

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
РМҚК «Ш. ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ  
ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГІ УНИВЕРСИТЕТІ»**

**МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ИНСТИТУТЫ**

**«МҰНАЙ-ГАЗ ІСІ» КАФЕДРАСЫ**

**АЙТҚҰЛОВ А.О., НҰРШАХАНОВА Л.Қ.,  
ТАБЫЛҒАНОВ М.Т.,  
ЖАЗЫҚБАЕВ Қ.А., ҚОЙШИНА А.И.**

**«МҰНАЙДЫ ҰҢҒЫМЕН ӨНДІРУ»**

**пәні бойынша зертханалық жұмыстарға  
арналған әдістемелік нұсқаулық**

**Ақтау – 2010 ж**

УДК 622.276 (072)

Құрастырғандар: Айтқұлов А.О., Нұршаханова Л.Қ., Табылғанов М.Т., Жазықбаев Қ.А. Қойшина А.И. Мұнайды ұңғымен өндіру. Ақтау: КМТЖИУ, 2010. 31 бет.

Рецензент: т.ғ.д. профессор Закенов С.Т.

Бұл әдістемелік нұсқаудың тәжірибелік жұмысында: ұңғыны тұз қышқылымен өңдеу, гидрокұмағынды перфорация, ұңғы мен қабаттың фильтрациялық параметрлерін анықтау формулалары, сонымен қатар ұңғыны зерттеу кезінде қолданылатын құралдар қаралады.

Әдістемелік нұсқау 050708 «Мұнай-газ ісі» мамандығының студенттеріне арналады.

Баспаға Ш.Есенов атындағы Каспий Мемлекеттік Технологиялар және инжиниринг университетінің оқу-әдістемелік кеңесінің шешімі бойынша ұсынылған.

© Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ, 2010

## КІРІСПЕ

«Мұнай және газ кен орындарын игеру және пайдалану» мамандығының «Ұңғымен мұнай өндіру» пәні ең негізгі пәндердің бірі болып саналады. Ол ұңғыға сұйықтың келуін, ұңғыны пайдалануға дайындығын, мұнай қабатына әсер етуші әдістер мен мақсатын, ұңғының түп шекарасына әсер етуші әдістерін, ұңғыны зерттеу және пайдалану жолдарын оқытады.

Ұңғыны зерттеу негізінде есептелетін қабат параметрлері және қабатты гидравликалық жару үрдісі, ұңғыны игеру және гидрокүмағынды перфорация үрдісін есептеу, есептеу тәртібі, ұңғы және қабаттың фильтрациялық параметрлерін анықтайтын формулалар жұмыстың тәжірибелік бөлімінде келтірілген жұмыстың зертханалық бөлімінде ұңғының өнімділік коэффициентіне, өткізгіштігіне және қабаттың гидроөткізгіштігіне, сонымен қатар өлшейтін құралдардың жұмыс жасау жолдарына және өлшеу қорытындыларының интерпретацияларына мысалдар келтірілген.

## **№ 1 зертханалық жұмыс**

### **Ұңғыны тұз қышқылымен өңдеу**

**Жұмыс мақсаты:** Ұңғы өнімділігін арттыру үшін тұз қышқылымен өңдеу әдісін үйрену және қолдану.

#### **Теориялық бөлім**

Мұнай және газ ұңғыларының өнімділігі, айдау ұңғыларының суды қабылдау қасиеті, негізінен, мұнай тұтқырлығына және өнімді қабаттың өткізгіштігіне байланысты болады. Ұңғының түп аймағындағы қабаттың өткізгіштігі жақсы болса, осыған байланысты ұңғының өнімділігі мен суды қабылдағыштығы көп болады.

Қабаттың алғашқы өткізгіштігі, бұрғылау процесінде және ұңғыны пайдалануда әр түрлі себептерге байланысты уақыт өтуімен нашарлауы мүмкін.

Осылайша бұрғылау кезінде өнімді қабатты ашқанда ұңғының түп аймағы сазды ерітіндімен жабыла бастайды, бұл қабат өткізгіштігінің төмендеуі мен мұнай мен газдың ағысын баяулатады.

Ұңғыны пайдалануда ұңғының түп аймағының өткізгіштігі - қабат жарықтары мен кеуектерінде сазды, парафинді және шайырлы шөгінділердің әсерінен төмендеуі немесе жабылу мүмкін.

Айдау ұңғыларында ұңғының түп аймағының өткізгіштігі, айдалып жатқан су құрамындағы механикалық қоспалардың қабат кеуектерінде және жарықтарында қалып қойғанда төмендеуі мүмкін.

Ұңғыны қышқылмен өңдеу ұңғының ұңғы түбі аймағының өткізгіштігін ұлғайтуға, ұңғы түбін (фильтрлерді) тазалауға, ұңғының түп аймағын СКҚ-ды тұздардан, парфинді-шайырдан және жабдықтарды коррозиядан қорғауға қолданылады.

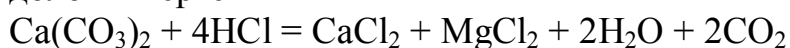
Ұңғының түп аймағын қышқылмен өңдеу, құрамына құмды және басқа қабаттар кіретін, карбонатты қабаттүзгіш минералдарды немесе карбонатты қабаттарды (известняктарды, доломиттерді) ерітуге негізделген.

Тұз қышқылы мен карбонатты қабаттар әрекеттескенде келесі реакциялар болады

известняктарға



доломиттерге



Тұз қышқылымен өндегенде ұңғының түп аймағындағы қабаттарда каверндерді, кеңейген каналдар, бос кеңістіктер пайда болады, қабат өткізгіштігі өседі, осыған байланысты айдау ұңғыларының суды қабылдауы және мұнай өндіру ұңғыларының өнімділігі артады.

Қышқылды қысыммен өндеудің мақсаты - қышқыл өткізгіштігі аз өнімді қабат интервалына күштеп айдау үшін қолданады. Қарапайым тұз қышқылымен өндегенде қышқыл жоғары өткізгішті қабаттар арасына енеді де, ал өткізгішті аз қабаттар өңделмей қалады.

Тұз қышқылымен өңдеу процесі мыналардың тұрады. Алдымен мұнай немесе суды айдау арқылы циркуляция жасайды. Содан кейін бірінші айдалатын қышқылды өнімді қабаттың жоғары жағынан ұңғының түбіне дейін

құбыр және сақиналы кеңістікке жететіндей есептеп айдайды да, құбыр аралық кеңістіктің кранын жауып қысыммен қалған қышқылды айдайды. Уақыт өте қышқыл қабатқа ене бастайды. Құбырларда және ұңғының фильтрлі бөлігінде қалған қышқылды қабатқа мұнаймен немесе сумен ығыстырады.

Тұз қышқыл ерітіндісінің көлемін қабаттың қалыңдығына және физикалық қасиетіне, қабаттың химиялық құрамына және алдыңғы өңдеу санына байланысты орнатады.

### **Қышқылмен өңдеуді есептеу**

Ұңғының түп аймағын қышқылмен өңдеуді есептеу үшін жұмыс жасаушы ерітіндіге қосатын әр түрлі қоспалардың мөлшерін, тұз қышқылын дайындауға қажет, су мөлшерін, таңдаулы концентрациялы тұз қышқылы жұмыс жасаушы ерітіндісінің көлемін анықтау қажет.

Карбонатты жынысқа 1м өңделетін аралыққа (8-15% - дық концентрация) шығындалады, қышқылдың ұсынылған орташа көлемдері, өңдеу тәжірибесі негізінде келесі шарттар келтірілген:

Ерітінді көлемі  $\text{HCl}$ ,  $\text{м}^3/\text{м}$

Жыныс бірінші өңдеулерде және екінші өңдеулерде

Түйіршікті азөткізгішті

Жұқа кеуекті 0.4-0.6 0.6 -1.0

Түйіршікті жоғарыөткізгішті 0.6 -1.0 1.0 -1.5

Берілген концентрациялы ( $\text{м}^3$ ) жұмыс жасаушы ерітіндінің көлемін, тауарлы қышқылдың көлемін ( $W$ ), мына формуламен анықтайды:

$$W = W_{\text{ж}} \times (\rho_{\text{ж}} - 100) / (\rho_{\text{т}} - 1500) \quad (1)$$

Мұндағы:  $W_{\text{ж}}$  - берілген концентрациялы жұмыс жасаушы ерітіндінің көлемін,  $\text{м}^3$  (1 кестеден алынған қабат қалыңдығы арқылы анықталады);

$\rho_{\text{т}}$  - тауарлы қышқылдың тығыздығы,  $\text{кг}/\text{м}^3$

$\rho_{\text{ж}}$  - дайын жұмыс жасаушы ерітіндінің тығыздығы,  $\text{кг}/\text{м}^3$

су мөлшері ( $W_{\text{с}}$ ), берілген концентрациялы жұмыс жасаушы ерітіндіні алу үшін мына формуламен анықталады:

$$W_{\text{с}} = W_{\text{ж}} - W \quad (2)$$

### **Жұмысты орындау әдісі, (АМТ-401) Ұңғыны күрделі жөндеу (ҰКЖ) имитаторда жүргізіледі.**

Қабат өткізгіштігін көбейту үшін «ҰКЖ КЕЗІНДЕ ҚЫШҚЫЛМЕН ӨНДЕУДІҢ ЕЛІКТЕМЕСІ» мақсаты тұз қышқылымен ұңғы түбін өңдеу процесін моделдейді.

Еліктеме мақсатының жұмысы процесінде, айдау кезінде мүлтіксіз ауқымдар және қышқылды ерітіндінің қажетті көлемдері басқарылмайды, ал тек қышқылдың сіңуі, көріну және т.б. сияқты, барлық авариялық жағдайлар мен іс қимылдың дәйектілігінің дұрыстығы көрсетіледі.

Модель мынадай шектеулер мен рұқсат етулерден тұрады:

\*мақсатты жұмыстың кезенді сызбасы (қатаң іс қимылдың дәйектілігі)

\*айдау ұңғылары құбырларының тек бірөлшемді бағанасы қолданылады

\*қышқылды өңдеу фильтр тесіктері арқылы жүреді

\*сумен жаруға байланысты өнімді және әлсіз қабат ұңғы түбінде орналасады  
Еліктеме мақсатын басқару үшін қолданылады:

\*қабатты сумен жаруды басқаратын басқарғыш

\*сағалық арматураның орны

**Зерттелінетін іс-қимылының дәйектілігі мыналардан тұрады:**

### **1. Алғашқы белгілерін орнату**

Арматура сағасында:

\*тығынды кранды жабу 3(үстінгі сол жақ)

\*тығынды кранды жабу 4(үстінгі оң жақ)

\*тығынды кранды жабу 5(астыңғы сол жақ)

\*тығынды кранды жабу 6(астыңғы оң жақ)

Қабатты сумен жаруды басқару:

\*тығынды кран 1 немесе тығынды кран 2 ашу

\*сорапты қондырғының жетегін айыру

\*араластырғыш машинаның жетегін айыру

\*көмекші сорапты айыру

\*сыйымдылық 0(жабық) – күйіндегі үшжүрісті кран

\*сорапты агрегаттың мөлшері

\*араластырғыш машинадағы ерітіндінің тығыздығы – 0,9-дан 1,5г/см<sup>3</sup>-қа шейін «Сөре» алдында берілген, ерітінді тығыздығы, ұңғыдағы ерітінді тығыздығын анықтайды. Есептің «сөресін» бастау. Алғашқы жағдайларды дұрыс орнатпаса есеп сөресі басталмайды және алғашқы орнатулардың қатесі белгіленеді.

