ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Ш.ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ

«ГЕОЛОГИЯ» КАФЕДРАСЫ

САДУАКАСОВ Д. С.

ҰҢҒЫМАЛАР БҰРҒЫЛАУ

пәні бойынша зертханалық рындауға арналған әдістемелік нұсқау
050706 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау мамандығы бойынша оқытылатын студенттерге арналған

Актау 2010

УДК БК 622.24

Құрастырушы: Садуакасов Д. С., - т.ғ.к., аға оқытушы
Ұңғымалар бұрғылау пәні бойынша зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқау – Ақтау, 2010. – 31б.

Берілген әдістемелік нұсқауда коронкалардың, қашаулардың құрылысын және бұрғылау сұйығының негізгі параметрлерін анықтау тәсілдері көрсетілген. Студенттер нұсқаудағы зертханалық жұмыстарды орындау арқылы қиыншылықтардың алдын алу жолдарын үйреніп шығады. Зертханалық жұмыстарда қазіргі заманғы талаптарға сай жабдықтар қолданылған.
Бұл әдістемелік нұсқау мемлекеттік стандарттарға сай жасақталған және 050706 – Геология және пайдалы қазбалар кенорындарын барлау мамандығы бойынша оқытылатын студенттерге зертханалық жұмыстарды жүргізуге арналған.

Рецензент: т.ғ.д. профессор Айткулов А.У.

Ш.Есенов атындағы КМТжИУ-ң оқу-әдістемелік кеңесінің шешімімен баспаға берілді

© Ш.Есенов атындағы КМТжИУ 2010.

МАЗМҰНЫ

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №1.....5

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №2.....6

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №3.....9

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №4.....12

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №5.....20

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №6.....22

КІРІСПЕ

Мұнай және газ ұңғылары құрылысы процесінде бұрғылау сұйықтары көптеген функция атқарады. Осыған орай бұрғылау сұйықтарының қасиеттерін қатаң сақтау керек.

Бұрғылау сұйығының қажетті талаптарға сай келмеуі көптеген қиыншылықтар мен апаттарға және оларды жоюда кептеген материалдық және уақыт шығындарына әкеліп соқтырады.

Бұрғылау сұйығын дайындау және оның касиеттерін барлық бұрғылау процесінде сақтау өте қиын мәселе. Ұңғы терендеп, қабаттың қысымы мен температурасы өскен сайын, бұл мәселе қиындай түседі.

Ұңғыларды бұрғылау процесінде қажетті талаптарға сай бұрғылау сұйығымен қамтамасыз ету бұрғылылардың ең маңызды және негізгі жұмысы, оның дұрыс дайындалуына байланысты ұңғыны бұрғылау нәтижесі өседі. Бұрғылау сұйығын геологиялық жағдайға байланысты дұрыс таңдау, ұңғы қабырғасының орныктылығын жоғарылатады, бұрғылау жылдамдығын тездетеді және ұңғы түбін талкандалған жыныстар ұнтағынан тазартуды жақсартады. Бұрғылаудың техника-экономикалық көрсеткіштерінің нәтижесі бұрғылау сұйығының қасиеттеріне тікелей байланысты. Бұрғылау сұйығының қасиеттерін әртүрлі тәсілдермен тексеріп, оларды бұрғылау процесінде бакылап отырады. Берілген әдістемелік нұсқауда бұрғылау сұйығының негізгі параметрлерін анықтау тәсілдері көрсетілгсн.

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №1

ҚАТТЫ ҚОРЫТПАЛЫ ЖӘНЕ АЛМАС КОРОНКАЛАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫН ЗЕРТТЕУ

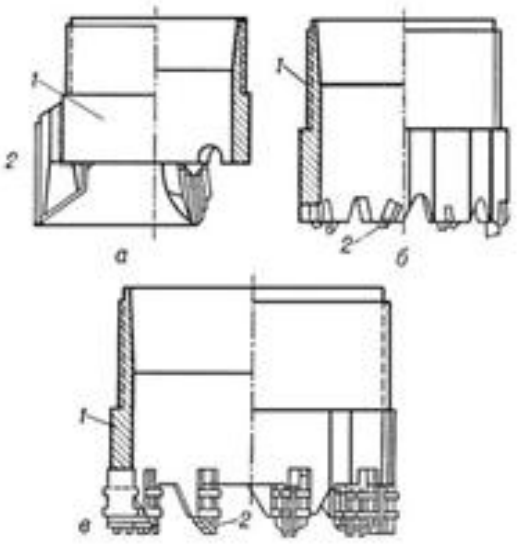
Жұмыстың мақсаты:

1. Қатты қорытпалы және алмас коронкаларының құрылысын оқып үйрену.
2. Екі түрлі коронкалардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау.

Теориялық түсіндіру:

Бұрғылау коронкасы, бұрғы қашауының бір түрі болып табылады. Олардың көпшілігінің қашаудан негізгі айырмашылығы ұзындық өлшемінің аздығы болып табылады. Бұрғылау коронкасы керн алу үшін (барлама бұрғылауда) қажет; сонымен қатар бұрғылау коронкасының көмегімен түпті жаппай бұрғылау(мысалы, шпур, диаметрі аз, кейде төмен жаратын ұңғылар) жүргізіледі. Тау жыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне байланысты, қатты қорытпалы және алмас коронкаларын қолданады.

Қатты қорытпалы коронкаларды қаттылығы орташа тау жыныстарын бұрғылағанда пайдаланады. Олар металл керамикалық қатты қорытпалы ВК-6 и ВК-8 кескіштерімен қапталады. Сазды, борлы, цементтілігі төмен құмтастарды, гипстерді және мергелдерді бұрғылағанда қабырғалы қатты қорытпалы коронкаларды (1 сур. а**)**, ал алевролитті, аргиллитті, сазды және құмды тақта тасты, ізбес тасты бұрғылағанда кескіш коронкаларды (1 сур. б**)** қолданады. Өздігінен қайралатын қатты қорытпалы коронкалар (1 сур. в**)** құмтас, құмды тақта тас, базальт, габбро секілді абразивті тау жыныстарын бұрғылауға арналған.



Қатты қорытпалы коронкалар

1 сурет. Қатты қорытпалы коронкалар: а — қабырғалы (1 — тұлға, 2 — қабырға); б — кескіш (1 — тұлға, 2 — кескіш); в — өздігінен қайралатын (1 — тұлға, 2 — өздігінен қайралатын кескіш).

Алмас коронкаларды берік тастақ жыныстарды бұрғылау кезінде қолданады. Коронка алмас ұстайтын металлкерамикалық жұмыс бөлігінен (матрица) және болат тұлғадан тұрады. Матрица мен тұлға дайындау кезінде бір бірімен мықты етіп

қосылады. Матрицаның беріктігі тау жыныстарының абразивтілігі және қаттылығына байланысты (10 - 50 HRC аралығында) жиналып алынады.. Коронкаларды қаптау үшін «борт» алмастарын қолданады. Алмас коронкалары айналу жылдамдығы 500—1500 айн/мин және коронкаға түсетін осьтік салмақ 6—12 кН (600—1200 кгс) аралығында болғанда тиімді жұмыс жасайды.

Тапсырмалар:

1. Әр студентке мүмкіндігінше бір бірден коронкадан тапсырылып оның құрылысымен әрбір студент жеке-жеке танысып, зерттеуі қажет.
2. Студенттер зертханадағы қатты қорытпалы және алмас коронкаларының құрылысымен танысу керек.
3. Құрылысымен танысу барысында коронкалардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау керек.
4. Зертханалық жұмыс нәтижесінде есеп тапсыру қажет.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. Студенттер жұмыстың теориялық түсіндірмесін, дәріс оқу материалдарын және кітаптарды пайдаланып коронкалармен танысып оқиды.
2. Оқытушы студенттерге бір бірден коронка береді.
3. Студенттер берілген коронкалар бойынша құрылысымен танысады.
4. Берілген коронкалардың зертханадағы басқа коронкалармен ерекшеліктерін анықтайды.
5. Жұмыс біткеннен кейін коронкалар бойынша есеп жазылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Бұрғылау коронкалары дегеніміз не?
2. Бұрғылау коронкаларының қандай түрлерін білесің?
3. Қатты қорытпалы және алмас коронкаларының айырмашалақтары қандай?
4. Алмас коронкалардың артықшылығы қандай?

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №2

ШАРЛЫ ЖӘНЕ ҚАЛАҚШАЛЫ ҚАШАУЛАРДЫҢ ҚҰРЫЛЫСЫН ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты:

1. Шарлы және қалақшалы қашаулардың құрылысын оқып үйрену.
1. Екі түрлі қашаудың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау.

Теориялық түсіндіру:

Қашау - ұңғыма забойында оның енуі кезінде тау жыныстарын механикалық талқандауға арналған бұрғылау құрал-сайманы.

