

---

**1-MA'RUZA: TRIBOTEXNIKA FANNINING MAQSAD VA  
VAZIFALARI. MASHINA DETALLARINI YEYILISHDAN VA  
ISHQALANISHDAN KO'RADIGAN ZARARLARI.**

Reja:

1. Tribonika fanining rivojlanish tarixi.  
Tabiatda tribonika xodisasi.
2. Tribotexnikani o'rganishni afzalliklari.
3. Ishqalanish va yeyilishning asosiy tushunchalari. Ishqalanish turlari.
4. Ishqalanayotgan mashina detallarinig ishlash muddati

- 
- Tribonika fanining rivojlanish tarixi. Tabiatda tribonika xodisasi
  - Birinchi mexanik qurilmani inson tomonidan ishlab chiqilishi bilan, gorizontal tekislikdagi har qanday real jism siljiganda, unga tashqi qarshilik ta'sir etishini aniqladi. Tabiatning bu xodisasini inson xali tushinib etmasidanoq, uni engish uchun energiya sarf qilish zarurligini tushunishgan. Hozir esa bunga sabab ishqalanish ekanini hamma biladi.

- 
- Ishqalanish keng ma'noda, harakatlanayotgan jismni atrof muhit yoki boshqa jism bilan o'zaro ta'sirlashuvi deb aytish mumkin. Uning natijasida energiya sarf bo'ladi. Hozirgi vaqtda insoniyatni engish uchun qo'llanilayotgan energiyaning 25-30 % ini sarf qilmoqda. Bu energiya yo'qolib ketmaydi, u asosan issiqlik energiyasiga aylanadi va mashinaning mexanizm va qismlarini isitish uchun sarf bo'ladi. Buni natijasida detallar emirilishi tezlashishi mumkin, ularni ishdan chiqishi ortadi va boshqa shu kabi salbiy oqibatlarga olib keladi. Ishqalanish mexanik qurilmaning asosiy kushandasi desa ham bo'ladi.

- Mashina tarkibiga, umuman, mashina agregati tarkibiga yuritish mashinasi (yuritgich), uzatuvchi mexanizm va texnologik mashinaning ishchi mexanizmi kiradi. 9.1-shaklda mashina agregati sxematik dinamik modeli keltirilgan. Undan ko`rinib turibdiki, mashina agregati tarkibiga kiruvchi uchala mexanizm o`zaro to`g`ri va qaytma-teskari bog`lanishda bo`ladi.
- Lekin shuni aytish kerakki, ishqalanishni foydali tomonlari ham bordir. Agar ishqalanish xodisasi yo`q bo`lsa, ba`zi harakatlarni bajarishni xayolga ham keltirib bo`lmaydi. Masalan: er muzlaganda uni ustida yurish qiyinlashadi; agar asfalt biroz muzlasa ham avtomobillarni tuxtatish mumkin bo`lmay qoladi; mashinalardagi tormoz qurilmasi ishqalanish bo`lmasa umuman ishlamaydi; tasmali uzatmalarda ishqalanish yo`q bo`lsa, u harakatni uzata olmaydi.

## ➤ Tribonikaning o'rganishni afzalliklari

➤ Insoniat ishqalanish xodisasidan unumli foydalanishni o'rganib oldi, lekin uni hamma sirlarini o'rganib bo'lgani y o'q. Olimlar va mutaxassislarning olib borgan tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, mashinalar buzilishining asosiy sabablarini 70-80 % ga qismlarning ishqalanishidan yeyilishi sabab bo'lar ekan. Buni natijasida mashina va mexanizmlarni ta'mirlash uchun millionlab so'm mablag', ishchi kuchlari, energiya va xom-ashyolar sarf bo'lmoqda.