### **2. Қышқылмен өндеудің параметрлерін есептеу.**

2.1. Қабаттың қалыңдығы арқылы 1-кестеден қабатқа айдауға қажетті қышқылды ерітіндінің көлемін анықтаймыз

2.2. Қышқылды ерітіндінің тығыздығын анықтаймыз

### **3. І-кезең. Тікелей жуу әдісі арқылы ұңғыға қышқылды ерітіндінің керекті көлемін айдау.**

3.1. Сыйымдылық 1 немесе 2 жағдайында үшжүрісті кранды қою. Қышқылды ерітіндінің тығыздығын, қабатты сұйықтықпен жару басқармасынан (ҚСЖБ) береміз, қышқылды агрегаттың жетегін (ҚАЖ), көмекші сорапты қосу және қышқылды ерітіндіні дайындау процесі аяқталғанша күту. Кірістегі ерітіндінің тығыздығы қышқылды агрегаттағы ерітіндінің тығыздығымен теңесуі керек.

3.2. Арматура сағасында постындағы (АСП)-да 3 немесе 4, сосын 5 немес 6 тығынды крандарын ашу керек, сорапты агрегаттың жетегін қосу керек және орташадан өзгеше, қозғалтқыштың валының айналымдарын және жылдамдық беру керек

3.3. Қозғалтқыш валының айналымын және жылдамдығын өзгерту арқылы, ұңғы түбінің қысымының керекті белгілерін орнату керек және қышқылдың есептелген көлемін айдау керек.

3.4. Керекті көлемді айдап болған соң, ҚАЖ және көмекші сорапты, сорапты агрегаттың жетегін қосу керек, АСП-дағы 3, 4, 5, 6 тығынды крандарын жабу керек. Осымен бірінші кезең аяқталады

#### **4. II-кезең. Ұңғының КП-сындағы қышқылды ерітіндіні басу ерітіндісімен басып тастау.**

4.1. Егер қышқылдың есепті көлемі, өнімді қабаттың сағасынан жабынына шейін құбыраралық кеңістікке (ҚАК) және СКҚ-дың мөлшерлік көлемінен аз болса, өнімді қабаттың сағасынан жабынына шейін сақиналы кеңістікті толтыру үшін СКҚ-дан ҚАК-ке қышқылды сығып апару үшін, ұңғыға басып тастаушы ерітінді айдаймыз.

4.2. Ол үшін ҚСЖБ басып тастаушы ерітінді тығыздығын береміз, көмекші сорапты қосып дайындау процесі аяқталғанша күту керек. Кірістегі ерітіндінің тығыздығы араластырғыш машинаның тығыздығымен теңесуі керек.

4.3. АСП 3 немесе 4 және 5 немесе 6 тығынды крандарын ашу керек, сораптық агрегаттық жетегін қосу керек және қозғалтқыштың валының айналымын және орташадан өзгеше жылдамдық беру қажет.

4.4. Қозғалтқыштың валының айналымының санын және жылдамдығын өзгерте отырып, ұңғы түбі қысымының керекті белгілерін орнату керек және басып тастау ерітіндісінің керекті көлемін айдау қажет, қышқыл өнімді қабаттың сағадан жабынға дейін ҚАК толтыру үшін.

4.5. Басып тастау ерітіндісінің керекті көлемін айдап болған соң, сораптық агрегаттың жетегін сөндіру қажет, кейін көмекші сорапты, АСП 3, 4, 5, 6 тығынды крандарын жабу керек. Осымен екінші кезең аяқталады.

#### **5. III-кезең. Қышқылды ерітіндіні қабатқа сығып апару.**

5.1. Егер 1-ші кезеңде айдалған қышқыл көлемі өнімді қабаттың сағасынан жабынына шейін барлық СКҚ және ҚАК алып жатып, сонда да есептіден кіші болса, қабатқа сығып апаруды ұңғыда керекті мөлшерде қышқылды ерітінді болғанша, қышқылды жалғастыра айдау арқылы жүзеге асыру керек. Ол үшін, ҚСЖБ есептеуішінде тығыздықты өзгертпей, 3 немесе 4 тығынды кранын ашу керек, көмекші сорапты және сорапты агрегаттың жетегін қосу керек. 1-ші жылдамдықты және қозғалтқыш валының айналымын беру керек. Есепті көлем айдалып болған соң, сорапты агрегаттың жетегін және көмекші сорапты өшіру қажет, 3 немесе 4 тығынды крандарын жабу керек.

5.2. Егер 1-ші кезеңде айдалған қышқыл көлемі өнімді қабат сағасынан жабынына шейін барлық СКҚ және ҚАК алып жатып, есептіге тең болса, онда алдағы оны қабатқа сығып апаруды басқа тығыздықты басу ерітіндісімен жасайды. Ол үшін тығыздық өлшегіш ҚСЖБ басу ерітіндісінің тығыздығын белгілейміз, көмекші сорапты қосу керек және дайындау процесі аяқталғанша күтеміз. Кірістегі ерітінді тығыздығы араластырғыш машинаның тығыздығымен теңесуі керек. АСП 3 немесе 4 тығынды крандарын ашу керек және 1-ші жылдамдықты және қозғалтқыш валының айналымын беру керек. Егер алдыңғы кезеңде қышқылды СКҚ-дан ҚАК өнімді қабаттың жабынына шейін басу сұйықтығымен сығып апарса, онда қабатқа сығып апаруды сол басу ерітіндісімен жүзеге асырады. Ол үшін АСП 3 немесе 4 тығынды крандарын ашу керек. Сорапты агрегаттың жетегін қосу керек және 1-ші жылдамдықты және қозғалтқыш валына айналымдарын беру қажет.

5.3. Ұңғы түбінің қысымын қалыпқа келтіру үшін қозғалтқыш валының айналымын өзгерте отырып, СКҚ-дан ҚАК-ке, ҚАК-тен қабатқа толық сығып

апару есебінен қышқылды сығып апару керек.

5.4. Сораптық агрегаттың жетегін сөндіріп, АСП-дағы 3 және 4 тығынды крандарын жабу керек. Осымен қышқылмен өңдеу процесі аяқталады. Қышқылдың породалмен әрекеттесуі үшін ұңғыны бірнеше уақытқа шейін тыныштыққа қояды (8-12 сағат, кейде одан да көп)

#### **Апаттық жағдайларды басқару және анықтау**

ҰКЖ-дің ЕЛІКТЕМЕСІН басқаруда ұңғыны қышқылмен өңдеудің еліктемесі процесі кезінде қате іс қимылдар болуы мүмкін, бұлар КРС қондырғысын басқару кезінде құрылғылардың сынуы мен ұңғы апатына әкеліп соғуы мүмкін.

Осындай қателіктерге ҰКЖ ЕЛІКТЕМЕСІНІҢ іс-қимылы мынадай

\*қате туралы белгі беріледі – бұрғышының пультінде, ЦЖ пультінде және құрылғыларды көрсетуші тақтада қызыл түсті шам жанады.(инженерлік нұсқада қызыл белгі экранның сол жақтағы жоғары бұрышында пайда болады)

\*егер қателік технологиялық процестің көрсеткіштерін өзгертсе, онда бұл өзгерістер бақылау-өлшеуіш көрсетуші құралында көрінеді(инженерлік нұсқада оперативті ақпарат бланкісінде)

\*қателіктің атын және есептелінген айыптық уақыт үйренушінің журналына жазылады, кейін жаттығуды орындап болған соң баспа құралына шығаруға болады

Төменде мүмкін басқарудағы қателіктер, қателікке реакцияның суреттелуі, қателіктерді жөндеудің түрлері келтірілген, егер олар қайтымсыз қателіктерге әкеліп соғатын болмаса:

Қышқылды және басу ерітінділерді айдау процесінде ұңғы түбі қысымын келесі диапазонда ұстап тұру қажет

$$P_{\text{пл}} < P_{\text{заб}} < P_{\text{пгл}} \quad (3)$$

мұндағы,  $P_{\text{пл}}$  – қабат қысымы

$P_{\text{заб}}$  – ұңғы түбі қысымы

$P_{\text{пгл}}$  – жұту бастамасының қысымы

Диапазонның бұзылуы апаттық жағдайларға әкеліп соғады

#### **Жұту**

Егер теңсіздік орындалса  $P_{\text{заб}} > P_{\text{пгл}}$  (4)

Онда «**Жұту**» апаттық жағдайы орын алады. Мұнда мультипликация нұсқаулары ұңғы түбінде ерітіндінің қабатқа енгенін көрсетеді. Апаттық жағдайдың алдын алу үшін, шығынды басқара отырып, ұңғы түбі қысымын азайту қажет.

#### **Пайда болу**

Егер теңсіздік орындалса  $P_{\text{заб}} < P_{\text{пгл}}$  (5)

Онда «**Пайда болу**» апаттық жағдайы орын алады. Мұнда мультипликация нұсқаулары ұңғы түбінде флюидтің қабаттан ұңғыға келгенін көрсетеді. Апаттық жағдайдың алдын алу үшін, шығынды басқара отырып ұңғы түбі қысымын көтеру қажет.

#### **Шығатын тығынды кранды ашу**

Егер басу ерітіндісін айдау процесі кезінде оның төменгі шекарасы НКТ түбіне шейін жетсе, қышқылды қабатқа сығып апару басталмаса немесе егер қышқылды қабатқа сығып апару процесі кезінде 5 немесе 6 тығынды краны



ашық болса, онда бізде «Шығатын тығынды кранды ашу» апаттық жағдайы орын алады. Оның алдын алу үшін 5 пенб тығынды крандарын жабу керек.

### **Сорапты агрегаттың шамадан тыс артық жүктелуі**

Егер сораптық агрегаттың жұмысы процесінде кірістегі қысым берілген жылдамдықта мына жылдамдықтағы қысымның ең жоғары рұқсат етілгеннен жоғары болатын жағдай туындаса, сораптық агрегат шамадан тыс жүктелу болады. Бұл жағдайда сораптағы қысым берілген жылдамдықтағы ең жоғарғы рұқсат етілгенге теңеседі, ал кірістегі шығын 0-ге тең болады.

Егер  $(P_H > P_{1max}) \vee (P_H > P_{2max}) \vee (P_H > P_{3max}) \vee (P_H > P_{4max})$  (6) онда «Сорапты агрегаттың шамадан тыс артық жүктелуі» апаттық жағдайы орын алады. Сораптық агрегатты жөндеудің еліктемесі үшін оның жетегін өшіру қажет, кейін қайта қосу керек.

### **Сораптық агрегат қоршалған**

Егер сораптық агрегаттың жұмысы процесінде үшжүрісті кранды «сыйымдылық 0» жағдайына аударсақ, онда «Сораптық агрегат қоршалған» апаттық жағдайы орын алады. Оның алдын алу үшін үшжүрісті кранды ашу керек.