Жыныстарға әсер ету сипаты бойынша қашауларды томендегідей жіктеуге болады:

1. Кесіп-опыратын қашау — қалақшалық қашаулар (2-сурет), қатгмлыкы ұлкен емес және жемірлігі аз тұтқыр және пластикалык жыныстарды (тұтқыр саздар, беріктігі аз сазды тақтатастар және т.б.) бұрғылауға арналған.
2. Ұсатып-опыратын қашау — шарлы қашаулар (3-сурет), орташа қаттылықтағы, қатты, мықты және өте мықты абразивсіз және абразивтілігі аз жыныстарды бұрғылауға арналған.

3. Кесіп-қажайтын қашаулар— алмастық және қатты қорытпалы жыныс бұзушы қосымшалары бар қашаулар. Олар орташа қаттылықтағы жыныстарды, сонымен қатар жоғары пластикалық тұтқырлығы аз жыныстардың орташа қаттылықтағы, тіпті абразивтілігі аз қатты жыныстармен кезектесіп келетін жынысғарды бұрғылауға арналған.

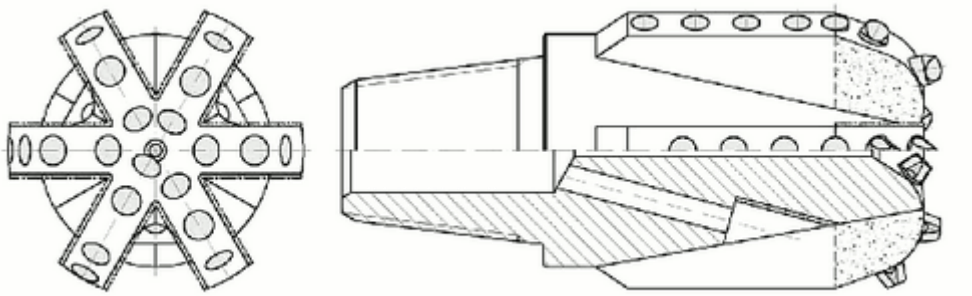
Бұрғылау қашаулары тағайындалуы бойынша үш түрге бөлінеді:

1) тау жыныстарын тұтас забойымен бұзатын қашаулар;

2) тау жынысғарын сақиналық забойымен бұзатын қашаулар (кернді қашау);

3) арнайы тағайындалған қашаулар.

Тұтас және кернді бұрғылайтын қашаулар ұңғыманы тереңдетуге арналған, ал арнайы қашаулар бұрғыланған ұңғымадағы (ұңғыманың оқпанын кеңейту және тегістеу) және айналдыра түсірілген мұнаралардағы (цементтік тасты бұрғылау) жұмыстарға арналған.



2-сурет. Алты қалақшалы қашау

Сына тәрізді айналмалы жонылған тістері бар орташа қаттылықтағы жыныстарға арналған; сына тәрізді жыныс бұзатын беті бар шарлы денесіне қатты сыналы тістер тығып бекітілген ұңғымаға ауа үрлеу кезіндегі қатты абразивті жыныстарға арналған; шарлы денесіне қаттықорытпалы тістері престеліп орталық жыныс бұзатын беті бар қатты жыныстарға арналған.

Тұтас бұрылау үшін де, кернді бұрғылау үшін де жоғарыда көрсетілген принциптердің кез-келгені бойынша тау жыныстарын талқандауға мүмкіншілік беретін қашаулар жасалынған. Бұл сол берілген тау жынысының физика-химиялық қасиеттеріне сәйкес қашау типін таңдауды жеңілдетеді. Диаметрлері 46 мм-ден 580 мм-ге дейін қашаулар шығарылады.

3 – сурет Үшшарлы қашаудың құрылысы

Тұтас бұрылау үшін де, кернді бұрғылау үшін де жоғарыда көрсетілген принциптердің кез-келгені бойынша тау жыныстарын талқандауға мүмкіншілік беретін қашаулар жасалынған. Бұл сол берілген тау жынысының физика-химиялық қасиеттеріне сәйкес қашау типін таңдауды жеңілдетеді. Диаметрлері 46 мм-ден 580 мм-ге дейін қашаулар шығарылады.

Тапсырмалар:

1.Әр студентке мүмкіндігінше бір бірден қашаудан тапсырылып оның құрылысымен әрбір студент жеке-жеке танысып, зерттеуі қажет.

2.Студенттер зертханадағы шарлы және қалақшалы қашаулардың құрылысымен танысу керек.

3.Құрылысымен танысу барысында қашаулардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау керек.

4.Зертханалық жұмыс нәтижесінде есеп тапсыру қажет.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. Студенттер жұмыстың теориялық түсіндірмесін, дәріс оқу материалдарын және кітаптарды пайдаланып қашаулармен танысып оқиды.
2. Оқытушы студенттерге бір бірден қашау береді.
3. Студенттер берілген қашаулар бойынша құрылысымен танысады.
4. Берілген қашаулардың зертханадағы басқа қашаулармен ерекшеліктерін анықтайды.
5. Жұмыс біткеннен кейін қашаулар бойынша есеп жазылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Бұрғылау қашаулары дегеніміз не?
2. Бұрғылау қашауларының қандай түрлерін білесің?

3. Шарлы және қалақшалы қашауларының айырмашалақтары қандай?
4. Алмас қашаулардың артықшылығы қандай?

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС №3
ГИДРОСОҚҚЫШТАР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты:
1. Гидросоққыштарды атқаратын қызметін, құрылысын және түрлерін оқып үйрену.
2. Гидросоққыштардың жұмыс жасау принципін оқып үйрену.

Теориялық түсіндіру:

Гидросоққылағыш машиналарының бұрғылау ісінде пайдалану ауқымы кең. Гидросоққылағыштардың апробациядан жақсы өткен пайдалану учаскелерін төмендегі схемадан көруге болады (4 - сурет).

Гидросоққылау машиналарының кең ауқымда қолданылуының негізі, бұл механизмдердің өндірістік-техникалық бұрғылау көрсеткіштерін арттыруы болып табылады.

Көп жағдайда гидросоққылағыштар қосалқы звено болып табылады. Соққылап бұрғылау және айналмалы соққылап бұрғылау кезінде пайдаланатын гидросоққылағыштар тау жынысының қарқынды талқандалуын қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар гидросоққылағыштарды жеке машиналар ретінде қолданады. Ұңғылардағы апаттарды жою кезінде қолданылатын және тығыздығы төмен тау жыныстарын соққылама-дірілдеп бұрғылауға арналған гидросоққылағыштар ұңғыларды қазуда ең негізгі техникалық элемент болып табылады.

Соққылап-айналу тәсілінің негізгі ерекшелігі соққылау импульсының, осьтік қысымның және бұралу моментінің түпте бірігіп әсер етуінде болып табылады. Бұл тау жынысын талқандау процессіне кететін энергияны үнемдеуді қамтамасыз етеді. Оған мысал ретінде гидросоққылама бұрғылауда (соққылама-алналмалы немесе айналмалы-соққылау) қолданылатын диаметрі 76мм коронкалармен бұрғылағанда, қатты қорытпалы және алмазды коронкалармен салыстырғанда, механикалық жылдамдық 1.8…2.0 есеге, бір рейстегі қазғыштық 1.5 есеге, коммерциялық жылдамдық 1.6 есеге артқан.

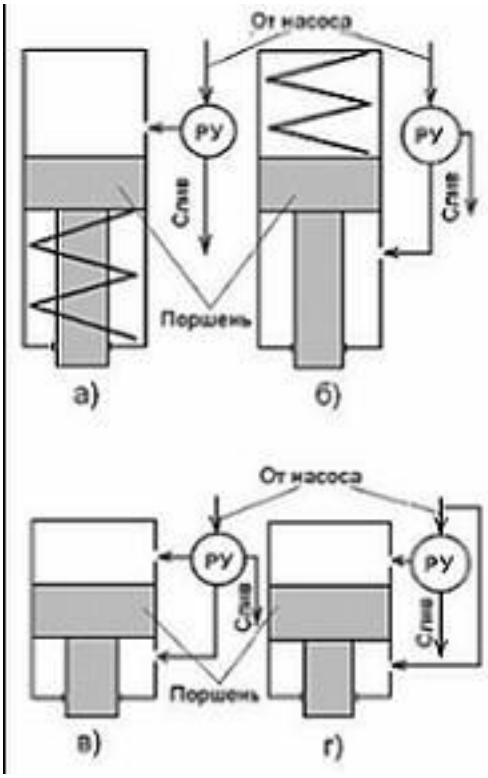
4 – сурет Гидросоққылағыштардың пайдалану аймағы

Бұрғы снарядының қысылуын жою және алдыналу кезінде қолданылатын гидросоққылау машиналардың мүмкіндігіне ерекше қызығушылық артып отыр. Түйісу элементтерінің аралығына дірілдеу эффектісін салғанда, екі элементтің (бұрғы снарядының сыртқы беті мен оны қысып тұрған тау жыныстары бөлшектерінің аралығы) үйкелісу коэффициенті төмендейді, ол болса ұңғыдаға қысылған аспаптың жеңіл алынуына әсер етеді.

