

ЖЫЛУФИЗИКАЛЫҚ АРНАЙЫ ТӘЖІРИБИЕ

ЖҰМЫС №7

МСБ БОЙЫНША ВАКУУМЕТРДІ ГРАДУІРЛЕУ

Жұмыстың мақсаты: Лекцияда қарастырылған мәліметтерді қысымды өлшеу әдістемесімен бекіту, қондырғымен танысу және үлгілі МСБ манометрімен жұмыс істеуді ұйғару, МСБ бойынша бағдарлы манометрмен градуірлеу жүргізу және градуірленген график тұрғызу, ең кіші еселік әдісі бойынша градуірлеу тәуелділігін анықтау.

Қысқаша теориялық кіріспе: Шлангі және вакуумды крандармен қосылған МСБ және бағдарлы манометр қондырғысы. Жүйедегі қысым форвакуумды насос арқылы өзгереді. Манометр сенімдеу бюро қондырғысы вакуумдық жүйеде қысымды анықтау үшін, әр түрлі приборларды сенімдеу және сынақ жүргізу үшін қажет, және де атмосфералық қысымды өлшеу үшін қажет.

Манометрдің жұмыс істеу принципі екі өзара байланысқан әйнек түтігіндегі (U – тәріздес манометр) ауа қысымын вакуумді қондырғыда әр түрлі сынап бағандарын теңдестіру арқылы негізделген. Бір түтіктің жоғарғы үше беттестірілген және вакуумның астындағы түтік сынаппен толтырылған. МСБ абсолютті қысымды өлшейді, өйткені сынап үстіндегі түтікте, сынаптың буы нөлге жақын болып табылады.

МСБ өлшеулерінің шектері: 0-107 кПа.

Санақ нақтылығы: 5 Па.

Манометрдің көрсеткішіне түзетулер енгізіледі: прибордың тұрақтылығының құрылысы, инструменталдық сынап менискісін төменгі нөлдік сақинаға жақындатқанда ($=-0,100$ КПа) және қалыпты ауырлық күшіне алып келетін түзетулер енгізіледі. Олар манометрдің теңіздің бетінен орналасу биіктігімен еніне тәуелді;

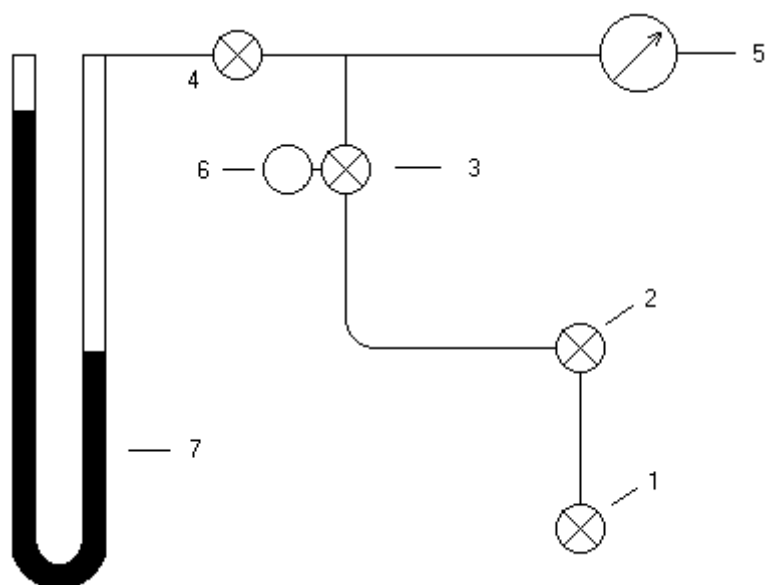
МСБ көрсеткішін 0°C -ге келтіру

$$P = P_{\text{кПа}} (1 - 0,163 \cdot t^{\circ}\text{C})$$

Манометрмен қысым өлшеудің орындалу тәртібі:

1. Мениск сынабын сол жақ түтікке, нөлдік түтік арқылы бұранданы тұтқамен айналдырып әкелу, және аса дәлдікті микрометрикалық гайка арқылы дәлелдемелер жасау.

ЭКСПЕРИМЕНТТІК ҚОНДЫРҒЫНЫҢ СХЕМАСЫ



1-4 – вакуумдық крандар; 5- градуірлік манометр (вакууметр); 6- қосымша көлем; 7- МСБ

1. Жылжымалы муфтаны нониус арқылы оң түтікке жиектемемен қолмен әкелу, үстіңгі кесілген тесікке мениск сынабы біршама көтеріңкі болу керек, муфтаны гайкамен бекітіп және муфтаның жоғарғы тесігі арқылы мениск сынабын микрометрикалық сақина арқылы біржолата әкелу

2. Негізгі шкала арқылы кПа-дің ондық үлесіне дейін есептеу және нониус шкаласы арқылы ондық және бірлік Паскальді есептеу. Егер сол жақ түтіктің менискісі нөлдік сақинаның төменгі тесігіне келсе 10 кПа-ды алу.

