

ISSN 1683-1675
Подписной индекс: 75185
Регистрационный №16734-ж
Выходит 4 раза в год. Основан в 2001 году

**С.ӨТЕБАЕВ АТЫНДАҒЫ
АТЫРАУ МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

Ғылыми журнал

**ВЕСТНИК
АТЫРАУСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НЕФТИ И ГАЗА
ИМЕНИ С.УТЕБАЕВА**

Научный журнал

**BULLETIN
OF THE ATYRAU OIL AND GAS UNIVERSITY
NAMED AFTER S.UTEBAYEV**

Scientific journal

№1(61)2022

Атырау

Научный журнал «Вестник Атырауского университета нефти и газа им.С.Утебаева» зарегистрирован в Министерстве культуры, информации и общественного согласия Республики Казахстан (свидетельство № 16734-ж от 08.11.2017г.), включен в Каталог АО «Казпочта» с присвоением подписного индекса 75185 для организации подписки. Вестник зарегистрирован в Парижской книжной палате и имеет международный шифр ISSN 1683 – 1675.

Главный редактор:

Шауликова Г.Т., доктор экономических наук, профессор,
Председатель правления - ректор АУНГ имени С.Утебаева

Заместитель главного редактора:

Сыздыков М.К., проректор по научной работе и инновациям АУНГ им.С.Утебаева
Ахметов С.М., доктор технических наук, профессор

Ответственный секретарь: Канбетов А.Ш.

Редакционная коллегия:

Ашурбеков Н.А.	доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Багрий Е.И.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Борисов Ю.А.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Боронина Л.В.	кандидат технических наук (АГАСУ, Россия)
Гордадзе Г.Н.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Гумаров Г.С.	доктор технических наук, профессор (Казахстан)
Жирнов Б.С.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Зайцев В.Ф.	доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Кудайкулов А.К.	доктор физико-математических наук, профессор (Казахстан)
Михеева Т.И.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Нурмагамбет Е.Т.	Доктор PhD, ассоц. профессор (Казахстан)
Оразбаев Б.Б.	доктор технических наук, профессор (Казахстан)
Пименов Ю.Т.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Руденко М.Ф.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Сагинаев А.Т.	доктор химических наук, профессор (Казахстан)
Табачникова Т.Б.	кандидат технических наук, доцент (Россия)
Теляшев Э.Г.	доктор технических наук (Россия)
Федотова А.В.	доктор биологических наук, профессор (Россия)
Фролов В.Я.	доктор технических наук, профессор (Россия)
Хайрудинов И.Р.	доктор химических наук, профессор (Россия)
Цюй Чжань	доктор наук (СНУ, Китай)

Периодичность издания: 4 раза в год.

Основная тематическая направленность: научные статьи по техническим, физико-математическим, экономическим и социально-гуманитарным наукам.

ISSN 1683-1675

© Атырауский университет нефти и газа им.С.Утебаева, 2022

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, БУРЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

УДК622.276.

ГРНТИ 52.47.15

З.Д.Мусина, К.Ж.Коканов, С.К.Жумин

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өнерлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Email:z.mussina 066@mail.ru, 87016660001

ЖЕҢІЛ МҰНАЙ ҰҢҒЫМАЛАРЫНЫҢ ЦЕМЕНТТЕРІН КЕҢЕУЙТУ

Андатпа. Отандық және шетелдік ғалымдардың зерттеулерінде ұңғымалардың бағанадан тыс кеңістігінің тығыздығын тек кеңейтілген тампонаждық композицияларды қолдану арқылы жасауға болатындығы көрсетілген. Егер құрылымды қалыптастыру және қатайту процесінде кеңейетін цемент - құбыр, цемент-жыныс байланысында қысым пайда болса, цемент тасының оны шектейтін беттермен сенімді байланысын алуға болады. [5,13] мәліметтері бойынша бұл қысымның мөлшері кемінде 2,5-3,0 МПа болуы керек. Әрине, цемент сақинасының қалыптасуының және қызмет етуінің әр түрлі жағдайларында цементтің тау жынысымен және бағанмен жақсы тығыз байланысын қамтамасыз ету үшін әр жағдайда кеңейтілген цементтерді, соның ішінде жеңіл цементтерді қолдану қажет.

Түйінді сөздер: қысым, цементтер, гипс, сульфоалюминат, ерітінді тұтқырлығы.

Бүгінгі таңда тампонаж материалдарының кеңею мөлшері туралы әртүрлі пікірлер бар. Кейбір зерттеушілер кеңейту мәнін 0,5-1,5% шектерімен шектейді, ал басқалары кеңейту мәнi 20% дейін цементтерді қолдануды ұсынады. [11]. Тампонаж ерітіндісі мен тасты кеңейту кинетикасына арнайы талаптар қойылады. Кеңейтудің негізгі бөлігі цемент ерітіндісін шұңқыр кеңістігіне құю аяқталғаннан кейін пайда болуы керек. Егер кеңейту цементтеу процесінде жүрсе, онда ол ұңғымаларды бекіту сапасына оң әсер етпейтіні анық. Сонымен қатар, цемент тасының қатты кристалды құрылымын қалыптастырғаннан кейін тым кеш кеңейту цемент тасының оқшаулау қасиеттеріне теріс әсер етуі мүмкін. Осыған байланысты ұңғыманың геологиялық және техникалық жағдайларына байланысты кеңеюдің оңтайлы кинетикасы туралы айтуға болады. Кеңейту процесіне әсер ететін маңызды фактор-цемент ерітіндісін көтеру аралығындағы ұңғыманың бойындағы температура кең ауқымда өзгереді. Қазіргі уақытта әртүрлі механизмі мен кинетикасы бар, негізінен қалыпты тығыздықтағы кеңейту цементтері белгілі. Кеңейтілетін цементтің әр түрі белгілі бір температура жағдайында ғана оңтайлы кеңейтуге мүмкіндік береді. Еңбектерінде сипатталған цементтерде кеңейту кальций гидросульфоалюминаттарының үш немесе моносульфат формасының пайда болуымен жүреді. Кеңейтетін агент гипс, құрамында гипс бар қоспалар, жоғары глиноземді байланыстырғыш гипс қоспасы, арнайы дайындалған кальций алюминийі бар гипс қоспасы, арнайы дайындалған сусыз кальций сульфоалюминаты болуы мүмкін. Сульфоалюминат түріндегі кеңейтілетін цементтерді қолданудың температуралық аралығы 5...60°C шегінде болады. Кеңейтудің бұл түрінің цементтері тез қатады, жылдам кеңейту қасиеттеріне ие. Сондай-ақ оксидті негіздегі кеңейетін тампонаждық материалдар әзірленді [4,6,10]. Бұл жағдайда кеңейту қиын еритін гидроксидтердің кристалдануы кезінде жүреді. 60°C дейінгі температура үшін кеңейтуші қоспа ретінде 1000°C дейінгі температурада күйдірілген сао кальций оксиді қолданылады. 120°C дейінгі температура үшін 1200 -1400° С температурада күйдірілген әк қолданылады. Алайда, кальций оксиді сақтау кезінде тез ылғалданады және оның белсенділігін төмендетеді. Жоғары температура үшін аз белсенді қоспаны - 1200 -1300°C температурада

күйдірілген магний оксидін қолданған жөн. Ол 100 - 150°C температурада цемент немесе шлак байланыстырғышқа жақсы кеңейтуші қосымша ретінде қызмет етеді. 160°C-тан жоғары температурада 1600°C температурада күйдірілген магний оксиді кеңейту қоспасы бола алады. Жұмыста кеңейтілген цементтерді олардың құрамына CaC_2O_4 бар хромат шламын енгізу арқылы алу мүмкіндігі атап өтілген. Мұнда кеңейту кальций алюминатының төмен еритін жоғары хроматты формасын қалыптастыру арқылы жүреді, ол қатты фазаның (C_3AN_6)_{2,5} - 4,6 есе артуымен бірге жүреді. Кальций гидросульфидтерін пайда болуы есебінен кеңейетін тампонаждық цементтер тәжірибелік - өнеркәсіптік сынақтардан өтті [10]. Жеңілдетілген кеңейетін цементтерді қолдану кезінде ұңғымалардың сенімді герметикалық оқшаулау кешенінің қалыптасуы көбінесе ұңғыманың қабырғасында саз қабығының болуына, цемент тасы пайда болатын қабырға бетінің күйіне байланысты; қысым мен температураға; кеңейту мен құрылымның мөлшері мен кинетикасына, сондай-ақ тастың ерте беріктігіне байланысты. Саз қабығы болған жағдайда ұңғыманың қабырғаларында және құбырларда саз қабығы болмаған жағдайға қарағанда 1,5-3 есе көп. Цемент тасы неғұрлым күшті болса, төменгі кеңістіктегі тығыздықты қамтамасыз ететін шекті қысымға жету үшін кеңейту мөлшері соғұрлым аз болады. Сонымен қатар, цемент тасы неғұрлым аз болса, соғұрлым икемді болады және соғұрлым көп мөлшерде "цемент құбыры" байланысын сақтай отырып, бағандағы қысымды төмендетуі мүмкін. Осыдан тас жеткілікті механикалық беріктігі бар серпімді қасиеттерге ие болуы керек, ал тастың беріктігінің төмендеуімен цемент тасының кеңейуі артуы керек жеңіл тампонаж материалдарын жасау қажеттілігі туралы қорытынды жасалады. Әрине, герметикалық цемент сақинасын қалыптастыруда және оны ұңғымада технологиялық операцияларды жүргізу кезінде сақтауда цемент ерітіндісін кеңейту кинетикасы үлкен рөл атқарады. Ол бағандағы қысым төмендеген жағдайда да цемент тасы мен құбыр, цемент тасы мен жыныстар арасындағы тығыз байланысты қамтамасыз етуі керек егер бағандағы қысымның төмендеу сәтінде бағандағы цемент тасы жеткілікті серпімді деформацияға (энергияға) ие болса, соның есебінен бағандағы қысым құбыр мен цемент тасы арасындағы байланыста шамаға төмендеген кезде бағандағы кеңістіктің сенімді герметикалығын қамтамасыз ететін немесе құбыр мен цемент тасы арасында саңылаудың пайда болуына жол бермейтін қысым әрқашан сақталатын болады; егер бағандағы қысым төмендегеннен кейін цемент тасын жарықтар пайда болмай кеңейту контактідегі қысымды қамтамасыз ететін шамаға дейін жалғаса берсе, артық болады. Бұл бағандағы қысым төмендеген кезде қатайтылған цемент тасы бос орынды толтыру және байланыста қажетті кернеуді сақтау үшін жеткілікті кеңейту энергиясына ие болуы керек дегенді білдіреді. Жыныс - құбыр шекарасындағы біркелкі байланыс қысымы цемент ерітіндісін бағаналық кеңістікте көтерудің барлық аралықтарында сақталуы керек. Оң кезеңінде және одан кейін баған мен цемент тасы арасындағы байланыс қысымының өзгеруін қарастырыңыз. Озо кезеңінде құрылымды қалыптастыру процесінде және қатаюдың бастапқы кезеңінде тампонаж ерітіндісі шамаға кеңейеді және байланыста қысым жасайды -. болашақта бағандағы температура мен қысымның төмендеуіне байланысты контактідегі қысым шамаға азаяды. Байланыс қысымының осындай төмендеуін өтеу үшін цемент тағы бір мөлшерде және кеңейтілуі керек. Уақыт өте келе, ұңғыманың жұмысы кезінде контактідегі қысым босаңсытады. Содан кейін релаксацияны өтеу үшін тағы бір мөлшерде кеңейту қажет. Демек, кеңейтудің жалпы мәні болады. Тампонажды цементтердің кеңейуінен қажетті әсер алу үшін кеңейту кинетикасын тампонажды ерітіндінің құрылымдық кинетикасымен байланыстыру керек "КазНИГРИ" АҚ-да автоматты түрде жазумен алынған 10% және MD O -10% мөлшерінде ОАО қосылған тампонажды портландцементтің кеңейту кинетикасының тән қисықтары, цементтің әрбір түрінің құрылымы мен кеңейуінің өзіндік кинетикасы бар. Колоннадан тыс кеңістікті қажетті герметизациялауды алу үшін тампонаж ерітіндісінің құрамы цемент тасы икемділікті сақтаған кезде негізгі кеңейту аяқталатындай етіп жасалуы керек. Жалпы жағдайда оңтайлы кеңейту мәні мен байланыс қысымы бар жеңілдетілген кеңейту цементтерін алу міндеті кеңейту жылдамдығы негізгі байланыстырғыштың құрылымы мен қатаю жылдамдығымен байланысты болатын

қоспаларды таңдауға дейін азаяды. Бұл жағдайда цементтеу уақытын және тұндыру процестерінің ерітінді мен одан алынған тастың қасиеттеріне әсерін ескеру қажет. Қиындық-жеңіл тампонаждық композициялар әртүрлі температурада қолданылады және осы жағдайларда құрылымның қалыптасуының жеке жылдамдығына ие, яғни. орнату және қатаю жылдамдығы. Ұңғымалық жағдайларға байланысты ұзақтығы бойынша икемділік кезеңі әртүрлі болуы мүмкін. Сондықтан жеңіл цементтің параметрлерін оңтайландыру үшін әр түрлі температура аралықтары бар құбыр кеңістігінде цемент сақинасын құрайтын жеңіл тампонаж цементіне кеңейтетін қосымшаны таңдау өте қиын. Сондықтан температураның әр түрлі жағдайлары үшін белгілі бір температурада негізгі қатаю құрамының икемділік сатысында кеңею реакциясының максималды жылдамдығын қамтамасыз ететін аралас кеңейтетін қоспаларды таңдау қажет. Бұл жағдайда жеңіл цемент ерітіндісінің қалған параметрлері сақталуы керек. Цементтердің қатаю кезіндегі кеңеюіне сыртқы ортаның қысымы айтарлықтай әсер етеді. Қысымның жоғарылауымен кеңейту мөлшері айтарлықтай төмендейді. Сонымен қатар, өзгеру сипаты мен кеңейту мөлшері қысымның түріне байланысты (механикалық немесе гидравликалық). Механикалық қысым кезінде оның критикалық мәні болады, оған жеткенде кеңейту тоқтайды. Қатты үлгідегі гидравликалық қысым кезінде кеңейту әр түрлі болады. Гидравликалық қысымның кеңею көлеміне әсерін зерттеу арнайы эксперименттер жүргізілген жұмыста сипатталған қондырғыда жүргізілді [15]. Оларды жүзеге асырудың әдістемелік негізі В.С. Данюшевский мен Н.Х. Каримовтың бұрын жүргізілген жұмыстары болды, бұл қондырғы тек артық гидравликалық қысымның берілуін қамтамасыз етеді және механикалық қысымды жояды. Гидравликалық қысымның кеңею көлеміне әсері белсенділігі 70-85% сөндірілмеген әк және 50% дейін магний оксиді бар доломит шаңы қосылған жеңіл тампонажды цементтерде зерттелді. Қысымның 10-дан 100 МПа-ға дейін жоғарылауымен цемент-күл-әк құрамына доломит шаңы қосылған кеңейту мөлшері ағынды суға цемент қосылған кезде 35-47% - ға азаяды. Сонымен қатар, температураның жоғарылауымен кеңеюдің төмендеу қарқыны да төмендейді. Мысалы, 1000С температурада қысымның 10-нан 100МПа-ға дейін артуы кеңейту шамасының 35% - ға төмендеуіне әкелді, ал 120°С температурада кеңеюдің төмендеуі 39,7% - ды құрады. Гидравликалық қысымнан кеңейту мөлшерінің өзгеруінің тағы бір сипаты-бұл әкпен қосылыстар. Атап айтқанда, 50 МПа гидравликалық қысым кезінде кеңейту тоқтатылады. Кеңейту мөлшерінің кеуек сұйықтығының гидравликалық қысымына мұндай тәуелділігі маңызды практикалық ғана емес, сонымен бірге ғылыми мәнге де ие. Бұл цемент тасының микроқұрылымы және кеңейту механизмі туралы қолданыстағы идеялардың жеткіліксіздігі мен дәл еместігін көрсетеді. Егер цемент тасын ашық кеуектілігі бар кеуекті дене ретінде қарастырсақ және кеңейту біркелкі бөлінген және бөлінбейтін өсіп келе жатқан анизотропты кристалдардың кристалдану қысымы ретінде қарастырылса, онда гидравликалық қысымның әсері кристалдану процесіне әсер етумен байланысты деп болжауға болады. Тағы бір мүмкін түсіндірме гидравликалық қысымның кеңеюіне кедергі болатын жабық кеуектіліктің жергілікті аймақтарын кеңейту процесінде пайда болу туралы болжам болуы мүмкін. Мүмкін, жоғары гидравликалық қысым жағдайында анизометрияның төмен дәрежесі бар кристалдар пайда болады. Бұл болжамға қысымның әр түрлі табиғи кеңейтетін қоспалары бар жеңіл цементтердің (жылдам әк, доломит шаңы) кеңею мөлшеріне әсер етуінің айырмашылығы әсер етеді. Тағы бір ықтимал себеп қысымның құрылымның беріктігіне әсер етуінде жатыр. [7] гидравликалық қысым кәдімгі цемент тасының беріктігін біршама арттыратыны белгілі. Бұл құбылыстың табиғаты әлі зерттелген жоқ. Құрылымның жедел қалыптасуы кеңеюге кедергі келтіруі мүмкін. Айырмашылық әсері қысымның әр түрлі кеңейтетін қоспалар болуы мүмкін, бұл ретте түсіндірілген әртүрлі шамасымен кристаллизационной күштер. Ол неғұрлым үлкен болса, құрылымды жеделдетуге аз әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Жоғары тығыздықтағы цемент құрамының қасиеттері. Segawa Hitachi " / J. Jap.

Assoc. Petrol Technol.-2015.-№5. p.416-420.

2. Ключев А.А. Тығыздығы төмен тампонажды ерітінділерді қолданудың тиімділігі. Геология, бұрғылау және газ және теңіз мұнай кен орындарын игеру. 2017. Вып.10. Б.9-1

3. Луценко Н. А., Обозин О. И. Тығыздығы төмен тампонажды ерітінділер. - М.: Жер Қойнауы. 2017.-144с.

4. В. И. Вяхирев, В.В. Ипполитов, в. ф. Янкевич, А. А. Фролов және т. б. Тампонаж ерітінділеріне жеңілдететін қосымша. // Газ өнеркәсібі. Пресс-сервис.- 2017.- №6.Б.21-24

5. Шетелде ұңғымаларды цементтеу. Шетел әдебиетіне шолу. - М.: ВНИИОЭНГ,2014,130

6. Ұңғымаларды бұрғылау дағы цемент ерітінділері. - Л.: Госгортопиздат, Сан-Петербург бөлімі.2016.-196 Б.

7. Булатов А.И., Новохатский Д. ф. Тампонажды цементтері және газ ұңғымаларды цементтеу ге арналған ерітінділер.- М.: Жер Қойнауы. 2015.-196 Б.

8. Бережной А.И., Селващук А. П. Тұзды шөгінділер жағдайында газ ұңғымаларын цементтеу ге арналған тампонажды ерітінділер. Тр. I-Украина ғылыми-техникалық конференциясы, 2015, 2-бөлім.Б.71-72.

9. Данюшевский И.С., Толстых и. Ф., Милштейн В. М., Алиев Р. и. тампонаждық материалдар бойынша Анықтамалық нұсқаулық.- М.: Жер Қойнауы.2013.- 311с.

10. Каримов Н. Х., Рахматуллин т. к., Иванов В. в. Тығындау қасиеттері бар тампонаждық материалдар.- М.: ВИЭМС, 2016.-43с.

11. Каримов Н. Х., Рахматуллин Т. К., Макашова Т. В. Жеңілдетілген тампонаждық материалдарды әзірлеу үшін Батыс Қазақстанның өнеркәсіптік қалдықтарын зерттеу. Инф. жинақ-Алматы: 2015, 32С.

12. Булатов А.И. Ұңғымаларды аяқтаудың теориясы мен практикасы.- М.: Жер қойнауы, 2014, т. з.510с.

13. Я. М. Курбанов, Б. Н. Хахаев, Р. М. Алиев, И. С. Данюшевский. Терең мұнай-газ ұңғымаларына арналған тампонаждық ерітінділер.- М.: Жер Қойнауы. 2016, 240с.

14. Каримов Н. Х., Следков В. В. Өте терең ұңғымаларға арналған тампонаждық материалдардың жаңа түрлері. Халықаралық семинар. Өте терең континентальды бұрғылау. Баян дама тезистері. - Ярославль:2019.-Б.101-102.

15. Трусов с. Б. Жеңіл тампонаждық цементтер. Шолу ақпараты. Құрлықта және теңізде мұнай және газ ұңғымаларын салу. ВНИИОЭНГ, 2015.- 62с.

З.Д.Мусина, К.Ж.Коканов, С.К. Жумин

Актыубинский региональный университет имени К.Жубанова, Актобе, Казахстан

РАСШИРЕНИЕ ЛЕГКИХ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИННЫХ ЦЕМЕНТОВ

Аннотация. В исследованиях отечественных и зарубежных ученых показано, что плотность межколонного пространства скважин может быть выполнена только с использованием расширенных тампонажных составов. Если в процессе формирования и упрочнения конструкции в расширяющемся цементно - трубном, цементно-породном соединении возникает давление, можно получить надежный контакт цементного камня с ограничивающими его поверхностями. По данным [5,13], величина этого давления должна быть не менее 2,5-3,0 МПа. Конечно, в различных условиях формирования и функционирования цементного кольца необходимо использовать расширенные цементы, в том числе легкие, в каждом случае, чтобы обеспечить хороший плотный контакт цемента с породой и колонной.

Ключевые слова: давление, цемент, гипс, сульфоалюминат, вязкость раствора.

Z.D.Mussina, K.Kokanob, S.K.Zhumin

Aktyubinsky Regional University Im.K. Zhubanova

EXPANSION OF LIGHT OIL WELL CEMENTS

Annotation. Studies of domestic and foreign scientists show that the density of the outbreak space of wells can be done using extended drang compositions only. If there is a pressure on a cement-pipe, cement-

genus pressure in the process of formation and tightening, you can get a reliable connection of the cement stone with pages that limit it. According to [5,13], this pressure amount must be at least 2.5-3.0 MPa. Of course, in different conditions of the formation and functioning of cement rings, it is necessary to use extended cements, including extensive cements, including small cements to ensure a good close connection with the rock and column.

Keywords: pressures, cements, gypsum, sulfo --alum, solution viscosity.

УДК 622.276.7
ГРНТИ 52.47.19

Н.С. Хуснутдинов

НАО «Атырауский университет нефти и газа имени С. Утебаева», Атырау, Казахстан

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И БОРЬБЕ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРА-АРНА

Аннотация. Нормальная работа скважин в соответствии с установленным технологическим режимом нередко нарушается вследствие износа или отказа в работе применяемого подземного и наземного оборудования, отложений песка (механических примесей, продуктов коррозии), парафина, солей; преждевременного обводнения продукции; изменения условий работы (уменьшение или увеличение забойного давления, прорывы газа и др.). Это сопровождается уменьшением или прекращением добычи нефти (закачки вытесняющего агента) и простоями скважин. В данной теме рассматриваются соответствующие мероприятия по борьбе и предупреждению осложнений в условиях месторождения Кара-Арна. Проводится обзор физико-химических свойств получаемых нефтей для всех нефтеносных горизонтов. На основе имеющихся данных сформированы рекомендации по предупреждению осложнений при эксплуатации скважин.

Ключевые слова: эксплуатация скважин, разработка, осложнения, месторождение, системы сбора, пластовые воды, пескопроявление, коррозия, насосно-компрессорные трубы (НКТ).

1. Физико-химические свойства нефтей Кара-Арнайского месторождения

В тектоническом отношении приурочено к двукрылой соляно-купольной структуре.

Глубина залегания кровли продуктивных горизонтов находится в пределах 467—1046 м (по другим данным, купол погружен на 1800 м). Высота залежей 15—30 м. Залежи пластовые, сводовые. Разрез продуктивной толщи коллектора поровый.

Открытая пористость 27,2—30,2 %, проницаемость 0,215—1,605 мкм², нефтенасыщенная толщина 3,5—8,5 м, коэффициенты нефтенасыщенности изменяются от 0,72 до 0,95. Газовый фактор 7,4—9,8 м³/т.

Попутный газ содержит метана — 88,9 %, пентана — 1,3 %, азота — 8,65—12,2 %, углекислого газа — 0,41 %.

Режим работы залежей водонапорный. Пластовые хлоркальциевые воды с плотностью 1078—1105 кг/м³ и минерализацией 104—156,2 г/л.

Считается наиболее высокосмолистой, тяжелой нефтью в Урало-Эмбенском районе Казахстана.

В процессе опробования скважин на поисково-разведочном этапе изученности месторождения Кара-Арна было исследовано 12 глубинных проб нефти, из которых 11 проб по южному полю и 1 проба по северному полю структуры. Из числа 11 исследованных по южному полю проб одна отбиралась из залежи сеноманского, три – нижнеальбского, семь – аптского горизонтов.

По аптскому горизонту плотность пластовой нефти колеблется от 0,920 до 0,938 г/см³ и в среднем равно 0,927 г/см³, а осредненные значения давления насыщения и

давления на глубине отбора составляют 2,92 и 9,85 Мпа соответственно. Объемный коэффициент нефти в среднем – 1,04. Вязкость нефти в пластовых условиях колеблется от 53 до 66 мПа·с.

По аптскому горизонту северного поля, как было сказано выше, взята одна проба из скважины №28 (интервал отбора 1022-1029 м). Давление на глубине отбора равно 9,35 Мпа, плотность пластовой нефти – 0,938 г/см³, газосодержание 6,0 м³/м³.

Из залежи нижнеальбского горизонта глубинные пробы нефти были изучены по трем скважинам (№№1, 4, 16). Плотность нефти колеблется в пределах 0,932-0,939 г/см³, давление насыщения составляет в среднем 2,353 Мпа, при этом среднее значение пластового давления на глубине отбора равно 9,01 Мпа. Средняя вязкость нефти по горизонту составляет 71,53 МПа·с.

Из залежи сеноманского горизонта проба нефти отобрана из скважины №3 (интервал опробования 507-509 м) при этом давление на глубине отбора равно 4,79 Мпа. Объемный коэффициент равняется 1,0. Вязкость пластовой нефти – 144 мПа·с.

Газосодержание нефти во всех горизонтах южного и северного поля оказалось очень низким, т.е. средняя величина газового фактора колеблется в пределах 5-10 м³/м³.

Исследование нефти в поверхностных условиях проводилось по 52 пробам, из которых 47 проб относятся к южному полю, 4 к северному полю и одна к верхнеальбскому горизонту.

На южном поле 14-ю пробам нефти изучены залежь сеноманского горизонта, 10-ю пробам нижнеальбский и 23 пробам аптский горизонты, а на северном поле сеноманское и аптские залежи охарактеризовались по двум поверхностным пробам нефти и одной пробой охарактеризована верхнеальбская залежь.

Среднее значение плотности нефти аптского горизонта по своему значению соизмеримо с аналогичными значениями нефти нижнеальбского горизонта и в среднем составляет 0,9666 г/см³. Содержание смол серноокислотных в нефти установлено в пределах 30-81%, кинематическая вязкость нефти при 30°С изменяется от 158 до 854 сСт.

По нижнеальбскому горизонту плотность нефти изменяется в пределах 0,961-0,9676 г/см³, в среднем – 0,9644 г/см³, содержание смол серноокислотных в нефти изменяется от 28 до 49%, кинематическая вязкость нефти при 30°С изменяется от 199,3 до 288,1 сСт.

По сеноманскому горизонту южного поля плотность нефти изменяется от 0,961 до 0,9687 г/см³, в среднем она равна 0,99639 г/см³. Содержание смол серноокислотных в нефти колеблется от 32 до 51%, кинематическая вязкость нефти при 30С изменяется от 196,1 до 343,6 сСт.

2. Рекомендации по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин в условиях месторождения Кара-Арна

При освоении скважин, вскрывших пласты с подошвенной водой, необходимо прострелять 1/3 части толщины от кровли пластов. Обводненные части пласта можно изолировать селективными методами или отсекают пакерами.

В процессе эксплуатации скважин месторождения Кара-Арна возможны осложнения в виде пескопроявления (аптский и сеноманский горизонт).

В случае пескопроявления рекомендуется использование средства механического задержания песка. Механические средства защиты наиболее простейший, наиболее систематически осуществимый метод борьбы с песком.

Для этой цели рекомендуется провести пробные работы по использованию проволочных трубных фильтров с гравийной набивкой (намыв слоя частиц за стенки перфорированной трубы).

Для хорошего задержания частиц, составляющих скелет породы, необходимо, чтобы $D_{50}/d_{50} < D_{100}$

- D_{50} и D_{100} диаметры зерен гравия, соответствующие 50% и 100%-ной точкам гранулометрической кривой распределения диаметров;

d_{50} – аналогично диаметр зерен песка;

б – раскрытие щели трубы.

Во время промышленной разработки месторождения Кара-Арна одним из осложнений в работе скважин, возникших во время эксплуатации скважин может быть образование коррозионно-активной эмульсии, увеличивающейся по мере роста обводненности продукции скважин.

Агрессивные пластовые воды во время эксплуатации скважин окажут негативные необратимые последствия на целостность эксплуатационных колонн и насосно-компрессорных труб (НКТ), тем самым создадут предпосылки для аварийных ситуаций.

Как показывает производственная практика эксплуатации скважин, значительное количество аварий на месторождениях происходят из-за двусторонней коррозии обсадных колонн, а также НКТ.

Для предотвращения наружной коррозии обсадных колонн необходимо осуществить подъем цементного раствора в заколонном пространстве скважин до устья, а также применение электрохимической защиты.

Для защиты от коррозии НКТ, внутренней поверхности обсадных колонн и выкидных линий предлагается периодическая или непрерывная подача водорастворимых ингибиторов коррозии («СНПХ-6030», «СНПХ-6035», или С-4271М комплексного действия) в кольцевое пространство между НКТ и обсадной колонной удельным расходом 50-70 г/м³ дозировочным насосом типа НД.

Необходимо применение НКТ, выкидных линий, запорной арматуры, резервуаров системы сбора и подготовки нефти в антикоррозионном исполнении.

При использовании ингибиторов коррозии необходимо предварительно провести лабораторные исследования и испытания на их совместимость и эффективность.

Рекомендуется оборудовать устья скважин установкой комплексной дозировочной электронасосной УДЭ-1,6/6,3 или УДС 0,63/6,3 предназначенные для дозированной подачи жидких ингибиторов коррозии и солеотложений.

Список литературы

1. Г. Ф. Требин, Н. В. Чарыгин, Т. М. Обухова. Нефти месторождений Советского Союза: Справочник. — 2-е изд., доп. и перераб. — Москва: Недра, 1980. — Месторождение Кара Арна. — С. 459. — 583 с., с. 459
2. В.Д. Лысенко «Оптимизация разработки нефтяных месторождений» «Недра» г. Москва, 1991 г.;
3. В.Д. Лысенко «Проектирование разработки нефтяных месторождений», Москва, «Недра», 1987;
4. Караарнайское месторождение нефти // Казахстан. Национальная энциклопедия. — Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2005. — Т. III. — ISBN

Н.С. Хуснутдинов

"С. Өтебаев атындағы Атырау Мұнай және газ университеті" КЕАҚ, Атырау, Қазақстан

ҚАРА-АРНА КЕН ОРНЫНДАҒЫ ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕГІ АСҚЫНУЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРҒА ҚАРСЫ КҮРЕС ЖӨНІНДЕГІ ІС-ШАРАЛАР

Андатпа. Ұңғымалардың қалыпты жұмысы Белгіленген технологиялық режимге сәйкес қолданылатын жерасты және жерүсті жабдықтарының тозуы немесе істен шығуы, құмның (механикалық қоспалардың, коррозия өнімдерінің), парафиннің, тұздардың шөгугі; өнімнің мерзімінен бұрын сулануы; жұмыс жағдайларының өзгеруі (кенжар қысымының төмендеуі немесе ұлғаюы, газдың жарылуы және т.б.) салдарынан жиі бұзылады. Бұл мұнай өндірудің азаюымен немесе тоқтатылуымен (ығыстырушы агентті айдау) және ұңғымалардың тоқтап қалуымен бірге жүреді. Бұл тақырыпта Қара-Арна кен орны жағдайында асқынулардың алдын алу және күресу бойынша тиісті іс-шаралар қарастырылады. Барлық мұнай қабаттары үшін алынған мұнайдың физика-химиялық

қасиеттеріне шолу жасалады. Қолда бар деректер негізінде ұңғымаларды пайдалану кезінде асқынулардың алдын алу бойынша ұсынымдар жасалды.

Кілт сөздер. Ұңғымаларды пайдалану, игеру, асқыну, кен орны, жинау жүйесі, қаттық сулар, құм дақтары, коррозия, сорғы-компрессорлық құбырлар (СКК).

N.S. Khusnutdinov

NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

MEASURES TO PREVENT AND COMBAT COMPLICATIONS DURING THE OPERATION OF WELLS AT THE KARA-ARNA FIELD

Annotation. The normal operation of wells in accordance with the established technological regime is often disrupted due to wear or failure of the underground and ground equipment used, sand deposits (mechanical impurities, corrosion products), paraffin, salts; premature watering of products; changes in working conditions (decrease or increase in downhole pressure, gas breakthroughs, etc.). This is accompanied by a decrease or cessation of oil production (injection of a displacing agent) and well downtime. This topic discusses the relevant measures to combat and prevent complications in the conditions of the Kara-Arna deposit. A review of the physico-chemical properties of the obtained oils for all oil-bearing horizons is carried out. Based on the available data, recommendations for the prevention of complications during the operation of wells have been formed.

Keywords. Well operation, development, complications, deposit, collection systems, reservoir waters, sand occurrence, corrosion, pumping and compressor pipes (tubing).

УДК 622.276.1

МРНТИ 52.47.25

**Г.Е. Суюнгариев¹⁾, А.Ш. Абилгазиева²⁾, Н.К. Атырауова³⁾, Б.М. Нурсапаева⁴⁾,
А. Наутиев⁵⁾**

НаО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан
¹⁾s.gabit72@mail.ru, ²⁾atyrauova_75@mail.ru, ³⁾aliya-abilgaz@mail.ru, ⁴⁾bolgann@mail.ru,
⁵⁾a.nautyev@mail.ru

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ ПЛАСТА С КИСЛОТНЫМИ РАСТВОРАМИ

Аннотация. Обсуждаются проблемы совершенствования физико-химических методов интенсификации добычи нефти. Одним из перспективных способов рекомендуется воздействовать на дно горного слоя кислотными растворами. Приведены наиболее эффективные виды компонентов, применяемых для приготовления раствора.

Ключевые слова: кислотная ванна, карбонатность, механическая очистка, рабочий раствор, призабойная зона, гидромониторные насадки.

Эффективность воздействия кислотных и неокислотных рабочих растворов на призабойную зону пласта зависит от правильного проектирования состава закачиваемого раствора, оптимального технологического режима закачки и надежности функционирования специальной техники и промышленного оборудования, связанного с процессом закачки [1].

Необходимо соответствие выбранного состава рабочего раствора типу пластовой системы (породе с насыщающими флюидами). Солянокислотные обработки практически без ограничений применимы для карбонатных коллекторов, а также в терригенных породах с высоким содержанием карбонатов (10-25%). Глинокислотное воздействие используют для

обработки терригенных коллекторов с невысокой карбонатностью. При этом тесно взаимосвязаны способ воздействия и рецептура закачиваемых растворов.

Существуют следующие способы: кислотные ванны, простые (обычные) кислотные обработки, воздействие под давлением, воздействие через гидромониторные насадки и т.д. Рассмотрим некоторые из них по отдельности.

Кислотная ванна. Метод предназначен для очистки забоя скважин, вскрытых открытым забоем, и обычно осуществляется перед последующей закачкой растворов в ПЗП. Основные этапы реализации метода кислотных ванн следующие [2].

Этап I. Механическая очистка основной массы загрязнений (например, цементной или глинистой корки) из полости скважины в зоне продуктивного пласта.

Этап II. Определение пластового давления, статического уровня.

Этап III. Подача солянокислотного раствора в зону продуктивного пласта. Раствор продавливается через насосно-компрессорные трубы (НКТ) водой, отбираемой из мерника заливочного агрегата. Темп продавки – замедленный, для обеспечения равномерного поршневого вытеснения кислотного раствора из НКТ в целевую зону.

Этап IV. Реагирование. Кислотный раствор в течение (16...24) ч (период реагирования) должен занимать только интервал пласта.

Этап V. Шлам и отработанный раствор удаляют закачкой нефти в затрубное пространство.

Если статический уровень ниже отметки устья скважин, то в этап II включают также процесс понижения уровня жидкости ниже статического отбором ее в объеме, равном сумме объемов закачиваемого кислотного раствора и насосно-компрессорных труб от их башмака до статического уровня. Такая операция обеспечивает расположение кислоты в интервале воздействия, т.е. от забоя скважины до кровли пласта (либо башмака обсадной колонны). При возможности заметного притока из скважины объем этой предварительно отбираемой жидкости должен быть выше расчетного.

Подачу раствора в целевую зону контролируют по количеству закачиваемой вслед за раствором воды:

$$V_{в} = V_{наг} + 0,785d_{нкт}^2 L_{нкт},$$

где $V_{наг}$ - объем нагнетательной линии заливочного агрегата, м³; $d_{нкт}$ – внутренний диаметр НКТ, м; $L_{нкт}$ – длина колонны НКТ, м.

Объем раствора контролируют по мерной емкости агрегата либо по времени закачки:

$$t = (V_{наг} + 0,785d_{нкт}^2 L_{нкт}) / Q,$$

где Q - подача агрегата, м³/мин.

Ниже приведены более детальные описания этапов реализации метода кислотных ванн.

Этап I (подготовительный). Извлечение из скважины подъемного оборудования и НКТ; шаблонировка полости; промывка забоя; проведение специальных исследований, включая измерение профиля приемистости ПЗП; испытание эксплуатационной колонны на герметичность; спуск НКТ до подошвы продуктивного горизонта.

Этап II. Расстановка спецтехники у скважины; опрессовка нагнетательной линии на давление, равное $1,5 p_{раб}$ ($p_{раб}$ - рабочее давление закачки).

Этап III. Закачка кислоты агрегатом кислотовоза; продавка кислоты в пласт; снижение давления в нагнетательной линии с предварительным перекрытием скважины задвижкой. Темп закачки и продавки обычно устанавливают по возможности высокий.

Этап IV. Выдерживание скважины для протекания химической реакции в ПЗП. Время выдержки при температуре 15-30⁰С составляет 2 ч и при температуре 30-60⁰С – 1-1,5 ч. При

более высоких температурах этап выдержки исключается. В таблицах 1 и 2 показаны процентные содержания компонентов в растворах при различных способах обработки ПЗП.

Высоконапорная обработка. Метод обработки под высоким давлением используют для воздействия на слабопроницаемые интервалы продуктивного горизонта. Для этого в ПЗП предварительно подают высоковязкую нефтекислотную эмульсию, которая, следуя по пути наименьшего сопротивления в зоны высокой проницаемости, блокирует их. При этом гидродинамическое сопротивление ПЗП растет, что создает предпосылки для развития высокого давления и охвата воздействием слабопроницаемых пропластков. Высоконапорную обработку часто проводят и без применения вязких эмульсий, при помощи межпластовых разобщителей - пакеров.

Составы и объемы рабочих растворов зависят от способа кислотной обработки.

При кислотных ваннах объем рабочего раствора равен объему полости скважины, высотой, равной толщине обрабатываемой зоны пласта, а концентрация основного компонента повышена. Типовые составы растворов для кислотных ванн при обработке карбонатных коллекторов приведены в таблице 1.

При простых кислотных обработках карбонатных коллекторов объем раствора берется из расчета на 1 м толщины пласта, м³: для слабопроницаемых пород – 0,4-0,6; для высокопроницаемых пород – 0,6-1,0; для трещиноватых пород – 0,6-0,8.

При вторичных обработках норма расхода увеличивается на 50%.

Таблица 1- Содержание компонентов в растворе при различных способах обработки ПЗП

Показатели	Содержание компонентов в растворе (%) при способе обработки		
	КИСЛОТНАЯ ВАННА		
Номер раствора компонента	1	2	3
Соляная кислота	20	15	15
Уксусная кислота	-	3	3
Ингибиторы:			
- катапин-А	0,3	-	-
- В-2	-	0,2	-
- И-1-А	-	-	-
Уротропин	-	-	-
Поверхностно-активные вещества:			
- марвелан-4 (О)	-	0,5	0,5
- катапин-А	-	-	-

Типовые составы растворов для обработки карбонатных коллекторов слабой и высокой проницаемости даны в табл. 2 (раствором номер 1 проводят кислотную ванну и первичную обработку; остальными растворами ведут внутрипластовую обработку ПЗП).

Для терригенных коллекторов нормы расхода (м³/м) соляно-кислотного раствора при простой обработке приведены ниже:

При первичной обработке после бурения0,75-1,0

При первичной обработке в период эксплуатации1,50-2,0

При вторичных обработкахэкспериментально.

При высоконапорной кислотной обработке составы основных растворов и нормы закачки примерно такие же, что и при простой обработке. В составе же нефтекислотной эмульсии для сохранения ее устойчивости не допускается содержание уксусной кислоты, а содержание ПАВ не превышает 0,1-0,15%.

Таблица 2- Содержание компонентов в растворе при различных способах обработки ПЗП

Показатели	Содержание компонентов в растворе (%) при способе обработки		
	Простая кислотная обработка коллекторов: КАРБОНАТНЫХ		
Номер раствора компонента	1	2	3
Соляная кислота	20/15	20/15	15/15
Уксусная кислота	-	-	5/3
Продолжение таблицы 2			
Ингибиторы:			
- катапин-А	0,5/0,3	-	-
- В-2	-	-	0,3/0,2
- И-1-А	-	-	-
Уротропин	-	-	-
Поверхностно-активные вещества:			
- марвелан-4 (О)	-	0,8/0,5	0,5/0,5
- катапин-А	-	-	-
Показатели	Содержание компонентов в растворе (%) при способе обработки		
	Простая кислотная обработка коллекторов: ТЕРРИГЕННЫХ		
Номер раствора компонента	1	2	3
Соляная кислота	15	15	12
Уксусная кислота	-	-	-
Ингибиторы:			
- катапин-А	-	-	-
- В-2	-	0,3	-
- И-1-А	-	-	0,2
Уротропин	-	-	0,4
Поверхностно-активные вещества:			
- марвелан-4 (О)	-	0,3-0,5	0,3-0,5
- катапин-А	0,2	-	-

Список литературы

1. Ибрагимов Г.З., Фазлутдинов К.С., Хисамутдинов Н.И. Применение химических реагентов для интенсификации добычи нефти. – М.: «Недра», 2005. - 383 с.
2. Ибрагимов Л.Х., Мищенко И.Т., Челоянц Д.К. Интенсификация добычи нефти. - М.: «Наука», 2007. - 414 с.

**Г.Е. Суянгариев, А.Ш. Абилгазиева, Н.К. Атырауова, Б.М. Нурсапаева,
А. Наутиев**

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ПРОЦЕСС ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУДІҢ СИПАТТАМАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ҚОЙНАУҚАТ ТҮБІНІҢ ҚЫШҚЫЛМЕН ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУІ ЕРІТІНДІЛЕРМЕН

Андатпа. Мұнай өндіруді қарқындатудың физика-химиялық әдістерін жетілдіру мәселелері талқыланды. Перспективті әдістердің бірі-тау қабатының түбіне қышқыл ерітінділермен әсер ету. Ерітінді дайындау үшін қолданылатын компоненттердің ең тиімді түрлері келтірілген.

Түйін сөздер: қышқыл ванна, карбонаттылық, механикалық тазалау, жұмыс ерітіндісі, кенжар маңы аймағы, гидромониторлы саптамалар.

G.E. Suyungariev, A.Sh. Abilgazieva, N.K. Atyrauova, B.M. Nursapaeva, A. Nautiev
NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

CHARACTERISTIC FEATURES OF THE CALCULATION OF PROCESS PARAMETERS INTERACTIONS OF THE BOTTOMHOLE FORMATION ZONE WITH ACIDIC SOLUTIONS

Annotation. This paper discusses the debatable problem of improving the physico-chemical methods of intensifying oil production. As one of the promising methods, an impact on the bottomhole formation zone with acid solutions is proposed. Recommended ingredients for solution preparation are given.

Keywords: acid bath, carbonation, mechanical cleaning, working solution, bottom-hole zone, hydro-monitor nozzles.

УДК 622.276.1
МРНТИ 52.47.25

Г.Е. Суюнгариев¹⁾, А.Ш. Абилгазиева²⁾, Н.К. Атырауова³⁾, Б.М. Нурсапаева⁴⁾,
С.Каримов⁵⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан
¹⁾s.gabit72@mail.ru, ²⁾atyrauova_75@mail.ru, ³⁾aliya-abilgaz@mail.ru, ⁴⁾bolgann@mail.ru,
⁵⁾karimov@mail.ru

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ФОНДА ДОБЫВАЮЩИХ И НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН, СИСТЕМЫ СБОРА И ПОДГОТОВКИ ИЗВЛЕКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. Оценивается эффективность техники и технологии, применяемых для добычи нефти и анализируется состояние системы сбора и подготовки добываемой продукции скважин контрактной территории ТОО «Самек Интернешнл» на месторождении Восточный Макат

Ключевые слова: Подъем скважинной продукции, подземное оборудование нагнетательных скважин, сепарация жидких фаз и газа

Для оценки эффективности техники и технологии, применяемых для добычи нефти на месторождении Восточный Макат и выявления путей её повышения, в настоящей работе проведён технико-технологический анализ (состояние и характеристика работы наземного и подземного оборудования и т. д.) добывающего фонда скважин, сбора и подготовки нефти.