Қолдану жағдайларының әркелкілігі, сонымен қатар ұңғыдағы процесстерге тікелей байланысқан гидросоққылау машиналарының жұмысы өте күрделі, соған байланысты гидросоққыштардың әртүрлі техникалық схемалары мен конструкциялары қолданылады.

Гидросоққыштардағы поршеньге гидравликалық әсер ету бағытына байланысты оларды екі түрге бөлуге болады:

1. Бір жұмыс жасау қуысы бар, цилиндрде бір бағытқа әсер ететін гидросоққылағыштар(5 - сурет). Оларда бойканың бір жүрісі жуу сұйығымен, ал кері жүрісі пружинаның күшімен немесе бойканың салмағымен жүреді.
2. Екі жұмыс жасау қуысы бар, цилиндрде екі бағытқа әсер ететін гидросоққылағыштар (5 - сурет). Оларда бойканың екі бағыттағы жүрісі пружинасыз сұйықтықтың ағыны энергиясымен қамтамасыз етіледі.



5 – сурет Гидросоққылағыштардың жұмыс схемасы

а, б - Бір жұмыс жасау қуысы бар, цилиндрде бір бағытқа әсер ететін гидросоққылағыштар; в,г - екі жұмыс жасау қуысы бар, цилиндрде екі бағытқа әсер ететін гидросоққылағыштар

Тапсырмалар:

1. Гидросоққыштарды атқаратын қызметін, құрылысын және түрлерін оқып үйренуі қажет.
2. Гидросоққыштардың жұмыс жасау принципін оқып үйренуі қажет.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. Студенттер жұмыстың теориялық түсіндірмесін, дәріс оқу материалдарын және кітаптарды пайдаланып гидросоққылағыштармен оқып танысады.
2. Оқытушы студенттерге гидросоққылағыштың схемасы береді.
3. Студенттер берілген схема немесе плакат бойынша құрылысымен танысады.
4. Берілген гидросоққылағыштың зертханадағы басқа гидросоққылағыштармен ерекшеліктерін анықтайды.
5. Жұмыс біткеннен кейін гидросоққылағыштар бойынша есеп жазылады.

Бақылау сұрақтары:

1. Бұрғылау гидросоққылағыштарының атқаратын қызметі қандай?
2. Бұрғылау гидросоққылағыштарының қандай түрлерін білесің?
3. Гидросоққышпен бұрғылау ерекшелігі қандай?
4. Гидросоққышпен бұрғылағанда режим параметрлері қалай анықталады?
5. Екі жұмыс жасау қуысы бар, цилиндрде екі бағытқа әсер ететін гидросоққылағыштарының.артықшылығы қандай?

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС № 4

ӘРТҮРЛІ АСПАПТАРДЫ ПАЙДАЛАНЫП БҰРҒЫ ЕРІТІНДІСІНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

1.1.1 БҰРҒЫЛАУ ЕРІТІНДІСІНІҢ ТЫҒЫЗДЫҒЫ

Жұмыстың мақсаты:

1. Бұрғылау сұйықтарын дайындау.
2. Бұрғылау сұйықтарының қасиеттерін анықтауға дағдылану және аспаптардың конструкциялары мен қолдану тәртібін үйрену.

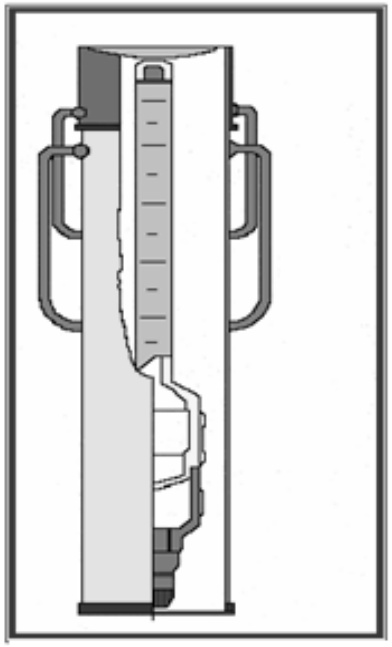
Теориялық түсіндіру:

Тығыздық дегеніміз дене массасының оның көлеміне катынасы. Бұрғы ерітіндісінің тығыздығы ρ белгіленеді және г/см^3 өлшененді.

Тығыздықты реттеу арқылы ұңғыдағы бұрғы ерітіндісінің төмендегі гидродинамикалық және гидростатикалық функцияларын басқаруға болады:

1) тау жыныстарының кішкентай өлшемді бөлшектерін қалтқы күйде ұстап тұру және олардың ұңғыдан алып шығу;
2) ұңғы қабырғасына гидростатикалық қысым түсіру;

бұрғы және кигізбе құбырлар тізбектерінің салмағынан азайтуды қамтамасыз ету.



6 – сурет АБР-1 приборы

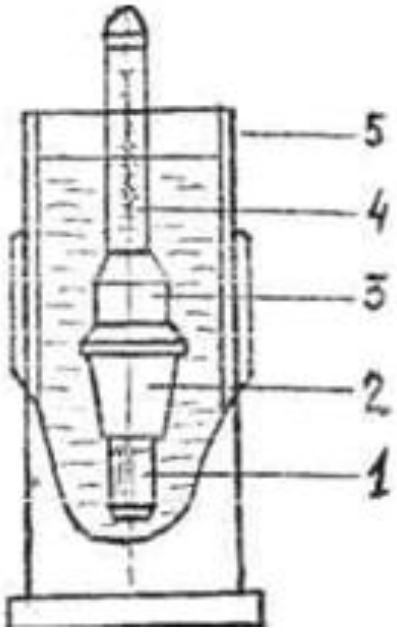
Тапсырмалар:

1. Студенттер теориялық бөлімді оқып үйренуі қажет.
2. Бұрғылау ерітіндісінің тығыздығын анықтайтын приборлардың құрылысымен танысу керек.
3. Құрылысымен танысу барысында приборлардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау керек.
4. Приборлармен зертханалық жұмыстарды орындау керек.
5. Зертханалық жұмыс нәтижесінде есеп тапсыру қажет.

Зертханалық қондырғының құрылысы:

Бұрғылау сұйықтарының тығыздығы АБР-1 ареометрімен, ВРП-1 таразысымен және пикнометрмен анықталады. АБР-1 ареометрі (7-сурет) мынадай негізгі бөлшектерден тұрады: 1-алынбалы салмақ; 2-өлшемдік сауыт; 3-қалытқы; 4-шкалалы стержень.

Ерітіндінің тығыздығын анықтар алдында аспаптың дұрыстығын (дәлдігін) тексеру керек. Ол үшін бұрғылау сұйығының орнына таза су құяды. Дұрыс ареометр шкала ойынша 1.00 мәнін көрсетеді.



7-сурет АБР-1 ареометрі
1-алынбалы салмақ; 2-өлшемдік сауыт; 3-қалытқы; 4-шкалалы стержень. 5-шелек. 1-сурет.

Жұмысты орындау тәртібі:

Бұрғылау сұйықтарының тығыздығын өлшеу үшін таза, құрғақ ареометрдің өлшемдік сауытына ерітінді құйып, шкалалы қалтқымен жалғастырады да, ішіне таза суы бар шелекке салады, өлшем негізгі шкала бойынша анықталады.

Бұрғылау сұйықтарын дайындауға минералды суларды қолданған кезде, алдымен судың тығыздығы анықталады. Ол үшін алдында айтылған тәртіпте жұмыс жүргізіледі. Өлшем стерженьдегі түзету шкаласы бойынша алынады. Алынған өлшем түзетудің математикалық мөлшері болып саналады.

$$\Delta\rho = \rho_{м.с} - \rho_{т.с} \quad (1)$$

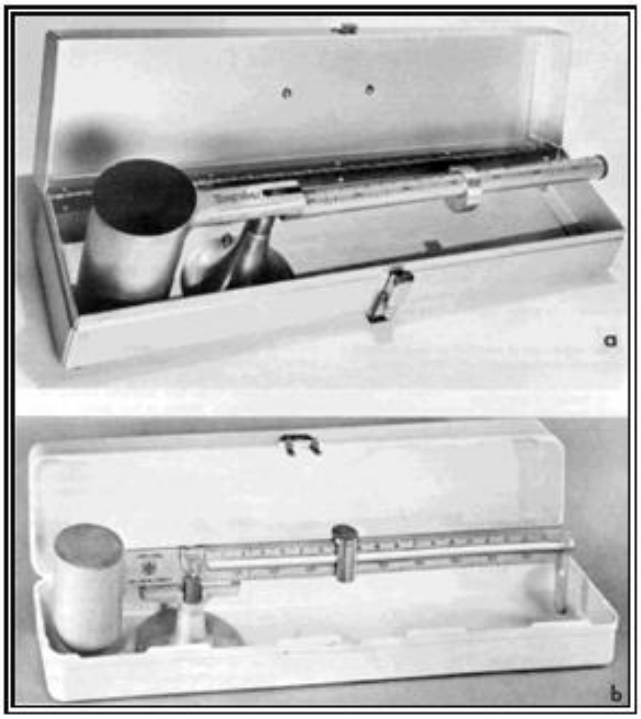
мұндағы $\rho_{м.с}$ - минералды судың тығыздығы, гр/см^3;

$\rho_{т.с}$ - таза судың тығыздығы, гр/см^3';

Осыдан кейін минералды суды төгіп, бұрғылау сұйықтарын құяды да, оның тығыздығын негізгі шкала бойынша алады. Минералды суда дайындалған бұрғылау сұйықтарының тығыздығы төмендегі формула бойынша есептеледі.

$$\rho = \rho_{нег} - \Delta\rho \quad (2)$$

Тығыздығы 1.7х10 кг/м^3 жоғары бұрғылау сұйықтарын өлшеу кезінде



8-сурет. ВРЛ-1 таразысы

салмақ ағытылып, өлшеу оң жақ шкала, бойынша жүргізіледі.
ВРП-I таразысы (8-сурет) тіректен (8), жылжымалы теңестіргіш салмағы (7) бар тұтқадан (6), тұтқаға қатаң жалғасақ өлшемдік сауыттан (1), қақпақтан (2), төсемеден (3), призмалардан (4) және (5) құралған аспап. Тұтқаға жоғары және төменгі шкалалар жасалған.
ВРП-1 таразысының жұмысы принципі сол және оң жақтарының моменттері жылжымалы салмақ арқылы тірекке катысты теңестіруге негізделген.

