

4-Laboratoriya ishi

Mavzu: Sirpanish ishqalanish ko'effitsiyentini aniqlash

Ishning maqsadi: Tribometr yordamida qattiq jismlar orasidagi sirpanish ishqalanish ko'effisientni aniqlash.

Kerakli asbob va jixozlar: Tribometr, ishqalanish ko'effisienti aniqlanadigan yog'och va metall jism, tarozi va tarozi toshlari.

Nazariy qism

Harakatlanayotgan ikki jismning tegib turgan sirlari orasida hosil bo'lib, ularning bir-biriga nisbatan harakatlanishiga qarshilik ko'rsatuvchi kuchga ishqalanish kuchi deb ataladi. Ishqalanish kuchi doim harakat yo'nalishiga teskari yo'nalgan bo'ladi.

Shuningdek, bir-biriga tegib tinch turgan jismlar orasida ham ishqalanish kuchi hosil bo'ladi. Unga tinchlikdagi ishqalanish deb ataladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, tinchlikdagi ishqalanish kuchi modulining maksimal qiymati doim $\vec{N}$ normal reaksiya kuchining moduliga to'g'ri proporsional bo'ladi, ya'ni

$$\vec{F}_{\text{ishq}} = \mu_{\text{tinch}} \cdot |\vec{N}| \quad (1)$$

(1) ifodadagi μ_{tinch} - ishqalanish sirtlarining tabiatiga bog'liq bo'lgan proporsionallik ko'effisienti bo'lib, unga tinchlikdagi ishqalanish ko'effisienti deyiladi.

Tinchlikdagi ishqalanish kuchi hosil bo'lish sababini quyidagicha tushuntirish mumkin: Qattiq jism sirti qanchalik tekis bo'lmasin baribir uning sirti ideal tekis bo'lmaydi, ya'ni g'adir-budurliklardan iborat bo'ladi. Sirtlarda juda kichik bo'lsada do'ngliklar, chuqurchalar qoladi. Silliqlangan bunday sirtlar bir-biriga jips tekkanda, birining do'ngligi ikkinchisining chuqurligiga kirib, ular o'zaro ilashib qoladi. Bu ilashish esa jismlarning bir-biriga nisbatan harakatlanishiga to'sqinlik qilib ishqalanish kuchini yuzaga keltiradi.

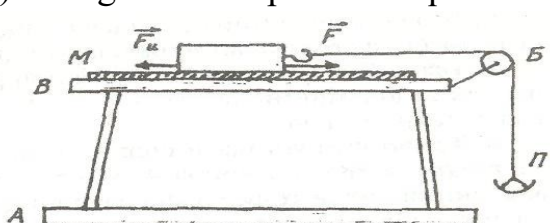
Jismlar harakatlanganda sirpanish ishqalanish yuzaga keladi. Sirpanish ishqalanish kuchi ham, tinchlikdagi ishqalanish kuchi kabi, sirpanish sirtiga tik ta'sir etayotgan bosim kuchiga to'g'ri proporsional ekan, ya'ni

$$\vec{F}_{\text{ishq}} = \mu \cdot |\vec{N}| \quad (2)$$

Bunda μ - sirpanish ishqalanish ko'effisienti bo'lib, sirpanayotgan sirtlarning tabiatiga bog'liq.

Jismlar tinch turganda ularning sirtlaridagi g'adir-budurliklar bir-biriga ishqalanib turadi. Shu tufayli eng katta ishqalanish kuchi jism tinch turganda bo'ladi. Jism tashqi (tortish) kuch ta'siri ostida harakatga kelsa, g'adir-budurliklarning bazilari emiriladi va ishqalanish kamayadi. Ishqalanish kuchining kamayganligi tufayli sirpanish ishqalanish ko'effisientini tinchlikdagi ishqalanish ko'effisientidan doim kichik bo'ladi ya'ni $\mu < \mu_{\text{tinch}}$.

m massali jism sirt ustida tekis harakatlanayotgan bo'lsa, u holda $N = mg$ bo'lib, (2) ifodaga ko'ra sirpanish ishqalanish ko'effisienti quyidagicha aniqlanadi:


$$\mu = \frac{F}{mg} \quad (3)$$

1-rasm. Tribometrning sxematik tasviri Qurilmaning tuzilishi va ishlashi

Tribometr yordamida sirpanish ishqalanish koeffisientini aniqlash mumkin. Uzunligi 50-60 sm va kengligi 10-15 sm bo'lgan taglikka tribometr mahkamlangan (1-rasm). Tribometrning silliq sirti ustiga qo'yilgan yog'och taxtacha ipga bog'langan bo'lib, uni harakatga keltirish maqsadida ipning ikkinchi uchi blok orqali o'tkazilib tarozi pallasiga mahkamlangan. Taxtachaqni harakatga keltirish uchun tarozi pallasiga toshlar qo'yilib boriladi. Og'irlik kuchining kattaligiga mos ravishda taxtacha tez yoki sekin harakatlanishi mumkin. Bu tajribani o'tkazish jarayonida tanlanadi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Labaroto'rya ishining yo'riqnomasi bilan tanishib bo'lgach, qurilmani ishga tushirish uchun o'qituvchidan ruxsat olinadi.
2. Tribometr gorizantal holatda o'rnatiladi.
3. Yog'och tahtachaning massasi (m) va tarozi pallasining massasi (m_{palla}) tarozida tortiladi.
4. Yog'och tahtacha tribometr ustiga qo'yiladi. Uning ilgagiga ipni ilib, ip blok orqali o'tkaziladi va ipning ikkinchi uchi tarozi pallasiga bog'lanadi.
5. Tarozi pallasiga toshlardan qo'yib, jismni tekis harakatga keltiriladi. U tekis harakatga kelgan holatidagi tarozi pallasiga qo'yilgan toshlarning massasini (m_{tosh}) aniqlanadi.
6. Taxtachani harakatga keltirayotgan tashqi kuch $F=(m_{palla}+m_{tosh})g$ ekanligini inobatga olib va (3) ifodaga ko'ra sirpanish ishqalanish koeffisientini quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi: $\mu=(m_{palla}+m_{tosh})/m$
7. Tahtachaning ustiga yuklar qo'yib tajriba takrorlanadi va xatoliklar hisoblanadi.
8. Tajriba natijalari asosida 4-jadval to'ldiriladi.

4-jadval

№	M, (gr)	m_{palla} , (gr)	m_{tosh} , (gr)	μ	$\bar{\mu}$	$\Delta \mu$	$\Delta \bar{\mu}$	$(\Delta \bar{\mu} / \bar{\mu})/100\%$
1								
2								
3								

Nazorat uchun savollar.

1. Ishqalanish va uning turlari.
2. Ishqalanish kuchi va ishqalanish koeffisienti
3. Ishqalanish kuchi qiymatini o'zgartirish usullari.