

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ПЕДИАТРИЯ ТИББИЁТ ИНСТИТУТИ

ТИББИЙ ТАЪЛИМНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МАРКАЗИ

**МЕДИЦИНА ВА БИОЛОГИЯ ФИЗИКАСИДАН ЛАБОРАТОРИЯ
ИШЛАРИНИНГ МЕТОДИК ИШЛАНМАЛАРИ
(ТАЛАБАЛАР УЧУН)**

ТОШКЕНТ - 2009

ЛАБОРАТОРИЯ ИШ №3

“СУЮҚЛИКНИНГ СИРТ ТАРАНГЛИК КОЕФФИЦЕНТИНИ ТОМЧИ ВА ХАЛҚА УЗИЛИШ УСУЛЛАРИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ”

Қисқача назарий қисм.

Суюқлик ичида жойлашган ҳар бир молекула, атрофдаги қўшни молекулалар билан бир текисда ўралган ва улар билан таъсирланиб туради. Бу таъсирлашув кучларининг тенг таъсир этувчиси нолга тенгдир.

Суюқлик сиртада жойлашган молекулаларга эса бошқа молекулалар томонидан компенсацияланмаган куч таъсир қилади. Шу сабабли молекулани суюқлик ичидан сиртки қисмга кўчиришда, яъни суюқликни сирт юзасини орттириш учун маълум иш бажариш зарур, юза бирлигига тўғри келадиган бу иш сирт таранглик ёки сирт таранглик коэффиценти деб аталади:

$$\alpha = \frac{A}{S} \quad [\alpha] = \frac{G'}{M^2}$$

Сирт таранглик кучлари туфайли суюқлик берилган ҳажмда доимо энг кичик юзани эгаллашга интилади. Суюқликнинг сиртки қатламини қисқартиришга интилиши бу қатламга уринма бўйлаб йўналган куч, яъни сирт таранглик кучи мавжудлигидан далолат беради.

Бу кучнинг суюқлик сиртига уринма бўйлаб йўналиши ва сиртни чегаралаб турувчи контурга Перпендикуляр эканлиги тажрибада кўрсатилган. Сирт таранглик коэффиценти сон жиҳатдан уни чегараловчи контурнинг узунлик бирлигига таъсир этувчи кучга тенг.

$$\alpha = \frac{F}{l} \quad [\alpha] = \frac{H}{M}$$

Клиникаларда биологик суюқликларни сирт таранглик коэффиценти аниқлаш диагностика мақсадларида қўлланилади. Масалан, соғ одам сийдиги учун 70 дин/см, зардоб пигментлари иштирокида у сирт таранглик коэффиценти чизиқли равишда камаяди.

$$\alpha_t = \alpha_0 (1 - \alpha_0 t)$$

t - Температура

α_0 - 0°C бўлганда сирт таранглик коэффиценти

α - коэффицент

Сирт таранглик кучлари ва суюқлик молекулаларининг ўзаро таъсирлашувлари суюқликнинг эркин юзаси мениск қандай шаклда бўлишини белгилайди.

Агар суюқлик молекулалари, ўзаро таъсирлашуви қаттиқ жисм молекулалари билан таъсирлашувига нисбатан кучли бўлса, суюқлик сатҳи қабарик қабарик менск бўлади ва суюқлик “хўлламайди” дейилади. Акс ҳолда суюқлик сатҳи ботиқ шаклга эга бўлса ботиқ мениск, суюқлик қаттиқ

жисмни “хўллайди” дейилади. Суюқлик сиртинингэгилиши мениск қўшимча босим ҳосил қилади. Бу эса ўз навбатида суюқликнинг ингичка найчаларда мувозанат шароитлари кузатилаётганида капиллярлик ҳодисасига олиб келади. Бу ҳодисани моҳиятии қуйидагича: агар суюқлик ингичка найчани капиляр хўлласса, ботиқ мениск ҳосил бўлади. Қўшимча босим кучи суюқликда юқорига йўналган бўлади ва суюқликни кўтаради. Агар суюқлик хўлламаса, у капилляр бўйлаб пастга тушади.

Капиллярлик ҳодисаси турмушда, табиатда яхши маълум, техникада ҳам қўлланилади. Бу ҳодисалар одамнинг қон юриш системасида ҳам рўй бериши мумкин. қонга тушиб қолган ҳаво пуффакчалар майда томирларни тўсиб бирорта органнинг қон билан таъминланишини тўхтатиб қўйиш мумкин. Бу газ емболияси дейиладиган ҳодиса бўлиб, ҳатто ўлимга олиб келиши мумкин. Газ пуффакчалари ғаввослар қонида пайдо бўлиши мумкин: босим секин пасайтирилганда газлар қондан ажралиб чиқади. Вена қон томири ичига дори юборишда, вена ичига ҳаво пуффакчалари кириб қолмаслиги керак.