На месторождении Восточный Макат эксплуатация скважин ведется механизированными способами. В первые годы разработки все скважины вступали эксплуатацию фонтанным способом. По мере обводнения продукции скважины переводились на механизированный способ эксплуатации. В настоящее время действующий эксплуатационный фонд скважин на месторождении Восточный Макат в пределах контрактной лицензированной территории АО «Эмбаунагаз» (по состоянию на 01.01.2016г.) составляет 87 ед. На участке Жана Макат контрактной территории ТОО «Самек Интернешнл» действующий фонд эксплуатационных скважин составляет 27 ед.

Характеристика работы скважин ТОО «Самек Интернешнл». На контрактной территории ТОО «Самек Интернешнл», подъем скважинной продукции на поверхность производится винтовыми штанговыми насосами фирмы “Weatherford” с теоретической производительностью от 10 до 250 м³/сут и развиваемым напором от 600 до 1300 м. Статоры насосов спущены на НКТ с номинальным диаметром 73 мм, роторы насосов спущены на штангах диаметром 22 мм. Для максимального погружения насоса под динамический

уровень и обеспечения работы насосов в широком диапазоне подач, обеспечения выноса песка на поверхность, и предотвращения попадания большого количества газа в насос, в 13 скважинах приемы насосов располагались ниже интервалов перфорации на 3-12,7 м. В остальных скважинах на 8,8-11,2 м выше интервалов перфорации. Для предотвращения прямого трения между штангами и НКТ на штангах установлены центраторы, для опорожнения труб НКТ оборудованы дренажными клапанами, для неподвижной фиксации нижнего конца НКТ, обеспечивающие спокойную работу насоса и не позволяющие отворачиваться (скручиваться) НКТ применяются противоотворотные якоря.

Фонд нагнетательных скважин на дату составления отчета составляет 17 единиц на контрактной территории АО «Эмбаунайгаз» и 7 ед. на контрактной территории ТОО «Самек Интернешнл».

Устья скважин оборудованы в соответствии с условиями нагнетания, и рассчитаны на рабочее давление 21 МПа, с ручным управлением, с условным проходом ствола и боковых отводов 65 мм. Диаметр насосно-компрессорных труб выбирается из условия режима нагнетания, которые, зависят от: приёмности (объемов закачки), забойного и пластового давления.

Подземное оборудование нагнетательных скважин состоит из одноступенчатой колонны насосно-компрессорных труб диаметром 73 мм.

Во избежание коррозии наружных стенок НКТ, затрубное пространство эксплуатационных скважин заполнено отфильтрованным рассолом хлорида кальция (CaCl_2).

Анализ состояния системы сбора и подготовки добываемой продукции скважин контрактной территории ТОО «Самек Интернешнл». Каждая добывающая скважина с винтовым насосом “Weatherford” связана с системой сбора УПН через подземный коллектор Ø 219мм. Система сбора и подготовки нефти УПН установлена в центре промысла. Длина выкидных линий изменяется от 100 м до 1.5 км.

На площадках скважин не происходит обработка или подготовка нефти. Для измерения дебита отдельно взятой скважины предусмотрен тестовой подземный коллектор/манифольд Дн 114мм, для направления жидкости от скважины к тестовому сепаратору на УПН.

Продукция отдалённых существующих скважин ЖМА-Е4СТ1, -ЕТ1, -ЕТ2, -Е2, -Е3, -Е5, -Е6, -Е7 под давлением, развиваемым погружными винтовыми насосами Weatherford по выкидным трубопроводам диаметром 89 мм подается на АГЗУ-1, где происходит поочередный автоматический замер дебита скважин по газу, воды и нефти. После замера нефтегазовая смесь под давлением 0.4–0.6 МПа по подземному коллектору диаметром 159 мм поступает в трехфазный сепаратор добычи существующей УПН. Продукция проектных скважин ЖМА-Е12, -Е13, -Е14 будет подаваться на проектную и АГЗУ-2 на площадке, существующей ГЗУ-1.

На УПН происходит полная сепарация жидких фаз и газа, качество подготовленной нефти соответствует требованиям, предъявляемым к товарной нефти, согласно которым содержание механических примесей и воды в ней не превышает 0.5 %, а содержание хлоридов не более 100 мг/литр. УПН имеет возможность принять жидкость из 30 скважин и подготовить 800 м³ нефти в день при обводнённости 90 % и хранить готовую продукцию до 5 дней.

Жидкость с выкидных линий сначала направляется к входному сепаратору добычи V-3404 (НГСВ), объемом 100 м³, где предварительно отделяется газ и пластовая вода, после к печи подогревателя Е-3420 (подогреватель ПНПТ-1.6ХЛ), а затем к вторичному сепаратору V-3402 (НГСВ), объемом 25 м³. Оба сепаратора работают как 3-фазные сепараторы и отделенная вода направляется к системе очистки пластовой воды V-5010/11 для ее дальнейшей переработки. Разделённый поток газа, выделенный в этих сепараторах, используется в качестве топливного газа для подогревателей, электрогенераторов и технологических нужд факельной установки (дежурная горелка).

Для замера дебита отдельно взятой скважины, жидкость со скважины по тестовой

выкидной линии сначала направляется к тестовому сепаратору V-3403 (НГСВ), объемом 12.5 м³, где предварительно отделяется газ и пластовая вода, после к печи подогревателю E-3420, а затем к вторичному сепаратору V-3402. Тестовый сепаратор работает как 3-фазный сепаратор и отделенная вода направляется к системе очистки пластовой воды V-5010/11 для ее дальнейшей переработки. Сепаратор оборудован счетчиками газа, нефти и воды.

Разделенный поток газа, выделенный в сепараторах V-3404 и V-3403, сначала направляется к двухфазному вертикальному газовому сепаратору V-3401, объемом 1.6 м³, где отделяется газ и пластовая вода, после газ используется в качестве топливного газа для подогревателей E-3410 (ПП-0.63А нефть), E-3420 (ПНПТ-1.6ХЛ входная жидкость), E-3430 (ПП-0.63А пластовая вода), E-3440 (ПП-0.63А резерв), E-3501 (НУС-0.1 Пресная вода), газопоршневых электрогенераторов ГПЭС-1, -2, -3 (Caterpillar G3512LE, 400 VAC, 50 Гц, 725 кВт) и дежурной горелке.

Сепарированная в сепараторе V-3404 нефть, смешивается с промывной водой, в объеме приблизительно 10 м³/сут, и затем эта нефтеводная смесь подогревается в подогревателе E-3420 до 55-60 °С. Подогретая жидкость затем направляется к следующему сепаратору V-3402 для отделения остаточного газа и воды от нефтяного потока. Сепарированная нефть с V-3402 направляется к одному из трех промежуточных резервуаров для обессоливания Т-3601/02/03. Объем каждой емкости 100 м³. В этих емкостях жидкость перемешивается с промывочной водой и циркулирует. Затем жидкость отстаивается примерно 2 часа, происходит полное отделение воды. Слитая вода стекает к подземной дренажной емкости. Из емкостей объемом 100 м³ обезвоженная и обессоленная нефть насосом перекачивается в товарный резервуар нефти Т-3610 объемом 1000 м³. Товарная нефть, хранящейся в резервуаре товарной нефти, до момента ее откачки на через нефтепровод до НПС «Макат», подогревается путевым подогревателем нефти E-3410 (подогреватель ПП-0.63А) до 55-60⁰С и циркулирует с помощью двух технологических циркуляционных насосов Р-3601/02 (один в работе + один запасной).

Товарная нефть, насосом закачивается из резервуара Т-3610 объемом 1000 м³ через трубопровод в парк для хранения нефти Т-3620 объемом 2000 м³ или напрямую в нефтепровод от УПН «Жана Макат» до НПС «Макат» АО «КазТрансОйл».

Подогретая, на путевом подогревателе E-3430 (подогреватель ПП-0.63А) до температуры 45 °С, пластовая вода с сепараторов направляется к блоку подготовки пластовой воды, состоящему из отстойного резервуара V-5010, фильтра и узла дозирования химреагентов. Подготовленная вода (после удаления из нее нефти и прохождения ее через фильтр V-5011) собирается в буферные резервуары РВ (Т-5010/Т-5020) или в резервуар Т-5030 (1000 м³). Вода с резервуаров Т-5010/Т-5020/Т-5030 перекачивается в трубопроводную сеть закачки воды, водонагнетательными насосами Р-3501/3502.

На установке имеется оборудование для ввода деэмульгатора после входного манифольда и на входе в подогреватель для улучшения сепарации нефть-вода в сепараторах V-3404/V-3402. Блок дозирования химреагентов состоит из двух отсеков, каждый отсек имеет по 2 резервуара хранения (каждый объемом 1.2 м³) и 2 дозирующих насоса. Пока один резервуар и один насос находятся в эксплуатации, другой резервуар и насос находятся в резерве. На настоящий момент, дозировка деэмульгатора (дисолван 4397) составляет 50 литров/сутки (т.е. 30 литров/сутки вводится в точке после эксплуатационного манифольда и 20 литров/сутки вводится перед входным подогревателем E-3420).

Промывочная вода, требуемая для обессоливания сырья, завозится на УПН «Жана Макат» в автоцистернах и хранится в резервуаре воды Т-3604. Эта промывочная вода, подогреваемая подогревателем E-3501 (подогреватель НУС-0.1 без сепарационного блока), закачивается в выпускную линию V-3403 (т.е. на входе подогревателя E-3420). Также подача воды предусматривается на входе в резервуар хранения Т-3610..

Список литературы

1. «Уточненный проект разработки месторождения Восточный Макат». ТОО НИИ

«Каспиймунайгаз», г. Атырау, 2011г (Протокол МИНТ РК №182 от 21.07.11г);

2. «Дополнение к уточненному проекту разработки месторождения Восточный Макат». ТОО НИИ «Каспиймунайгаз», г. Атырау, 2012г (Письма КомГео МИНТ РК №17-04/4968КГН);

3. «Анализ разработки месторождения Восточный Макат» ТОО НИИ «Каспиймунайгаз», г. Атырау, 2014г (Письмо КомГео №22-04-586-И и №22-04-556-И от 17.06.2014г)

4. РД 153-39-007-96. Регламент составления проектных технологических документов на разработку нефтяных и газонефтяных месторождений.

**Г.Е. Суюнгариев, А.Ш. Абилгазиева, Н.К. Атырауова, Б.М. Нурсапаева,
А. Наутиев**

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ӨНДІРУ ЖӘНЕ АЙДАУ ҰҢҒЫМАЛАРЫ ҚОРЫНЫҢ АЛЫНАТЫН ӨНІМДІ ЖИНАУ ЖӘНЕ ДАЙЫНДАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖАЙ КҮЙІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Андатпа. Мұнай өндіру үшін қолданылатын техника мен технологияның тиімділігі бағаланады және "Самек Интернешнл" ЖШС келісімшарттық аумағындағы ұңғымалардың өндірілетін өнімдерін жинау және дайындау жүйесінің жай-күйі талданады. Шығыс Мақат кен орнында.

Түйін сөздер. Ұңғымалық өнімді көтеру, айдау ұңғымаларының жерасты жабдығы, сұйық фазалар мен газды сепарациялау.

G.E. Suyungariyev, A.Sh. Abilgaziya, N.K. Atyrauova, B.M. Nursapayeva, A. Nautiev
NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE STATE OF THE FUND OF PRODUCING AND INJECTION WELLS, THE SYSTEM OF COLLECTION AND PREPARATION OF EXTRACTED PRODUCTS

Annotation. Evaluated the effectiveness of equipment and technologies for oil production and examines the state of the system of collection and preparation produce production wells in the contract territory LLP "Samek international". At the East Makat field.

Keywords: Lifting of borehole production, underground equipment of injection wells, separation of liquid phases and gas.

УДК 622.276.1.

МРНТИ 52.47.25.

**Г.Е. Суюнгариев¹⁾, А.Ш. Абилгазиева²⁾, Н.К. Атырауова³⁾, Б.М. Нурсапаева⁴⁾,
С.Каримов⁵⁾**

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан
¹⁾s.gabit72@mail.ru, ²⁾atyrauova_75@mail.ru, ³⁾aliya-abilgaz@mail.ru, ⁴⁾bolgann@mail.ru,
⁵⁾karimov@mail.ru

АНАЛИЗ ПРИНЯТЫХ РАСЧЕТНЫХ ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПЛАСТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛИБЕКМОЛА

Аннотация. На основе слоисто и зонального –неоднородного пласта обосновывается принятые расчетные геолого-физические параметры месторождения. Сопоставление

результатов моделирования с фактическими данными, адаптация к истории разработки, свидетельствует о достаточной точности прогноза основных показателей разработки.

Ключевые слова: Неоднородный пласт, расчетный модель, идентификация параметров, поддержания пластового давления, плотность сетки скважин.

В основу расчетной модели, принятой для прогноза показателей разработки месторождения Терень-Узюк Западный, положена схема слоисто- и зонально-неоднородного пласта. Она базируется на информации, полученной по ограниченной группе скважин, пробуренных и исследованных геофизическими и гидродинамическими методами.

Согласно этой модели продуктивный пласт состоит из зон различной продуктивности с линейным размером d , а каждая зона представлена набором слоев различной проницаемости. Изменение проницаемости по слоям и зонам носит вероятностный характер и количественно оценивается квадратом коэффициента вариации данного параметра.

Наряду с геологической характеристикой пласта, модель учитывает и физические факторы, характеризующие процесс вытеснения нефти (двухфазность потока, различие вязкостей нефти и вытесняющей воды, явление языкообразования, начальное положение ВНК и др.). Для этого исходное распределение послойной неоднородности преобразуется в расчетное комплексное распределение.

На базе полученного распределения строятся нормированные функции распределения $Y(x)$ и связанные с ней функции плотности $y(x)$ и производительности $W(x)$.

После чего, с использованием схемы Стайлза, представляющей собой прямо пропорциональную зависимость между проницаемостью, скоростью вытеснения и путем, пройденным фронтом вытеснения, рассчитаны параметры K_3 , F – коэффициент использования подвижных запасов нефти, суммарный отбор жидкости в долях от подвижных запасов нефти и A – доля вытесняющей воды в текущем дебите. Далее, с учетом зональной неоднородности между элементами рассчитаны накопленная добыча и динамика добычи нефти при заданных условиях.

Построение расчетных моделей объектов разработки месторождения Терень-Узюк Западный проведено на основе результатов прямых определений следующих параметров модели:

- q_0^t – текущий амплитудный дебит на середину года, т/год;
- $\sum_{i=1}^{t-1} q^i$ – суммарный отбор нефти за все предыдущие годы;
- $\sum_{i=1}^{t-1} q_F^i$ – суммарный отбор жидкости за все предыдущие годы;
- V_z^2 – зональная неоднородность по удельной продуктивности на единицу толщины пластов между соседними скважинами;
- V_n^2 – неоднородность пластов по проницаемости;
- V_y^2 – неоднородность сетки скважин по языкообразованию;
- $K_{прод.ср.}$ – средний коэффициент продуктивности;
- $K_{пр.ср.}$ – средняя проницаемость.

Расчетная модель позволяет определять технологические показатели разработки как для естественного режима, так и для возможного этапа искусственного поддержания пластового давления, с учетом порядка и темпа разбуривания и ввода скважин в эксплуатацию, фактической плотности сетки скважин, режимов эксплуатации скважин.

Построение расчетной модели для месторождения Терень-Узюк Западный проведено в соответствии с фактическими данными о геологическом строении объектов, функцией

распределения проницаемости по пластам и характером насыщении разреза. При этом также учтены данные о физических свойствах пластовых флюидов. Средняя проницаемость коллекторов выделенных объектов разработки принята по результатам гидродинамических исследований скважин.

Идентификация параметров модели проведена по фактическим промысловым данным для дальнейшего прогнозирования разработки.

Сопоставление результатов моделирования с фактическими данными, так называемая адаптация к истории разработки, свидетельствует о достаточной точности прогноза основных показателей разработки.

Таблица 1 - Коэффициенты нефтеизвлечения по расчетным вариантам разработки

Объекты	Варианты	Расчетные коэффициенты, доли ед.				Предыдущий утвержденный КИН, доли ед.
		K ₁	K ₂	K ₃	КИН	
Основное поле						
Туронский	1	0,995	0,524	0,956	0,499	-
	2	0,998	0,524	0,994	0,520	
I сеноманский	1	0,993	0,524	0,956	0,498	0,747
	2	0,994	0,524	0,994	0,518	
II сеноманский	1	0,994	0,524	0,955	0,498	0,555
	2	0,995	0,524	0,999	0,521	
III альбский	1	0,997	0,524	0,801	0,419	0,412
	2	0,997	0,524	0,829	0,433	
IV альбский	1	0,993	0,524	0,935	0,486	0,4
	2	0,994	0,524	0,967	0,503	
Сантонский	1	0,984	0,524	0,391	0,202	0,3
	2	0,984	0,524	0,418	0,216	
Северо-западное поле						
Туронский	1	0,972	0,524	0,630	0,320	-
	2					
I сеноманский	1	0,973	0,524	0,630	0,321	0,3
	2	0,986	0,524	0,630	0,325	
II сеноманский	1	0,983	0,524	0,729	0,376	0,373
	2	0,988	0,524	0,768	0,397	
III альбский	1	0,990	0,524	0,789	0,409	0,381
	2	0,992	0,524	0,794	0,413	
IV альбский	1	0,964	0,524	0,784	0,396	0,381
	2	0,979	0,524	0,808	0,414	
V нижнеальбский	1	0,998	0,524	0,922	0,482	0,415
	2	0,998	0,524	0,922	0,482	
VI апт+верхнеоком	1	0,917	0,524	0,473	0,227	0,168
	2	0,941	0,524	0,473	0,233	
VII неокомский	1	0,921	0,524	0,958	0,462	0,401
	2	0,957	0,524	0,958	0,481	
Сантонский	1	0,998	0,524	0,391	0,205	0,3

Идентификация параметров моделей произведена по результатам предыдущего периода разработки эксплуатационных объектов. При этом параметр $Q_0(t)$ – фактически

введенные в разработку начальные извлекаемые запасы нефти – определен по зависимости текущих годовых отборов $q(t)$ от накопленных отборов нефти на середину года $Q_0(t)$, с учетом известного общего числа введенных в эксплуатацию скважин $n_0(t)$. Параметр $q_0(t)$ – фактический амплитудный дебит нефти объекта при известном $Q_0(t)$, определен по формуле:

$$q_0^{(t)} = \frac{q^{(t)}}{1 - Q_0^{(t)}/Q_0^{(t)}} \quad (1.1)$$

Определение параметра $Q_{F0}(t)$ – фактически введенных в разработку начальных извлекаемых запасов жидкости, производилось при известных амплитудных дебитах нефти $q_0(t)$, жидкости $q_F(t)$ и накопленном отборе жидкости на середину года $Q_{F0}(t)$ по формуле:

$$Q_{F0}^{(t)} = \frac{Q_{Fd}^{(t)}}{1 - q_F^{(t)}/q_0^{(t)}} \quad (1.2)$$

где $q_F(t)$ и $Q_{Fd}(t)$ связаны с весовыми отборами через параметр μ_0 , учитывающий различие физических свойств нефти и вытесняющей воды.

После идентификации параметров по изложенной схеме получена адаптированная расчетная модель каждого эксплуатационного объекта, отражающая действующую систему разработки и применяемую технологию эксплуатации скважин. В дальнейшем, на базе полученной модели выполнен прогноз процесса, соответствующего запроектированной системе разработки.

Список литературы

1. ВНИИ РД 39-4-699-82 «Руководство по применению геолого-геофизических, гидродинамических и физико-химических методов контроля разработки нефтяных месторождений»
2. Байманов Б.К. и др. Анализ разработки месторождения Зап. Терень-Узюк, г. Гурьев, ЦНИЛ ПОЭН, 1984г.
3. Бокибаев Т. Бисенгалиева Г.Т., Калмуратова Б.А. Анализ разработки месторождения Западный Терень-Узюк (по состоянию изученности на 1.01.2001г.), ТОО «ЦТИ», г. Атырау, 2001г.
4. Ерняязова Г.Т., Амантурлиев А.Е. Анализ разработки месторождения Терень-Узюк. ТОО «Танаис», г. Атырау, 2011г.
5. Ерняязова Г.Т., Амантурлиев А.Е., Коштаева Ш.К., Марданов А.С. Пересчет извлекаемых запасов нефти месторождения Терень-Узюк Западный, по состоянию на 02.01.2015г. ТОО НИИ «Каспиймунайгаз», г. Атырау 2015г.

Г.Е. Суюнгариев, А.Ш. Абилгазиева, Н.К. Атырауова, Б.М. Нурсапаева,
А. Наутиев

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ӘЛІБЕКМОЛА КЕН ОРНЫ ҚАБАТТАРЫНЫҢ ҚАБЫЛДАНҒАН ЕСЕПТІК ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ФИЗИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРІН ТАЛДАУ

Андатпа. Тегіс және аймақтық - гетерогенді білім негізінде, өрістің есептелген геологиялық және физикалық параметрлері негізделген. Модельдеу нәтижелерін нақты деректермен салыстыру, даму тарихына бейімделу негізгі даму көрсеткіштерінің болжамының жеткілікті нақтылығын көрсетеді.

Түйін сөздер: Гетерогенді резервуар, есептегіш модель, параметрді анықтау, резервуардың қысымын ұстау, ұңғыма тығыздығы

G.E. Suyungariyev, A.Sh. Abilgazieva, N.K. Atyrauova, B.M. Nursapaeva, A. Nautiev
 NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

ANALYSIS OF THE ACCEPTED CALCULATED GEOLOGICAL AND PHYSICAL MODELS OF THE ALIBEKMOLA DEPOSIT FORMATIONS

Annotation. Based on a layered and zonal – heterogeneous formation, the calculated geological and physical parameters of the field are substantiated. Comparison of the simulation results with the actual data, adaptation to the development history, testifies to the sufficient accuracy of the forecast of the main development indicators.

Keywords: Heterogeneous reservoir, computational model, identification of parameters, maintenance of reservoir pressure, well grid density.

УДК 622.276.1
 МРНТИ 52.47.25

Г.Е. Суюнгариев¹⁾, А.Ш. Абилгазиева²⁾, Н.К. Атырауова³⁾, Б.М. Нурсапаева⁴⁾,
 А. Наутиев⁵⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан
¹⁾s.gabit72@mail.ru, ²⁾atyrauova_75@mail.ru, ³⁾aliya-abilgaz@mail.ru, ⁴⁾bolgann@mail.ru,
⁵⁾a.nautyev@mail.ru

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕГУЛЯЦИИ МОДЕЛИ ЗЕНИТНОГО ИСКРИВЛЕНИЯ СКВАЖИН ПРИ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОМ БУРЕНИИ ВИНТОВЫМ ЗАБОЙНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Аннотация. В этой работе усовершенствуется формирование зенитного угла понятия и принципиальной модели его регулирования, а также с учетом процесса его наклонно-ориентированного бурения (скважины). Данный вопрос решается с учетом применения винтовых забойных двигателей к решению указанных проблем.

Ключевые слова: искривление скважин, система направленного бурения, математическая модель, осевая нагрузка, диаметры скважины и компоновки, жесткость компоновки и колонны.

Как известно, процесс искривления скважины определяется комплексом факторов, суммарное воздействие которых может быть оценено только с позиций системного подхода. Кратко остановимся на основных принципах системного подхода, чтобы далее не возвращаться к общим вопросам. Процесс искривления или система направленного бурения включает очень много элементов (факторов, параметров), но не все они одинаково важны для функционирования системы. Возникает вопрос, какие факторы учитывать в моделях системы. Системный подход требует учета в первую очередь наиболее важных параметров (факторов), совершенно необходимых для достижения системы.

Как отмечает А.А. Погарский, К.А. Чефранов и О.П. Шишкин [1], «... речь идет не об абсолютной важности того или иного элемента системы, а об относительной важности его в сравнении с другими, быть может, еще более важными элементами, на фоне которых он может выглядеть малозначимым, второстепенным. Тот, кто требует учета всех элементов, в действительности следует не системному, а огульному подходу, не делает различия между элементами, придерживается «уровнировки» в их оценке».

Е.А. Козловский, В.М. Питерский и М.А. Комаров [2] обращают внимание исследователей на самые главные требования, предъявляемые к факторам при построении математической модели процесса на основе детерминированного подхода - это требования

управляемости (измеряемости с заданной точностью), однозначности (фактор должен непосредственно воздействовать на объект, а не быть функцией других параметров), совместимости (осуществимость и безопасность) и независимости (ни один из факторов не может быть представлен комбинацией других).

Исходя из этих требований, в рассматриваемых моделях учитываются, в основном, технологические и технические факторы - осевая нагрузка, вес и длина КНБК, диаметры скважины и компоновки, жесткость компоновки и колонны и связанная с ней длина полуволены.

В ускорении и удешевлении проводки глубоких и, в особенности, вертикально или наклонно направленных скважин существенное значение имеют сведения о длине полуволены бурильной колонны, так как один из основных технологических факторов - осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент - создается сжатой частью бурильной колонны.

Исследованию динамики бурильной колонны уделялось большое внимание. За последние годы результаты расчетов компоновки нижней части колонны в странах СНГ (М.М. Александров, В.Г. Григулецкий, К.М. Солодкий, Б.З. Султанов и др.) и за рубежом (Г. Вудс, А. Лубинский) стали совпадать, что объективно свидетельствует о правильности тех или иных расчетов. Научно обоснованное представление о параметрах низа бурильной колонны значительно облегчает решение задач, связанных с искривлением скважины.

В настоящей работе расчет длины полуволены бурильной колонны производится по методике Г. Вудса и А. Лубинского с использованием номограммы Б.З. Султанова [3]. Отказ в данном случае от формул Г.М. Саркисова, А.Н. Динника, Б.И. Воздвиженского, М.Г. Васильева и др. вполне закономерен, потому что ими не учитывается один из важнейших факторов искривления скважин - зенитный угол скважины.

До настоящего времени отсутствуют практические расчеты длины полуволен компоновок, а также, бурильных труб нефтяного стандарта.

Таким образом, формирование математической модели зенитного искривления скважин осуществляется в дальнейшем с учетом изложенного выше. Прежде всего, - охват моделью только наиболее важных факторов, сильно влияющих на искривление, математическая детерминированность которых подтверждена опытом наклонно-направленного бурения.

Для определения стабилизирующей длины КНБК при бурении винтовыми забойными двигателями (ВЗД) следует перейти к динамической модели, полагая, что компоновка ВЗД при этом может вращаться как жесткое тело вокруг оси скважины или как гибкий вал вокруг своей собственной оси. Следовательно, необходимо учитывать силы инерции, прибегая к методу кинестатики [4].

При установившемся вращении забойная компоновка движется с постоянной угловой скоростью ω по стенке скважины. Схематизируя КНБК (см. рис. 1) в виде однородного круглого диска с точечной массой Q и радиуса r , равного половине диаметра компоновки, определим динамические реакции подпятника K_{ν} (точка касания нижней свечи бурильной колонны стенок скважины), если $OA = L$ - длина компоновки ВЗД и $OB = L_T$ - длина полуволены бурильной колонны. Центр тяжести диска C отстоит от оси вращения на расстоянии $OC = a$. ZOY - апсидальная плоскость; ось X - азимут простираения пород, θ - зенитный угол скважины; висячая и лежащая стенки показаны на рис. 1.

Диск под действием M вращается вокруг оси Z скважины, перпендикулярной к его плоскости. Приняв за центр приведения сил инерции центр тяжести диска C , обозначив центробежную $F_n^{(1)}$, тангенциальную $F_t^{(1)}$ составляющие главного вектора, $M_c^{(1)}$ - главный момент инерции:

$$F_n^{(1)} = \frac{Q}{g} a \cdot \omega^2 ; \quad (1)$$

$$F_{\tau}^{(I)} = \frac{Q}{g} a \bullet \alpha ; \tag{2}$$

$$M_c^{(I)} = -\frac{Qr^2}{2g} , \tag{3}$$

составляем уравнения равновесия

$$\sum F_{Kx} = R_{Ax} + R_{Bx} + F_{\tau}^{(I)} = 0 ; \tag{4}$$

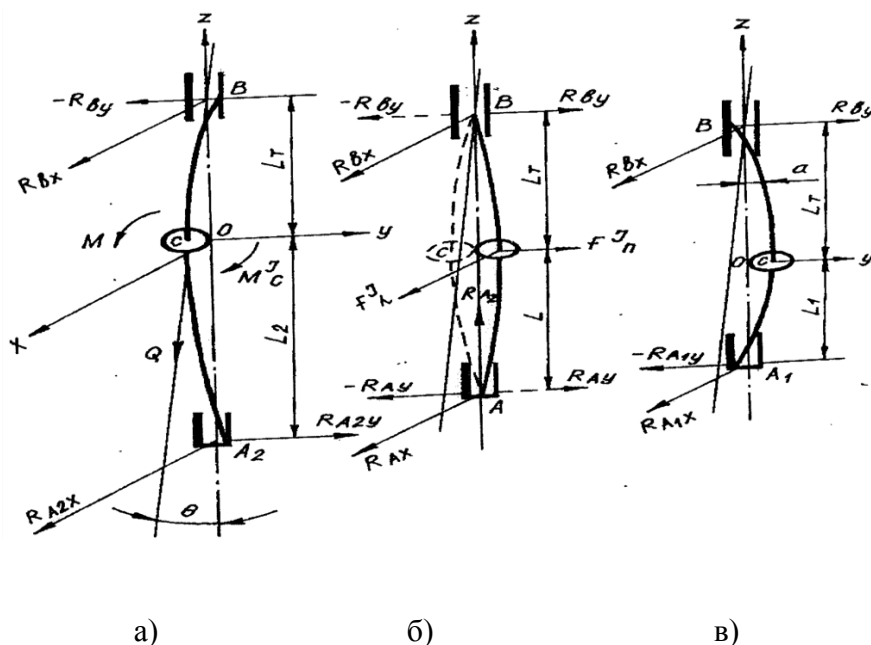
$$\sum F_{Ky} = R_{Ay} + R_{By} + F_n^{(I)} = 0 ; \tag{5}$$

$$\sum F_{Kz} = R_{Az} - Q = 0 ; \tag{6}$$

$$M_x(F_K) = -Qa + R_{Ay}L - R_{By}L_T = 0 ; \tag{7}$$

$$M_y(F_K) = -R_{Ax}L + R_{Bx}L_T = 0 ; \tag{8}$$

$$M_z(F_K) = M + M_c^{(I)} - F_{\tau}^l a = 0 . \tag{9}$$



а) выполаживание скважины (набор зенитного угла);
 б) стабилизация скважины; в) выкручивание (спад кривизны);
 ————— - висячая стенка скважины;
 ————— - лежачая стенка скважины.

Рисунок 1. Схема динамических сил, действующих на систему «скважина – компоновка винтового забойного двигателя»

Подставив сюда значения $F_n^{(1)}$, $F_t^{(1)}$, $M_c^{(1)}$ и решив систему уравнений (4 - 9), получим

$$R_{Ax} = -\frac{L_T}{L_T + L} \cdot \frac{Q}{g} a \cdot \alpha ; \quad (10)$$

$$R_{Ay} = -\frac{L_T}{L_T + L} \cdot a \cdot \alpha ; \quad (11)$$

$$R_{Az} = 0 ; \quad (12)$$

$$R_{Bx} = -\frac{Q \cdot a \cdot \alpha \cdot L}{g \cdot (L_T + L)} ; \quad (13)$$

$$R_{By} = -\frac{Q \cdot (a \cdot g + a \cdot \omega^2 \cdot L)}{g \cdot (L_T + L)} ; \quad (14)$$

$$M = \frac{Q}{g} \cdot (r^2 + 2 \cdot a^2) \cdot \alpha. \quad (15)$$

Совершая в этой задаче приведение сил инерции диска, можно будет за центр приведения выбрать любую точку диска. Так, если центр приведения взять точку О, то силы $F_n^{(1)}$ и $F_t^{(1)}$, оставаясь неизменными по величине и направлению, окажутся приложенными в точке О. При этом первые пять уравнений остаются неизменными, а шестое принимает вид

$$\sum_{K=1}^n m_z(F_K) = M + M_Z^{(1)} = 0$$

Решая это уравнение, получаем:

$$M = \frac{Q}{g} \cdot (r^2 + 2 \cdot a^2) \cdot \alpha ,$$

что, совпадает с полученным прежде результатом.

Из полученных результатов следует основные выводы:

- составляющая опорной реакции подпятника R_{Az} не зависит от движения диска, т.е. остается неизменной как при покое, так и при вращении диска;

- если составляющие динамических опорных реакций R_{Az} и R_{Ay} по модулю не равны, то они имеют всегда противоположные направления. Имея в виду, что реакция R_{Ay} — не что иное, как отклоняющая сила, и если сориентировать ее по направлению к лежащей стенке скважины или к висячей, то можно добиться собственно выкручивания (спада кривизны или уменьшения зенитного угла) или выполаживания (набора кривизны или увеличения зенитного угла) скважины. При этом должны быть непременно соблюдены два условия:

- в первом случае (выкручивание)- первая точка касания нижней

свечи бурильной колонны (ТБПВ-127 или УБТ-146) должна находиться на лежащей стенке (реакция $+R_{BY}$);

- во втором случае (выполаживание) - точка касания нижней свечи должна находиться на висячей стенке (реакция $-R_{BY}$).

В свою очередь, эти условия зависят от соотношения сил тяжести верхней (относительно калибратора ВЗД как опорной точки), т.е. полуволны, бурильной колонны (ТБПВ -127 или УБТ -146), и нижней частей КНБК - компоновки ВЗД.

Отсюда механизм зенитного искривления наклонной скважины сводится к следующему:

- если компоновка ВЗД тяжелее нижней полуволны бурильной колонны (ТБПВ -127 или УБТ -146), то точка касания последней находится на висячей стенке (рисунок 8 а) и реакция $-R_{BY}$ направлена в сторону лежащей стенки, - соответственно отклоняющая сила R_{A1Y} вызывает разрушение висячей стенки забоя, т.е. выполаживание скважины (набор кривизны);

- если компоновка ВЗД легче полуволны, то точка касания последней находится на лежащей стенке, реакция $+R_{BY}$ направлена в сторону висячей стенки, соответственно отклоняющая сила $-R_{A1Y}$ вызывает разрушение лежащей стенки забоя, т.е. выкручивание скважины (рис.8в) или спад кривизны.

- если компоновку ВЗД и полуволну уравновесить, то составляющие динамических опорных реакций тоже будут равны (по модулю) $|R_{A1Y}|=|R_{BY}|$, - при этом КВЗД оказывается в условиях динамического равновесия, - плоскость, проходящая через эти реакции, совершает круговое движение, перпендикулярное оси и меняет свое положение, поворачиваясь на 360° , и долото равномерно разрушает поверхность забоя тоже перпендикулярно оси, т.е. стабилизирует зенитный угол скважины (рис. 1, б).

Расчетная или выбранная длина компоновки, обеспечивающей равновесие КНБК, - соответственно стабилизацию угла, - эта длина и есть стабилизирующая длина компоновки ВЗД.

Выводы:

Имея таким образом, количественное значение главного критерия -стабилизирующей длины КВЗД, вернемся к основным выводам ранее рассмотренного механизма зенитного угла искривления скважин. Иначе говоря, принцип регуляции зенитного угла представляется следующим образом.

Установлено, что зенитное искривление самовыполаживающихся скважин не происходит только в тех случаях, когда компоновка ВЗД уравновешена одной ($1 \cdot L_T$) полуволной нижней свечи бурильной колонны, т.е. длина компоновки ВЗД ($L_{КВЗД}$) адекватна соответственно первой ($L_{СТ1}$) стабилизирующей длине.

Вывод из состояния равновесия КНБК приводит к самопроизвольному отклонению оси ствола скважины, причем: к набору кривизны, т.е. к выполаживанию, если длина компоновки колеблется в пределах $L_{СТ1} < L_{КВЗД} < L_{СТ2}$, $L_{СТ2} < L_{КВЗД} < L_{СТ3}$ к спаду кривизны, т.е. к выкручиванию скважины, если длина компоновки больше половины, но меньше первой стабилизирующей, т.е. $0,5 L_{СТ1} < L_{КВЗД} < L_{СТ1}$.

Список литературы

1. Смирнов А.П. Современное состояние и направления развития бурения наклонно-направленных скважин в РФ и за рубежом. - М.;, 2004. -234 с.
2. Козловский Е.А., Питерский В.М., Комаров М.А. Кибернетика в бурении. -М.: Недра, 2002, 298 с.
3. Абугалиев С.К. Параметры полуволны забойного винтового двигателя Д5-172 при бурении наклонно направленной скважины. Труды Межд. конфер. «Информационные технологии и автоматизация производственных процессов». - Алматы, КазНТУ: 2002. С.: 493-496.

Г.Е. Суянгариев, А.Ш. Абилгазиева, Н.К. Атырауова, Б.М. Нурсапаева,
А. Наутиев

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ЗЕНИТТІК МОДЕЛЬДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ РЕТТЕУ ПРИНЦИПТЕРІ КӨЛБЕУ БАҒЫТТАЛҒАН КЕЗДЕ ҰҢҒЫМАЛАРДЫҢ ҚИСАЮЫ БҰРҒЫЛАУ ВИНТТІ КЕНЖАРДІ ҚОЗҒАЛЫТҚЫШПЕН

Андатпа. Бұл жұмыста тұжырымдаманың зениттік бұрышын және оны реттеудің принципті моделін қалыптастыру, сондай-ақ оны көлбеу-бағытталған бұрғылау (ұңғыма) процесін ескере отырып жетілдіріледі. Бұл мәселе осы мәселелерді шешуге бұрандалы кенжарлық қозғалтқыштарды қолдануды ескере отырып шешіледі.

Түйін сөздер: ұңғымалардың қисаюы, бағытталған бұрғылау жүйесі, математикалық модель, осьтік жүктеме, ұңғыма мен орналасу диаметрлері, орналасу мен бағанның қаттылығы.

G.E. Suyungariyev, A.Sh. Abilgazieva, N.K. Atyrauova, B.M. Nursapayeva, A. Nautiev
NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

PRINCIPLES OF FORMATION AND REGULATION OF THE ANTI-AIRCRAFT MODEL CURVATURE OF WELLS IN THE CASE OF DIRECTIONAL DRILLING WITH A SCREW DOWNHOLE ENGINE

Annotation. This paper presents the methodological principles of the formation and regulation of the zenith angle of wells with regard to its curvature in the process of directional drilling. This issue is highlighted by the example of the use of downhole motors for this purpose.

Keywords: well curvature, directional drilling system, mathematical model, axial load, well diameters and layout, layout stiffness and columns.

УДК 622.276.1.

МРНТИ 52.47.28.

Ж.У.Икласова¹⁾, Г.Х.Аухадиева²⁾, А.К. Елеусінов³⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан

¹⁾Janna_ua@mail.ru, ²⁾gulsim.k@mail.ru, ³⁾eleysinovasylbek@gmail.com

ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА

Аннотация. В статье рассмотрена технология воздействия на ПЗП, в особенности развитие метода стимуляции скважин, его сильные и слабые стороны, показана конкретная техника работы и рекомендации, которые позволяют достичь лучшего результата и минимизировать издержки производства.

Ключевые слова: ГРП, механизм, скважина, продуктивный пласт, призабойная зона скважины, стимуляция скважин.

Поддерживать стабильные темпы добычи нефтепродуктов нельзя без систематизации применения эффективных методик, методов и техники обработки скважин призабойных зон ОПЗ пластов, основной задачей которых является восстановление, совершенствование фильтрационных характеристик данной зоны пластов.

Необходимость использования методов ПЗ обусловлена низким естественным фильтрационным и емкостным свойством пласта или отдельных пластов. Изменение коллекторных свойств пласта начинается с первичного вскрытия бурением, проникновением в скважину водных фильтров глинистого раствора, кольтматацией глинистыми частицами, а

затем продолжается на всех следующих этапах строительства, цементирования, вторичного вскрытия пластов перфорации в среде глинистого полимерного и глистого раствора, а также скважины глушения водными системами. Призабойный пласт ПЗП загрязняется коррозионными веществами металла, истым взвешенным веществом, нефтяным включением, вносимым закачиваемыми водой скважинами, асфальто-смолочными и парафиновыми веществами, при эксплуатации с низким пластовым давлением и температурой, происходит периодическое гидрофилирование ПЗП водой; снижение пропускной способности ПЗП вследствие отложений неорганических соли, возможнообразования высоковязкого эмульсионного загрязнения добывающих скважин. Поэтому снижение фазовой проницаемости нефти в скважинах добычи происходит из-за различных природных и естественных причин и явления. Таким образом, проблема приведения параметров фильтрации и емкости пластов на первоначальные природные величины, а тем более на улучшенные требует комплексных решений с многофакторными механизмами воздействий.

Лучше всего эффективны технологии физических и химических воздействий в комбинации с перфорацией, методы термобароизлучения, методы волнового воздействия в комбинации с депрессивно-репрессивной операцией. В настоящее время проводятся экспериментальные исследования, направленные на разработку модификаций данных технологий с применением высокотемпературных нагревателей ПВХ. Благодаря успешному применению комплексной техники за последние года добыто дополнительно более 1 миллиона тонн нефти и газа.

Относительно высокой удельный технологический результат комплексных рисунков обуславливает широкий спектр физических и химико-химических воздействий на загрязненный призабойный пласт.

Технология термической термоимплозии имеет синергетический механизм взаимодействия эффектов термической нагрева, электрического импульсного воздействия, термоимплозии. Технологии депрессивной перфорации, модификации перфорации основаны на вскрытии пласта или его перевертывания в специальной перфорационной жидкости или на создании флюидного притока из пласта к стволу бурения.

Комплексное действие технологии акустической и химической очистки ПСП основывается на синхронной обработке пористой загрязненной среды углеводородных растворов катионактивных ПВХ в добывающей скважине, ультразвуковом излучении, температуре и усилении всего процесса очистки гидродинамическим режимом.

Принципиальным отличием нового метода ОПЗ является то, что процесс ультразвукового обрабатывания пласта впервые проводится не в статических условиях, а движущимся специальным обрабатывающим составом. Разработаны 3 варианта технологий, которые охватывают все возможные ритмы движения рабочего состава в скважино-пластической системе – в депрессиях, репрессиях и чередовании депрессивно-репрессивных режимах. Степень очистки – синхронное воздействие на загрязненный материал пласта, а именно на целую гамму органических, неорганических и жидких, твердых веществ, оказывается акустическим, гидродинамическим, тепловым и физическим воздействием. Суть нового очистного процесса в разработанном режиме может быть характеризована как своеобразная полоска призабойных зон пласта в составе обрабатывающего моющего состава. Технология может быть признана принципиально новейшим видом обработки пласта ультразвуковой физики и химической ОПЗ в режиме динамического режима.

Технология основывается на использовании любого ультразвукового генератора с различными магнито- и пьезо-электрическими преобразователями. Ультразвуковое колебание генерируется забойным лучом, который установлен в интервале ПЗП, обычно находится в зоне нижних отверстий перфорации. Ультразвуковое излучение работает в частоте 18–20–25 кГц, интенсивность до 0,8–1,0 кВтм² магнитного преобразователя. Выбор режима, мощность и темп акустической обработки ПЗУ определяют импульсные и энергетические показатели. В поле акустической интенсивности более 0.1 кВтм² больше 50

ее энергий в зоне интервалов обработки превращаются в тепловую энергию. Таким образом, ПЗП совместно с тепловыми и акустическими полями облучается термоакустическим воздействием.

Влияние акустического поля на рабочий состав, следовательно, оказывается на всех видах загрязнений ПЗП в том, что в нем появляются знакопеременные сжатия-растяжения, быстропротекающие во времени высокие градиенты давления, их величина достаточна для того, чтобы разрушить кольматирующие твердые и пристенные аномально вязкие структуры поровых каналов. Жидкие гидрофилированные загрязнения отходят от стен каналов, переходят в тяжелое мелкое диспергированное положение. Этому способствует катионактивная ПАВ, гидрофобивающая чистую поверхность каналов пор.

Технология не нарушает цементный камень и разрушает окружающий пласт, то есть акустический эффект бездефектен, так как знаковые колебания давления формируются в масштабах, сопоставимых только с размером пор. Технология обработки скважин осуществляется на высоких инженерных уровнях, близких к геофизическому исследованию. Технология рассматривается как малозатратное мероприятие, так как сочетается с нынешними работами по скважинам по ПРС, КРС и ПРС.

Для конкретного объекта большое значение имеет правильно подобранный обрабатываемый состав, загружаемый в НПЗ, где производится перестрелка пласта, а среда которого генерируется ультразвуковым излучением. Нефтяные скважины используют обрабатывающие вещества на углеводородном основе – растворы катионов, анионактивные маслорастворимые ПАВ и их смеси синергетики. В нагнетательной скважине используются водные жидкости неионогенного ПАВ, жидкости водорастворимого анионактивного ПАВ или смеси их. Подбор эффективного реагента осуществляется на основании лабораторных исследований керна и итогов промыслового испытания. Регламентируются качественные и компонентные составы растворителей углеводородов: должен быть полный отсутствие фазы водного растворения, необходимое количество ароматического углеводорода как наиболее сильного растворителя смол, алюминия, парафина; исключается содержание токсических и запаха компонентов и галогенсодержащие углеводороды, как вредные особенно для процесса подготовки нефти и ее переработки.