➤ Shuning uchun z m n viy t nik ni ishl b chiqishd , yeyilishg b rd shli v b rd shligini shirish usull rini ishl b chiqish s siy m s l bo'lib q lm qd . Muh ndislik m liyotid d t ll r yeyilishining b h l shni l yih l sh j r yonid his bg lish usull ri k ng qo'll nilm qd v d t ll rni yeyilishg b rd shligini b h l sh, ul rni his bl sh usull ri ishl b chiqilm qd . H zird m 'lum m t ll v m t llm s m t ri ll r v ul rd n ishl b chiq ril yotg n d t ll rning yeyilishg b rd shligi ishl b chiqilg n t vsiyal r bo'lib, und n t yyor m hsul t ishl b chiq rishd f yd l nil di. Bund y m 'lum tl r st nd rtl rg h m kiritilg n. Ul r yangi m hsul tni yeyilishg b rd shlik ko'rs tkichl rini b lgil shd , m shin v jih zl rni t 'mirl sh v qtini nil shd v u yord mid z hir qisml rining s rfi n rm sini niql shd q o'll nil di.

➤“Trib t nik ” f ni t bi t dis si bo’lg n  
ishq I nishni, ishq I nish n tij sid yeyilish  
j r yonini s dir bo’lishini tushunishg yord m b r di.  
Bund ishq I nish v yeyilish qid gi m ’lum tl r,  
ul rni s dir bo’lishi, turl ri, ul rg t ’sir etuvchi mill r,  
n z riyal ri, ldini lish yull ri; ishq I nuvchi juftlikl r  
uchun m t ri ll r t nl sh, ul rni yeyilishg  
b rd shililigini shirish usull rini; yeyilish t zligi v  
s b bl rini; m yl sh v uni yeyilishg t ’sirini;  
ishq I nish v yeyilishni o’rg nuvchi m shin I r  
qid gi m t ri ll rni ko’rib chiq miz. Und n  
m qs d, m shin v m nizml rning uz q v qt  
ishl shi v chid mliligini shirishni o’rg nishdir. Bu  
trib nik ning ldig qo’yg n m qs di h mdir.

➤ Ishq I nish t bi tning j yib dis sidir. U ins ng issiqlik v I v b rdi. T rm z sist m si tuf yli t z yurib k t yotg n p zd v vt m bill rni qis q v qt ichid t o' t tish, kim viy r k tsi yani mingl r ch m r t b t zl shtirish, d m v zini pl stink g yozib lish, g'ijj k v zl rini eshitish imk nini v b shq ko'p n rs I rni b rdi.

➤ T bi td gi ishq I nish dis sini s dir bo'lishi qid birinchi bo'lib Arist t I b sh q tirg ndir. G riz nt I t kislikd h r k tl n yotg n ikkit jism t shqi q rshilikk uchr g n. Bu q rshilik jismning g'irligig b g'liq bo'lg n. rist t I, in rtsiya qid tushunch si bo'lm g ni uchun, bu dis ni jisml r r sid gi q rshiligini ( ya'ni in r tsi yani), t shqi muhitd h r k tl n yotg nd o'z r t 'sirl shuvd n sil bo'l dig n q rshilikd n (ishq I nishd n) f rqini tushunm sligi niqdir.

➤ Ishq I nish s b bl rini o'rg nishd L n rd d Vinchi o'zini k tt hiss sini qo'shg ndir. U birinchi bo'lib ishq I nish k effitsi nti tushunch sini kiritdi. Bund ishq I nish kuchi ishq I n tg n yuz I r m t ri lig , ul rning yuz t z ligig b g'likligini, yukl nishg to'g'ri pr p rtsi n lligini niql g n. Buni b rt r f qilish uchun yuz I r r sig r likl r qo'yish yoki yog'l shni t vsiya etg n.

➤G lil y t m nid n qiling n yangilik, ya'ni in rtsiya q nuni v jismni m ss si qid gi tushun ch I rni chilishi m nik d k tt o'zg rish s dir qildi. G lil y, jism h ch q nd y q rshiliksiz bo'shliqd , d imiy bir il t shqi kuch t 'sirid d im bir il t zl nishd h r k tl nishini isb tl di. Bu es , in rtsiya v t zlikni o'zg rishid n sil bo'l dig n h r k t q rshiligid n, t shqi ishq I nish kuchl rid n sil bo'l dig n t shqi muhit q rshiligini f rql sh imk nini b rdi.

