2) metallni topamiz

$$100 - 60 (\text{CO}_3) = 40\text{g Ca}$$

Demak tuz CaCO₃ ekan.

A.2. 1,68 g oq rangli II-valentli moddaning kukuni o‘rganish uchun olindi. Modda xlorid kislota eritmasiga solganda 448 ml CO₂ (n.sh.) hosil bo‘ldi. Qaysi moddani o‘rganish uchun olishgan?

A.3. 3,94 g oq rangli II-valentli modda xlorid kislotada eritilganda 448 ml (n. sh.) CO₂ ajraldi. Moddaning formulasini ko‘rsating.

A.4. 18 g massali ikki valentli metallning suv bilan reaksiyasi natijasida 10,08 l vodorod ajralib chiqsa, shu metaini aniqlang.

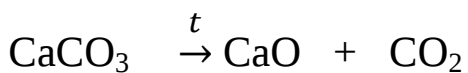
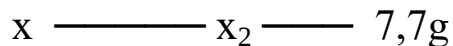
A) berilliy B) magniy C) kalsiy D) stronsiy E) bariy

B.1. 25 g CaCO₃ parchalanganda, 17,3g qattiq qoldiq hosil bo‘lgan. CaCO₃ ning necha foizi parchalanganligini va qattiq qoldiqning tarkibini aniqlang.

Yechish: 1) masala shartiga ko'ra CaCO_3 ning hammasi parchalanmagan 17,3 g qattiq qoldiq ichiga CaO va CaCO_3 mavjud. Chiqqan gazning massasini topamiz.

$$m(\text{CO}_2) = 25 - 17,3 = 7,7 \text{ g CO}_2$$

2) reaksiya tenglamasini yozamiz.



$$x_1 = \frac{100\text{g} \cdot 7,7\text{g}}{44\text{g}} = 17,5\text{g} (\text{CaCO}_3 \text{ parchalangan}) \quad x_2 = \frac{56\text{g} \cdot 7,7\text{g}}{44\text{g}} = 9,8\text{g} (\text{CaO})$$

$$3) \quad 25\text{g} \text{ ————— } 100\%$$

$$17,5\text{g} \text{ ————— } x = 70\% \text{ CaCO}_3 \text{ parchalangan}$$

4) **Javob:** qattiq qoldik tarkibi: $m(\text{CaO}) = 9,8\text{g}$; $m(\text{CaCO}_3) = 17,3 - 9,8 = 7,5\text{g}$

B.2. 50g ohaktosh qizdirilganda 39 g qoldiq hosil boldi reaksiya qoldiq tarkibidagi kalsiy oksidning massa ulushini aniqlang.

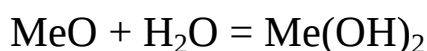
B.3. 92g dolomit parchalanganda, 70g qattiq qoldiq hosil bo'lgan. Qattiq qoldiqning tarkibidagi dolomitning massa ulushini aniqlang.

B.4.. 25g kalsiy karbonat parchalanganda, 16,3g qattiq qoldiq hosil bo'lgan. Kalsiy karbonatning necha foizi parchalanganligini toping.

B.5. 120g dolomit qizdirilganda uning massasi 22g ga kamaydi. Qattiq qoldiq tarkibidagi magniy oksidning massa ulushini (%) toping.

B.6. 5,2 g ishqoriy-yer metall oksidi 757,3g suvda eritilganda hosil bo'lgan birikmaning massa ulushi 0,80% ni tashkil qildi, metallni toping.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz

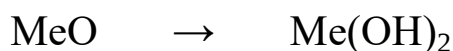


Reaksiyadan keyingi eritma va $\text{Me}(\text{OH})_2$ massasini topamiz.

$$m(\text{eritma}) = 5,2 + 757,3 = 762,5\text{g} \quad \omega\% = 0,80\%$$

$$m(\text{MeOH})_2 = 762,5 \cdot 0,008 = 6,1\text{g Me}(\text{OH})_2$$

$$2) \quad 5,2\text{g} \text{ ————— } 6,1\text{g}$$



$$x+16 \text{ ————— } x+34$$

$$\frac{5,2}{x+16} = \frac{6,1}{x+34}$$

$$5,2(x+34) = 6,1(x+16)$$

$$5,2x + 176,8 = 6,1x + 97,6$$

$$176,8 - 97,6 = 6,1x - 5,2x$$

$$79,2 = 0,9x$$

$$x = \frac{79,2}{0,9} = 88 \text{ (Sr)}$$

B.7. 6,12 g ishqoriy-yer metall oksidi 221,88 g suvda eritilganda hosil bo'lgan birikmaning massa ulushi 3% ni tashkil qilgan bo'lsa, metallni toping.

B.8. Ishqoriy-yer metali gidridi 300 g suvda eritilganda 784 ml (n. sh.) gaz

modda ajralib, 0,71 % li eritma hosil bo'ldi. Qaysi metall gidridi ishlatilgan?

C.1. Suvning 5 mg-ekv ga teng qattiqligini yo'qotish uchun zarur bo'lgan suvsiz sodaning miqdorini (g) 500 litr suvga nisbatan hisoblang. (Ca^{+2} ga nisbatan)

Yechish: qattiqlikdan Ca^{2+} kationining massasini topamiz

$$1) \quad q(\text{Ca}) = \frac{m[\text{Ca}^{2+}]}{20,04} \quad \text{bundan} \quad m(\text{Ca}^{2+}) = q \cdot 20,04 = 5 \cdot 20,04 = 100 \text{ mg}$$

2) qattiqlikdan topilgan kation massasi 1 litr suvdagi hisoblanadi. 500 litrdagisini topamiz.

1 litr -----100mg

500litr -----x

$$x = 50000 \text{ mg} : 1000 = 50 \text{ g } (\text{Ca}^{2+})$$

massasini grammga aylantirdik ,chunki masalada gr da so'ralgan.

3) Reaksiyani yozamiz va Na_2CO_3 massasini hisoblaymiz.

$$50 \text{ g} \text{ ----- } x = 132,5 \text{ g}$$



$$40 \text{ g} \text{ ----- } 106 \text{ g}$$

Reaksiya tenglamasida $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ning molekulyar massasi o'rniga

40g Ca ning massasini qo'yib ishladik ,chunki proporsiyaning yuqorisidagi 50 g bu 500litr dagi Ca^{2+} kationing massasi edi.

Javob: 132,5gr Na_2CO_3

C.2. Qattiqligi 4 bo'lgan 200 l suvning qattiqligini yo'qotish uchun qanday massadagi (g) Na_2CO_3 qo'shish kerak bo'ladi ?

C.3. Qattiqligi 3 bo'lgan 500 l suvning qattiqligini yo'qotish uchun qanday massadagi (g) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ qo'shish kerak bo'ladi ?

C.4. Suvning 4 mg/ekv ga teng qattiqligini yo'qotish uchun 100 l suvga necha gramm natriy karbonat qo'shish kerak?

C.5.Suvning 5 mg/ekv qattiqligini yo‘qotish uchun uning 300 litrga necha gramm soda qoshish kerak?

C.6.4 l eritmada 272 mg CaSO_4 va 730 mg $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ bo‘lgan eritma qaynatildi. Dastlabki va qaynatilgandan keyingi suvning qattiqliklarini hisoblang.

C.7. 400 ml suv tarkibida 44,4 mg CaCl_2 va 14,6 mg $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ mavjud. Suvning qattiqligini toping (mg/ekv).

15-Amaliy ish

I^A guruhcha elementlarining biologik ahamiyati. (Li,Na va K)

Ishqoriy metallar ionlarining elektron tuzilishi va ularning birikmalarining fizik-kimyoviy xossalarining o‘xshashligi ularning biologik jarayonlarga yaqinligini ham aniqlaydi. Elektron tuzilishdagi farqlar ularning turli biologik roliga olib keladi. Natriy va kaliy organizmda doimo mavjud bo‘lgan, metabolizmda ishtirok etadigan hayotiy elementlardir. Litiy, rubidiy, seziy-tanada doimiy ravishda mavjud, ammo ularning fiziologik va biokimyoviy roli juda kam aniqlangan. Natriy va litiy hujayradan tashqari suyuqlikda to‘planadi, kaliy rubidiy va seziy hujayra ichidagi suyuqlikda to‘planadi.

Elementlar	Biologik ahamiyati
 Litiy (Li)	Turli xil ruhiy kasalliklarni davolashda muhim bo‘lgan asab tizimining qo‘zg‘aluvchanligini kamaytirishga yordam beradi. Immunitetni oshiradi, yurak xuruji kasalligida salomatlik holatini yaxshilaydi. Etanol, radiatsiya, og‘ir metallar tuzlarining tanaga ta'sirini bartaraf qiladi. Litiy yetishmovchiligi o‘simliklarning ildiz tizimining zaif rivojlanishiga olib keladi va tez-tez kelib chiqadi; o‘simliklar mo‘rt bo‘lib qoladi Litiy bo‘lmasa, o‘simliklar B guruh vitaminlarni to‘liq sintez qilmaydi.
 Natriy (Na)	Xlor bilan birgalikda suv-tuz almashinuvini tartibga soladi. Hujayra yangilanishida ishtirok etadi. Natriy birikmalari organizmda qonda, limfa va ovqat hazm qilish, asosan hujayra atrofidagi suyuqliklarida mavjud. Qonda, limfa va ovqat hazm qilish, shiralarida NaCl hisobiga organizmdagi qon bosimi boshqarilib turadi. NaHCO_3 ning 0,5 - 2 % li eritmasi, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ - glauber tuzi, NaCl - fiziologik eritmasi, NaI va NaBr

 Kaliy (K)	birikmalari tibbiyotda ishlatiladi. Kaliy biokimyoviy va fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. Kaliy ionining qonda mo'tadil miqdorda bo'lishi yurakni normal ishlashi uchun kerak. Kaliy o'simliklarning o'sishi bilan bog'liq ko'plab fermentlarni faollashtirishda muhim rol o'ynaydi. O'simliklardagi oqsil va kraxmalni sintez qilish uchun kaliy ham talab qilinadi.
---	---



I^A guruhcha elementlarining xossalari-ga oid mantiqiy savollar.

a) issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi yaxshi bo'lgan, kumushsimon oq, yengil oddiy modda A. Qizdirilganda, suv bilan ta'sirlashib, oddiy va murakkab B modda hosil qiladi. B modda C kislota bilan ta'sirlashib, eritmaga bariy xlorid qo'shilganda kislota va ishqorlarda erimaydigan cho'kma hosil qiluvchi, tuz hosil qiladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamarini yozing.

b) yonganda binafsha rang beradigan A tuz suvda eritdi. Olingan eritmaga mo'l miqdorda bariy xlorid eritmasi qo'shildi. Oq cho'kma tushdi. Xuddi shu A tuz qizdirilganda hidsiz va rangsiz gaz B ajralib chiqdi. A tuzini va B gazni aniqlang.

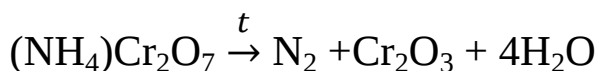


Masalalar va ularni yechish namunasi

A.1. 126 g ammoniy dixromat qizdirilishidan olingan gaz necha gramm litiy bilan ta'sirlashadi?

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozib, gazning miqdorini topamiz.

$$126\text{g} \text{ ————— } x = 0,5\text{mol}$$



$$252\text{g} \text{ ————— } 1 \text{ mol}$$

2) hosil bo'lgan N₂ gazi litiy bilan xona temperaturasida reaksiya kirishadi.

$$x \text{ — } 0,5\text{mol}$$



$$42\text{g} \text{ — } 1\text{mol}$$

$$x = \frac{42\text{g} \cdot 0,5\text{mol}}{1\text{mol}} = 21\text{g (Li)}$$

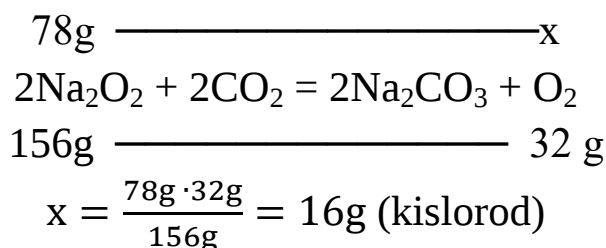
A.2. 79 g KMnO_4 qizdirilishidan olingan gaz necha gramm litiy bilan ta'sirlashadi?

A.3. 17 g NaNO_3 qizdirilishidan olingan gaz necha gramm kaliy bilan ta'sirlashadi?

A.4 94 g $\text{Cu(NO}_3)_2$ qizdirilishidan olingan oddiy gaz natriy bilan suvdan hosil bo'lgan gaz miqdoriga teng bo'lsa necha gramm natriy reaksiyaga kirishgan?

A.5. Natriy peroksid orqali karbonat angidrid o'tkazilganda ajralgan gaz massasi boshlang'ich qattiq modda massasidan 6 marta kam bo'lsa, reaksiya unumi qanchaga (%) teng.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz. 1 mol Na_2O_2 reaksiya kirishgan deb yozamiz.



2) ammo masala shartida qattiq modda Na_2O_2 massasidan 6 marta kichik degani uchun $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{78}{6} = 13\text{g}$ kislrod hosil bo'lgan.

3) reaksiya unumini topamiz.

$$\begin{array}{ccc} 16\text{g (O}_2) & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & 100\% \\ 13\text{g (O}_2) & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & x \end{array} \quad x = \frac{13\text{g}}{16\text{g}} \cdot 100\% = 81,25\%$$

Javob: Reaksiya unumi 81,25% ga teng.

A.6. 19,5 g natriy peroksid orqali karbonat angidrid o'tkazilganda 4,8 g gaz ajralgan bo'lsa, reaksiya unumi qanchaga (%) teng.

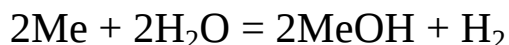
A.7. 39 g natriy peroksid orqali karbonat angidrid o'tkazilganda 6,4 g gaz ajralgan bo'lsa, reaksiya unumi qanchaga (%) teng.

A.8. Suv osti kemalaridagi havoni (tarkibida 20% CO_2 bor) Na_2O_2 bilan to'liq regeneratsiya qilish natijasida 44,8 litr (n.sh) yangi kislrod olingan bolsa, dastlabki havoning hajmini (litr, n.sh) aniqlang.

