

SUYUQLIKLARNING QOVUSHQOQLIK KOEFFITSIENTINI VK-4 VISKOZIMETRI YORDAMIDA ANIQLASH

Rahimova Volida Karim qizi

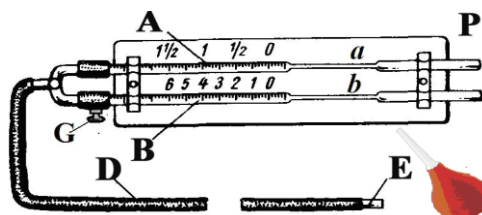
Buxoro davlat tibbiyot instituti

Annotatsiya: Real suyuqliklar oqimi- turbulent va laminar oqimlarga bo'linadi. Turbulent oqim- bu burama oqim bo'lib tovush bilan kuzatiladi. Laminar oqimda suyuqlik qatlamlarga bo'linib, qatlamlar har xil tezliklar bilan bir-biriga paralell holda harakatlanadi. Suyuqlikning laminar oqimida qatlamlarga bo'linish suyuqlik molekulalarning o'zaro ta'sirlashuvi asosida tushuntiriladi. Bunda qatlamlar orasida ta'sirlashish kuchi mavjud bo'lib, bu kuch qatlam sirtiga urinma bo'ylab yo'nalgan bo'ladi. Bu hodisani ichki ishqalanish yoki qovushqoqlik deyiladi. Ushbu maqolada VK-4 viskozimetri yordamida suyuqliklar qovushqoqligini aniqlash usuli tushuntirilgan.

Kalit so'zlar: Viskozimetr VK-4, suyuqliklar, distillangan suv, spirt, dinamik qovushqoqlik.

ASOSIY QISM

VK-4 viskozimetri tibbiyot amaliyotida qonning qovushqoqligini aniqlash uchun mo'ljallangan (1-rasm). Gagen-Puazeyl formulasiga asosan muayyan hajmdagi suyuqliklarning bir xil radiusli silindrik kapilyarlardan oqishi bu suyuqliklarning qovushqoqlik ko'rsatkichiga teskari proporsional.



1-rasm. VK-4 viskozimetrining umumiy ko'rinishi

Puazeyl formulasini toza suv uchun quyidagicha yozamiz: $V_0 = \pi r^4 \Delta P / 8 \eta_0 \ell$ (1),

tekshiriladigan qovushqoq suyuqlik uchun: $V_x = \pi r^4 \Delta P / 8 \eta_x \ell$ (2)

bu yerda $\Delta P / \ell$ - bosim gradienti, r – suyuqlik oqadigan kapilyar radiusi, V_0 , V_x – suv va tekshiriladigan suyuqlik hajmlari, η_0 , η_x – suv va tekshiriladigan suyuqliklarning qovushqoqlik ko'rsatkichlari.

(1) va (2) formulalarni hadma – had bo'lib quyidagini hosil qilamiz:

$$V_0 / V_x = [\pi r^4 \Delta P / 8 \eta_0 \ell] : [\pi r^4 \Delta P / 8 \eta_x \ell] = \eta_x / \eta_0 \quad (3)$$

$$V_0 = S \ell_0 \text{ va } V_x = S \ell_x \quad (4)$$

ekanligini bilgan holda (4) ni (3) ga qo'yib quyidagini hosil qilamiz, bu yerda S – kapilyarlarning ko'ndalang kesim yuzasi:

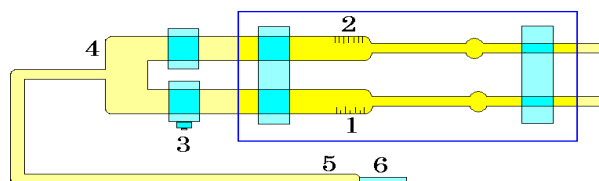
$$\eta_x / \eta_0 = S \ell_0 / S \ell_x \text{ yoki } \ell_0 / \ell_x = \eta_x / \eta_0 \quad (5)$$

bu yerda ℓ_0 va ℓ_x – suv va qovushqoq suyuqlikning kapilyardagi balandligi. Shunday kilib VK-4 viskozimetri yordamida toza suvga nisbatan tekshiriladigan qovushqoq suyuqlikning qovushqoqlik koeffitsientini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\eta_x = \eta_0 \ell_0 / \ell_x \quad (6)$$