Термоакустические воздействия на пласт в режиме динамического полоскания зоны призабоя высокоэффективными растворами определенного ПАВ, при предварительном дополнительном перфорировании нефтенасыщенного интервала пласта позволяют добиться максимального очищающего и очищающего эффекта в целом.

Динамика изменения технологического показателя скважины свидетельствует о высокой эффективности новых технологий. Скважины бездействующих фондов после ОПЗ-пласта ультразвуковым путем в углеводородных растворах катионактивных ПАВ в режиме динамического увеличения дебита нефти до 3–7,0 т/сут. С 1996 года объем новых технологий составляет более 300 скважин. При этом накопленная дополнительная нефтяная добыча достигла более 200 тысяч тонн.

Этот способ успешно может применяться для того, чтобы освоить скважины после перфорации, как завершающий этап реконструкции и капитальных ремонтов скважины.

Суть технологии, заканчивая бурением скважин, заключается в том, что при бурении цементных растворов в качестве растворной жидкости применяется техническое или пластовое водоснабжение. После нанесения цемента колонна НКТ спускается в скважина и скважина промывается до чистоты воды. Затем на скважину закачивается 4-5 мл водных растворов специального ПАВ. Колонна НКТ поднимается на кровлю пласта, а перфоратор PR-43 производит перфорацию колонны в растворе ПАВ- раствора. Поднимается перфоратор, и раствор выливается в слое. Спускаются ультразвуковые излучения и производятся обработки продуктивных пластов в среде раствора водного ПАВ. Благодаря ультразвуковому воздействию зона призабойной зоны освобождена от фильтрата, глиняных частиц буровой смеси, поэтому не требуется никаких иных операций для освоения скважин и вывода нефти. После подъема НКТ глубинонасос спускается, скважина начинает работать.

Поэтому разработана уникальная технология комплексной очистки призабойной зоны продуктивной скважины, которая решает проблему очищения ПСП от любых типов загрязнений в процессе освоения и стимулирования скважины. Технология была проделана широкими опытными испытаниями и стала одним из самых перспективных средств стабилизации нефтяной добычи на месторождениях Казахстана.

Список литературы

- 1.Бажалук Я.М., Сабашко В.Я., Чистяков В.И. и др. Технология комплексного воздействия на приствольную зону пласта упругими колебаниями разных частот // Каротажник. 2000. - № 64. - С. 91- 94.
- 2.Янтурин А.Ш., Рахимкулов Р.Ш., Кагирманов Н.Ф. Выбор частоты при вибрационном воздействии на ПЗП // Нефтяное хозяйство. 1986.- №2.- с. 63-66.
- 3.Попов А.А. Ударные воздействия на призабойную зону скважин, М., Недра. - 1990г.- С. 46-47.
4. Гурьянов А.И., Прощекальников Д.В., Фассахов Р.Х., Сахапов Я.М., Файзуллин И.К., Розенцвайг А.К. Структуросберегающая технология импульсного дренирования нефтяных пластов. // Нефтяное хозяйство. 2004.- №12.- с. 92-93.
5. Прощекальников Д.В., Рамазанов Р.Р., Солодов С.Д., Иванов Б.Н. Моделирование гидродинамики и теплообмена для определения эффективности очистки нефтяной скважины органическими растворителями в частотном режиме // Вестник КГТУ. 2012. №20 с. 196-198.

Ж.У.Икласова, Г.Х.Аухадиева, А.К. Елеусинов

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ТҮІПТІК ҚҰРЫЛУ АЙМАҚЫНА ӘСЕР ЕТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Андатпа. Мақалада ұңғыманың түп аймағына әсер ету технологиясы, атап айтқанда ұңғыманы ынталандыру әдісінің дамуы, оның күшті және әлсіз жақтары қарастырылады, ең жақсы нәтижеге қол жеткізуге және өндіріс шығындарын азайтуға мүмкіндік беретін нақты жұмыс техникасы мен ұсыныстар көрсетіледі..

Түйін сөздер: Гидравликалық жару, механизм, ұңғыма, қабат, ұңғы зонасы, ұңғыманы ынталандыру.

Zh.U.Iklasova, G.Kh.Aukhadieva, A.K.Eleusinov

NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

TECHNOLOGIES OF IMPACT ON THE BOTTOMHOLE FORMATION ZONE

Annotation. The article discusses the technology of influencing the bottomhole zone, in particular the development of the well stimulation method, its strengths and weaknesses, shows the specific work technique and recommendations that allow achieving the best result and minimizing production costs.

Keywords: Hydraulic fracturing, mechanism, well, reservoir, bottomhole zone, well stimulation.

УДК 622.276.1.
МРНТИ 52.47.28.

Ж.У.Икласова¹⁾, Г.Х.Аухадиева²⁾, А.К. Елеусінов³⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан

¹⁾Janna_ua@mail.ru, ²⁾gulsim.k@mail.ru, ³⁾eleysinovasylbek@gmail.com

ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ГРП

Аннотация. В статье рассмотрено гидродинамическое моделирование, рассмотрены компоненты и критерии для успешной оптимизации ГРП, показаны рекомендации, которые позволяют достичь лучшего результата и минимизировать издержки производства.

Ключевые слова: ГРП, механизм, скважина, моделирование скважин, призабойная зона скважины, физические свойства пластов.

Для получения наибольшего эффекта на новые скважины и на уже используемые и использованные в работе скважины, можно применять GRP.

Независимое использование методов моделирования испытаний скважин для того, чтобы понять характеристики гидроразрыва, является общей практикой.

Испытания скважин, а также моделирование скважин требуют определенного количества данных, необходимых для получения. В случае получения достаточного количества данных, интеграция данных из испытаний скважин и ГРП-данных может спровоцировать значительное повышение экономического показателя за счет улучшения проектов подготовки.

Важнейший фактор успешности ГРП процедуры – качество разрыва жидкости и пропитывания. Главное предназначение разрыва жидкости - передача энергии с поверхности к забору скважин, необходимой для того, чтобы раскрыть трещину, и перевозка проппанта по всей трещине.

Основные характеристики системы жидкости разрыва:

1. Физиологические свойства «чистой» жидкости или жидкости с проппантом;
2. Инфильтрационная способность жидкости определяет ее утечку в пласт при гидроразрыве и перемещении проппанта по трещинам;
3. Возможности жидкости для переноса проппанта на концы трещины во взвешенном состоянии без преждевременных осадков;
4. Возможность легкой и быстрой очистки жидкости для минимального загрязнения упаковки и окружающей поверхности;
5. Совместимость с разрывной жидкостью с разными добавками технологии, возможными добавками и пластовой жидкостью;
6. Свойства проппанта физические.

Технологические гидроразрывные жидкости должны иметь достаточно динамическую вязкость, чтобы создать трещины высокой проводимости, благодаря их большому открытию и эффективному заполнению проппантом, обеспечивать минимальную проницаемость зоны пластов, контактирующих с разрывом жидкости, обеспечивать минимальную устойчивость к сдвигу в трубах, обеспечивать низкий уровень коррозионной активности, обеспечивать экологически чистую и безопасную эксплуатацию; иметь высокий уровень коррозионной активности, иметь низкий уровень коррозионной активности, иметь низкий уровень экологически чистой и безопасной эксплуатации, иметь сравнительно низкий срок эксплуатации.

Первыми жидкими разрывами были нефтяные жидкости, но в конце 50-х начали применяться жидкие на водных основах, самые распространенные из них – гуаровая смола, гидроксипропилгатор. На данный момент в США производится более 70 ГРП, используемых эти жидкости. Гели на основе нефти применяются в 5 случаях, пены с жидким газом

применяются в 25 случаях всех ГРП. Чтобы повысить эффективность гидроразрыва, в разрывной жидкости добавляются различные добавки, которые в основном являются антифильтрующими и снижением трения агентами.

Неудачи в гидроразрыве низкопроницаемого газового пласта часто связаны с медленным выводом разрыва жидкости и блокировкой ее трещин. В результате первый дебит после ГРП может составить 80 меньше установленного по итогам времени, поскольку увеличение дебита в скважине происходит чрезвычайно медленно при очистке трещины – через недели и месяцы. В этих пластах особо актуально использовать смесь углеводородной разрывной жидкости и углекислой углекислоты или углекислого СО₂, с добавлением азота. В пласт в жидком состоянии вводят углекислый газ. Это способствует ускорению выноса жидкости из скважины и предотвращению таких негативных эффектов, наиболее выраженных в низких проницаемых коллекторах газа, как блокировка разрыва жидкости из скважины, снижение фазовой проницаемости для газов вблизи скважины, изменение давления капилляров и смачивости породы т.п. Низкая вязкость жидкости из скважины компенсируется при более высоком темпе нагнетания ГРП.

Важнейший элемент подготовки – сбор и анализа первоначальной информации. Для подготовки РП данные могут быть разделены на 3 группы.

1. Физические свойства пластов проницаемости, пористости, насыщенности, пластового давления, положение газовых и водонепроницаемых контактов и петрографии пород;

2. Характеристики геометрической и ориентационной трещины минимальные горизонтальные напряжения, модуля Юнга, плотности и плотности разрыва жидкости, коэффициент Пуассона, сжатие пород и др;

3. Свойства разрывной жидкости и пропионатной жидкости. Основные источники информации – геологическое, геофизическое, петрофизическое исследование, лабораторное исследование керна, результаты эксперимента по микро и малому гидроразрыву.

На протяжении последних лет была разработана технология комплексного проектирования ГРП, основанная на учете многочисленных факторов, в том числе проводимости пласта, механике трещины, характеристиках жидкости и проволоки, технологических и экономических ограничений.

В целом, в процедуру оптимизации гидроразрыва должны быть включены следующие компоненты:

1. Расчет количества разрыва жидкости и проппанта, необходимого для того, чтобы создать трещину требуемого размера и прочности;
2. Техника определения оптимального параметра нагнетания, учитывая характеристики проппанта, а также технологические ограничения;
3. Комплексный алгоритм оптимизации геометрических параметров и проводимости трещин с учетом производительности пластов и системы скважин обеспечения баланса фильтрационных характеристик пластов и трещин, а также на основе критериев максимальной прибыли от скважинной обработки.

Для создания оптимальной ГРП-технологии требуется соблюдение следующих критериев:

1. Повышение эффективности выработки месторождений;
2. Максимальная глубина проникновения проппанта к трещине;
3. Оптимизация параметров разрыва жидкости и пропанта;
4. Минимум стоимости обслуживания;
5. Максимальная прибыль при получении дополнительных нефтяных и газовых ресурсов.

В зависимости от этих критериев можно выделять следующие стадии оптимизации ГРП для объекта:

1. Выбор буровых скважин с учетом действующих или проектируемых систем разработки, позволяющих максимально обеспечить добычу нефти, газа и нефти при

минимизации расходов.

2. Определение оптимальной геометрии трещины – длина и проводимость, учитывая проницаемость пласта, систему установки скважин и удаленность скважин от газо- и водонефтяных контактов.

3. Выбор моделей распространения трещин на основе анализов механических характеристик пород, распределения напряжения в пласте, предварительного эксперимента.

4. Выберите пропант с соответствующим прочностным свойством, рассчитайте объем и концентрацию пропант, необходимый для того, чтобы получить трещину с заданным свойством.

5. Подбор разрывной жидкости с подходящим реологическим свойством, учитывая характеристики слоя, проволоки, геометрию трещин.

6. Расчет нужного количества жидкости, определение оптимального параметра нагнетания, учитывая характеристики жидкости, пропанта и технологические ограничения.

7. Расчет эффективности экономического развития РП.

В tNavigator реализовано инновационное решение для моделирования пластового гидроразрыва. В модели предлагается подход, в котором трещину ГРП можно рассматривать как часть сооружения. В рамках моделей создается сеть дополнительных «виртуальных» перфораций, проходящих по блокам по направлению трещин. В этом случае эффективность трещин рассчитывается в зависимости от индивидуальных множеств эффективности виртуального перфоратора и свойства пропанта.

Такой подход дает гораздо достовернее поведение скважинного притока по результатам модели. Эта технология успешно применялась на моделях Западного Сибирского месторождения с большими трещинами.

Задание ГРП-трещин в tNavigator можно выполнить за 10 минут в двух простых действиях:

1. Пользователь задает таблицу свойств проницаемости пропанта и функцию зависимости проницаемости пропанта от давления, а также функцию зависимости от времени или фазового потока пропанта.

2. В окне диалога введены параметры азимутовой трещины, полудлины, ширины, тип пропанта и так далее. Трещину сразу же можно увидеть на 3D-карте модели, в виде плоскостей.

Чтобы пользователи могли удобно пользоваться поддержкой моделей на базе имеющегося ПО, разработана простая форма перевода моделей с положительным скин фактором в модель с прямой трещиной с помощью ряда дополнительных ключей в tNavigator.

Современные компьютерные методы моделирования дают возможность планировать проектирование и принять текущие проекты на рудниках любой сложности и размера.

Гидродинамическое исследование является одной из главных частей общей системы методов исследования и управления разработкой нефтяных залежи. Основными задачами контроля являются наблюдение за изменениями показателей подготовки дебитов и обводов скважины, давления пласта, температуры и т.д., а также получение информации о процессах подготовки пластов на площадь и разрезы. Чем больше достоверны полученные данные, тем более обоснованы мероприятия, направленные на регулирование процессов развития и повышение их эффективности.

Объем информации о свойствах и построении продуктивного пласта увеличивается, когда новые скважины разбуриваются и изучают ее геофизические, лабораторные, гидродинамические методы.

В зависимости от задач исследования продуктивного пласта на этапе промышленного разведания месторождений, измеряются начальные давления пласта и температуры, отбирают скважинные пробы и газы, проводятся гидродинамические, специальные испытания, которые предусмотрены проектом.

Список литературы

1. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений // М., Недра, 1986 г. - 506 с.
2. Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений // Недра, 1972 г.
3. Азиз Х., Сеттари Э. Математическое моделирование пластовых систем. Пер. с англ. - М.: Наука, 1982. - 407 с.
4. Майер В.П. Гидродинамическая модель фильтрации нефти, газа и воды в пористой среде. Екатеринбург: Изд. «Путиведь», 2000.
5. Максимов М.М. Рыбickaя Л.П. Математическое моделирование процессов разработки нефтяных месторождений. М.: Недра, 1976. 264 с.
6. Методика первичной гидродинамической оценки эффективности физико-химических методов повышения нефтеотдачи в однородных пластах. РД 39-2699325-204-86, 1986, 144 с.
7. А.Х. Мирзаджанзаде, М.М. Хасанов, Р.Н. Бахтизин Моделирование процессов нефтегазодобычи // Москва, 2004 г. с. 368.

Ж.У.Икласова, Г.Х.Аухадиева, А.К. Елеусинов

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЖАРЫЛУ КЕЗІНДЕГІ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Андатпа. Мақалада гидродинамикалық модельдеу қарастырылады, гидравликалық сынды сәтті оңтайландырудың компоненттері мен критерийлері қарастырылады, ең жақсы нәтижеге қол жеткізуге және өндіріс шығындарын азайтуға мүмкіндік беретін ұсыныстар көрсетіледі.

Түйін сөздер: Гидравликалық жару, механизм, ұңғыма, ұңғыманы модельдеу, ұңғы түбінің аймағы, кабаттардың физикалық қасиеттері.

Zh.U.Iklasova, G.Kh.Aukhadieva, A.K.Eleusinov

NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

HYDRODYNAMIC MODELING IN HYDRAULIC FRACTURING

Annotation. The article considers hydrodynamic modeling, considers the components and criteria for successful hydraulic fracturing optimization, shows recommendations that allow you to achieve the best result and minimize production costs.

Keywords: Hydraulic fracturing, mechanism, well, well modeling, well bottomhole zone, physical properties of formations.

УДК 622.276.1.

МРНТИ 52.47.28.

Ж.У.Икласова¹⁾, А.М.Жаксылыков²⁾, А.М.Губашев³⁾ А.К. Елеусинов⁴⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан

¹⁾Janna_ua@mail.ru, ²⁾nazerke.orynbasar@bk.ru, ³⁾akbotin63@mail.ru

⁴⁾eleysinovasylbek@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ГАЗОВ ЧЕРЕЗ СЛОЙ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Аннотация Условия промышленной подготовки нефти в значительной степени зависят от содержания естественных эмульгаторов (асфальтены, смолы, парафины и др.), которые

образуют мелкодисперсную высоковязкую эмульсию. Разрушение такой эмульсии в традиционных аппаратах подготовки сопровождается большим расходом деэмульгаторов, тепла, электроэнергии и продолжительным временем отстоя, поэтому целесообразно комплексное воздействие на эмульсии, облегчающее деэмульсации.

Ключевые слова: Движение газов, деэмульгаторы, удельный вес жидкости удельный вес газа, скорость подъема пузырьков, гидроструйное воздействие.

Движение газов, поступающие в емкость с нефтепродуктом обычно сопровождается образованием пузырей и толкает перед собой жидкость, которая находится перед выходом. Слои жидкости, окружающую струю приводятся в движение, параллельное струе, вследствие чего часть количества движения жидкости передается окружающей жидкости. При этом скорость жидкости, захваченной движущейся струей, меньше, если скорость струи, которой была захвачена жидкость. Каждый слой жидкости, пришедший в движение, приводит на своем пути в движение соседние слои жидкости, которые до этого покоились. Поэтому струя имеет тем больше сечение, чем дальше она удаляется от начало, а также чем меньше становится

ее скорость. Когда окружающая жидкость захватывается струей и приводится в движение, на какой-то промежуток времени в пространстве, которое она перед этим занимала, создает разрежение. Снижение давления заставляет окружающую его покоящую жидкость подсасываться в эту часть пространства. Кинетическая энергия струи, которая проявляется в подсосывании жидкости из окружающей среды, зависит от начальной скорости вытекания от сопла.

При подъеме пузырьков жидкость, находящаяся в непосредственной близости к их поверхности, под действием тангенциального напряжения приводится в движение и устремляется к поверхности. За поднимающимися пузырьками образуется разрежение, обуславливающее подсосывание жидкости из окружающего объема. Размер пузырьков определяется давлением газа в пузырьке и внешним гидростатическим давлением, отвечающим высоте столба жидкости над пузырьком. По направлению к поверхности гидростатическое давление в жидкости непрерывно уменьшается, и соответственно величина пузырьков растет. Одновременно с увеличением объема пузырьков, форма их будет все более отличаться от шарообразной, путь движения отклоняться от вертикали, начнут происходить столкновения между пузырьками. Увеличение размеров пузырька приводит к тому, что между пузырьком и жидкостью образуется большая межфазная поверхность, вследствие чего приводится в движение по направлению к свободной поверхности все большее количество жидкости, т.е. происходит свободное барбатирование. После выхода газа на поверхность, жидкость, вытесненная газом, оттекает к периферии резервуара и опускается в желоб.

Рассмотрим условие возникновения пузырька в жидкости. Когда под давлением газ поступает в жидкость, образованию пузырька препятствует давление столба жидкости, которое может быть преодолено давлением газа, а также поверхностное натяжение. Как только начнет возникать пузырек, на него будет действовать подъемная сила. В тот момент, когда подъемная сила превысит поверхностное натяжение, пузырек оторвется от устья и начнет подниматься вверх.

Для шарообразного пузырька диаметром d подъемная сила определяется формулой

$$G_1 = \frac{1}{6} \pi d^3 (\gamma_{ж} - \gamma_г), \quad (1)$$

где $\gamma_{ж}$ – удельный вес жидкости; $\gamma_г$ – удельный вес газа. Если удельный вес жидкости значительно больше удельного веса газа, членом $\gamma_г$ можно пренебречь получит простую форму

$$G_1 = \frac{1}{6} \pi d^3 \gamma_{жс}, \quad (2)$$

Если поверхностное натяжение на устье σ , то сила действующая на поверхность при радиусе R будет

$$G_2 = 2\pi R\sigma. \quad (3)$$

Пузырек оторвется, как только подъемная сила G_1 преодолет силу G_2 , действующую на поверхность. При условии, что эти силы равны, получим радиус r пузырька в момент отрыва

$$r = \sqrt[3]{\frac{3 R \sigma}{2 \gamma_{жс}}}. \quad (4)$$

Скорость подъема пузырьков при прохождении через слой жидкости зависит главным образом от ее вязкости, удельных весов газа и жидкости, предельного напряжения сдвига и от величины пузырька. Температура оказывает влияние на вязкость, предельное напряжение сдвига и удельный вес, а тем самым на скорость подъема пузырьков. Поэтому для определения скорости подъема пузырька используются различные формулы, отвечающие различным гидродинамическим условиям. Приблизительно скорость движения пузырька можно определить исходя из равновесия с сопротивлением против движения пузырька

$$G_0 = \frac{v^2}{8} \psi \pi d^2 \gamma_{жс}. \quad (5)$$

Приравниваем (5) и (2)

$$\frac{1}{6} \pi d^3 \gamma_{жс} = \frac{v^2}{8g} \pi d^2 \gamma_{жс}.$$

Отсюда

$$v = 2 \sqrt{\frac{dg}{3\psi}}, \quad (6)$$

где ψ - коэффициент сопротивления, зависящий от режима движения и числа Рейнольдса

$$Re = \frac{vd\rho}{\mu}. \quad (7)$$

При $Re \leq 2$ имеется ламинарный режим и коэффициент сопротивления имеет значение

$$\psi = \frac{24}{Re}. \quad (8)$$

Подставив это значение в уравнение (6) получим формулу Стокса

$$v = \frac{d^2 (\gamma_{жс} - \gamma_{г})}{18\mu} \quad (9)$$

Таким образом, для скорости всплывания коэффициент сопротивления при $Re \leq 2$ (ламинарный поток), так как и для пузырькового потока, будет равен $\psi = 24/Re$, так, что для определения скорости движения пузырьков действительна формула Стокса. Для турбулентной области коэффициент сопротивления можно принять $\psi = 8/3$. Подставив его в формулу (6), получим для скорости всплывания, в тех случаях, когда можно пренебречь удельным весом газа по сравнению с удельным весом жидкости, формулу

$$v = \sqrt{\frac{1}{2}dg}$$

Формула (4) справедлива для скорости подъема пузырька в вязкой жидкости. Вопрос о скорости всплывании пузырька газа в неньютоновской жидкости еще не выяснен. Однако если исходить из существования аналогии между обтеканием вязкой жидкостью пузырька, то в определенных пределах условий движения можно поступить следующим образом.

При движении пузырька в вязкопластичной жидкости предположим, что суммируются сопротивления, обусловленные вязкостными и пластическими свойствами. Поэтому формулу для силы сопротивления можно записать в виде:

$$w_n = \pi d^2 \tau_0 + 3\pi \eta dv \tag{10}$$

Приравнявая (10) равнодействующей силой

$$R = \frac{4}{3} \pi d^3 (\rho_{жс} - \rho_z) g, \tag{11}$$

получим

$$v = \frac{d}{3\eta} \left[\frac{(\rho_{жс} - \rho_z)gd_z}{6} - \tau_0 \right] \tag{12}$$

В частности, при $\tau_0=0$ получим формулу (9) для обтекания пузырька вязкой жидкости.

Сопротивление при обтекании шарообразного пузырька можно представить в общем виде

$$w_n = c_w \frac{\pi d_z}{4} \rho_{жс} \frac{v_z^2}{2} = \frac{\pi d_z}{8} c_w \rho_{жс} v_z^2, \tag{13}$$

где c_w – коэффициент сопротивления.

Приравнявая (10) и (13) получим

$$c_w = \frac{8\tau_0}{\rho_{жс} v^2} + \frac{24}{\text{Re}}$$

или

$$c_w = \frac{24}{\text{Re}} \left(1 + \frac{He}{3\text{Re}} \right), \tag{14}$$

где

$$He = \frac{\rho_{жс} \tau_0 d_z^2}{\eta^2} \text{ - число Хедстрема.}$$

Для степенной жидкости в работе предложена следующая формула

$$v = \frac{1}{3} \left[\frac{d_z (\rho_{жс} - \rho_z) g}{6k} - \tau_0 \right]^{\frac{1}{n}} d_z, \tag{15}$$

где n и k – показатели неньютоновского поведения(консистенции);

$$c_w = \frac{8 \cdot 3^n}{\text{Re}}, \quad \text{Re} = \frac{\rho_{жс} v_z^{2-n} d_z^n}{k}. \tag{16}$$

При $n=1$ формулы (4.15) и (4.16) переходят в формулу для вязкой жидкости.

Отметим, что если для подвода газа применяется система сопел, то приведенное соотношение не теряет значения при условии, что расстояние между центрами двух соседних устьев равно по крайней мере диаметру пузырьков.

Разность скоростей газового потока и нефтепродукта обуславливает появлению тангенциальных напряжений. Тангенциальные напряжения вызывают деформацию капель и они начнут дробиться. Против деформации капель, происходящей за счет тангенциального напряжения, действует межфазное натяжение, которое заставляет капли предельно сократить поверхность. При этом содержание деэмульгаторов значительно облегчает понижению прочности тяжелой эмульсии и разрушение фонирующую оболочку эмульсии вода-нефть.

При достаточно большой скорости газа в устье отверстия образуются не отдельные пузырьки, а истекает струя газа, которая в последующем дробиться на отдельные пузырьки. Условие формирования газовой струи определяется из следующего соотношения [9]:

$$\frac{v_2 \sqrt{\rho_2}}{[g\sigma(\rho_{жс} - \rho_2)]^{1/4}} > 1,25 \left[\frac{\sigma}{g(\rho_{жс} - \rho_2)R_0^2} \right]^{1/2}, \quad (17)$$

где v_2 - скорость газа в отверстии; $\rho_{жс}$, ρ_2 - соответственно, плотность жидкости и газа; R_0 - радиус отверстия.

Попадая в поток теплого газа, жидкие капли деформируются и в них возникает внутреннее движение. Развитие этих процессов приводит к деформации и разрушению бронирующей оболочки капель эмульсии. В зависимости от скорости потока и физических параметров газа и капель эмульсии характер процесса их дробления может быть различным. В работе [10] обсуждены деформации пузырьков и дробление капель в газовых потоках. Указывается, что процесс разрушения зависит от скорости потока газа, плотностей и вязкостей жидкой и газовой сред, поверхностного натяжения, времени воздействия, диаметра глобул и ускорения. Дробления капель характеризуется в основном числом Вебера We и числом Лапласа Lp

$$We = \frac{2a\rho_2gv^2}{\sigma}, \quad Lp = \frac{2a\rho_{жс}\sigma}{\mu_{жс}^2}, \quad (18)$$

где a - радиус капли; v - скорость струи газа; $\mu_{жс}$ - динамическая вязкость жидкости.

Максимум дробления капли реализуется в некотором диапазоне чисел Вебера, ограниченном некоторыми критическими числами, зависящими от числа Лапласа жидкости. Например, режим дробления исходной капли газовым потоком на несколько более мелкие капли реализуется при околочитических числах Вебера.

$$We = 10(1 + 1,5Lp^{-0,37}). \quad (19)$$

Как известно, в нефтяной промышленности традиционным является разрушение эмульсии термохимическим способом, который постоянно совершенствуется и используется в комплексе с электрохимическими полями и гидродинамическими характеристиками потока.

Условия промысловой подготовки нефти в значительной степени зависит от содержания естественных эмульгаторов (асфальтены, смолы, парафины и др.), которые образуют мелкодисперсную высоковязкую эмульсию. Разрушение такой эмульсии в традиционных аппаратах подготовки сопровождается большим расходом деэмульгаторов, тепла, электроэнергии и продолжительным временем отстоя, поэтому целесообразно комплексное воздействие на эмульсии, облегчающее деэмульсации.

С целью изучения влияния гидроструйного воздействия на деэмульсации в лаборатории был сконструирован гидросмесительный сосуд, внутри которого расположены трубы с отверстиями. Количество и диаметр отверстий обеспечивает скорость струи 1 – 3,5

м/с. Эксперименты проводились на эмульсии нефти месторождения Каражанбас, Исследования проводились с 20 % -ной эмульсии при температуре 20°C и 40°C. Приготовление эмульсии осуществлялся на эмульсоре.

Результаты лабораторных испытаний показали, что гидроструйная деэмульсация намного эффективней обычного термохимического отстоя и разрушения эмульсии. Например, при термохимическом методе при расходе дисольвана 4411 – 100 г/т количество выделявшейся воды при температуре 40 °С составляет 40 %, а использование энергии струи 90 % .

Таким образом, предложенный способ подогрева с использованием энергии струи является одним из эффективных путей интенсификации разрушения стабильных водонефтяных эмульсий.

Список литературы

1. Быков В.А. Технологические методы предотвращения потерь углеводородов на промысле. –М.: Недра, 1988. -80 с.
2. Медведев В.Ф. Сбор и подготовка неустойчивых эмульсий на промыслах.- М.:Недра.1987.-144 с
3. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред. Часть 1 и II . –М.: Наука, 1987. -464 и 360 с.
4. Желтов Ю.П. Разработка нефтяных месторождений // М., Недра, 1986 г. - 506 с.
5. Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений // Недра, 1972 г.
6. Азиз Х., Сеттари Э. Математическое моделирование пластовых систем. Пер. с англ. - М.: Наука, 1982. - 407 с.
7. Майер В.П. Гидродинамическая модель фильтрации нефти, газа и воды в пористой среде. Екатеринбург: Изд. «Путиведь», 2000.

Ж.У.Икласова, А.М.Жаксылыков, А.М.Губашев, А.К. Елеусинов

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ ҚАБАТЫ АРҚЫЛЫ ГАЗДЫҢ ҚОЗҒАЛУЫНЫҢ ДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Андатпа. Мұнайды кәсіптік дайындау жағдайлары едәуір дәрежеде ұсақ дисперсті жоғары тұтқыр эмульсияны құрайтын табиғи эмульгаторлардың (асфальтендер, шайырлар, парафиндер және т.б.) құрамына байланысты. Дәстүрлі аппараттарда мұндай эмульсияның бұзылуы деэмульгаторлардың жылудың, электр энергиясының үлкен шығынымен және ұзақ тұру уақытымен сүйемелденеді, сондықтан деэмульсацияны жеңілдететін эмульсияға кешенді әсер ету орынды.

Түйін сөздер: Газ қозғалысы, деэмульгаторлар, сұйықтықтың үлес салмағы газдың үлес салмағы, көпіршіктерді көтеру жылдамдығы, гидроструйлық әсер.

Zh.U.Iklasova, A.M.Zhaksylykov, A.M.Gubashev, A.K. Eleusinov

NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

INVESTIGATION OF THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE MOVEMENT OF GAS THROUGH A LAYER OF PETROLEUM PRODUCTS

Annotation. Conditions of field preparation of oil largely depend on the content of natural emulsifiers (asphaltenes, resins, paraffins, etc.), which form a finely dispersed, highly viscous emulsion. The destruction of such an emulsion in traditional preparation devices is accompanied by a large consumption of demulsifiers, heat, electricity and a long settling time, therefore, it is advisable to have a complex effect on the emulsion, which facilitates demulsification.

Keywords: Movement of gases, demulsifiers, specific gravity of a liquid, specific gravity of a gas, bubble rise rate, hydrojet action.

УДК 622.276.1.
МРНТИ 52.47.28.

Ж.У. Икласова¹⁾, А.К. Елеусинов²⁾, А.Г. Ерниязова³⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С.Утебаева», Атырау, Казахстан

¹⁾Janna_ua@mail.ru, ²⁾eleysinovasylybek@gmail.com, ³⁾www.moony@mail.ru

АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНО ПРИМЕНИМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ЗА РУБЕЖОМ

Аннотация Специфика современного нефтегазодобывающего комплекса, природно-климатические условия и социальная инфраструктура районов добычи заставляют искать пути повышения рентабельности производства, совершенствования процессов управления и планирования.

Ключевые слова: Закачка пластовых вод, поддержание пластового давления, методы очистки, эмульгированная нефть.

При этом основными способами повышения эффективности добывающих предприятий являются: оптимизация и модернизация производства, снижение потерь и технологического расхода энергоносителей, увеличение достоверности и скорости получения информации, необходимой для принятия оперативных управленческих решений. В современных условиях все более актуальными становятся вопросы не только коммерческого, оперативного технологического учета нефти, нефтепродуктов, но и рациональное использование природных ресурсов при разработке месторождений. По мере разработки нефтяных месторождений количество добываемых вместе с нефтью пластовых вод увеличивается и на конечной стадии разработки может достигать 95-98%. Перед нефтедобывающими организациями остро стоит задача по подготовке/очистке сточных вод для нужд системы ППД или утилизации сточных вод.

В мировой практике чаще всего применяется повторная закачка добываемых пластовых вод, главным образом, это связано с тем, что это является более экономичным способом утилизации больших объемов воды. Качество подготовки воды должно удовлетворять критериями закачки с тем, чтобы не допустить повреждения пласта, отсутствие кислорода, чтобы не спровоцировать развитие коррозионных процессов в нефтепромысловом оборудовании. Превышение норм и требований к качеству воды по содержанию твердых частиц и эмульгированной нефти может привести к закупорке поровых каналов и снизить приемистость пласта, что, в свою очередь, приводит к снижению нефтеотдачи, уменьшению объемов.

Как правило, в мировой практике, на месторождениях с большими объемами подготовки воды, применяются комплексные технологии очистки воды с применением физического и химического воздействия.

К основным физическим методам очистки следует отнести следующее оборудование:

1. Гравитационное разделение;
2. Гидроциклоны сепаратор;
3. Установка принудительной газовой флотации;
4. Компактные флотационные установки;
5. Дегазаторы;
6. Фильтры.

Для химического воздействия при подготовке воды используют следующие химические реагенты:

Коагулянты; Флокулянты; Водоосветлителей;	} <i>вещества, способные ускорять процесс объединения мелких взвешенных частиц способствующие быстрому осаждению и осветлению воды</i>
Дозирование диоксида хлора -	
	<i>дезинфекция СВБ / удаление железа, марганца и сульфида</i>

В данной статье рассмотрим одну из технологий по подготовке воды компанией ТОО "BSG technology" (Nijhuis Industries);

ТОО BSG technology (Nijhuis Industries)

Общая информация модульного оборудования по подготовке воды

Принцип работы, рекомендованной технологии, как видно из представленной технологической схемы рисунок 1, с резервуара PVC V-1000 м³ после предварительного гравитационного отстоя, статическим давлением в зависимости от уровня воды в PVC, сточная вода поступает через трубчатый флокулятор на вход флотационных установок DNF. Перед флотационной установкой, в поток воды подаются химические реагенты (коагулянта и флокулянта для образования более крупных масс взвешенных частиц), где из воды удаляются нефтяные капли по принципу флотации, а также будут удалены твердые частицы. Непосредственно в нижнюю часть флотационной установки подается подготовленный азот, который проходя через поток очищаемой воды, поднимает вверх нефть и взвешенные частицы.

Вода после флотационной установки поступает в промежуточную емкость объемом 110 м³ и с помощью промежуточных насосов перекачки подается в фильтр волоконных дисков для снижения концентрации нефти и твердых частиц в очищенной воде, обеспечивающая на выходе содержание эмульгированной нефти в воде до менее чем 10 мг/л и очищает 95% взвешенных твердых частиц размером в 3-10 микрон и выше. Далее в очищенную воду после фильтра подается диоксид хлора для дезинфекции воды (уничтожает биопленки в трубопроводах, резервуарах и нагнетательных скважине обеспечивающий защиту от СВБ). Очищенная вода после установки подготовки воды направляется в накопительный резервуар PVC V-1000 м³ для дальнейшей откачки в низконапорный коллектор системы ППД.

В представленной технологии предусматривается обработка удаляемых осадка и отходов для дальнейшей утилизации. Предусмотрена накопительная емкость удаляемых осадков (нефтешлам) от флотационной установки DNF с насосами перемешивания и декантер для обезвоживания осадка, чтобы повысить содержание сухих веществ в осадке.

Система управления установки внутри отдельного контейнера, который включает PLC со всеми цифровыми и аналоговыми системами, панель управления, система контроля над моторами и электрораспределительным щитом и отдельная помещения для персонала.

ТОО BSG TECHNOLOGY

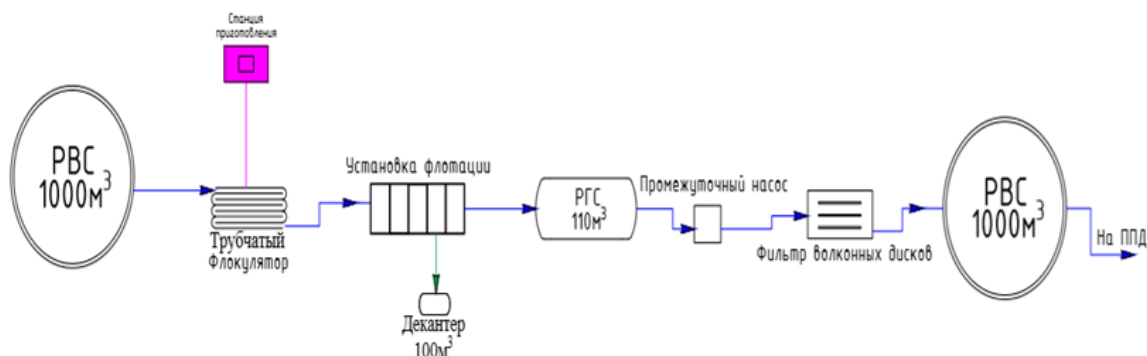


Рисунок 1. Технологическая схема подготовки воды ТОО «BSG technology» (Nijhuis Industries)

Описание и характеристика модульных оборудований

Трубчатый флокулятор для коагуляции и флокуляции (рисунок 2) встроен рядом с флотационной установкой DNF и применяется для подачи химических реагентов и смешивания со сточными водами, для повышения агрегирования взвешенных частиц в более крупные частицы до размера достаточного для осаждения или их удаления во флотационной установке DNF.



Рисунок 2. Трубчатый флокулятор для коагуляции и флокуляции

Станция приготовления полимера NMA-P (рисунок 3) – эксплуатируемая автоматически установка для приготовления желаемого раствора полиэлектролитов в воде. Поскольку раствор полиэлектролитов не может храниться длительные периоды времени, важной является возможность приготовления желаемого раствора на рабочей площадке. Для того, чтобы минимизировать возможность совершения человеческих ошибок и операционных проблем, а также гарантировать непрерывность процесса приготовления флокулянта используется данная станция NMA-P и установка дозирования химреагентов.

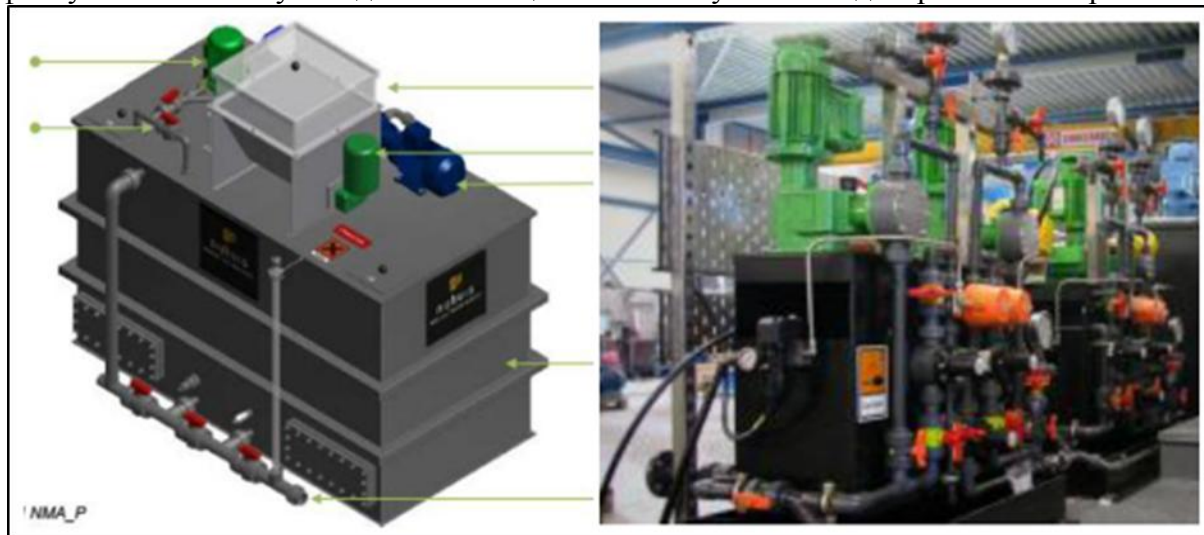


Рисунок 3. Станция приготовления полимера NMA-P и дозировочный насос

После флокулятора, сточная вода попадает на установку флотации растворенным азотом (DNF) смешанная с химическими реагентами, где взвешенные частицы и нефтяные капельки поднимаются на поверхность воды и автоматически удаляются скребковым механизмом. Тяжёлые пески оседают на дно установки флотации, откуда они выводятся с помощью клапана. Всплывшие остатки нефти и твердые частицы направляются в

специальную камеру, где они затем выкачиваются из системы в специально установленную накопительную горизонтальную емкость ($V=100 \text{ м}^3$) для дальнейшего обезвоживания осадка в установке «Декантер» (рисунок 4).



Рисунок 4. Декантер

Сточная вода после установки флотации (DNF) (рисунок 5) поступает в отдельно установленную промежуточную горизонтальную емкость ($V=110 \text{ м}^3$) и откачивается с помощью насосов перекачки, подается на фильтр волоконных дисков (рисунок 6) для снижения концентрации нефти и твердых частиц в очищенной воде. Фильтры волоконных дисков оснащены с автоматического инициирования обратной промывки по прошедшему времени или перепаду давления.

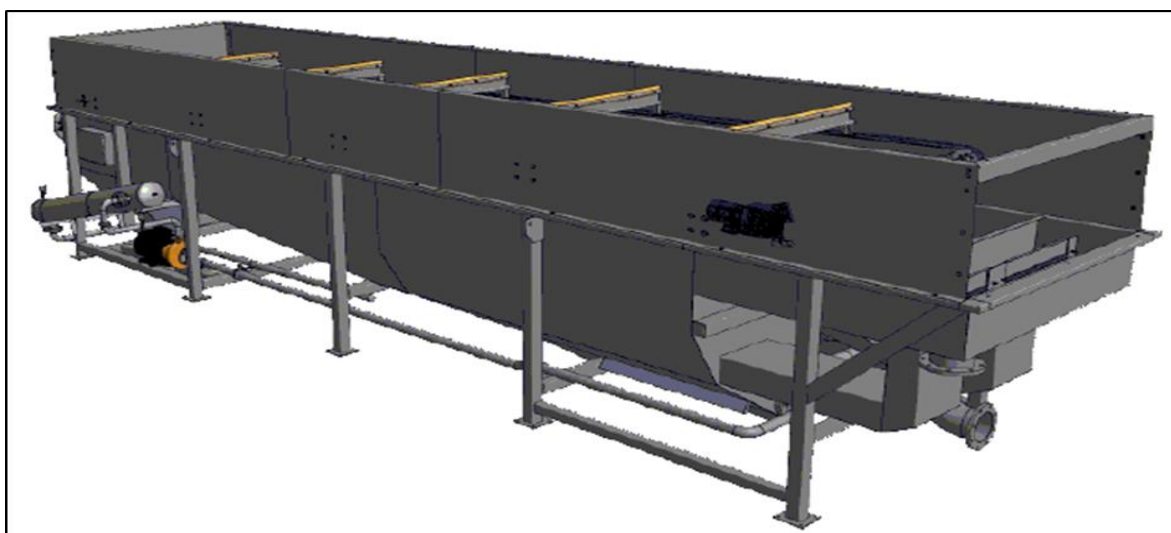


Рисунок 0. Установка флотации (DNF)

Далее очищенная вода с дозированием диоксид хлорида (рисунок 7) для дезинфекции воды подается в накопительный резервуар (PVC $V=1000 \text{ м}^3$) для закачки в систему ППД. Поставляемое оборудование DNF выполнено из дуплексного материала. Внутренние детали оборудования выполнены из нержавеющей стали.



Рисунок 7. Фильтр волоконных дисков и дозирование диоксид хлорида

Список литературы

1. Андреев В.В., Уразаков К.Р. Справочник по добыче нефти. М: ООО «Недра Бизнесцентр», 2000 г.
2. Газизов А.Ш., Газизов А.А. Повышение эффективности разработки нефтяных месторождений на основе ограничения движения вод в пластах. М: ООО «Недра Бизнесцентр», 1999г.
3. Амикс Д., Басс Д., Уайтинг Р. Физика нефтяного пласта. Перевод с английского. - М.: Гостоптехиздат, 1962.
4. А.П. Крылов и др. Научные основы разработки нефтяных месторождений.- Москва-Ижевск, 2004г.
5. Технология и техника методов повышения нефтеотдачи,- г.Томск, Томский политехнический университет, 2003г.

Ж.У.Икласова, А.К. Елеусінов, А.Г. Ерниязова

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ЖӘНЕ ШЕТЕЛДЕГІ СУ ТАЗАЛАУ ҮШІН ӘЛЕУМЕТТІ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ТАЛДАУ

Андатпа. Қазіргі заманғы мұнай-газ өндіру кешенінің ерекшеліктері, табиғи-климаттық жағдайлар мен өндірістік аумақтардың әлеуметтік инфрақұрылымы өндірістің рентабельділігін арттыру, басқару және жоспарлау процестерін жетілдіру жолдарын іздеуге мәжбүр етеді.

Түйін сөздер: Қабат суын айдау, қабат қысымын ұстау, тазалау әдістері, эмульсияланған мұнай.

Zh.U.Iklasova, A.K.Eleusinov, A.G. Yeriyazova

NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S.Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

ANALYSIS OF POTENTIALLY APPLICABLE TECHNOLOGIES FOR WATER TREATMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AND ABROAD

Annotation. The specifics of the modern oil and gas production complex, natural and climatic conditions and the social infrastructure of production areas force us to look for ways to increase the profitability of production, improve management and planning processes.