Бұрғылау ерітіндісінің тығыздығын пикнометрмеи анықтау тәсілі

Пикнометр резеңке тығыны бар шыныдан жасалған ыдыс, тығында ерітінді құрамындағы ауа мен газ шығу үшін тесік жасалған.
Жұмыс тәртібі.
Алдымен құрғак таза пикнометрдің салмағы (P_1) өлшенеді. Одан кейін пикнометр арнайы белгісіне дейін бұрғылау ерітіндісімен толтырылып, оның салмағын (P_2) өлшейді. Бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы теменгі формула бойынша есептеледі:

$$\rho = \left(P_2 - P_1\right) / V_{П} \quad (3)$$

мұндағы Vп -пикнометрдің көлемі.

1.1.2 Шартты тұтқырлық

Бұрғылау ерітіндісінің шартты тұтқырлығын өлшеу үшін ВБР-1 вискозиметрі (9-сурет) колданылады. Аспап өлшемдік сапты аяқтан (2), воронкадан (1) және сүзгіден (3) тұрады. Өлшемдік сапты аяқтың көлемі 500 см3, ал воронканың көлемі 700 $см^3$.

9-сурет. ВБР-1 вискозиметрі

Жұмыс тәртібі.

Жұмыс алдында вискозиметрдің дұрыстығын анықтау керек. Ол үшін вискозиметрдің тесігін саусақпен жауып, жоғарғы деңгейіне дейін сумен толтырады да, өлшемдік сапты аяқ толғанша ағызып, ағу уақытын секундомермен анықтайды, судың шартты тұтқырлығы Т=15-!6 сек. Осыдан кейін бұғылау ерітіндісінің тұтқырлығы анықталады. Вискозиметрді сүзгі арқылы бұрғылау ертіндісімен толтырады. Толтыру кезінде тесікті саусақпен жауып, секундомерді тоқтатады. Тесікті ашу және секундомерді қосу бір мезгілде жасалады.

Өзіміздің және шетелдер тәжірибесі бойынша шартты тұтқырлықтың шектері төмендегідей болу керек.

Т=30 сек - ρ=1400 кг/м^3 ерітінділері үшін;

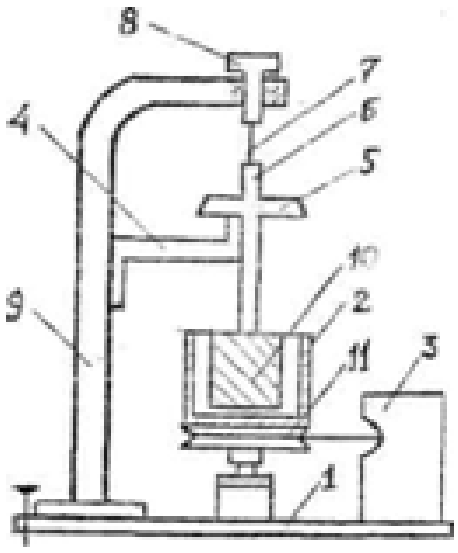
Т=45 сек - ρ =1400 кг/м^3-тен жоғары ерітінділері үшін.

1.1.3 Ығысудын статикалық кернеуі

Бұрғылау ерітінділерінің (СНС) ығысуының статикалық кернеуін анықтау үшін СНС-2 аспабы және ВСН-3 ротациондық вискозиметрі қолданылады.

СНС-2 аспабы (10-сурет) төменгі бөліктерден тұрады: жетекші қозғалтқыш (1), айналмалы столда (11) орнатылған сыртқы цилиндр (2), тірекке (9) серпімді сым (7) арқылы ілінген ішкі цилиндр (10), шкалалы дискі (5), металл түтік (6), кронштейн (4).

Жетекші қозғалтқыш-ЭД-3 (СД-2 типті).



10-сурет. СНС-2 аспабы

1-тікбұршы негіз; 2-сыртқы цилиндр; 3-электроқозга.тқыш; 4-кронштейн; 5-шкалалы диск; 6-металл түтік;7-серпімді сым, 8-ілмек; 9-тірек; 10-ішкі цилиндр; 11-айналма стол.

СНС-2 аспабы берілген ортада соосты екі цилиндрдің ығысу кернеулері арқылы анықтауға негізделген. Ығысу кернеуінің өлшемі ішкі цилиндрдің осі бойынша бұрғылау бұрышымен анықталады.

Жұмыс тәртібі.

СНС-2 аспабы қолдану нұсқауы бойынша жұмысқа дайындалады. Бұрғылау ерітінді сынамасын жақсылап араластырылып, сыртқы цилиндрдің ішіне 120 $см^3$ көлемде құйылады. Ішкі цилиндр серпімді сым арқылы ілмекке ілініп, сыртқы цилиндрдің ішіне батырылады. Ерітінді ішкі цилиндрдің жоғарғы деңгейіне дейін толтырылады. Аспаптың шкалалы дискісі «0» келтіріліп, секундомер қосылады. Т 60 секундтан соң электр қозғалтқышты іске қосады.

Ілінген ішкі цилиндр тоқтағаннан кейін, оның бұрылу бұрышының мәнін жазып аламыз. Содан кейін электр қозғалтқышты тоқтатып, ерітіндіні (10 минут) қозғалыссыз күйде қалдырамыз да, электрқозғалтқышты қайта қосып, шкалалы дискінің көрсету мәнін жазып аламыз. Ерітіндінің ығысудағы статикалық кернеуінің шектері төменгі формула бойынша анықталады:

(4)

мұндағы A - аспаптың түзету коэффициенті.

ВСН-3 ротационды вискозиметр (11-сурет). Бұл аспап келесі бөліктерден тұрады; тұлға (15), сыртқы цилиндр, ротор (11), ішкі цилиндр (12), өлшегіші бар шкала (7), шкалалы айналдырғыш білік (8), айналдырғыш білік (10), динамометр (9), екі. жылдамдықты редуктор (1), синхронды қозғалткыштар (2) және (4) жұлдызшалары (5), трансмиссиялық білік (6), жылжымалы кронштейн (14), ерітінді сынамасын құятын стақан (13).

ВСН-3 аспабының жұмыс принципі СНС-2 аспабына ұқсас.

Жұмыс іәртібі.

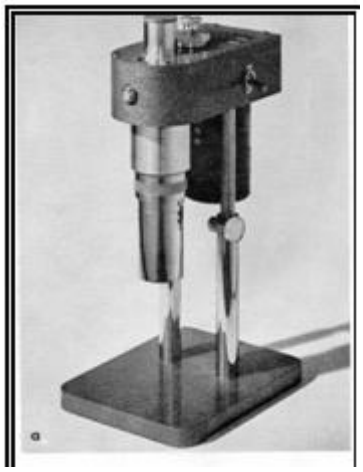
Өлшеулер жүргізер алдында таза құрғақ стақанға зерттелетін балшық ерітіндісін құямыз, тумблерді қосып, ерітіндіні 600 айн/мин жылдамдықта 60 сек (1 мин)

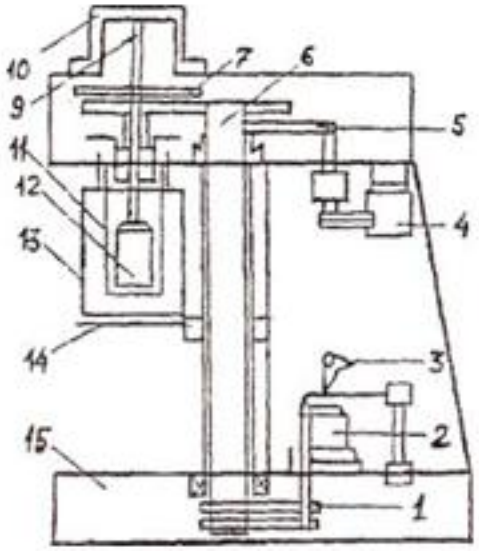
араластырамыз. Тумблерді өшіріп, қозғалтқыштың жылдамдығын «0.2» жағдайына ауыстырамыз. Ерітіндіні (1-10мин) тыныш күйде ұстаймыз, тумблерді қосып шкала бойынша ерітіндінің құрылымының толық бұзылу кезіндегі максимальды мәнін аламыз.