VK – 4 viskozimetrining tuzilishi

Viskozimetr VK-4 ning sxematik ko'rinishi 2- rasmda ifodalangan bo'lib, u ikkita pipetka – 1 va 2 dan iborat (2-rasm), uning ichida juda aniqlikdagi bir xil diametrli kapilyarlar o'tkazilgan (1-rasm(a,b)), pipetkalardan biriga kranik 3 o'rnatilgan. Pipetkalar troynik (uchlik) 4 yordamida o'zaro birlashtirilgan bo'lib, unga rezina trubka 5 va rezinaning uchida shisha naycha (nakanetchnigi) 6 ulangan. Har bir pipetka nay 10 bo'lakka taqsimlangan (graduirovka qilingan), bu 10 bo'lakning har biri mayda shtrix ko'rinishida yana 10 bo'lakga bo'lingan (graduirovka qilingan). 0 va 1 belgilar orasida $\frac{1}{2}$ va $\frac{3}{4}$ raqamlar mavjud. VK – 4 bilan birga pipetkalarni yuvish uchun 3 ta shishali idishlar (flakonlar) berilgan bo'lib, ularda toza suv va ammiak eritmasi saqlanadi.



2-rasm. VK-4 viskozimetrining sxematik ko'rinishi

Ish bajarish tartibi:

1. Pipetkalar (kapilyar naychalar) ammiak va spirt yordamida yuvib, rezina nok yordamida pipetkalar ichidan quruq havo yuborib kuritiladi.
2. O'ng tomondagi (kranikli) pipetka 1 ga "0" belgigacha toza suv tortiladi. Kranik yopiladi. So'ngra 2- pipetkaga ham "0" belgigacha suv tortiladi. Keyin kranni ochib har ikkala stolbikdagi suvlar belgi "5" gacha tortiladi. Agar bu holatda priborning ko'rsatkichi kichik shkalaning 2 ta bo'limidan oshmasa u to'g'ri va ishonchli ishlashini bildiradi. So'ngra suvni pipetkalardan to'king.
3. Pipetka 1 oxirini toza suvli idishga botirib nakanetchnik 6 orqali og'iz yoki nok yordamida belgi "0" gacha suv tortib kranikni yoping.
4. Pipetka 2 ga tekshiriladigan suyuqlikni (klinik laboratoriyada qon) ham "0" belgigacha torting.
5. Viskozimetrni stolga ko'ying va kranikni ochib ehtiyot bo'lib, og'iz yordamida har ikkala pipetkadan havoni torting. Qachonki tekshirilayotgan suyuqlik 1

belgiga kelsa havo tortishni to'xtating ($\ell_x = 1$). Bu vaqtda suv ℓ_0 dan ortiq yo'lni o'tadi. Uy temperaturasida suvning qovushqoqlik koeffitsienti 1 P.s. yoki 1P.s. = 0,01P deb olinadi. (6) formula yordamida tekshiriladigan suyuqlikni qovushqoqlik koeffitsienti η_x , tajribadan olingan ya'ni kapilyarlarda ko'tarilgan ℓ_x va suv uchun ℓ_0 larning qiymatlari orqali aniqlanadi. Barcha olingan natijalar jadvalga yoziladi.

6. Tajribani 3 marotaba takrorlang, so'ngra suyuqliklarni to'kib kapilyarlarni yuving.

7. O'lchash natijalari va hisoblashlarni jadvalga kiriting:

T/r	η_0	η_x	$\Delta \eta_x$	$\epsilon(\%)$	η_{xh}
1					
2					
3					

Izoh: Agar tekshiriladigan suyuqlik (qon) juda qovushqoq bo'lsa ya'ni qovushqoqligi yuqori bo'lsa ularni $\frac{1}{2}$ yoki $\frac{3}{4}$ belgigacha tortish maqsadga muvofiqdir.

XULOSA

Shunday qilib VK-4 viskozimetri yordamida toza suvga nisbatan tekshiriladigan qovushqoq suyuqlikning qovushqoqlik koeffitsientini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\eta_x = \eta_0 \ell_0 / \ell_x$$

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