➤ 1699 yild Amontn (frantsuz) ishq I nish kuchini yukl nishg chiziqli b g'lik nish q nunini niql b b rdi:

$$F = f n,$$

➤ Bund ,  $f$  – ishq I nish k effitsi nti;

➤  $N$  – yukl nishni ishq I nish t ksligig nisb t n n rml.

➤ Kul n h r il m t ll r, min r ll r v yog' ch turl rini sirp nishd gi ishq I nishini t dqiq qilib, Amontn q nunini umuml shtirdi. U ishq I nish kuchini bir qismi yukl nishg b g'lik em s yoki k mr q b g'lik bo'lishini ko'rs tib b rdi:

$$F = f n + a,$$

➤ Bund ,  $a$  – ishq I n yotg n yuz v tut shuv m yd nini «il shuvch nligi»g b g'lik bo'lg n ishq I nish kuchining bir qismi.

---

➤ Kul n, dum I shd gi ishq I nishni t dqiq qilib, birinchi bo'lib yum I shd gi q rshilikni his bl sh f rmul sini kiritdi:

$$F = \lambda n/r,$$

➤ Bund ,  $\lambda$  - uzunlik o'lch mig eg bo'lg n dum I shd gi ishq I nish k effitsi nti;

➤ N – r r diusli erkin yum I yotg n tsilindr g'irligi.

➤ Ishq I nish – d yarli h r q nd y m nizm ishl g nid lb td s dir bo'l dig n j r yon.

T nik d u ikki il h miyatg eg : ij biy v s lbiy.

- Tribologiya – yunoncha soʻz boʻlib “triboc” – «ishq va nish» – “logos” – «soʻz» yaʼni – «ishq va nish va yeyilish» haqidagi fanning kidir.
- Tribotika – qattiq jismlar bir biriga nisbatan harakatlanishida ularning tashqi koʻrsatuvchi haqidagi fanning boʻlib, mashin va mashinlarning ish va yeyilish va moylashida butun mashinlar majmuini oʻz ichiga oladi. Kelingi yillarda tribotika yangi boʻlimlar tribokimyo, tribofizika va tribomekanika boʻlimlarini rivajlantirmoqda.
- Tribokimyo – oʻzaro urinuvchi sirtlarning kimyoviy aktiv muhit bilan tashqi shuvini oʻrganadi. U ish va nishdagi mirilish muammolarini, tashqi kuchirishning kimyoviy sirtlarini va ish va nishdagi metall va polimerlarning yoki moylash muammasini oʻrganish uchun tashqi muhitdagi kimyoviy aktiv muhammadlarning dasturlashtirishini taʼsirini taʼsir qiladi.

➤ Trib fizik – o'z r urinuvchi sirtl rning, h r k tl ng n v qtd gi o'z r t 'sirl shuvi jih tl rini o'rg n di.

➤ Trib m nik – o'z r urinuvchi sirtl rning o'z r t 'sirl shish m nik sini o'rg n di. U en rgiyaning, impulsning t rq lishini, ishq l nishd gi m nik u sh shlikni, r ktsi n t br nishl rni, r v rsiv ishq l nishni, gidr din mik t ngl m l ri v b shq l rni igshk l nish yeyilish h md m yl sh m s l l rig b g'l b o'rg n di.

➤ Trib t nik g id ko'pgin t m l r st nd rtl shtirilg n. G st-23.002 –78 d 97 t m bo'lib ul r ishq l nish, yeyilish, m y, m yl sh usull ri v m yl sh m t ri ll ri b o'yich t snifl n di.