Ерітіндінің ығысуға статикалық кернеуінің шегі (Па) төменгі формула бойынша есептеледі;

$$\theta_{1,10} = K \cdot \varphi_{1,10} \quad (5)$$

мұндағы К - серіппенің 1 градус бұрышына сәйкес ығысудың статикалық ксрнеуінің мөлшері; φ_1, φ_{10} - элементтердің бұрылу бұрышы, градус.





11-сурет. ВСН-3 аспабы

**1-редуктор; 2-синхронды козгаятқыш;
3-редуктор айыргыш; 4-синхронды қозгалтқыш; 5-муфта; 6-трансмиссялық білік; 7-өлшегіш шкала; 8-айналдыргыш қалпақ; 9-динамометр; 10-айналдыргыш қалпақ; 11-ротор; 12-ішкі цилиндр; 13-стакан; 14-жылжымалы кронштейн; 15-щлга.**

1.2 Бұрғылау ерітіндісінің сүзілу көрсеткішін және тұрақтылығын анықтау

1.2.1 Сүзілу көрсеткіші

Бұрғылау ерітіндісінің сүзілуі деп - қысымның көбеюіке байланысты сұйық фазасы бөлініп жарықшақты, кеуекті және сусымалы жынысгарга сіңуін айтады.

Сүзілу көрсеткіші (Ф) бөлінген сұйық мәлшсрі. Ол стандартты сүзгі арқылы 30 мин аралығында анықталады. Берілетін қысым қолданылатын аспапқа байланысты:

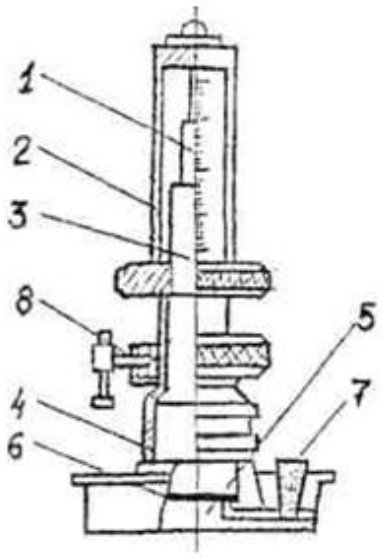
ВМ-б –0,1МПа; ФЛР-1 - 0.7МПа; УИВ – 0,05МПа.

Бұрғылау ерітіндісінің сүзілу керсеткішін анықтау кезінде жалпы талаптар ұсынылады; берілген уақытта (30минут) сүзілу жылдамдығының күрт азаюы мен балшық қабыршағының жұқа болуына ұмтылу керек.

ВМ-6 аспабы (12-сурет) негізгі үш бөліктен тұрады: стақан

(4) (сүзгіш стақаи 4), сақиналы жыралары бар бұрандалы қақпақ

(5)аспаптың тұғыры, ішкі диаметрі 75 мм. Сақиналы жыралардан сүзілген сұйықтың шығуы үшін резеңке тығыны (7) бар тесіклен жалғасқан. Втулкалы (1) плуижер (3) ішкі қуыс цилиңдрге (2) орнатылған. Аспаптың шкаласын «0» келтіру үшін цилиндрдің, төменгі бөлігінде реттегіш инелі винтелі (8) бар. Фильтрат стаканның қақпақ-тұғырының арнайы бөлігінде жиналады.



12-сурет. ВМ-6 аспабы

І-білік; 2-цилиндр; 3-плунжер; 4-стақан; 5-түп-қақпақ; 6-резеңке тыгыздама; 7-ргзеңке тыгын; 8-ине.

Аспаптың жұмыс істеу принципі берілген қысым есерінен бұрғылау ерітіндісінің құрамындағы сұйық фазаның сүзгі қағаз арқылы сүзілу мүмкіншілігіне негізделген.

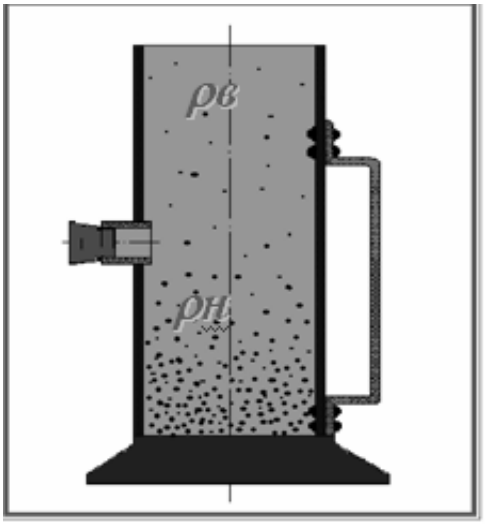
Аспапты жұмысқа дайындау үшін алдымен сүзгі қағазды стақанның какпақ-тұғырына орнатамыз. Сүзгі қағаздың үстіне резеңке тығыздама (6) салып, стақанмен жалғап тесігін резеңке тыгынмен (7) бітейміз.

Осыдан кейін стақанға бұрғылау сұйығын бұранданың жоғарғы денгейіне 3-4 мм жеткізбей құямыз. Дайындалған стақанды реттегіш ине вентилі жабық цилиндр.мен жалғастырамыз. Цилиндрге машина майын құйып, плунжерді орнатамыз. Плунжердің шкаласын реттегіш инелі вентиль аркылы «0» жағдайына келтіреміз.

Аспап өлшем жүргізуге дайын болғаннан кейін, резеңке тығынды ашып, секундомерді қосып, 30 минуттан соң шкаланың көрсетуін жазып аламыз. Өлшемдер мәні алынғаннан кейін қолданылған машина майы мен бұрғылау ерітіндісін құйып алып, аспапты жуып тазалайды. Қақпақ-тұғырдағы сүзгі қағаз алынып, оны ақырын сумен жуады. Вик аспабымен немесе темір өлшегіш сызғышпен әртүрлі нүктеде өлшеп, қабыршақ қалыңдығының орташа мәнін анықтайды.

1.2.2 Тұрақтылық және тәуліктік тұнба

Бұрғылау ерітіндісінің тұрақтылығын анықтау үшін ЦС-2 цилиндрі, ал тәуліктік тұнбаны анықтау үшін өлшемдік шыны цилиндр қолданылады.
ЦС-2 цилиндрі (13-сурет), тұрақтылық цилиндр келемі 800 см3, ортасында резеңке тығынды шүмегі бар ыдыс. Тұлғаның сыртында тұтқасы бар.Жұмыс тәртібі



13-сурет. ЦС-2 аспабы

Бұрғылау ерітінділерінің тұрақтылығын анықтау үшін, алдымен ерітіндіні жақсылап араластырып ЦС-2 цилиндрінің жоғарғы деңгейіне дейін толтырып құйып 24 сағатқа (1 тәулік) тыныш күйде ұстайды. Тәулік өткеннен кейін
бүйір шүмегі арқылы жоғарғы бөліктегі ерітіндіні құйып аламыз. Екеуін жеке-жеке жақсылап араластырып, олардың тыгыздығын өлшейді. Бұрғылау ерітіндісінің тұрақтылығы екі тығыздықтың айырмасы арқылы анықталады.

$$C = \rho_2 - \rho_1 \quad (6)$$

С - өлшегіш цилиндр көлемі 100 см^3,
өлшем бірлігінің бағасы 1 см^3 шыны сауыт.

Жұмыс тәртібі.
Өлшегіш цилиндрдің 100 см3 дсңгейіне дейін жақсылап араластырылған бұрғылау ерітіндісі құйылып, 24 сағатқа тыныш күйде ұстайды. 24 сағат өткеннен кейін бұрғылау ерітіндісінің бөліну шегін және бөлінген судың көлемін анықтайды.

Бұрғылау ерітіндісінің тәулік тұнбасы жиналған мөлдір судың көлеміне тең болады. Тұнба процеңттік мөлшерде алынады.

$$T_m = 100 - V_{m.e} \textbf{ (7)}$$

мұндағы 100 - өлшегіш цилиндрдің көлемі, см^3;
-жиналған судан төменгі ерітіндісінің көлемі, см^3**.**

Тексеру сұрақтары:

1. Бұрғылау сұйығынын, салмағы деген не?
2. Бұрғылау сұйығының тұрақтылығы деген не?
3. Ығысудың статикалық кернеуінің маңызы неде?
4. ВМ-6 аспабының қызметі және жұмыс негізі?

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС № 5

БҰРҒЫ СОРАПТАРЫ ЖӘНЕ НЕГІЗГІ ЖҰМЫС СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Жұмыстың мақсаты:

1. Бұрғы сораптарының түрлерімен танысу және оқып үйрену.
2. Бұрғы сораптвырының негізгі жұмыс сипаттамаларымен танысып, оқып зерттеу.