B.1. Teng massada olingan ishqoriy metall va suv reaksiyasidan 4,2 g modda ortib qoldi va 2,24 litr (n.sh.) gaz ajraldi. Metallni aniqlang

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz, gaz orqali sarflangan suv massasini va metallning miqdorini topamiz.

$$x \text{ ————— } x \text{ ————— } 2,24 \text{ l}$$



$$2\text{mol} \text{ — } 36\text{g} \text{ ————— } 22,4 \text{ l}$$

$$x = 0,2 \text{ mol (Me)}$$

$$x = 3,6\text{g (H}_2\text{O)}$$

teng massada bo'lganligi uchun noma'lum metall ham $m(\text{Me}) = 3,6\text{g}$ bo'lgan.

2) noma'lum metall massasini topamiz. $m(\text{Me}) = 3,6 + 4,2(\text{ortib o'tgan}) = 7,8\text{g}$
 Chunki teng massada degani uchun suv massasiga ortib o'tgan metall massasini qo'shib oldik.

3) metall formulasini topamiz

$$0,2 \text{ mol} \text{ ————— } 7,8\text{g (Me)}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ————— } x = 39\text{g (K)}$$

B.2. Teng massada olingan ishqoriy metall va suv reaksiyasidan 26,8 g modda ortib qoldi va 4,48 litr (n.sh.) gaz ajraldi. Metallni aniqlang.

B.3. Teng massada olingan ishqoriy metall va suv reaksiyasidan 23 g modda ortib qoldi va 2,24 litr (n.sh.) gaz ajraldi. Metallni aniqlang.

B.4. Teng massadagi litiy va suv reaksiyasidan 13,2 g litiy ortib qolgan bo'lsa, ajralgan vodorod massasini (g) hisoblang.

B.5. 6,9 g natriy metali 2,24 litr kislorodda oksidlandi va qizdirish davom ettirildi. Hosil bo'lgan qattiq modda(lar) issiq suvda eritilishidan hosil bo'lgan ishqor miqdorini (mol) aniqlang.

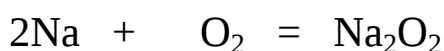
Yechish: 1) masala shartiga qarab natriy va kislorodning modda miqdorini topamiz.

$$n(\text{Na}) = \frac{6,9}{23} = 0,3 \text{ mol}$$

$$n(\text{O}_2) = \frac{2,24 \text{ l}}{22,4 \text{ l}} = 0,1 \text{ mol}$$

2) reaksiya tenglamasini yozamiz. Reaksiya tugagandan keyin qaysi moddadan ortib o'tishini topamiz. (miqdori kam bo'lgan moddadan foydalanamiz).

$$x = 0,2\text{mol} - 0,1\text{mol} \text{ — } x = 0,1\text{mol}$$



$$2\text{mol} \text{ — } 1 \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

Demak Na metalidan $0,3 - 0,2 = 0,1 \text{ mol}$ ortib qoladi.

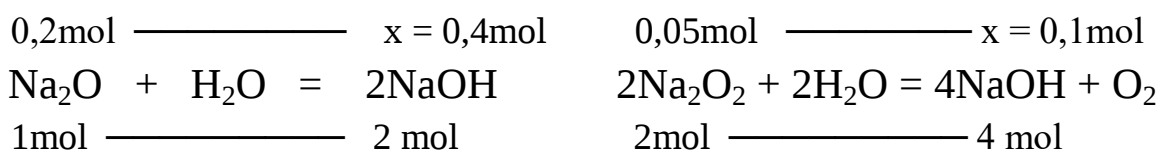
3) ortib qolgan Na va hosil bo'lgan Na_2O_2 qayta reaksiya kirishib Na_2O hosil qiladi.

$$x = 0,05 \text{ mol} - 0,1 \text{ mol} - x = 0,2 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \text{ ————— } 2 \text{ mol} \text{ ————— } 2 \text{ mol}$$

4) reaksiyadan keyin yana Na_2O_2 dan $0,1 - 0,05 = 0,05$ mol ortib qoladi. Xulosa qiladigan bo'lsak aralashmada reaksiyadan keyin 2 xil modda bor. $n(\text{Na}_2\text{O}) = 0,2$ mol, $n(\text{Na}_2\text{O}_2) = 0,05$ mol. Bu moddalar suv bilan reaksiya kirishadi.



Jami: $0,4 + 0,1 = 0,5$ mol ishqor hosil bo'ladi.

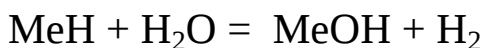
B.6. 11,5 g natriy metali 3,36 litr kislorodda oksidlandi va qizdirish davom ettirildi. Hosil bo'lgan qattiq modda(lar) issiq suvda eritilishidan hosil bo'lgan ishqor massasini (g) aniqlang.

B.7. 11,5 g natriy metali 3,36 litr kislorodda oksidlandi va qizdirish davom ettirildi. Hosil bo'lgan qattiq modda(lar) 200 g issiq suvda eritilishidan hosil bo'lgan ishqor massa ulushini (%) aniqlang.

B.8. 23 g natriy metali 6,72 litr kislorodda oksidlandi va qizdirish davom ettirildi. Hosil bo'lgan qattiq modda(lar) 400 g issiq suvda eritilishidan hosil bo'lgan ishqor massa ulushini (%) aniqlang.

C.1 I valentli metall gidridi suvda to'liq eritilganda, olingan ishqorning massasi (g) metall gidridi massasidan 4 g ga ko'p. Agar metall gidridi va ishqorning massalar yig'indisi 16 g ga teng bo'lsa, metallni aniqlang.

Yechish: 1) reaksiya tenglamasini yozamiz.



$$m(\text{MeH}) = x \quad m(\text{MeOH}) = x + 4$$

$$m(\text{MeH}) + m(\text{MeOH}) = 16$$

$$x + x + 4 = 16 \quad 2x + 4 = 16$$

$$2x = 12 \Rightarrow x = 6 \text{ g MeH reaksiya kirishgan}$$

$$m = 6 + 4 = 10 \text{ g MeOH hosil bo'lgan}$$

2) MeH va MeOH ning massalaridan foydalanib, molyar massalarini topamiz.

$$6 \text{ ————— } 10$$

$$\begin{aligned}
 \text{MeH} &\rightarrow \text{MeOH} \\
 \frac{x+1}{6} &= \frac{x+17}{10} \\
 \frac{x+1}{6} &= \frac{x+17}{10} \\
 6(x+17) &= 10(x+1) \\
 6x+102 &= 10x+10 \\
 102-10 &= 10x-6x \\
 92 &= 4x \quad x = \frac{92}{4} = 23\text{g Na}
 \end{aligned}$$

Javob: natriy

C.2. I valentli metall gidridi suvda to'liq eritilganda, olingan ishqorning massasi (g) metall gidridi massasidan 4 g ga ko'p. Agar metall gidridi va ishqorning massalar yig'indisi 24 g ga teng bo'lsa, metallni aniqlang.

C.3. I valentli metall gidridi suvda to'liq eritilganda, olingan ishqorning massasi (g) metall gidridi massasidan 8 g ga ko'p. Agar metall gidridi va ishqorning massalar yig'indisi 16 g ga teng bo'lsa, metallni aniqlang.

16-Amaliy ish

d-elementlarning biologik ahamiyati

Tashqi elektron qavatida 1ta yoki 2 ta s- elektron tutib, oxiridan orbitali d- elektronlar bilan to'lib boradigan elementlar **d- elementlar** deyiladi.

Davriy jadvalda d- elementlar barcha guruhlarining qo'shimcha guruhchasini egallaydi.

d- elementlar odam organizmida juda kam miqdorda saqlanadi, ya'ni mikroelementlar qatoridan o'rin olgan. Shunga qaramay ularning biologik ahamiyati juda katta. Bu elementlar metallofermentlar tarkibida bo'lib, bioboshqaruvchilar qatorida muhim o'rinni egallaydi.

Elementlar	Biologik ahamiyati
Temir (Fe) 	Organizmda Fe^{2+} va Fe^{+3} kationlar holida uchraydi. Temirning fiziologik vazifasi shundan iboratki, u nafas olish fermenti gemoglobin va miogemoglobin tarkibida kislorod transportinin ta'minlaydi. Temir yetishmovchiligi kamqonlik kelib chiqadi. O'simliklarni xloroz kasaligiga kasalligiga olib keladi. Temir o'simlikda azot, fosfor va kaliylarni o'zlashtirishini tezlashtiradi.
Cobalt (Co)	Co^{2+} kationi muhim oqsillarning molekulasiga kiradi, gemoglobinin sintezida katta ahamiyatga ega. Ayrim fermentlarning faolligini

	oshiradi. Vitamin B₁₂ va eritrositlar tarkibiga kiradi. B₁₂ normal protein almashinuvi, anemiyaning oldini olish va asab to'qimalarining normal rivojlanishi uchun zarur.
Rux (Zn) 	Zn muhim ko'plab fermentlar tarkibiga kiradi, nuklein kislotalar almashinuvida, oqsillarning sintezida ishtirok etadi. U qon aylanish jarayoniga, oqsil va yog'larning oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida organizmdagi energiya almashinuviga ta'sir etadi. Rux o'simlikda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlarini tezlashtiradi va makkajo'xori va g'alladosh o'simliklarning hosildorligini oshiradi.
Kumush (Ag) 	Ag tabiatda tug'ma holda hamda birikmalar tarkibida uchraydi. Uning preparatlari bakterisid xususiyatga ega. Ag⁺ suvdagi mikroblarni o'ldiradi va shuning uchun undan yasalgan elektrodlar suvni tozalash uchun ishlatiladi. AgNO₃ juda zaharli bo'lib, terini kuydirish xossasiga ega va u yiringli yaralarni davolash uchun ishlatiladi.
Oltin (Au) 	Tadqiqotchilar oltinning viruslar va bakteriyalarga antiseptik ta'sir ko'rsatishi, organizmning immunitet jarayonlarida ishtirok etishi va to'qimalarda gormonlarni bog'lash jarayonlarida ishtirok etishi aniqlandi. Oltinning kompleks birikmasidan sil va moxov kasalliklarni davolovchi dori vositasi tayyorlanadi.
Molibden (Mo) 	Molibden fermentlarning bir qismi, vazn va o'sishga ta'sir qiladi, kariesni oldini oladi. Temir va azotni tarkibidan o'zlashtirish uchun kerak. Molibden dukkaklilar va yem-xashak ekinlari samaradorligini oshiradi
Mis (Cu) 	Mis fermentlar, garmonlar, vitaminlar bilan bog'langan bo'lgani uchun hayotiy muhim jarayonlarga anchagina ta'sir etadi: bu jarayonlar ko'payish, qonning quyilishi, pigmentatsiya, organizmning o'sishi va rivojlanishi, oksidlash-qaytarilish jarayonlari va almashinishdir. Mis yetishmaganda gemogloblin hosil bo'lishi kamayib, kamqonlik kuzatiladi. Qon tomirlari, qon bosimi va immun tizim shakllanishida katta rol o'ynaydi. Mis o'simlikda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlarini tezlashtiradi
Marganes(Mn)	Marganes oqsillar, nuklein kislotalar, ATF va alohida aminokislotalar bilan kompleks hosil qilgan holda bo'ladi. Siydik hosil bo'lishini boshqaradigan elementdir. Suyak o'sishi, qon



ivishi, metabolik reaksiyalarda qatnashadi. Mn o‘simliklarda, ayniqsa qizil lavlagi, pomidor, no‘xot, loviya va kartoshka tarkibida uchraydi. KMnO_4 antiseptik modda sifatida ishlatiladi. KMnO_4 ning 1% li eritmasi ilon, chayon, qoraqurt chaqqanda 2-3 ml teri ostiga yuboriladi.



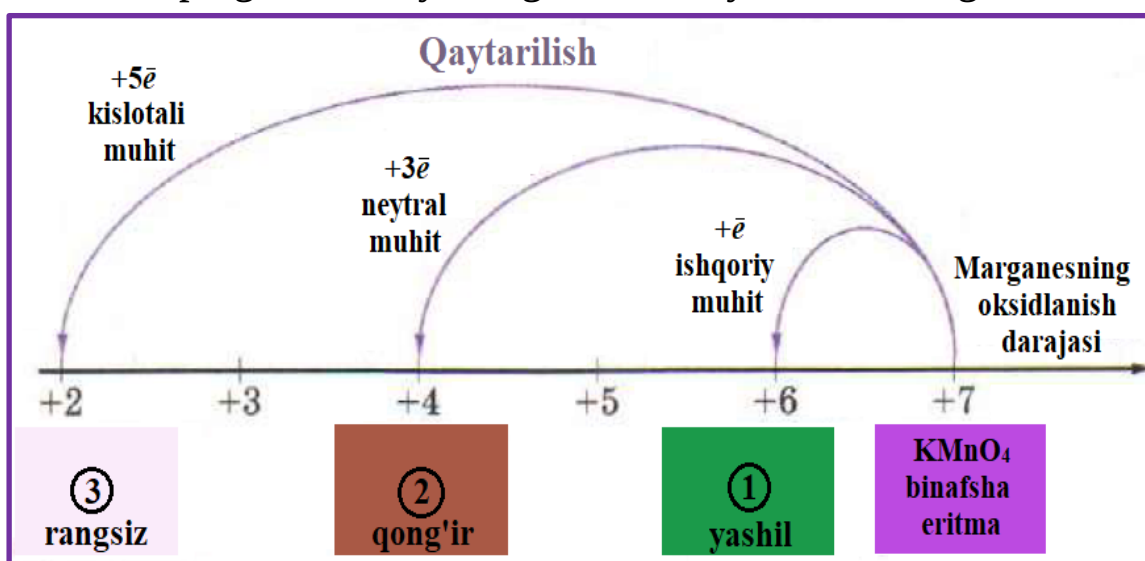
d- elementlarining xossalariga doir mantiqiy savollar.

a) suvda erimaydigan, qong‘ir rangli A modda qizdirilganda, bittasi suv bo‘lgan ikkita oksid hosil qiladi. Hosil bo‘lgan B oksid uglerod bilan qaytarilib tabiatda tarqalishi bo‘yicha ikkinchi metall hisoblanadigan C metalni hosil qiladi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

b) ikkita elementdan tashkil topgan A tuz havoda kuydirilgan ikkita oksid hosil qiladi, bittasi qo‘ng‘ir rangli qattiq B modda, ikkinchisi gaz. B modda qizdirilganda kumushsimon, oq C metall bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi. A, B va C moddalarni aniqlab, reaksiya tenglamalarini yozing.

c) ko‘k A modda HNO_3 bilan neytrallanadi va havorang B eritma hosil qiladi. Eritma qizdirilganda uch xil modda (shundan qora rangli qattiq modda C, qo‘ng‘ir D va rangsiz E ikkita gaz modda) hosil bo‘ladi. C modda HNO_3 bilan reaksiyaga kirishib B modda hosil qiladi. A, B, C, D E moddalarini aniqlang va tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

d) quyidagi berilgan sxemadagi 1,2,3 raqamlardagi ranglarga e‘tibor berib moddalarni toping va reaksiya tenglamalarini yozib izohlang.



