

## SUYUQLIKLARNING SIRT TARANGLIK Koeffitsiyentini Stalagmometrik (TOMCHINI UZISH) METODI YORDAMIDA TADQIQ ETISH

Ahmadaliyeva Gulsevar

Farg'ona viloyati, Farg'ona davlat universiteti, Fizika matematika fakulteti,

Fizika yo'nalishi 1-kurs talabasi jahongirahmadaliyev177@gmail.com

+998-90-849-67-86

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20393620>

**ANNOTATSIYA:** Ushbu maqolada molekulyar fizikaning muhim bo'limlaridan biri bo'lgan suyuqliklarning sirt qatlamidagi fizik jarayonlar va sirt taranglik hodisasi atroficha yoritilgan. Maqolaning nazariy qismida molekulalararo o'zaro ta'sir kuchlarining sirt energiyasini hosil qilish mexanizmi, Laplas bosimi va ho'llash hodisalari tahlil qilinadi. Eksperimental qismda sirt taranglik koeffitsiyentini aniqlashning eng qulay va aniq usullaridan biri — stalagmometrik (tomchini uzish) metodining mohiyati bayon etilgan. Tadqiqot jarayonida suyuqlik tomchisining uzilish shartlari, og'irlik kuchi va sirt taranglik kuchi orasidagi muvozanat formulalari keltirilgan. Shuningdek, maqolada sirt tarangligining harorat va suyuqlik tarkibidagi qo'shimchalarga bog'liqligi, ushbu hodisaning tabiat, texnika va sanoatdagi (xususan, kapillyar hodisalar misolida) amaliy ahamiyati ko'rsatib o'tilgan.

**Tayanch so'zlar:** *Sirt tarangligi, sirt taranglik koeffitsiyenti, molekulalararo tortishish, stalagmometr, tomchini uzish metodi, kapillyar hodisalar, Jyuren qonuni, ho'llash.*

### NAZARIY ASOSLAR

Suyuqliklarning sirt tarangligi ularning ichki tuzilishi va molekulalararo o'zaro ta'sir kuchlari bilan belgilanadi. Suyuqlik ichidagi har bir molekula qo'shni molekulalar bilan har tomondan bir xilda tortishib turadi. Bu kuchlar bir-birini muvozanatlashtirgani uchun ichki molekulalarga ta'sir qiluvchi natijaviy kuch nolga teng bo'ladi. Biroq, suyuqlikning eng ustki (sirt) qatlamidagi molekulalar uchun vaziyat butunlay boshqacha. Ularning ustki qismida suyuqlik molekulalari mavjud emas, pastda va yon tomonlarda esa bor. Natijada sirdagi molekulalarni suyuqlikning ichki qismiga tortuvchi yo'naltirilgan kuch paydo bo'ladi. Bu kuch barcha sirtqi molekulalarni ichkariga tortib, suyuqlik sirtini imkon qadar kichraytirishga va uni tarang holatga keltirishga harakat qiladi. Aynan shu sababli, tashqi kuchlar ta'sir qilmaganda (masalan, vaznsizlik sharoitida) suyuqlik tomchilari eng kichik yuzaga ega bo'lgan shakl — shar ko'rinishini oladi.

Suyuqlik sirtining holatini xarakterlash uchun sirt taranglik koeffitsiyenti tushunchasi ishlatiladi. Uni energetik jihatdan quyidagicha tushunish mumkin: suyuqlik sirtini kengaytirish uchun ma'lum miqdorda ish bajarish talab etiladi. Bu bajarilgan ish sirda qo'shimcha energiya sifatida to'planadi. Sirt taranglik koeffitsiyenti — bu suyuqlik sirtining birlik yuzasiga to'g'ri keladigan erkin energiya miqdoridir.

Ushbu koeffitsiyent suyuqlikning tabiatiga, ya'ni molekulalar bir-birini qanchalik kuchli tortishiga bog'liq. Shuningdek, harorat ko'tarilishi bilan molekulalarning tartibsiz issiqlik harakati kuchayishi natijasida sirt tarangligi kamayib boradi. Ushbu maqolada qo'llaniladigan stalagmometrik (tomchini uzish) metodi dinamik muvozanat qonuniyatiga tayanadi. Jarayonning mazmuni shundan iboratki, vertikal naycha uchida shakllanayotgan suyuqlik tomchisi ma'lum bir hajmga yetguncha sirt taranglik kuchlari hisobiga ushlab turiladi.