Теориялық түсіндіру:

Терең бұрғығылауда қолданылатын бұрғы сораптарының өнімділігі мол және қысымы жоғары болады. Турбиналы тәсілмен бұрғылағанда мұның маңызы өте зор; себебі, сорап жіберетін жуу сұйығының күшімен забой-лық двигатель жұмыс істейді.

Мұнай мен газға скважина бұрғылағанда кеңінен қолданылатын сораптар қатарына қос әсерлі екі цилиндрлі поршені бар сораптар, бір беттік әсері бар үш цилиндрлі, поршеньді сораптар және үш плунжерлі сораптар жатады. Алты және бес цилиндрлі сораптарды қолданудың қандай мүмкіндіктері бар екені қазіргі кезде зерттелу үстінде. Сораптардың өнімділіктерін цилиндр втулкасын алмастыру және әр түрлі диаметрлі пор-шеньдер қолдану арқылы өзгертеді.

Поршеньді сораптардың кемшілігіне жуу сұйығының біркелкі жіберілмеуі және қысыш мөлшерінің тұрақсыздығы жатады. Орташа өнімділігімен салыстырғанда сораптардың өнімділіктері қай мөлшерде өзгеретіні 1-таблицада келтірілді.

Сораптар өнімділіктерінің нақтылық өзгеруі

Таблица 1

Сорап түрі	Q_{max}	Q_{min}
Қос әсерлі екі цилиндрлі, поршеньді	1,27 Q_{op}	0,69 Q_{op}
К,ос әсерлі поршеньді, үш цилиндрлі	1,07 Q_{op}	0,78 Q_{op}
Бір әсерлі поршеньді, үш цилиндрлі	1,12 Q_{op}	0,84 Q_{op}
Үш дифференцпалды цилиндрі бар, поршеньді	1,15 Q_{op}	0,84 Q_{op}
Бір әсерлі бес цилиндрлі, плунжерлі	1,025 Q_{op}	0,925 Q_{op}

Біркелкі жібермейтін сұйықтың мөлшерін дұрыстау үшін сорапқа әр түрлі конструкциялы компенсаторлар жалғастырылады. Олардың ішінде көп таралғаны пневматикалы компенсаторлар. Бұл компенсатсорлардың ішіндегі ауадан (газдан) тұратын көпшік (воздушная подушка) астындағы сұйықтан резеңке мембранамен ажыратылған. Сол себепті жоғары қысым болғанда ауа сұйықпен араласып кетпейді және ұдайы жұмысқа жарамды күйде тұрады.

Бұрғы сораптарының техникалық сипаттамалары 2-таблицада берілді.

Бұрғы сораптарының техникалық сипаттамалары

Таблица 2

Сораптың маркасы	Жетектеуші қуат, а, к.	Поршеньжүрісінің ұзындығы, мм мм	Поршеньнің жұп құрған жүрістерінің 1 минут ішіндегі саны	Параметрлері						
				Цилиндрдің диаметрі ең үлкен мәніне жеткенде			Цилиндрдің диаметрі ең кіші мәніне жеткенде			
				өнімділігі, л/сек	Қысымы, кг/см^2	Цилиндр втулкасының диаметрі, мм	өнімділігі, л/сек	Қысымы, кг/см^2	Цилиндр втулкасының диаметрі, мм	Салмағы, т
УНБ-1250	1700	450	60	51,4	211	200	26,7	400	150	42
У8-7М	1140	•400	66	50,9	142	200	22,7	320	140	33,5
У8-6М	795	400	66	50,9	96	200	18,9	250	130	28,6
У8-4	600	450	65	39,5	95	170	16,3	200	120	18,6
У8-3	470	450	55	50	55	200	19	150	130	19,1
БрН-1	525	300	72	34,5	98	180	16,7	200	130	13
12ГР	430	300	65	24	125	160	15,1	200	130	9,4
Б 14/200	287	220	75	14	118	140	9.1	200	110	5,3

Бұрғылау қондырғыларында екі немесе үш сорап орнатылады. Оларды бір-бірімен ұштастырып, бір жүйеге келтіреді.

Тапсырмалар:

1. Студенттер теориялық бөлімді оқып үйренуі қажет.
2. Бұрғылау сораптарының құрылысымен танысу керек.
3. Құрылысымен танысу барысында сораптардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтау керек.
4. Сораптардың техникалық сипаттамаларымен танысу керек.
5. Зертханалық жұмыс нәтижесінде есеп тапсыру қажет.

Жұмысты орындау тәртібі:

1. Студенттер теориялық бөлімді оқып үйренеді.
2. Бұрғылау сораптарының құрылысымен зертханада плакаттарды пайдаланып танысады.
3. Құрылысымен танысу барысында сораптардың құрылысындағы ерекшеліктерді анықтайды.
4. Сораптардың техникалық сипаттамаларымен әдебиеттерді пайдаланып танысады.
5. Зертханалық жұмыс нәтижесінде есеп тапсырады.

Бақылау сұрақтары:

1. Бұрғылау сораптарының атқаратын қызметі қандай?
2. Бұрғылау сораптарының қандай түрлерін білесің?

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫС № 6
БҰРҒЫЛАУ ЕРІТІНДІЛЕРІНІҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ҚАТТЫ ФАЗА МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Жұмыстың мақсаты:

1. Бұрғылау ерітіндісінің құрамындағы қатты фазаның мөлшерін және күйін анықтау.
2. Бұрғылау сұйықтарының қатты фаза мөлшерін анықтайтын аспаптардың конструкциялары мен қолдану тәртібін үйрену.

Теориялық түсіндіру:

Бұрғылау ерітіндісінің құрамындагы қатты фазаның мөлшерін анықтау үшін, оны дисперсиялық ортадан айырып, ерігіш тұздардан жуып тазартады. Қатты фазаны сұйық фазадан айырып құрғату, дистиляциялау немесе экстрациялау тәсілдерімен жүргізіледі.

Бірінші тәсіл-ерітіндінің құрамында мұнай мен эмульсиялық қоспалар болмаған жағдайда, ал екінші және үшінші талдау тәсілдері - мұнай эмульсиялық және мұнай негізіндегі ерітінділерге жүргізіледі.

Ерітінділердің катты фазасын құрғату тәсілімен анықтау

Бұл тәсілдердің дәлдігі анағұрлым жоғары және өндірісте кең тараған.

Жұмыс тәртібі.

Өлшенген таза табаққа массасы 50 г ерітінді құйып, оны тұракты температурада (100-105г/Ц) құрғатамыз. Содан кейін қалған қатты фаза өлшенеді. Бастапкы алынған ерітінді массасы мен қалған қатты фаза массасы арқылы төменгі формуламен ерітіндінің қатты фазасының мөлшері анықталады.

$$T_1 = \left[1 - \frac{(\rho_e - \rho_{к.ф}) \cdot \rho_e}{\rho_e \rho_c}\right] \cdot 100$$

мұндағы T_1- ерітіндінің құрамындағы қатты фазаның көлемдік мөлшері, %;
ρ_e — бастапкы ерітіндінің массасы, г;
$\rho_{кф}$ - құргақ қатты фазаның массасы, г;
ρ_c - судың тығыздығы, г/см^3;
ρ_e - бұрғылау ерітіндісінің тығыздығы, г/см^3;

$$\mathbf{T}_2 = \frac{\rho_{\mathbf{кф}}}{\rho_{\mathbf{e}}} \cdot \rho_{\mathbf{e}} \cdot 100 \quad (9)$$

мұндағы T_2 - ерітіндінің құрамындағы қатты фазаның көлемдік мөлшері, %.

$$\mathbf{T}_3 = \frac{\rho_{\mathbf{кф}}}{\rho_{\mathbf{e}}} \cdot 100 \quad (10)$$

мұндағы T_3 - қатты фазаның массалық мөлшері, %.

Ерітіндінің катты фазасының тығыздығын анықтау

Бұрғылау ерітіндісінің қатты фазасының тығыздығы валюметр (Ле-Шателье-Кандло), өлшемдік колбамен немесе құргату тәсілімен анықтайды.
Вальюметр тәсілі. Валюметрдің жоғарғы белігі колба, ал төменгі бөлігі воронка тәріздес ыдыс. Ыдыстың көлемі 20 см^3 .
Жұмыс тәртібі.

Вальюметрдің көрсетілген төменгі деңгейіне дейін керосин құйып, оны температурасы 20г/Ц суы бар ыдысқа салып қояды. Олардың температурасы теңескен кезде (15-20мин кейін), керосиннің деңгейінің өзгеруін тексереміз. Егер оның деңгейі белгіден жоғары болса, онда сүзгі қағаз арқылы оны азайтады, ал егер белгіден төмен болса. онда төменгі белгі деңгейіне дейін керосин құяды. Осыдан кейін 0.25мм торлы елеуіштен өткізілген массасы 100г сынаманы аз-аздан колбаның ішіне салады. Сынама пикнометрдің жоғарғы деңгейіне дейін салынады. Сынаманы өлшеу

Дәлдігі 0.01г болуы керек. Валюметрдің тік осі бойынша көпіршіктер мен газдары шығып болғанша айналдырады. Ары қарай, валюметрді суы бар ыдысқа салып, керосин деңгейінің өзгеруі тоқтағанша ұстайды.