Mustaqil yechish uchun testlar.

1. d-metallar uchun xos bo'lgan xossalarni ko'rsating: 1) kompleks birikma hosil qilish; 2) ishqor hosil qilish; 3) o'zgaruvchan valentlikka ega bo'lish; 4) asosiy guruh a'zolari bo'lish; 5) yonaki guruh a'zolari bo'lish.
A) 1, 2, 3 B) 1, 3, 5 C) 1, 2, 5 D) 2, 2, 4 E) 2, 3, 5
2. Kislota va ishqor eritmalarida eriydigan d-elementlar birikmalarini ko'rsating. 1) $\text{Zn}(\text{OH})_2$; 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 3) CuO 4) $\text{Cr}(\text{OH})_2$; 5) $\text{Mn}(\text{OH})_2$.
A) 1, 2 B) 1, 3 C) 1, 4 D) 3, 4
3. Rux aldamsi (ZnS) havoda kuydirilganda qanday moddalar hosil bo'ladi? 1) asosli oksid; 2) kislotali oksid; 3) amfoter oksid; 4) o'rta tuz.
A) 1 va 2 B) 1 va 3 C) 2 va 3 D) 3 va 4
4. $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (geksasionoferrat (II)-temir (III)-kaliy) ko'rinishida kompleks birikmani nomlang.
A) qizil qon tuzi B) turnbul ko'ki
C) berlin zangorasi D) sariq qon tuzi
5. Qaysi element o'simliklarda noorganik uglerodni organik uglerodga aylantirish imkonini beradi? A) Mg B) Cu C) Fe D) Co
6. Odam organizmida qonning massa ulushi 8% atrofida bo'lishi ma'lum, 32g qon yondirilganda 0,33g kul hosil bo'ldi. 150mg kul tarkibida 16mg temir bo'lishi tajribada isbotlangan. Massasi 80 kg bo'lgan odam qoni tarkibidagi temirning massasini aniqlang.
A) 12,08g B) 7,04g C) 3,04g D) 4,01g
7. Odam organizmida qonning massa ulushi 8% har 100g qonga 0,446mg yod to'g'ri kelishi ma'lum. 70kg odam qonidagi yodning massasini aniqlang.
A) 42mg B) 17mg C) 25mg D) 38mg
8. Qon gemoglobinidagi temir atomlarining massasi 3g ni tashkil etsa, temir atomlarining sonini toping.
A) $3,23 \cdot 10^{22}$ B) $5,43 \cdot 10^{24}$ C) $1,05 \cdot 10^{22}$ D) $2,43 \cdot 10^{24}$
9. Oltin shoh arog'i bilan oksidlanganda 0,02 mol oltin (III) xlorid hosil bo'ldi. Reaksiya natijasida ajralgan NO ning massasini (g) aniqlang.
A) 0,8 B) 0,4 C) 1 D) 0,6
10. 20 g xalkozin va 20 g kuprit aralashmasi qizdirilganda olingan qattiq modda 80 % li sulfat kislota eritilganda 3,36 l(n:sh) gaz ajraldi. Xalkozinning necha (%) reaksiyagakirishganini aniqlang

A) 16 B) 10 C) 12 D) 15

11. Kumush quyidagi qaysi suyultirilgan kislota bilan reaksiyaga kirishadi?

A) H_2SO_3 B) H_2SO_4 C) HNO_3 D) HNO_2

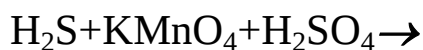
12. Oltin rudasini havo kislorodi ishtirokida natriy sianid eritmasida eritilganda oltinning suvda eruvchan tuzi hosil bo'ladi. Reaksiyadagi koeffitsientlar yig'indisini aniqlang. A) 23 B) 22 C) 18 D) 19

13. 0,4 mol dan olingan gausmanitdan marganes olishda sarflanadigan alyuminiy bilan kremniy massalari orasidagi farqni (g) toping.

A) 7,4 B) 3,2 C) 6,4 D) 8,7

14. Quyidagi kimyoviy reaksiya tenglamasini davom ettiring va oksidlovchi

hamda qaytaruvchilarning ekvivalentini toping



A) 17, 79 B) 17, 31,6 C) 34, 31,6 D) 34, 158

15. Temir nam havo va suv ta'sirida zanglaydi. Ushbu jarayonda 21,4 g zang hosil bo'lishi uchun necha litr (n.sh) kislorod sarf boladi?

A) 2,24 B) 3,36 C) 4,48 D) 6,72

16. 32,9 g qizil qon tuziga temir (II) xlorid eritmasi qo'shilganda qancha g turnbul ko'ki hosil boladi? A) 24,5 g B) 23,2 g C) 25 g D) 34,4 g

17. Zn metalliga konsentrlangan H_2SO_4 ta'sir ettirilganda boradigan reaksiya tenglamasini yozib, barcha koeffitsiyentlar yig'indisini aniqlang.

A) 40 B) 38 C) 42 D) 37

18. 52g rux konsentrlangan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishganda hosil bo'lgan cho'kmaning massasini (g) aniqlang.

A) 1,6 B) 2,4 C) 3,2 D) 4,8

19. 9,8 g mis(II) gidroksidning yuqori temperaturada parchalanishidan 7,5 g mis(II) oksid hosil bo'lsa, reaksiya unumi qancha bo'ladi? (% hisobida).

A) 96,75 B) 85,5 C) 87,5 D) 93,75

20. 22,4 g xromli temirtosh uglerod bilan qaytarilganda hosil bo'lgan aralashmani eritish uchun necha ml 7,3% li ($\rho=1,2\text{g/ml}$) li xlorid kislota eritmasi zarur. A) 250 B) 300 C) 180 D) 275

17-Amaliy ish

Anorganik birikmalar o'rtasidagi o'zaro genetik bog'lanish (metallar misolida)

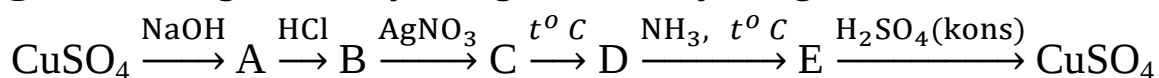
Genetik bog'lanish bu har xil toifadagi moddalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikga asoslangan va ularning kelib chiqish birligini, ya'ni moddalarning genezisini aks ettiruvchi aloqa.

Genetik bog'lanish orqali biz moddalarning xossalari haqida ma'lumotlarimizni diagramma orqali taqdim etamiz. Oddiy moddalar sinfini bilib ikkita genetik qator tuzish mumkin: metallarning genetik qatori va metallmaslarning genetik qatori.

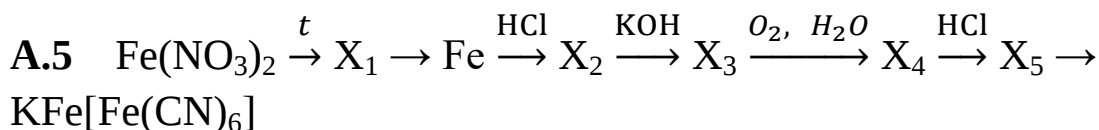
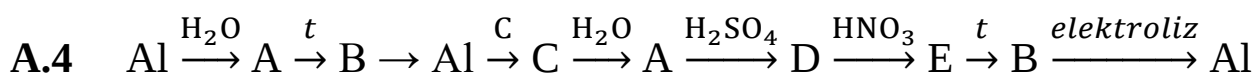
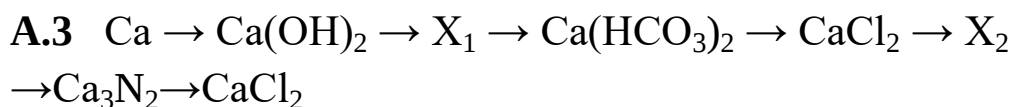
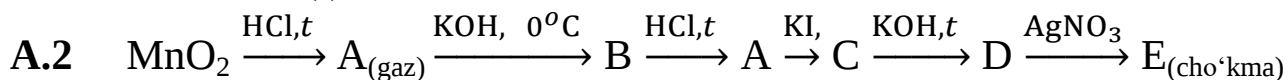
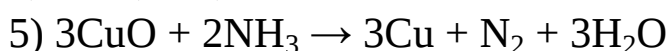
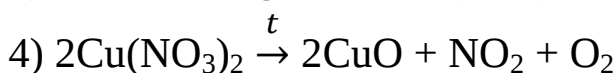
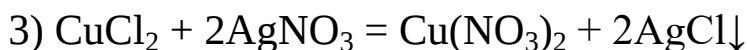
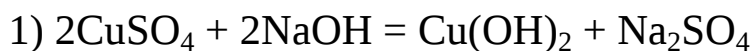
Metallarning genetik qatori har xil sinflardagi moddalarning o'zaro bog'liqligini aks ettiradi, ular bir xil metallarga asoslangan.



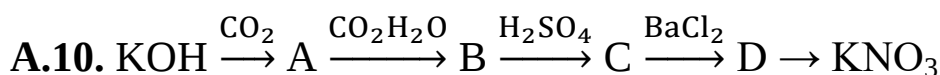
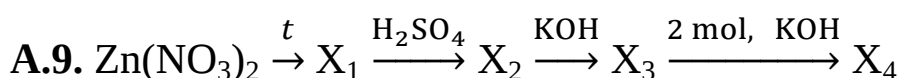
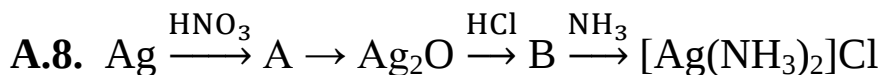
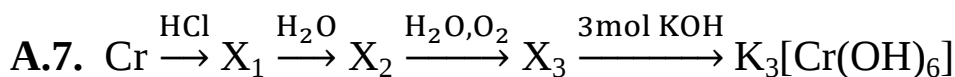
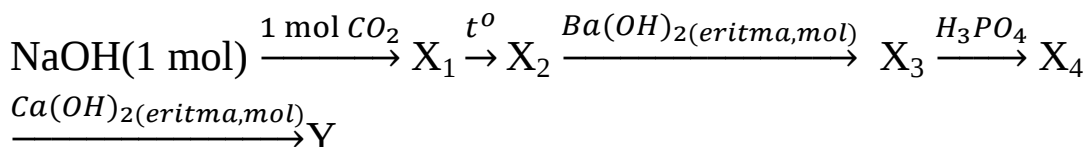
A.1. Quyidagi ketma-ketliklarni amalga oshirish imkonini beradigan reaksiya tenglamalarini yozing:



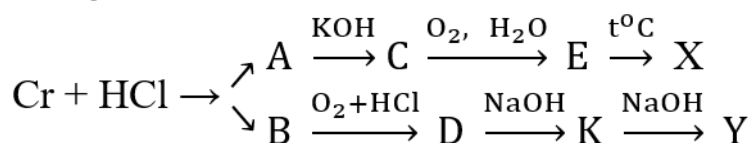
Yechish: Sxemada A-E gacha bo'lgan moddalar tarkibida Cu borligi ma'lum.



A.6 Quyidagi o'zgarishlar asosida $X_1 - X_4$ natriy tutgan Y kalsiy tutgan, reaksiya tenglamalarini yozing.

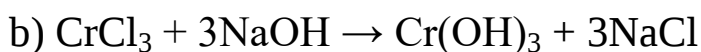
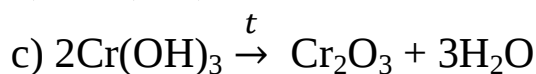
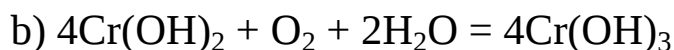
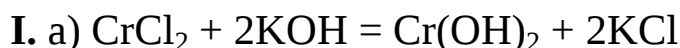
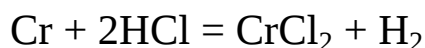


B.1. Quyidagi o'zgarishlar asosida E va K moddalar bir xil xrom tutgan modda ekanligidan foydalanib, X va Y moddalarni topib, atomlar sonining yig'indisini hisoblang.



Yechish: bunday turdagi ketma-ket o'zgarishga boshlang'ich moddalardan hosil bo'lgan birikmalarda reaksiyalarni davom ettirish uchun ketma-ketlik shartida berilgan oxirgi X va Y moddalarning tarkibidagi elementga e'tibor berishi lozim.

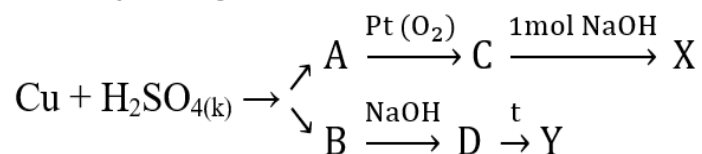
Ketma-ket o'zgarish shartida K va E moddalar bir xil deyilgani uchun ikkala ketma-ketlik uchun ham xromli birikmani olamiz va o'zgarishni yechamiz.



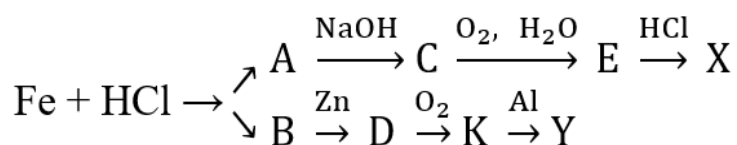
Demak $X - Cr_2O_3 = 5$ ta atom, $Y - Na[Cr(OH)_4] = 10$ ta atom

Jami: $5 + 10 = 15$ ta atom.

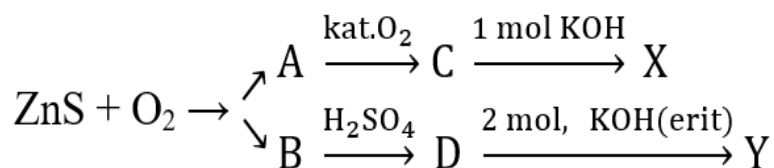
B.2 Quyidagi o'zgarishlar asosida S tutgan X va oddiy modda Y ni toping va to'liq reaksiyalarini yozing.