### **Фатальді апаттық жағдайлар**

Егер еліктеме процесінде мақсат сыртқы басқарушы әсерлерге өзгермесе, онда фатальді апаттық жағдай орын алады және әрі қарай жұмыс жасау пайда әкелмейді. Мақсаттан шығу ұсынылады.

Келесідей фатальді апаттық жағдайлар анықталады

\*қабатты сумен жару

\*пайдалану құбырын жару

Егер теңсіздік орындалса

$P_e > P_{\text{эк.доп.}}$  немесе  $P_{\text{заб}} > P_{\text{з.гр.}}$

мұндағы,  $P_e$  – шығыстағы қысым

$P_{\text{гр.доп.}}$  – қабатты сумен жаруда ұнғы түбіндегі рұқсат етілген қысым болса, онда «қабатты сумен жару» фатальді апаттық жағдай орын алады.

Егер теңсіздік орындалса  $P_e > P_{\text{эк.доп.}}$  немесе  $P_H > P_{\text{эк.доп.}}$

мұндағы,  $P_{\text{эк.доп.}}$  – пайдалану құбырындағы рұқсат етілген жұмысты қысым, онда «пайдалану құбырын жару» фатальді апаттық жағдай орын алады.

### **Жұмысты рәсімдеу**

Жұмысты құру кесте жасау арқылы орындалады немесе жұмысты орындау кезінде алынған көрсеткіштердің графиктері арқылы.

Түсініктемеге ұсыныс

Түсініктеме мынадан тұру керек

- 1) жұмыстың аты мен мақсаты
- 2) теориялық бөлім
- 3) тапсырма
- 4) зерттеудің структуралық сызбасы
- 5) есептеулер
- 6) жұмыс туралы қысқаша шешім

## №2 зертханалық жұмыс

### Өнімді аралықты сұйықты құмағысымен перфорациялау

**Жұмыс мақсаты:** Ұңғының өнімділігін көбейту үшін сұйықты құмағысымен перфорациялау әдісін қолдануды үйрету.

#### Теориялық бөлім

Құмағынды сұйықтықпен тесу, абразивті және гидромониторлы әсерлер сұйықтықтың сорғалаулары өлшенген құмды отынды қатты қысыммен саңылау жасауға негізделген. Бұндай сорғалау бірнеше минут ішінде қорғаныш колоннасына, цементтік сақинаға және қабаттың терең каналында жетеді де ұңғымен және өнімді қабаттың аралығын байланыс жасайды.

Құмағынды аппарат қайрақты бұрғылап тесуші түтіктен тұрады, пысылды болады. Аппаратты СКҚ мен түсіреді, құм сұйықтық қатты қысыммен айдалады. Пысылдыдан қатты жылдамдықпен ағып шығып, секундына бірнеше мың метрге барады, цементтік сақина қабатқа 1 м дейін кіреді.

Жұмыстың тізбегі келесі жүйемен жүреді. СКҚ арқылы ұңғыға перфоратор түсіріледі. Ұңғыны жуғаннан кейін СКҚ-ға сығушы шарлы клапан және сығушы жер бетіндегі жабдық СКҚ қысым арқылы, артық жұмысы 1.3 – 1.6 есе артық. Шарлы клапанды кері жуыспен жуады, ал СКҚ-ға перфораторды түсіреді. Содан соң сместительге сұйықтық араласқан құм айдайды 50 – 100 г/л, құм-су қоспанды 2-3 агрегат арқылы ұңғыға айдайды. Перфорациямен кері жуып болған соң төменгі шарлы клапанды жуады.

Құмы бар сұйықтың үрлеуін екпінді 3-4 л/с бір қабылдағанда. Сонымен бірге қондымадан шыққан сұйықтықтың 200-260 м/с, ал қысым құлама қондырғыда 18.5- 22.0 МПа. Колонна мен жыныстық перфорация жылдамдығы 0.6 – 0.9 мм/с; құбыр тізбегіндегі саңылау ені – 100 мм, ал қабатта 30-60, ұзындығы - 1000 мм-ге шейін.

Перфорация ұзақтығы бір интервалға тең 15-20 минут. қатарлардан тұрады:

Бұл процесс ГПП біртіндеп

- 1) Бірінші шарлы клапанның босатылуы және жер бетіндегі қондырғылардың сығылуы және СКҚ
- 2) Бірінші шарлы клапанды НКТ арқылы жуу кері жуу әдісімен
- 3) Екінші шарлы клапанның босатылуы және ұңғыға тікелей жуу арқылы құм-су қосындын айдау перфорациялық тесіктер жасау мақсатымен ОК, цементтік сақинада және жыныста.

Имитациялар объекті ретінде бір интервалды ГПП алынды. Басқару үшін имитациялық есеппен «Құмағынды перфорация» қолданылады.:

- Қабатты сұйықтықпен жару пульті (ҚСЖП)
- Сағалық арматура орны (САО)

#### Жұмыстың орындалу мақсаты

##### 1. Бастапқы мәндерін қою

Сағалық арматура орны:

- Тығынды кранды жабу 3 (сол жақтағы жоғары)
- Тығынды кранды жабу 4 (жоғары оң жақтағы)
- Тығынды кранды жабу 5 (төменгі сол жақтағы)

- Тығынды кранды жабу 6 (төменгі оң жақтағы)

Қабатты сұйықтықпен жару пультінде:

- 1 немесе 2 –ші тығынды кранды ашу;
- Насосты қондырғыны берілісін өшіру;
- Араластырғыш машина берілісін өшіру;
- Қосалқы насостың берілісін өшіру;
- Үш жүрісті кран жағдайы – сыйымдылық 0 (жабық);
- Насостық агрегаттар саны – 1;
- Ерітінді тығыздығы задатчикке тығыздығы (ұңғыда) 1.0 ден 1.5 г/см<sup>3</sup>.

«Стартқа» дейінгі берілген тығыздығы, ұңғыдағы ерітіндінің тығыздығын көрсетеді.

«Старт» есебін жасау. Бастапқы стартта шарттарды дұрыс бермесек жасалмайды және тіркелмейді бастапқы қондырғыларымыз.

## **2. Сұйықты құмағысты перфорациялау параметрлерін есептеу.**

### **3. I кезең. Бірінші шарлы клапанның босатылуы және жер бетіндегі қондырғылардың сығылуы және СКҚ.**

3.1. Үш жүрісті кранды сыйымдылық түріне қойамыз 1 немесе 2. ҚСЖП - ға сұйықтылықтың тығыздығын береміз, көмекші насосты қосамыз.

3.2. Бірінші шарлы клапанды СКҚ–дан жібереміз (шарик кнопкасын басу «шарик -1» пульттегі ҚСЖП). Бұл жағдайда шарик үстіңгі ҚСЖП тесігін жауып тастайды – қондырманы СКҚ-мен ҚАК-ті айырып тастайды.

3.3. тығынды кранды ашамыз 3 немесе 4. Насостық агрегаттық берілісін , 1-ші жылдамдық және оборотты вал двигателін қосамыз. СКҚ-ды қысым арқылы сығамыз 1.3 – 1.6 есе жұмыс қысымын перфорацияны асырамыз.

3.4. сығылғаннан кейін, насостың агрегаттың бірлісін өшіреміз және көмекші насосты, тығынды крандарды жабамыз. 3 және 4 САО. Қысым манометрінде кіре берісінде қысымның азғана төмендеуі байқалуы қажет.

3.5. тығынды кранды жабамыз 1.2 ҚСЖП -дағы (тікелей жуудан кері жууға).

Осымен бірінші кезең бітеді.

### **4. II кезең. Бірінші шарлы клапанды СКҚ арқылы кері айдау әдісімен жуу**

4.1. ҚСЖП-дағы тығынды кранды ашамыз 1 және 2. Сонымен бірге мультипликацияны шлангілерін тіке жуудан кері жуу әдісіне асыра қақтырады.

4.2. ҚСЖП-дағы сұйықтықтың тығыздығы өзгертпей, көмекші насостың берілісін қосамыз.

4.3. САО-дағы пробкалы кранды ашамыз. 3 немесе 4.5 немесе 6 . Насостың агрегаттық берілісін қосып, жылдамдығын береміз, өте жақсы бейтарап және қозғалтқыш айналым валы.

4.4. Жылдамдығы мен қозғалтқыштың вал айналымын өзгертпей, СКҚ-дың ішінен кері жуу арқылы бірінші шарлы клапанды жуамыз. Оның мультипликациясындағы жітуі түйіршіктің шайырлануының жанында емес болып табылады, НКТ-ны шарик жағдайы «биіктік» параметрінде **нөлге тең**.

4.5. Насостық агрегаттың берілісін және көмекші насосты өшіреміз, пробкалы крандарды жабамыз. 3,4 және 5,6 САО - дағы.

ҚСЖП-дағы 1-ші және 2-ші пробкалы кранды жабамыз (кері жуудан тіке жууға

ауысу үшін).

Осымен 2-ші кезең бітеді.

### **5. III кезең. Екінші шарлы клапанды тастап, ұңғыға тікелей айдау әдісімен перфорациялық саңылаулар жасау мақсатында құм сұйық қоспасын айдаймыз. Цементтік сақинада және жыныста.**

5.1. ҚСЖП-ға құмды сұйық қоспасын тығыздап орнатамыз, көмекші насосы және СМ қосамыз.

5.2. Екінші шарлы клапанды СКҚ-ға тастауды іске асырамыз. («шарик 2» кнопкасын басамыз, пулттағы). Сонымен бірге шарик ҚСЖП-ға төменгі саңылаумен қондырмасын бітейді.

5.3. ҚСЖП -ғы 1 немесе 2 тығынды кранды ашамыз. Сұйықтықтың тығыздығы кіре берісте жылжытушы машинаның тығыздығымен теңеруі тиіс, ал мультипликация шлангалары кері жуудан тікеге ауысады.

5.4. ПУА-ғы 4 немесе 3 және 5 немесе 6 тығынды кранды аламыз.

#### **Бақылау және авариялық жағдайды танып білу.**

Имитаторды басқаруды ҰКЖ имитация быарсында паймен өңдеу перфорациясында қате болуы мүмкін, ҰКЖ қондырғысын басқару барысында жабдықтардың бұзылуына немесе ұңғы авариясына әкелуә мүмкін.

КРС имитатор әсері келесілерден тұрады;

- Қате туралы сигнал беріледі-бұрғылаушының қолындағы пульта кызыл лампочка жанады, ЦЖ пульти, қабатты сумен жару , пултті, стойкадағы құралды көрсетеді (инжинерлік варианты кызыл сигнал жоғары сол жақ бұрышта экранға шығады).

Егер қателік параметірлері технологиялық процестің өзгеруіне әкелсе, онда бұл олшеулер контрольда-өлшегіш приборда көрсетіледі (инжинерлік вариантта бланк оперативті мәліметтер)

- Қателік аты, есептелген айып уақыты журналға жазылады (есепті орындау хаттамасы) үйретушіге , есепті орындап болғаннан кейін қағаз шығарушы құралдан шығарып алуға болады.