Валюметрдің төменгі және жогарғы деңгейі бойынша керосиннің көлемі анықталады. Сығылган керосиннің көлемі ерітінді құрамындағы қатты фаза көлеміне тең. Керосиннің бастапқы және сынама салғаннан кейінгі деңгейі төменгі мениска бойынша алынады. Валюметрді толтырудан кейінгі калган қатты фаза P_2 өлшеніп, бастапқы қатты фазаның P_1 массасының айырмасы анықталады.

$$P = P_1 - P_2, \quad (11)$$

Қатты фазаның тығыздығы гөменгі формула бойынша есептеледі.

$$\rho_{кф} \quad \frac{P}{V_к}, \quad (12)$$

мұндағы Р - валюметрге салынған қатты фазаның массасы, г $V_к$—сызылған керосиннің көлемі, см^3.

Қатты фаза тығыздығын өлшемдік колбамен анықтау. Көлемі 25-50мл

өлшемдік колбаны тұрақты массасына дейін құрғатып, температурасы 20г/ц суда ұсталған керосинді берілген деңгейге дейін құйып, оның массасын колбамен бірге өлшейді. Колбадагы керосинді төгіп, алдын ала 0,25мм торлы елеуіштен өткізілген сынама дайындамасын колбаға салады. Осыдан кейін, 20г/Ц температурада ұсталган керосиннің жаңа үлесін құяды. Колба ішіндегі ауа көпіршіктерін шығару үшін, ақырын шайқайды. Колбаның аузын, сыртын сүзгі қағазбен сүртеді де, ішінде сынама және керосин үлесі бар колбаны таразыда өлшейді. Барлық өлшемдерді жургізгеннен кейін, қатты фазаның тығыздығын төменгі формула бойынша есептейді.

$$\rho_{кф} = \frac{P_2\left(P_1 - P\right)}{\left(P_2 + P_1 - P_3\right)\cdot V_{П}} \quad (13)$$

мұндағы

$\rho_{кф}$ - катты фазаның тығыздығы, г/см^3

Р-пикнометрдің массасы, г;

P_1-керосині бар пиикнометрдің массасы, г;

P_2-қолданылған сынаманың массасы, г;

P_3-керосин және сынама салынган пикнометрдің массасы, г;

$V_п$ - пикнометрдің көлемі, см^3

Құрғату тәсілімен қатты фазаның тығыздығын анықтау. Бұл тәсілмен тығыздықты анықтау өте қарапайым. Алдымен берілген тығыздықтағы бұрғылау ерітіндісінен сынама алып, оның массасы (Р) өлшенеді. Осыдан кейін сынама құрғатылып, қалған қатгы фазаның тығыздығы төменгі формула бойынша есептеледі.

$$\rho_{кф} = \frac{P_{кф}\rho_e\rho}{P_{кф}\rho_e - P_e\left(\rho_e - \rho\right)} \quad (14)$$

мұндағы ρ – дисперсиялық ортаның тығыздығы, г/см^3;

ρ_e - ерітіндінің тығыздығы, г/см^3

$P_{кф}$ -сынаманың қатты фазасының массасы, г;

$P_с$-сынаманың массасы, г.

Ерітінділердің дисперсиялық орта тығыздығын анықтау.

Алдымен сынама ерітіндіні арнайы Бюхнер вакуумді воронкасымен қағаз сүзгі арқылы сүзіп алады. Қолданылатын аспап таза және құрғақ болуы керек. Егср фильтрат мөлдір болмаса, онда оны қатпалы сүзгі арқылы қайта өткізеді. Осыдан кейін фильтратты пикнометрге құйып, аузын капиллярлы тығынмен тығыздал жабады. Капиллярлық шүмектен аққан сұйық пен пикнометр тазалап сүртіледі.

Фильтраты бар пикнометр өлшенеді. Алынған өлшемдерді пайдаланып, фильтрат тығыздығы төменгі формула бойынша есептеледі.

$$\rho_e \quad \frac{P_{орт} - P_п}{V_п} \quad (15)$$

мұндағы $P_{орт}$ -ерітіндісі бар пикнометрдің орташа массасы, г; (өлшеу үш рет жүргізшеді)

$P_п$- таза пикнометрдің массасы, г;

$V_п$ - пикнометрдің көлемі, см^3

Балшық ерітіндісінің қатты фаза мөлшерін аныктаудың экспресс тәсілі. Бұл тәсілмсн тұзссыз балшық ерітінділерінің қатты фаза мелшерін анықтайды, саз-балшық

тығыздыгын 2.6 г/см^3-ге тендеп алады. Қатты фазаның мөлшері төменгі формула бойынша есептеледі

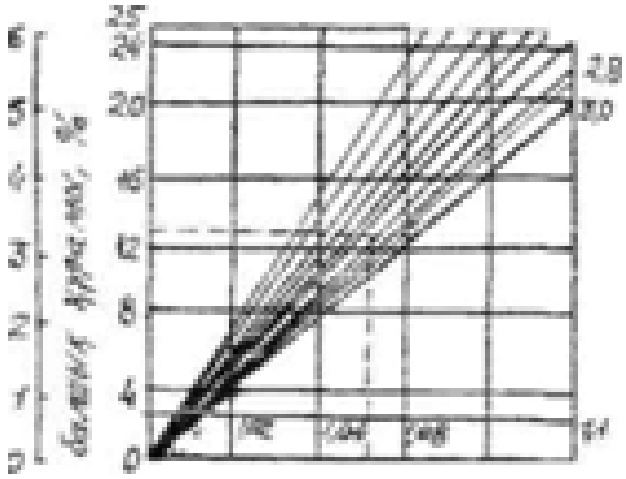
$$T_1 = \frac{\rho_e - \rho_c}{\rho_{кф} - \rho_c} \cdot 100 = \frac{\rho_e - 1}{1{,}6} \cdot 100$$

$$T_1 = \frac{\rho_e - \rho_c}{\rho_{кф} - \rho_c} \cdot \rho_{кф} \cdot 100 = \frac{\rho_e - 1}{1{,}6} \cdot 2{,}6 \cdot 100$$

Тұщы сулар негізіндегі ерітінлілер үшін $\rho_c = 1$

Есептеулерді жеңілдету және тездету үшін номограмма (14-сурет) қолданылады. Номограмма бойынша саз балшықтың, тығыздығы мен ерітіндінің тығыздығына байланысты берілген көлбеу сызықтар арқылы қатты фазаның мөлшерін анықтауға болады.

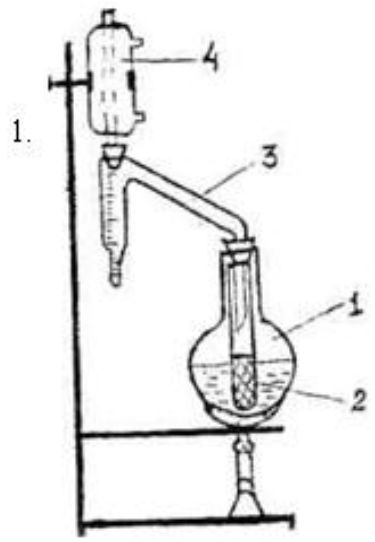
Саз-балшық тығыздығы 2.0-3.0 г/см^3 аралығында болады. Ерітінді құрамындағы қатты фазаны анықтау үшін ерітіндінің тығыздығы сәйкес келетін абцисса осіндегі мәнінен саз-балшықтың тығыздығына сәйкес көлбеу сызыққа дейін тік сызық жүргізеді. Түйіскен нүктеден көлденең сызық жүргізіп, ордината осімен түйісу нүктесін анықтайды. Түйісу нүктесіндегі мен саз-балшық ерітіндісінін қатты фаза мөлшері болып табылады. Осы сияқты бсрілген номограмма бойынша ерітіндінің тығыздығы және саз-балшық мөлшері белгілі болған жағдайда саз-балшықтың тығыздығын анықтауға болады.



14- сурет. Номограмма

2.2.3 Тұщы сулар негізіндегі мұнаймен құрамындағы катты фаза мөлшерін анықтау

Мұнаймен өңделген ерітінділер сынамасынан алдымен мұнай шығарылып, содан кейін құрғатылып, қатты фазаның мөлшері анықталады. Мұнай шығару түрлі тәсілдермен жүргізшеді: экстракциялық және дистилляциялық. Ол үшін Дина және Старк аспаптарында дистиллятор немесе реторта қолданылады. Дина және Старк аспабы ішінде экстракциоидық торлы гильзасы (2) бар көлемі 0.5 мл тоңазытқыштан (4) тұрады.