Keywords: Formation +water injection, formation pressure maintenance, cleanup methods, emulsified oil.

УДК622.276.

МРНТИ 52.47.15

З.Д.Мусина, М.А.Махсат

Қ.Жұбанов атындағы Ақтөбе өнерлік университеті, Ақтөбе, Қазақстан

Email: z.mussina 066@mail.r

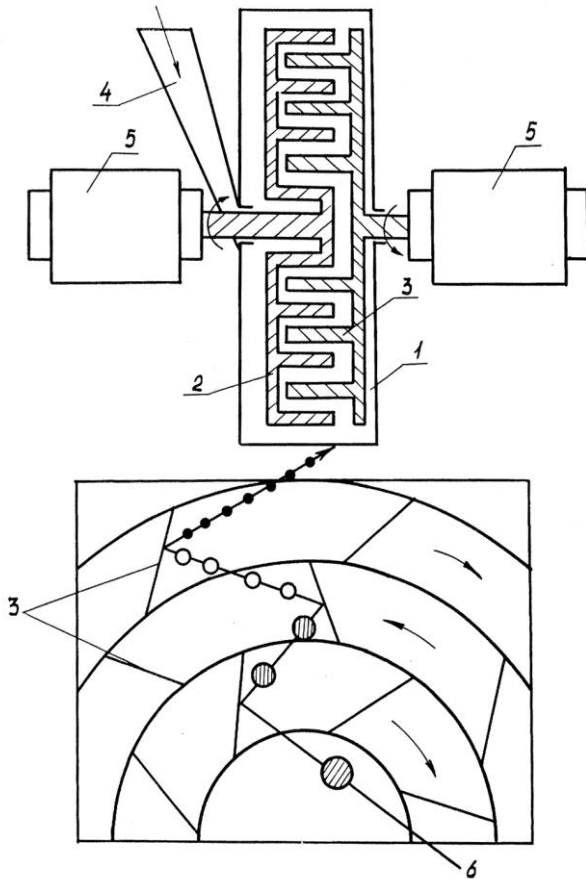
БҰРҒЫЛАУ ҮШІН ҰНТАҚ ТӘРІЗДІ МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ КЕЗІНДЕ ДЕЗИНТЕГРАТОРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Аннотация. Сапалы саз ұнтақтарын және арнайы тампонаждық материалдарды алу үшін И.А. Хинттің жұмыстары негізін қалаған дезинтеграторлық технология кеңінен қолданылды, Ұңғымаларды бұрғылау кезінде осы технологияны қолданудағы В.С. Данюшевский және Н. Х. Каримов, сондай-ақ Қазақстанның басқа да мамандары болды. Дезинтегратор-бұл өте әртүрлі сапалы және кеңістіктік-уақыттық масштабтағы процестермен күрт ерекшеленетін ұнтақтау және араластыру құрылғысы. Дезинтеграторлық технология бойынша өңделетін заттарда туындайтын өзгерістер, негізінен, барлық қалған технологиялық көрсеткіштер тең болған кезде соңғы бұйымдар мен материалдарда көрінетін өзгерістер арқылы тіркеледі .

Түйінді сөздер: зерттеу, дезинтегратор, дисперсия, деформация, бейорганикалық заттар, материалдардың бөлшектері.

Дезинтегратор (1сурет) саусақтарының бірнеше қатары бар қарама-қарсы бағытта айналатын екі ротордан тұрады. Бір себеттің саусақтарының қатарлары екіншісінің қатарлары арасында орналасқан. Материалдардың бөлшектері - қатты да, сұйық та - саусақтардың ортасынан бірінші қатарға түсіп, жылдамдықты алады (шамамен 200 м/с және одан да көп) және центрифугалық күш осы саусақтардың траекториясынан қарама-қарсы бағытта айналатын саусақтардың қатарына шығарылады. Осылайша, бөлшектердің соқтығысу жылдамдығы дисперсия, деформация және активация процесін күшейту арқылы жинақталады.

Қарама-қарсы бағытта қозғалатын саусақтардың екінші қатарының траекториясын кесіп өтетін материал бөлшегі осы қатардың саусақтарынан соққы алады және ортасынан үшінші қатарға ұшады және т. б. материал түйірлерінің мұндай қарама-қарсы қозғалысы бөлшек ыдыратқыштан шығарылғанға дейін жалғасады; ыдыратқыштан өткен материалдар ұсақталып, жақсы жұмыс істейді аралас. Материалды ұнтақтау және араластыру үздіксіз жүзеге асырылады. Бұл диспергаторлардың бұрын қарастырылғаннан түбегейлі айырмашылығы-материалдардың айтарлықтай активтенуі, олардың реактивтілігінің жоғарылауы, жоғары әсер ету жылдамдығына (400 м/с және одан жоғары) байланысты. Айта кету керек, құрғақ ғана емес, сұйық материалдарды да ыдыратуға болады. Бейорганикалық заттардың механохимиясы бойынша эксперименттік зерттеулердің нәтижелері Тиссен, Майер, Хейник, Р.Шрадер, П.А. Ребиндер, Н. Н. Круглицкий, П. Ю. Бутягин, г. И. Дистлер, г. С. Ходаков, и. А. Хинт, В. В. Болдырев мақалаларында, шолуларында және монографияларында кеңінен ұсынылған,



Сурет1. дезинтегратор жұмысының схемалық сызбасы 1,2-саусақтары бар дискілер; 3-саусақтар; 4 - тиеу науасы; 5-электр қозғалтқышы; 6-материал бөлшектері

Е.Г.Аввакумов, В. И. Молчанов, Н. Х. Каримов және т. б. осы зерттеулердің жалпы тұжырымы қатты материалдар мен сұйық жүйелердің механоактивтілігінің әсерін қолданған кезде механикалық реакциялар жүреді, нәтижесінде ингредиенттер құрылымында осы денелердің ішкі энергиясының жиналуына, олардың реактивтілігінің артуына әкелетін өзгерістер болады. бірқатар физикалық және химиялық қасиеттердің өзгеруі. Осы зерттеулердің нәтижелері және материалдарды ұнтақтау және іске қосу кезінде басқа салаларда соққы-ыдыратқышты белсендіруді қолдану тәжірибесі, сазға ұқсас бірқатар белгілерге

сәйкес, алынған өнімнің сапасын жақсарту мәселесін шешу кезінде бұрғылау үшін саз ұнтақтарын өндіруде перспективалы болуы мүмкін деп болжайды. Бұрғылау ерітінділеріне арналған Саз ұнтақтарын алу схемасы белгілі, бұл дәрекі ұсақтаудан және електен өткізгеннен кейін кептіру барабандарында 6-8% қалдық ылғалдылыққа дейін кептіріледі, ыдыратқышта өңделеді, содан кейін шар немесе роликті диірмендерде ұнтақталады. Бұл схемада ыдыратқыш көмекші функцияны орындайды, яғни шар диірменінің жұмыс жағдайын жақсарту үшін сазды алдын-ала ұнтақтауды қамтамасыз етеді. Мұндай дезинтеграторлардың (бұрын "Главстроймашина" зауыты шығарған) жұмыс органдарының қарсы жылдамдығы 40 м/с аспайды. Бұрғылау үшін саз ұнтақтарын өндіру кезінде осы конструкцияның дезинтеграторларында іс жүзінде қолдануға болмайды. Балшық материалдары қабатты Сулы силикаттар тобына жатады және жоғары дисперсиямен және гидрофильділікпен, сорбция мен ион алмасу қабілетімен сипатталады. Саздың негізгі компоненттері: кремний оксиді ($\text{SiO}_2 = 40-70\%$), алюминий оксиді ($\text{Al}_2\text{O}_3=10-40\%$), темір оксиді ($\text{Fe}_2\text{O}_3=2-27\%$). Эксперименттік жұмыстар көрсеткендей, дезинтеграторда өңдеу кезінде оксидтердің химиялық белсенділігінің жоғарылауына әкелетін өзгерістер болады, құрылымы мен химиялық құрамы өзгереді. Бұл ыдыратқышта өңдеуден кейін саз сапасының жақсаруын күтуге болатын жанама нұсқау ретінде қызмет етеді. Бірақ бұл өзгерістерді бақылау және сапаны жақсарту процесін басқару үшін сазды шикізаттың бастапқы қасиеттерін зерттеу қажет. Тұндырғышта тампонаждық Материалдарды өңдеу кезінде әртүрлі күрделі механохимиялық реакциялар бір уақытта жүреді. Арнайы тампонаждық материалдар көбінесе әртүрлі күл, шлактар, химиялық, тау-кен өнеркәсібінің және түсті металлургияның қалдықтары бар көп компонентті қоспалар болып табылады, олар өздерінің қасиеттері бойынша бір-бірінен өте ерекшеленеді және оларға белгілі бір қасиеттер беру үшін тампонаждық материалдардың құрамына енгізіледі. Әдетте, көп компонентті қоспалар жақсы гомогенизацияны қажет етеді, ал кейбіреулері белсендіруді қажет етеді. Осы қоспаларды құрайтын бөлшектердің дезинтегратор себеттерінің роторларының саусақтары

арасындағы хаотикалық қозғалысы көп компонентті қоспаны гомогенизациялау үшін жақсы жағдай жасайды.

Сусымалы материалдарды ыдыратқышта араластыру тоқтатылған күйде жүретіндіктен, агрегаттауға кедергі келтіретін бөлшектердің электростатикалық зарядтарының әсері де оң әсер етеді. Ылғалданудың бастапқы кезеңіндегі тампонаж материалдарының маңызды технологиялық қасиеттері-реология, беріктіктің өсу кинетикасы және тас құрылымының тығыздығы - белгілі бір дәрежеде құрғақ қоспаның дисперсия дәрежесімен реттелуі мүмкін. Дәл осы аспектілерде ыдыратқыштың басқа ұнтақтау-араластыру механизмдеріне қарағанда көптеген артықшылықтары бар және көп компонентті тампонажды цементтерді, соның ішінде өнеркәсіптік қалдықтарды дайындауға арналған оңтайлы машина болып табылады. Ұнтаққа арнайы қасиеттер берумен қатар, цементті жабу сұйықтығының ерекше қасиеттерін беру немесе әртүрлі активаторларда тампонаж ерітіндісін өңдеу арқылы тампонаж материалдарының қасиеттерін реттеуге болады.

Осылайша, саз ұнтақтарын, модификациялайтын қоспалар мен арнайы тампонаждық қоспаларды алудың ең перспективалы бағыттарының бірі оларды алудың дезинтеграторлық технологиясы болып табылатыны айқын. Ең көп таралған шар диірменімен салыстырғанда, ыдыратқыштың келесі артықшылықтары бар: көп компонентті қоспаларды дайындау үшін 30 т/сағ дейін жұмыс жасағанда, ыдыратқыштың өзі 1-1, 5 тонна, ал қуат шығыны 250 кВт болады, ал ұқсас өнімділік үшін шар диірменінің массасы шамамен 130 тонна және тұтынылатын қуат 500 кВт болады. Дезинтегратордың маңызды артықшылығы-араластыру режимінен ұсақ ұнтақтау режиміне және өңделген материалдарды белсендіруге дейін өңдеу қарқындылығын кеңінен реттеу мүмкіндігі. Дезинтеграторда ұнтақтаумен бірге қоспаның құрамдас бөліктері біркелкі араласады. Осылайша, барлық қолданыстағы ұнтақтау-араластыру агрегаттарының барлық көрсеткіштері бойынша дезинтеграторлар мен дезинтегратор технологиясы басқаларға қарағанда үлкен артықшылықтарға ие. Негізгі оның ішінде болып табылады:

- көпкомпонентті қоспаларды өңдеу және гомогенизациялау мүмкіндігі;
- өнімнің бір түрінен екіншісіне оңай ауысу;
- құрғақ қоспаларды өңдеу жылдамдығы мен беру дәлдігін реттеу мүмкіндігі.

Бұдан басқа, дезинтеграторлық технология Батыс Қазақстанның кен орындарында қолданылатын ұнтақ тәрізді материалдар мен цементтердің сапасын арттыру үшін тағы бірнеше аспектіде тиімді болуы мүмкін.

Әдебиеттер тізімі

1. Айткулов А.У. және Қазақстан кен орны қабаттарының мұнай беру тиімділігін арттырудың басқа да жолдары. Монография. ISBN5-628-02728-6. -Алматы. 2012.-Б.308.
2. Максимов в. п. күрделі жағдайларда мұнай кен орындарын пайдалану мәселелері. // Нефтепромысловое дело, 2015. №4.- Б.25-28.
3. Горбунов а. т. аномалды мұнай кен орындарын игеру. -М.: Жер Қойнауы, 2016. - Б.237.
4. Т. И. Копысицкий, А.А. Мехтиев кенжар маңы аймақтарының ластану моделі. // Әзірбайжан мұнай шаруашылығы, 2016. №7. - с. 45-48.
5. Жданов С. А., Кулапин А. Я., Сафронов В. И., Пискунов С. Н. Мұнай өндіруді арттыру әдістерін жүзеге асыру технологияларын таңдау. // Мұнай шаруашылығы, 2016. №10 - Б.46-48.
6. А. И. Дзюбенко, П.М. Южанинов Ұңғымалардың өнімділігін арттыру бойынша іс-шаралардың тиімділігін қалай арттыруға болады. // Мұнай шаруашылығы, 2014. №6-Б.3
7. Айткулов А.У. және т. б. Мұнай өндірудегі құм мәселесі. // Материалы научно-практической конференции. -Алма-Ата, 2017.- с. 4-7.
8. Мардонов Б.М., Културсынов ж., Рахматов Р. ұңғыманың төменгі шұңқыр аймағында тұрақсыз коллекторлары мен құм дақтары бар қабаттардың өнімділігін бағалауға. // Атырау Мұнай және газ институтының хабаршысы, 2013. №3-4 - б.130-134.

З.Д.Мусина, М.А.Махсат

Актюбинский региональный университет им.К.Жубанова, Актобе, Казакстан

Email: z.mussina 066@mail.r

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЗИНТЕГРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ

Аннотация. Для получения качественных глинопорошков и специальных тампонажных материалов достаточно широко использовалась дезинтеграторная технология, основу которой заложили работы Хинта И.А. Пионерами в применении данной технологии при бурении скважин стали Данюшевский В.С. и Каримов Н.Х., а также другие специалисты Казахстана.

Ключевые слова: дезинтеграторная технология, дисперсия, деформация, биоорганический материал, тампонажный материал.

Z.D.Mussina, M.A.Makscat

Aktyubinsky Regional University Im.K. Zhubabanov

PROSPECTS FOR THE USE OF DISINTEGRATOR TECHNOLOGY IN THE PRODUCTION OF POWDERED MATERIALS FOR DRILLING

Annotation. To obtain high-quality clay powders and special grouting materials, disintegrator technology was widely used, the basis of which was laid by the work of Hint I.A. The pioneers in the application of this technology in drilling wells were Danyushevsky V.S. and Karimov N.H., as well as other specialists of Kazakhstan.

Keywords: disintegrator technology, dispersion, deformation, bioorganic material, grouting material.

УДК622.276.

МРНТИ 52.47.15

З.Д.Мусина, М.А.Махсат

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өнерлік университеті Ақтөбе, Казакстан

Email: z.mussina 066@mail.ru

ЖЫНЫСТАРДЫ БЕКІТУДІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСІ ӨЗГЕРГЕН КЕЗДЕ ҚОЙНАУҚАТТЫҢ КЕНЖАР АЙМАҒЫНЫҢ ЖАЙ КУЙІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация Әлсіз цементтелген жыныстарды кокстеу арқылы бекіту әдісі келесідей. Ұңғыманың төменгі шұңқырлы аймағына жанғыш ауа жіберіледі. Мұнайдың тотығуы нәтижесінде әлсіз цементтелген жыныстар үшін цементтейтін материал болып табылатын кокс пайда болады.

Түйінді сөздер: кокс, температура, беріктік, ұңғыма, электр жылытқышы, компрессорлар.

Кокстелген жыныстардың беріктігі кокстың пайда болу температурасына байланысты және температураның жоғарылауымен беріктік жоғарылайды, максимумға жетеді, содан кейін төмендейді. Кокстелген жыныстардың өткізгіштігі төмендейді, бірақ резервуардағы депрессияның жоғарылауына байланысты бекітілгеннен кейін ұңғыма жоғары ағынға ие болады. [3,7].

Бұл әдіс келесі жағдайларда қолданылады:

1. өнімді қабаттың жату тереңдігі 1200 м-ден аспауы тиіс.
2. өнімді қабаттың қалыңдығы 6 ÷ 8 м-ден асуы керек.
3. мұнай құрамындағы асфальтендер мен шайырлардың мөлшері кем дегенде 10%, ал

Кокс мөлшері салмағы бойынша кем дегенде $3 \div 4\%$ болуы керек.

4. төменгі шұңқыр аймағында құмды шығару нәтижесінде пайда болған айтарлықтай қуыстар болмауы керек.

5. пайдалану колоннасының ішкі диаметрі кемінде 120 мм болуы тиіс.

6. қаттық қысым өңдеу үшін пайдаланылатын компрессордың жұмыс қысымының 60%-ынан аспауы тиіс.

7. ұңғыма механикаландырылған тәсілмен пайдаланылуға тиіс.

1 және 2-шектеулер қондырғының электржабдықтау жүйесінің (СУЭПС -1200) қолданылатын күштік қондырғысының техникалық сипаттамасымен, негізінен кабельдің күштік талсымдарының ұзындығымен және қимасымен, сондай-ақ электржылытқыштың қуатымен енгізіледі. Қуаты 25 кВт-тан асатын электр жылытқышты пайдалану кезінде қалыңдығы 6÷8 м-ден асатын өнімді қабаттарды кокстеу арқылы өңдеуге болады. Егер мұнай құрамында 3-тармақта көрсетілгеннен аз шайыр мен кокс болса, онда ұңғыманың төменгі шұңқырлы аймағына жоғарыда келтірілген талапты қанағаттандыратын мұнайды айдауға болады. Бұл үшін мұнай мөлшері 1÷1,5 м радиустағы кенжар аймағының қанықтылығына байланысты анықталады. мұнайды алдын-ала айдау кен орны аймағының жоғары сулануы жағдайында, мұнайдың қанығуы күшті құрылымды қалыптастыру үшін жеткіліксіз болған кезде ұсынылады. Сонымен қатар кокстеу әдісін қолдануға шектеу болып табылмайды. Егер төменгі шұңқыр аймағында қуыстар болса, онда бекітпес бұрын оларды дөрекі құммен толтыруға болады. Бұл ретте елеулі қосымша шығындарды ескере отырып, ұңғыманың кенжар маңы аймағының жыныстарын пайдаланудың ерте сатысында бекітуді жүргізген жөн. Кенжар маңы аймағын кокстеуге механикаландырылған тәсілмен пайдаланылатын ұңғымалар ғана емес, бұрқақты ұңғымалар да ұшырауы мүмкін. Соңғы жағдайда өңдеу технологиясы біршама күрделене түседі (ұңғыманы өшіру және игеру, электр жылытқышты түсіру және т. б.) Осылайша, аталған шектеулер принципті сипатта болмайды және кенжар маңы аймағының жыныстарын кокстеу тәсілімен бекітудің тиісті жабдығы мен технологиясын пайдаланған кезде мұнайдың сапасына, өнімді қабаттың жату қалыңдығы мен тереңдігіне, қойнауқат қысымына, пайдалану тәсіліне және кенжар маңы аймағының бұзылу дәрежесіне қарамастан, құмды шығарумен сипатталатын кез келген ұңғымалар ұшырауы мүмкін [9,12].

Әлсіз цементтелген қабаттың кенжар маңы аймағындағы флюидтердің сүзілу жағдайын жақсарту үшін кен орындарында кокстеу әдісімен тау жынысының қаңқасын бекіту қолданылады. Сорғы-компрессорлық құбырлардағы ұңғымаға түсетін терең электр жылытқышы (стационарлық электр жылытқышы деп аталады). Электр қуаты сыртқы жағынан металл белдіктермен бекітілген сорғы-компрессорлық құбырларға бекітілген кабель арқылы беріледі. Отандық электр жылытқыштардың конструкциялары мен техникалық сипаттамаларын талдау Қаламқас кен орнының ұңғымаларын өңдеу үшін АзНИПИНефть конструкцияларының электр жылытқышын пайдалануға болатындығын көрсетті. Бұл жылытқыштың қуаты 30 кВт, диаметрі 76 мм және ұзындығы 6 м. Фазэпоксидті шайырдың қосылу түйіндерінде болуы ұңғымадағы температура мен қысымға қарамастан судың жылытқышқа кіруіне жол бермейді;

Электр жылытқышты түсіруге, кабельді бекітуге және бірқатар операцияларды жүргізуге арналған сорғы-компрессорлық құбырлар (жуу, ағынды шақыру және т.б.) ең төменгі құбырда құбыр мен құбыр кеңістігін байланыстыратын тесіктер болуы керек. 73 мм сорғы-компрессорлық құбырларды пайдалануға болады;

Электр жылытқышты қуаттандыру үшін кабельді батырылатын электр ортадан тепкіш сорғылардың қондырғыларында қолдануға болады, мысалы, КББ-3•10 немесе КББ-3•16, диаметрі сәйкесінше 27 және 29,6, номиналды кернеуі 2300в, рұқсат етілген температурасы +900С және қысымы 20 МПа дейін. Шамамен бірдей сипаттамалары бар СТGN-10 немесе KBG-8 кабельдерін қолданған дұрыс. Бұл кабельдерде үш сигналдық өзектердің болуы термопара мен термистордың көмегімен ауаны жылыту температурасын қашықтықтан бақылауға мүмкіндік береді. Сорғы-компрессорлық құбырларды кабельмен ілуге, әуе желісін

қосуға және бірқатар операцияларды жүргізуге арналған сағалық жабдық. Азинмаштың бұрынғы қазан филиалы әзірлеген Оуэн типті ауыздың сериялық жабдығы өңдеу үшін ең қолайлы. Жабдық 14 МПа жұмыс қысымына есептелген, бекіту органдарының шартты өту диаметрі (КФПЛ типті крандар) 65 мм және сорғы-компрессорлық құбырларды ілуге арналған бұранда диаметрі 73 мм. Құбыр басының конструкциясы (крестовина) құбырлар мен кабельді түсіру аяқталғаннан кейін, кабельдің ұшын тығыздағыш арқылы тартпай, ауыз жабдығын толығымен жинауға мүмкіндік береді. Ауыз жабдығының барлық негізгі тораптары фонтандық арматура тораптарымен біріздендірілген. Өңдеу кезінде тексеру клапаны арқылы байланысатын тізені, выкидпен ұңғыманың құбыр сыртындағы кеңістігін бөлшектеу керек, ал Кранның артындағы выкидке орнатылған кері клапанға арналған бұрғышы бар келте құбырды осындай қайтарылмайтын келте құбырға ауыстыру керек. Кабельді тасымалдауға, оны ұңғымаға түсіруге және одан көтеруге арналған кабельдік барабан. Башкирияда кеңінен қолданылатын UNRKT-I сияқты цилиндрге оралған кезде кабельді дұрыс төсеу үшін арнайы құрылғысы бар механикаландырылған кабельдік барабандарды қолданған дұрыс. Қондырғы шанаға орнатылған және кабельді барабанды, кабельді орнатушы барабанның жетегін, қашықтан басқарылатын қондырғыны басқару станциясын қамтиды. Номиналды кернеуді электр жылытқышқа беруге арналған автотрансформатор. Электр жылытқыштың қуатына байланысты АТС-3-20 немесе АТС 3-30 типті суасты электр центрифугалық сорғыны орнатудан автотрансформаторларды пайдалануға болады. Электр жылытқышты кәсіпшілік желіге қосуға және оны қысқа тұйықталу және ток күші бойынша артық жүктеме кезінде қорғауға арналған басқару станциясы. Басқару станциясын электр жылытқыштың қуатына байланысты рgx 5071-39v2 немесе PGX 5071-39g2 типті суасты электр центрифугалық сорғыны орнатудан пайдалануға болады. Ұңғымаға ауаны айдауға арналған компрессорлар. Өңдеу үшін қолайлы Техникалық сипаттамалары бар кез-келген жылжымалы компрессорларды пайдалануға болады. Екі компрессоры бар компрессорлық қондырғыларды қолданған дұрыс. Біздің индустриямыз АК-7/200 және ДКС-7/200 А типті дизель-компрессорлық станциялардың сериялық өндірісін игерді, бірінші станция рамалы салазқаларға орнатылған, массасы 6800кг, ал екіншісі Краз – 255б автокөлігімен. дос. Өңдеу үшін, егер өңделетін ұңғыманың резервуарлық қысымы 6,5-7,0 МПа-дан аспаса, SD-101с жылжымалы компрессорын пайдалануға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Аманқұлов А.С. Ұңғымаларды жобалау және бұрғылау қондырғысын таңдау. Алматы, Қаз.РТИ,-2016.
2. Аманқұлов А.С. Мұнай және газ ұңғымаларына арналған шегендеу колонналарын есептеу жөніндегі Нұсқаулық.-бөлім-1. Алматы, Қаз. ПТИ.2013.
3. Табатаев М.Г., Ковтуненко П. И. компьютерді қолдана отырып, ұңғыманы жуудың гидравликалық есебі.-Алматы, Қаз. ПТИ.-2017.
4. Элияшевский И. В. Бұрғылаудағы типтік есептер мен есептеулер.М., "Жер Қойнауы". -2017.
5. Болатов А. и. Мұнай және газ ұңғымаларын жөндеу анықтамалығы, - М., " Жер қойнауы".- 2015.
6. Булатов А. И. бұрғылау инженері анықтамалығы.- М., "Жер Қойнауы".-2014.
7. Вадецкий В. Ю. Мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау.- М., "Жер Қойнауы".- 2017.
8. Йохансен К. V. Бұрғылаушының Жер серігі.-М., "Жер Қойнауы". -2015
9. Сароян А. Е. Мұнай класының құбырлары. Анықтамалығы.-М., "Недра".-2016.
10. Волков А. С., Домов В. П. Ұңғымаларды бұрғылау кезіндегі еңбекті қорғау.- М., "Жер Қойнауы". -2016

З.Д.Мусина, М.А.Махсат

Актыубинский региональный университет имени К.Жубанова, Актобе, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ ПЛАСТА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА КРЕПЛЕНИЯ ПОРОД

Аннотация. Способ крепления слабосцементированных пород коксованием заключается в следующем. В призабойную зону скважины нагнетается горючий воздух. В результате окисления нефти образуется кокс, являющийся цементирующим материалом для слабосцементированных пород. Прочность закоксованных пород зависит от температуры образования кокса и с ростом температуры прочность растет, достигая максимума, а затем снижается.

Ключевые слова: кокс, температура, прочность, скважина, электронагреватель, компрессоры

Z.D.Mussina, M.A.Maksat

Aktyubinsky Regional University Im.K. Zhubanova

STUDY OF THE STATE OF THE LOWER PIT ZONE WHEN CHANGING THE PHYSICO- CHEMICAL METHOD OF ROCK FIXATION

Annotation. the method of fixing weakly cemented rocks by coking is as follows. Hot air is directed to the area of the lower pit of the well. As a result of oil oxidation, Coke is formed, which is a cementing material for weakly cemented rocks. The strength of coking rocks depends on the temperature of Coke formation, and as the temperature increases, the strength increases, reaches a maximum, and then decreases.

Keywords: Coke, temperature, strength, wellhead, electric heater, compressors.

ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕХИМИИ И ЭКОЛОГИИ

УДК 664.4
МРНТИ 38.35.01

М.Д. Диаров, А.Т. Сагинаев

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан
asaginaev@mail.ru

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ НАКОПЛЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БОРА СОВМЕСТНО С КАЛИЙНЫМИ СОЛЯМИ СОЛЕРОДНОГО БАСЕЙНА. СООБЩЕНИЕ 1

Аннотация. В статье впервые приведены ранее неизвестные науке закономерности образования борных оруденений в борно-калийных солях Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины. Даны геохимические особенности бора и освещены первоисточники бора в осадочных толщах. Борное оруденение Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины по качеству, количеству и разнообразию борного сырья не имеет аналогов в мировой практике. Борно-калийные соли, содержащиеся в своем составе бор, калий и магний, являются легкообогатимым комплексным сырьем. Они только в промышленном масштабе распространены в нижнепермском солеродном бассейне Прикаспийской впадины. В других солеродных бассейнах мира, начиная с нижнего кембрия и до неогена, они не встречены, хотя были найдены отдельные проявления бора в виде некоторых борных минералов в солеродных бассейнах мира. Но только иногда они имеют коррелирующее значение при изучении геологических разрезов. Промышленное месторождение бора совместно с калийными солями образуется в солеродном бассейне при нахождении окиси бора одновременно в строгих эквивалентных соотношениях с солью кальция (CaSO_4) и солями магния ($\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2$).

Обоснованы новые неизвестные науке основы накопления и образования промышленных месторождений бора совместно с калийными солями солеродного бассейна.

Установлено, что первичным борным соединением, поступившим в солеродный бассейн в кунгурское время нижней перми является сульфид бора $2\text{B}_2\text{S}_3$.

Установлены некоторые закономерности распределения борных и калийно-магниевых минералов в борных оруденениях.

Ключевые слова: бор, борно-калиевые соли, прикаспийская впадина, первичное борное соединение, сульфид бора, «закон треугольника».

ВВЕДЕНИЕ

События, которые рассматриваются в статье, происходили очень давно: в кунгурское время нижней перми 150-140 млн. лет назад, детали события сформировались в течение 10 млн. лет. Кунгурское море нижней перми занимало в свое время огромную территорию: от Северного Ледовитого океана с севера на юг по Предуральскому прогибу через Прикаспийскую впадину и со Средиземного моря выходило в Атлантический океан. В завершающей стадии испарения рассолов Пермского моря образовалось на территории России крупное Верхнекамское месторождение калийно-магниевых солей. Оно приурочено к центральной части Соликамской впадины Предуральского краевого прогиба. Соляная толща месторождения прослеживается в меридиональном направлении на 205 км, в широтном - до 55 км. Внутри контура соляной толщи расположена многопластовая залежь калийно-магниевых солей протяженностью 135 км при ширине до 41 км.

Калийные и магниевые соли представлены сильвином и карналлитом.

Разрабатывается с 1934 года.

Ниже Соликамской впадины в пределах Прикаспийской низменности располагается калиеносный бассейн. Длина бассейна 1000 км, ширина 550 км, площадь 600 тыс. км². В пределах завершающей стадии солеотложения пермского моря на его территории образовалась мощная толща пород галогенных формаций. В настоящее время они характеризуются наиболее ярким проявлением своеобразных форм соляной тектоники.

Под давлением надсолевых верхнепермских и мезокайнозойских отложений и в результате нарушения статического равновесия, в силу пластичности солей галогенные образования были постепенно выжаты в наиболее ослабленные зоны надсолевых толщ, при этом форма соляных тел самая различная (валы, купола, штоки и др.).

Количество соляных структур более 1200 соляных массивов. Из них свыше 150 структур являются калиеносными и 24 – бороносными. В центральной части Прикаспийской впадины мы выделяем Центральную калийно-борную провинцию. В ней количество перспективных на обнаружение новых калийных и борно-калийных солей составляет 212 структур.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ, ЦЕЛИ

Борное оруденение Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины по качеству, количеству и разнообразию борного сырья не имеет аналогов в мировой практике. Борно-калийные соли, содержащие в своем составе бор, калий и магний, являются легкообогатимым комплексным сырьем. Они только в промышленном масштабе распространены в нижнепермском солеродном бассейне Прикаспийской впадины. В других солеродных бассейнах мира, начиная с нижнего кембрия и до неогена, они не встречены, хотя были найдены отдельные проявления бора в виде некоторых борных минералов в солеродных бассейнах мира. Но только иногда они имеют коррелирующее значение при изучении геологических разрезов.

На основе современных геологических знаний путем одновременного анализа геологических, тектонических, кристаллохимических, литологических, геохимических данных исследования проводились в следующих основных направлениях:

- парагенетические ассоциации борных и сопутствующих им минералов;
- взаимопереходы боратов; возможные химические реакции при переходах одних минералов в другие;
- закономерности формирования элементарной ячейки кристаллической решетки минералов;
- геохимические и кристаллохимические законы распределения бора и других химических элементов;
- особенности строения зон галогенного боронакопления;
- физико-химические исследования минеральных форм осаждения бора при испарении рассолов древних морей;
- условия формирования месторождений боросолевых руд;
- перспектива выявления месторождений борных руд;
- критерии поисков, методика разведки месторождений галогенных боратов.

Комплексное исследование борно-калийных солей производилось с применением различных методов:

- сплошной отбор образцов (керн) борно-калийных солей, полученных в результате бурения буровых скважин;
- детальное описание горных пород;
- литологическое, минералогическое и химическое изучение борно-калийных солей путем определения минералогических составов под микроскопом в иммерсионных жидкостях; проведение полных химических анализов с определением В₂О₃, К, Mg, Ca, Na, Cl, SO₄, CO₃ и нерастворимого остатка; пересчет по компонентным составам пород на

солевые составы; полный пересчет химических составов борно-калийных солей на минералогический.

Объектом исследования являлись:

- Индерский соляной массив, расположенный в южной части Центральной калийно-борной провинции. Площадь свода структуры 250 км², соляная толща залегает на глубине 55 метров. Среди борно-калийных и калийных солей выделяются сильвиниты, сильвин-карналлитовые, карналлитовые сильвиниты, кизеритовые, борацит-галит-кизеритовые, карналлит-кизеритовые, карналлитовые, бишофит-карналлитовые, бишофит-галитовые, преобразенскит-бишофит-галитовые и бишофитовые породы. Бораты представлены борацитом, калиборитом, гидроборацитом, джиноритом, преобразенскитом, хильгардитом, сульфоборитом и др. Преимущественным развитием пользуются борацит, калиборит, преобразенскит, хильгардит.

- Сатимолинский соляной массив, расположенный ближе к центру Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины. Площадь свода структуры 270 км² и гипсовая толща залегает на глубине 240-250 метров. Калийные и борно-калийные соли структуры Сатимолы слагаются полигалитовыми сильвинитами, каинитовыми, кизерит-каинитовыми, каинит-полигалит-карналлитовыми, карналлит-кизеритовыми, кизерит-карналлитовыми породами с борацитом, преобразенскитом, калиборитом, калиборит-преобразенскитовыми, преобразенскит-калиборитовыми и преобразенскит-сульфоборит-калиборитовыми породами.

- Челкарский соляной массив, находится в северной части Центральной калийно-борной провинции. Площадь свода структуры составляет свыше 600 км² и гипсовая толща залегает на глубине 250-260 метров. Располагается к северу на расстоянии в 150 км от Индерской структуры. Борно-калийные соли Челкарского соляного массива характеризуются сложными литологическими составами. Продуктивные породы в основном полиминеральные. Среди калийных и борно-калийных солей выделяются сильвиниты, сильвинит-карналлитовые, карналлит-сильвинитовые, кизеритовые, борацит-галит-кизеритовые, карналлит-кизеритовые, карналлитовые, бишофит-карналлитовые, бишофит-галитовые, преобразенскит-бишофит-галитовые, и бишофитовые породы. Бораты представлены борацитом, калиборитом, гидроборацитом, джиноритом, преобразенскитом, хильгардитом, сульфоборитом и др. Преимущественным развитием пользуются борацит, калиборит и преобразенскит.

Борно-калийные соли в промышленном масштабе распространены только в нижнепермском солеродном бассейне Прикаспийской впадины.

В других солеродных бассейнах мира, начиная с нижнего кембрия и до неогена, они не встречены, хотя были найдены отдельные проявления бора в солеродных бассейнах мира. Но только иногда они имеют коррелирующее значение при изучении геологических разрезов.

В некоторых изученных солеродных бассейнах борные соединения представлены мелкими боропроявлениями. Так, в нижнепермском солеродном бассейне Цехштейна в Германии найдены мелкие (до 5 мм) кристаллы борацита, которые собирают поштучно.

В центральной части Прикаспийской впадины, мы выделяем Центральную калийно-борную провинцию (рис. 1).

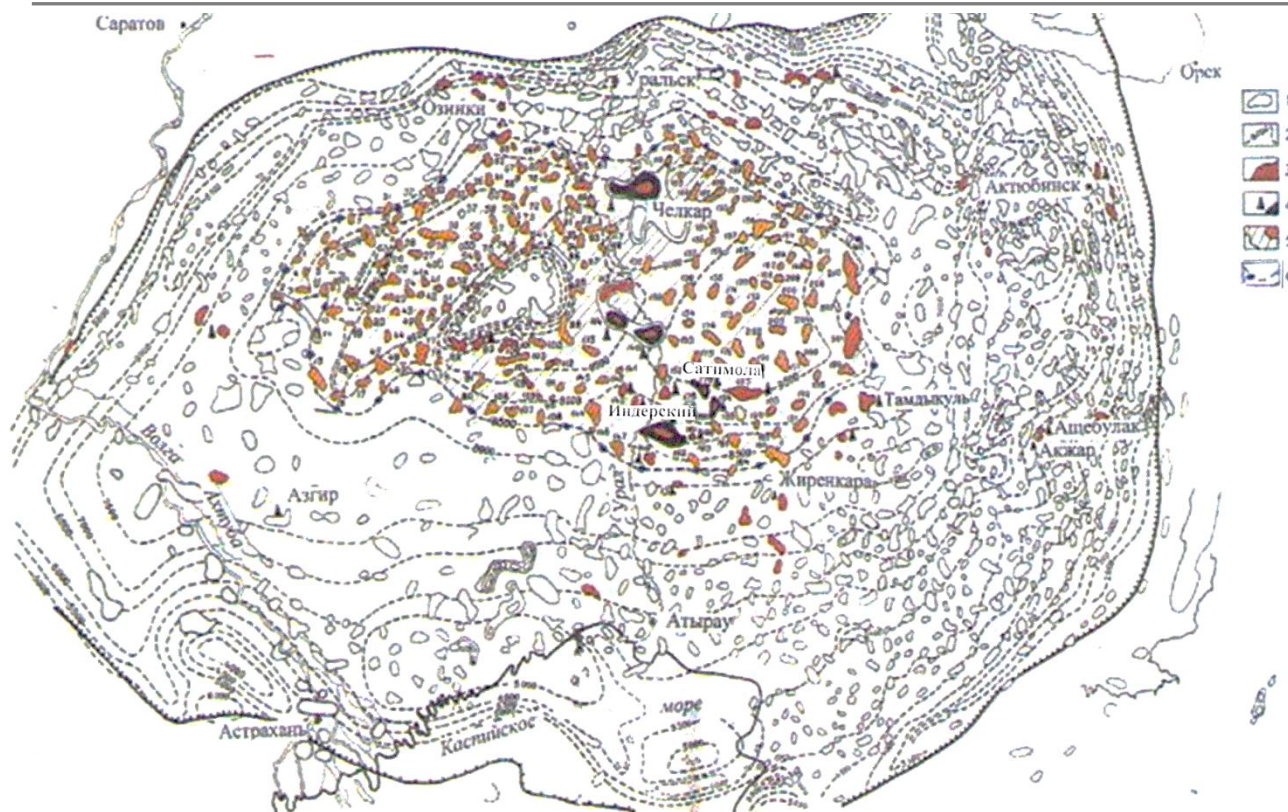


Рисунок 1. Прогнозная карта боратов и калийных солей Прикаспийской впадины
 1 – контур купола по гравиметрическим и сейсмическим работам;
 2 – стратоизогипсы подсолевого ложа; 3 – калиеносные структуры;
 4 – бороносные структуры; 5 – соляные структуры перспективной на бор и калий зоны; 6 – контур центральной калийно-борной провинции

В ней количество перспективных на обнаружение в новых залежах калийных и борно-калийных солей составляет 212 структур. Из них свыше 150 структур являются калиеносными и 24 – бороносными [1].

Борное оруденение Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины по качеству, количеству и разнообразию борного сырья не имеет аналогов в мировой практике. Литологические, минералогические и химические составы борно-калийных солей хорошо изучены на соляных массивах Индер, Сатимола и Челкар.

На куполах Индер, Челкар и Сатимола установлено наличие маркирующего главного ангидритового горизонта Прикаспийской впадины, который состоит из трех ангидритовых пластов, разделенных прослоями галита. При этом каждый ангидритовый пласт характеризуется присущим только данному пласту характером кривой отношения бария к стронцию.

Установление наличия главного маркирующего ангидритового горизонта в центральной части впадины позволило изучить строение калиеносной и бороносной зоны куполов Индер, Сатимола и Челкар [2].

Разрез продуктивной зоны подразделен на две подзоны – нижнюю и верхнюю. Их разделяет главный ангидритовый горизонт (рис. 2.). В нижней подзоне изучено семь калийных горизонтов, а в верхней подзоне – три калийных и борно-калийных горизонтов.

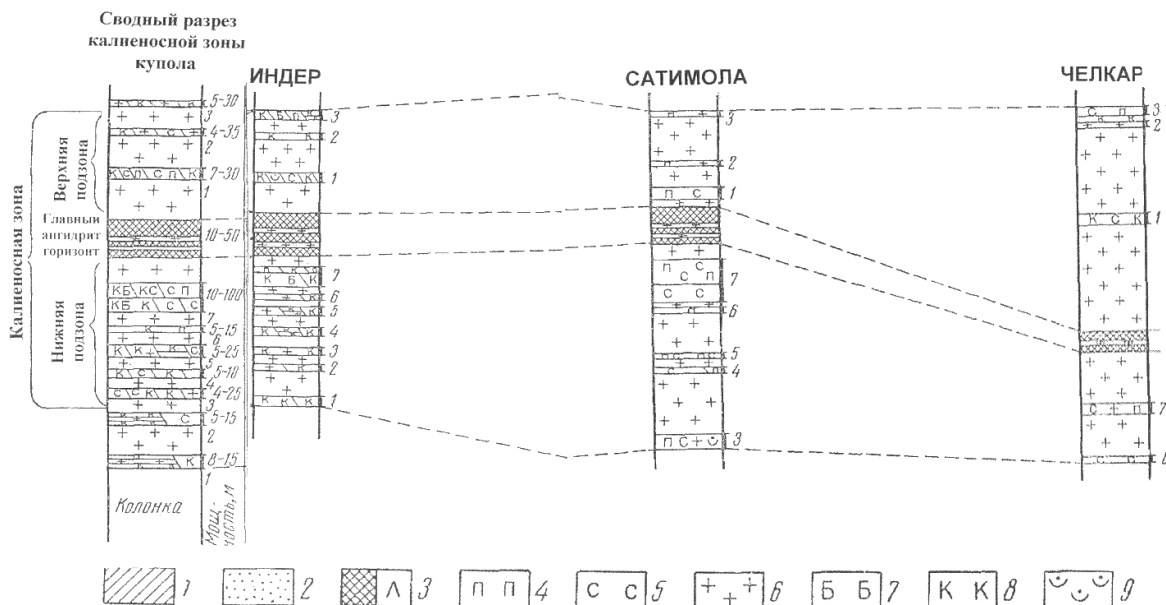


Рисунок 2. Строение калиеносной и бороносной зоны куполов Индер, Челкар и Сатимола
 1 – глины; 2 – пески; 3-ангидрит; 4 – полигалит; 5 – сильвинит; 6 – галит;
 7 – бишофит; 8 – карналлит; 9 – кизерит.

Установлены некоторые закономерности распределения солеобразующих компонентов борно-калийных солей центральной калийно-борной провинции (рис. 3):

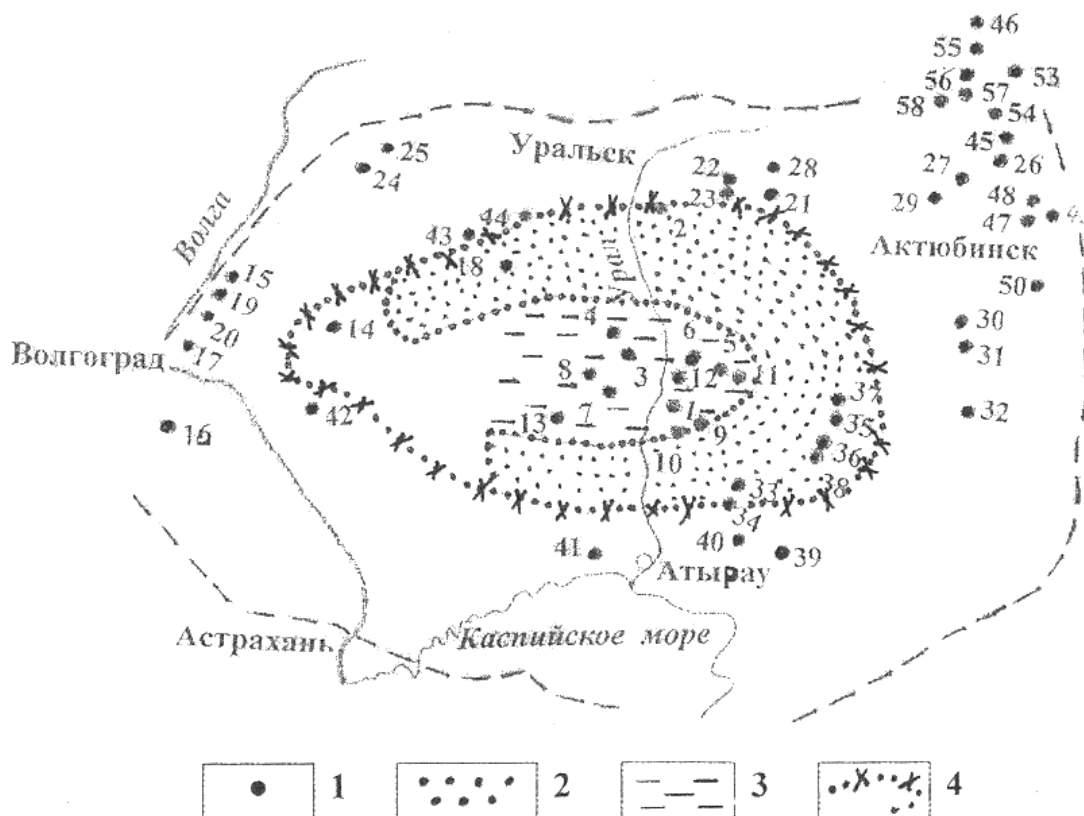


Рисунок 3. Схема зонального распределения борных оруденений борно-калийных залежей Центральной калийно-борной провинции
 1 – структура продуктивных пород; 2 – зональные (внешнее) распределение борных оруденений; 3 – зональные (внутреннее) распределение борных оруденений; 4 – граница центральной калиеносности борной провинции

Весь процесс солеотложения был нормальным, длительным (10 млн. лет) и привнёс (поступление в бассейн воды) в определенном этапе развития солеродного бассейна существенного влияния на нормальный ход кристаллизации соли не оказало.