Төменде басқару мүмкін қателік тізімі жүргізіледі, егер ол қайтарымсыз зардаптарға әкелсе (қондырғы шарттары ҰКЖ)

1-ші типтік авалиялық жағдай, есептен шығаруға алып келмиді. Құм сулы сұйықтықтың қоспа қондырмадан өтіп болу барысында перфарация жасалғаннан кейін, қабаттық қысымды келесі диапазонды ұстауға ұсынылады.

$$P_{\text{каб}} < P_{\text{түп}} < P_{\text{жұт}} \quad (1)$$

мұндағы,  $P_{\text{каб}}$  – қабат қысымы, кг/см<sup>2</sup>

$P_{\text{жұт}}$  – жұтылу қысымы кг/см<sup>2</sup>

Диапозонда бұзылу келесі авариялық жағдайларға әкеледі.

#### **Жұтылу**

Егер құм сулы сұйықтықтың айдау барысында қабат пен ұңғы арасында қатынас блғаннан кейін , түптік қысым жұтылу қысымынан асып отеді, онда авариялық жағдай орын алады.

Егер  $P_{\text{түп}} > P_{\text{жұт}}$  онда “Жұтылу” қатынасы беріледі (2)

Сонымен ұңғыға ерітінді түскенде мультипликация түптік аймақ стрелкасы көрсетеді. Авариялық жағдайдың алдын алу үшін, шығымды басқару немесе

түптік қысымды түсіру қажет.

### **Сулану**

Егер құм сулы сұйықтықтың айдау барысында қабат пен ұңғы арасында қатынас болғаннан кейін, авариялық жағдай орын алады.

Егер  $P_{\text{түп}} < P_{\text{каб}}$  қатынас белгілері ‘сулану’ (3)

Бұл жағдайда мультипликация стрелкасы түпкі аймақ ұңғыға флюидтік қабаттан ұңғыға түсуін көрсетеді. Авариялық жағдайдың алдын алу үшін, шығымды басқару, түптік қысымды көтереміз.

### **Насостық агрегатты шамадан тыс жүктеу**

Егер насостық агрегаттың жұмыс жасап тұрған кезінде кірістегі қысым иаксималды жылдамдықтан асса, онда агрегат шамадан тыс жүктеледі. Сонымен бірге насостағы қысым максималды жіберілу жылдамдығына дейін теңеледі, ал шығым кіре берісте нөлге түсіріледі.

Егер:  $(P_H \geq P1_{\text{max}})$ ,  $(P_H \geq P2_{\text{max}})$ ,  $(P_H \geq P3_{\text{max}})$ ,  $(P_H \geq P4_{\text{max}})$  (4)

Онда насостың “шамадан тыс жүктелу” белгісі беріледі.

Насостық агрегатты жөндеу үшін оның берілісін сөндіру керек, содан соң қайта қосамыз.

### **Жұмысты рәсімдестіру**

Жұмыстың нәтижесін жұмыс барысында алынған параметрлерімен, кесте және сызбалармен рәсімдейді.

## **№3 зертханалық жұмыс**

### **Дифференциальды манометрдің құрылысын және жұмыс жасау принципін оқу**

**Жұмыс мақсаты:** Дифференциальды манометрдің құрылысын және жұмыс жасау принципін оқу

#### **Теориялық бөлім:**

Тереңдік өлшеудің негізгі мақсаты:

белгілі-бір тереңдіктегі қазіргі уақыттағы физикалық шаманың мәнін өлшеу ( қалыптасқан фильтрация үрдісін зерттеу);

уақыт бойынша мәннің өзгеруін тіркеу (фильтрацияның қалыптаспаған әдісін зерттеу);

Ұңғы бойында тереңдіктің өзгеруіне байланысты мәннің өзгеруін тіркеу (геотермиялық градиентті және температуралық аномалияны анықтау, топтама зерттеуі т.б.),

Ұңғы құралдары өлшеу мағлұматына сигнал беру түріне байланысты екі категорияға бөлінеді:

автономдық, сигналдар ұңғы құралында тіркеледі;

дистанциондық, сигналдың кабель бойынша сыртқа шығуын қамтамасыз етеді және жер бетіндегі аппаратта көрсеткішін тіркейді.

Автономдық ұңғы құралдары уақыт бойынша қысым және температураны өлшеу кезінде және қабатты сынау бағытында ұңғыларды пайдаланғанда көп қолданылады. Дистанционды өлшеу құралдары көбінесе

өнімдерді, температураны өлшеу, сұйықтықтың құрамын білу үшін және ұңғы бойында бірнеше параметрді бір уақытта өлшеу үшін қолданылады.

Автономдық құралдар өлшеу өзгертушісінен және тіркеу құралдарынан тұрады. Көрсеткіштер әр түрлі арнайы сағат жетектері немесе күшейтілген сағат жетектері арқылы ауысып тұратын жазғыш құралмен (немесе қаламұш) диаграмма бланкісіне тіркеліп, тұрады (1-кесте).

**Кесте №1 Сағат қозғалтқышының сипаттамасы**

Көрсеткіштер	Сағат жетегінің түрі							
	26	27	233	229	230	231	232	211
Жүріс ұзақтығы, сағ	15	15	2	4	8	16	32	4
Бір толқын айналым уақыты, мин	60	240	7,5	15	30	60	120	60
Толқын кезі, Н · см		1,5		2,0				25
Жұмыс температурасының саласы, °С	-20 +150	-20 +150		-20 +150				-20 +150
Жүріс кемшілігі $t=20^{\circ}\text{C}$ , %	3	3		0,5				8

Диаграммалық бланкідегі жазулар әр түрлі құралдар арқылы ұзындық өлшемдер үшін өңделеді: микроскоптар, компараторлар және есеп тақталары сияқты. 0,4 классты автономдық құралдардың диаграммасын өңдеу үшін К-7 үлгілі далалық компараторы көп қолданылады. Диаграмма құралдарын градуировкалау кезінде жазбалар универсальдық микроскоп арқылы немесе зертханалық компараторларда өңделеді.

### Зертханалық қондырғыны сипаттау

Қысымды тік өлшеу үшін геликстік және серіппелі-поршень типті, сонымен қатар газға толы дифманометр қолданылады. Автономдық геликс түріндегі манометр ұңғыдағы жоғары температурадағы ( $160-400^{\circ}\text{C}$ ) жоғары қысымды өлшеу үшін қолданылады (150 МПа). Қазіргі кезде скважиналарды зерттеу ретінде МГН-2 үлгісінде геликстік манометр және қабатты сынау үшін ұңғыларды пайдалану кезінде МГИ-1М және МГИ-3 манометрлері қолданылады. Манометрдің принципіальды сызбасы 1-суретте көрсетілген.

Ұңғыдағы өлшеу қысымы сұйықтықты бөлу сифоны 9 арқылы беріледі.

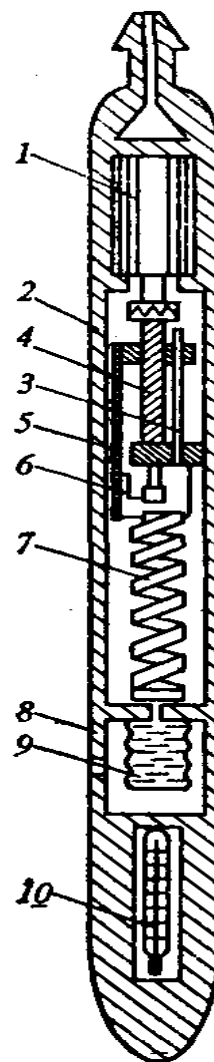
1-сурет. Геликс манометрінің сызбасы:

**1-сағатты қозғалтқыш;**

**2-күйме; 3-бағыттағыш; 4-қозғалғыш винт; 5-бланк;**

**6-жазу құралы; 7-геликс; 8-құрал корпусы; 9-сифон;**

**10-термометр**



Қысымның әсер етуінен геликтің артқы бос жағы 7 өлшеу қысымына пропорциональды түрде бұрыш жаққа айналады. Серіппенің артқы бұрыш айналымы күймеде 2 орналасқан арнайы бланкіде тіркеледі.

МГН-2 үлгідегі манометрлер әр түрлі қадамды және редукторлы екі ауыспалы қозғалғыш винтпен жабдықталған, ол төрт деңгейлі уақыт жазбаларын сағат жетегі ауыспай-ақ қамтамасыз ете алады. МГИ-1М және МГИ-3 үлгілі манометрлері гидросөндіргішпен жабдықталған. Олар қабатты сынағыш құралы керек тереңдікке түскеннен кейін сағат жетектерін қосу үшін арналған. Сондықтан қабатты сынағыш құралы ұзақ уақыт түсу кезінде қысым уақыт бойынша тіркелмеуі мүмкін.

Бұл ұнғыны сынау кезінде сұйықтықтың ағып келу қисығын және қысымның қалпына келу қисығын тіркеу кезінде диаграмма бланкасының көп бөлігін пайдалануға мүмкіндік береді.

Ұнғы түбін булыжылулы өңдеу үрдісі кезінде қысымды бақылау үшін МГТ-1 гелистік манометр қолданылады. Онда сағат жетегінің орнына инерциондық уақыт көрсеткіш орналасқан. Көрсеткіш құралды көтеру немесе түсу кезінде кенет қимылдатқанда 5 мм-ге ауысады.

Осылайша таңдаған уақыттар аралығында қысымның өзгерісін бланкіде 10-12 нүкте белгілері арқылы көруге болады.

Шығарылатын манометрлердің техникалық сипаттамасы кестеде берілген.

### Манометрлердің техникалық сипаттамалары

кесте 2.2

Көрсеткіштер	МГН-2	МГИ-1М	МГИ-3	МГТ-1
Үстіңгі өлшем шектері, МПа	10-80	16-80	16-100	25
Жұмыс температурасының аумағы, °С	От -10 до +160	От -10 до +160	От -10 до +160	От -10 до +400
Берілген қателіктер, %	0,25; 0,6	0,25; 0,6; 1,0	0,25	2,0
Жазба қысым ұзындығы, мм	50	50	85	50
Күйме жүріс ұзындығы, мм	120	190	190	--
Сырқы диаметрі, мм	32-36	36	56	36
Ұзындығы, мм	1500-1800	2280	2240	1700
Салмағы, кг	8-10	10,8	16,5	8,0

**Зертханалық қондырғының сипаттамасы.** Қозғалыстағы дифференциальдық манометр макеті қаралынады.

**Зертханалық жұмысқа арналған әдістемелік нұсқаулар:** Берілген зертханалық жұмысында студент дифференциальды манометрдің құрылысын және жұмыс жасау принципін үйренеді.

### **Жұмысты тіркеу.**

Жұмыс нәтижесі график немесе кесте түрінде жасалады. Есеп беруге талаптар. Есеп беруде мыналар болу керек:

1. Жұмыстың аты және мақсаты.
2. Теореалық бөлім.
3. Тапсырма.
4. Зерттеукезіндегі структуралық сызба.
5. Есептеу.
6. Жұмысқа қысқаша қорытынды.

### **№ 4 зертханалық жұмыс**

#### **Геликсті манометр құрылысын және жұмыс жасау принциптерін оқу**

**Жұмыс мақсаты:** Геликсті манометр құрылысын және жұмыс жасау принциптерін оқу

#### **Теориялық бөлім**

Ұңғыларды қысымды қалпына келтіру (төмендету) және гидротыңдау әдістерімен зерттеуде қысымның салыстырма түрдегі әлсіз өзгерістерін тіркеуде сезімталдығы әдеттегі манометрлерден әлдеқайда жоғары газ толтырылған дифманометрлер қолданылады.