СИРТ ТАРАНГЛИК КОЕФФИЦЕНТИНИ ТОМЧИ УЗИЛИШ УСУЛИ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

Ишнинг мақсади: 1. Асбоблар билан танишиш.

2. Усулни ўрганиш

Керакли асбоблар: Бюретка, дистрланган сувли идиш, текширилаётган суюқлик солинган идиш, техник тарози, тарози тошлари, термометр, кичик идишча.

УСУЛНИНГ ФИЗИК АСОСЛАРИ

Бу усулни қандай принципга асосланганлигини кўриб чиқамиз. Суюқликларни ингичка вертикал найчалардан оқишида томчилар ҳосил бўлади. Томчи аста-секин катталашади, унга оғирлик кучи P ва сирт таранглик кучлари таъсир этади. Томчининг ўлчовлари ортиб бориши билан оғирлик кучи орта боради ва ният оғирлик кучи сирт таранглик кучига тенглашганда томчи узилади. Агарла ингичка найчанинг радиуси бўлса, сирт таранглик кучи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$F = \alpha l = \alpha \cdot 2 \cdot \pi r_0$$

бу ерда $l = 2 \pi r$

томчи бўйинчаси ПЭриметри. Томчи узилиш вақтида $P = \alpha \cdot 2 \pi r$
Бу солиштирама усулдир, чунки текширилаётган суюқликнинг сирт таранглик коэффициенти дистрланган сувнинг сирт таранглик коэффициентиға нисбатан аниқланади.

Барча ўлчашлар суюқликнинг бир томчиси оғирлигини аниқлашга асосланган:

$$P_0 = \alpha_0 \cdot 2\pi r_0 \quad (1) - P_0 \text{ - бир томчи сувнинг оғирлиги}$$

$$P = \alpha \cdot 2\pi r \quad (2) - P \text{ бир томчи текширилаётган сув оғирлиги}$$

$$\text{хисоблаш формуласини топсак: } \alpha = \alpha_0 \frac{P}{P_0}$$

У ҳолда.

$$\frac{P_0}{P} = \frac{\alpha_0}{\alpha} \frac{P_0}{P} = \frac{\alpha_0 \cdot 2\pi r}{\alpha_{\text{сук}} \cdot 2\pi r} \text{ ёки } \alpha_{\text{суюк}} = \alpha_0 \frac{P}{P_0}$$

Сувнинг берилган температурадаги сирт таранглик коэффиценти жадвалдан олинади.

Ишнинг бажариш тартиби.

1. Бюреткани ювиб унга дистрланган сув қуйиш керак.
2. Тарозини текшириб, бўш идишчанинг оғирлиги P_1 аниқланади.
3. Бўш идишчага 50 ёки 100 (н-томчи) томчи сув томизилали.
4. Идишчани н - томчи сув билан бирга оғирлиги аниқланади.

$$5. \text{ Бир томчи сувнинг оғирлиги ҳисобланади: } P_0 = \frac{P_2 - P_1}{n};$$

6. Бюреткадан сувни тўкиб ташлаб, уни текширилаётган суюқлик билан тўлдириб, 3-4 пунктлардаги ажрибаларни такрорлаган ҳолда текширилаётган суюқликнинг бир томчисини оғирлиги аниқланади:

$$P = \frac{P_3 - P_1}{n}$$

ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР ҚУЙИДАГИ ЖАДВАЛГА ЁЗИЛАДИ.

И – жадвал

Бўш идишчанинг оғирлиги P_1	Дистрланган сув		Текширилаётган сув		Сирт таранглик коэффиценти
	идишчанинг томчи сув билан оғирлиги P_2	бир томчисининг оғирлиги P_0	идишчанинг томчи суюқлик билан оғирлиги P_3	бир томчисининг оғирлиги P	α

ЎЛЧАШДАГИ ХАТОЛИКЛАРНИ ҲИСОБЛАШ

Тарозидаги тортишни абсолют хатолиги энг кичик тарози тоши оғирлигининг ярмига тенг: $\Delta P_1 = \Delta P_2 = \Delta P_3 = 0,005g$

$$\text{нисбий хатолик } E = \left[\frac{DC_2 + DC_1}{n(C_2 - C_1)} \right] + \left[\frac{DC_2 + DC_1}{n(C_2 - C_1)} \right] \quad E_\alpha = \frac{\Delta\alpha}{\alpha} \quad \Delta\alpha = \alpha \cdot E_\alpha$$

$$\text{натижани куйидаги кўринишда ёзинг: } \alpha_{\text{хак}} = (\alpha \pm \Delta\alpha) \frac{H}{M}$$

ХАЛҚА УЗИЛИШ УСУЛИ БИЛАН СИРТ ТАРАНГЛИК КОЕФФИЦЕНТИНИ АНИҚЛАШ

Ишнинг мақсади: 1. Зарур асбоблар ва ускуналар билан танишиш.