Порядок кристаллизации солей, что наблюдается в настоящее время, сохранился с кунгурского времени солеродного бассейна, хотя с момента образования соляных масс прошло порядка 140 млн. лет.

Доля продуктивных пород от общей соляной массы равна: для Челкар – 1:34.5, для Индер – 1:34.5 и для Сатимола – 1:35.0 (рис. 4).

Суммарная доля оксидов бора, магния, кальция и калия от общей массы продуктивных пород для различных частей Центральной калийно-борной провинции равна: для Челкар – 16.57%, Сатимола – 21.55% и для Индер – 16.73% (рис. 5).

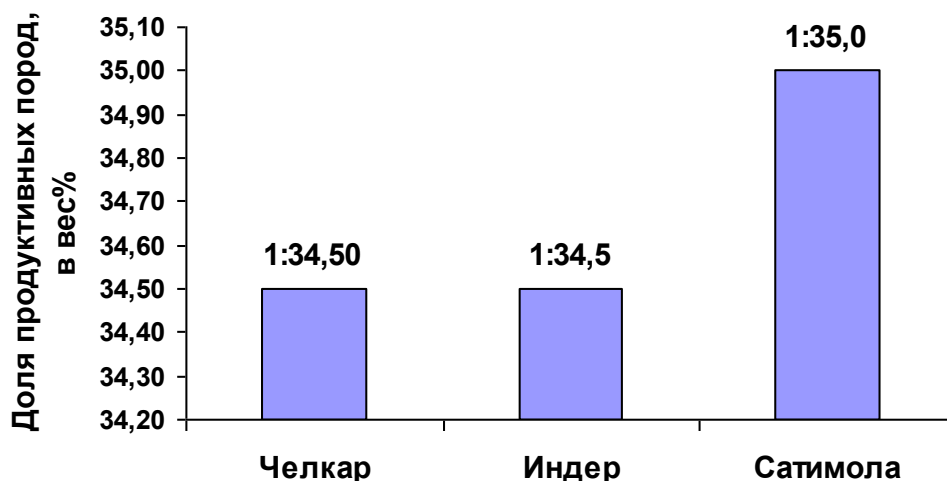


Рисунок 4. Доля продуктивных пород от общей соляной массы

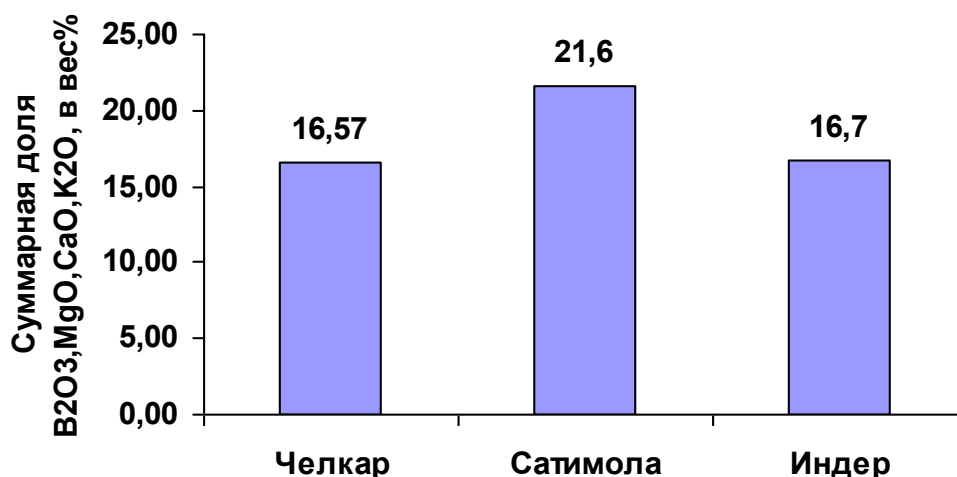


Рисунок 5. Суммарная доля оксидов бора, магния, кальция и калия - доля оксида натрия для Челкар – 30.1%, для Сатимола – 28.45% и для Индер – 31.68% (рис. 6).

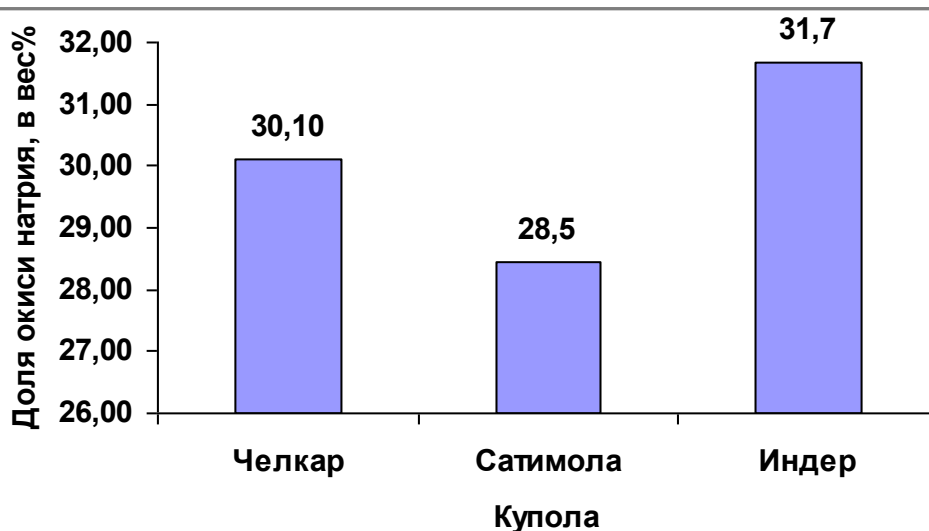


Рисунок 6. Доля оксида натрия

- доля оксидов бора, магния, кальция, калия и натрия от общей массы солей составляет для Челкар – 46.67%, для Сатимола – 50.0% и для Индер – 48.41% (рис. 7).

- расчетная доля воды, глин, сульфат ионов в составе борно-калийных залежей для различных частей центральной калийно-борного бассейна для Челкар – 53.39%, для Сатимола – 50.0% и для Индер – 51.5% (рис. 8).

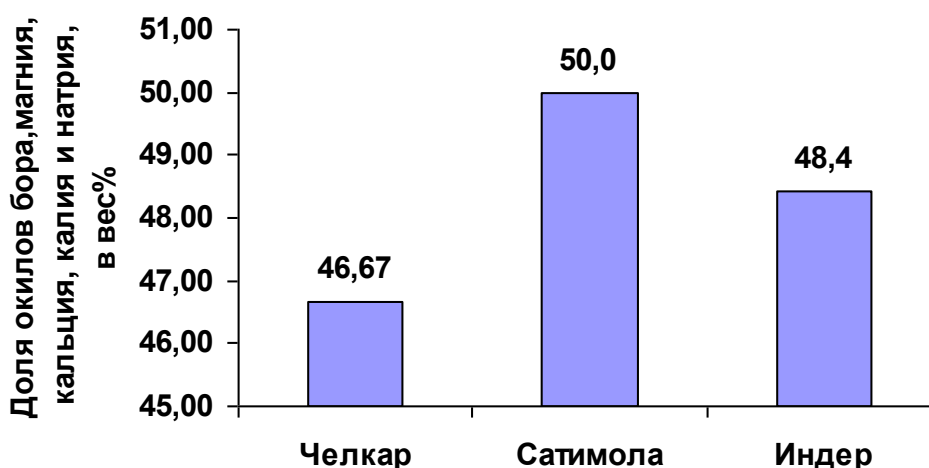


Рисунок 7. Суммарная доля оксидов бора, магния, кальция, калия и натрия

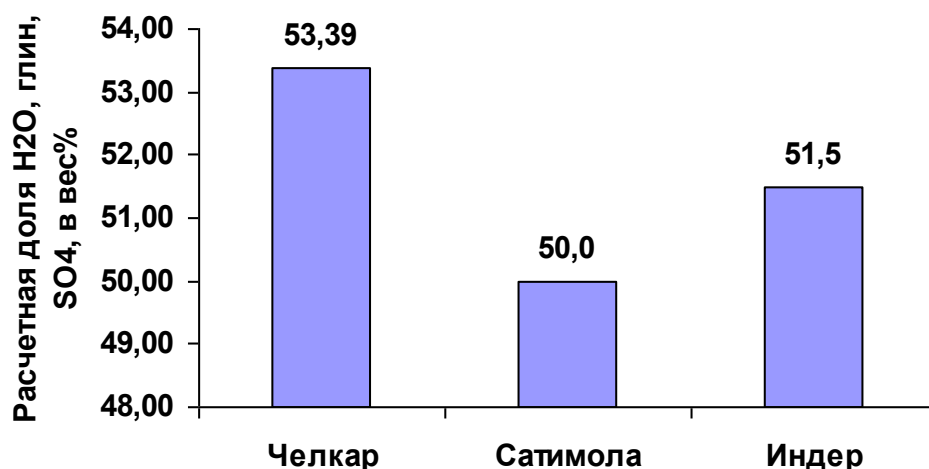


Рисунок 8. Расчетная доля H₂O, глин, SO₄⁻² в борно-калийных солях

Несмотря на изменчивость литологического, минералогического и химического составов, а также невыдержанности морфологии залежей продуктивность пород и

первоначальное закономерное распределение оксидов бора, магния, кальция в борно-калийных солях сохранились.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Нами проанализированы фактические химические солевые составы исследуемых месторождений бороносных руд. К настоящему времени пласты боратов локальных участков претерпели значительные изменения в литологическом и химическом составах и по ним нельзя делать обобщающие выводы. Поэтому, находили валовые (по массовым анализам) химические солевые составы борно-калийных солей месторождений борной провинции, и в первую очередь была выяснена зависимость отдельных солевых составляющих на основе среднего состава бороносных пород (табл. 1-3).

Таблица 1- Средний валовый химический состав бороносных горизонтов соляных массивов (для пород, содержащих свыше 0,5% окиси бора)

Месторождения	Кол-во проб	Средний химический состав компонентов, %										
		B ₂ O ₃	K	Mg	Ca	Na	Cl	SO ₄	CO ₃	Br	H ₂ O	Сумма солей
Челкарское	222	4,5 6	3,6 8	3,1 5	2,9 1	23,2 0	40, 87	10,2 6	0,0 7	0,4 7	10,8 3	100
Сатимолинское	388	5,7 6	4,7 6	4,1 0	3,7 8	21,2 4	36, 38	14,6 7	2,3 2	0,6 6	6,33	100
Индерское	999	3,5 2	5,6 8	3,4 5	2,2 4	23,5 3	41, 88	12,2 4	0,5 9	0,1 0	6,77	100

Таблица 2 - Солевой состав боросолевых руд борных месторождений

№ п/п	Месторождения	Солевые составы (в вес. %)						
		B ₂ O ₃	MgCl ₂	MgSO ₄	KCl	CaSO ₄	NaCl	MgCO ₃
1	Челкарское	5,08	4,27	4,40	6,46	9,88	58,17	-
2	Сатимолинское	5,87	1,00	8,89	8,61	11,40	53,34	4,51
3	Индерское	3,52	0,85	4,97	10,85	7,55	59,84	0,93

Таблица 3- Фактическое соотношение валовых солевых составляющих (в вес. %) борно-калийных солей

Месторождения	$\frac{CaSO_4}{B_2O_3}$	$\frac{(MgSO_4 + MgCl_2)}{B_2O_3}$	$\frac{CaSO_4}{MgSO_4 + MgCl_2}$
Челкарское	2,11	1,63	1,27
Сатимолинское	2,08	1,64	1,27
Индерское	2,14	1,60	1,34

Несмотря на сложный, разнообразный литологический, минералогический и химический состав пород и значительную удаленность отдельных частей Центральной

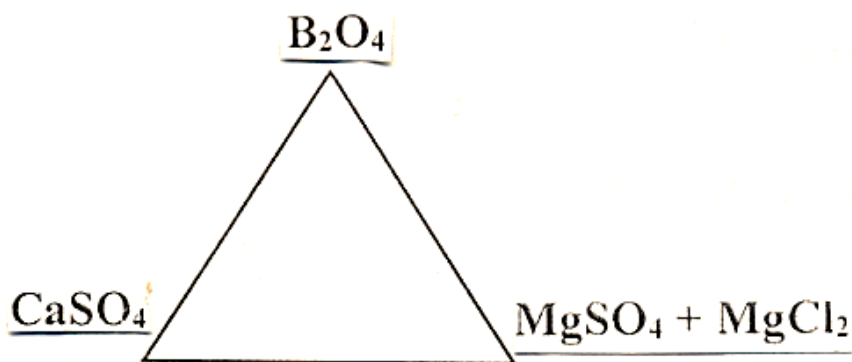
калийно-борной провинции, концентрация окиси бора находится в строгой связи с солями магния и кальция.

1. Осадителями бора в экзогенных условиях являются магний и кальций [3]. Почти все борные минералы, встречающиеся в галогенных формациях, содержат в своем составе либо магний, либо кальций, либо магний и кальций вместе. Зависимость концентрации магния и окиси бора общеизвестна [4]. Было отмечено, что до определенной степени содержание кальция влияет также на концентрацию окиси бора в бороносных породах [5, 6].

Конкретный предел зависимости оксида бора и солей магния и кальция теоретически определяется отношением молекулярных весов:

$$\frac{(MgSO_4 + MgCl_2)}{B_2O_3} = 1.57; \quad \frac{CaSO_4}{B_2O_3} = \frac{1}{95}; \quad \frac{CaSO_4}{(MgSO_4 + MgCl_2)} = 1.26$$

Получается поразительное новое явление, неизвестное до сих пор науке: при испарении морской воды пермского солеродного бассейна во всех стадиях солеотложения повсеместно по всей территории Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины бор находился первоначально одновременно в эквивалентных количествах с сульфатом кальция ($CaSO_4$) и в эквивалентных количествах солями магния ($MgSO_4 + MgCl_2$). Это явление мы назвали «законом треугольника»:



Доказательство эквивалентной связи оксида бора одновременно с солями кальция ($CaSO_4$) и солями магния ($MgSO_4 + MgCl_2$)

На Индерском месторождении изучены борно-калийные соли различного литологического и минералогического составов. Преобладают хлориды и сульфаты магния, калия и кальция. Проанализированы фактические химические солевые составы борно-калийных солей. Найдены валовые средние (по массовым анализам) химические солевые составы борно-калийных солей. Выяснена зависимость отдельных солевых составляющих на основе среднего состава борно-калийных солей (табл. 4).

Полный химический анализ (999) борно-калийных солей Индерского месторождения показал, что среднее содержание составляет в % масс: B_2O_3 – 3.47, $CaSO_4$ – 7.4, ($MgSO_4 + MgCl_2$) – 5.52 (вершины треугольника).

Из таблицы 4 видно, что фактические и теоретические соотношения солевых составляющих борно-калийных солей почти совпадают. Отклонения фактических солевых составляющих от теоретических изменяются от +3.25 до +9.23 в относительных процентах.

Таблица 4- Сравнение фактических и теоретических соотношений солевых составляющих борно-калийных солей

Соотношение солей	Значение в единицах		Отклонение фактических от теоретических, в %
	Фактические	Теоретические	
Индер			
$\text{CaSO}_4 : \text{B}_2\text{O}_3$	2.13	1.95	+ 9.23
$(\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2) : \text{B}_2\text{O}_3$	1.59	1.54	+ 3.25
$\text{CaSO}_4 : (\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2)$	1.34	1.26	+ 6.35
Сатимола			
$\text{CaSO}_4 : \text{B}_2\text{O}_3$	2.08	1.95	+ 6.66
$(\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2) : \text{B}_2\text{O}_3$	1.64	1.54	+ 6.49
$\text{CaSO}_4 : (\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2)$	1.27	1.26	+ 0.79
Челкар			
$\text{CaSO}_4 : \text{B}_2\text{O}_3$	2.10	1.95	+7.69
$(\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2) : \text{B}_2\text{O}_3$	1.66	1.54	+7.79
$\text{CaSO}_4 : (\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2)$	1.27	1.26	+0.79

По полным химическим анализам (388) Сатимолинского месторождения борно-калийных солей среднее содержание составляют в % масс: B_2O_3 – 5.13, CaSO_4 – 10.47, $(\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2)$ – 8.42 (вершины треугольника) (табл. 4).

Из таблицы 4 видно, что фактические и теоретические соотношения солевых составляющих борно-калийных солей почти совпадают. Отклонения фактических солевых составляющих от теоретических изменяются от +0.79 до +6.66 в относительных процентах.

Калийные и борно-калийные соли Челкарского месторождения характеризуются сложными литологическими составами. Продуктивные породы в основном полиминеральные.

По массовым полным химическим анализам (222) борно-калийных солей Челкарского месторождения среднее содержание составляют в %: B_2O_3 – 4.34, CaSO_4 – 9.14, $(\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2)$ – 7.19 (вершины треугольника) (табл.4).

Из таблицы 4 видно, что фактические и теоретические соотношения солевых составляющих борно-калийных солей почти совпадают. Отклонения фактических солевых составляющих от теоретических изменяются от +0,79 до +7,79 в относительных процентах.

Таким образом, «закон треугольника» по материалам всех трех исследованных месторождений полностью подтверждается.

Новый неизвестный ранее науке «закон треугольника» можно сформулировать так: «Промышленное месторождение бора совместно с калийными солями образуется в солеродном бассейне при нахождении окиси бора одновременно в строгих эквивалентных соотношениях с солью кальция (CaSO_4) и солями магния ($\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2$)».

С точки зрения законов кристаллизации солей очень трудно объяснить, как мог бор находиться в эквивалентных количествах одновременно с солями кальция и магния.

Было установлено, что эквивалентные соотношения оксида бора одновременно с солью кальция (CaSO_4) и с солями магния ($\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2$) передается по наследству от материнского вулканогенного борного соединения при попадании в морскую среду совместно с вулканогенными продуктами [7].

Далее нам надо было выяснить, в чем причина одновременного нахождения B_2O_3 , (CaSO_4) и $(\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2)$ в борно-калийных солях в строго эквивалентных соотношениях между собой при испарении рассолов пермского солеродного бассейна,

По закону химии осуществление такого химического процесса в природе невозможно.

Путем длительного анализа всех имеющихся материалов мы пришли к заключению,

что одновременное нахождение солевых составляющих борно-калийных солей связано с первичной формой поступления бора с вулканогенными продуктами в пермский солеродный бассейн.

Для выяснения первичной формы поступивших борных соединений в морскую среду мы изучили доступные материалы разрабатываемых в настоящее время промышленных месторождений бора Земного шара.

Оказывается, первичные соединения бора встречаются в воде озер Тибета (Китай), Тосканы (Италия). В вулканических местностях Италии борная кислота вместе с водяным паром выделяется из трещин земной коры. В окрестностях гавани Пандермы на побережье Мраморного моря, в Китае, Турции, Калифорнии, в Южной Америке находятся большие залежи минералов, содержащих бор.

Нами изучены некоторые свойства бора:

- бор никогда не встречается в природе в свободном состоянии, он всегда оказывается связанным с кислородом в виде борного ангидрида B_2O_3 . При взаимодействии с водой вначале образуются различные метаборные кислоты HBO_2 . Дальнейшее обводнение приводит к образованию борной кислоты H_3BO_3 .

- бор при обычных условиях - исключительно инертное вещество, но при высоких температурах он становится активным и легко соединяется с кислородом, хлором, бромом, серой и азотом.

- при образовании бор содержащих минералов во многих случаях большую роль играла летучесть борной кислоты с водяными парами.

Нами установлено, что источником бора в его месторождениях являются:

- летучие соединения магмы, в составе которых имеются (H_2O , CO_2 , HF , HCl , H_2S , B_2O_3 , WO_3). При высоком давлении летучие компоненты находятся в растворимом состоянии. В жидких и газовых фазах магмы бор хорошо переносится в виде борной кислоты (H_3BO_3). Может также образовать комплексы $B(OH)_nF_m^{x-}$ и BF_4^- .

- фумаролы, выделяющиеся из трещин застывшей лавы в виде струи горячего пара и газов, в составе которых имеются HCl , HF , SO_4^{2-} , CO , CO_2 , B и т.д.

- холодные сольфатары, кроме водяного пара, выделяют сероводород, углекислый газ, серу, хлористый аммоний и борную кислоту.

Нами выяснена первичная форма нахождения бора в разрабатываемых борных месторождениях мира (табл. 5):

Таблица 5- Первичные формы нахождения бора в минералах

№ п/п	Первичная форма нахождения бора (минералы)	Месторождения бора
1	Датолит, данбурит	Дальнегорское месторождение боросиликатов (Россия)
2	Бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, кернит $Na_2B_4O_6(OH)_2 \cdot 3H_2O$.	Крамер (США)
3	Бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Кырка (Турция)
4	Бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Озеро Сёрлз (США)
5	Бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Озеро Чабьер-Цака (Китай)
6	Борная кислота H_3BO_3	Озеро Тоскана (Италия)
7	Борная кислота H_3BO_3	Эмет (Турция)
8	Бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Озера Salars Cauchari и Diabillo (Аргентина)
9	Бура $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$	Пуга (Индия)

Приведенные материалы подтверждают, что первичными борными соединениями, за счет которых образовались крупнейшие борные месторождения вулканогенно- осадочного

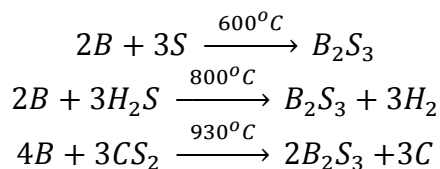
типа, являются борная кислота H_3BO_3 и бора $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$.

Учитывая масштабы проявления (несколько сот кв. км) бора в борно-калийных солях, которые образовались в результате испарения морских рассолов кунгурского яруса нижней перми за период 150-140 млн лет назад (в течение 10 млн лет), можно сделать вывод, что имеются неизвестные, неизученные в настоящее время первичные источники бора, при поступлении которых вулканогенными продуктами образовались богатые масштабные месторождения бора в пермском солеродном бассейне. При этом мы предполагаем, что первичные неизученные источники бора образуются в экстремальных условиях при высоком давлении и температурах, при поступлении в солеродный бассейн сохраняют свои внутренние структурные особенности. В обычных условиях они не встречаются.

Весь ход рассуждений о происхождении и образовании боратов подсказывает, что первичный вулканогенный бор, поступивший в свое время в пермский солеродный морской бассейн Прикаспийской впадины, был в виде сульфида бора ($2B_2S_3$). Стало ясно, что сульфид бора, попадая в морскую воду сохраняет внутреннюю структуру (скелет).

Сульфид бора (другие названия: сернистый бор, трисульфид дибора) — неорганическое соединение бора и серы с формулой $2B_2S_3$ – бесцветные кристаллы. Обычно он в природе не встречается. Получают его синтетическим путем.

Сульфид бора образуется при экстремальных условиях при высоких давлениях и температурах.

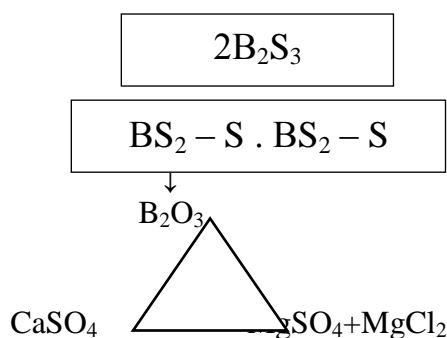


Из приведенных данных вытекает, что сульфид бора ($2B_2S_3$) образуется при температуре 600-930 °С при наличии серы, водорода и углерода. Такие условия были при вулканогенных процессах.

Кристаллический $2B_2S_3$ построен из слоев, образованных 4-членными ($2B_2S_3$) или 6-членными ($2B_2S_3$) циклами, подобными молекулам $(BSSH)_2$ и $(BSSH)_3$. Эти циклы, связанные друг с другом посредством общих атомов серы, образуют более крупные кольца $B_{16}S_{16}$. Каждый атом бора образует три компланарные связи, средняя длина которых равна 1,81 Å. Интересными особенностями структуры являются очень короткие расстояния S-S в фрагменте B_2S_3 (2,88 Å, в то время как расстояние между слоями $\geq 3,8$ Å) и компактная форма циклов $B_{16}S_{16}$, что приводит к почти плотнейшей гексагональной упаковке атомов серы.

Свойства сульфида бора почти не исследованы. Соединение нерастворимо в большинстве растворителей.

Таким образом, схема преобразования скелета первичного борного соединения сульфида бора, поступившего с вулканогенными продуктами в морскую среду, мы представляем в следующем виде:



Мы считаем, что в процессе преобразования первичного борного соединения сульфида бора $2B_2S_3$ в ходе кристаллизации солей в пермском солеродном бассейне связь между двумя молекулами бора не разрывается (сохраняется, при этом две молекулы бора представляют собой как бы одно целое число). Далее, в ходе кристаллизации солей одна молекула бора соединяется с солью кальция $CaSO_4$ (осадителем бора) в эквивалентных количествах, а другая молекула с солями магния $MgSO_4+MgCl_2$ (осадителем бора) в эквивалентных количествах.

Это явление в нашем конкретном случае является новым в науке.

Ученые [8] считают, что при испарении древней морской воды крупные скопления боратов не могли образоваться. Ведь в морской воде исходное содержание бора ничтожно мало – 4.6 мг/л, а в земной коре 4 г/т и они теоретически не могли образовать крупные залежи борно-калийных солей.

При этом исследователи [8] детально изучили поведение бора при испарении морской воды. Было установлено, что он в ходе кристаллизации солей накапливается в растворе до эвтоники.

Происхождение промышленных скоплений бора в кунгурском бассейне нижней перми Прикаспийской впадины оставалось в то время дискуссионным.

В настоящее время подтверждается, что бор имеет вулканогенно-осадочное происхождение [9]. За счет поступления в солеродный бассейн первичного борного соединения сульфида бора $2B_2S_3$ вулканическим продуктом и был обогащен бором рассол пермского солеродного бассейна Прикаспийской впадины. В нём происходило накопление промышленных залежей боратов.

Испарение морской воды солеродного бассейна нижней перми было очень длительным, порядка десять миллионов лет в промежутке между 150-140 миллионов лет назад (длительность кунгурского яруса нижней перми десять миллионов лет).

По новым данным, по мере испарения морской воды солеродного бассейна в него постоянно поступали первичное борное соединение $2B_2S_3$ сульфид бора с вулканогенными продуктами из нижележащих, преимущественно магматических пород.

На Индерском куполе проведена подземная разведка борно-калийных солей на месторождении № 99. На горизонте 300 м, в подошве нижнего борно-калийного горизонта в вентиляционном квершлаг на отметке (по горизонтали) 173.3 м, впервые в истории изучения галогенных формаций Прикаспийской впадины в натуре был вскрыт прослой застывшей вулканической лавы (туфы) с галитовыми прожилками и оторочкой халцедона (SiO_2) в каменной соли (Рис. 9).

На снимке хорошо видно, как по трещинам растрескавшейся застывшей лавы проникали солевые рассолы (каменная соль), отлагаясь, они приобретали форму сухого дерева с ветвями. Под микроскопом хорошо видны натечные образования халцедона застывшей вулканической лавы (туфов) в каменной соли. К сожалению, вещественный состав вулканической лавы (туфы) остался не вполне изученным.

Поскольку туфогенные вулканогенные образования встречены в Западном Азгире (минерал сирлезит $Ca_8B_{10}Si_6O_{35}$) в районах структуры Тугаракчан и р. Урал (восточная часть выделяемой нами «Центральной калийно-борной провинции»), то и в Индере мы имеем дело с вулканическими лавами (туфами).

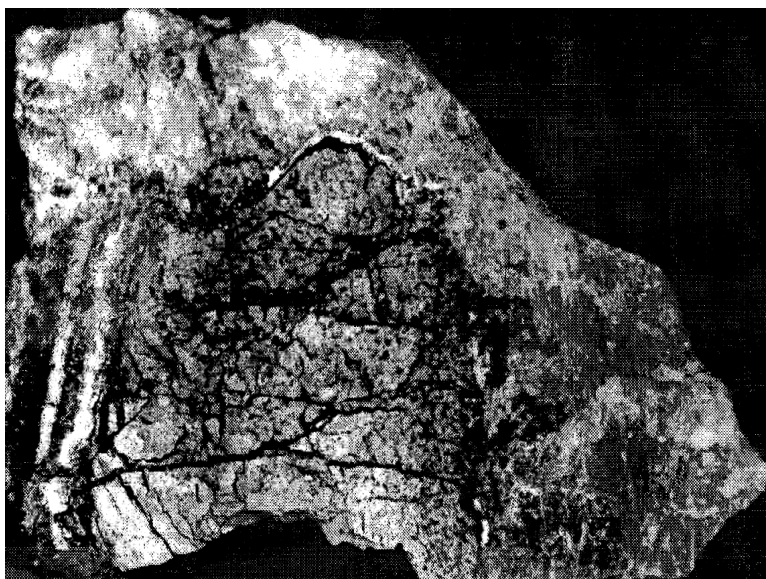


Рисунок 9. Индер. Шахта. Глубина 300 м. Застывшая вулканическая лава (туфы) с галитовыми прожилками NaCl (черное) и оторочкой халцедона SiO₂ (белое) в каменной соли NaCl

Подтверждается, что в кунгурское время нижней перми в морскую среду солеродного бассейна поступали вулканические продукты с первичным борным соединением сульфидом бора $2B_2S_3$ и сопровождавшие их вулканические газы. Среди них различаются газы эруптивные, которые выделяются в огромном количестве во время извержения вулкана, и фумарольные (горячие вулканические газы и пары в виде струй и спокойно парящих масс из трещин или каналов на поверхности вулкана, или из неостывших лавовых потоков и покровов). Источником первичного фумарола является дистилляция газа из магматических масс. Туфы образуются в результате уплотнения и цементирования продуктов извержения пепла, песков и обломков пород. Различают туфы базальтовые, андезитовые, липоритовые и др.

В настоящее время появление бора в борно-калийных солях Центральной калийно-борной провинции в промышленных масштабах можно объяснить только поступлением в неё вулканогенного бора.

Известно, что кристаллический фундамент Прикаспийской впадины разбит многочисленными разломами. Наиболее вероятно, что поступление вулканогенного бора было постоянным и длительным. Ведь время существования кунгурского яруса нижней перми составляет порядка 10 млн. лет. Видимо, поступление вулканических материалов было достаточно длительным, таким же длительным, как и время существования солеродного бассейна.

Точно известно, что поступивший в солеродный бассейн вулканогенный бор превратился в постоянную солевую составляющую рапы, подчиняясь законам кристаллизации во всех стадиях солеотложения. Об этом свидетельствует закономерное, в некоторой степени зональное, распределение бора в северной (Челкар), ближе к юго-восточной (Сатимола) и южной (Индер) частях Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины.

Иначе говоря, бор вел себя в морской среде как постоянный её компонент, подчиняясь законам химии по кристаллизации солей. При внезапном кратковременном появлении бора в

солеродном бассейне не было бы закономерного распределения его в акватории солеродного бассейна.

Поэтому генезис бора в Центральной калийно-борной провинции можно считать вулканогенно-осадочным, преимущественно морским.

Выясняется еще одно фундаментальное обстоятельство, связанное с осаждением бора в солеродном бассейне. До последнего времени было неясно, откуда могли взяться в большом количестве сульфатные соли кальция и магния. Обычно сульфатные соли при испарении морской воды осаждаются из слабоминерализованной рапы до хлоридных минералов.

Порядок осаждения минералов по мере испарения рапы следующий: сначала карбонаты, затем сульфаты и хлориды. До сих пор не было ясно происхождение большого количества сульфатов в хлоридной стадии солеотложения.

Вероятно, в солеродный бассейн вместе с вулканогенным сульфидом бора $2B_2S_3$ в большом количестве (в несколько раз больше, чем бор) поступает сульфат анион – SO_4^{2-} . Ведь в вулканических газах обычно содержатся пары воды, сероводород, серный газ, хлористый водород, водород и др. В современных вулканических газах почти повсеместно в составе имеются сероводород и другие сернистые газы.

Таким образом, по нашему мнению, главным источником бора и сульфат аниона в Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины является вулканический газ, поступивший в солеродный бассейн кунгурского времени нижней перми из кристаллического фундамента Прикаспийской впадины.

Кроме того, нами впервые установлено, что первичным вулканогенным борным соединением, поступившим вместе с вулканическими продуктами в кунгурский солеродный бассейн нижней перми, является сульфид бора $2B_2S_3$. Уточнение этого вопроса следует предоставить будущему.

Борно-калийные соли Прикаспийской впадины имеют большое промышленное значение, как легкообогатимое полиминеральное сырье, содержащее в своем составе бор, калий, магний, бром и др. При этом среднее содержание оксида бора в борно-калийных солях Индерского купола 3,47%, Челкарского 4,34% и Сатимолинского 5,13%. Если борно-калийные соли растворить в горячей воде, то калийно-магниевые соли переходят в раствор, а их нерастворимый остаток в воде представляет борный концентрат с содержанием оксида бора 15-30%.

Прогнозные ресурсы бора в Центральной калийно-борной провинции Прикаспийской впадины оцениваются нами в несколько десятков миллиардов тонн.

Необходимо отметить, что первичная связь, имевшаяся 150 миллионов лет назад при накоплении бора одновременно в эквивалентных количествах $CaSO_4$, $(MgSO_4 + MgCl_2)$ к настоящему времени в рядовых массовых химических анализах нарушена. Можно их установить, проанализировав валовые средние содержания борно-калийных солей месторождений Челкар, Сатимола, Индер и других в будущем.

Получение новых данных по образованию бора и локализации борных оруденений имеет большое практическое значение и способствует:

- оценке перспектив отдельных участков территории борной провинции или других регионов на борное сырье; по каждой скважине или горной выработке по значению и постоянству $(MgSO_4 + MgCl_2):B_2O_3$, $CaSO_4:B_2O_3$, $CaSO_4:(MgSO_4 + MgCl_2)$ можно судить о перспективности конкретных участков соляных пород на бораты;
- распознаванию зон разубоживания галогенных боратов;
- установлению степени метаморфизации тех или иных участков бороносных пород;
- наиболее достоверной корреляции бороносных и «бывших» бороносных горизонтов между собой;
- восстановлению первоначальной морфологии залежей и возможности судить об условиях образования залежей конкретного месторождения;
- правильной интерполяции и экстраполяции контуров при подсчетных операциях;

- наиболее оптимальному выбору направления поисковых, разведочных и эксплуатационно-разведочных работ при подземной разведке.

Список литературы

1. Диаров М.Д., Диарова Р.А., Сериков Ф.Т. Бороносность и калиеносность пород галогенной формации Прикаспийской впадины. – Алматы: Эверо, 2006. – 184 с.
2. Диаров М.Д., Камашев К.К., Касенов Т.К. Горно-химическое сырье месторождения Сатимола. Бораты. Калийные соли. – Алматы: Print-S, 2012. – 358 с.
3. Горбов А.Ф. Геохимия бора. – Л.: Недра, 1976. – 207 с.
4. Валяшко М.Г. Геохимические закономерности формирования месторождений калийных солей. - М.: МГУ, 1962. – 395 с.
5. Диаров М.Д., Сериков Т.П. Закономерности формирования месторождений боросолевых руд. – Алматы: Эверо, 2010. – 258 с.
6. Диаров М.Д., Сериков Т.П. Laws of formation of deposits of Boron salt ores. – Алматы: Эверо, 2011. – 250 с.
7. Диаров М.Д. Геохимический критерий поисков галогенных боратов // ДАН СССР. – Т. 235. – № 1. – 1977. – С.181-183.
8. Халтурина И.И., Бочаров В.М., Аврова И.П. Минералого-литологические особенности борно-калийных солей Прикаспийской галогенной формации // В кн. "Проблемы соленакопления". М.: Наука, 1977. – С. 73-76.
9. Диаров М.Д., Сабуров О.Е. Геология галогенных боратов и калийных солей Прикаспийской впадины. – Алматы: Color Media, 2016. – 238 с.

М.Д. Диаров, А.Т. Сағынаев

«С. Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

БОРДЫҢ ТҰЗДЫ БАССЕЙННІҢ КАЛИЙ ТҰЗДАРЫМЕН БІРІККЕН ӨНЕРКӘСІПТІК КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ ЖИНАҚТАЛУЫ МЕН ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ ІРГЕЛІ НЕГІЗДЕРІ. ХАБАРЛАМА 1

Аннотация. Мақалада алғаш рет Каспий маңы ойпатының орталық калий-бор провинциясының бор-калий тұздарында бор кендерінің пайда болуының ғылымға белгісіз заңдылықтары келтірілген. Бордың геохимиялық ерекшеліктері берілген және шөгінді қабаттарда бордың бастапқы көздері көрсетілген. Каспий маңы ойпатының орталық калий-бор провинциясының бор кенденуінің сапасы, саны және алуан түрлілігі бойынша әлемдік тәжірибеде теңдесі жоқ. Құрамында бор, калий және магний бар бор-калий тұздары оңай байытылатын кешенді шикізат болып табылады. Олар тек өнеркәсіптік ауқымда Каспий маңы ойпатының төменгі Пермь тұзды бассейнінде таралған. Төменгі кембрийден бастап неогенге дейінгі әлемнің басқа тұзды бассейндерінде олар кездеспейді, дегенмен бордың жекелеген көріністері әлемнің тұзды бассейндерінде бор минералдары түрінде табылды. Бірақ кейде геологиялық бөлімдерді зерттеуде олардың корреляциялық маңызы болады. Бордың өнеркәсіптік кен орны калий тұздарымен бірге тұз бассейнінде бор оксиді кальций тұзымен (CaSO_4) және магний тұздарымен ($\text{MgSO}_4 + \text{MgCl}_2$) қатаң эквивалентті арақатынаста болған кезде пайда болады.

Бордың өнеркәсіптік кен орындарының тұзды бассейнінің калий тұздарымен бірге жинақталуы мен қалыптасуының ғылымға беймәлім жаңа жолдары негізделді.

Төменгі пермьнің кунгур кезеңінде тұз бассейніне кіретін бастапқы бор қосылысы бор сульфиді $2\text{B}_2\text{S}_3$ екендігі анықталды.

Бор кенденуінде бор және калий-магний минералдарының таралуының кейбір заңдылықтары анықталды.

Түйін сөздер: бор, бор-калий тұздары, каспий маңы ойпаты, бастапқы бор қосылысы, бор сульфиді, «үшбұрыш заңы».

M.D. Diarov, A.T. Saginaev

NAO "Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev", Atyrau, Kazakhstan

THE FUNDAMENTAL FOUNDATIONS OF THE ACCUMULATION AND FORMATION OF INDUSTRIAL BORON DEPOSITS TOGETHER WITH POTASH SALTS OF THE SALT BASIN. MESSAGE 1

Annotation. The article presents for the first time previously unknown to science patterns of formation of boron mineralization in boron-potassium salts of the Central potash-boron province of the Caspian depression. The geochemical features of boron are given and the primary sources of boron in sedimentary strata are highlighted. Boron mineralization of the Central potash-boron province of the Caspian Basin has no analogues in world practice in terms of quality, quantity and variety of boron raw materials. Boron-potassium salts containing boron, potassium and magnesium in their composition are easily enriched complex raw materials. They are only widespread on an industrial scale in the Lower Permian salt basin of the Caspian Depression. In other salt basins of the world, starting from the Lower Cambrian and up to the Neogene, they are not found, although individual manifestations of boron have been found in the form of some boron minerals in the salt basins of the world. But only sometimes they have a correlating value in the study of geological sections. An industrial boron deposit together with potassium salts is formed in a salt basin when boron oxide is found simultaneously in strict equivalent ratios with calcium salt (CaSO₄) and magnesium salts (MgSO₄ + MgCl₂).

New unknown to science bases of accumulation and formation of industrial deposits of boron together with potash salts of the salt basin are substantiated.

It has been established that the primary boron compound that entered the salt basin in the Kungur time of the Lower Permian is boron sulfide 2B₂S₃.

Some regularities of the distribution of boric and potassium-magnesium minerals in boron mineralization have been established.

Keywords: boron, boron-potassium salts, Caspian basin, primary boron compound, boron sulfide, "triangle law".

УДК 622.24.05
МРНТИ 31.15.31

Н.К. Ишмухамедова¹⁾, Д.У. Кульжанов²⁾

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

¹⁾ nasima.ishmuhamedova@mail.ru, ²⁾ d.u.kulzhanov@mail.ru

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННОГО И ТЕРМОСТОЙКОГО БУРОВОГО РАСТВОРА

Аннотация. В данном исследовании приводятся результаты испытания полимеров; облагороженной технической карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), полиакриламида (ПАА), полимера Камцел – ПАЦ (полианионная целлюлоза), используемых при разработке рецептуры высокоминерализованного и термостойкого бурового раствора.

Все технологические параметры бурового раствора соответствуют требованиям, предъявляемым к водным глинистым растворам. Недостатком данной рецептуры является факт того, что при снижении pH среды менее 7 стабилизирующие свойства полимеров ухудшаются, что в свою очередь требует дополнительной обработки кальцинированной и каустической содой.

Ключевые слова: рецептура бурового раствора, полимеры, реагенты, технологические параметры, дисперсная фаза.

Успех бурения скважин в значительной степени зависит от правильного выбора состава

и управления свойствами буровых растворов, которые должны обеспечивать безопасность и безаварийность ведения работ при высокой скорости бурения и качественном вскрытии продуктивного пласта. Использование буровых растворов с регулируемыми свойствами, оправданно требует значительных средств с целью экономии затрат времени на работы, связанные с авариями, осложнениями, проработками и промывками, длительностью и результатами освоения [1-2].

Высокая минерализация жидкой фазы буровых растворов – одна из основных причин потери ими коллоидной устойчивости и стабильности, что приводит к осложнениям и нежелательным последствиям. Поэтому проблема создания утяжеленных термо- и солеустойчивых буровых растворов остается актуальной [3].

В Казахстане известны такие крупные месторождения бентонитов как Таганское (Восточный Казахстан), Кызыл-Жарское, Мангыстауское (Западный Казахстан), Кынгракское, Чардарьинское (Южный Казахстан). Большие запасы бентонитов сосредоточены в Алматинской области (Ильдерсайское, Андреевское, Держинское, Герасимовское месторождения) [4].

Бентониты производства Мангыстау (Западный Казахстан) имеют выгодное географическое положение (поскольку находятся неподалеку от мест бурения нефтегазовых скважин), благоприятные геолого-технические условия, значительные толщи и хорошие технологические показатели.

Однако следует отметить, что большинство казахстанских бентонитов относятся к щелочно-земельным. Как известно, щелочно-земельные кальциевые бентониты сильнее связывают воду по сравнению со щелочными, плохо пептизируются, образуя в воде прочную, относительно жесткую структуру. И даже при высоком обменном комплексе для приготовления раствора с равной эффективной вязкостью таких бентонитов требуется существенно больше, чем натриевых. Также большой размер частиц кальциевых бентонитов обуславливает повышенную фильтрацию их водных дисперсий.

Лучшие качества бентонитовых глинопорошков получают при введении кальцинированной соды и акриловых полимеров [5]. Добавки кальцинированной соды необходимы для перевода бентонита в натриевую форму, которая лучше диспергируется в воде, вследствие чего увеличиваются активная поверхность бентонита и количество адсорбированного полимера, качественно изменяющего характер взаимодействия между контактирующими частицами [6]. Значительное количество осложнений при бурении скважин на нефть происходит вследствие несоответствия качества глинистых растворов условиям бурения. Применение буровых растворов с неправильно выбранным удельным весом и вязкостью не может предотвратить газовых и водных проявлений и потери циркуляции. Неудовлетворительные свойства буровых растворов могут вызвать, помимо указанных осложнений, затыжки и прихваты инструмента, а также затруднения при пуске обсадных колонн и неудачный цементаж [7]. Особенно тяжелые осложнения в скважинах происходят вследствие обвалов, которые часто возникают в результате газовых и водных проявлений. Следует отметить, что случаи обвалов могут быть вызваны и другими причинами. Общим во всех случаях обвалов является то, что они приводят к вынужденному подъему инструмента от забоя и многократной проработке ранее уже пробуренного интервала. Начало появления обвалов в отдельных случаях отмечается значительным повышением вязкости глинистого раствора, наблюдается образование сальников на долоте, при работе внезапно повышается давление на насосе и зачастую циркуляция прекращается. Поднятый для восстановления циркуляции инструмент при спуске, встречая пробку из обвалившейся породы, не доходит до забоя на десятки метров, что вызывает необходимость проработки потерянного интервала.

Из вышеизложенного следует, что при бурении скважин важнейшее значение имеют буровые растворы. От их способности выполнять свои функции в различных геолого-технических условиях зависит эффективность буровых работ [8].