3. Жұмыс соңында запастық көлемді шеткі тұтқаны бұрау арқылы соңғы жағдайға түсіру. Егер бұл болмаса, түтіктің қабырғасы тез ластанады, есептеудің дәлдігінің төмендеуіне әкеледі

2. Жұмыстың орындалу тәртібі

2.1. МБП манометрдің сипаттамасымен танысып, онымен жұмыс істеуді меңгеру. Эксперименттік құрылғының сұлбасымен және крандар құрылысымен танысу.

2.2. МБП арқылы кран 4-і атмосферамен қосып атмосфералық қысымды өлшеу. Градуирленуші манометрдің (вакууметрдің) нолін тексеру. Кран 4-пен МБП-ны құрылғымен қосу. Жұмыс барысында кран 4-ті атмосферамен жалғауға болмайды, себебі сынаптың шапшаң берілуі МБП әйнек трупкасының сынып кетуі мүмкін.

2.3. Кран-1 мен насосты манометрмен жалғап, насосты іске қосу керек. Сонымен қатар кран 2 №2 жұмысқа ашық тұруын қадағалау

2.4. Кран 3-ті бұру арқылы көлем 6-ны сығу

- 2.5. Көлем 6-ны манометрмен жалғау үшін кран3-ті өте баяу бұраймыз, манометр 5-н бағдаршасының қажетті бөліктеріне дейін жеткізгенде кран 3-ті жауып тастау қажет. Жүйедегі қысымды МБП және манометр бойынша өлшеу.
- 2.6. Өлшеулерді жүйенің толық қысылғанына дейін жүргізіп болғаннан кейін насосты өшіру.
- 2.7. Кран 1-ді атмосфераға және жүйеге қайтадан 1 және 3 крандар арасындағы трупкалары ауаға толатындай бұру керек Содан кейін кран3-ті бұрай отырып көлем 6-ны ауамен толтыру
- 2.8. Кран3-ті жүйеге қарай жаймен бұрай отырып 5 вакууметрдің бағдаршасы керекті бөліктер санына жеткенге дейін оған біраз ауа жіберу керек. Осы жағдайда жүйенің қысымын өлшеп, жүйеде атмосфералық қысым орнағанға дейін өлшеулер жүргізе береміз.
- 2.9. Тек осыдан кейін кран 4-ті атмосфераға бұрып, соңынан толық жауып тастау керек
- 2.10. көрсеткіштеріне өзгертулер енгізіп, атмосфералық қысымды ескере отырып, вакууметр көрсеткіштерін кПа-ға айналдыру
- 2.11. МБП және вакууметр арқылы алынған өлшеулер бойынша тәуелділік графигін тұрғызу. Берілгендерді ең кіші квадраттар әдісімен өңдеп, алынған тәуелділіктің қателігін бағалау.
- 2.12. 3 Бөлімнің сұрақтарына жауап беру

3. Өз бетімен дайындалуға арналған сұрақтар

- 3.1. U-тәріздес манометрлердің жұмыс істеу принципі негізі қандай?
- 3.2. МБП және вакууметр қандай қысымды өлшейді салыстырмалы ма, әлде абсолютті ме?
- 3.3. МБП көрсеткіштеріне қандай өзгертулер енгізіледі?
- 3.4. МБП көрсеткіштеріне қандай сыртқы жағдайлар әсер етеді?
- 3.5. МБП-мен қысымды қалай өлшеген дұрыс?,-егер сынапты сол жақ жоғарғы немесе төменгі нөлдік сақинаға алып келгенде ме?
- 3.6. U-тәріздес манометрлерге қандай талаптар қойылады?
- 3.7. МБП бойынша өлшеудің дәлдігі қандай? Оны басқа манометрлердің дәлдігімен салыстыру
- 3.8. МБП бойынша қысым қалай анықталады?
- 3.9. Сынаппен жұмыс кезіндегі қандай техника қауіпсіздік ережелерін білесіздер?
- 3.10. Вакууметр құрылысы қандай?
- 3.11. Вакууметр көрсеткіші бойынша өлшенетін қысымды қалай санауға болады?

4. Әдебиеттері

- 4.1. Кикоин А.К., Киоин И.К. Молекулалық физика.-М.:Наука,1976.
- 4.2. Зайдель А.Н. Физикалық шамалардың өлшеу қателіктері. –Л.: Наука,1974.
- 4.3 МБП сынапты манометрдің сипаттамасы