Бірақ, газ толтырылған дифманометрлер салыстырмалы түрде температураға өте тәуелді, сондықтан оларды қолдану шекарасы, негізінен, өлшеу процесінде температураның болмашы өзгерістеріндегі қысымның әлсіз өзгерістерін тіркеумен ғана шектеледі.

Тәжірибеде, бұл дифманометрлер забойда күтілетін депрессия қабат қысымының 25-30 пайызынан аспайтын жағдайда ғана қолданылады.

Ұңғыларды зерттеу мақсатында тікелей әсер етуші ДГМ-4М дифманометрі, және «Онега-1» және «Ладога-1» компенсациялық дифманометрлері жасап шығарылды.

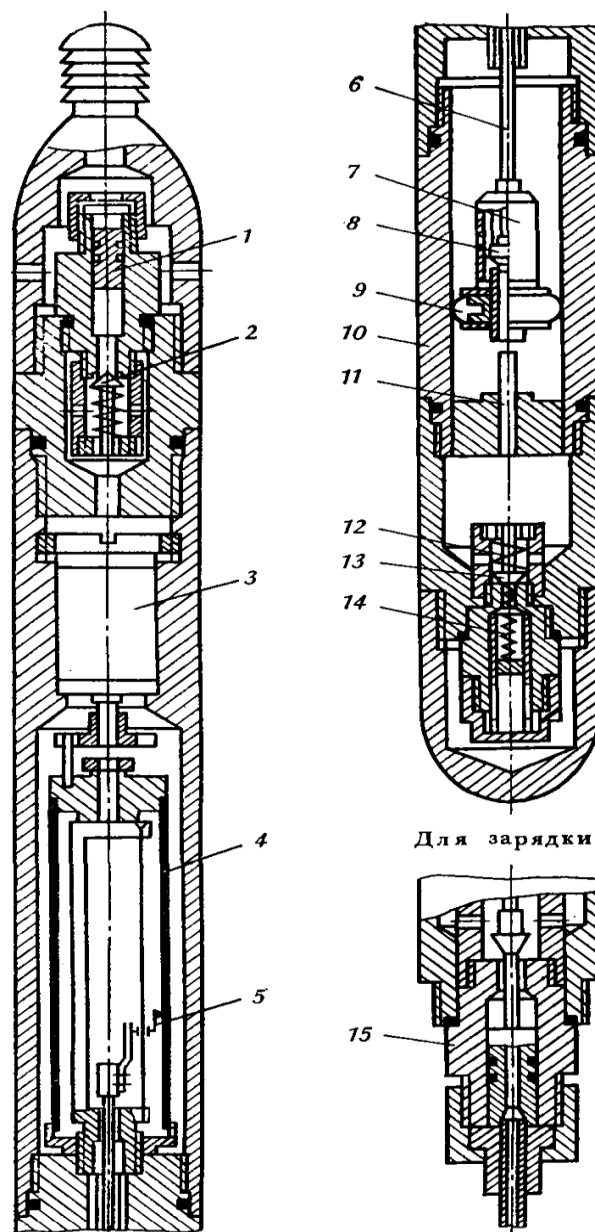
ДГМ-4М дифманометрі (1 сурет) жазушы қаламы (5) бар штанга (6) көмегімен бекітілген, тығыздалған поршенмен (7) бөлінген жоқарғы және төменгі секциялардан тұрады. Аспаптың жоқарғы және төменгі секцияларында дифманометрді қысымды газбен толтыратын 2 және 13 клапандар орналасқан.

Сонымен қатар, тығыздалған поршень, жоқарғы және төменгі секцияны қосатын, поршеннің шеткі жағдайларында ашылатын клапанмен (8) жабдықталған. Қысымның қалпына келу қисығын тіркеу мақсатында, аспап, жоқарғы клапан (2) арқылы, толған соң тығынмен жабылатын, сығымдалған газге толтырылады. Егер қысымның төмендеуі тіркелсе, аспап 12 және 14 пружиналармен жабдықталған төменгі клапан арқылы толтырылады. Одан күштірек пружина 14 ұңғыда аспап ішіндегі қысым газ қысымынан 0,04 – 0,05 МПа-дан аз болған жағдайда клапанды ашады.



**1-сурет Дифманометр схемасы**  
ДГМ-4М

1-тығын; 2-жоқарғы клапан;  
3 – сағаттық қозғалтқыш; 4-бланкілі барабан;  
5-жазу қаламшасы; 6-штанга; 7-тығыздалған поршень;  
8-клапан; 9-өзі тығыздалушы манжет;  
10-цилиндр; 11-аспаптың төменгі және жоқарғы секцияларын жалғаушы трубка;  
12 және 14 – клапан серіппелері; 13-төменгі клапан;  
15-аспапты жоқарғы клапан арқылы сығымдалған газбен толтыратын ұштық.



Ұңғыдағы қысым көтерілген жағдайда тығыздалған поршень жоғарыға көтеріледі, және жазу қаламы сағат жалғамасымен (3) айналатын барабанға (4) орналастырылған бланкіге қысым өзгерістерін тіркейді. Клапанды ашқан соң аспаптың төменгі секциясындағы қысым бұрғыдағы қысымға теңеледі; сондықтан төменгі пружинамен қысылған клапан өлшеу процессінде ашық күйінде қалады.

Изотермиялық процесстегі қысым өзгерісін келесі шамалық формуламен анықтайды:

$$\Delta P = P_0 * n / (M - h)$$

- мұнда, h – бланктегі өлшенген ордината
- M – дифманометр тұрақтысы
- P – зарядка қысымы

Зарядка қысымын төмендегі формуламен анықтауға кеңес беріледі:

$$P_0 = (P_{СКВ} / T_{СКВ}) + 0,5$$

мұндағы, P<sub>СКВ</sub> – бұрғылық манометр және термометрлер көмегімен алдын ала өлшенген берілген тереңдіктегі қысым және температура;

T<sub>СКВ</sub> – термостатирование үшін және корпусстың резьбалық жалғауларының ауа өткізбейтіндігін тексеру үшін дифманометрді қысымдағы газбен толтыру үшін орналастыратын ыдыстағы судың температурасы

Температураның өзгеруін есепке ала отырып қысым айырмашылығы келесі формуламен анықталады:

$$P = P_0 \frac{(M-L_0) Z_{СКВ} T_{СКВ} - 1}{(M-L_{II}) Z_0 T_0}$$

мұндағы,  $Z_{СКВ}$  және  $Z_0$  – тиісті  $T_{СКВ}$  және  $T_0$  температураларындағы және  $P_{СКВ}$  және  $P_0$  қысымдарындағы газдың сығылу коэффициенті

Бұрғыдағы температураның өзгеруі дифманометрмен бірге салынған термометр көмегімен тіркеледі.

Дифманометрдің жылудық үдеуі температура өзгеруі қимасының абсцисса осынен 5 минутқа оңға жылжуымен есептеледі. Дифманометрді көтеру уақытында аспап секцияларындағы қысымдағы газ қысымы төмендейді, және оны бұрғыдан алғаннан кейін газ поршеннің ашық клапаны арқылы және төменгі секция арқылы толық ауаға шығады. Сондықтан әрқашан аспапты бұрғыға түсірместен бұрын оны сығымдалған газбен толтыру қажет.

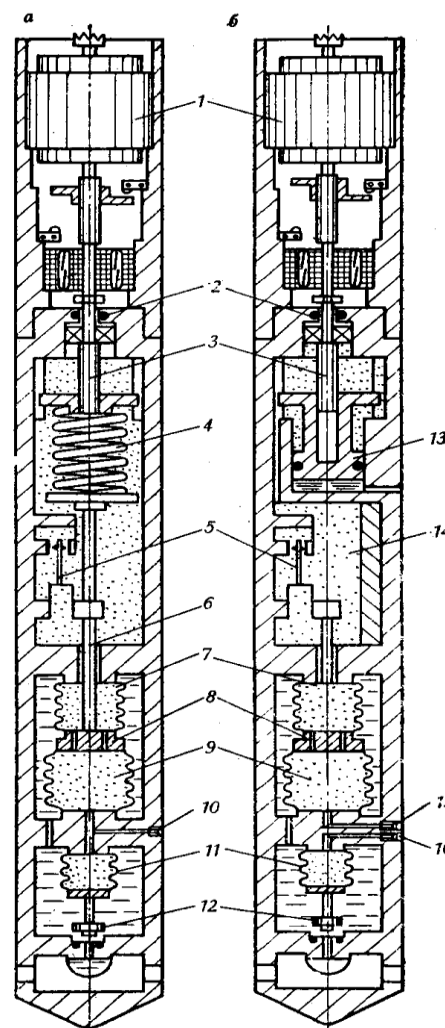
ДГМ-4М –тен айырмашылығы, «Ладога-1» компенсациялық дифманометрі сығымдалған газбен қайта толтырылмастан бірнеше өлшеулер жүргізуге қолданылуы мүмкін. Дифманометрдің әрекеті күштік компенсацияға негізделген (2 сурет). Аспаптың ішкі қуысы камерамен (14) және сильфон қуысымен (11) жалғасқан каналды жабатын 15 және 16 инелер арқылы сығымдағы ауаға толтырылады. Аспапты газбен толтырғаннан кейін инелдер жабылады және клапан (12) ерге отырады. Бұрғыда сығымдағы газ қысымына тең қысым пайда болғанда клапан ашылады.

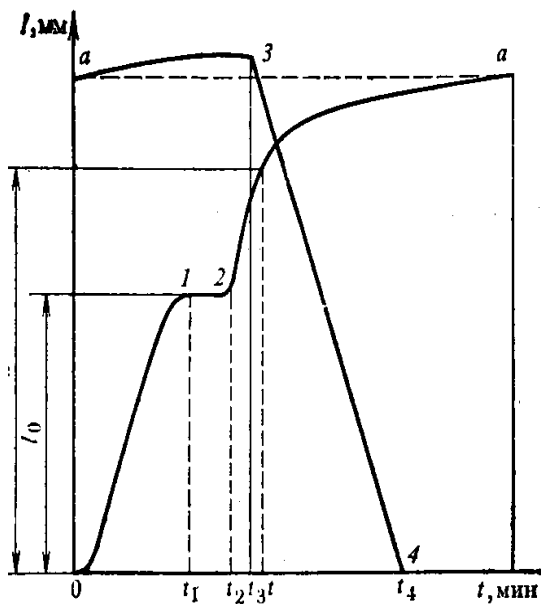
Өлшенуші қысым клапан қуысын толтырып тұрған сұйықтық арқылы жылжымалы контактпен байланысқан, ортақ түпті (8) әртүрлі диаметрдегі 7 және 9 сифондар блогына әсер етеді. Контакттар қосылған жағдайда валының ұшы тығыздалған поршенге (13) және тіреуші құрылғының жүріс винтіне сальник (2) арқылы жалғанған электродвигатель (1) іске қосылады

Үдеулі қозғалыста поршень камерадағы (14) газды газ қысымы өлшенген қысымға теңелгенше сығымдайды. Қысымдар теңелген соң сильфондардың ортақ түбі бастапқы қалпына келеді және жылжымалы контакт (5) электродвигательді жүйеден ажыратады.