- Trib t n i k s siy tushunch l ri
- T shqi ishq l nish – nisbiy h r k tl rig nisb t n bo'l dig n q rshilik dis si bo'lib, ikki jismning r sid , ul rning sirtl ri o'z r urin dig n j yid urinm l r bo'yich yuz g k l di.
- Yeyilish - ishq l nish n tij sid jism o'lch ml rining v sh klining st s kin o'zg rib b rishi j r yoni his bl n di. Bu j r yon ishq l nuvchi sirt d n m t ri l jr lib chiqishid v uni q ldiq d f rm tsi yasid n m yon bo'l di.

➤ Yeyilish tezligi—yeyilishni vaqt birligi ichidagi ko'rsatkichi:



$$V = U / t \text{ (mkm/s)}$$

➤ Yeyilishg b rd shlilik – m t ri lning yeyilishg ko'rs t dig n q rshilik ss l ri. Yeyilishg b rd shlilik yeyilish t zligig t sk ri pr p rtsi n l:  $v = 1 / \delta$ , bund  $\delta$  - yeyilishg b rd shlilik.

➤ V qt birligi ichid d t l o'lch ml rining yeyilish t zligi, m s l n mm/s t bil n his bl n di; uni b shq ulch v birlikl ri bil n h m b h l sh mumkin: chun n chi mm/km; mm/kg; mm/mt -s t v k z . Ko'pinch d t l rning yeyilish o'lch v birligi mkm yoki mm.d b h l n di.

➤ Ishq I nish turl ri

➤ Ishq I nish quyid gi s siy turl rg bo'lin di.

1. Nisbiy h r k tni b r-yo'qligig k r b: - tinch ishq I nish; b-h r k td gi ishq I nish;

2. H r k tning h I tig q r b: -sirp nishd ishq I nish; b-dum I b ishq I nish;

3. M yli vchi m t ri II rning b r-yo'qligig q r b: - quruq ishq I nish; b-m yli ishq I nish.

➤ M yli ishq I nish u ch turg bo'lin di: -to'l m yli ishq I nish; b- yarim m yli ishq I nish; v- ch g r li ishq I nish (0, 1 mkm).

➤ Jismlarning nisbiy harakatini muntazamlik bilan ko'rishning quyidagi turlari ko'proq uchraydi.

---

1. tinch holatdagi ishqul nish-ikki jismning nisbiy harakati o'tguniqtadimikr harakatlaridagi ishqul nish.

2. harakatdagi ishqul nish-nisbiy harakat bo'lgan ikki jismning ishqul nishi.

3. m yilim tiri ll risiz (quruq) ishqul nish-ishqul nuvchi sirtig h ch q nd y m yilim tiri l surtilm g nd gi ikki jismning ishqul nishi.

4. m yilim tiri li bo'lg nd gi (m yili) ishqul nish-ikki jismning ishqul nuvchi sirtig h rq nd y m yilim tiri li surtilg nd gi ishqul nish.

5. sirp nishdagi ishqul nish-ikki q ttiq jismning harakatidagi shunday ishqul nishki, bunda urinish nuqtalaridajismlarning t zliklari qiymati v

yo'nlishi bo'yicha har il bo'ladi.

6. dumlashdagi ishqul nish-ikki q ttiq jismning harakatidagi shunday ishqul nishki, bunda urinish nuqtalaridaularning t zliklari qiymati v yo'nlishi ko'rib il bo'ladi.

---

N z r t uchun s v ll r.

1. Ishq I nish nim ?
2. Trib nik ni o'rg nish b o'yich q nd y ishl r qilinm qd ?
3. Trib nik ni o'rg nish nim b r di?
4. Ishq I nishning z r rini yting?
5. Ish q I ninshning q nd y f yd si b r?
6. Ishq I nish d b nim g ytil di?
7. Trib t nik f ni nim ni o'rg t di?
8. T shqi v ichki ish q I nishl rning f rqi nim d ?
9. Ishq I nishning q nd y turl rini bil siz?
10. Yeyilish t zligi nim ni bildir di?
11. Ishq I nish kuchi nim v u q nd y niql n di?
12. Ishq I nish k effitsi nti nim ?
13. Tinch ish q I nish d b nim g ytil di?