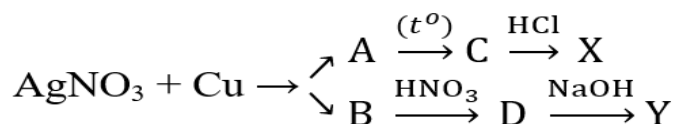
B.3. Quyidagi o'zgarishlar asosida temir tutgan X va Y moddalarni toping, reaksiya tenglamasini yozib, atomlar nisbatini toping.



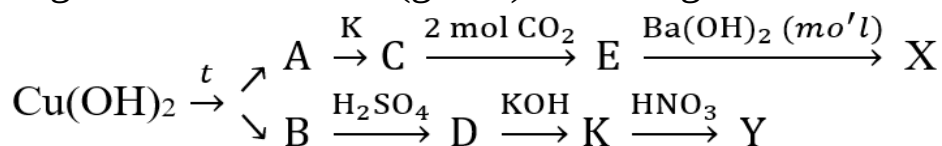
B.4. Quyidagi o'zgarishlar asosida S tutgan X modda va Zn tutgan Y moddalarni toping, reaksiya tenglamasini yozib, struktura formulasini tuzing.



B.5. Quyidagi o'zgarishlar asosida Cu tutgan X va Ag tutgan Y moddalarni toping, bu ikkila murakkab modda anorganik moddalarning qaysi sinfiga mansubligini ayting.



B.6. Quyidagi o'zgarishlar asosida K tutgan X va Cu tutgan Y moddalarning molar massalarini (g/mol) hisoblang.



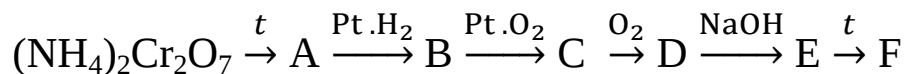
18-Amaliy ish

Anorganik birikmalar o'rtasidagi o'zaro genetik bog'lanish (metallmaslar misolida)

Metallmaslarning genetik qatori har xil sinflardagi moddalarning o'zaro bog'liqligini aks ettiradi, ular bir xil metallmaslarga asoslangan.



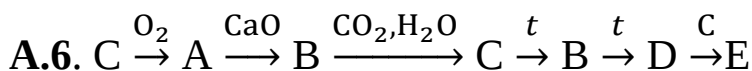
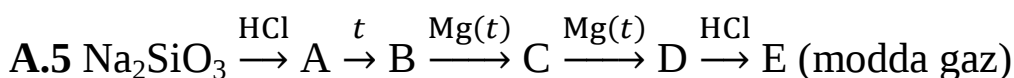
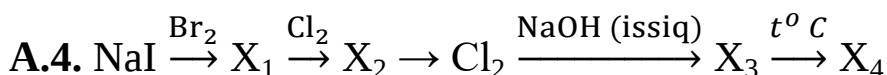
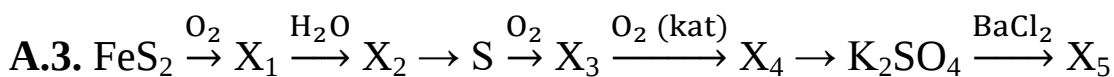
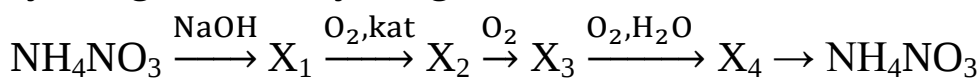
A.1. Agar quyidagi o'zgarishlar ketma – ketligiga A modda gaz F modda esa qattiq agergat holatda bo'lsa, A – F moddalarni toping va reaksiya tenglamalarni yozing.



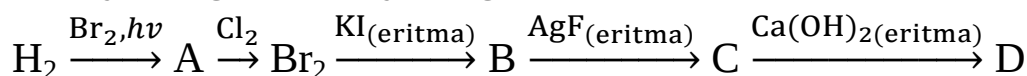
Yechish: sxema shartida moddalarning agregat xolati berilgan, shundan foydalanib tenglamalarni yozamiz.

- 1) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{t} \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 2\text{NH}_3$
- 3) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- 5) $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 6) $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$

A.2. Quyidagi ketma-ketliklarni amalga oshirish imkonini beradigan reaksiya tenglamalarini yozing:



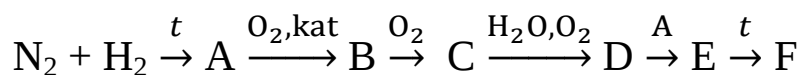
A.7. Agar quyidagi o'zgarishlar ketma-ketligida B va D moddalar suvda eruvchan nomolekulyar tuzilishda bo'lsa, barcha noma'lum moddalarni toping va reaksiya tenglamasini yozing.



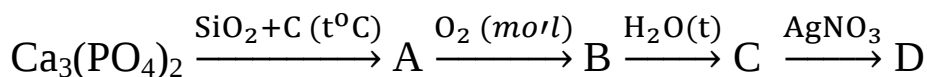
A.8. Quyidagi sxema asosida reaksiya tenglamalari tuzing: (moddalar takrorlanmaydi).



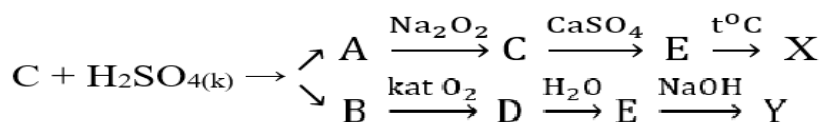
A.9. Agar quyidagi o'zgarishlar ketma ketligida hosil bo'lgan A ,B,C,F moddalar gaz holatida bo'lsa, reaksiya tenglamalarini yozing.



A.10. Agar quyidagi o'zgarishlar ketma ketligida hosil bo'lgan barcha A – E moddalar tarkibida fosfor bo'lsa A – D moddalarni aniqlang, reaksiya tenglamalarini yozing.



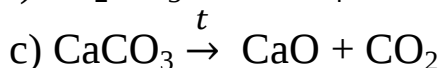
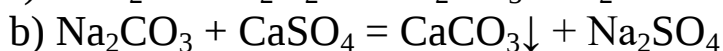
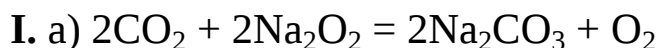
B.1. Quyidagi o'zgarishlar asosida C tutgan X gaz modda suyuq agregat holatga ega bo'lgan Y moddalarni toping.



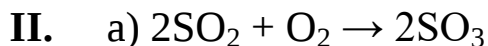
Yechish: bunday turdagi ketma-ket o'zgarishga boshlang'ich moddalardan hosil bo'lgan birikmalarda reaksiyalarni davom ettirish uchun ketma-ketlik shartida berilgan oxirgi X va Y moddalarning tarkibidagi elementga e'tibor berilishi lozim.



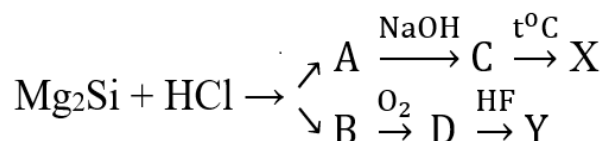
Ketma-ket o'zgarish shartida X modda uglerod tutgan deyilgan, shuning uchun biz **I.** ketma-ket o'zgarishni CO₂ bilan davom ettiramiz.



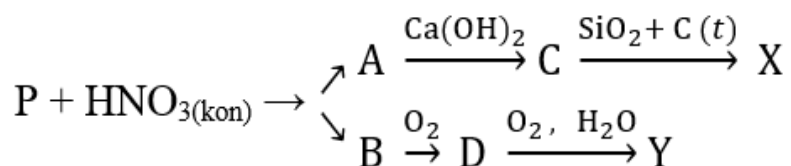
II. ketma-ket o'zgarishini SO₂ bilan yechamiz.



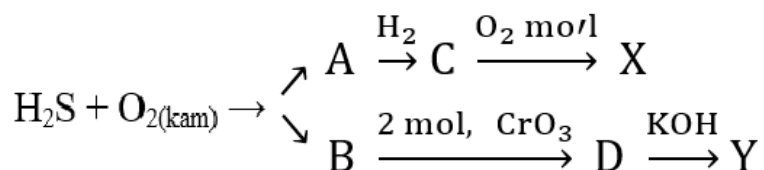
B.2. Quyidagi o'zgarishlar asosida Mg tutgan X va kremniy tutgan Y moddalarni toping, reaksiya tenglamasini yozing.



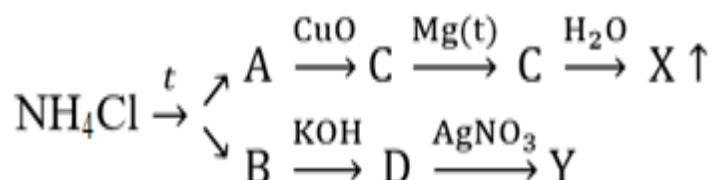
B.3. Quyidagi o'zgarishlarda X va Y formulani boshlang'ich reaksiyaga kirishayotgan moddalarning formulasi bilan bir xil bo'lsa, reaksiyalarning tenglamalarini yozing.



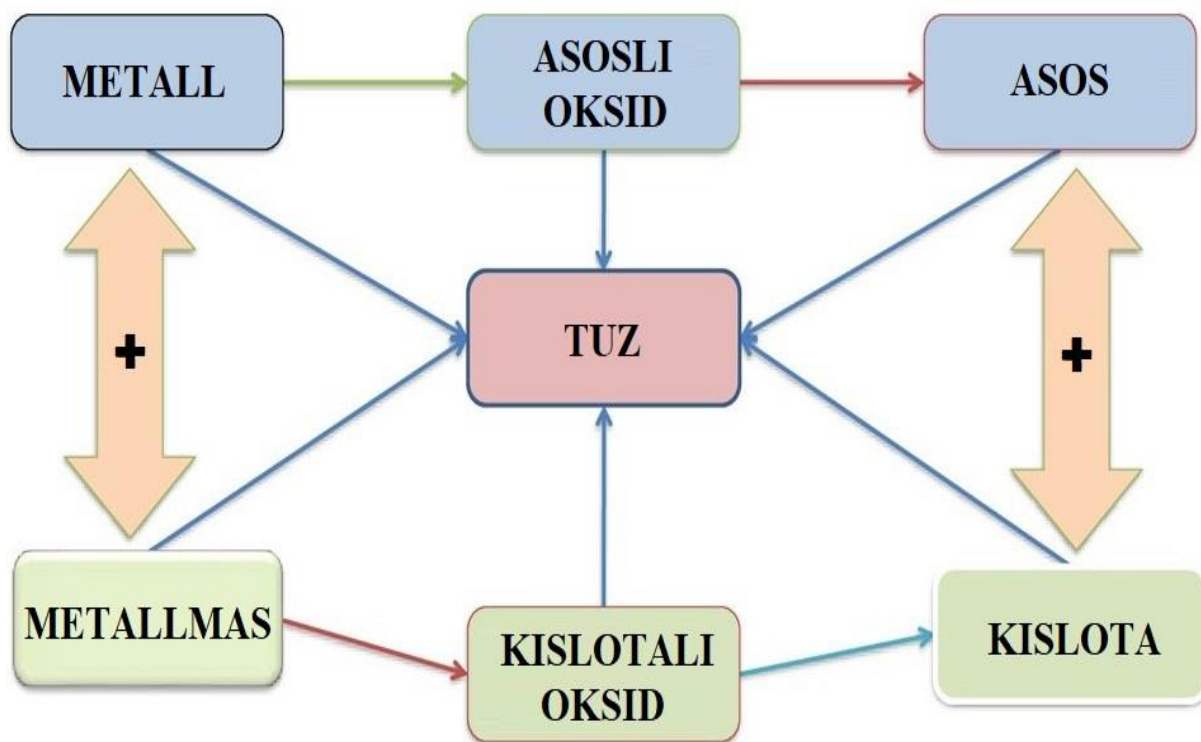
B.4. Quyidagi o'zgarish asosida X gaz modda, Y esa xromning sariq rangli tuzlaridan biridir. Noma'lum moddalarni toping.

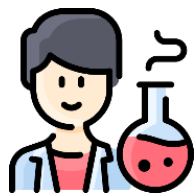


B.5. Quyidagi o'zgarish asosida X gaz modda Y oq rangli cho'kma bo'lsa, moddalarni toping va reaksiya tenglamalarini yozing.



Topshiriq: quyidagi sxema bo'yicha sodir bo'ladigan reaksiya tenglamalarini yozing.





LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI



1-Laboratoriya ishi . Alyuminiy va uning birikmalarining xossalarini o'rganish.

Ishdan maqsad: Alyuminiyning suyultirilgan va konsentrlangan kislotalarga munosabatini va tuzlarining gidrolizi bilan tanishish.

Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, alyuminiy metalli, 2n HCl eritmasi va konsentrlangan HCl, 2n H₂SO₄ eritmasi va konsentrlangan H₂SO₄, 2n HNO₃ eritmasi va konsentrlangan HNO₃, AlCl₃, Na₂CO₃ eritmalari, KOH, NH₄OH.

Ishning borishi:

1-tajriba. Alyuminiy metallining suyultirilgan va konsentrlangan kislotalar bilan munosabati.

a) ikkita probirka olib, ularning har biriga kichikroq alyuminiy bo'lakchasidan so'ling. Birinchi probirkaga suyultirilgan 2n HCl eritmasidan 8-10 tomchi, ikkinchisiga esa shuncha konsentrlangan HCl dan tomizing.

b) ikkita probirka olib, ularning har biriga kichikroq alyuminiy bo'lakchasidan so'ling. Birinchi probirkaga suyultirilgan 2n H₂SO₄ eritmasidan 10-12 tomchi, ikkinchisiga esa shuncha konsentrlangan H₂SO₄ dan tomizing. H₂SO₄ solingan probirkalarni ehtiyot bo'lib qizdiring. Ajralib chiqayotgan gazlarga e'tibor bering.

c) ikkita probirka olib, ularning har biriga kichikroq alyuminiy bo'lakchasidan so'ling. Birinchi probirkaga suyultirilgan 2n HNO₃ eritmasidan 8-10 tomchi, ikkinchisiga esa shuncha konsentrlangan HNO₃ dan tomizing. Kislotalarning alyuminiyga ta'sirini kuzating. Probirkani kuchsiz olovda qizdiring.

Topshiriq:

1) HCl solingan probirkalarning qaysi birida reaksiya shiddatli borishiga e'tibor bering, reaksiya tenglamasini yozing, oksidlovchi va qaytaruvchini toping.