## 2-сурет Қысым өзгерісінің типтік қимасы:

0-1 төменгі клапанды ашқан соң аспапты түсіргендегі қысым өзгерісі сызықшасы; 1-2 – берілген тереңдікте аспапты тоқтатқан соң қысымның қалыпқа түсу сызықшасы; 2-а-3 – бұрғыл жабылған соңғы қысымның өз келі сызықшасы; 3-4-аспапты көтергендегі қысымның азаюы сызықшасы





**3-сурет Күштік компенсациялы бұрғылық дифманометрлер датчиктері**  
*A – «Онега-1», B – «Ладога-1»*

Қысым жалпы қысымнан азайған жағдайда сиффондағы сығымдалған газ клапанды (12) жабады. Осылайша, аспапты бұрғыдан шығарғанна кейін онда зарядка қысымы сақталады. Клапан (12) жабық халда, сығымдалған газ қысымы клапан қуысындағы сұйықтыққа беріледі және сиффондар қысымның біртараптық әсерінен босанады.

«Ладога-1» дифманометрінің өлшегіш жанартқышы көрсеткіштері кабель арқылы жоқарыға жіберуді қамтамасыз ететін дистанциондық қондырғыға жалғануы мүмкін.

Өлшеулер нәтижелерін өңдеу ДГМ-4М дифманометрінде қолданылатын формулалармен жүргізіледі. Тіркелетін қысымдар диапазоны зарядка қысымынан 10 – 30 пайызын құрайды. Диапазон әртүрлі көлемді ауысымды камерадағы (14) құрылғы көмегімен өлшенеді.

ДГМ-4М және «Ладога-1» дифманометрлері, негізінде, бұрғыларды қысымды қалпына келтіру (төмендету) тәсілімен зерттеулерде қолданылады. Бұл аспаптарды бұрғыларды гидротыңдау үшін қолданғанда әрқашан дұрыс нәтиже бере бермейді, себебі қысымның тіркелуші өзгерістерінің диапазоны және аспаптардың сезімталдығы зарядка қысымына байланысты. Қысымның өсуімен дифманометрлердің сезімталдығы азая түседі.

$$C = \frac{P_0}{(P_0 + P)^2} = \frac{M}{P_0 + P}$$

«Онега-1» компенсациялық дифманометрінде (4 сурет) бастапқы қысымды теңдеу үшін ине (10) арқылы аспап қуысын сығымды газге толтырады.

Бірақ, оның жоқарыдағы дифманометрлерден айырмашылығы, онда қысымның көбейіп баруы ақыры ортақ түпті (5) сиффон блогімен және жүріс винтімен (3) бірге қозғалушы гайкамен байланысқан штангамен жалғасқан (6) компенсациялық серіппенің (4) өзгерісімен өлшенеді. Дифманометр бұрғыда аспап зарядкасының қысымына тең қысым пайда болғанда, клапан (12) ашылғаннан кейін іске қосылады. Қысымның әрқалыптылығы сиффондар блогының түбіне әсер етеді, олардың өзгертеді. Мұнда, жылжымалы контакт (5) валы тығыздағыш (2) арқылы жүру винтімен (3) жалғасқан электродвигательді қуат көзінен ажыратады. Гайка сифондар блогіндегі қысым күшіне теңдескенше серіппені (4) сығымдайды. Теңескен сәтте жылжымалы контакт бастапқы орнына қайта келеді және электродвигательді қуат көзінен ажыратады.

Осылайша, серіппе өзгерісі өлшенген  $A_p = p_{Скв} - P_0$  қысы айырмашылығына тікелей тәуелді болады. Дифманометр «Онега-1» дербес және дистанциондық аспап ретінде қолданылуы мүмкін

Диапазон қаттылығы әртүрлі серіппелер орнатумен өзгертілуі мүмкін. Бұл аспап көмегімен сығымдалған газбен қайта зарядка жасамай бірнеше рет өлшеулер жүргізу мүмкін, себебі тіркеуші құрылғы қуысы атмосфералық қысымда. Аспап сезімталдығы барлық диапазонда да тұрақты және зарядка қысымына тәуелсіз.

## **Кесте № 2 Ұңғылық дифференциалдық манометрлердің техникалық сипаттамасы**

<b>Көрсеткіштер</b>	<b>ДГММ-4М</b>	<b>«Ладога-1»</b>	<b>«Онега-1»</b>
Ең көп жұмыстық қысым, МПа	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>25</b>
Жұмыстық температуралар көлемдері, С	<b>-10 нан +80 дейін</b>	<b>-10 нан +100 дейін</b>	<b>-10 нан +100 дейін</b>
Қысымның өлшенетін өсімдерінің диапазоны, МПа	<b>P<sub>0</sub>-дан 10-20 %</b>	<b>P<sub>0</sub>-дан 10-30 %</b>	<b>0,5-3,5</b>
Сезімталдық табалдырығы, МПа	<b>0,0005-0,001</b>	<b>0,0005-0,001</b>	<b>0,0005</b>
Жазылым ұзындығы, мм	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
Диаметр, мм	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Ұзындық, мм	<b>1000-1400</b>	<b>2200</b>	<b>2300</b>
Салмақ, кг	<b>6,3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

Қысымның өлшенген өсімін геликсті немесе серіппелі – поршенді манометрлер өлшемдері нәтижелерін өңдеуде қолданылатын формулалармен анықтайды

**Зертханалық құрылғы бейнелеу.** Қолданыстағы геликсті манометрдің макеті қоданылады

**Зертханалық жұмысқа әдістемелік көрсетпелер.** Бұл зертханада студент геликсті манометрдің құрылысын және жұмыс жасау принциптерін үйренеді

### **Жұмысты тіркеу.**

Жұмыс нәтижесі график немесе кесте түрінде жасалады. Есеп беруге талаптар. Есеп беруде мыналар болу керек:

1. Жұмыстың аты және мақсаты.
2. Теоретикалық бөлім.
3. Тапсырма.
4. Зерттеукезіндегі структуралық сызба.
5. Есептеу.
6. Жұмысқа қысқаша қорытынды.

## **Зертханалық жұмыс №5**

### **Тербелмелі станоктың, пакердің және тереңдік сораптардың құрылысын және жұмыс жасау принципін оқу**

**Жұмыс мақсаты:** Тербелмелі станоктың, пакердің және тереңдік сораптардың құрылысын және жұмыс жасау принципін оқып үйрену

Теориялық түсінік:

#### **Балансирлі тербелмелі станоктың және мұнай ұңғысы сорабының оқу макеті**

Бұл оқу макеті тербелмелі станоктың және мұнай ұңғысы сорабының жұмыс жасайтын негізін көрсетуге арналған. Ол нақты тербелмелі станоктың және мұнай ұңғысы сорабының моделдеуші қондырғысы ретінде, яғни мұнай өндіру құралдарының эксперименталды және оқу құралы болып табылады.

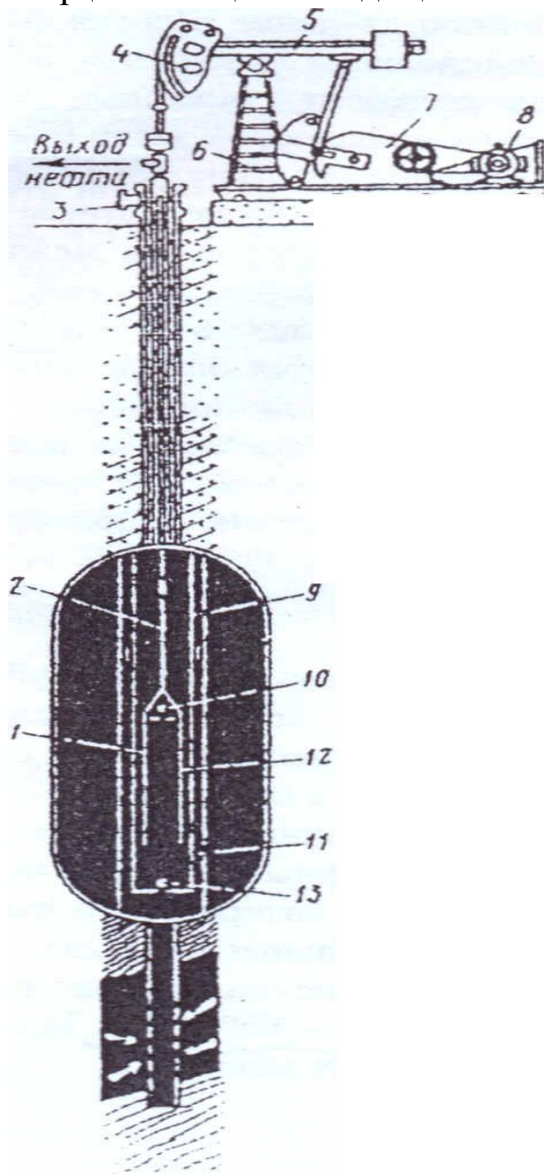
#### **Оқу макетінің міндеті:**

1. Тербелмелі станоктың және мұнай ұңғысы сорабының жұмыс жасайтын негізін көрсетуге арналған.
2. Тербелмелі станоктың және мұнай ұңғысы сорабының конструкциясын бақылау, редукторлық беріліс қозғалысын, шатунды механизмді және тербелмелі станоктың балансирлі қондырғысын көрсету
3. Мұнайдың және газдымұнайдың газды якорге, сорапты камераға, сорапты компрессорлы құбырға, сонымен қатар фонтанды шырша арқылы мұнай құбырына кірген кездегі және газ бөлінген кездегі толық процесін көрсетеді.
4. Ұңғы сорабының пайдалы әсер коэффициентінің сынақтан өткізілуі. Ұңғы сорабының пайдалы әсер коэффициентінің және газдың өнімі арасындағы қатынасы түсінігін бақылау. Газды якорда газдың бөлінуінің тиімділігін бақылау.

#### **Мұнай құрал жабдықтырының оқу макеті**

1. Саға қондырғысы: бас колонна ,сорапты-компрессорлық трубаның головка комплектісі және фонтандық шырша кіреді.
2. Сораптық штангалық айырғыш. Бұл құрал егер сораптың сыртқы диаметрі сорапты-компрессорлық трубаның ішкі диаметрінен әлде қайда көп болған жағдайда штанганы сораптан қосып және айыру үшін қажет.
3. Трубалы ұңғылық штангалық сорап. Бұл сорап ең кеңінен қолданатын сорап болып есептеледі.
4. Y111 типті пакер. Бұл пакер ұңғыма түбінде болатын процесстер арқылы және клинья арқылы жұмыс жасайды, механикалық өзі тығындайтын пакерлерге жатады.
5. Y211шлипстік пакер. Бұл пакер өнімді қабаттардан бөлек мұнай алу кезінде көп қолданылатын құралғы болып табылады. Бұл да механикалық өзі тығындайтын пакерлерге жатады.

