

BIOLOGIK SUYUQLIKLAR YOPISHQOQLIK KOEFFITSIENTINI STOKS USULIDA ANIQLASH

Rahimova Volida Karim qizi
Buxoro davlat tibbiyot institute

Annotatsiya: Yopishqoqlik katta bo'lgan suyuqliklarning yopishqoqlik koefitsientini aniqlashda Stoks usuli qo'llaniladi. Bu usul silindr naydagi yopishqoq suyuqlikga tashlangan sharchaning tushish tezligiga qarab shu suyuqliklarning yopishqoqlik koefitsienti aniqlanadi. Suyuqlikda harakatlanayotgan sharchaga ko'rsatilayotgan qarshilik kuchi- F_q bilan suyuqlikning yopishqoqligi orasidagi bog'lanishni ifodolovchi formulani Stoks keltirib chiqargan. Ushbu maqolada Stoks usulida dinamik qovushqoqlikni aniqlashni tushuntiramiz.

Kalit so'zlar: Silindrik shisha idish, yopishqoq suyuqlik-glitsirin, metall sharchalar, mikrometr yoki shtangentsirkul, sekundomer, dinamik qovushqoqlik.

ASOSIY QISM

Suyuqlikda harakatlanayotgan sharchaga ko'rsatilayotgan qarshilik kuchi- F_q bilan suyuqlikning yopishqoqligi orasidagi bog'lanishni ifodolovchi formulani Stoks keltirib chiqargan.

$$F_q = 6\pi\eta r v \quad (1)$$

Bu yerda η -suyuqlikning yopishqoqlik koefitsienti, r -sharchaning radiusi, v -sharchaning suyuqlikdagi harakat tezligi. Suyuqlikda harakatlanayotgan sharchaga uchta kuch ta'sir etadi: F_q -qarshilik kuchi (1), $F_{og'}$ - ogirlik kuchi va F_{it} -itarish kuchi yoki Arximed kuchi F_A .

1 .Sharchaning og'irlik kuchi $F_{og'}$ bunda ρ -sharcha moddasining zichligi hisobga olingan holda qo'yidagicha yoziladi:

$$F_{og'} = 4/3 \pi r^3 \rho g \quad (2).$$

2. Suyuqlik tomonidan ta'sir etuvchi itarib chiqaruvchi kuch yoki Arximed kuchi:

$$F_A = 4/3 \pi r^3 \rho_0 g \quad (3)$$

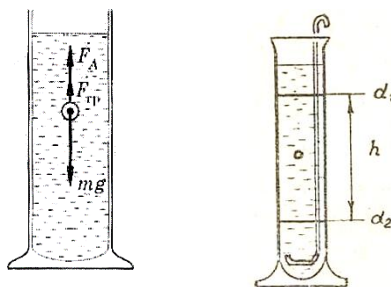
3.Qarshilik kuchi:

$$F_q = 6\pi\eta r v$$

Og'irlik kuchi va Arximed kuchi kattalik jihatdan o'zgarmas bo'lib qarama-qarshi tomonga yo'nalgandir. Qarshilik kuchi tezlikka proporsional bo'lib vektor sifatida itarish kuchi tomon yo'nalgandir. Uchta kuch muvozanatlashgan paytdan boshlab sharcha teks harakatlanadi. Sharchaning tekis harakatlanish sharti:

$$F_{og'} = F_q + F_A, F_{og'} + F_q + F_A = 0 \quad (4) \quad \text{yoki}$$

$$4/3 \pi r^3 \rho g = 6\pi\eta r v + 4/3 \pi r^3 \rho_0 g \quad (5)$$



1-rasm

(5) formuladan foydalanib v - sharchaning tekis harakat (tushish) tezligi yoki η - qovushqoqlik ko'effitsienti uchun qo'yidagi formulani keltirib chiqarish mumkin:

$$g = \frac{2(\rho - \rho_{\text{ж}})r^2 g}{9\eta} \quad \text{yoki} \quad \eta = \frac{2}{9} \cdot \frac{gr^2(\rho_{\text{ж}} - \rho_0)}{g} \quad (6)$$

(5) formula faqat sharchaning suyuqlikdagi harakati uchungina emas. Balki uning gazdagi harakati uchun ham o'z kuchini saqlab qoladi. Undan ayrim hollarda havo tarkibidagi chang zarrasining cho'kishi vaqtining hisoblashda foydalanish mumkin. Buni quyidagi misol yordamida tushuntirish mumkin. Havo uchun – turli chang zarralari muallaq bo'lgan muhitda qovushqoqlik $\eta = 0,000175$ Pas.s. O'lgan kishilar o'pkalarida topilgan chang zarralaridan 80% ning o'lchami 5mkm dan 0,2 mkm gacha ekan. Agar chang zarralarini shar shaklida deb olib, uning zichligini er zichligiga ($\rho = 2,5\text{G/sm}^3$) teng deb, chang zarrasining tushish tezligini (6) formula yordamida hisoblansa, uning qiymati 0,2 – 0,0003 sm/s bo'lishini topish mumkin. Bunday chang zarrasi havo oqimi va Broun harakati bo'lmagan sharoitda balandligi 3m bo'lgan xona ichida to'la cho'kishi uchun 12 sutka vaqt lozim bo'lar ekan.