2) H₂SO₄ solingan probirkalardagi reaksiyani borish shiddatini yuqoridagi

HCl bilan solishtiring.

3) H_2SO_4 solingan probirkalardagi gazlarning ajralib chiqishini hisobga olgan holda reaksiya tenglamasini yozib, tenglashtiring.

4) HNO_3 kislota solingan probirkalarni qizdirishdan boradigan reaksiyani kuzating. Qaysi probirkada reaksiya sodir bo'lmaydi? Qizdirilgandan keyingi reaksiya tenglamalarni yozib, tenglashtirib, oksidlovchi va qaytaruvchini toping.

Bajarilgan ishlar bo'yicha hisobotni jadvalga kiriting.

№	Kislotalar	Ajralgan gaz	Xulosa
1	HCl(kons.)		
2	HCl(suyul.)		
3	H_2SO_4 (kons.)		
4	H_2SO_4 (suyul.)		
5	HNO_3 (kons.)		
6	HNO_3 (suyul.)		

2 – tajriba. Alyuminiy tuzining qaytmas gidrolizi

Probirkaga bir necha tomchi alyuminiy xlorid quyung va natriy karbonat eritmasini soling, cho'kma va gazning hosil bo'lishini kuzating. Reaksiyada tuzlarga suv ta'sir ettirish natijasida alyuminiy gidroksidi va karbonat anhidrid hosil bo'ladi. AlCl_3 qaytmas gidrolizga uchraydi. Hosil bo'lgan cho'kmani filtrlab olib, ikkita probirkaga bo'lib solamiz. Ustiga ortiqcha miqdorda KOH va NH_4OH qo'shilsa faqat bittasida dastlabki cho'kma qoladi.

Topshiriq:

1) AlCl_3 qaytmas gidroliz reaksiyasida qanday cho'kma va gaz ajralib chiqadi. Reaksiya tenglamasining molekulyar, ionli va qisqa ionli tenglamalarni yozing.

2) Olingan oq iviq cho'kmaning gidroksidlarda erishini kuzating. Qaysi probirkadagi cho'kma nima sababdan erimaydi? Reaksiya tenglamasini yozing.



2-Laboratoriya ishi . Xrom va uning birikmalari xossalarini o'rganish

Ishdan maqsad: xromning ayrim birikmalarining xossalarini sinab ko'rish.

Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, chinni kosacha, xalqali shtativ, $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CrCl_3 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmasi, K_2CrO_4 eritmasi, H_2SO_4 eritmasi, NaOH yoki KOH eritmasi.

Ishning borishi:

1 – tajriba. Xrom (III) oksidning olinishi.

Chinni kosachani shtativ xalqasiga joylashtirilgan uchburchakka o'rnatib, tagiga bir varoq oq qog'oz qo'ying. Chinni kosachaga maydalangan ammoniy bixromat tuzi $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dan biroz soling. Chinni kosachani alangada qizdiring. Tuz sezilarli darajada parchalana boshlagach, qizdirishni to'xtating.

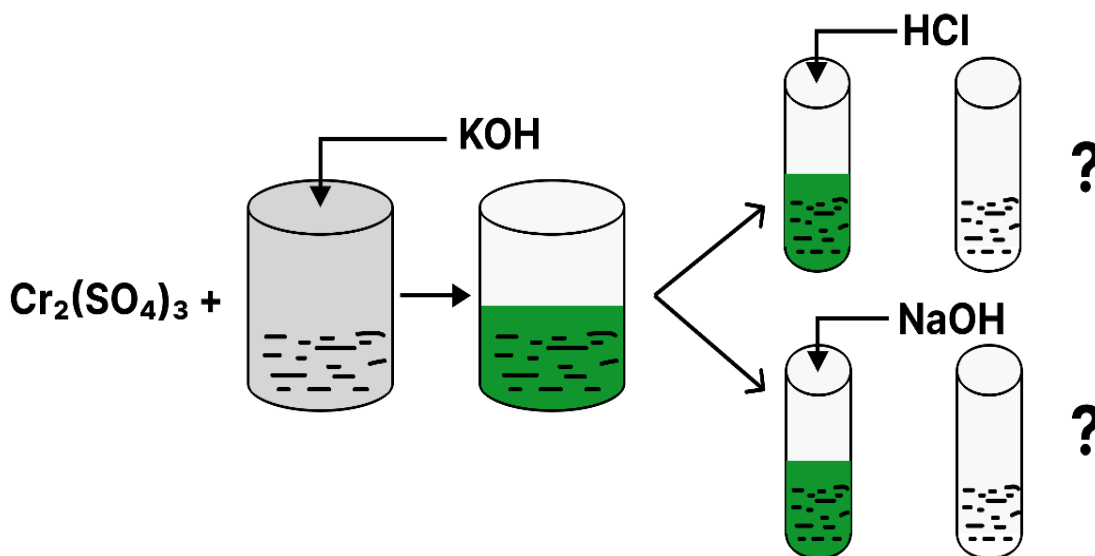
Reaksiya natijasida Cr_2O_3 , azot molekulasi va suv hosil bo'ladi. ‘

Topshiriqlar:

1. Kuzatilgan tajribada sodir bo'lgan kimyoviy jarayonni izohlang va reaksiya tenglamasini yozing.

2 – tajriba. Xrom (III) – gidroksidning olinishi va xossalari.

Probirkaga uch valentli xrom tuzidan CrCl_3 , $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 5-6 tomchi quyding va uning ustiga 1-2 tomchi ishqor (NaOH yoki KOH eritmasidan) qo'shing. Hosil bo'lgan yashil tusli xrom (III) – gidroksid cho'kmasini ikki probirkaga bo'ling. Biriga xlorid kislota eritmasidan, ikkinchisiga cho'kma erib ketguncha tomchilatib, ishqor eritmasidan qo'shing.



Topshiriqlar:

1. Kuzatilgan tajriba asosida sodir bo'lgan jarayonlarni izohlang.
2. Qanday rangli eritmalar hosil bo'ldi?
3. Rasm bo'yicha kimyoviy reaksiya tenglamalarini yozing.

3 – tajriba. Xromat va bixromat tuzlarining bir – biriga aylanishi.

2-3 ml K_2CrO_4 eritmasiga 1-2ml sulfat kislota qo'shing. Eritma rangining o'zgarishini kuzating. 2-3 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmasiga 1-2 ml ishqor eritmasidan qoshing. Eritma rangining o'zgarishini kuzating.

Topshiriqlar:

1. Eritma rangining o'zgarishini kuzating va izoh bering.
2. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing va bajarilgan ishlar uchun hisobot tuzing.



3-Laboratoriya ishi . Kompleks birikmalarga oid rangli reaksiyalar

Ishdan maqsad: Ayrim metallarning kompleks birikmalar hosil qilish xossasi bilan tanishish.

Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, NaCl eritmasi, AgNO_3 eritmasi, NH_3 eritmasi, CuSO_4 eritmasi.

Ishning borishi:

1 – tajriba. Mis ammiakatni hosil qilish.

a) probirkaga CuSO_4 eritmasidan 8-9 tomchi soling va uning ustiga havorang cho'kma hosil bo'lguncha ammiak eritmasidan tomchilatib

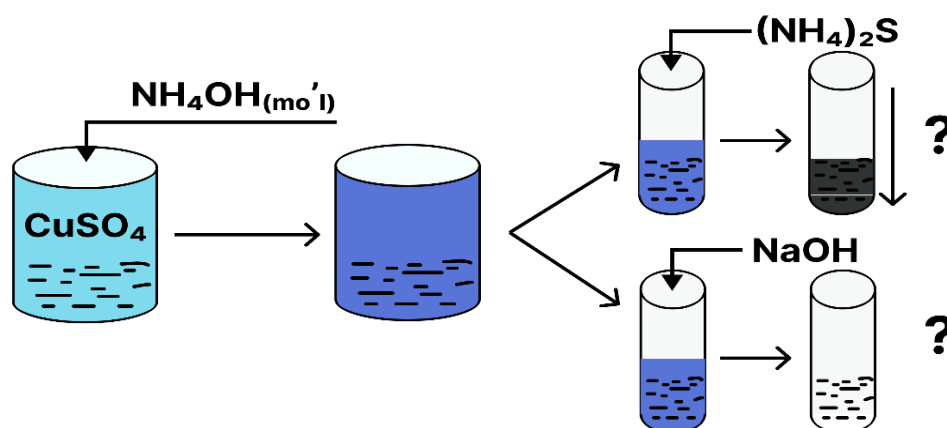
qo'shing. Hosil bo'lgan eritma erib ketguncha, yana ammiak eritmasidan quyting. Eritmada $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ hosil bo'lishi natijasida rangli kompleks birikma $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ hosil bo'ladi.

Reaksiya tenglamalarini yozing, kompleks birikma qanday ionlarga dissotsiatsiyalanadi. Koordinatsion sonini toping.

b) yuqorida hosil qilingan $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ eritmasini ikkita probirkaga bo'lib, birinchisiga NaOH eritmasidan, ikkinchisiga Na_2S eritmasidan qo'shing. Birinchi probirkada cho'kma tushmaydi, ikkinchi probirkada qora cho'kma tushadi. Cho'kma hosil bo'lishini kuzating.

Topshiriq:

- 1) Nima uchun a-tajribada CuSO_4 eritmasiga mo'l miqdorda ammiak eritmasi quyiladi? Javobingizni izohlang.
- 2) Hosil bo'lgan kompleks tuzning dissotsiatsiyalanishini yozing. Markaziy atomning koordinatsion sonini toping.
- 3) Quyidagi rasm bo'yicha kimyoviy reaksiya tenglamalarini yozing.



2 – tajriba. Kumush ammiakatni olish.

Probirkaga osh tuzi eritmasidan 8-10 tomchi solib, ustiga cho'kma tushguncha kumush nitrat eritmasidan qo'shing. Reaksiya tenglamasini yozing.

Hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha ammiak eritmasidan qo'shing.

Topshiriq:

Kompleks birikmada $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ da Ag^+ ning koordinatsion soni 2 ekanligini hisobga olgan holda reaksiya tenglamasini yozing.



4-Laboratoriya ishi . Azot birikmalariga doir laboratoriya tajribalari

Ishdan maqsad: Azot birikmalarining xossalari bilan tanishish.

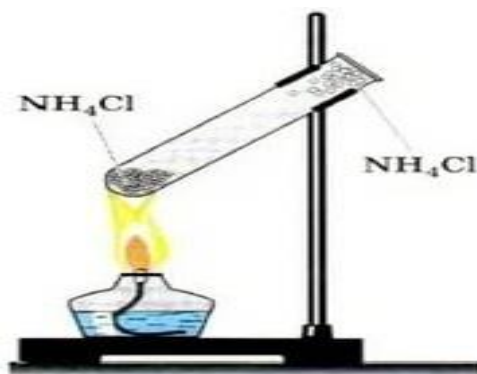
Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi, ammoniy xlorid kristali, ammoniy xlorid eritmasi, natriy yoki kaliy ishqori, ko‘mir bo‘lagi, fenolftalein, lakmus qog‘ozi, nitrat kislotaning konsentrlangan va suyultirilgan eritmasi, konsentrlangan sulfat kislotasi, mis va rux bo‘lakchalari.

Ishning borishi:

1 – tajriba. Ammoniy xloridning sublimatlanishi.

Rasmda ko‘rsatilgandek asbob yig‘ib, probirkaga ozgina ammoniy xlorid soling, probirkani qiya ushlab qizdiring. Sovuq qismida oq qirov hosil

bo‘ladi, probirka tagida esa hech narsa qolmaydi. Sublimatlangan moddaning tarkibi ammoniy xlorid tarkibidan farq qilish-qilmasligini tekshirib ko‘ring.



Topshiriq:

Hosil qilingan kristallarni suvda eritib, eritmada ammoniy va xlor ionlari bor-yo‘qligini aniqlang.

2 – tajriba. Ammoniy ionini aniqlash.

b) probirkaga ammoniy xlorid eritmasidan 1-2 ml soling va unga natriy gidroksidi eritmasidan shuncha miqdor qo‘shing. Aralashmani qaynaguncha qizdiring. Ajralib chiqayotgan bug‘ga nam lakmusli qog‘oz tuting. U ko‘karadi. Ohista hidlang.

Topshiriq:

- 1) Ajralib chiqqan gazning hidi qanaqa?
- 2) Reaksiya tenglamasini yozing.

3 – tajriba. Nitrat kislotaning oksidlovchi va qaytaruvchi xossalari (tajriba mo‘rili shkafda o‘tkaziladi)

a) probirkaga mis bo‘lakchasini soling va unga konsentrlangan nitrat kislota qo‘shing. Gaz ajralib chiqishiga e‘tibor bering.

b) probirkaga bir bo‘lak rux bo‘lakchasidan tashlang va ustiga suyultirilgan nitrat kislotasidan 2-3 ml quying. Agar reaksiya ketmasa, bir oz qizdiring. Tuzlar aralashmasi hosil bo‘ladi.

c) probirkaga konsentrlangan nitrat kislotadan 2ml quying. Ustiga bir bo‘lak (0,5 gr) ko‘mir bo‘lagidan tashlang. Ajralib chiqayotgan gazga e‘tibor bering.

Topshiriq:

- 1) a - tajribada qanday gaz ajralib chiqdi, reaksiya tenglamasini yozib, oksidlovchi va qaytaruvchini aniqlang.
- 2) b – tajribada qanaqa tuzlar hosil bo‘ladi? Reaksiya tenglamasini yozing.
- 3)c – tajribada qanaqa gazlar ajralib chiqadi? Reaksiya tenglamasini oksidlanish va qaytarilish tenglamasi asosida yozing. Oksidlovchi va qaytaruvchini aniqlang.



5-Laboratoriya ishi . Sulfat kislotaga doir laboratoriya tajribalari

Ishdan maqsad: Sulfat kislotaning xossalarini o‘rganish.

Kerakli asbob va reaktivlar: probirkalar, shtativ, shakar, cho‘p, rux, oltingugurt kukuni, pista ko‘mir, 2n sulfat kislota, konsentrlangan suflat kislota, bariy xlorid eritmasi, qo‘rg‘oshin nitrat eritmasi, kalsiy xlorid eritmasi, ohakli suv, mis kuporosi, temir sulfat, glauber tuzi.

Ishning borishi:

1 – tajriba. Konsentrlangan sulfat kislotaning suvni tortib olishi.