Хотелось бы отметить, что существует очень много дискуссий о выборе состава и

свойств буровых растворов, но, к сожалению, на сегодняшний день нет однозначного ответа на вопросы о преобладающей роли отдельных факторов и явлений, происходящих в буровых растворах, о закономерностях взаимодействия между компонентами бурового раствора [9-10].

Содержание высокодисперсных частиц при одинаковой вязкости глинистых растворов значительно выше в растворе из бентонитовой глины, чем из других глин, что, очевидно и дает преимущества бентонитовой глине в отношении меньшей фильтруемости этого раствора за счет более плотной упаковки частиц на фильтрующей поверхности.

Известно, что чем сильнее гидратация ионной оболочки вокруг глиняных частиц, тем эта глина менее чувствительна к электролитам. Благодаря этому, бентонитовая глина более гидратированная, даже при наличии электролитов сохраняет более высокую степень дисперсности и дает вязкие растворы при сравнительно низкой концентрации различных свойств глин [11].

Методика обработки природного битума в условиях лаборатории

В качестве дисперсной фазы был использован бентонит месторождения Мангыстау.

Бентонит сушат при комнатной температуре под вытяжкой (на фильтровальной бумаге, периодически перемешивая) до постоянного веса. Затем бентонит пересыпают в чашку Петри и сушат в сушильном шкафу при температуре не более 30 – 35 °С, в течении 2 часов. После самопроизвольного остывания под вытяжкой, бентонит переводят в натриевую форму. Затем, после определенных обработок и выдержек проводят гранулометрический анализ. Фракции гранулометрического анализа хранят в закрытых тарах – эксикаторах.

Качество бентонитового образца месторождения Мангыстау для бурового раствора определяли на приборе «Дрон-5».

Из результатов гранулометрического анализа следует, что основную массу глинистого вещества составляют фракции 1,5 мкм и фракции < 13 мкм, что определяет их высокую дисперсность, характерную для бентонитов, в которых основным порообразующим минералом является монтмориллонит. Количество песчаной фракции составляет 5,3 – 6,1 %, что соответствует требованиям, предъявляемым к количеству песчаной фракции. Общеизвестно, что чрезмерное содержание песчаной фракции приводит к абразивному износу гидравлического оборудования и бурового снаряда, уменьшению механической скорости.

Рецептура бурового раствора включает в себя: бентонит 7 %, NaCl рассол, NaCl поваренная соль, кальцинированная сода Na_2CO_3 , каустическая сода NaOH, облагороженная техническая КМЦ, полиакриламид, полимеры Камцел-ПАЦ, барит BaSO_4 .

Приготовление глинистого раствора бентонита осуществлялось следующим образом; глину определенного гранулометрического состава замачивали в пресной воде и после её максимального набухания (~ 2 суток) поставили на диспергацию. Перемешивание рабочей смеси проводили лабораторным диспергатором.

Скорость диспергатора бурового раствора, в зависимости от дисперсной фазы и дисперсионной среды, колеблется в пределах 0,5...1,7 м/с. Продолжительность перемешивания бурового раствора составляет 15...20 минут.

Параметры, характеризующие свойства бурового раствора, замерялись по общепринятой методике: условная вязкость (УВ, 100 с), удельный вес (γ , г/см³), водоотдача (фильтрация) за 30 минут (В, см³), сила напряжения сдвига (мгс/см²) за 1 и 10 минут, толщина корки (к, мм), суточный отстой (О, %), коэффициент тиксотропности (K_T), показатель структурообразования (Па, мгс/(см²·с)) на стандартных лабораторных приборах в соответствии с «Методикой контроля параметров буровых растворов» [12].

В результате лабораторных исследований установлено, что комплексное использование полимеров, таких как: облагороженная техническая КМЦ, полиакриламид, полимер Камцел-ПАЦ – позволяет получить стабильный высокоминерализованный, утяжеленный буровой

раствор при суммарной концентрации полимеров до 2 % масс.

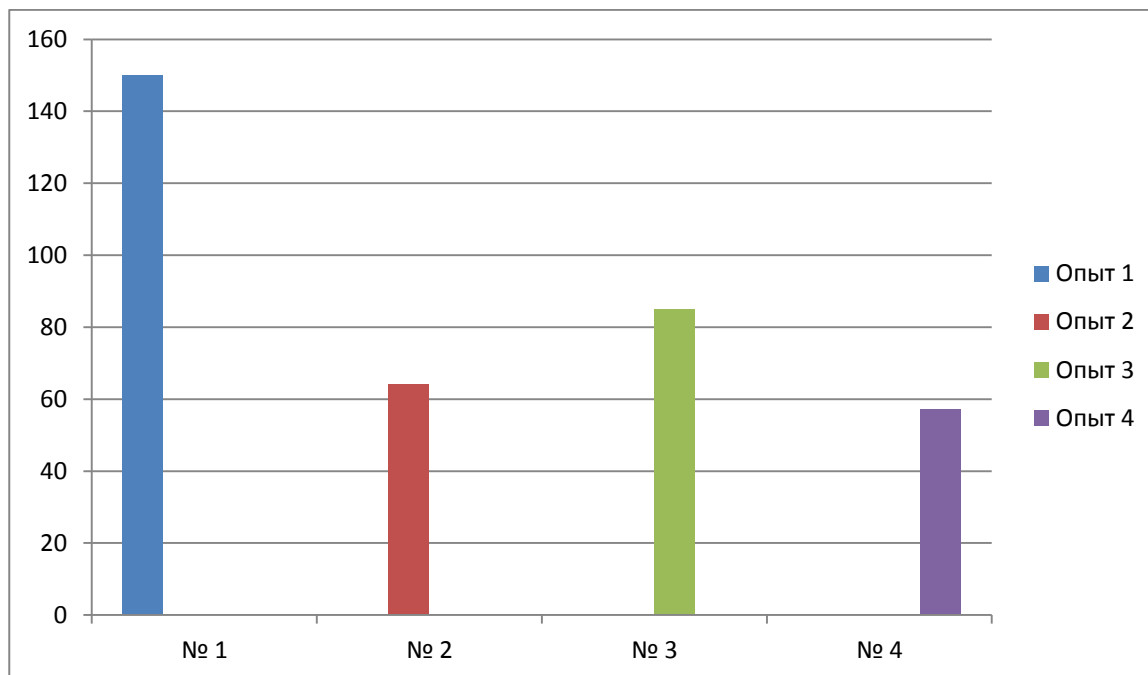


Рисунок 1. Условная вязкость бурового раствора с добавкой полимеров 2 % масс., NaCl рассол, NaCl соль, Na₂CO₃, NaOH, BaSO₄.
25 г/л – опыты № 1 и № 2; NaCl – 50 г/л (опыты № 3 и № 4), бентонита – 7 % масс., pH=7.

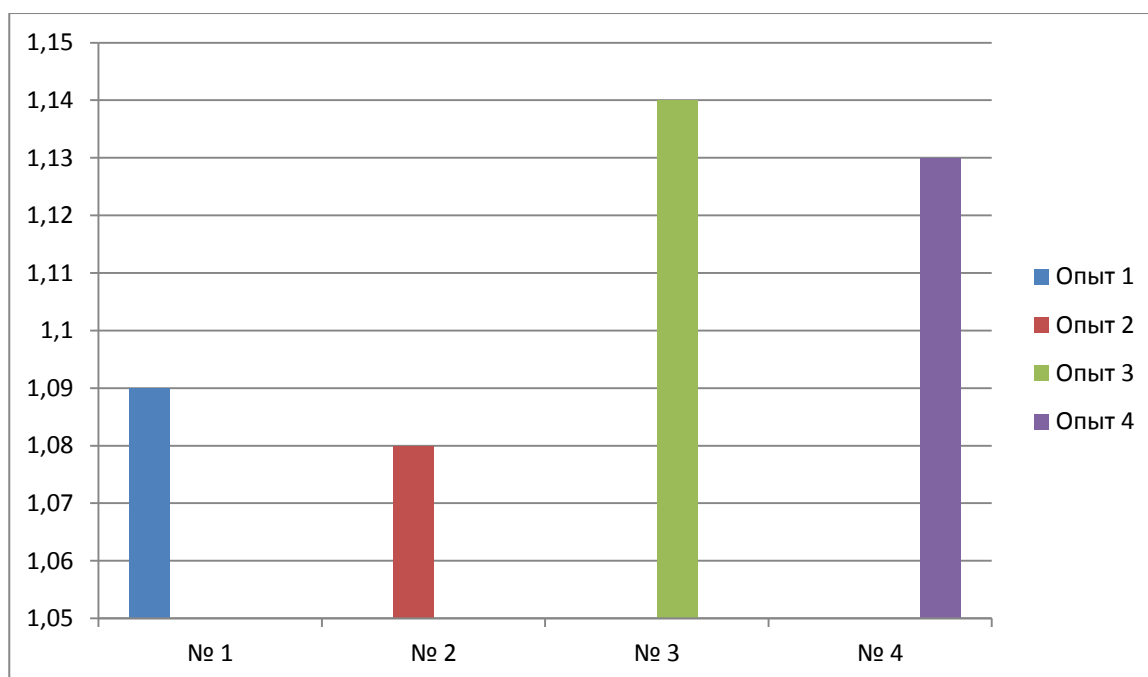


Рисунок 2. Плотность ρ кг/м³

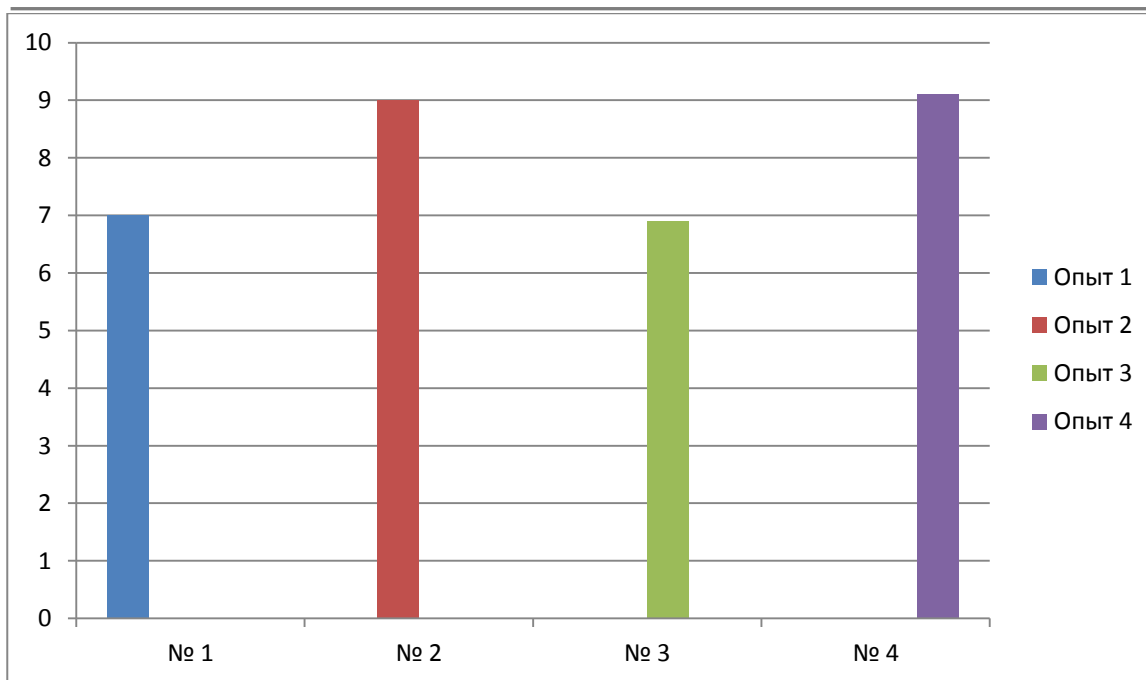


Рисунок 3. Водоотдача Ф, см³ за 30 минут

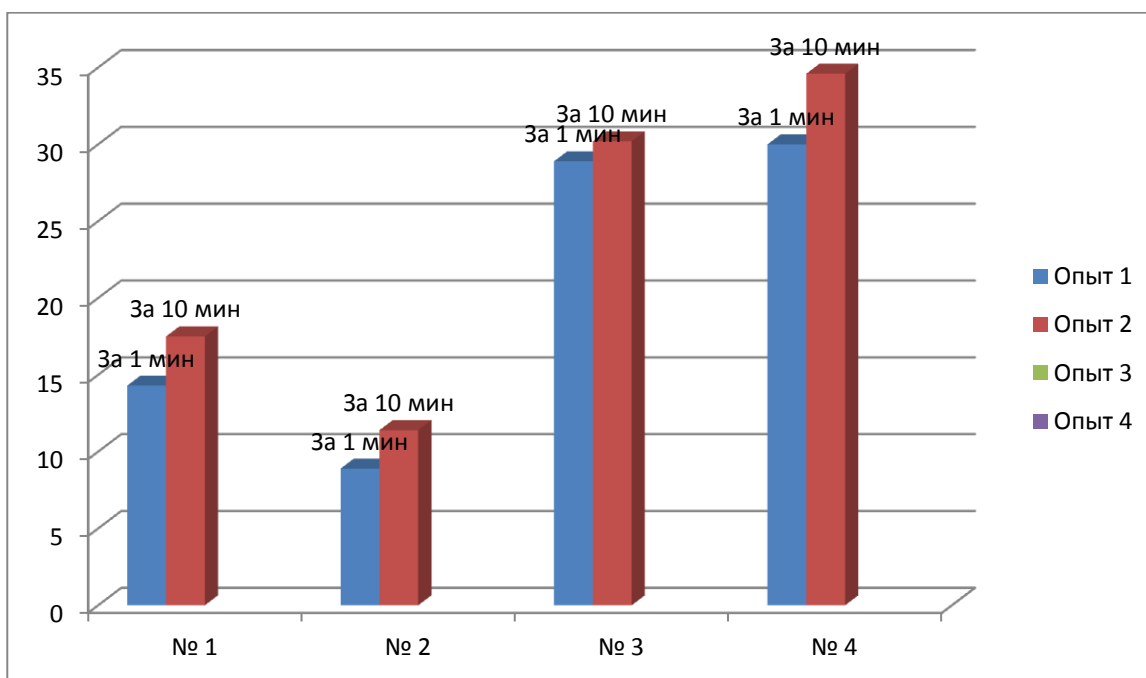


Рисунок 4. Статическое напряжение силы за 1 и 10 минут (мгс/см²)

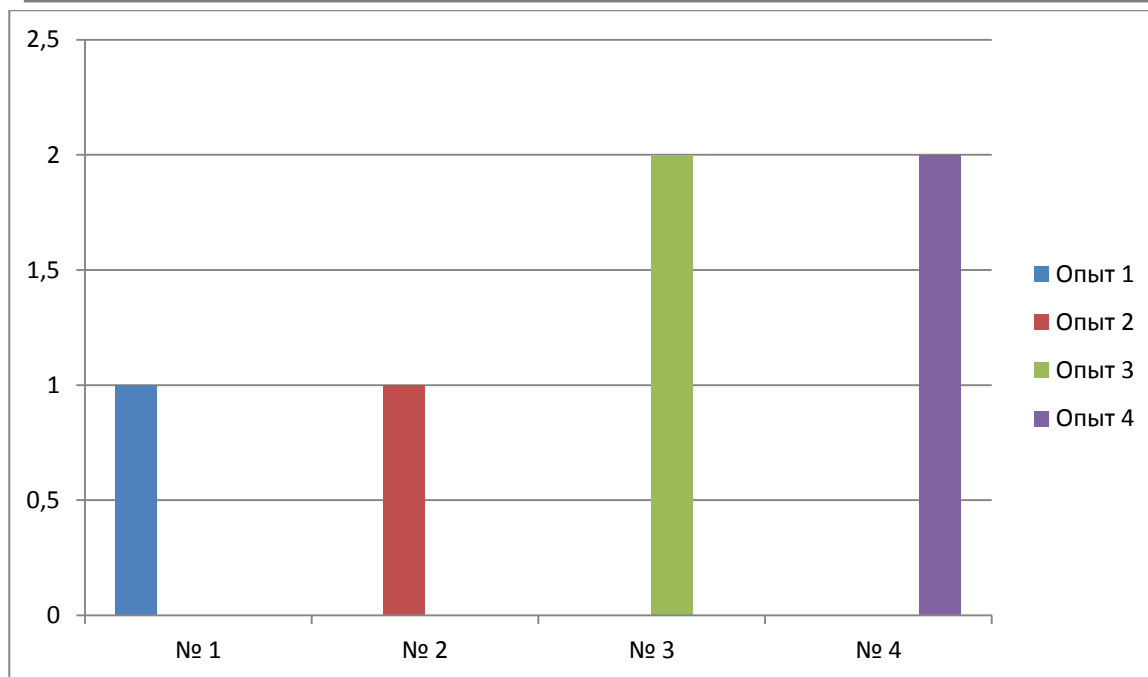


Рисунок 5. Толщина корки бурового раствора K, мм

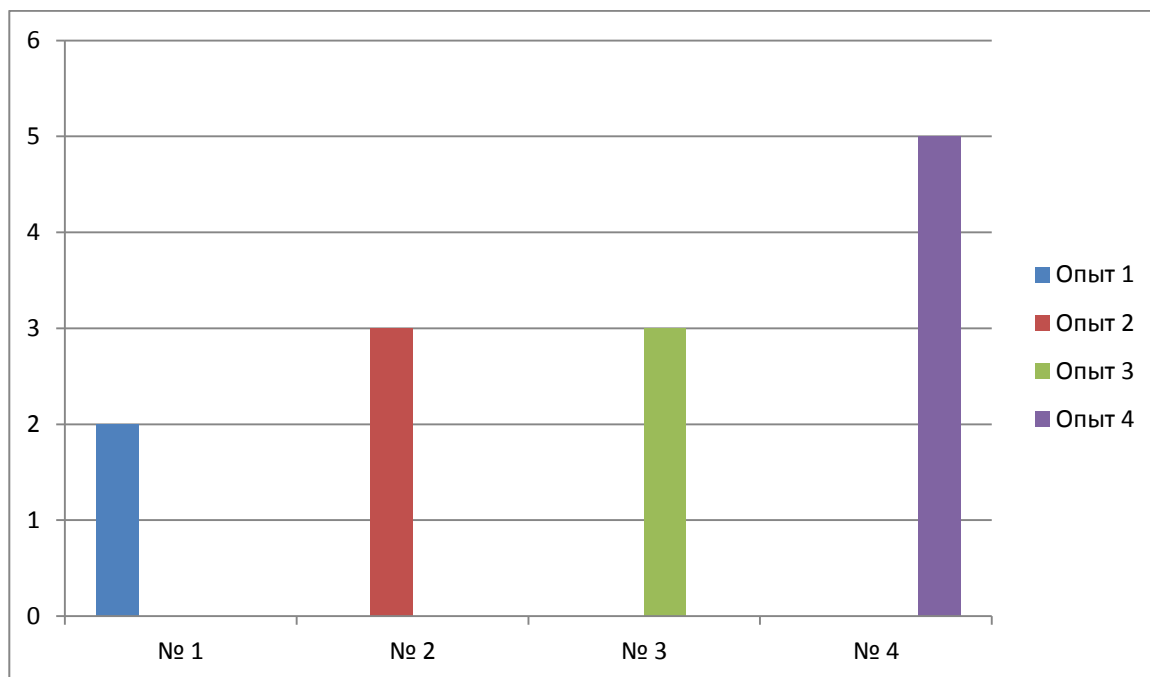


Рисунок 6. Суточный отстой бурового раствора O, %

Из примеров 1 – 6 следует, что при увеличении степени засоленности от 100 до 150 г/л и повышении температуры бурового раствора до 100 °С водоотдача растворов не превышает 9 см³, толщина корки 1 – 1,5 мм, суточный отстой 2÷4 %. Показатели степени структурообразования составляют: 1,15, 1,19, 0,82, 1,0 и коэффициента тиксотропности: 0,04, 0,10, 0,32, 0,53, что может свидетельствовать о хорошей стабильности и тиксотропности.

Однако, при снижении рН среды менее 7 стабилизирующие свойства полимеров ухудшаются, что требует дополнительной обработки каустической и кальцинированной содой.

Таким образом, в результате проведённых лабораторных исследований установлено, что

комплекс полимеров (облагороженная техническая карбоксиметилцеллюлоза, полиакриламид, полимер Камцел – ПАЦ), в условиях высокой минерализации и повышенной температуры при рН 7 снижает показатель фильтрации минерализованных растворов до 9 см³. Стабильность, суточный отстой, толщина корки, условная вязкость и удельный вес растворов находятся на уровне требований, предъявляемых к водным глинистым растворам.

Список литературы

1. Деминская Н.Г., Меньшикова А.Н., Юдин А.В. Анализ использования ингибирующих растворов и пути их совершенствования в условиях сульфатно-галлоидной агрессии // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. № 8. 2010. С. 26-28.
2. Искендерзаде А.Э. О некоторых факторах, влияющих на стабильность буровых растворов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. № 8. 2014. С. 40-42.
3. Ножкина О.В., Евдокимов Д.В., Коваль М.Е., Слюсарь Л.О. Подбор и исследование рецептур утяжелённых высокоминерализованных систем буровых растворов для строительства скважин сложного профиля // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. № 1. 2019. С. 21-27.
4. Кудайкулова Г.А. Взаимодействия в системе полимер – полимер-глина и их влияние на технологические свойства буровых растворов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – 2006. - № 3. – С. 37-39.
5. Ишмухамедова Н.К., Кульжанов Д.У., Сагинаев А.Т., Нурпеисов Е.Т. Буровой раствор на основе промышленного реагента N – полиметилолакриламида, сополимера нефтепереработки и полимера нефтехимического синтеза // Нефтепромысловое дело. 2012. № 12. С. 27-31.
6. Ишмухамедова Н.К. Влияние структурообразующих компонентов на технологические показатели бурового раствора // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. 2015. № 7. С. 35-37.
7. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. Москва.: 2002, 631 с.
8. Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И. Теория и практика предупреждения осложнений и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации – Москва, Недра, 2000, Т. 1, 509 с.
9. Буровые растворы – важный фактор эффективности реализации проектов ГНБ // Бестраншейные технологии. Горизонтальное направленное бурение. – 2020. - № 1 (3). – С. 21-26.
10. Шарафутдинов З.З., Капаев Р.А., Исламов И.Р. Буровые растворы для сооружения подводных переходов методом наклонно направленного бурения // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. № 5 (341), 2021. С. 29-38.
11. Ишмухамедова Н.К. Бентонитовый буровой раствор // Нефтепромысловое дело. – 2007. - № 7. С. 50-51.
12. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам // Оренбург. Летопись. 2005. – С. 106 – 112.

Н.К. Ишмухамедова, Д.У. Құлжанов

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ЖОҒАРЫ МИНЕРАЛДАНҒАН ЖӘНЕ ЫСТЫҚҚА ТӨЗІМДІ БҰРҒЫЛАУ ЕРІТІНДІСІНІҢ РЕЦЕПТУРАСЫН ӘЗІРЛЕУ

Андатпа. Бұл зерттеуде жоғары минералданған және ыстыққа төзімді бұрғылау ерітіндісінің рецептурасын әзірлеу кезінде пайдаланылатын тазартылған техникалық карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), полиакриламид (ПАА), Камцел – ПАЦ полимері (полианионды целлюлоза) сынақтарының

нәтижелері келтіріледі. Бұрғылау ерітіндісінің барлық технологиялық параметрлері сулы балшық ерітінділеріне қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Бұл тұжырымның кемшілігі – ортаның рН 7-ден аз төмендеген кезде полимерлердің тұрақтандырушы қасиеттері нашарлайды, бұл өз кезегінде кальциленген және каустикалық содамен қосымша өңдеуді қажет етеді.

Түйін сөздер: бұрғылау ерітіндісінің рецептурасы, полимерлер, реагенттер, технологиялық параметрлер, дисперстік фаза.

N.K. Ishmukhamedova, D.U. Kulzhanov

Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev, Atyrau, Kazakhstan

DEVELOPMENT OF THE FORMULATION OF HIGHLY MINERALIZED AND HEAT-RESISTANT DRILLING MUD

Abstract. This study presents the results of testing polymers; refined technical carboxymethylcellulose (CMC), polyacrylamide (PAA), polymer Kamtsel – PATS (polyanionic cellulose) used in the formulation of highly mineralized and heat-resistant drilling mud. All technological parameters of the drilling mud meet the requirements for aqueous clay solutions. The disadvantage of this formulation is the fact that when the pH of the medium decreases below 7, the stabilizing properties of polymers deteriorate, which in turn requires additional treatment with calcined and caustic soda.

Keywords: drilling mud formulation, polymers, reagents, technological parameters, dispersed phase.

УДК 665.775.85
МРНТИ 61.51.17

Н.К. Ишмухамедова

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан
nasima.ishmuhamedova@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО БИТУМА

Аннотация. В данной работе установлено, что правильный подбор исходного сырья, методики введения модификатора и индукционных моментов, воздействующих на структурную организацию нефтяных систем, а также соблюдение всей цепочки технологического режима, при одинаковых условиях проведения процесса окисления приводит к значительному улучшению технологических параметров целевого продукта – гидроизоляционного битума.

Ключевые слова: гидроизоляционный битум, исходное сырье, модификатор, структурообразователь, индукционные моменты, асфальтены, водонасыщенность, дуктильность, пенетрация.

Настоящее исследование является продолжением серии исследовательских работ, где в качестве исходного сырья при разработке гидроизоляционного битума были использованы гудроны различных нефтяных остатков, таких как: смеси нефтей Мартыши + Мангыстау [1,2], физико-химические характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические характеристики гудрона смеси нефтей Мартыши + Мангыстау

Показатели	Гудрон смеси нефтей Мартыши + Мангыстау (1:1)
Плотность $\rho_{4, 20}^{20}$, кг/м ³	966,5
Молекулярная масса	675
Коксуемость, масс. %	5,8
Компонентный состав, масс. %	
масла	67,3
смолы	23,4
асфальтены	8,1
Элементный состав, масс. %	
углерод	83,8
водород	13,6
сера	0,3

В качестве исходного сырья при разработке полифункционального (гидроизоляционного, кровельного, дорожного) битума также использовались вакуумные остатки нефтей месторождений Северное Бузачи, Каражанбас, Мартыши (> 450 °С) [3] физико-химические характеристики которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические характеристики нефтей – исходного сырья для разработки рецептуры битума

Показатели	Каражанбас	Мартыши	Северное Бузачи
Глубина залегания, м	285-290	226-270	315-340
Удельный вес, $\rho_{4, 20}^{20}$	0,9418	0,8896	0,9119
Молекулярная масса	384	328	310
Содержание, % масс.:			
асфальтенов	4,85	1,23	2,73
смола	24,18	8,76	16,21
парафина	1,40-1,49	2,6-8,8	1,6
Элементный состав, % масс.:			
С	82,51	84,15	85,4
Н	11,79	12,31	11,50
N	0,85	0,073	0,18
S	2,55	0,33-0,37	1,78
O ^x	2,30		1,30

Высокосмолистые нефти не находят широкого применения, так как выход светлых фракций до 350 °С составляет всего 27 – 30 %. Большое содержание в этих нефтяных системах высокомолекулярных смолистоасфальтеновых компонентов, склонных к ассоциативным взаимодействиям и структурообразованию, обуславливает трудности при их добыче, транспортировке и переработке. В связи с чем, изыскание путей рентабельного использования высокосмолистых нефтей Западного Казахстана представляет собой определенную проблему.

Основными факторами определяющими свойства окисленных битумов являются: групповой состав исходного сырья, технологические параметры окисления, а также способ

изменения качественных показателей окисленных битумов за счет введения модификаторов и структурообразователей в исходное сырье [4]. Невысокая пластичность окисленных битумов, полученных только из гудрона, обусловлена повышенным содержанием асфальтенов, образующих достаточно жесткую структурную сетку, поэтому структурирование битума осуществляется в большей мере за счет смол, чем за счет асфальтенов. Асфальтены в свою очередь являются стабилизаторами роста молекулярной массы, и, в целом вносят определенную лепту при улучшении технологических параметров получаемого битума [5,6].

Целью настоящей работы является технология получения гидроизоляционного битума на основе нефтяных остатков в композициях с высокосмолистой нефтью, используя различные индукционные моменты и методику введения углеводородного сырья.

В данной работе в качестве исходного сырья были использованы вакуумные остатки нефтей Караарна (>350 °С) и Каламкас (>400 °С), а также обезвоженная и обессоленная нефть месторождения Каражанбас, физико-химические параметры которых представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические характеристики нефтей – исходного сырья для разработки рецептуры полифункционального битума

Показатели	Караарна	Каламкас	Каражанбас
Глубина залегания, м	815-840	845-858	285-290
Удельный вес, ρ_4^{20}	0,9646	0,9217	0,9418
Молекулярная масса	410	285	384
Содержание, % масс.:			
асфальтенов	4,98	1,48	4,85
смол	16,00	12,14	24,18
парафина	2,80	3,18	1,50
Элементный состав, % масс.:			
С	85,30	84,10	82,51
Н	11,44	12,00	11,79
N	0,20	0,64	0,89
S	1,68	1,62	2,55
O ^x	1,38	1,64	2,30

Окисление гудронов с добавкой нефти месторождения Каражанбас было проведено кислородом воздуха в лабораторной окислительной миниустановке периодического действия, емкостью 250 мл. Окисление проводили при температуре 200-220 °С и расходе воздуха 1-2 л/мин·кг.

Из этих разработанных образцов битумов легко выбрать тот состав, который соответствует требованиям ГОСТ на гидроизоляционные битумы.

При выполнении данной работы подбор исходного сырья и структурообразователя или модификатора делается с таким расчетом, чтобы в получаемом целевом продукте – битуме соблюдалось весовое (или %-е) содержание парафино-нафтенных углеводородов и массовое соотношение асфальтенов и насыщенных углеводородов. Немаловажную роль вносят индукционные моменты и принцип ввода структурообразователя [7].

В таблице 4 представлены значения эксплуатационных характеристик гидроизоляционного битума. Анализ этой таблицы однозначно указывает на гидроизоляционный битум марки БН – IV.

Таблица 4 – Физико-механические параметры гидроизоляционного битума

№	Показатели	Битум гидроизоляционный	ГОСТ на битум гидроизоляционный марки БН – IV
1	Пенетрация при 25 °С в 0,1 мм	52	21 – 40
2	Дуктильность при 25 °С, см	3,1	3
3	Температура размягчения, °С	87	70
4	Водонасыщаемость, % за 24 ч.	0,03	0,2
5	Температура хрупкости, °С	24	- 5
6	Температура вспышки, °С	230	230
7	Потеря в весе при 160 °С за 5 ч., %	0,72	1,0

По всем технологическим параметрам полученный битум соответствует требованиям ГОСТ: температура размягчения составляет 87 °С, тогда как по ГОСТ – 70 °С; водонасыщенность 0,03 %, против – 0,2 %; температура хрупкости 24 °С, против -5 °С; пенетрация при 25 °С 52 мм, против 21-40 мм; дуктильность при 25 °С 3,1 см, против 3 см; температура вспышки соответствует требованиям ГОСТ на гидроизоляционные битумы и составляет 230 °С.

Высокая пластичность полученного гидроизоляционного битума, по-видимому, обусловлена повышенным содержанием смол, углеродный скелет молекул последних представляет собой полициклическую систему, состоящую преимущественно из ароматических колец высокой степени конденсации с алифатическими заместителями.

Таким образом, результаты экспериментальных работ показали целесообразность использования высокосмолистой нефти месторождения Каражанбас, богатой смолами и маслами в качестве структурообразователя и модификатора к гудронам – нефтяным остаткам нефтей Караарна (>350 °С) и Каламкас (>400 °С). Полученный при этом целевой продукт соответствует требованиям ГОСТ 25812 – 83 на гидроизоляционный битум. Следует отметить, что данная разработка не требует дополнительных капитальных затрат и проста технологически.

Список литературы

1. Ишмухамедова Н.К., Дюсенгалиев К.И. Окисление гудрона в присутствии высокосмолистой нефти // Химия и технология топлив и масел. Москва. 1990. – № 8. – С. 14-15.
2. Авторское свидетельство СССР № 1759850. Ишмухамедова Н.К., Дюсенгалиев К.И. Способ получения битумов // Бюллетень изобретений. 1992, № 33, С. 10.
3. Патент РК № 33196 от 19.10.2018 г. Способ получения битума. Авторы: Ишмухамедова Н.К., Акжигитов А.Ш., Ишмуханбетов Р.Г., Абилхайров А.И.
4. A.F. Kemalov, R.A. Kemalov, I.M. Abdrafikova, P.S. Fakhretdinov, D.Z. Valiev. *Advances in Materials Science and Engineering* (2018) <https://doi.org/10.1155/2018/7913527>.
5. M. Porto, P. Caputo, V. Loise, S. Eskandarsefat, C. O. Rossi, *Appl. Sci.*, 9, 742 (2019) <https://doi.org/10.3390/app9040742>.
6. S.H. Changm, P.R. Robinson. *Practical Advances in Petroleum Processing* (Springer, New York, 2006).
7. Karimov O.K., Shakulikova G.T., N.K. Ishmukhamedova, Karimov E.K. Preparation of modified oil road bitumen. *E3S Web of Conferences*, 2020, 175 (11030). 1-5.

Н.К. Ишмухамедова

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ГИДРООҚШАУЛАҒЫШ БИТУМ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Андатпа. Бұл жұмыста мұнай жүйелерін құрылымдық ұйымдастыруға әсер ететін шикізатты, модификаторды және индукциялық моменттерді енгізу әдістемесін дұрыс таңдау, сондай – ақ тотығу процесін жүргізудің бірдей жағдайларында технологиялық режимнің бүкіл тізбегін сақтау мақсатты өнімнің – гидрооқшаулағыш битумның технологиялық параметрлерінің айтарлықтай жақсаруына әкелетіні анықталды.

Түйін сөздер: гидрооқшаулағыш битум, бастапқы шикізат, модификатор, құрылым жасаушы, индукциялық моменттер, асфальтендер, судың қанықтылығы, дуктильділік, пенетрация.

N.K. Ishmukhamedova

Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev, Atyrau, Kazakhstan

TECHNOLOGY FOR OBTAINING WATERPROOFING BITUMEN

Annotation. In this work, it is established that the correct selection of raw materials, methods of introducing a modifier and induction moments affecting the structural organization of oil systems, as well as compliance with the entire chain of technological regime, under the same conditions of the oxidation process leads to a significant improvement in the technological parameters of the target product – waterproofing bitumen.

Keywords: waterproofing bitumen, feedstock, modifier, structurant, induction moments, asphaltenes, water saturation, ductility, penetration.

УДК 678.03+678.02

ГРНТИ 61.63.31

А.Т. Сағынаев, Д. Мусағалиева

«С. Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ

ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ КАУЧУКТЕРДЕН АЛЫНҒАН РЕЗИНАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Андатпа. Каучукты күкіртпен және күйемен қосып қыздыру нәтижесінде кеңістіктегі үш өлшемді молекула – резина пайда болады. Резина бұйымдары электр сымдарын оқшаулау техникасында, әртүрлі шиналарды дайындауда, әскери өнеркәсіпте, аяқ киім, жасанды былғары, резиналы киімдер, медициналық бұйымдар сияқты өндірістік тауарларды өндіруде және басқа да салаларда қолданылады. Резинадан жасалған техникалық бұйымдардың ең үлкен тұтынушылары автокөлік және ауылшаруашылық машиналар жасау өнеркәсіптері болып табылады. Машина жасау өнімдерінің жаппай түрлерін резинадан жасалған бұйымдармен қанықтыру жетілдірудің, сенімділік пен жайлылықтың негізгі белгілерінің бірі болып табылады. Қазіргі заманғы автокөлік пен трактордың механизмдері мен агрегаттарының құрамында резинадан жасалған бөлшектердің жүздеген данасы бар. Табиғи каучук пневметикалық шина алу өндірісінде алғашқы және көп жыл бойы жалғыз шикізат ретінде қолданылып келді. Синтетикалық каучукты алу технологиясының дамуына және оны өндіру кәсіпорындарының іске қосылуына баланысты автокөлік шиналарын синтетикалық каучуктерден жасап шығару мүмкін болды. Шина өндірушілер әрбір дөңгелек типтеріне сәйкес келетін табиғи және жасанды каучуктердің оңталы қатынасын тапты. Шина жасап шығаратын компаниялар экологиялық инновациялар мен жаңа өнімдерді дайындап, өндіріске енгізуге тырысуда. Кеукті және кеукті емес резиналар көктемгі-күзгі және қысқы аяқ киімдер үшін табан ретінде қолданылады.

Түйін сөздер: табиғи каучук, жасанды каучук, вулканизация, резина, автокөлік шиналары, кеукті резиналар, кеукті емес резиналар, аяқ киім табаны.

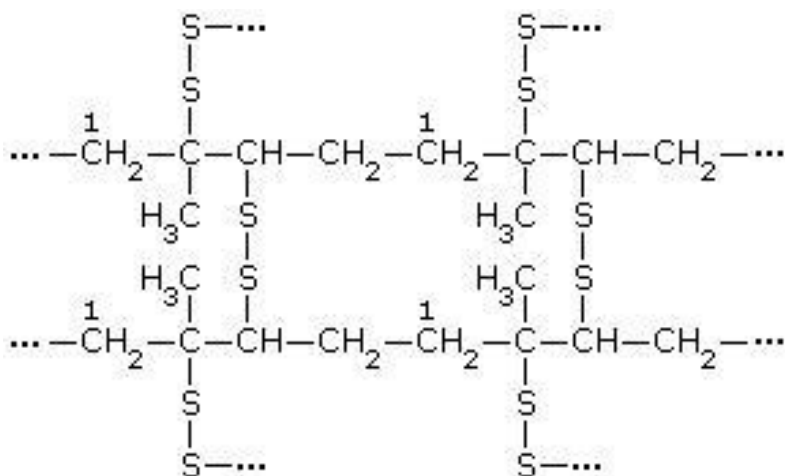
Резина өндірісінің заманауи технологиясы келесі кезеңдер бойынша жүзеге асырылады:

1. Жартылай фабрикаттарды дайындау:

- каучуктер мен ингредиенттерді өлшеу;
- резинаны пластиктендіру;
- маталарды резиналау, каландрлеу, шприцтеу;
- резинделген маталар мен резина парақтарын пішу, жартылай фабрикаттардан жасалған бұйымдарды құрастыру.

2. Вулканизация – шикі резина қоспалардан дайын резина бұйымдарын алу.

Каучуктың күкіртпен, толықтырғыштармен (әсіресе маңызды толықтырғыш – бұл күйе) және басқа заттармен қоспасынан қажетті өнімдер жасалып, оларды қыздырады. Бұл жағдайда күкірт атомдары резина макромолекуласының қос байланыстарына қосылып, дисульфидті "көпіршелер" қалыптастыру үшін оларды "тігеді". Нәтижесінде кеңістіктегі үш өлшемге ие ұзындығы, ені мен қалыңдығы бар алып молекула пайда болады. Полимер кеңістіктік құрылымға ие болады.



Мұндай каучук (резина), әрине, вулканизацияланбаған каучуктен гөрі берік болады. Полимердің ерігіштігі де өзгереді: каучук баяу болса да, бензинде ериді, резина тек ісінеді. Егер каучукке күкіртті резина түзілуге қажетті мөлшерден көп қосса, онда вулканизация кезінде сызықтық молекулалар көптеген жерден "тігіліп", материал иілгіштігін жоғалтады, қатты болады – эбонит түзіледі. Пластмассалар пайда болғанға дейін эбонит ең жақсы оқшаулағыштардың бірі болып саналды.

Вулканизацияланған резинаның беріктігі мен иілгіштігі жоғары, сондай-ақ вулканизацияланбаған резинамен салыстырғанда температураның өзгерісіне өте тұрақты; резина газдарды өткізбейді, сызаттарға, химиялық әсерлерге, ыстыққа және электр тогына төзімді, сонымен қатар құрғақ жазықтықта сырғанаудың жоғары үйкеліс коэффициентін, ал ылғал жазықтықта төмен – көрсетеді.

Вулканизация үдеткіштері ретінде бейорганикалық қосылыстар (MgO, PbO және т.б.) және органикалық: дитиокарбамин қышқылының туындылары, диметиламин туындылары, ксантогенаттар және басқалар қолданылады. Олар вулканизаторлардың қасиеттерін жақсартады, вулканизация уақытын және негізгі шикізатты тұтынуды азайтады, артық вулканизациялауға жол бермейді.

Вулканизация үдеткіштерінің белсендіргіштері резина қоспаның барлық компоненттерінің өзара әрекеттесу реакциясын жеңілдетеді. Белсендіргіш ретінде әдетте, ZnO қолданылады.

Антитотықтырғыштар (тұрақтандырғыштар, ескіруге қарсы заттар) каучуктың "ескіруіне" жол бермеу үшін резина қоспасына енгізіледі.

Толықтырғыштар – резиналардың физикалық және механикалық қасиеттерін – беріктілікті, тозуға төзімділікті, абразивті төзімділікті арттырады. Олар сонымен қатар шикізат көлемінің өсуіне ықпал етеді, сөтіп резинаның шығынын азайтып, құнын төмендетеді. Толықтырғыштарға әр түрлі күйе (техникалық көміртек), минералды заттар (бор $\text{CaCO}_3 \cdot \text{BaSO}_4$, гипс $\text{CaO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, тальк $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, кварц құмы SiO_2) жатады.

Пластификаторлар (жұмсартқыштар) – резинаның технологиялық қасиеттерін жақсартатын, оны өңдеуді жеңілдететін (жүйенің тұтқырлығын төмендететін), толықтырғыштардың құрамын көбейту мүмкіндігін қамтамасыз ететін заттар. Пластификаторларды енгізу резинаның динамикалық төзімділігін, "жойылып кетуге" қарсылығын арттырады. Пластификаторлар ретінде мұнай өңдеу өнімдері (мазут, гудрон, парафиндер), өсімдік тектес заттар (канифоль), май қышқылдары (стеарин, олеин) және басқалар қолданылады.

Органикалық еріткіштерде резинаның беріктігі мен ерімейтіндігі оның құрылымымен байланысты. Резинаның қасиеттері шикізат типімен де анықталады. Мысалы, табиғи каучуктен алынған резина жақсы икемділігімен, майға төзімділігімен, тозуға төзімділігімен сипатталады, бірақ агрессивті ортаға төзімдігі төмен; Дивинилді каучуктен (СКД) алынған резина табиғи каучуктің резинасына қарағанда тозуға төзімді болады. Бутадиенстиролды каучук (СКС) резинаның тозуға төзімділігін арттыруға ықпал етеді. Изопренді каучук СКИ резинаның созылуға икемділігі мен беріктігін, ал хлоропренді каучук – оның оттегі әсеріне төзімділігін анықтайды.

Каучуктың халық шаруашылығында орасан зор маңызы бар. Көбінесе ол таза түрінде емес, резеңке түрінде қолданылады. Резина бұйымдары электр сымдарын оқшаулау техникасында, әртүрлі шиналарды дайындауда, әскери өнеркәсіпте, аяқ киім, жасанды былғары, резиналы киімдер, медициналық бұйымдар сияқты өндірістік тауарларды өндіруде және басқа да салаларда қолданылады.

Резина – эластикалығы жоғары берік қосылыс, бірақ каучукке қарағанда пластикалығы төмен. Бұл каучуктен және әртүрлі қоспалардан тұратын күрделі көп компонентті жүйе.

Резинадан жасалған техникалық бұйымдардың ең үлкен тұтынушылары автокөлік және ауылшаруашылық машиналар жасау өнеркәсіптері болып табылады. Машина жасау өнімдерінің жаппай түрлерін резинадан жасалған бұйымдармен қанықтыру жетілдірудің, сенімділік пен жайлылықтың негізгі белгілерінің бірі болып табылады. Қазіргі заманғы автокөлік пен трактордың механизмдері мен агрегаттарының құрамында резинадан жасалған бөлшектердің жүздеген атаулары мен мыңдаған данасы бар, сонымен бірге машиналар өндірісінің артуымен бірге олардың резина сыйымдылығы артып отыр.

Шина өндірісі үлкен ассортиментімен және әртүрлі қолданыс материалдарымен сипатталады.

Табиғи каучук пневметикалық шина алу өндірісінде алғашқы және көп жыл бойы жалғыз шикізат ретінде қолданылып келді.

1834 жылы неміс химигі Людвиг Дювернон алдымен скипидардағы күкірт ерітіндісімен өңделгеннен кейін резеңке қатты жасалуы мүмкін екенін анықтады.

Американдық кәсіпкер Чарльз Гудир каучукты күкіртпен араластыру және қыздыру арқылы жабыспайтын, берік және серпімді резеңке алу тәсілін ашты.

1843 жылы Гэнкок каучукты балқытылған күкіртке батыру арқылы оны вулканизациялау әдісін тапты, ал сәл кейінірек Паркс каучукты жартылай құрғақ күкірт ерітіндісімен өңдеу арқылы резина алу мүмкіндігін ашты (суық вулканизация).

Ағылшын Роберт Вильям Томсон 1846 жылы "патенттелген әуе дөңгелектерін" ойлап тапты, ал ирландық Джон Бойд Денлоб, каучукты созып, велосипедтің дөңгелегіне пайдаланды, осылайша каучукты шина өнеркәсібінде қолданудың бастамасы қаланды.

1888 жылы резина пневметикалық шиналардың өнертабысы белгілі болғаннан бері автокөлік өндірісі тез қарқында дами бастады.

1912 жылы қолданбалы химия съезінде синтетикалық каучуктан жасалған автомобиль

шиналары көрсетілді [1].