Tomchi kattalashgani sayin uning og'irlik kuchi ortib boradi va sirt taranglik kuchiga tenglashadi. Shu lahzada tomchi o'z og'irligi ta'sirida uzilib tushadi. Bu usulning asosi sifatida quyidagi ikki muhim formuladan foydalaniladi:

Tomchining uzilish sharti:

$$P = F_{st}(1)$$

Sirt taranglik koeffitsiyentini hisoblash:

$$\sigma = mg/2\pi r(2)$$

Shunday qilib, tomchining massasini va naycha radiusini bilgan holda, suyuqlikning sirt tarangligini aniq hisoblab topish mumkin.

### TADQIQOT METODIKASI

Tajribani muvaffaqiyatli o'tkazish uchun quyidagi laboratoriya jihozlari talab etiladi:

Stalagmometr (yoki uchli ingichka shisha naycha/shprits);

Suyuqlik idishlari (distillangan suv va tekshirilayotgan suyuqlik uchun);

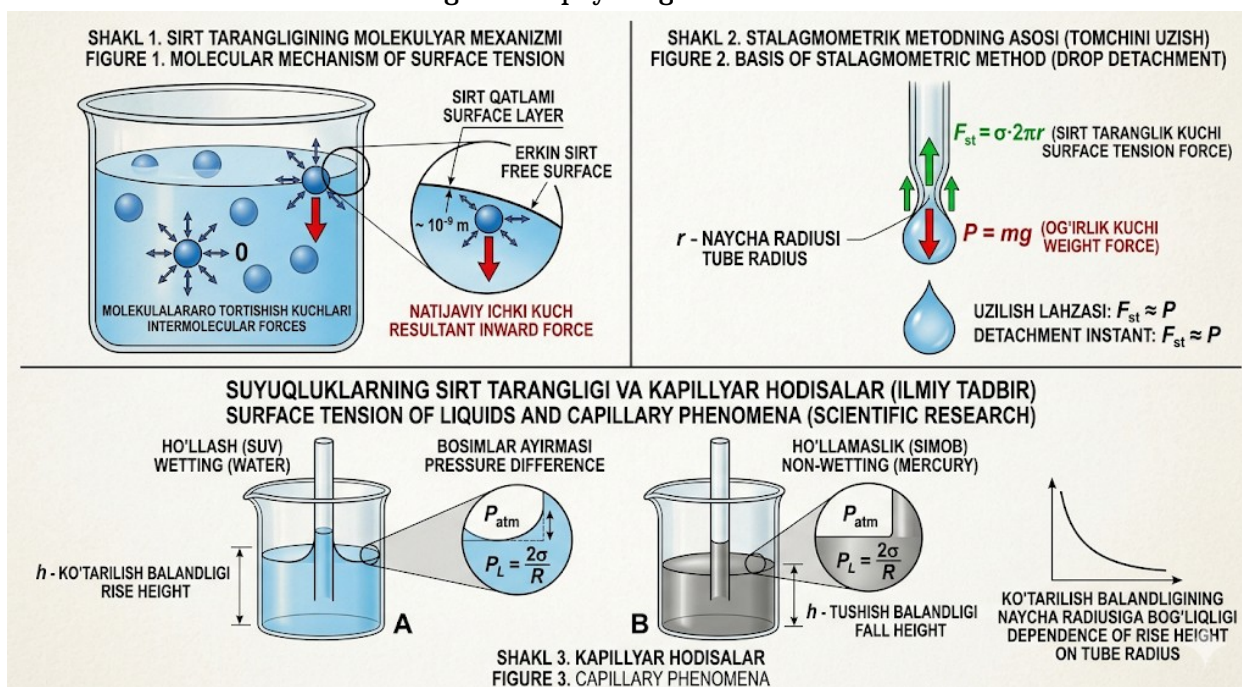
Elektron tarozi (tomchilar massasini aniqlash uchun);

Shtativ (naychani vertikal ushlab turish uchun);

Sekundomer (tomchilarning tomish tezligini nazorat qilish uchun).