2. Берилган усул ёрдамида суюқликнинг сирт таранглик коэффицентини аниқлашни ўрганиш.

Керакли асбоблар: Пруйтнали тарози, туташ идишлар, штанген-циркул, дистрланган сув, текширилаётган суюқлик.

УСУЛНИНГ ФИЗИК АСОСЛАРИ.

Агар d_1 халқа суюқликка туширилса, унинг ташқи d_2 ва ички айлана ПЭриметрлари бўйлаб, халқа моддаси молекулалари ва суюқлик молекулалари орасидаги ўзаро таъсирлашув кучлари вужудга келади. Ш сабабли халқани суюқлик сиртидан узиш учун маълум миқдорда куч сарф қилиш керак.

Агар халқанинг ташқи ва ички диаметрлари бўлса, у ҳолда халқанинг ташқи ПЭриметри , ички ПЭриметри га тенг бўлади.

Халқани суюқлик сиртида ушлаб турувчи сирт таранглик кучи куйидагига тенг:

$$F = \alpha \pi d_1 + \alpha d_2 = (d_1 + d_2) \quad \text{бу ердан } \alpha = \frac{F}{\pi(d_1 + d_2)}$$

Шундай қилиб, берилган суюқликнинг сирт таранглик коэффицентини топиш учун халқанинг ички ва ташқи диаметрларини, ҳалда халқани суюқлик сиртидан узиш учун сарфлаш зарур бўлган кучни , яъни сирт таранглик кучини ўдчаш керак.

Бизнинг тажрибамизда халқанинг диаметрлари штангенциркул асбоб ёрдамида ўлчанади. Сирт таранглик кучи эса халқа узиш учун пружинали тарози, шкалага эга бўлган штатив ва икки туташ идишлардан тузилган махсус асбоб ёрдамида ўлчанади. ўлчашдан аввал халқа С идишдаги суюқликка туширилади, у суюқликка ботмай, фақат сатҳига тегиб туриши керак. Туташ идишларнинг бирига Д ни тушириб С идишдаги суюқлик сатҳи пасайтирилади. (1- расм). Суюқлик билан ҳўлланган халқа пружинани чўзиб, паст суюқлик билан бирга пастга тушади. Пружинада еластиу куч пайдо бўлиб уни чўзади, сирт таранглик кучи еластиклик кучига тенг бўлганда халқа узилади. Суюқлик сатҳи пасайиши вақтида шкала бўйлаб кўрсаткичнинг силжиши диққат билан кузатилади ва халқа узилаш пайтида унинг ҳолати аниқ белгилаб олинади, яъни пружина шкала бўйича қайси бўлинмагача чўзилгани аниқланади. Узилиш пайтида халқага таъсир қилувчи

сирт таранглик кучни аниқлаш учун пружинали тарозини палласига пружинани узилиш белгисмгача чўзиладиган қилиб тош қўйилади.

P_3 - Агар тошнинг массаси бўлса, унда

$$F = P = mg; \quad \alpha = P/\pi(d_1 + d_2)$$

бу ерда $g=9,8 \text{ м/с}^2=980 \text{ см/с}^2$ эркин тушиш тезланиши.

ИШНИ БАЖАРИШ ТАРТИБИ.

1. Халқанинг мчки ва ташқа диаметрларини бир неча марта ўлчаб, уларнинг уртача қийматларини $\overline{d_1}, \overline{d_2}$ ҳисобланади.

2. Халқа сирти спиртга намланганпахта билан артилади.

3. Пружинали тарозига халқани осиб, суюқликнинг юзасига тегиши учун С туташ идишдаги суюқлик сатҳини кўтариш керак.

4. Иккинчи туташ идишни тушириб, биринчи идишдаги суюқлик сатҳини пасайтириб, халқанинг суюқлик сиртидан узилиш вақтидаги шкала кўрсаткичининг ҳолати аниланадию Тажрибани бир неча марта қайтариб, пружинанинг ўртача чўзилиши ℓ ни арикланади.

5. Пружинали тарозига шундай тош қўйиш керакки, бундаги пружинанинг чўзилиши, халқанинг суюқлик сиртидан узилиш вақтидаги пружинанинг ўртача чўзилиши ℓ га тенг бўлсин.

6. Формула ёрдамида сирт таранглик h киймати ҳисобланади. Олинган натижалар қуйидаги жадвалга ёзилади:

2- жадвал

Ўлчашлар сони	d_1	d_2	m	P	α	$\Delta \alpha$
1						
2						
3						
4						
5						

Натижани қуйидаги кўринишда ёзиш керак. $\alpha_{\text{хак}} = (\overline{\alpha} \pm \Delta \alpha) \frac{H}{M}$