- a) probirkaga 3-4 tomchi konsentrlangan sulfat kislotadan tomizib, unga cho‘p botiring.
- b) probirkaning 1/5 qismiga maydalangan shakar kukunidan solib, 2-3 tomchi suv bilan namlang. Ustiga 4-5 tomchi konsentrlangan sulfat kislota qo‘shib, shisha tayoqcha bilan aralashtiring va shtativga vertikal holatda mahkamlab qo‘ying.

Topshiriqlar:

- 1) Ikkila tajribani (a,b) kuzatib, sodir bo‘lgan kimyoviy jarayonlarni izohlang.
- 2) Reaksiya tenglamasini yozing.

2 –tajriba. Konsentrlangan sulfat kislotaning oz eriydigan tuzlarining olinishi.

Uchta probirka olib, ularning har biriga ikki tomchi 2n sulfat kislota eritmasidan quyding va uning ustiga ikki tomchidan: birinchi probirkaga bariy xlorid (BaCl_2) eritmasi, ikkinchisiga qo'rg'oshin (II) – nitrat $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ eritmasidan, uchinchisiga kalsiy xlorid (CaCl_2) eritmasidan quyding.

Topshiriqlar:

1) Hosil bo'lgan cho'kmalarga e'tibor bering.

2) Tegishli reaksiyalarning molekulyar, ionli va qisqartirilgan ionli tenglamalarini yozing.

3 – tajriba. Konsentrlangan sulfat kislota ning metallmaslarga ta'siri.

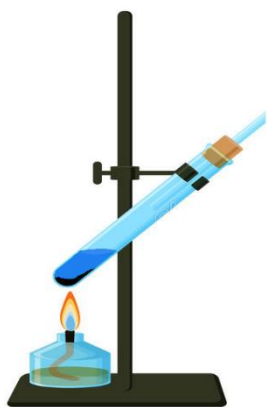
Ikkita probirka olib, ularning biriga 1-2 dona oltingugurt bo'lakchalaridan, ikkinchisiga 1-2 bo'lak pista ko'mir soling. Probirkalarning har qaysisiga 1 mol dan konsentrlangan sulfat kislota dan quyib, ohista qizdiring. Oltingugurt va ko'mirning sulfat kislota ta'sirida oksidlanishidan sulfat angidrid va karbonat angidrid hosil bo'ladi. Sulfat angidridni hididan, karbonat angidridni esa ohakli suvga tegizilgan shisha tayoqcha yordamida bilish mumkin.

Topshiriqlar:

1) Berilgan tajribaga asosanib reaksiya tenglamalarini yozing.

2) Reaksiya tenglamalaridagi oksidlovchi va qaytaruvchini aniqlang

4 – tajriba. Sulfat kislota tuzlarining parchalanishi.



a) rasmda ko'rsatilgandek probirkaga maydalangan mis kuporosidan ozroq miqdorda soling. Probirkani shtativga qiya qilib mahkamlang. Mis kuporosini qizdiring. Uning avval suvsizlanishini, so'ngra qora kukunga – mis (II) – oksidga aylanishi kuzating. Ajralib chiqayotgan bug'ga lakmus qog'ozini tuting. Mis kuporosining parchalanish reaksiyasini yozing.

b) shu tajribani temir (II) sulfat va glauber tuzi bilan ham qilib ko'ring.

Topshiriqlar:

1) Mis kuporosining parchalanish reaksiyasini yozing.

2) Ikkinchi tajribadagi (b) tuzlar ham qizdirilganda SO_2 chiqarib parchalanadimi?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. X.R.Tuxtayev, A.T.Sharipov, S.N.Aminov. “Noorganik kimyo”, Toshkent: “Fan va texnologiya” 2018yil, 560b.
2. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин. “Химия. Профильный уровень.”, Москва: “Дрофа” 2008год, 463,[1]с.
3. I.A.Tashev, R.R.Ro‘ziyev, I.I.Ismoilov. “Anorganik kimyo”, “O‘qituvchi” 2015yil, 288b.
4. S.N.Aminov, R.Aristanbekov, H.R.To‘xtayev, K.A.Cho‘lponov, O.S.Gafurova. “Umumiy va anorganik kimyodan amaliy mashg‘ulotlar”, Toshkent: “Navro‘z” 2016yil, 512b.
5. A.G.Muftaxov. “Umumiy kimyo”, Toshkent: “O‘qituvchi” 2004yil, 354b
6. G.P.Xomchenko, I.G.Xomchenko. “Kimyo”, Toshkent: “O‘qituvchi” 2010yil, 663b.
7. Габриэлян О.С. и другие. “Химический эксперимент в школе”. Москва : “Дрофа” 2005год, 224с
8. Н.Е.Кузменько, В.В.Еремин. “2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы”, Москва: “Экзамен”, 2007год, 638,[2]с.

9. Т.Н.Литвинова, Е.Д.Мельникова, М.В.Соловьёва, Л.Т.Ажиба, Н.К.Выскубова. “Химия в задачах ждя поступающих в вузы”, Москва: “Издательство Оникс” 2009год, 832с.
10. Mutalibov Abdug‘affor. “Umumiy kimyo (II-qism)”, Toshkent: “Tafakkur” 2019yil, 240b.
11. З.Қ.Қодиров, А.Г.Муфтахов, Ш.Қ.Норов. “Анорганик кимёдан амалий машғулотлар”, Тошкент: “Ўзбекистон” 1996йил, 247б.
12. M.S.Ergashev, N.Madixonov, O.A.Muzaffarov, U.Q.Nosirova, S.G‘.Usmonova. “Kimyodan laboratoriya mashg‘ulotlari”, Toshkent: “Sharq” 2011yil, 136b.
13. H.N.Musayev. “Anorganik va organik kimyo”, Toshkent: Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti, 2007yil, 392b.
14. М.М.Абдулхаева, Ў.М.Мардонов. “Кимё”, Тошкент: “Ўзбекистон” 2002йил, 672б.
15. I.A.Tashev, I.I.Ismoilov, R.R.Ro‘ziyev. “Anorganik kimyodan mashq va masalalar to‘plami”, Toshkent: “O‘qituvchi” 2005yil, 192b.
16. Н.Н.Магдесиева, Н.Е.Кузьменко. “Химиядан масалалар ечишни ўрганайлик”, Тошкент: “Ўқитувчи” 1991йил, 164б.
17. Г.М.Крючкова-Чернобельская. “Анорганик Химия”, Ташкент: “Медицина” 1980йил, 372б.
18. С.А.Балезин, Г.С.Разумовский, А.И.Филько. “Анорганик химиядан практикум”, Тошкент : УзССР Давлат ўқув-педагогика нашриёти, 1958йил, 292б.
19. Davlat test markazi. Test topshiriqlar to‘plami. Tashkent: “Davir Press”.
- 20.Foydalanilgan elektron manbalar havolalari:

<https://academy.uz/ru/academics>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия>

<https://classnotes.org.in/>
<https://foxford.ru/wiki/himiya/>
<https://megabook.ru/>
<https://mediccare.ru/mikroelementy-i-makroelementy-biologicheskaya-rol-mineralov-v-zhizni-cheloveka.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=B7grMOS7kys>
<https://www.youtube.com/watch?v=KTgPRsFerCc>
<https://www.youtube.com/watch?v=64P2B4loGsM>
<https://www.youtube.com/watch?v=W9AO5SIqSlc>
<https://www.youtube.com/watch?v=WTQxmA8438w>
https://www.youtube.com/watch?v=pQ1WN_zg8tk
<https://www.youtube.com/watch?v=aUePoSa9qks>
<https://www.youtube.com/watch?v=ab-l6IoCb7k>
<https://www.youtube.com/watch?v=vHOBuIccmPg>
https://www.youtube.com/watch?v=TeNAir_WSCQ
<https://www.youtube.com/watch?v=c4FHqjsrg6Q>
<https://www.youtube.com/watch?v=4FlkEBtdE8k>
<https://www.youtube.com/watch?v=uR4OltZMtOo>
<https://www.youtube.com/watch?v=TUTA1WZK9Yo>
<https://www.youtube.com/watch?v=eXypQtGfvuo>
<https://www.youtube.com/watch?v=NotzRU63PqY>
<https://www.youtube.com/watch?v=1MlB0JwBK9k>
<https://www.youtube.com/watch?v=vfuk0qXbO48>
<https://www.youtube.com/watch?v=9723-QtJCts>
<https://www.youtube.com/SimpleScienceRU>

Amaliy mashg'ulotlardagi masalalar va testlarning javoblari

№1. Mantiqiy savollar: a) Cl_2 , K, KCl, b) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaCO_3 , CO_2

Masalalar: A.1. 13,44 litr, A.2. 8,96 litr, A.3. 15,46 litr, A.4. 0,5 mol, A.5. 4,48 litr, A.6. 0,8 mol; B.1. 0,4 mol, B.2. 19,5 gramm, B.3. 0,2 mol, B.4. 19,5 gramm, B.5. 27,4 gramm; C.1. 8 gramm, C.2. 9,2 gramm, C.3. 16 gramm, C.4. 8 gramm, C.5. 7,8 gramm;

№2. Test: 1. D, 2. B, 3. C, 4. C, 5. A, 6. B, 7. A, 8. D, 9. B, 10. D, 11. C, 12. A, 13. B, 14. C;

№3. Masalalar: A.1. 5,6 litr, A.2. 91,5 gramm, A.3. 16,8 litr, A.4. 1 mol, A.5. 68 gramm; B.1. 30 gramm/mol, B.2. 15 gramm/mol, B.3. 29 gramm/mol, B.4. 0,724 gramm, B.5. 14 gramm;

Test: 1. A, 2. C, 3. A, 4. B, 5. B, 6. A, 7. D, 8. C, 9. A, 10. C

№4. Test: 1. D, 2. A, 3. A, 4. C, 5. B, 6. B, 7. A, 8. D, 9. A, 10. B, 11. A, 12. A, 13. D, 14. C, 15. A

№5. Masalalar: A.1. Fe, A.2. Cr, A.3. Na; B.1. 189 gramm, B.2. 189 gramm, B.3. 189 gramm; B.4. 189 gramm, B.5. 2,8 gramm, B.6. 3,5 gramm, B.7. 18,4 gramm B.8. 2 gramm; C.1. 87,5%, C.2. 47,4%, C.3. 50,5%, C.4. 46,6%

Test: 1. D, 2. B, 3. A, 4. D, 5. A, 6. B, 7. B, 8. B, 9. A, 10. D, 11. A, 12. A

№6. Test: 1. A, 2. B, 3. C, 4. A, 5. C, 6. B, 7. B, 8. A, 9. A, 10. A, 11. B, 12. A, 13. C, 14. B, 15. C, 16. B, 17. B, 18. A, 19. A, 20. D, 21. C, 22. D, 23. D, 24. B, 25. D;

№7. A.1. 7 gramm, A.2. 14,2 gramm, A.3. 21 gramm, A.4. 32 gramm, A.5. 2,5 gramm ($\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$) va 1,69 gramm (AgNO_3); B.1. 28,09% va 3,72%, B.2. 13,55%, B.3. 23,8%, B.4. 14,28%, B.5. 9,16% va 6,43%, B.6. 65 gramm (Zn) va 5,5% (CuCl_2); C.1. 10,2 gramm, C.2. 20,41 gramm, C.3. 24,33 gramm, C.4. 20 gramm, 0,4 grammga ortadi, C.5. 100 gramm, C.6. 296,47 gramm;

Test: 1. A, 2. B, 3. D, 4. C, 5. C, 6. D, 7. C, 8. A, 9. C, 10. A, 11. A, 12. A;

№8. A.1. 31 gramm, A.2. 152,9 gramm, A.3. 25,35 gramm, A.4. 680, A.5. 750, A.6. 2,24 litr, A.7. 4,48 litr, A.8. 7,2 gramm; B.1. 40%, B.2. 40%, B.3. 23,33%, B.4. 20 gramm, B.5. 19,5%, B.6. 4 gramm, B.7. 8,96 gramm; C.1. 13 gramm, C.2. 22,2 gramm, C.3. 6,4 gramm, C.4. 0,5 mol (Cu), C.5. $\text{Cu} = 39,5\%$,

$\text{Zn} = 32,5\%$, $\text{Fe} = 28\%$, C.6. $\text{CO}_2 = 14,28\%$, $\text{CO} = 57,15\%$, $\text{N}_2 = 28,57\%$;

№9. Mantiqiy savollar: b) KClO_3 , HCl , Cl_2 , H_2 , c) H_2SO_4 , NaCl , HCl , d) F , HF , SiF_4 ;

Test: 1. A, 2. D, 3. D, 4. B, 5. A, 6. A, 7. D, 8. C, 9. A, 10. A, 11. D, 12. D, 13. A, 14. B, 15. D;

№10. Mantiqiy savollar: a) O_2 , S , SO_2 , b) H_2S , SO_2S ;

Test: 1. B, 2. A, 3. C, 4. C, 5. C, 6. C, 7. B, 8. D, 9. B, 10. B, 11. B, 12. C, 13. A, 14. C;

№11. Mantiqiy savollar: a) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, b) H_3PO_4 , CaO , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, c) NH_3 , N_2 , Li_3N , d) NH_3 , HNO_3 , NH_4NO_3 ;

Masalalar: A.1. 48 gramm, A.2. 48 gramm, A.3. 32 gramm, A.4. 64 gramm; B.1. 18,22 litr, B.2. 23,02 litr, B.3. 18,22 litr, B.4. 9,4 litr; C.1. 8,22%, C.2. 8 gramm, C.3. 7,4 gramm, C.4. 43,8 gramm, C.5. 13,4 gramm;

№12. Mantiqiy savollar: a) NaHCO_3 yoki $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2CO_3 , CaCO_3 , b) C , Si , CO_2 , SiO_2 va SiC c) F , HF , SiF_4 ;

Test: 1. D, 2. B, 3. B, 4. D, 5. C, 6. B, 7. C, 8. A, 9. C, 10. B, 11. A, 12. C, 13. A, 14. C, 15. A, 16. D, 17. D, 18. E, 19. A, 20. D;

№13. Mantiqiy savollar: a) B_1S_1 , B_2S_2 , H_3BO_3 , H_2S , c) Al , S , H_2 ;

Masalalar: A.1. 26,88 litr, A.2. 16,8 litr, A.3. 67,2 litr, A.4. 1 mol; B.1. 1,02 gramm, B.2. 1,02 gramm, B.3. 1,02 gramm, B.4. 1,02 gramm, B.5. 0,51 gramm; C.1. 1120 ml, C.2. 1,792 ml, C.3. 9,25 gramm, C.4. 4,52 gramm, C.5. 72,72%, C.6. 0,4538%;