Tajriba jarayoni ikki asosiy bosqichdan iborat:

Avvalo, stalagmometr yaxshilab yuviladi va quritiladi. Idishga distillangan suv olinadi va naycha orqali ma'lum bir hajmda suv sekin-asta oqiziladi. Bu jarayonda hosil bo'lgan tomchilar soni sanaladi. Suvning sirt taranglik koeffitsiyenti jadvaldan ma'lum bo'lgani uchun, u taqqoslash asosi bo'lib xizmat qiladi. Xuddi shu idish va hajmdagi tekshirilayotgan suyuqlik (masalan, spirt, moy yoki sho'r suv) naychadan oqiziladi. Bunda ham tomchilar soni aniq sanaladi. Muhimi shundaki, har ikki holatda ham suyuqlikning tomish tezligi bir xil va juda sekin bo'lishi kerak, aks holda tomchining uzilish paytidagi muvozanat buziladi.



### NATIJA VA TAHLIL

Tajribadan so'ng olingan ma'lumotlar asosida hisoblash ishlari olib boriladi. Bunda nisbiy metoddan foydalanish o'lchov xatosini kamaytiradi. Suyuqliklarning zichligi va tomchilar soni o'zaro solishtirilib, tekshirilayotgan suyuqlikning sirt taranglik koeffitsiyenti aniqlanadi. Tajriba kamida 3-5 marta takrorlanadi va olingan natijalarning o'rtacha qiymati hisoblanadi. Bu esa tasodifiy xatoliklarning natijaga ta'sirini kamaytirishga xizmat qiladi.

### XULOSA

Ushbu maqolada molekulyar fizikaning fundamental tushunchalaridan biri bo'lgan suyuqliklarning sirt taranglik hodisasi ham nazariy, ham amaliy jihatdan tadqiq etildi. Olib borilgan tahlillar va o'rganilgan stalagmometrik metod asosida quyidagi xulosalarga kelindi: Fizik mexanizm: Suyuqlik sirtidagi molekullarning energetik holati ularning ichki qismidagidan farq qilishi va natijaviy kuchning ichkariga yo'nalishi sirt tarangligini vujudga keltiruvchi asosiy sababdir. Bu hodisa suyuqlikning o'z sirtini minimallashtirishga bo'lgan tabiiy intilishini tushuntiradi. Metodologik samaradorlik: Stalagmometrik (tomchini uzish) metodi sirt taranglik koeffitsiyentini aniqlashda o'ta sodda va ishonchli usul ekanligini ko'rsatdi. Bu metod ayniqsa laboratoriya sharoitida suyuqliklarning xossalari nisbiy taqqoslash orqali yuqori aniqlikdagi natijalarni olish imkonini beradi. Amaliy ahamiyat: Sirt tarangligi va u bilan bog'liq bo'lgan kapillyar hodisalar nafaqat laboratoriya sharoitida, balki tabiatda (o'simliklarning oziqlanishi), texnikada (payvandlash jarayonlari, moylash tizimlari) va kundalik hayotda (yuvish vositalarining samaradorligi) hal qiluvchi rol o'ynaydi. Xulosa qilib aytganda, suyuqliklarning sirt xossalari chuqur o'rganish zamonaviy nanotexnologiyalar, tibbiyot va kimyo sanoatida yangi materiallar yaratish hamda texnologik jarayonlarni optimallashtirish uchun zaruriy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

### **Adabiyotlar, References, Литературы:**

- 1.I.V. Saveliev. "Umumiy fizika kursi", 1-tom: Mexanika va molekulyar fizika. — Toshkent, "O'qituvchi". (Molekullararo o'zaro ta'sir va sirt tarangligi nazariyasi uchun asosiy manba).
2. A.K. Kikoin, I.K. Kikoin. "Molekulyar fizika". — Toshkent, "O'rta va maxsus maktab". (Real gazlar va suyuqliklar fizikasi bo'yicha fundamental darslik).
3. N.M. Uzakov. "Fizika kursi" (Molekulyar fizika va termodinamika). — Toshkent. (Suyuqliklarning sirt xossalari va kapillyar hodisalar bo'yicha o'zbek tilidagi darslik).
4. R.V. Telkov, et al. "Suyuqliklarning sirt tarangligini aniqlash metodlari". — Laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy qo'llanma. (Stalagmometrik metodning texnik tavsifi va hisoblash metodikasi uchun).
5. G.A. Ahmedova, O.Z. Ergashev, P.N. Toshxo'jayev. "Umumiy fizika kursi" (Molekulyar fizika). — Toshkent. (Oliy o'quv yurtlari uchun darslik).