6. Суайырғыш. Бұл құрал қабатта суды бөлектеу үшін қолданылатын құрал болып табылады.
7. Штангалық ұңғымалық сорап. Бұл сорап штангалы құралдардың ішіндегі ең көп қолданылатын құралдардың бірі.
8. Винттік сорап. Тұтқырлығы жоғары, газды факторы жоғары және құрамында құмы көп мұнайлармен жұмыс жасағанда қолданылатын сорап.
9. Газлифттік клапан. Бұл клапан ұңғы түбі қысымын керекті мөлшерде ұстау үшін ұңғы сағасына ауа айдау кезінде пайдалануға арналған. Сол ауа айдау арқылы флюид жер бетіне шыққанға дейін өзінің коюлығын сақтап, тіпті кейде азайып келеді. Бұл клапан газлифті мұнай өндіру әдісі кезінде пайдаланылады.
10. Гидравликалық плунжерлік сорап. Бұл құрылғы гидравликалық беріліс арқылы ілгері кейін қозғалатын мұнай ұңғымалық жабдық болып есептеледі. Сұйықтық двигательді іске әкеледі, ал поршеньдер сорапты қозғалысқа әкеледі, сойымен мұнай алу процессі жүзеге асады.
11. Гидравликалық ағынды сорап. Бұл қондырғы штангасы жоқ мұнай ұңғыма сорапты болып табылады. Оның жұмыс жасау негізі сулы ағынға есептелген.
12. Батырылған майға толы электроқозғалтқыш. Бұл қондырғыүш фазалы асинхронды электродвигатель болып табылады.
13. Капсюльдік типті майға толы электр қозғалтқышты қорғағыш құрал. Бұл аппарат қозғалтқыштың майы азаяюынан, сыртқы және ішкі қысымдардың тепе-теңдігін сақтау үшін, сұйық кіруден сақтайды, сонымен қатар сораптың осьтегі салмағынан қорғайды.
14. Циклондық айырғыш. Бұл құрылғы центрофугирование арқылы жұмыс жасайды. Газ валдың айналасында, ал сұйықтық қабырға маңында бөлінеді.
15. Батырылған майға толтырылған сорап. Бұл сорап секциялы ортадан тепкіш сорап болып табылады.



**Сурет 1 Штангалы ұңғылы қондырғының  
принципиалды схемасы**

## **Теориялық негізі**

Штангалы ұңғылық сорапты қондырғы (ШҰСК) ұңғыда орналасқан сораптан 1, және сағада жер бетінде орналасқан тербелмелі станоктан 6 құралады.

Сораптың цилиндрі 11 сорапты компрессорлы құбырдың 9 соңында бекітілген, ал плунжері 12 штанга колоннасына 2 ілініп бекітілген. Жоғарғы штанга (қапталған шток) тербелмелі станоктың балансирінің 5 басына 4 ілінген канатпен жалғанған. Цилиндрдің жоғарғы бөлігіне айдайтын клапан 10 орналасқан, ал төменгі бөлігіне соратын клапан 13 орналасқан. Компрессорлы сорапты құбыр колоннасы сағада тройникпен 3 жалғасқан. Сораптық штанганың қозғалысы электро двигательден 8 редуктор 7 арқылы тербелмелі станоктың кривошипті шатунды механизміне беріледі

### *Сораптың жұмыс жасау принципі*

Плунжер жоғары қозғалғанда соратын клапан 13 сұйықтықтың қысымымен ашылады, соның нәтижесінде сұйықтық сораптың цилиндріне кіреді. Айдайтын клапан 10 бұл уақытта жабық болады, себебі оған үстінде орналасқан сұйықтықтың қысымы әсер етеді. Плунжер 12 төмен қозғалғанда соратын клапан 13 төменде орналасқан сұйықтықтың қысымының әсерінен жабылады, ал айдайтын клапан 10 ашылады және цилиндрдегі сұйықтық плунжердің үстіндегі кеңістікке өтеді.

**Зертханалық құрылғы бейнелеу.** Балансирлі тербелмелі станоктың және мұнай құрал жабдықтырының оқу макеті қолданылады

**Зертханалық жұмысқа әдістемелік көрсетпелер.** Бұл зертханада тербелмелі станоктың, пакердің және тереңдік сораптардың құрылысын және жұмыс жасау принципін оқып үйрену принциптерін үйренеді

### **Жұмысты тіркеу.**

Жұмыс нәтижесі график немесе кесте түрінде жасалады. Есеп беруге талаптар. Есеп беруде мыналар болу керек:

1. Жұмыстың аты және мақсаты.
2. Теоретикалық бөлім.
3. Тапсырма.
4. Зерттеу кезіндегі структуралық сызба.
5. Есептеу.
6. Жұмысқа қысқаша қорытынды.

### **Зертханалық жұмыс №6**

**Динамометрді зерттеу, жұмыс істеу принципі мен динамограмманың интерпретациясы**

**Жұмыстың мақсаты:** Динамометрді зерттеу, жұмыс істеу принципі мен динамограмманың интерпретациясын оқып білу.

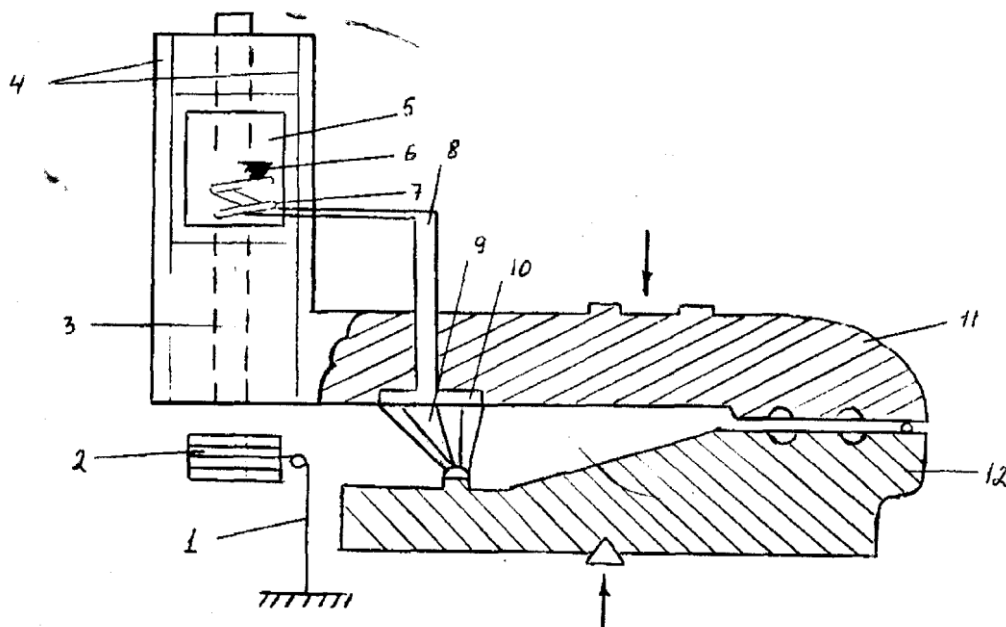
#### **Теориялық бөлім**

Ең көп таралған гидравликалық динамограф , салмақ сұйықтыққа толы

серпімді диафрагма камерасы арқылы жылтыр штокқа беріледі (сурет 1)

### Гидравликалық динамографтың принципіалдық сызбасы

#### Принципиальная схема гидравлического динамографа



Сурет 1.

- 1- бау
- 2- жүріс бұрандасының шкиві
- 3- үстелдің жүріс бұрандасы
- 4- сырғанақ үстелдің бағыттаушысы
- 5- қағаз бланкі
- 6- перо
- 7- геликстік пружина
- 8- капиллярлық тұрба
- 9- өлшемдік камера
- 10- диск қысымшасы
- 11-өлшем бөлігінің жоғарғы тетігі
- 12-өлшем бөлігінің төменгі тетігі

Камерадағы 9 сұйықтық қысымы капилляр 8 арқылы тіркеуші түйінге беріледі. Тіркеуші түйін жүріс бұрандасынан 3, қағаз бланкі үстелшесінен 5, шкивтерден 2 және перо 6 қатайылған геликосноидалдық серіппеден 7 тұрады.

Поршенді басу арқылы мессдозалар қуысында 10 сұйықтық қысымы пайда болатын, капиллярда және геликосноидалдық серіппеде соңғы күштерді штангіге тарқатады. Тарқату кезінде үстелге бекітілген өздігінен жазғыш 5 жүктеме линиясы арқылы перо 6 диаграмдық бланкіде сызады. Жүктеме линиясы, динамограмма деп аталатын, тік төрбұрышты координат



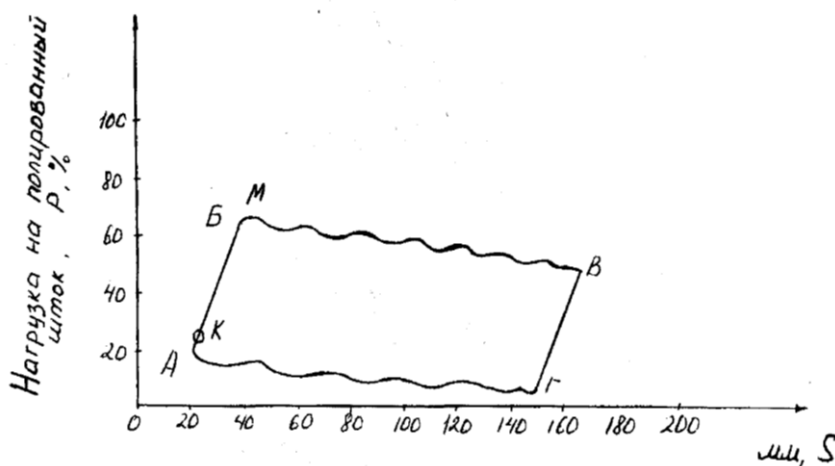
системасында құрылады.( сурет 2). Динамограмма белгілі бір масштабта сызылады. Сызу масштабы шкивтің диаметріне байланысты. Динамографтың комплектінде 1:15, 1:30, 1:45 масштабтағы ауыстыру шкивтары болады. Динамограф штангімен бірге жоғары-төмен қозғалысын жасайды.

Қағаз бланкісінде абцисса өсінде штангі салпыншақтардың ара қашықтары кейінге қалдырылады, кез келген таңдалынған бастапқы нүкте есептеу нәтижесі К ( мысалы, жоғарғы жазықтық фланц сағасында), ордината өсі бойынша жүктеме Р штангісінің аралығында болады. Диаграммадағы АБ бөлімшесі бастапқы периодты жоғарғы шток қозғалысына сәйкес келеді. Б нүктесі сору клапанының ашылу кезіне сәйкес келеді.

БВ интервалында (жүрістің жоғарға қарай жалғасы) жүктеме штангіге тұрақты және Р1-ге тең. ВГ интервалында ( жүріс төменге) штангіден барлық сұйықтық түсіріледі және Г нүктесінде айдайтын клапан ашылады. ГА интервалында ( жүрістің төменге қарай жалғасы) штангіге түсетін жүктеме минимальды және Р2-ге тең.

Тереңдік сорап динамограммасын талдау және өңдеу, олардың пішіні мен өлшемдерін анықтаудан және жер асты құралдарының жұмыс жасау шартынан және тереңдік сораптың жұмыс көрсеткішіне байланысты.