Tekshiriladigan har bir suyuqlik uchun doimiy kiymat C ni quyidagicha hisoblash mumkin: $C = \frac{2}{9} \cdot (\rho_{\text{sh}} - \rho_0) \cdot g$ (7), bunda g - erkin tushish tezlanishi bo'lib XBS da uning qiymati $g = 9,8 \text{ m/sek}^2$. (6) va (7) dan foydalangan holda ishchi formulani quyidagicha yozish mumkin:

$$\eta = C \frac{r^2}{v} \quad (8)$$

Sharchaning harakat tezligi v ni quyidagi formuladan topish mumkin:

$$v = \frac{h}{t} \quad (9)$$

h – Sharchaning suyuqlikda tekis harakatdagi bosib o'tgan yo'li.

t - sharchaning h - masofasani bosib o'tishdagi vaqti.

Qurilmaning tuzilishi

Asbob ichiga tekshirilayotgan suyuqlik solingan shisha silindrdan iborat bo'lib, silindrli idish maxsus taglik yordamida laboratoriya xonasi devoriga mahkamlangan (1-rasm). Qonning normadagi qovushqoqligi $0,4 \div 0,5 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ bo'lib, patalogiyada esa $1,7 \div 2,29 \text{ Pa}\cdot\text{s}$. Bu esa eritrotsitlarning cho'kish reaksiyasi SOE (Eritrotsitlarning cho'kish tezligi) ga ta'sir ko'rsatadi. Bir xil yuqumli kasalliklarda qonning yopishqoqligi normadan katta bo'ladi. Masalan: qorin tifi va sil kasalligida esa kamayib ketadi.

Ish bajarish tartibi:

1. Mikrometr yoki shtangentsirkulning tuzilishi bilan tanishib, sharchani ajratib oling va uning diametrini o'lchang, so'ngra radiusini toping.
2. Suyuqlik to'ldirilgan silindrning markaziga yaqin bo'lgan vaziyatni tanlab sharchani tashlang.
3. Sharcha yuqoridagi birinchi belgiga kelgan paytda sekundomerni ishga tushiring.
4. Pastdagi 2 belgiga kelgan paytda sekundomerni to'xtatib vaqtni yozib qo'ying. Tajribani uch marta takrorlang.
5. ρ_{sh} va ρ_0 - larning qiymatlarini bilgan holda suyuqlikning qovushqoqlik koeffitsientini (8) – formuladan foydalanib aniqlanadi. Topilgan natijalar esa 1 - jadvalga yoziladi.
6. Bu ishda yopishqoqlik koeffitsienti uchun olingan qiymatni SI birliklar sistemasiga o'tkazing. O'lchash natijalarning o'rtacha arifmetik qiymati, o'rtacha absolyut xatolik va ularning nisbiy xatoliklari ham topilib 1- jadvalga yoziladi.
8. O'zgarmas kattaliklar: Glitsirin zichligi $\rho_0 = 1260 \text{ kg/m}^3$, suv uchun $\rho_0 = 1000 \text{ kg/m}^3$, o'simlik moyi uchun $\rho_0 = 900 \text{ kg/m}^3$, sharcha uchun $\rho = 8000 \text{ kg/m}^3$,

T/r	η	$\langle \eta \rangle$	Δ η	$\langle \Delta \rangle$ η	$\mathcal{E}(\%)$	η_h
1						
2						
3						

XULOSA

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Stoks usulidan qovushqoqligi baland bo'lgan suyuqliklarning qovushqoqliklarini aniqlashda foydalaniladi. Buning uchun silindr idish ichidagi suyuqlikka tekis harakatlana oladigan sharcha tashlanib uning tushish vaqtlari o'lchanadi va (8) formula yordamida dinamik qovushqoqlik aniqlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Remizov A.N. "Tibbiy va biologik fizika" 2005
2. Umarov S.X, Xalloqov F.K, Tibbiy va biologik fizika darslik 2024 yil.
3. Xalloqov F.K, Fizika o'quv qo'llanma 2024 yil