Протекторы бар автомобильдерге арналған алғашқы шиналар 1936 жылы Берлиндегі автомобиль көрмесінде көрсетілген. Әлемдегі алғашқы жеңіл шиналар мен жүк көліктеріне арналған шағын шиналар Германияда 1942 жылы шығарылды [2].

Кейінірек Америкада *неопрен* деп аталатын тағы бір синтетикалық каучук пайда болды. Бұл каучук табиғи каучукке қарағанда органикалық еріткіштерге төзімді. Тарихта алғаш рет синтетикалық материалдың тек табиғи алмастырғыш қана емес, сонымен қатар сапасы жағынан да асып түсетіні нақты көрсетілді [3]. Ал шина өндірушілер әр түрлі дөңгелектер үшін резинадағы табиғи және синтетикалық каучук арасындағы оңтайлы қатынасты тапты [4-6].

Қазіргі заманғы жоғары технологиялық шиналардың бірқатар артықшылықтары бар, олардың ішінде экологиялық пен үнемділікті айрықша атауға болады. "КАМАЗ" ААҚ ФТО-да жүргізілген сынақтар ЦМК шинасын пайдалану кезінде отын шығыны 10-15%-ға төмендегенін көрсетті. Каркаста және брекерде металл сымды пайдалану шинаны берік етеді, бұл автомобильдің жүк көтергіштігін 8%-ға, ал оның жылдамдық сипаттамаларын 120-140 км/сағ дейін арттыруға мүмкіндік береді [1].

Қазір Францияда шина өнеркәсібімен байланысты 20 зауыт бар және осы көрсеткіш бойынша Еуропада бірінші орын алады, екінші орында Германияда – 17 зауыты бар [7, 8].

Табиғи каучукты жасанды аналогтармен алмастырылмауының 2 негізгі себебі бар:

1. Мұнайдан алынған синтетикалық эластомерлер әлдеқайда қымбат.

2. Табиғи каучук негізіндегі химиялық қосылыстар ғана автокөлік шиналарының қажетті пайдалану параметрлерін қамтамасыз ете алады – олардың үлесі жеңіл шиналар үшін қоспаның құрамында 15-20%-ды құрайды, ал жүк шиналары үшін 30-40%-ға дейін жетеді. Сондықтан, табиғи каучук автокөліктер өнеркәсібінде әзірге кеңінен қолданылады.

Синтетикалық материалға қарағанда, табиғи каучуктан жасалған шинаның артықшылығы, оның жоғары жылдамдығы және ауыр тік жүктемелерге төтеп беру қабілеті. Сондықтан жүк көліктері мен автобустардың кейбір шиналары 85% табиғи каучуктен тұруы мүмкін, әдетте олардың құрамында осы материалдың 30-40% бар. Жеңіл автокөліктердің шиналарында табиғи резина 15-20% ғана құрайды.

Синтетикалық каучуктарды өндіру технологиясының пайда болуымен резина өнеркәсібі табиғи каучукке толығымен тәуелді болуын тоқтатты. Дегенмен, синтетикалық каучук табиғи каучукты толық ығыстыра алған жоқ, табиғи каучукты өндіру көлемі әлі де өсіп келеді және каучук өндірудің жалпы көлемінде табиғи каучуктың үлесі 30% құрайды. Табиғи каучук жоғары қуатты конвейерлік таспаларды, қазандар мен құбырлардың коррозиясына қарсы жабындарды, желімдерді, жұқа қабырғалы аса берік ұсақ бұйымдарды дайындауда, медицинада және т.б. қолданылады. Табиғи каучуктың бірегей қасиеттерінің арқасында ол 75 тоннаға дейін жүк көтере алатын ірі габаритті шиналарды өндіру кезінде қолданылады. Осы уақытқа дейін шина өнеркәсібі табиғи каучукты қолданудың негізгі саласы (70%) болып қала береді. Алдыңғы қатарлы шина өндіруші фирмалар табиғи және синтетикалық каучуктер қоспасынан автокөлік шиналарын жасайды.

Bridgestone қолданатын каучуктың шамамен 50% синтетикалық болып табылады. Табиғи каучуктың үлесі ауыр техникалар үшін шиналар өндірісінде артады. CLSA Asia-Pacific Markets деректері бойынша жүк шинасын жасау үшін 18 кг табиғи каучук қажет, ал жеңіл шина үшін – 1 кг-нан аз қажет [6-8]. Мысалы, суық климаты бар елдерде сатуға арналған *Nokian Tyres* компаниясының қысқы шиналарының құрамында табиғи резина жоғары пайызды құрайды. Бұл ауа температурасының өзгерісіне табиғи материалдың тұрақтылығымен байланысты түсіндіріледі. Төмен температурада табиғи резинаның үлкен пайызын қамтитын шиналар жол жамылғысына жақсы адгезияны қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, жазғы "жеңіл" шиналар толығымен синтетикалық резинадан тұруы мүмкін.

Шиналарды жасау кезінде резина ғана қолданылмайды. Резинаның қажетті құрамдас бөлігі күкірт болып табылады. Күкірттің қосылуының арқасында вулканизация процесінде каучук жабысқақ және пластикалық массадан температураның өзгерісіне шыдайтын берік

резинаға айналады. Латекстің өзі ақ түсті, ал күкірт шиналардың тұрақты қара түске ие болуына әсер етеді. Көміртекті қоспалар шиналарды тозуға төзімді етеді.

Соңғы кездерде шиналардың құрамына толықтырғыш ретінде кремнеземді қосады, бұл қозғалыстағы дөңгелектердің кедергісін төмендетуге, сондай-ақ төмен температурада олардың жол жамылғысымен адгезиясының артуына әсер етеді. Мұндай шиналармен автокөліктердің отын шығыны шамамен 6-9% азаяды.

Шина өнеркәсібінде негізінен каучуктердің мынадай түрлері қолданылады және қолданылатын болады: титан катализаторларында алынатын эмульсиялық бутадиен-стиролды, стереорегулярлық цис-полиизопренді және цис-полибутадиенді каучуктер.

Каучук болмаса, қазіргі заманғы автомобиль өнеркәсібі болмас еді. Шиналарда, есіктерде, жүксалғыштарда, әйнекті тығыздағыштарда, тісті белдіктерде және шлангаларда қолданылатын синтетикалық каучуктар болмаса, біздің көліктер соншалықты жылдам, күшті және сенімді болмас еді [6, 9, 10].

Құрылымы бойынша резеңке кеуекті емес (монолитті) және кеуекті болып бөлінеді.

Кеуекті емес резина бутадиенді каучук негізінде жасалады. Оның абразивтілік қасиеті жоғары деп сипатталады. Аяқ киім табаны резинасының тозу мерзімі теріден жасалған табанның тозу мерзімінен 2-3 есе артық. Резинаның созылу кезіндегі беріктілік шегі шынайы былғарыдан аз, бірақ жыртылған кезде салыстырмалы түрде ұзаруы табиғи табан терісінің ұзаруынан бірнеше есе көп. Резина суды өткізбейді және іс жүзінде суда ісінбейді.

Резинаның аязға төзімділігі мен жылу өткізгіштігі теріден төмен, бұл аяқ киімнің жылу қорғайтын қасиеттерін төмендетеді. Резина мүлдем ауа және бу өткізбейді. Кеуекті емес резинаның аяқ киім табаны, тері тәрізді және транспарентті түрлері болады.

Кәдімгі кеуекті емес резинаны табандардың қалыптарын, төсеніштерді, өкшелерді, жартылай өкшелерді, аяқ киімнің түбін және аяқ киімнің басқа бөлшектерін жасау үшін қолданылады. Кеуекті резиналар көктемгі-күзгі және қысқы аяқ киімге арналған табандар мен платформалар ретінде қолданылады.

Былғары тәрізді резеңке – бұл стирол мөлшері жоғары (85% дейін) каучук негізінде жасалған аяқ киімнің табанына арналған резина. Стиролдың көп болуы резинаға қаттылық береді, нәтижесінде қалыңдығы 2,5-4,0 мм дейін азайғанымен олардың қорғаныс функциялары жақсы сақталады.

Былғары тәрізді резинаның пайдалану қасиеттері шынайы былғары қасиеттеріне ұқсас. Ол кез-келген пішіндегі аяқ киімнің ізін жасауға мүмкіндік беретін жоғары қаттылық пен икемділікке ие. Былғары тәрізді резина аяқ киімді әрлеу кезінде жақсы боялған. Оның тозуға төзімділігі жоғары. Тері тәрізді резинадан жасалған табаны бар аяқ киімді кию мерзімі 179-252 күнді құрайды.

Бұл резинаның кемшілігі гигиеналық қасиеттері төмен: жоғары жылу өткізгіштігі, гигроскопиялықтың және ауа өткізгіштігінің болмауы.

Тері тәрізді резинаның үш сорты шығарылады: тығыздығы $1,28 \text{ г/см}^3$ құрылымы кеуекті емес, тығыздығы $0,8-0,95 \text{ г/см}^3$ құрылымы кеуекті және тығыздығы $1,15 \text{ г/см}^3$ аспайтын талшықты толықтырғышы бар кеуекті құрылым. Талшықты толықтырғыштары бар кеуекті резина "кожволон" деп аталады. Бұл резиналар шынайы былғарыға ұқсас. Талшықты толықтырғыштың арқасында олардың жылу қорғау қасиеттері артады, олар жеңіл, серпімді, жақсы келбетімен ерекшеленеді. Былғары тәрізді резиналар жазғы және көктемгі-күзгі аяқ киімдерін жасауда табан және өкше ретінде қолданылады.

Транспарентті резина – бұл табиғи каучук мөлшері жоғары мөлдір материал. Ол абразивтілігі және қаттылығы жоғары жағынан ерекшеленеді, тозуға төзімділігі резинаның барлық түрлерінен асып түседі. Транспарентті резиналар қалыпталған табан түрінде (өкшемен бірге), төменгі жағы терең гофрленген түрінде шығарылады.

Транспорентті резинаның бір түрі – құрамында көп мөлшерде каучук бар *стиронип*. Стирониптің бірнеше рет иілуге кедергісі қарапайым кеуекті емес резинаға қарағанда үш есе жоғары. Стиронип аяқ киім өндірісінде қолданылады.

Кеуекті құрылымды резиналардың кеуекті емес резиналарға қарағанда бірқатар

артықшылықтары бар: жұмсақтығы, икемділігі, амортизациялық қасиеттері, серпімділігі жоғары.

Кеуекті резиналардың кемшілігі – шөгү мүмкіндігі, сонымен қатар соққы кезінде аяқ киімнің тұмсығының шытынау мүмкіндігі. Кеуекті резиналардың қаттылығын арттыру үшін олардың құрамына полистирол шайырлары енгізіледі.

Қазіргі уақытта кеуекті резиналардың жаңа түрлері: *порокреп* және *вулканит* өндірісі игерілді. Порокреп әдемі түсімен, эластикалығымен, жоғары беріктілігімен ерекше. Вулканит – талшықты толықтырғыштары бар кеуекті резина, тозуға тұрақтылығы мен жақсы жылу қорғанышы жоғары қасиеттері бар. Кеуекті резина көктемгі-күзгі және қысқы аяқ киімдер үшін табан ретінде қолданылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Чалдаева Д.А., Хусаинов А.Д. Применение натурального и синтетического каучука в шинной промышленности // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16. – № 11. – С. 195-198.
2. Шины. Некоторые проблемы эксплуатации и производства / Под ред. проф. Дорожкина В.П. – Казань. Изд-ва КГТУ. – 2000. – 576 с.
3. Агаянц И.М. Пять столетий каучука и резины. – М.: МодерНА. – 2002. – 432 с.
4. Чалдаева Д.А. Исторические предпосылки производства натурального каучука // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – Т. 14. – № 9. – С. 91-97.
5. Чалдаева Д.А., Хусаинов А.Д. Исторические предпосылки получения, производства и использования синтетического каучука // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 8. – С. 72-77.
6. Технические характеристики и применение резиновых смесей [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <http://newchemistry.ru> (дата обращения: 2022).
7. Тест легковых и внедорожных шин [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <http://news.colesa.ru> (дата обращения: 2022).
8. Продукция шинной промышленности новая, не поименованная в алфавите [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <http://exotravel.ru> (дата обращения: 2022).
9. Автопокрышки (покрышки автомобильные) резиновые новые [Электронный ресурс]. – 2019. – URL: <http://polymer.ru> (дата обращения: 2022).
10. Файзутдинов М.М., Цыганова М.Е., Рахматуллина А.П., Ликумович А.Г. Технологические активные добавки для шинных резин // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 20. – С. 161-164.

А.Т. Сагинаев, Д. Мусағалиева

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗИН, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ КАУЧУКОВ

Аннотация. В результате нагрева каучука с добавлением серы и сажи в пространстве образуется трехмерная молекула – резина. Резиновые изделия используются в технике изоляции электропроводки, изготовлении различных шин, в военной промышленности, производстве промышленных товаров, таких как обувь, искусственная кожа, резиновая одежда, медицинские изделия и в других отраслях промышленности. Крупнейшими потребителями технических изделий из резины являются автотранспортные и сельскохозяйственные машиностроительные отрасли. Насыщение массовых видов машиностроительной продукции изделиями из резины является одним из основных признаков совершенства, надежности и комфорта. Механизмы и агрегаты современного автомобиля и трактора содержат сотни экземпляров деталей из резины. Природный каучук впервые и уже много лет используется в качестве единственного сырья в производстве пневмотранспортных шин. В связи с развитием технологии получения синтетического каучука и запуском предприятий по его производству стало возможным изготовление автомобильных шин из синтетических каучуков.

Производители шин нашли оптимальное соотношение натуральных и искусственных каучуков, подходящих для каждого типа колес. Компании, производящие шины, пытаются разработать и внедрить в производство экологические инновации и новые продукты. Пористая и непористая резина используется в качестве подошвы для весенне-осенней и зимней обуви.

Ключевые слова: натуральный каучук, искусственный каучук, вулканизация, резина, автомобильные шины, пористые резины, непористые резины, подошва для обуви.

A.T. Saginaev, D. Musagalieva

Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev, Atyrau, Kazakhstan

THE USE OF RUBBERS OBTAINED FROM NATURAL AND ARTIFICIAL RUBBERS

Annotation. As a result of heating rubber with the addition of sulfur and soot, a three-dimensional rubber molecule is formed in space. Rubber products are used in electrical wiring insulation technology, the manufacture of various tires, in the military industry, the production of industrial goods such as shoes, artificial leather, rubber clothing, medical products and other industries. The largest consumers of technical rubber products are the automotive and agricultural engineering industries. Saturation of mass types of machine-building products with rubber products is one of the main signs of perfection, reliability and comfort. The mechanisms and aggregates of a modern car and tractor contain hundreds of copies of rubber parts. Natural rubber has been used for the first time and for many years as the only raw material in the production of pneumatic transport tires. Due to the development of synthetic rubber production technology and the launch of enterprises for its production, it became possible to manufacture car tires from synthetic rubbers. Tire manufacturers have found the optimal ratio of natural and artificial rubbers suitable for each type of wheels. Tire companies are trying to develop and introduce environmental innovations and new products into production. Porous and non-porous rubber is used as a sole for spring, autumn and winter shoes.

Keywords: natural rubber, artificial rubber, vulcanization, rubber, car tires, porous rubbers, non-porous rubbers, shoe soles.

УДК 597.553:639.2/.3

МРНТИ 69.31.99

Б.И. Барбол¹, Г.А. Куанышева², Р.К. Мадияров²

¹РГП на ПХВ «Институт зоологии» КН МОН Республики Казахстан», Алматы

²НАО «Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева», Атырау, Казахстан

E-mail: bekzhan.kaznu@gmail.com, gkuan72@mail.ru, madiyarov.rollan@mail.ru

СТЕПЕНЬ ЗАРАЖЕНИЯ АНИЗАКИДНЫМИ ГЕЛЬМИНТАМИ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ЖАЙЫК-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Аннотация. Ихтиопатологические исследования в Жайык-Каспийском бассейне проводились в 2018-2019 гг. Целью данной работы было определение степени зараженности основных промысловых рыб анизакидными паразитами, которые опасны и для человека.

Ключевые слова: Жайык-Каспийский бассейн, степень зараженности, анизакидные паразиты

Ихтиопатологические исследования в Жайык-Каспийском бассейне проводились в 2018-2019 гг. Целью данной работы было определение степени зараженности основных промысловых рыб анизакидными паразитами, которые опасны и для человека.

В полевых условиях было проведено полное паразитологическое вскрытие рыб по стандартно-классическому методу [1-3]. Результаты вскрытий рыб заносили в полевой журнал, в котором указывали порядковый номер вскрытия, вид рыбы, место исследования, пол, возраст, массу рыбы, число обнаруженных паразитов и их принадлежность к систематической группе, локализацию паразитов.

Определение видового состава исследуемых рыб проводили на основании таксономического описания из литературных источников [4-6].

Для вычисления относительной величины индекса обилия произведены подсчеты числа личинок анизакид в организме морских и полупроходных рыб, обитающих в Мангистауской и Атырауской частях Казахстанского сектора Каспийского моря.

В 2018 году в результате проведенных ихтиопаразитологических исследований в казахстанском секторе Каспийского моря нами обнаружено 3 вида анизакидных нематод (*Anisakis schupakovi*, *Porrocaecum reticulatum* и личинки анизакидрома *Contracaecum* не развитыми идентификационными признаками).

Anisakis schupakovi установлен у 9 видов рыб (обыкновенная килька, большеглазый пузанок, восточный лещ, жерех, сом, атерина, обыкновенный судак, морской судак и берш) из 13 видов нами исследованных. Представленные данные характеризуют встречаемость личинок анизакид у рыб, обитающих в Казахстане секторе Каспийского моря. Максимальные значения индекса обилия паразита были выявлены у 3 видов рыб (рисунок 1).

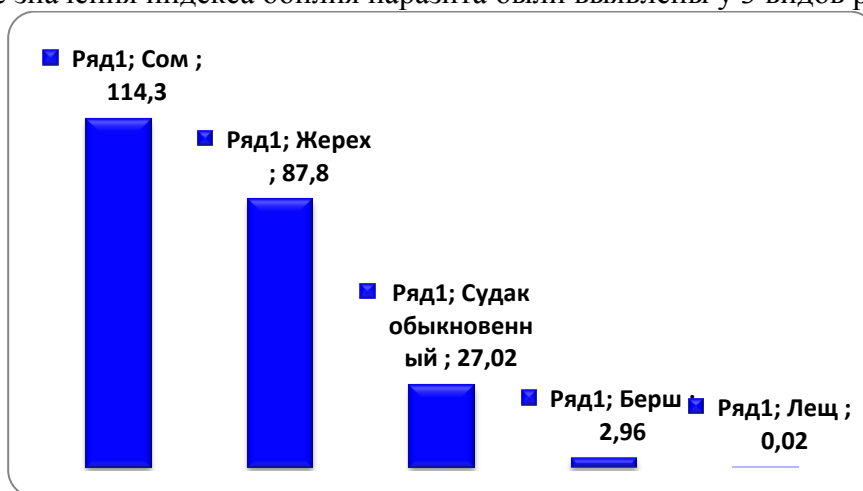


Рисунок 1. Показатель индекса обилия у полупроходных видов рыб

Среди полупроходных рыб наиболее высокий показатель индекса обилия *Anisakis schupakovi* отмечен в организме сома (114,3 экземпляров), затем у жереха (87,8 экз.) и обыкновенного судака (27,02 экз.), существенно ниже у берша (2,96 экз.). Крайне низкая численность (однократная находка) – в выборке восточного леща 0,02 экз. (рисунок 2).

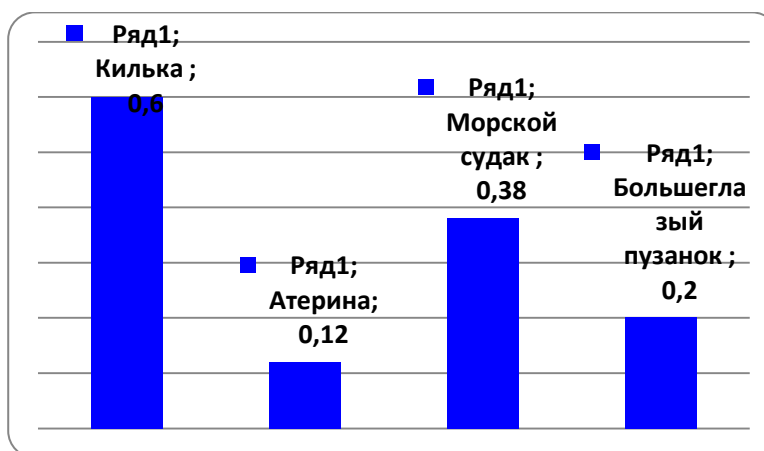


Рисунок 2. Показатель индекса обилия у морских видов рыб

На рисунке 2 представлены показатели индекса обилия паразитов у морских видов рыб. Наиболее высокие показатели относительных величин индекса обилия личинок

анизакид отмечены у кильки 0,6 экз., значительно ниже – у атерины 0,12 экз. и морского судака 0,38 экз. Крайне низкая численность (однократная находка 2 экз.) в выборке большеглазого пузанка (0,2 экз.).

Porrocaecum reticulatum обнаружен у двух видов рыб (большеглазый пузанок и жерех) и в обоих случаях в ассоциации с *Anisakis schupakovi*. Индекс обилия *Porrocaecum reticulatum* в организме большеглазого пузанка составил 0,2 экз., а у жереха существенно выше - 32,8 экз.

Анизакидные нематоды рода *Contracaecum* sp. обнаружены только у обыкновенного судака в ассоциации с *Anisakis schupakovi*. Индекс обилия *Contracaecum* в организме обыкновенного судака составил 6,76 экз.

Ассоциации анизакидных нематод наблюдались у большеглазого пузанка (*Anisakis schupakovi* + *Porrocaecum reticulatum*, ИО = 0,24 экз.), у жереха (*Anisakis schupakovi* + *Porrocaecum reticulatum*, ИО = 120,6 экз.) и у обыкновенного судака (*Anisakis schupakovi* + *Contracaecum* sp. ИО = 33,78 экз.).

В 2019 году в результате проведенных ихтиопаразитологических исследований в казахстанском секторе Каспийского моря нами обнаружено у рыб 5 видов анизакидных нематод (*Anisakis schupakovi*, *Porrocaecum reticulatum*, *Contracaecum microcephalum*, *Contracaecum micropapillatum* и *Raphidascaris acus*).

Из 15 видов исследованных рыб анизакидными нематодами были инвазированы 8 видов (большеглазый пузанок, серебряный карась, чехонь, синец, жерех, окунь, обыкновенный судак и берш). Представленные данные характеризуют встречаемость личинок анизакид у рыб, обитающих в Казахском секторе Каспийского моря. Максимальные значения индекса обилия паразита были выявлены у 3 видов рыб (рисунок 4).

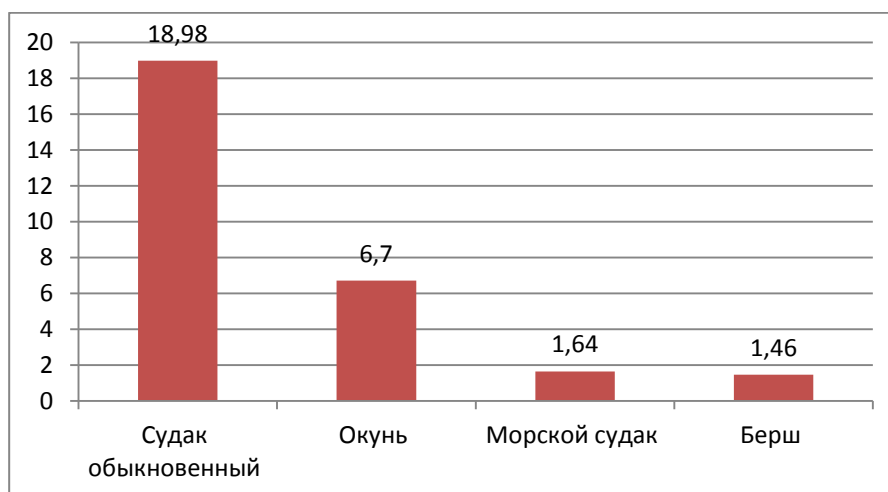


Рисунок 3. Показатель индекса обилия все семействе окуневых

В семействе окуневых наиболее высокий показатель индекса обилия *Anisakis schupakovi* отмечен в организме у обыкновенного судака (18,98 экземпляров), затем у окуня (6,7 экз.) и у морского судака (1,64 экз.). Крайне низкая численность – в выборке у берша 1,46 экз. (рисунок 4).

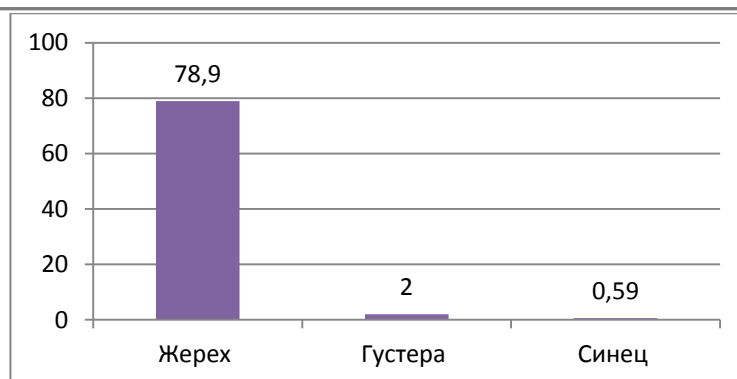


Рисунок 4. Показатель индекса обилия у карповых рыб

На рисунке 4 представлены показатели индекса обилия паразитов у карповых видов рыб. Наиболее высокие показатели относительных величин индекса обилия личинок анизакид отмечены у жереха 78,9 экз., значительно ниже – у густеры 2 экз. и синца 0,59 экз.

Porrocaecum reticulatum обнаружен у двух видов рыб (большеглазый пузанок и жерех), индекс обилия *Porrocaecum reticulatum* в организме большеглазого пузанка составил 2,88 экз., а у жереха – 13,7 экз.

Анизакидные нематоды рода *Controcaecum microcephalum* обнаружены у 6 видов рыб (обыкновенный судак, чехонь, серебряный карась, жерех, окунь и берш). Наиболее высокий индекс обилия *Controcaecum* отмечен в организме обыкновенного судака, который составил 13,68 экз.

В 2020 году в результате проведенных ихтиопаразитологических исследований в казахстанском секторе Каспийского моря нами обнаружено у рыб 5 видов анизакидных нематод (*Anisakis schupakovi*, *Porrocaecum reticulatum*, *Controcaecum microcephalum*, *Controcaecum rudolphii* и *Raphidascaaris acus*).

Из 10 видов исследованных рыб анизакидными нематодами были инвазированы 5 видов (большеглазый пузанок, лещ, жерех, морской судак и сом). Представленные данные характеризуют встречаемость личинок анизакид у рыб, обитающих в Казахстане в секторе Каспийского моря. Максимальные значения индекса обилия паразита были выявлены у 3 видов рыб (рисунок 5).

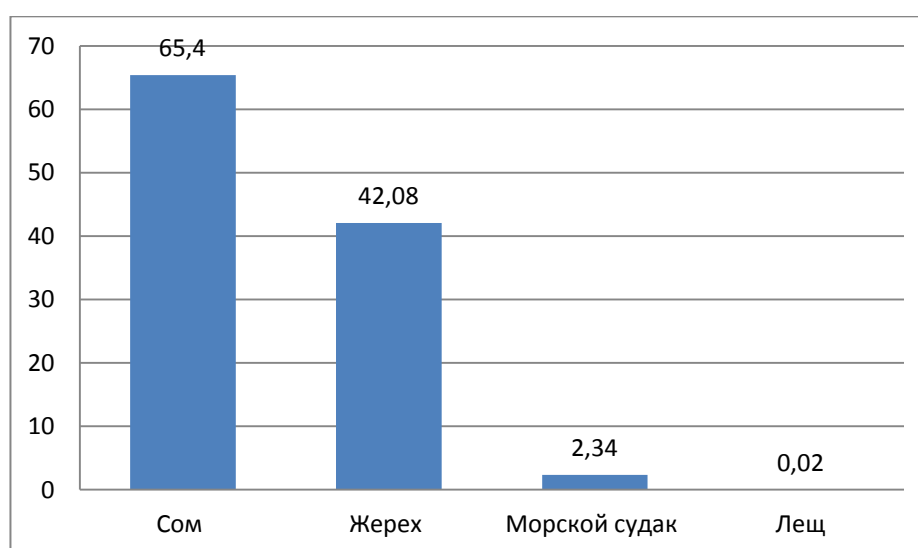


Рисунок 5. Показатель индекса обилия

В семействе окуневых наиболее высокий показатель индекса обилия *Anisakis schupakovi* отмечен в организме у сому (65,4 экземпляров), затем у жереха (42,08 экз.), у морского судака (2,34 экземпляров), крайне низкая численность – в выборке у леща 0,02 экз.

Porrocaecum reticulatum обнаружен у двух видов рыб (большеглазый пузанок и жерех), индекс обилия *Porrocaecum reticulatum* в организме большеглазого пузанка составил 0,76 экз., а у жереха – 23,16 экз.

Ассоциации анизакидных нематод наблюдались у сома (*Anisakis schupakovi*+*Porrocaecum reticulatum*+*Contracaecum rudolphii*, ИО=136,8 экз.), у большеглазого пузанка (*Porrocaecum reticulatum* +*Raphidascaris acus* ИО =122,76 экз.) и у жереха (*Anisakis schupakovi*+ *Porrocaecum reticulatum*+ *Controcaecum microcephalum* ИО =108,84 экз.)

Полученные индексы показывают, что в казахстанском секторе Каспийского моря ведущую роль в накоплении инвазионных элементов и циркуляции паразитарных систем анизакид играют 8 видов рыб. Каспийское море является природным очагом анизакидоза, что подтверждается высокой численностью паразитов у жереха, обыкновенного судака и окуня. Основные места локализации этих гельминтов, как у большинства видов рыб, сосредоточены в брюшной полости и мышечной ткани. Эти виды рыб имеют большую популярность среди населения. Высокая численность паразитов в промысловой рыбе может стать причиной заражения людей. В Казахстане заболевания людей анизакидозом не отмечены.

Список литературы

1. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. - М., 1928.- С.17.
2. Догель В.А. Проблема исследования паразитофауна рыб (Методика и проблематика ихтиопаразитологических исследований) // Тр. Ленингр. общ-ва естествоиспытателей. - Ленинград, 1933. - Т.62. - №3. - С.247-268.
3. Быховская – Павловская И.Е. Методы паразитологических исследований. - Ленинград, Наука, 1985. - 120 с.
4. Берг Л.С. Рыбы пресных вод и сопредельных стран. Издание АН СССР. – М.-Л., 1949. - Т.1. - С 364.
5. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 16 с.
6. Атлас пресноводных рыб России. Под ред. Ю. С. Решетникова. - М.: Наука, 2002. - Т. 1. - 230 с.

Б.И.Барбол, Г.А.Куанышева, Р.К. Мадияров

Қазақстан Республикасы БҒМ ҰҚ «Зоология институты» ШЖҚ РМК», Алматы
«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ЖАЙЫҚ-КАСПИЙ БАССЕЙНІНДЕГІ НЕГІЗГІ ӨНЕРКӘСІПТІК БАЛЫҚТАРДЫҢ АНАЗАКИД ГЕЛЬМИНТТЕР ЖҰҚТЫРУ ДӘРЕЖЕСІ

Аңдатпа. Жайық-Каспий бассейнінде ихтиопатологиялық зерттеулер 2018-2019 жж. Жүргізілді. Бұл жұмыстың мақсаты негізгі кәсіптік балықтардың адам үшін де қауіпті анизакид паразиттерін жұқтыру дәрежесін анықтау болды.

Түйінді сөздер: Жайық-Каспий бассейні, жұқтыру дәрежесі, анизакидті паразиттер

B.I. Barbol, G. A. Kuanysheva, R. K. Madiyarov

RSE on REM "Institute of Zoology" KN MES of the Republic of Kazakhstan, Almaty
«Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

DEGREE OF INFECTION WITH ANISAKID HELMINTHS OF THE MAIN COMMERCIAL FISH OF THE ZHAYYK-CASPIAN BASIN

Annotation. Ichthyopathological studies in the Zhaiyk-Caspian basin were carried out in 2018-2019. The purpose of this work was to determine the degree of infection of the main commercial fish with anisakid parasites, which are also dangerous for humans.

Key words: Zhaiyk-Caspian basin, degree of infection, anisakid parasites

УДК 597.553:639.2/.3
МРНТИ 69.31.99

Н.Н.Попов¹, Г.А. Куанышева², Р.К. Мадияров²

¹ТОО «Казэкопроект», Атырау, Казахстан

²НАО «Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева», Атырау, Казахстан

E – mail: fich63@mail.ru, gkuan72@mail.ru, madiyarov.rollan@mail.ru

СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБ В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТРАЛОВО-ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация. В 2020 году ТОО «Казэкопроект» на научно-исследовательских судах «Акку» и «Зайсан» осуществлял траловые и гидроакустические исследования в Казахском секторе Каспийского моря. Целью этих работ было определение видового состава и структуры численности рыб.

Учет рыб в казахстанской части Каспийского моря проводился гидроакустическим методом с использованием широкополосного сонара (многолучевой эхолот) покрывающего зону исследования до 180° (от дна до поверхности) в радиусе не менее 25-50 м (от научно-исследовательского судна), оборудованного системой глобального позиционирования с видеоотображением и записью полученных материалов.

Съемка выполнялась в соответствии с руководством по проведению гидроакустических съемок и других методологических подходов при проведении гидроакустических работ по учету численности рыб [1-4].

При планировании съемки предусматривали равномерное покрытие галсами обследованной акватории, таким образом, чтобы они пересекали фронтальные и градиентные зоны, были перпендикулярны к траектории движения рыб и навстречу миграции.

Ключевые слова. Северный Каспий, тралово- гидроакустические исследования, численность, плотность скоплений

При проведении гидроакустических исследований использовались современные широкополосные эхолот-картплоттеры Humminbird 998cx HD SI Combo и Lowrance Elite-5 и с максимальным охватом сонара 120-180 градусов. В зависимости от погодных условий скорость научно-исследовательского судна при выполнении гидро-акустической съемки изменялась от 4,5 до 15 км/ч, максимальная скорость была в штилевую погоду, при волнении 1-1,5 м скорость была наименьшей. Регистрации подвергались рыбы длиной более 5 см (атериновые, сельдевые, осетровые, карповые, окуневые, сомовые, кефалевые), более мелкие рыбы не отображались на экране монитора.

Тралово-гидроакустическую съемку (ТГС) проводили в светлое время суток, ограничения вызваны мелководностью районов исследований, наличием промысловых сетей и проведением ночных контрольных сетепостановок. Работы выполнялись при волнении не более 4 баллов. Длина галса составляла 0,5-4 мили. Полученные данные видеозаписей сохранялись на жестком диске отдельными файлами. В каждом квадрате выполнялось не

менее 1 траления или выставлялся контрольный порядок сетей (на мелководье) для получения видового и размерно-весового состава скоплений рыб.

Математическая обработка полученных видеоматериалов проводилась в лабораторных условиях. По данным видео материалов получены данные о численности рыб и определены абсолютные значения плотности рыб (экз./га) в исследуемых квадратах.

Весной в составе ихтиофауны обследованных районов Северо-Восточного Каспия насчитывалось 14 видов рыб.

Наиболее многочисленными среди рыб были полупроходные виды - вобла - 66,3% и лещ - 19,8% (рисунок 1).

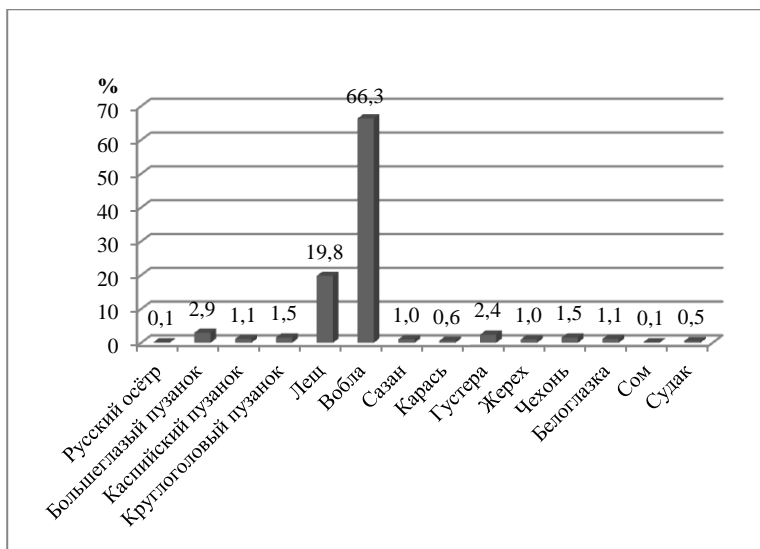


Рисунок 1. Видовой состав рыб северо-восточной части Северного Каспия весной 2020 года

Менее значительными в весенних преднерестовых скоплениях были морские мигрирующие сельдей (долгинская, аграханская сельдь, каспийский и круглоголовый пузанки), на которых приходилось - 5% видового состава. Нерест этих сельдей происходит в распресненном придельтовом пространстве Северного Каспия с глубинами 2,5-4,5 м и соленостью не ниже 2,5-3,0 ‰. Здесь же нерестится наиболее многочисленная из морских мигрирующих сельдей - долгинская (бражниковская) сельдь, уловы которой в Северном Каспии в конце 50-х достигали 10-15 тыс.т. Весной, в придельтовой прибрежной зоне, в преднерестовых скоплениях присутствовали также осетровые, сазан, судак, жерех, сом и другие речные и проходные промысловые виды.

Весной, во время проведения гидроакустической съемки, распределение численности и плотности скоплений северокаспийских рыб в Казахстанской части Северного Каспия было неравномерным (рисунок 2).

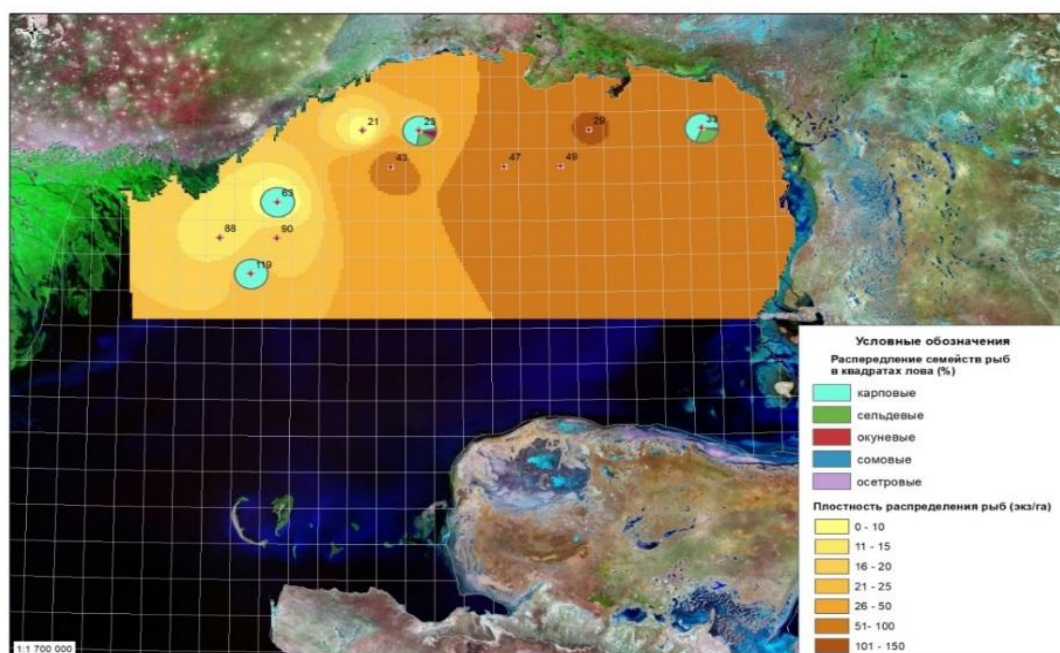


Рисунок 2. Распределение преднерестовых скоплений рыб в Северном Каспии в весенний период 2020 года

Самые высокие концентрации и численность рыб, по результатам гидроакустических исследований, отмечались в северных приустьевых пространствах р. Жайык и авандельте р. Кигач, где обычно по мере прогрева прибрежных вод, собираются полупроходные рыбы, готовящиеся к началу нерестовой миграции.

В преднерестовых скоплениях северных районов Северо-Восточного Каспия в весеннее время присутствуют речные, морские, проходные и полупроходные виды.

Плотность скоплений этих рыб в прибрежной зоне весной, по результатам гидроакустической съемки, на разных участках колебалась от 10 до 150 кг/га, составляя в среднем 25 кг/га. Более высокопродуктивными - 50-100 кг/га были восточные районы Казахстанской части - Северного Каспия (рисунок 3).

Весенние преднерестовые и нерестовые скопления рыб, образующиеся в восточной и северной части Северного Каспия, по мере прогрева вод, разделяются на речных, проходных и полупроходных видов рыб, нерест которых, в соответствии с их экологическими особенностями, происходит в море (открытом пространстве авандельты), дельте, поймой и русловой системе рр. Урал и Волги.

Необходимо отметить, что в северную, западную и восточную часть Северного Каспия в весенний период с мест зимовки из Среднего и Южного Каспия, в прибрежную зону в массовых количествах подходит черноморско - каспийская тюлька (обыкновенная килька) нерест которой проходит в прибрежной литорали, в пелагическом слое над глубинами 5 - 30 м. Часть тюльки для нереста может заходить в нижние участки течения рр. Волга и р. Жайык.

Летом в Северо-восточном Каспии присутствует молодь и отнерестившаяся часть популяций северо - каспийских проходных, полупроходных и речных видов рыб. Сосредоточенная здесь рыба находится в состоянии активного летнего нагула, поэтому ее распределение носит неравномерный, рассеянный, мозаичный характер. Самые высокие концентрации рыб отмечаются в прибрежных, мелководных, хорошо прогреваемых районах акватории, с интенсивно развивающейся кормовой базой.

Видовой состав северо-каспийских рыб в летний период насчитывал 15 видов. Основу видового состава в летних нагульных скоплениях северо-каспийских рыб составили вобла - 51,1% и лещ-41,2%.

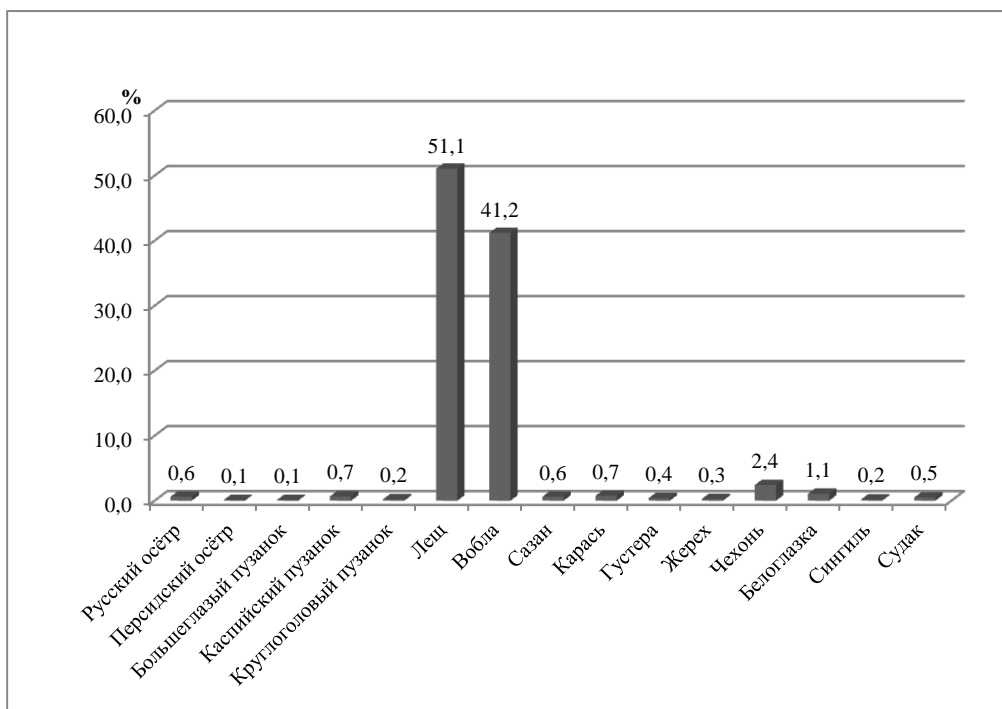


Рисунок 3. Видовой состав рыб северо - восточной части Северного Каспия летом 2020 года

Немногочисленной в скоплениях была чехонь - 2,4%, белоглазка - 1,1% карась - 0,6% и каспийский пузанок - 0,6%.

Самые высокие нагульные концентрации рыб в ходе гидроакустической съемки были отмечены в восточной, южной и юго-восточной, части Северо-Восточного Каспия (рисунок 4).

