**Судың беттік керілу коэффициентін тамшының үзілуі және сұйықтың капилляр бойымен көтерілуі әдісімен өлшеу**

Зертханалық жұмыс

10 – сынып

**Зертханалық жұмыс**

***Тақырыбы:***Судың беттік керілу коэффициентін тамшының үзілуі және сұйықтың капилляр бойымен көтерілуі әдісімен өлшеу

***Мақсаты****:* Судың беттік керілу коэффициентін әр түрлі тәсілдермен анықтау.

***Міндеттері:***

а) судың беттік керілу коэффициентін анықтау барысында тамшының үзілу және сұйықтың капилляр бойымен көтерілу әдістерін қолданып үйрену;

ә) теориялық білімдерін практикада қолдана білу машықтарын, шығармашылық қабілеттерін жетілдіру;

б) ұқыптылыққа, зеректілікке, қаіпсіздік техникасын сақтауға, өз ісіне тиянақтылыққа тәрбиелеу.

***Құрал-жабдықтар*:** зертханалық таразы, гірлер, штангенциркуль, сызғыш, конус тәріздес құты (колба), стақан, сабағы қысқа конус тәріздес құйғы (воронка), шүмегі бар және ұшының диаметрі 3-4 мм шыны түтік, жаппай жұмысқа арналған штатив, тазартылған су.

***Сабақтың түрі:*** зертханалық жұмыс

***Сабақтың барысы:***

1. Сабаққа кіріспе
2. Теориялық түсінік
3. Практикалық бөлім
4. Қорытынды
5. Бағалау, үйге тапсырма
6. Сабаққа дайындықтарын тексеру. Сабақтың түрі, тақырыбы, мақсатымен таныстыру, қауіпсіздік техникасын еске түсіру. Қажетті құралдармен таныстыру.
7. *Теориялық түсінік*

Сұйықтың σ беттік керілуі шектелетін шекаралардың табиғатына және сұйықтың температурасына тәуелді.

Берілген жұмыста судың беттік керілуін екі тәсілмен, тамшының үзілуі және сұйықтың капилляр бойымен көтерілуі әдістерімен өлшеу қажет.

1. Бірінші әдіспен σ өлшеу ұшін суреттегідей құрылғыны жинау керек. Краны бар шыны немесе резеңке түтікті құйғыны штативке бекітеді. Құйғыға таза су құйылады. Шүмек арқылы судың жеке тамшылары стақанға ағатындай етіп реттеледі. Тамшының үзілер мезетінде беттік керілу күшінің F модулі массасы m тамшының Fа ауырлық күші модуліне тең болады:

F= Fа немесе σπD=mg.

Осыдан $σ=\frac{mg}{πD}$ .

Өлшеу дәлдігін жоғарылату үшін n тамшының массасы өлшенеді де мына формуламен есептеу жүргізіледі:

$σ=\frac{Mg}{nπD}$*,* (13.10)

Мұндағы M- аққан судың тамшысы, g-еркін түсу үдеуінің модулі, n- су тамшысының саны, D-шыны түтіктің ішкі диаметрі.

1. Екінші әдіспен өлшеу кезінде капилляр түтікті стақандағы суға батырып, капиллярдың бойымен көтерілген судың h биіктігі өлшенеді.

Капиллярдағы сұйықтың беттік керілу күші F капиллярмен көтерілген судың Fа салмағына теңгерілгенше көтеріледі, сонда

$σ=\frac{ρghD}{4}$ (13.11)

Мұндағы ρ- сұйықтың тығыздығы, g-еркін түсу үдеуінің модулі, h-капиллярмен көтерілген сұйықтың биіктігі, D-капилляр диаметрі.

Су массасын таразымен өлшейді, шыны түтіктің ішкі диаметрі – штангенциркульмен, капиллярдағы көтерілген судың биіктігі – өлшеуіш сызғышпен, капилляр диаметрі – штанген циркульмен өлшенеді.

1. Жұмыстың орындалуы

**1-тапсырма.** Судың беттік керілуін тамшының үзілуі әдісімен өлшеу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | D,м | n | M,кг | σ,Н/м | Δσ | ε=Δσ/σ |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Дәптерге өлшеулер мен берілгендерді енгізетін кесте дайындау.
2. Бірінші әдіс бойынша оқулықтағы 13.4 –суретте көрсетілгендей құрылғыны жинау;
3. Штангенциркуль көмегімен шыны ұшының ішкі диаметрін өлшеу;
4. Бос стақанның массасын 0,01 г дәлдікпен өлшеңдер;
5. Кранды жауып, құйғыға таза су құйыңдар. Жиілігі минутына 30-40 тамшыдай болғаны дұрыс. Осы шарт орындағанда ғана тамшының үзілуі ауырлық күшінің әрекетінен деп санауға болады.
6. Түтіктің астына бос стақан қойып, 80-100 тамшыны санап, стақанға жинап алыңдар;
7. (13.10) теңдеудің көмегімен судың беттік керілуін есептеңдер;
8. Өлшеу қателіктерін анықтап, қорытынды жасау.

**2-тапсырма.** Капилляр бойымен сұйықтың көтерілу әдісімен судың беттік керілуін өлшеу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ρ,кг/м3 | h,м | D,м | σ,Н/м | Δσ | ε=Δσ/σ |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Дәптерге өлшеулер мен берілгендерді енгізетін кесте дайындау.
2. Штангенциркуль көмегімен капиллярдың ішкі диаметрін өлшеу;
3. Капиллярды суға батырып, оның бойымен көтерілген судың биіктігін өлшеңдер;
4. (13.11) формуласымен судың беттік керілуін есептеңдер;
5. Өлшеуді бірнеше рет қайталап, σорт мәнін табыңдар. Өлшеу нәтижесін кестеге түсіріңдер;
6. Өздерің алған мәнді оның кестелік мәнімен салыстырыңдар;
7. σ-ның әр түрлі әдіспен табылған мәндерін салыстырыңдар.
8. Қорытынды сұрақтар: Сұйықтың қатты денеге жұғу-жұқпау механизмі қандай? Капиллярлық құбылыстарға тұрмыстан, өмірден мысал келтіріңдер. «Су – өмірдің бастауы» дегенді физикалық тұрғыдан қалай түсіндіресіңдер?
9. Қорытынды жасаңдар.
10. Бағалау, үйге тапсырма: § 6.3 Сұйықтың беттік қабатының қасиеттері (Б. Кронгарт, В.Кем, Н.Қойшыбаев Физика 10).
11. Қолданылған әдебиеттер: Г.Ш.Гоциридзе «Практические и лабораторные работы по физике 7-11». Москва. Классикс Стиль. 2002

Б. Кронгарт, В.Кем, Н.Қойшыбаев Физика 10.

Р.Гебель, К.Хобольд «Физика Справочникшкольника и студента» Москва. «Дрофа» 2002