№14. Mantiqiy savollar: a) $\text{CaCO}_3, \text{CO}_2, \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, c) $\text{Mg}, \text{CO}_2, \text{CO}, \text{CoCl}_2$;

Masalalar: A.1. CaCO_3 , A.2. MgCO_3 , A.3. BaCO_3 , A.4. Ca ; B.1. 9,8 gramm, 7,5 gramm, B.2. 35,89%, B.3. 65,71%, B.4. 79%, B.5. 10,2%, B.6. Sr , B.7. Ba , B.8. Sr ; C.1. 132,5 gramm, C.2. 42,4 gramm, C.3. 42 gramm, C.4. 21,2 gramm, C.5. 79,5 gramm, C.6. 3,5 ; 1, C.7. 2,5;

№15. Mantiqiy savollar: a) $\text{Li}, \text{LiOH}, \text{H}_2\text{SO}_4$, c) KNO_3, O_2 ;

Masalalar: A.1. 21 gramm, A.2. 7 gramm, A.3. 15,6 gramm, A.4. 11,5 gramm, A.5. 81,25%, A.6. 60%, A.7. 80%, A.8. 448 litr; B.1. K , B.2. Rb , B.3. Cs , B.4. 1,2 gramm, B.5. 0,5 mol, B.6. 0,5 mol, B.7. 14,23%, B.8. 12,455%; C.1. Na , C.2. K , C.3. Li ;

№16. Mantiqiy savollar: a) $\text{Fe}(\text{OH})_3, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}$, b) $\text{FeS}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}$, c) $\text{Cu}(\text{OH})_2, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{CuO}, \text{NO}_2, \text{O}_2$;

Test: 1. B, 2. C, 3. C, 4. C, 5. A, 6. B, 7. C, 8. A, 9. D, 10. A, 11. C, 12. A, 13. C, 14. B, 15. D, 16. C, 17. A, 18. C, 19. D, 20. A;

ATAMALAR IZOHI

Allotropiya – kimyoviy elementning tuzilishi va xossalari turlicha bo‘lgan ikki yoki undan ortiq oddiy modda holida mavjud bo‘la olishi.

Amorf holat - kristall va gazsimon holatlar orasidagi oraliq holat bo‘lib, zarrachalar kristalldagidek tartibli joylashmagan, lekin gazdagidan tartibliroq joylashgan bo‘ladi.

Achchiqtosh - qo‘sh sulfat tuzlarining kristallogidratlari.

Analog -tizimli yoki funktsional o‘xshashliklarga ega bo‘lgan kimyoviy birikmalar.

Alyuminotermiya – metallar oksidlarini alyuminiy bilan qaytarib metall va qotishmalar olish usuli.

Alyuminiy folga - alyuminiy ingichka qilib tayyorlangan metall qog‘ozi.

Ametist - kvarsning eng qimmatbaho turi; binafsha, ko‘k ranglarda uchraydi.

Alebaster – xalq xo‘jaligida ko‘p maqsaqlarda, qurilishda, tibbiyotda ishlatiladigan modda. U suv bilan qorishtirilganda tez qotadigan qurilish materialidir.

Asos – metall atomi va gidroksid guruh (-OH) dan iborat bo‘lgan murakkab moddadir.

Argentit – sulfidlar sinfiga mansub mineral. Kimyoviy formulasi: Ag_2S .

Amalgama - simobning boshqa metallar bilan qotishmasi.

Amfoterlik – baʼzi element oksidlari va gidroksidlarining muhitga qarab ham kislota, ham asos xossalarini namoyon qilishi.

Adsorbsiya – qattiq yoki suyuq moddalar (adsorbentlar) sirtiga suyuq yoki gaz holidagi modda (adsorbat)larning yutilishi.

Ammiak - rangsiz va keskin oʻtkir hidli gaz modda boʻlib, bitta azot va uchta vodorod atomlaridan tashkil topgan. Kimyoviy formulasi: NH_3

Apatit – fosfatlar sinfiga mansub mineral.

Ammofos – tarkibida azot bilan fosfor boʻlgan konsentrlangan mineral oʻgʻit.

Atomar kislorod - $[\text{O}]$ belgisiga ega boʻlgan juda faol kimyoviy element. Bu erkin radikal.

Atom radiusi - atom yadrosi va shu atom elektron qobigʻidagi eng uzoq joylashgan barqaror elektronning orasidagi masofa.

Assotsiatsiyalanish – dissotsiatsiyalanishga teskari jarayon boʻlib, ion va molekulalarning qayta birikishi.

Braunit - murakkab oksidlar sinfiga mansub mineral. Kimyoviy formulasi: Mn_2O_3

Berlin zangorasi – temirning (III) valentli tuzi va sariq qon kompleks tuzi eritmasidan hosil boʻlgan toʻq koʻk rangli birikma.

Bishofit – mineral. Kimyoviy formulasi : $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Domna pechi - temir rudalaridan choʻyan olinadigan shaxta pechi.

Dixromatlar - bixromat kislota $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ning normal tuzlari.

Duralyuminiy –mustahkamligi poʻlatdan qolishmaydigan, tarkibi taxminan 94% Al, 4% Cu, 0,5% Mg, 0,5% Mn, 0,5% Si dan iborat qotishma.

Donor-akseptor bogʻlanish – bir atomning kimyoviy bogʻlanishda ishtirok etmagan, yaʼni taqsimlanmagan elektron jufti va ikkinchi atomning boʻsh orbitali oʻrtasida hosil boʻlgan bogʻlanish.

Elektron formula - atomning elektron formulasi (konfiguratsiyasi) yoki molekulaning elektron qobigʻidagi elektronlarning joylashishini koʻrsatadi.

Elektromanfiylik – atomning birikmada oʻziga elektronlarni tortish xususiyatidir.

Fiziologik eritmalar - tarkibidagi tuz miqdori osmotik bosimi va boshqa xossalari boʻyicha qon plazmasiga yaqin turadigan suvli eritmalar.

Flyuslar – metallurgiyada metallarning kavsharlanadigan yoki payvandlanadigan sirtida hosil bo‘luvchi oksidlarni eritib yuborish, shlak hosil qilish, metall tarkibini o‘zgartirish uchun mo‘ljallangan modda.

Fulleren - noyob tuzilishga va fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega bo‘lgan uglerodning allotropik shakli.

Fosforitlar - fosfatlar (apatit)ga to‘yingan cho‘kindi tog‘ jinslari.

Ftorapatit- fosforitlarning asosiy minerali. $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$

Freon - to‘yingan uglevodorodlarning ko‘p galogenli hosilalari orasida bir vaqtning o‘zida xlor hamda ftor saqlovchi birikmalari.

Galmey – karbonat tuzlariga mansub, ruxning tabiatda uchraydigan minerali. Kimyoviy formulasi : ZnCO_3 .

Gips - mineral; suvli kalsiy sulfat tuzi $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Glauber tuzi (mirabilit) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - sulfatlar sinfiga mansub birikma.

Gomogen sistema - bir fazadan iborat bo‘lgan fizik-kimyoviy sistema.

Geterogen sistema - fizik xossalari yoki kimyoviy tarkiblari jihatdan har xil qismlar (turli fazalar)dan tuzilgan bir jinsli bo‘lmagan fizik-kimyoviy sistema.

Grinokid - sulfidlar sinfidagi mineral, koordinatsion tuzilishdagi kadmiy sulfid.

Gidrokarbonatlar - karbonat kislota ning nordon tuzlari.

Grafit - mineral, yer po‘stlog‘ida uchraydigan sof uglerodning bir ko‘rinishi.

Galogenlar - Mendeleyev kimyoviy elementlar davriy jadvalining VII^A guruhchasini tashkil etuvchi elementlar uchun qo‘llanadigan umumiy nomdir. "Galogen" so‘zi yunon tilidagi "tuz hosil qiluvchi" ma'nosini bildiradi.

Ishqoriy-yer metallar - Mendeleyev davriy sistemasining ikkinchi guruhi berilliy guruhchasidagi kalsiy, stronsiy, bariy, radiy elementlari.

Ionit – o‘z ionlarini atrofda gi boshqa eritma ionlariga almashtirish xususiyatga ega bo‘lgan, qattiq erimaydigan modda.

Intermetall - ikki yoki undan ortiq metallarning kimyoviy birikmasi.

Ichki sfera – markaziy atom va uning ligandlari birgalikda joylashadigan qism.

Ionlanish energiyasi – elektronning atomdan ajralishi uchun zaruriy energiya miqdori. Elementlarning metallik xossalarini solishtirish uchun maxsus kattalik - I ionlanish energiyasidan foydalaniladi.

Javel suvi – xlorid va gipoxlorid tuzlar aralashmasi.

Koks - tabiiy yoqilg'ilar (toshko'mir, neft, torf va boshqalar) yoki ularning qayta ishlangan mahsulotlarini havo ishtirokisiz 950-1050°C gacha qizdirish (kokslash) jarayonida hosil bo'ladigan uglerodli qattiq qoldiq.

Kationit - kislotali xususiyatlarga va moddalarning musbat zaryadlangan ionlariga ega bo'lgan ionitdir.

Kaustik soda - o'yuvchi ishqor, natriy gidroksid (NaOH) texnik nomi.

Kislota - suvda eritilganda dissotsiatsiyalanib, vodoroddan boshqa musbat zaryadli ion bermaydigan moddalar kislotalar deb ataladi.

Kompleks tuzlar – tarkibida kompleks ion saqlagan murakkab moddalar

Kristall panjara - moddaning kristall holatiga xos bo'lgan, atomlarning muntazam tartib bilan joylashuvi.

Karbonat kislota, H_2CO_3 - ikki asosli kuchsiz, beqaror kislota. Eritma holidagina mavjud.

Karbitermiya - yuqori haroratda qattiq uglerod ishtirokida metallarni oksidlaridan qaytarishga asoslangan metallurgiya jarayoni.

Konverter - suyuq cho'yanga kislorod yoki havo yuborib po'lat ishlab chiqarishi qurilmasi.

Kinovar HgS - eng ko'p uchraydigan mineral.

Karbonatlar - yer qobig'ining sirt qismida hosil bo'lgan ko'plab mineral birikmalarning tarkibiy qismlari.

Koordinatsion son – kompleks birikmalar tarkibidagi markaziy atom bilan bog'langan neytral molekulalar va ionlarning umumiy sonini ko'rsatadi.

Karbin - qora rangli mayda kristall kukun. C ning allotropik shakli.

Ko'mir - yonuvchi organik tog' jinslariga mansub modda.

Kvars - silikatlar sinfiga mansub eng ko'p tarqalgan jins hosil qiluvchi mineral.

Kompost - har xil organik moddalarning mikroorganizmlar ta'sirida chirishi natijasida hosil bo'ladigan mahalliy o'g'it.

Kuldiruvchi gaz N_2O - xarakterli shirin hid va ta'mga ega bo'lgan rangsiz yonmaydigan gazdir. Uning nomi inson tanasiga ta'siri tufayli olingan.

Kuporos moyi – sulfat kislota og‘ir moysimon suyuqlik bo‘lgani uchun, kuporos moyi deb aytiladi.

Latun - rux va misga asoslangan qotishma. Qotishma tarkibidagi rux 5-45% bo‘lishi mumkin.

Likvatsiya – metallarni suyuqlantirib, bir-biriga aralashtirilganda, ular bir-biri bilan chegara sirtlar hosil qiladigan qotishma.

Ligand - biror markaz bilan bog‘langan ion, atom yoki molekula.

Marten pechi – cho‘yan, temir rudasini qayta eritib po‘lat olinadigan alangali regeneratorli pech.

Metallurgiya - rudalardan yoki tarkibida metall bo‘lgan moddalardan metallar ajratib olish sanoat tarmog‘i.

Malaxit -karbonat sinfiga mansub mineral, $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ tarkibli asosli tuz.

Markaziy atom - kompleks birikmada markaziy o‘rinni egallaydigan atom yoki ion. Asosan d-metallari kiradi.

Marmar - kristalli tog‘ jinsi. Ohaktosh yoki dolomitning to‘la qayta kristallanishidan hosil bo‘lgan.

Mochevina- kimyoviy birikma, karbonat kislota diamidi, oq kristall modda.

Monoklinik oltingugurt S_8 - suyuqlantirilgan oltingugurt sekin sovutilganda idish devorlarida hosil bo‘ladigan ignasimon to‘q sariq oltingugurtning allotropiyasi.

Natriyli selitra (chili selitrasi, natriy nitrat) - nitrat kislotaning natriyli tuzi. Suvda yaxshi eriydigan rangsiz kristall modda.

Nixrom (nikel va xrom) — nikel olovbardosh qotishmalari guruhining umumiy nomi.

Nordon tuzlar – kislota molekulasidagi vodorod atomlari metall bilan qisman almashinganda hosil bo‘lib, metall atomi, vodorod va kislota qoldig‘idan iborat bo‘ladi.

Novshadil spirt – ammiakning suvdagi eritmasi.

Ohakli suv – so‘ndirilgan ohakning suvdagi eritmasi.

Oksid - biri kislorod bo‘lgan, ikki elementdan tarkib topgan modda.

Olmos - tug‘ma elementlar guruhiga mansub mineral, sof uglerodning kristall holidagi turi.

Oksidlanish darajasi –neytral atomning kimyoviy reaksiya natijasida qancha elektron olganligini yoki elektron berganligini ko‘rsatuvchi kattalik.

Oq fosfor – rangsiz va juda zaharli modda. Fosfor bug‘larini kondensatsiyalash yo‘li bilan olinadi. Suvda erimaydi, lekin uglerodli sulfidda yaxshi eriydi.

Ozon - O_3 kislorodning allotropik shakli. Ozon molekulasida 3 ta kislorod atomi bor.

Ozonator - ozon olish uchun qurilma.

Oleum – sulfat angidridning sulfat kislota da erishidan hosil bo‘lgan mahsulot.

Oksidlovchi – oksidlanish - qaytarish reaksiyalarida elektron olgan atom.

Piroluzit MnO_2 - mineral, tabiiy marganes dioksidlaridan biri.

Polimorfizm - ba’zi moddalarning turli kristall strukturali holatlarda bo‘lish xossasi.

Plazma - O‘ta yuqori harorat ta’sirida kuchli ionlashgan va musbat

va manfiy zaryadlarning nisbati taqriban teng bo‘lgan gaz modda.