15-сурет. Дина және Старк аспабы

1 - Дөңгелек түпті колба 2-Торлы гильза 3-Градустаған қабылдағыш 4-Тоңазытқыш

Жұмысты орындау тәртібі:

Сүзгі қағаздан цилиндр-патрон (түтікше) жасалып, оны торлы гильзаның ішіне орнатады. Патронның ұзындығы гильза ұзындығынан 5-10мм көбірек болуы керек. Патронды гильзаның салмағын өлшеп, ішін ерітіндімен (10-12см^3) толтырып, қайта өлшейді. Құрғақ дөңгелек түпті колбаға температурасы 130-150г/ц, көлемі 100-150мл еріткіш (спирт) құяды және бірнеше бөлшек фаянс, пемза немесе капилляр қосады.

Патронды гильзаны жартылай еріткішке батырып, дөңгелек түпті колбаға орнатады. Колбаны тоскауыл қабылдағыш арқылы тоңазытқыштген жалғастырады да, газ немесе электр плиткамен қыздырады. Будың шықпауы үшін тығындарды каллоидпен құйып тастайды.

Тоңазытқыш пен тоскауылға айдауды секундына 2 тамшы түсетіндей жылдамдықта жүргізеді. Экстракциялауды сұйықтың тамшылауы токтағанша (2-3 сағат) жүргізеді. Аспап суығаннан кейін, оны бөлшектерге айырады.

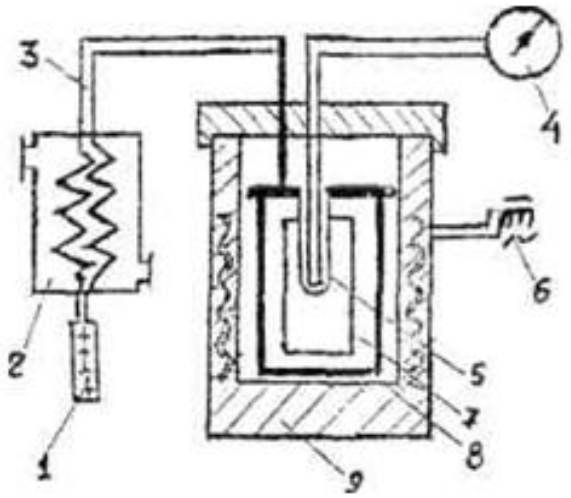
Тоскауыл-кабылдағыштағы сұйық белгіленіп, гильзаның ішіндегі қатты фаза құрғатылып өлшенеді. Егер қатты фазаны көлемдік проценті мөлшерінде есептеу керек болса, онда тоскауыл кабылдағышта жиналған ерітіндінің немесе гильзадагы қалдық катты фазанын тығыздығы берілген формула (19) колданылады. Тоскауыл-қабылдағышта жиналған сұйықтың тығыздығын пикнометрмен анықтап, тоскауыл-қабылдағыштағы жиналған сұйықтың көлемі шкала бойынша анықталады. Сұйық массаны таза ыдысқа құйып, өлшейді. Қатты фазаның мөлшері томенгі формула бойынша есептеледі.

$$T_1 = \left(1 - \frac{V_c \rho_e}{\rho_e}\right) \cdot 100 \qquad (19)$$

мұндағы V_c- тоскауыл- қабылдағыштың көлемі, см^3 Қатты фазаның мөлшері төменгі формуламен есептелуі мүмкін.

мұндағы Р-сүзгілі гильзаның таза массасы, г;

P_1-сынама ерітіндісі бар гильзаның массасы, г;
P_2-құрғатылған қатты фазалы гильзаның массасы, г.
Дистиллятор (16-сурет) тұлға ішінде орнатылған электр
қыздырғышы (9) және металл қорғаныш сауыты (8) бар буландырғыш стақаннан (7) тұрады. Ерітіндінің температурасы (5) термопара арқылы өлшенеді. Буландыратын сұйық (су, мұнай)
өткізгіш құбыр арқылы жылан тәрізді металл тоңазытқыштан (2) өтіп, өлшемдік цилиндр- қабылдағышқа (1) жинақталады.



16-сурет. Дистшлятор

1-Цилиндр-кабылдагыш;2-Тоңазыткыш;3-Құбыр;4-Мимивольтметр;5-Термопара;6-Трансформато;7-Стақан-буландыргыш;8-Сосуд;9-Электр кыздыргыш.

Жұмыс тәртібі.

Массасы өлшенген буландырғыш стакан ішіне 100 мл бұрғылау ерітіндісін құйып, оның сыртынан қорғаныш сауытын ю-ігізіп, қақпағымен тығыздап жабады да, электр қыздырғыштың ішіне орнатады. Аспапты электр көзіне трансфррматор арқылы қосады. Буландыру процесінде милливольтметрдің көрсетуін бақылап отырады. Температура 500г/ц жеткенде, аспапты тоқтатады. Ауада суытып, бөлшектейді. Буландырғыш стақанды ішіндегі құрғақ қалдықпен бірге өлшейді. Мәліметтер алынғаннан кейін қатты фазаның мөлшері формула бойынша есептеледі.

2.2.4 Минералды ерітінділердің катты фаза мөлшерін анықтау

Минералды ерітінділердің қатты фаза мөлшерін анықтау үшін алдымен құрамындағы тұздардан айырады. Құрғақ және массасы өлшенген колбаға тығыздығы белгілі 50 г ерітінді сынамасын құйып, 100-150 мл дистилирленген су қосады. 10 минут қайнағаннан кейін суды ауыстырып, тағы 10 минут кайнатады. Реакциясы кері әсерлі болғанша, шайылған ертіндінің қатты фаза қалдығы тұрақты массасына дейін құрғатылып, содан кейін өлшенеді. Қатты фазаның массалық процент мөлшерін формула (20) бойыынша анықтайды.

2.2.5Минералды мұнай эмульсиялық ерітінділерінің қатты фаза мөлшерін анықтау
Ерітінді құрамындағы мұнайды бөлу үшін әртүрлі деэмульгатор арқылы тұндыру тәсілдерін қолданады.

Жұмыс тәртібі.

Тығыздығы белгілі ерітінді сынамасына 1% мөлшерде су негізіндегі деэмульгатор қосып, зертханалық араластырғышпен 30 минуг жақсылап араластырады. Ерітіндіні шүмегі бар көлемі 1000 мл цилиндрге қалдықсыз құады. Суспензиадағы май толығымен болінгеннен кейін, цилиндр ішіне арнайы 1-1,5 мм радиал тесіктері бар түтікті 3-5 см терендікке түсіреді. Түтік арқылы цилиндрдің ішіне су жіберіледі. Суспензия деңгейі цилиндр шүмегіне дейін көтерілгенше су құяды. Жоғары көтерілген мұнайды цилиндрден құйып алып, суспензияны 15-20 минут тыныш күйде қояды. Осыдан кейін суды ағызып, қатты фазаның құрамындағы тұздарды алдында айтылған тәсілдер арқылы жуады. Мұнайдан және тұздардан тазартылған қатта фазаны құрғатып. өлшейді. Ерітіндінің катты фаза мөлшері (8-10) формулалар бойынша есептеледі.

Бақылау сұрақтары:

1. Бұрғылау срітінділерінің қатты фаза мөлшерін анықтаудың қандай тәсілдері бар?
2. Бұргылау ертіндісінің қатты фаза тығыздығын анықтау үшін қандай тәсілдер қолданылады?
3. Дисперсиялық орта және фаза деген не?
4. Мұнаймен өнделген ерітіндінің қатты фаза мөлшерін қалай анықтайды?
5. Минералды ертіндінің қатты фаза мөлшерін анықтайтын қандай төсілдер бар?

Әдебиеттер тізімі.

1.Т.Т.Танатаров. Суға ұңғыларды бұрғылау. Республикалық баспа кабинеті. Алматы, 1997.
2. Н.Т.Туяқбаев. Барлама бұрғылау. 1 және 2 том. Мектеп баспасы. Алматы, 1997.
3. Д.А.Шамшев, С.Н.Тараканов, Б.Б.Кудряшов, Ю.М.Парийский, А.М.Яковлев. Технология и техниика бурения. Учебник 3-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1983.
4. Б.И.Воздвиженский, С.А.Волков. Колонковое бурение.(Учебное пособие). М.:Недра, 1982.
5. А.К. Касенов. Технология бурения скважин на твердые полезные ископаемые. Учебное пособие, КазНТУ, 2003г.
6. Породорозрушающий инструмент. Справочник. Н.И.Корнилов, В.С.Травкин, Л.К.Берестиев, Д.Н.Котан. М.:Недра, 1979.
7. Гланц А.А., Алексеев В.В.. Справочник механика геологоразведочных работ. М:Недра, 1981.
8. Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин. Т. 1 и 2 под редакцией Козловского Е.А. М:Недра, 1984
9. Марамзан А.В., Блинов Г.А. Алмазное бурение на твердые полезные ископаемые. М:Недра, 1977
10. Р.А.Ганджумян, А.К.Ветров. Современные методы предупреждения и ликвидации аварий в разведочном бурении. М.:Недра, 1977.

Пішімі 60х84 1/12
Көлемі 31бет 2,6 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТжИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 27 ш/а.