### Тереңдік сорабының жұмысының теориялық динамограммасы



Мақсат:

1. Динамометрді талдау.
2. Қапталған штоктің жұмысын анықтау

**Лабораториялық жұмыстың сипаттамасы:** Гидравликалық динамограф пен тереңдік сорабының динамограмма жұмысының принципіалдық схемасын пайдаланады.

**Лабораториялық жұмыстың методикалық нұсқаулары:** Берілген лабораториялық жұмыста мысалдар берілген, динамометрді зерттеуге бағытталған дағдылар, олардың жұмысының принципі және өлшеу кезіндегі интерпретация нәтижесі.

Жұмыстың орындалуы: Өңдеу кезінде динамограмма сандық және сапалық көрсеткіштерін тереңдік сораптың анықтайды : жүктеме және кернеу типілы штоктің, плунжердің және типілы штоктің жүріс ұзындығы, сораптың толтырулар өлшемдерінің коэффициенті және т.б.

Өлшеу жүктемесін  $P$  динамографтың масштабындағы күштер көрсеткішіне көбейту арқылы табылады  $P=NP'$ , кг . ( % немесе мм)

Типілы штоктің орын ауыстыруын және плунжерді анықтау үшін берілген нүктелердің масштабтағы орын ауыстыруына бөлуге тең. Диаграммадағы екі нүкте ара қашықтығын осы нүктелердің орын ауыстыру ара қашықтығы арқылы анықтаймыз.

Мысалға типілы штоктің жүрісі (сурет 2) тең:

$$S1=160-20-140 \text{ мм}$$

$$S1=140/1/20=2800$$

немесе масштабты есепке алу тең:

Плунжердің жүрісінің шамасы аралық қашықтыққа перпендикуляр сәйкес келеді, төмен түскен перпендикулярларда,  $B$  және  $B$  нүктелердің төмен түскен өстеріне.

$$S=160-40=120\text{мм}$$

$$S2= 120/1/20=2400\text{мм}$$

Қапталған штоктің қателігі мынаған тең:  $2800-2400=400\text{мм}$

### **Жұмысты тіркеу.**

Жұмыс нәтижесі график немесе кесте түрінде жасалады. Есеп беруге талаптар.

Есеп беруде мыналар болу керек:

- 1.Жұмыстың аты және мақсаты.
- 2.Теоретикалық бөлім.
- 3.Тапсырма.
- 4.Зерттеукезіндегі структуралық сызба.
- 5.Есептеу.
- 6.Жұмысқа қысқаша қорытынды.

## **Лабораторлық жұмыс №7**

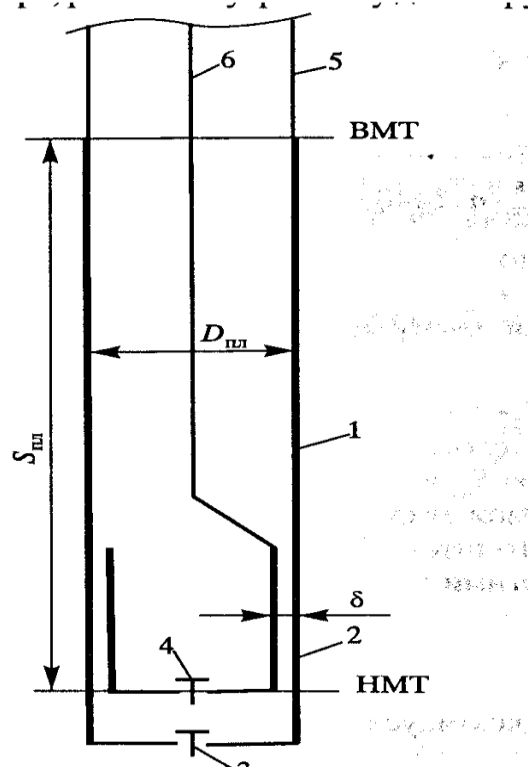
### **Ұңғымалық штангалық насос қондырғысының беру коэффициентін анықтау.**

**Жұмыс мақсаты:** плунжерлік насостың сызбасын қарап анықтау және насостың беру коэффициентін анықтау.

#### **Теориялық бөлім.**

Штангалық насос қондырғысы жерүсті және жерасты жабдықтардан тұрады. Жерасты жабдығында: штангалық насостың төмен жағында болатын цилиндрдің сорғыштық клапаны және поршен-плунжердің үстіңгі жағында болатын айдама клапаны, насостық штанга және трубалардан тұрады.Бұдан басқа, жерасты жабдықтары қабылдаушы потрубкаға жалғанатын әр-түрлі

қондырғылардан және шиелініскен жағдайларда оның жұмысын жақсартатын қондырғылардан тұрады. 3-суретте көрсетілгендей плунжерлік насостың сызбасын қарастырайық. Плунжер жоғарғы және төменгі өлі нүктенің арқасында орын ауыстырады, оны біз плунжердің жүріс ұзындығы  $S_{пл}$  деп атаймыз. Плунжердің сыртқы диаметрін цилиндрдің ішкі диаметрімен тең қылып алады. Плунжер жоғарға жүргенде айдама клапаны колоннада орналасқан ұңғыма тіреуінің салмағы әсерінен жабылып қалады. Насос цилиндрінде қысым төмендейді де белгілі уақытта сорғыш клапаны 3 ашылады, ұңғыма өнімі насос цилиндріне түседі. Плунжердің НМТ-дан ВМТ-ға жүруін сору тактісі деп атайды.



3-сурет. Плунжерлік насостың принциптік сызбасы

1-цилиндр; 2- Плунжер ;3- сорғыштық клапан; 4- айдама клапаны;5-колонна НКТ ;6-колонна штангасы;

## Тапсырма

1.Насосың беру коэффициентің анықтау.

**Лабораториялық қондырғыға сипаттама.** Плунжерлік насостың принциптік сызбасы қарастырылады.

**Лабораториялық жұмысқа методикалық нұсқау.** Берілген лабораториялық жұмыста студент плунжерлік насостың сызбасын қарастырады және ұңғымалық штангалық насос қондырғысының беру коэффициентін анықтайды.

**Жұмыс жасау тәртібі.** Ұңғыма өнімінің мөлшері сору кезінде насостың цилиндріне түсетін мөлшерге тең, плунжерде белгіленген НМТ-дан ВМТ  $v$  дейін.

$$V=S_{пл} * F, м^3$$

Мұндағы,  $F$ -цилиндрдің көлденең қимасының ауданы( $m^2$ ), тең:

$$F = \frac{\pi D_{nl}^2}{4}$$

$D_{пл}$ -цилиндрдің ішкі диаметріне тең плунжер диаметрі( $m^2$ ).

«Жоғары жүріс-төмен жүріс» насостың бір айналымы кезіндегі ұңғымадағы сорылып жатқан мұнайдың мөлшері:

$$V = S \frac{\pi D_{nl}^2}{4}, m^3$$

Плунжердің қосарлы жүріс санын  $n$  арқылы көрсетеміз. Сонда насостың теоретикалық минуттық беруін былайша көрсетіледі  $Q_t'$ :

$$Q_t' = \frac{\pi D_{nl}^2}{4} * S_{nl} * n, m^3/мин$$

Құрылғының 1 тәулікте беруіне өткенде, 1440-қа көбейтеміз, сонда қондырғының 1 тәуліктегі теориялық беруін анықтаймыз  $Q_t$ :

$$Q_t = \frac{\pi D_{nl}^2}{4} * S_{nl} * n * 1440 = 360 \pi D_{nl}^2 * S_{nl} * n = 1440 * F * S_{nl} * n, m^3/сут$$

Мұндағы  $n$ - плунжердің қосарлы жүріс саны. Полировтық штоктың Жүріс ұзындығын  $S$  арқылы белгілеп, теоретикалық беру шартын еңгіземіз

$Q_{т.усл}$ :

$$Q_{т.усл} = 1440 * F * S * n, m^3/сут.$$

Қондырғының нақты 1 тәулікте беруін, сұйықтықтың бетінде өлшенетін (сепарациядан кейін)  $Q_{ф}$  көптеген себептерден  $Q_{т.усл}$  сәйкес келмеуі мүмкін. Қондырғының нақты беру  $Q_{ф}$  теоретикалық беру шартымен  $Q_{т.усл}$ -ды қондырғының беру коэффициенті деп атаймыз да, оны  $\eta$  деп белгілейміз:

$$\eta = \frac{Q_{ф}}{Q_{т.усл}}$$

Есепке алу кезінде нақты беру мынаған тең:

$$Q_{ф} = 1440 * F * S * n * \eta$$

### Жұмысты тіркеу.

Жұмыс нәтижесі график немесе кесте түрінде жасалады. Есеп беруге талаптар.

Есеп беруде мыналар болу керек:

1. Жұмыстың аты және мақсаты.
2. Теоретикалық бөлім.
3. Тапсырма.
4. Зерттеу кезіндегі структуралық сызба.
5. Есептеу.
6. Жұмысқа қысқаша қорытынды.

### Қолданылған әдебиеттер

- 1.Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти. М, Недра,1983.
- 2.Абдулин Ф.С. Добыча нефти и газа. М, Недра, 1983.
- 3.Гиматудинов Ш.К.Справочная книга по добыче нефти. М, Недра,1974.
- 4.Муравьев И.М. Технология и техника добычи нефти. М, Недра,1971.
- 5.Петров А.И. Глубинные приборы для исследования скважин. М, Недра,1983.
- 6.Муравьев И.М.Спутник нефтяника. М, Недра,1977.
- 7.Мищенко И.Т. Сборник задач по технологии и технике нефтедобычи. М, Недра,1967.
- 8.Оркин К.Г.,Юрчук А.М. Расчеты в технологии и технике добычи нефти. М, Недра,1967.
- 9.Чернов Б.С.,Базлов М.Н, Жуков А.И. Гидродинамические методы исследования скважин и пластов. М, Гостоптехиздат,1960.
- 10.Дунюшкин И.И., Мищенко И.Т. Расчет основных свойств пластовых нефтей при добыче и подготовке нефти. М, изд. МИНХ и ГП им. И.М.Губкина,1982.
- 11 .Муравьев И.М., Крылов А.П. Эксплуатация нефтяных месторождений. М.-Л, ГТТИ, 1949.
- 12.Казак А.С. Новое в развитии техники и технологии механизированных способов добычи нефти. М., изд. ВНИИОЭНГ,1974.

## Мазмұны

Кіріспе.....	3
1. Ұңғыны тұз қышқылымен өңдеу.....	3
2. Өнімді аралықты сұйықты құмағысымен перфорациялау.....	10
3. Дифференциальды манометрдің құрылысын және негізгі жұмысын зерттеу.....	13
4. Геликсті манометр құрылысын және жұмыс жасау принциптерін зерттеу.....	16
5. Тербелмелі станоктың, пакердің және тереңдік сораптардың құрылысын және жұмыс жасау принципін оқу.....	21
6. Динамометрді зерттеу, жұмыс істеу принципі мен динамограмманың интерпретациясы.....	23
7. Ұңғымалық штангалық насос қондырғысының беру коэффициентін анықтау.....	26
8.Қолданылған әдебиеттер.....	29

Пішімі 60x84 1/12  
Көлемі 31 бет 2,6 шартты баспа табағы  
Таралымы 20 дана.  
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ  
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.  
Ақтау қаласы, 32 ш/а.