Po‘lat – tarkibida 2% gacha uglerod bo‘lgan temir va uglerod qotishmasi.

Plastik oltingugurt S_n - qaynab turgan oltingugurt ni sovuq suvga solinganda - yumshoq, cho‘ziluvchan, jigarrang oltingugurtning allotropik shakl o‘zgarishi.

Pirit (FeS_2 -temir kolchedani) - mineral, H_2SO_4 ni ishlab chiqarishda xomashyo.

Plavik shpat - flyuorit CaF_2 , mineral tarzida tabiatda uchraydi.

Qizil qon tuzi – kaliy geksasianoferrat (III) — $K_3[Fe(CN)_6]$ – kristall modda. Temir (III) sianid va kaliy sianiddan tuzlaridan hosil bo‘ladi.

Quyqa - suyuqlik va ba’zi zarralardan yig‘ilgan cho‘kindi.

Qattiq suv – tarkibida Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari ko‘p bo‘lgan suv.

Qotishma - bu ikki yoki undan ortiq alohida qismlarning suyuqlanish natijasida hosil bo‘ladigan birikma.

Quruq muz - qattiq karbonat angidrid.

Qizil fosfor - bu elementar fosforning termodinamik jihatdan barqaror modifikatsiyasi.

Qaytaruvchi – oksidlanish-qaytarish reaksiyalarda elektron bergan atom.

Rubin - korundning bir turi bo'lgan qimmatbaho tosh. Qattiqligi bo'yicha olmosdan keyin ikkinchi o'rinda turadi.

Rombik S_8 – oltingugurtning tabiatda uchraydigan oktaedr shaklidagi tabiiy allotropiyasi.

Sapfir - korundning bir turi bo'lgan ko'k rangli qimmatbaho tosh.

Sariq qon tuzi – kaliy geksasianoferrat (II) — $K_4[Fe(CN)_6]$ – kristall modda. Temir (II) sianid va kaliy sianid tuzlaridan hosil bo'ladi.

So'ndirilgan ohak - oq rangli qattiq modda. Kimyoviy formulasi: $Ca(OH)_2$

Sement - sun'iy noorganik kukunsimon bog'lovchi mineral.

Sulfidlar (tabiiy sulfidlar) - minerallar sinfiga kiradi, metallarning oltingugurtli aralashmasi.

Sublimatsiya - qattiq moddaning suyuq holatga o'tmasdan gaz holatga, gaz holatdan yana suyuqlanmasdan qattiq holatga o'tish xodisasi.

Trunbul ko'ki – temirning (II) valentli tuzi va qizil qon kompleks tuzi eritmasidan hosil bo'lgan to'q ko'k rangli cho'kma.

Tuzilish formulasi (strukturaviy formula) molekulada atomlarning birikmasini, ya'ni uning kimyoviy tuzilishini tasvirlaydi.

Termit – alyuminiy bilan temir kuyundisining aralashmasidir. Metallarni payvandlashda ishlatiladi.

Tetraamin mis (II) gidroksid $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ – mis (II) gidroksidning ammiak eritmasi ta'sirida hosil bo'ladigan ko'k rangli kompleks birikma.

Tosh tuzi (galit, osh tuzi) - galit minerali, kimyoviy tarkibi $NaCl$.

Tuzlar – metall atomlari va kislota qoldig'idan iborat bo'lgan murakkab moddadir. Metall atomi o'rniga NH_4^+ ionlari ham bo'lishi mumkin.

Tamg'a – qotishma tarkibidagi oltin, mis, kumushning qancha miqdorda borligini ko'rsatuvchi qism.

Tashqi sfera - bu markaziy atom bilan bevosita bog'liq bo'lmagan va ichki birikmadan tashqarida joylashgan kompleks birikmalardagi zarrachalar. Tashqi sferada kation, anion va molekulalar joylashadi.

Tuz hosil qilmaydigan oksidlar (beparq oksidlar) - ishqorlar va kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashmaydigan va tuz hosil qilmaydigan metallmaslarning oksidlari.

Tutovchi kislota – xlorid kislotaning ikkinchi nomi, chunki xlorid kislota nam havoda tutaydi.

Valent burchagi - bir atomdan kelib chiqqan kimyoviy bo'glanishlar orasida hosil bo'lgan burchak.

Vodorod peroksid, H_2O_2 vodorod bilan kislorod birikmasi, rangsiz suyuqlik.

Xlorli ohak - $CaOCl_2$ qo'shaloq tuzlar $Ca(OCl)_2$, $CaCl_2$, bilan kristallizatsiya suvidan iborat murakkab kompleks.

Yumshoq suv – tarkibida Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlari bo'lmagan suv, yoki shu ionlar juda kam bo'lgan suv.

Zang – temir (III) gidroksid bo'lib sariq qo'ng'ir tusli moddadir.

Zar suvi – nitrat kislota bilan xlorid kislota ning 1:3 mol nisbatdagi aralashmasi. Oltin va platinani eritadi.

Shlak - metallurgiyada — eritish jarayonlarida (po'lat eritishda) suyuq metall sirtini qoplovchi (soviganda toshsimon yoki shishasimon holatga o'tuvchi) eritma.

Cho'yan – temirning uglerod bilan hosil qilgan qotishmasi bo'lib, tarkibida

2 - 4,5% gacha uglerod bo'ladi. Shuningdek, Mn, Si, oz miqdorda S va P bo'ladi.

Mundarija

Soʻz boshi.....	3
-----------------	---

I QISM. ANORGANIK BIRIKMALAR

I bob. Anorganik birikmalarning tuzilishi va xossalari.	5
1.1 - § Moddalarning agregat holatlari.	5
1.2 - § Anorganik birikmalar sinflanishi.	9
1.3 - § Oksidlarning olinishi va xossalari.	11
1.4 - § Asoslarning olinishi va xossalari.	14
1.5 - § Kislotalarning olinishi va xossalari.	16
1.6 - § Tuzlarning olinishi va xossalari.	20
I bobga tegishli savol va masalalar.	23

II QISM. METALLAR

II bob. Metallarning xossalari. Ishqoriy metallar.	25
2.1 - § Metallarning xossalari.	25
2.2 - § Metallarning tabiatda tarqalishi va olinishi.	28
2.3 - § Ishqoriy metallarning atom tuzilishi va tabiatda tarqalishi.	31
2.4 - § Ishqoriy metallarning olinishi va xossalari.	34
2.5 - § Ishqoriy metallarning birikmalari va ishlatilishi.	35
II bobga tegishli savol va masalalar.	39
III bob. II^A guruhcha ishqoriy yer metallar.	40
3.1 - § II ^A -guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi va olinishi.	40
3.2 - § Ishqoriy metallarning kimyoviy xossalari va birikmalari.	43
3.3 - § Suvning qattiqligi va uni yumshatish usullari.	45
III bobga tegishli savol va masalalar.	48
IV bob. III^A guruhcha elementlari.	49
4.1 - § III ^A -guruhchasi elementlarinig umumiy tavsifi. Bor.....	49
4.2 - § Alyuminiyning xossalari va birikmalari.	51
IV bobga tegishli savol va masalalar.	56
V bob. d elementlarning ayrim vakillarining xossalari.	57
5.1 - § VI ^B yonaki guruhchasining umumiy tavsifi. Xrom.	57
5.2 - § Xromning birikmalari va xossalari.	60
5.3 - § VII ^B Marganes va uning guruhchasi elementlari.	64

5.4 - § Marganes va uning birikmalari.	67
5 bobga tegishli savol va masalalar.	69
VI bob. VIII^B temir va uning guruhchasi.	70
6.1 - § VIII ^B temir va uning guruhchasi elementlari.	70
6.2 - § Temir birikmalarining xossalari.	73
6.3 - § Cho‘yan va po‘lat ishlab chiqarish.	75
6 bobga tegishli savol va masalalar.	79
VII bob. I^B – mis va uning guruhchasi.	80
7.1 - § I ^B Mis guruhchasi elementlarning umumiy tavsifi. Mis.	80
7.2 - § Kumushning atom tuzilishi va xossalari.....	84
7.3 - § Oltinning atom tuzilishi va xossalari.	85
7 bobga tegishli savol va masalalar.	88
VIII bob. II^B Rux guruhchasi.	89
8.1 - § II ^B -Rux guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi.	89
8.2 - § Kadmiy va simobning xossalari.	93
8 bobga tegishli savol va masalalar.	96
IX bob. Kompleks birikmalar.	97
9.1 - § Kompleks (koordinatsion) birikmalarning tuzilishi.	97
9.2 - § Kompleks birikmalarning nomlanishi.	98
9 bobga tegishli savol va masalalar.	103
III QISM. METALLMASLAR	
X bob. Metallmaslarning xossalari.	105
10.1 - § Metallmaslarning o‘ziga xos umumiy xususiyatlari.	105
10.2 - § Uglerodning atom tuzilishi va uning allotropiyasi.	107
10.3 - § Uglerodning kimyoviy xossasi va birikmalari.	111
10.4 - § Kremniyning olinishi ,xossalari va birikmalari.	115
10.5 - § Silikat sanoati.	118
10 bobga tegishli savol va masalalar.	120
XI bob. V^A guruhcha elementlari.	122
11.1 - § V ^A guruhchasi elementlarining umumiy tavsifi. Azot.	122
11.2 - § Azotning vodorodli birikmalari.	124
11.3 - § Azotning kislorodli birikmalari.	128
11.4 - § Nitrat kislotaning olinishi va xossalari.	131
11 bobga tegishli savol va masalalar.	134

XII bob. Fosfor, uning birikmalari va xossalari.	135
12.1 - § Fosforning atom tuzilishi va xossalari.	136
12.2 - § Fosforning birikmalari. Mineral o‘g‘itlar.	138
12 bobga tegishli savol va masalalar.	141
XIII bob. VI^A kislorod guruhchasi elementlari.	142
13.1 - § VI ^A kislorod guruhchasi elementlarining umumiy xossalari.	142
13.2 - § Oltingugurtning atom tuzilishi, olinishi va xossalari.	145
13.3 - § Oltingugurt birikmalarining xossalari.	148
13.4 - § Sulfat kislotasi va uning xossalari.	151
13 bobga tegishli savol va masalalar.	154
XIV bob. VII^A gurucha elementlari.	155
14.1 - § VII ^A guruhchasi galogenlarning umumiy xossalari.	155
14.2 - § Xlorning atom tuzilishi, olinishi va xossalari.	159
14.3 - § Xlorning kislorodli birikmalari.	163
14 bobga tegishli savol va masalalar.	165
XV bob. Vodorod s-element vakili sifatida.	166
15.1 - § Vodorodning olinishi va xossalari.	166
15.2 - § Suvning xossalari. O‘g‘ir suv.	169
15.3 - § Vodorod peroksidi va uning xossalari.	170
15 –bobga tegishli savol va masalalar.	164
XVI bob. VIII^A inert gazlarning xossalari.	172
16.1 - § VIII ^A Inert gazlarning xossalari.	172
16.2 - § O‘zbekiston Respublikasida anorganik moddalar va mahsulotlar ishlab chiqarish.	175
16.3 - § Anorganik moddalarning ekologiyaga ta’siri.	179
16.4 - § Anorganik kimyo sohasida faoliyat ko‘rsatgan va ko‘rsatayotgan mashhur o‘zbek olimlari.	181
Amaliy mashg‘ulotlar.	185
1-Amaliy ish . Ishqoriy (Li, Na, K) va ishqoriy-yer (Ca, Sr, Ba) metallari va birikmalarining xossalarini taqqoslash.	185
2-Amaliy ish . Berilliy va alyuminiy elementlari va ularning birikmalarining tuzilishi va xossalaridagi diagonal o‘xshashlik.	189

3-Amaliy ish . Bor va kremniy elementlari va ularning birikmalarining tuzilishi va xossalardagi diagonal o‘xshashlik.	192
4-Amaliy ish . Azot va fosfor elementlari va ularning birikmalarining tuzilishi.	196
5-Amaliy ish . Nitrat va sulfat kislotalarining oksidlovchilik xossalarini taqqoslash.	200
6-Amaliy ish . Metall va metallmaslarning fizik xossalarini taqqoslash.	206
7-Amaliy ish . Elektrokimyoviy kuchlanishlar qatorida metallar aktivligining o‘zgarishiga doir masalalar yechish (plastinkaga doir masala).	211
8-Amaliy ish . Qotishmalar va aralashmalarining tarkibiga doir masalalar yechish.	217
9-Amaliy ish. Galogenlarning biologik ahamiyati (F, Cl, Br, I).	223
10-Amaliy ish . Xalkogenlarning biologik ahamiyati (O, S, Se).	227
11-Amaliy ish . Pniktogenlarning biologik ahamiyati (N, P).	222
12-Amaliy ish . Uglerod guruhchasi elementlarining biologik ahamiyati (C va Si).	235
13-Amaliy ish . Bor guruhchasi elementlarining biologik ahamiyati. ...	239
14-Amaliy ish . II ^A guruhcha elementlarining biologik ahamiyati.	243
15-Amaliy ish . I ^A guruhcha elementlarining biologik ahamiyati. (Li, Na, va K).	248
16-Amaliy ish . d-elementlarning biologik ahamiyati.	253
17-Amaliy ish . Anorganik birikmalar o‘rtasidagi o‘zaro genetik bog‘lanish (metallar misolida).	258
18-Amaliy ish . Anorganik birikmalar o‘rtasidagi o‘zaro genetik bog‘lanish (metallmaslar misolida).	260
Laboratoriya mashg‘ulotlari.	264
Foydalanilgan adabiyotlar.	272
Atamalar izohi.	278



G.X.Boltayeva, A.T.Sharipov, X.R.Tuxtayev, N.X.Xasanova

ANORGANIK KIMYO

Nashr.lits.AA0016.19.08.2019. “EFFECT-D”
nashriyoti 100000, Toshkent shahri, Abay ko‘chasi,
16 uy Format 60x84 1/20 “Times New Roman”
garniturası.

Raqamli bosma usulida chop etildi.

Shartli.b.t.5.7. Hisob.b.t.5.8.

Muharrir: M.Mo‘minkulova

Texnik moharrir: S.Ashirova

Musahhih: S.Alimbayeva

Guvohnoma № 10-4273

Toshkent farmatsevtika instituti

“Tahririy-nashriyot bo‘limi” bosmaxonasida chop etildi.,2022.

100015, Toshkent shahar, Oybek ko‘chasi-45.