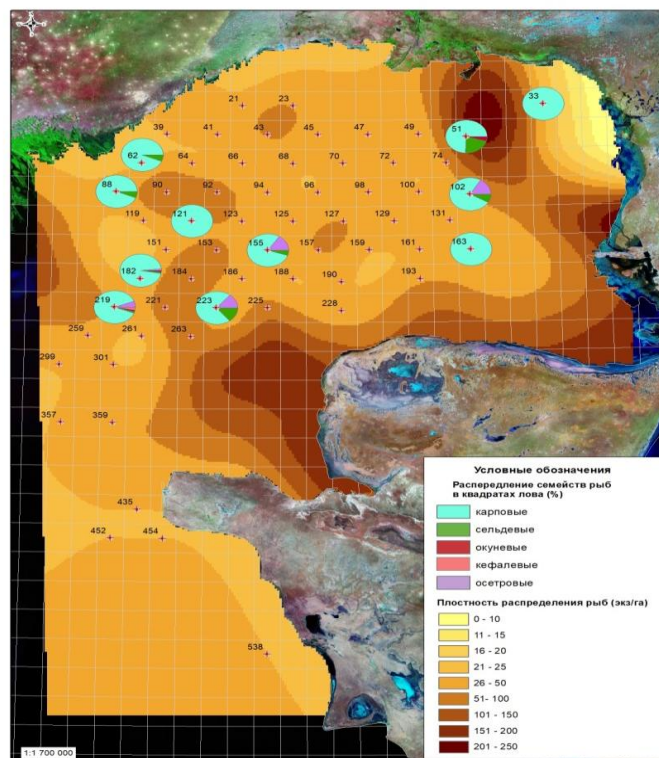


Рисунок 4. Распределение скоплений северо-каспийских рыб летом 2020 г по результатам гидроакустической съемки

Во время летнего нагула рыба занимала прибрежные шельфовые районы моря с глубинами до 4-5 м. Здесь в летний период складывались наиболее благоприятные экологические условия для массового развития кормовой базы - фито-зоопланктона и зообентоса. Отдельные, менее значимые концентрации рыб, присутствовали на малых глубинах в прибрежных районах центральной и западной части Северо - Восточного Каспия. В летний период нагуливающиеся рыбы занимали достаточно обширные акватории Северного Каспия.

Плотность наиболее высоких концентраций рыб в местах летних скоплений в восточной и южной части Северо-Восточного Каспия, по результатам гидроакустической съемки, составляла 200-250 экз./га. Менее значительными концентрации рыб 50-150 экз./га были в центральных районах Северо-Восточного Каспия.

Самые низкие концентрации 5-15 экз./га были отмечены для участка береговой зоны восточного побережья исследуемого района.

По мере сезонного охлаждения северокаспийских вод нагульные скопления рыб перераспределяются по видам, и они перемещаются в районы, непосредственно прилегающие к местам зимовки.

Осенью видовой состав был представлен 15 видами рыб. В видовом составе наиболее многочисленной была вобла -89% затем лещ - 6,7%. Низкая численность леща в видовом составе рыб обусловлена его осенним скатом на зимовку в более глубокие районы Северного Каспия и уходом в дельтовую систему р. Волги и р. Жайык. Остальные виды рыб в видовом составе присутствовали в не больших количествах (рисунок 5).

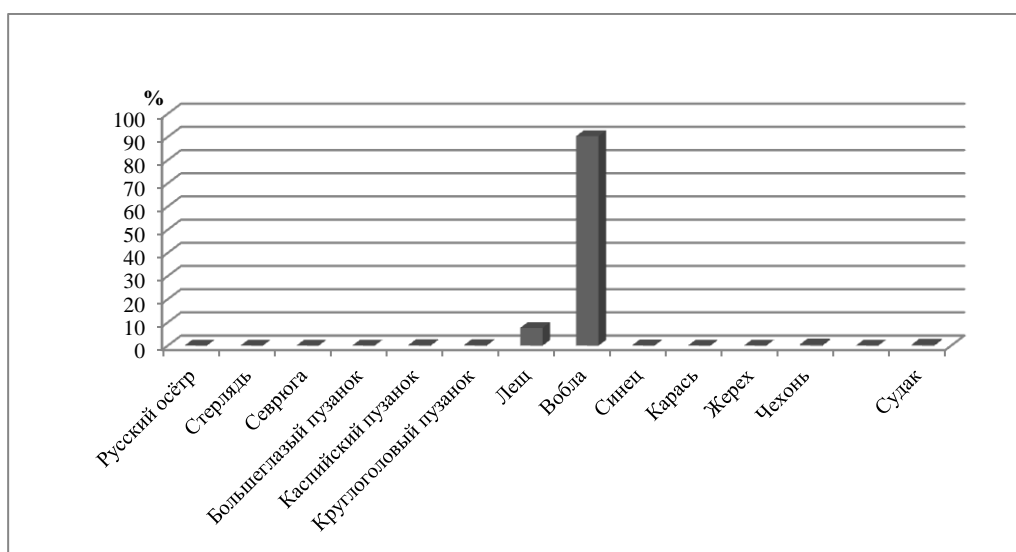


Рисунок 5. Видовой состав рыб северо - восточной части Северного Каспия осенью 2020 года.

В осенний период распределение рыб в Северо-Восточном Каспии также было неравномерным. Их наиболее многочисленные скопления наблюдались в северной части Северо-Восточного Каспия, на Уральском взморье, а также в центральных и пограничных со Средним Каспием районах Северного Каспия, что обусловлено особенностями их осеннего перераспределения в связи с предстоящей зимой (рисунок 6).

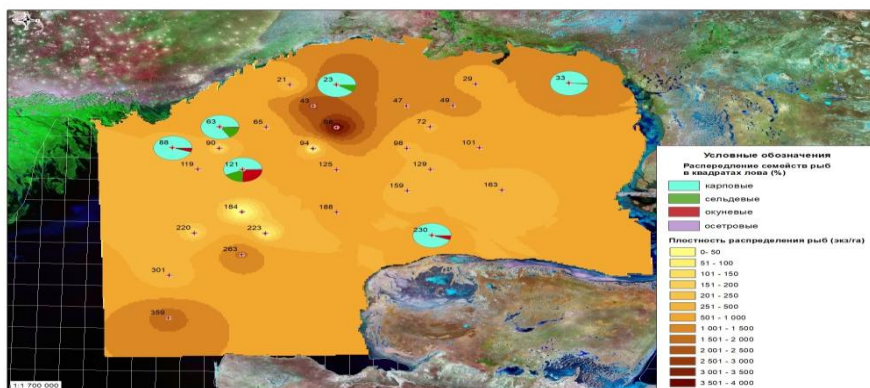


Рисунок 6. Распределение скоплений северо-каспийских рыб осенью 2020 г по результатам гидроакустической съемки

Осенью основная часть акватории Северо-Восточного Каспия была занята скоплениями рыб средней и малой концентрации.

По результатам выполненной гидроакустической съемки, осенью максимальная плотность скоплений северо-каспийских рыб на севере прибрежной шельфовой зоны Северо-Восточного Каспия составляла 1,0 - 2,0 тыс. экз./га, достигая в некоторых районах 3,5 - 4,0 тыс. экз./га. Высокая плотность рыб 1,8 - 2,0 тыс. экз./га также отмечалась в центре и на юге акватории. На основной части акватории в осенний период концентрации рыб находились на уровне 0,2 - 0,8 тыс. экз./га.

Таким образом, проведенные гидроакустические исследования показали, что находящиеся в Северо - Восточном Каспии рыбные запасы представляют собой динамичную меняющуюся во времени систему, благодаря которой в разные сезоны года обитающие здесь различные виды находят для себя наиболее благоприятные экологические и трофические условия существования.

Список литературы

1. Методическое руководство по проведению многовидовой тралово-акустической съемки. - Мурманск: ПИНРО, 1989. -119с.
2. Юданов К.И., Калихман И.Л. Теслер В.Д. Руководство по проведению гидроакустических съемок. - М.: ВНИРО, 1984. -123 с.
3. Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогноза уловов рыбы во внутренних водоемах. Ч. 1: Основные алгоритмы и примеры расчетов. М.: Изд-во ВНИРО, 1990. 56 с.
4. Абдурахманов Г.М., Зыков Л.А., Сокольский А.Ф., Попов Н.Н., Куанышева Г.А., Сокольская Е.А. История и результаты применения гидроакустических исследований в северном Каспии // Юг России. Махачкала. 2015. том 10, N4. – С. 8-23.

Н.Н. Попов, Г.А. Куанышева, Р.К. Мадияров

«Казэкопроект» ЖШС, Атырау, Қазақстан

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КеАҚ, Атырау, Қазақстан

ТРАЛ-ГИДРОАКУСТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ ҚАЗАҚСТАН БӨЛІГІНДЕГІ БАЛЫҚТАРДЫҢ МАУСЫМДЫҚ ТАРАЛУЫ

Аңдатпа. 2020 жылы «Казэкопроект» ЖШС Каспий теңізінің қазақстандық секторындағы «Аққу» және «Зайсан» ғылыми-зерттеу кемелерінде трал және гидроакустикалық зерттеулер жүргізді. Бұл жұмыстардың мақсаты балықтардың түр құрамы мен популяциялық құрылымын

анықтау болды. Каспий теңізінің қазақстандық бөлігіндегі балықтарды санау гидроакустикалық әдіспен зерттеу аймағын кемінде 25 радиуста 180° дейін (төменнен жер бетіне дейін) қамтитын кең жолақты сонардың (көп сәулелі жаңғырық) көмегімен жүргізілді. -50 м (зерттеу кемесінен), бейне дисплеймен және қабылданған материалдарды жазып алатын жаһандық позициялау жүйесімен жабдықталған. Балықтардың санын есепке алу бойынша гидроакустикалық жұмыстарды жүргізу кезіндегі гидроакустикалық түсірістерді жүргізу бойынша әдістемелік нұсқауларға және басқа да әдістемелік тәсілдерге сәйкес түсіру жүргізілді [1-4]. Түсіруді жоспарлау кезінде сызықтар түсірілген аумақты біркелкі жауып, фронтальды және градиенттік аймақтарды кесіп өтіп, балықтардың траекториясына перпендикуляр және көші-қонға қарай болады деп болжанған.

Түйінді сөздер: Солтүстік Каспий, тралды-гидроакустикалық зерттеулер, жинақтаулардың көптігі, тығыздығы

N.N. Popov, G.A. Kuanysheva, R.K. Madiyarov

Kazekoproekt LLP, Atyrau, Kazakhstan

Atyrau University of Oil and Gas named after Safi Utebaev ", Atyrau, Kazakhstan

SEASONAL DISTRIBUTION OF FISH IN THE KAZAKHSTAN PART OF THE CASPIAN SEA ACCORDING TO THE RESULTS OF TRAWL-HYDROACOUSTIC STUDIES

Annotation. In 2020, Kazekoproekt LLP carried out trawl and hydroacoustic research on the research vessels Akku and Zaisan in the Kazakhstan sector of the Caspian Sea. The purpose of these works was to determine the species composition and population structure of fish. Fish counts in the Kazakh part of the Caspian Sea were carried out using a hydroacoustic method using a broadband sonar (multi-beam echo sounder) covering the study area up to 180° (from the bottom to the surface) within a radius of at least 25-50 m (from the research vessel), equipped with a global positioning system with video display and recording of received materials. The survey was carried out in accordance with the guidelines for conducting hydroacoustic surveys and other methodological approaches when conducting hydroacoustic work to account for the number of fish [1-4]. When planning the survey, it was assumed that the lines would cover the surveyed area evenly, so that they crossed the frontal and gradient zones, were perpendicular to the trajectory of the fish and towards the migration.

Key words: North Caspian, trawl-hydroacoustic surveys, abundance, density of aggregations

ГЛАВА 3. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА

УДК 006.87
МРНТИ 84.01.37

A.Kuanyshkalieva, N.Nurshamil

NJSC "Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev"

E-mail: msis12@mail.ru¹, n.nurshamil21@aogu.edu.kz²

IMPROVING THE QUALITY OF CONSTRUCTION PRODUCTS

Abstract: to purposefully manage the quality of construction products, a company must implement a Quality Management System (QMS). Russian construction companies are characterized by low QMS efficiency. One of the ways to effectively manage the QMS is to implement a quality cost management system.

Keywords: quality, construction products, control, standard, technical regulations, construction, technical regulations.

Currently, construction companies that have implemented a QMS and obtained a certificate cannot increase the profitability of production because they do not pay due attention to improving the quality of construction products.

Improving the quality of construction products is a natural process that reflects an objective trend in the development of social production. An important impulse for this process is quality management, the aim of which is to create products by construction industry participants that meet all requirements. The most important properties of construction products are: reliability, that is, the ability to maintain their properties; safety, i.e. the availability of machines and mechanisms that prevent accidents at work; durability, which means that the lifetime of the commissioned facilities is very long, and compliance with the conditions of their operation prevents their premature destruction or damage; aesthetics,

All of the above properties allow the use of construction products in accordance with their intended purpose. High-quality products are always in demand by consumers.

One of the important measures of managing the influence on the quality of construction products is control and supervision. The control is carried out by checking the compliance of the work performed with the design and cost documentation, as well as with various mandatory requirements (technical, environmental, sanitary, etc.). Construction supervision is carried out by the contractor directly involved in the construction of the facility. At the same time, the construction control is carried out by the technical customer. He has the right to check the progress and quality of the work performed by the general contractor at any time. To carry out the inspection, they may involve appropriate specialists of design organizations, geodetic services, construction laboratories, etc., who carry out selective and comprehensive tests, measurements, tests, etc. [1, c.72]

Along with the control over construction activity, supervision over it is carried out. The task of state construction supervision is to prevent, as well as identify and prevent violations committed by the client or contractor. Thus, the main function of state building supervision is to prevent and prevent possible negative consequences.

Self-regulation is another way of influencing the quality of construction products. Construction product certification is widely used as part of self-regulation. The mandatory availability of certificates for participants in construction works depends on the recognition of certain self-regulatory organizations (SRO). By itself, it cannot improve the quality and safety of the facility. Nevertheless, self-regulation still aims to improve quality by economic means. It is an economic factor that encourages SRO members to perform high-quality activities.

Improving the quality of construction products is to stimulate participants in the construction industry to improve the quality characteristics of the products they create. This applies to all types of construction, and especially housing due to its social importance. And not only for the housing stock under construction, but also for the existing stock. The current situation requires the development of a new housing construction concept and, on its basis, the development of specific housing construction programs in each entity of the Republic of Kazakhstan. The basis of such a concept should be the priority construction of low-rise buildings made of light and heat-resistant structures. Quality of construction products and construction (finishing) materials, construction technologies, including designs and other engineering solutions, should be an order of magnitude higher than the average level in force [3, с.55]. At present, many residential buildings have actually exhausted their resources, so it is necessary to find technical solutions that can extend their life cycle.

In the real estate market, it is important to emphasize the consumer's right to information about construction products, their technical and consumer properties, as well as information about their manufacturer. Real estate objects are, as a rule, multi-functional and technically complex engineering objects. The availability of information support to consumers allows for a comprehensive and complete picture of this.

The importance of the consumer determines the possibility of setting increased requirements as to the quality of the created construction products. The quality requirements are generally binding. At the same time, they are fixed in concluded contracts. There are a few peculiarities here. Their essence is that the parties to the contract have no right to disregard generally applicable quality requirements (standards, technical regulations, etc.). Compliance with them is carried out within the framework of the technical regulations. It is a type of public administration which consists in using legal institutions to implement the socio-economic policy of the state. Pursuant to the Act of the Republic of Kazakhstan of December 30, 2020 No. 396-VI ZRK "On Technical Regulations", a standard is a document in which: for the purpose of voluntary re-use, the characteristics of the product are established, as well as the applicable rules and features of the production processes, operation, storage, processing, sale and disposal as well as performance of work or provision of services. Contrary to the standard, a technical regulation is a document that establishes mandatory requirements for the application and implementation of requirements for the subjects of technical regulation of construction products (including buildings, structures and structures). In other words, the standard is the standard for both the product itself and its development processes. Technical regulation is a way to meet standards, which consists in strict compliance with technical regulations, in particular building regulations and regulations. Along with technical standards and regulations, building standards and rules (SNiP) are used to regulate the quality requirements of construction products. Their strict observance is an integral part of the proper performance of a construction contract. Moreover, their observance is obligatory [4]. The requirements of building codes and regulations as well as the requirements of standards and technical regulations must be complied with by the parties, whether they are included in the contract or not.

However, the parties have the right to impose more stringent quality requirements for the manufactured products, which exceed the applicable standards, technical regulations, etc. Increased quality requirements for the manufactured products are called "commercial" quality. It can be installed in the implementation of all types of industrial and civil construction. The legislator defined the terms of the contract as the main quality criterion. In such cases, the quality terms of the construction contract become "essential". This means that such requirements are binding on the contractor. If the works (services) performed under such a contract comply with the existing standards, but violate the conditions of higher (commercial) quality,

Quality management does not end with the commissioning of the facility. The impact of the management board obliges the contractor to eliminate negative effects in the event of the production of low-quality construction products. The most important impact measures used for these purposes are property liability for inadequate quality and quality assurance. Here, for example, the

contractor's financial liability for the quality of work. In accordance with the Civil Code of the Republic of Kazakhstan (Article 664), the contractor is liable to the contracting authority for deviations from the requirements specified in the technical documentation, as well as in the building codes and regulations binding the parties (SNIIP). The contractor is also responsible for the failure to achieve the indicators of the building structure specified in the technical documentation, including the production capacity of the facility put into operation. In all these cases, the client has the right, at his own discretion, to demand that the contractor: either remove the deficiencies free of charge, or proportional reduction of the price agreed for the work, or reimbursement of costs incurred in connection with the elimination of identified deficiencies. Therefore, property liability for buildings of poor quality performs not only a compensation function, but also a preventive (positive) function, aimed at preventing and preventing such violations. at his own discretion, demand from the contractor: either the free removal of deficiencies, or a proportional reduction of the price agreed for the works, or reimbursement of expenses incurred in connection with the removal of identified deficiencies. Therefore, property liability for buildings of poor quality performs not only a compensation function, but also a preventive (positive) function, aimed at preventing and preventing such violations.

Another remedy is the availability of the guarantee, which means that the product of the construction activity meets all quality requirements. The essence of the guarantee is that after the object is put into operation, the contractor guarantees the appropriate quality of the construction product during the guarantee period. In the event of discovering defects (hidden defects, design oversight, etc.) at that time, the contractor, without waiting for any reminder, is obliged to remove them immediately and at his own expense. The warranty periods for construction products are quite long, thanks to which the facility that has been put into operation can fully show all its weaknesses. The duration of individual warranty periods is specified in the regulations or contracts.

It should be noted that the improvement of the quality of construction products should be based on the principles of project management and self-regulation in construction.

References

1. Асаул А.Н., Лобанов А.В. Перспективная модель развития региональных инвестиционно-строительных комплексов // Экономика. – 2011. – № 7. – с. 72–82.
2. Инвестиционно-строительный комплекс: рамки и границы термина / А.Н. Асаул, Н.А. Асаул, А.А. Алексеев, А.В. Лобанов // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – № 4. – С. 91–96.
3. К вопросу эффективности новых технологий реконструкции зданий и сооружений / Г.Я. Зейниев, С.М. Агеев, А.Н. Асаул, Б.В. Лабудин // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – № 5. – С. 55–56.
4. Мкртумян Э.А. Строительные нормы и правила и реформа технического регулирования // Юридический журнал. – 2013. – № 1.

А.Ж. Куанышкалиева, Н.Ю. Нұршамиль

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КЕАҚ, Атырау, Қазақстан

ҚҰРЫЛЫС ӨНІМДЕРІ САПАСЫН ЖЕТІЛДІРУ

Түйіндіме. құрылыс өнімдерінің сапасын мақсатты түрде басқару үшін кәсіпорынға сапа менеджменті жүйесін (СМЖ) енгізу қажет. Ресейлік құрылыс кәсіпорындары СМЖ төмен өнімділігімен сипатталады. СМЖ тиімді басқарудың бір тәсілі-сапа шығындарын басқару жүйесін

енгізу

Түйінді сөздер: сапа, құрылыс өнімі, бақылау, стандарт, техникалық реттеу, құрылыс, техникалық регламент.

А.Ж. Куанышкалиева, Н.Ю. Нұршамиль

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация. Для того, чтобы целенаправленно управлять качеством строительной продукции, предприятию требуется внедрение системы менеджмента качества (СМК). На российских строительных предприятиях характерно низкая результативность СМК. Одним из способов эффективно управлять СМК, является внедрение системы управления затратами на качество.

Ключевые слова: качество, строительная продукция, контроль, стандарт, техническое регулирование, строительство, технический регламент.

УДК 006.87

МРНТИ 84.01.37

A. Kuanyshkalieva, A. Tagashov

NJSC "Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev"

E-mail: msis12@mail.ru¹, a.tagashov21@aogu.edu.kz²

CURRENT ISSUES OF CERTIFICATION OF CONSTRUCTION PRODUCTS

Abstract. The importance of certification of construction products is considered, the environmental safety of reinforced concrete and of enterprises producing reinforced concrete is discussed in detail.

Keywords: certification, safety, environmental friendliness, reinforced concrete.

Passage of the certification procedure for building materials proves the compliance of building materials with the standards approved by state legislative organizations in some documents.

The certification process is in most cases voluntary. Construction products are certified by persons who have state accreditation to carry out such procedures, and not in any way by the producer or buyer [1, c.63], [2, c.96], [3, c.152].

The certificates show that these materials correspond to the direction for which they were originally developed. The fact that they correspond to the qualitative composition, area of application and methods of operation that take into account all the details of this product and the conditions in which it was made. The issuing and approving authorities of the above-mentioned are solely responsible for the signed quality, compliance and safety certificates. documents.

Certification in construction aims to eliminate problems related to consumer protection. The certification process is carried out to ensure that the construction does not harm and does not endanger the life and health of future residents of the building under construction. Particular attention is paid to the environmental friendliness of building materials and environmental protection.

Attention to solving environmental problems, including in the construction industry and the building materials industry, began to be returned in Kazakhstan, Russia and abroad in the last decades of the 20th century [4, c.132], [5, c.564].

The ecological safety of concrete begins to be controlled with the extraction and preparation of raw materials (presence of a large amount of the starting component in the earth's crust or renewable resources, possibility of reuse, minimum energy consumption in the extraction and

preparation of raw materials, minimum environmental pollution). They check the quarries for toxicity and radiation levels (take a soil sample), if everything is fine, they start mining.

The environmental friendliness of materials and products manufacturing technology means minimal energy consumption in the production process, minimal environmental pollution and minimal waste. The environmental friendliness of the products during operation means the creation of a favorable microclimate in the rooms, no need to use non-ecological materials during installation, no environmental pollution, production possibilities during installation, maximum durability and ease of maintenance.

Reinforced concrete that meets the above requirements is one of the most environmentally friendly building materials, because all its components are of natural origin - sand, filler, cement, lime, metal, etc.

In the process of producing concrete, man is exposed to the effects of alkalis and chromates contained in the cement. This phenomenon is known and is quite effectively combated by preventing the contact of concrete and mortar mixtures with the skin of human hands and eyes during its work. However, noise and vibration are still present, and their impact on workers and people in the concrete production area is different. In many countries, legislators have set acceptable noise levels for residential and industrial areas both during the day and at night. To remove noise, they invented the so-called self-compacting concrete (SB), which, thanks to the use of a new class of superplasticizers based on polycarboxylate esters (polycarboxylate, such as sodium salt).

The main complaint about reinforced concrete is that reinforced concrete building coatings change the magnetic field in rooms, which can affect human health. However, special experiments did not show any (positive or negative) effects on humans of the presence of steel reinforcement and various metal pipelines in building partitions. But if such an action takes place, it is explained by the fact that reinforced concrete walls, unlike wooden or brick ones, have poor air permeability and low thermal resistance. As a result, the thermo-humidity regime is violated, which is the most important for the feeling of comfort in the room. If, during the installation of external enclosing structures, no measures were taken to protect them from heat, and ventilation was disturbed in the rooms,

In addition, reinforced concrete structures can be a source of ionizing radiation and be somatic (radiation sickness and pathological changes in the body, organs and tissues), somatic-probabilistic (tumors, diseases of internal organs, shortened life expectancy) and mutational (gene and chromosomal mutations). A similar scenario is inevitable if radioactive crushed stone or sand has been used in the production of concrete and reinforced concrete products. Therefore, when extracting raw materials, special attention should be paid to the level of radiation.

In the early 1980s, concrete was crushed for recycling. Concrete aggregate was used for the first time as backfilling of temporary roads and filling of empty spaces and ravines.

The problem of neutralizing construction waste is solved by crushing reinforced concrete on a compact mobile crushing and screening complex directly at the site where construction waste is generated or in its immediate vicinity. That is, we deal with the recycling of construction waste, i.e. the crushing of reinforced concrete, concrete and brick for secondary crushing of various fractions with the simultaneous separation of the metal. As a result of such treatment - recycling - secondary crushed stone is created, suitable for later use in construction, road construction and small architecture.

Secondary crushed stone, which is obtained by crushing reinforced concrete, is not inferior in quality to primary crushed stone. Along with reinforcing steel, secondary crushed stone is recycled and can be used to fill temporary roads, backfill pits and swamps, at construction sites, as well as lay foundations for foundations and temporary sites for heavy construction equipment.

Reinforced concrete is an environmentally friendly product if all stages of its production meet the requirements of environmental certificates - CT PK ISO 14001-2006 «Environmental management systems. Requirements and application guide» and CT PK ГОСТ P ISO 14004-2010 «Environmental management systems. General guidelines on principles, systems and means of

delivery» [6, с.5], [7, с.4]. Summing up, we can say that certification in construction is an important procedure that every producer of construction products should undergo, because only certified products can be adequately represented on the market and gain consumer recognition.

Список литературы

1. Гвоздева С. М. Сертификация как инструмент повышения качества продукции // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. — 2011. — № 1. — С. 63–67.
2. Гладкевич В. В., Чурилин А. С. Инновационный менеджмент при экологической сертификации // ТТПС. — 2012. — № 19. — С. 96–106.
3. Алексеева З. Е., Рязанцева И. В. Экологическая сертификация предприятий на основе международных стандартов // Интерэкспо Гео-Сибирь. — 2017. — Т. 6. — С. 152–156.
4. Лапина О. А., Лапина А. П. Экологическая оценка строительных материалов // Интернет-журнал Науковедение. — 2013. — № 5(18). — С. 132.
5. Авалбаев Г. А., Эргашев Б. О., Бобомуратова С. Ю., Сагдуллаева С. Экологические проблемы промышленности строительных материалов // Молодой ученый. — 2016. — № 11. — С. 564–566.
6. СТ РК ИСО 14001-2006 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению».
7. СТ РК ГОСТ Р ИСО 14004-2010 «Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по принципам, системам и способам обеспечения».

А.Ж. Куанышкалиева, А.Е. Тагашов

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КЕАҚ, Атырау, Қазақстан

ҚҰРЫЛЫС ӨНІМДЕРІН СЕРТИФИКАТТАУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Түйіндіме. Құрылыс өнімдерін сертификаттаудың маңыздылығы қарастырылып, темірбетон мен темірбетон өндіретін кәсіпорындардың экологиялық қауіпсіздігі егжей-тегжейлі қарастырылды.

Түйінді сөздер: сертификаттау, қауіпсіздік, экологиялығы, темірбетон.

А.Ж. Куанышкалиева, А.Е. Тагашов

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СЕРТИФИКАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Аннотация: Рассмотрена важность проведения сертификации строительной продукции, подробно рассмотрена экологическая безопасность железобетона и предприятий, выпускающих железобетон.

Ключевые слова: сертификация, безопасность, экологичность, железобетон.

ГЛАВА 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 303.732.4:519.2

И.А.Пенкин, Е. А. ШулаеваФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Уфа,
Башкортостан

НЕРЕШЕННЫЕ ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ НЕЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ

Аннотация. В данной статье рассматриваются различные нерешённые задачи статистики нечисловых данных, а также приведены возможные методы решения этих проблем и их противоречия. Так же выдвинуто предложение для создания теории статистических технологий.

Ключевые слова: статистика, нечисловые данные, числовые данные, вероятность, теория, критерий Стьюдента, критерий Фишера, критерий Манна-Уитни.

В вероятностной теории статистических методов выборку данных обычно моделируют как некую конечную последовательность независимых друг от друга величин или векторов, которые равномерно распределены. В 20-м веке было распространено предположение, что эти векторы распределены нормально. При более детальном рассмотрении этого вопроса становится очевидной абсолютная не реалистичность данного утверждения. Это утверждение не выдерживает критики из-за изменения свойств исследуемых объектов во времени, а также средств их измерения. Помимо этого, применение вероятностных моделей иногда вызывает сомнения, к примеру, при моделировании уникальных измерений. И сами по себе распределения результатов измерений можно считать нормальными не так часто [1].

Как известно, методы классической математической статистики довольно часто используют вне зависимости от обоснованности их применения [2].

Какое влияние это несёт на статистические выводы? На данный момент об этом нет точных данных, так как есть исключения влияний. К примеру, методы построения доверительного интервала для математического ожидания остаются удовлетворительными даже с учётом таких отклонений. Методы для проверки на однородность двух независимых друг от друга выборок используя двухвыборочный критерий Стьюдента пригодны не во всех случаях:

$$t_e = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}} \quad (1)$$

Где M_1 и M_2 – средние значения первой и второй выборки соответственно, σ_1 и σ_2 – стандартные отклонения первой и второй выборок соответственно, N_1 – объём первой выборки, и N_2 – объём второй выборки. Одним из основных применений для t-критерия Стьюдента является применение для сравнения двух средних значений независимых между собой выборок.

Для использования t-критерия Стьюдента необходимо соблюдение следующих условий:

1. Дисперсии признака в выборке почти равны, проверка выполняется при помощи критерия F-Фишера.
2. Сравнимые значения НЕ составляют между собой пару коррелирующих значений.
3. Распределение признаков в выборках соответствуют нормальному распределению.

Альтернативой t-критерию Стьюдента является непараметрический критерий U-критерий Манна-Уитни, его использование допустимо, если распределение признаков не соответствует нормальному:

$$U = n_1 * n_2 + \frac{n_x * (n_x + 1)}{2} - T_x \quad (2)$$

Где n_1 – количество единиц в первой выборке, n_2 – количество единиц во второй выборке, T_x – большая из ранговых сумм, n_x – выборка из n_x единиц [3,4].

Однако и данные способы не всегда действенны, к примеру, в задачах исключения, резких выбросов, расчётные методы с использованием данного метода показали свою непригодность. Исходя из этого становится очевидно, что необходимо изучать свойства расчётных методов классической математической статистики, которые будут опираться на предположение нормальности, в тех случаях, когда это условие не выполнено, решением этого вопроса могут быть метод Монте-Карло, различные предельные теоремы теории вероятностей, к примеру Центральная Предельная Теорема, так как рассмотренные в данной статье расчётные методы в большинстве своём используют разнообразные суммы. Учитывая, что подробное исследование данного вопроса не проведено, остаётся открытым вопрос научной ценности (возможно ли применять факторный анализ, основанный на предположении многомерной нормальности с векторами из переменных, принимающим небольшое число градаций и измеренных в порядковой шкале). Помимо этого, остаётся не менее важная проблема использования асимптотических результатов при конечных выборках. К тому же остаётся вопрос выбора распределения при моделировании, ведь от него зависит итоговый результат. Не стоит забывать, что датчики псевдослучайных чисел лишь имитируют случайность, и до сих пор нет единого ответа на вопрос выбора датчика в случае возможного безграничного роста размерности пространства [6].

Исходя из всего вышесказанного становится очевидно, что нужна теория, которая позволит изучать свойства статистических технологий, и помогающая разрабатывать их, для обеспечения наилучшей обработки данных. В будущих исследованиях необходимо опираться на современную методологию статистических методов.

И.А. Пенкин, Е.А. Шулаева

Уфа мемлекеттік мұнай техникалық университеті, Уфа, Башқұртстан

САНДЫҚ ЕМЕС ДЕРЕКТЕР СТАТИСТИКАСЫНЫҢ ШЕШІЛМЕГЕН МІНДЕТТЕРІ

Андатпа. Бұл мақалада сандық емес деректер статистикасының әртүрлі шешілмеген міндеттері қарастырылады, сонымен қатар осы мәселелерді шешудің мүмкін әдістері және олардың қайшылықтары келтірілген. Сондай-ақ, статистикалық технологиялар теориясын құру туралы ұсыныс жасалды.

Түйінді сөздер: статистика, сандық емес деректер, сандық деректер, ықтималдық, теория, студент критерийі, Фишер критерийі, Манн-Уитни критерийі.

I.A. Penkin, E. A. Shulaeva

Ufa State Oil Technical University, Ufa, Bashkortostan

UNSOLVED PROBLEMS IN NON-NUMERIC DATA STATISTICS

Abstract. This article discusses various unsolved problems of statistics of non-numeric data, as well as possible methods for solving these problems and their contradictions. A proposal has also been put forward to create a theory of statistical technologies.

Keywords: statistics, non-numerical data, numerical data, probability, theory, student's criterion, Fisher's criterion, Mann-Whitney criterion.

Список литературы

1. Шулаева Е.А., Коваленко Ю.Ф., Серебряков Е.А. Моделирование процесса диафрагменного электролиза. Естественные и технические науки. 2021. № 8 (159). С. 190-192.
2. Шулаева Е.А., Хабибнасов Д.Р. Разработка демонстрационного стенда по измерению расхода газообразных сред с учетом коррекции по температуре и давлению. Естественные и технические науки, № 9, 2020. С. 196-199.
3. Шулаева Е.А., Сатчихина Л. А. Математическое моделирование реактора-полимеризатора для процесса полимеризации поливинилхлорида суспензионным методом. Электротехнические и информационные комплексы и системы. Т. 16, № 3., 2020. С. 94-99.
4. Шулаева Е.А., Павлов В.Б., Карачевский Д.Ю., Пенкин И.А. Анализ технологических решений в процессе очистки серосодержащих соединений. Естественные и технические науки, № 10, 2020. С. 182-185.
5. Shulaeva E. A., Pavlov V.B., Burdov A. E. Simulation of the fuel gas and raw material supply system to the furnace of the atmospheric oil distillation unit and development of a computer training software. // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1679 (1). P. 022093 (1-6). doi:10.1088/1742-659
6. Shulaeva E. A., Valitov D. R., Kubryak A. I. Simulation of the gas fractionating unit of depropanization system and development of a computer training software. // Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1691 (1). P. 012144 (1-7). doi:10.1088/1742-6596/1691/1/012144.

ГЛАВА 5. ЭКОНОМИКА И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 338.4

Д.Е.Тажмагамбетова, Г.Т.Шакуликова, А.А.Жалгасбаева

НАО «Атырауский университет нефти и газа им.С. Утебаева», Атырау, Казахстан

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЕ РЫНКА УСЛУГ В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В данной статье рассмотрено современное состояние развитие рынка услуг в Казахстане. В современных условиях успешное развитие национальной экономики и ее включение в систему международного разделения труда невозможно без развития сферы услуг. Сфера услуг занимает все более устойчивые позиции в мировой экономике, играет ключевую роль в обеспечении экономического роста и занятости населения.

Ключевые слова: сфера услуг, развитие рынка услуг, ВВП

Современный этап развития экономики зарубежных стран характеризуется бурным развитием сферы услуг. Уровень ее развития стал одним из основных критериев оценки состояния экономики. Государство может войти в число развитых стран, если доля сферы услуг в создании ВВП составляет не менее 60 %. Многие отрасли по производству услуг приобрели ключевое значение для функционирования экономики в долговременном плане, стали «локомотивами» научно-технического и социально-экономического развития стран [1, с. 125].

По количеству занятости населения мира первое место занимает сфера услуг, на которую приходилось по данным за 2021 г. – 1 млрд. 910 млн. человек (31,8%). В разрезе отраслей в экономике развитых стран основное место занимают, как свидетельствуют данные таблицы 3, деловые услуги и торговые услуги, которое имеет важное значение в участии сферы услуг в создании ВВП. В настоящее время в большинстве развитых стран доля сферы услуг в ВВП, по официальным данным, варьируется в пределах от 50 до 75 %. Так, в США она составляет 80,2%, Швеции – 76,0%, Франции – 78,9%, Великобритании – 76,5%, Канаде – 70,2%, Германии – 69,3%, ЕС – 74% и т.д. [1, с. 33].

В странах СНГ на долю сферы услуг к 2021 году, приходится: Россия – 62,3%, Казахстан – 60,8%, Молдова – 64,8%, Киргизстан – 53,2%, Украина – 58,7%, Узбекистан – 47%, Таджикистан – 46%.

Со дня провозглашения независимости нашего государства прошло 30 лет. За этот период Казахстан достиг определенных результатов. Самым большим достижением является преодоление спада в экономике. В данный момент экономика Республики находится в состоянии бурного развития, переосмысления структуры организации народнохозяйственного комплекса и системы управления.

При этом Казахстану необходимо постоянно отслеживать происходящие изменения в мире, для того чтобы притворять в жизнь наиболее эффективную социально-экономическую политику.

Быстрое развитие сферы услуг в нашей стране началось в 90-е годы. Несмотря на явную отсталость сферы услуг по сравнению с ее состоянием в индустриально развитых странах, за последнее десятилетие она превратилась в самостоятельный и динамично развивающийся сектор экономики. Это вызвано сокращением государственного финансирования, увеличением доли платных услуг населению и организациям.

Под воздействием процессов преобразования собственности и развития частного предпринимательства появилось много новых услуг (брокерские услуги, трастовые услуги, факторинг и др.), усилилась конкуренция.

Сфера услуг стала привлекательной для малого и среднего бизнеса, так как некоторые отрасли практически не требуют большого стартового капитала; другие, в связи с их неразвитостью, позволяют получать сверхприбыль (финансовые, трастовые).

Оказанием услуг в Казахстане занимается около 90 тыс. предприятий всех форм собственности [2, с. 10-14].

При рассмотрении развития сферы услуг в разрезе областей получаем, что более половины объема услуг предоставляются предприятиями в г.Алматы (25,6%) и г.Нурсултан (26,1%), что связано со спецификой развития данных городов: г. Нурсултан является административным городом и свободной экономической зоной, здесь сосредоточена одна треть объема услуг государственного управления и посредничества; в Алматы сфера услуг представлена финансовыми, коммерческими, образовательными, научно-исследовательскими, культурно-развлекательными, строительными и посредническими услугами.

Также успешное развитие данного сектора экономики наблюдается в Атырауской (6,9 %) и Западно-Казахстанской (6,3 %) областях.

Население республики расходует 22-25% доходов на покупку услуг. В структуре потребления услуг более половины расходов приходится на оплату жилищно-коммунальных услуг, четверть - на услуги транспорта и связи, шестая часть - на услуги образования и здравоохранения. Менее 10% объема потребления услуг населением составляют услуги организаций культуры и отдыха, бытового обслуживания и других видов сервиса.

Концепцией по вхождению Казахстана в число 30-ти самых развитых государств мира определено, что в долгосрочной перспективе по мере экономического развития и перехода на наукоемкую экономику в структуре ВВП доля сферы услуг существенно возрастет и приблизится к 70 %. Уже сейчас это видно из показателей развития ВВП Казахстана.

Индекс физического объема (ИФО) Валового внутреннего продукта (ВВП) за 2020 год по отношению к предыдущему году составил 104,1%. В структуре ВВП доля производства товаров занимает 37,9%, услуг – 55,5%.

Согласно отчетным данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК доли производства товаров и производства услуг в ВВП за 2020 год составили 37,9 % и 55,5 % соответственно. Основную долю в производстве ВВП составляет промышленность – 28,2 %, среди услуг наибольший вклад в ВВП вносят оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов, транспорт и складирование, операции с недвижимым имуществом, профессиональная, научная и техническая деятельность, финансовая и страховая деятельность.

Необходимо также обратить внимание на превышение доли производства услуг над производством товаров в структуре ВВП. За весь рассматриваемый период наблюдалось стабильное превышение доли сферы услуг, разница в показателях варьировалась – от минимальных 2,3 процентных пунктов (п.п.) в 2000 году до максимальных 23,9 п.п. в 2017 году. По итогам 2020 года эта разница составляет 19 п.п. Доля услуг в ВВП Казахстана преобладает последние 20 лет. При этом в сфере услуг происходили не только количественные, но и качественные перемены, в частности, появились услуги связи, финансовые услуги и некоторые виды торговли.

Более того, в структуре ВВП качественный рывок показывает такой показатель как «удельный вес услуг» – за период с 2015 по 2020 годы доля услуг выросла с 52% до 58% соответственно. Качественные преобразования в структуре экономики во многом отражают смену мирового технологического уклада.

Атырауский регион - один из крупнейших индустриальных районов Республики Казахстан. На его долю приходится около 13% суммарного валового внутреннего продукта страны. Приоритетными направлениями развития экономики области являются нефтегазодобывающая промышленность, производство стройматериалов, обрабатывающая, агропромышленная и рыбная отрасли. Основу экономики региона составляет нефтедобыча.

В области находятся такие нефтяные месторождения как Тенгиз, Даулеталы, Жана-Макад, Боркилдакты, Восточно-Тегенское. Однако высокий удельный вес промышленности не означает, что в Атырауской области не развит рынок услуг.

Благодаря тому, что Атырауская область – регион, связанный с промышленностью, наибольшее число оказанных услуг приходится на услуги в области архитектуры, инженерных изысканий, технических испытаний и анализа – 38,6 % от общего числа. На втором месте по распространенности находятся услуги по трудоустройству – 26,5 %, на третьем – услуги по аренде – 11,8 %. При этом неоправданно низкое значение наблюдается по издательским услугам – 0,2 %, услугам по производству кино-, видеофильмов и телевизионных программ, фонограмм и музыкальных записей – 0,1 %, рекламным и радиовещательным услугам – по 0,1 % соответственно [3, с. 7-14].

В настоящее время сфера услуг обеспечивает наибольшую долю в ВВП Казахстана и в ближайшей перспективе станет ведущим фактором роста. Анализ показал, что на протяжении последних 10 лет происходит устойчивое развитие сферы услуг и наблюдается положительная динамика ее доли в структуре ВВП. Структурные преобразования в экономике во многом отражают смену мирового технологического уклада. Однако нынешние показатели пока еще не достигли среднемировых 65-70 %. В Атырауской области услуги во всех сферах, кроме строительства, получили недостаточное развитие.

В Казахстане наряду с количественными изменениями в сфере услуг происходят и качественные перемены – появились услуги связи, финансовые услуги и некоторые виды торговли. Сейчас отрасль торговли является крупнейшим сектором экономики, вторым по величине вклада в структуре ВВП Казахстана и Атырауской области после промышленности. Для сферы услуг РК характерна такая общемировая тенденция, как смещение занятости от сферы производства к сфере услуг – сейчас на одного занятого производством товаров приходится двое занятых производством услуг. За 2013-2020 годы произошел двукратный рост уровня производительности труда в сфере услуг, но при этом на протяжении всего периода данный показатель был ниже, чем в целом по экономике страны. Это в свою очередь говорит о низкой эффективности производства, только лишь в отдельных отраслях сферы услуг наблюдаются высокие показатели производительности.

Что касается объема и структуры услуг, то в Казахстане, а также в Атырауской области, они подвержены действию разноплановых тенденций:

- опережающее развитие транспортных услуг и связи обусловлено резким повышением требований разнообразной клиентуры к качеству, дифференциации и специализации транспортного обслуживания и услуг связи;

- внедрение компьютерной техники, программного обеспечения стимулировали спрос у населения на целый ряд подобных услуг. Особенно заметные трансформации переживают те сегменты услуг связи, которые основаны на новых видах коммуникации (новые способы телефонной связи, компьютерные сети, спутниковая связь и т. п.);

- перевод ряда услуг в медицинской и образовательной сферах на платную основу свидетельствует, с одной стороны, о появлении возможности потреблять за плату эти услуги, с другой стороны, накладывает дополнительный груз на доходы населения, которое вынуждено отказывать себе во многом другом;

- высокая доля жилищно-коммунальных услуг является следствием реформы жилищно-коммунального хозяйства, которая включает переход на полную оплату обслуживания в этой сфере. В целом оплата жилищно-коммунальных услуг в первую очередь относится к обязательным платежам, поэтому ее увеличение приводит к уменьшению платежеспособности основной части населения;

- падение объема бытовых услуг (ремонт бытовой техники, одежды, обуви, услуги прачечной, химчистки) свидетельствует, с одной стороны, о замещении этих услуг готовой продукцией, так как происходит непрерывное обновление, совершенствование и расширение ассортимента бытовой техники, с другой стороны, о снижении уровня жизни, что обуславливает самообслуживание и самообеспечение;

- увеличение доли и объемов образовательных услуг можно объяснить, во-первых, интенсивным развитием частных образовательных учреждений (вузов), а также платной формы обучения в государственных университетах, во-вторых, социокультурными трансформациями общества в Казахстане, которые сопровождаются увеличением мотивов получения высшего образования как одной из возможностей выбора и доступа к жизненным стилям.

Дальнейшее развитие сферы услуг как в Казахстане в целом, так и в Атырауской области, окажет мультипликативный эффект на реальный сектор экономики, повышение конкурентоспособности и экспортной ориентированности экономики в целом. Как ожидается, в долгосрочной перспективе в структуре ВВП доля сферы услуг существенно возрастет и приблизится к уровню развитых стран. Что касается особенностей Атырауской области, то услуги здесь могут быть сосредоточены не только вокруг промышленных предприятий, но, прежде всего, вокруг населения, доход которого относительно высокий по сравнению с некоторыми иными регионами.

Список литературы

1. Казахстан: 2013-2020 годы. Информационно-аналитический сборник /Под ред. А.А.Смаилова. - Алматы: ТОО «Интеллосервис», 2021. – 574 с.
2. Кучер В.Н., Каракчиева Л.О., Жиенбаев М.Б. Сфера услуг в Республике Казахстан: анализ и перспективы, 2020 г.
3. Атырауская область в 2020 году. Статистический ежегодник. – Атырау, 2021. – 170 с.

Д.Е.Тәжмағамбетова, Г.Т.Шакуликова, А.А.Жалғасбаева

«С. Утебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КЕАҚ, Атырау, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ НАРЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ МЕМЛЕКЕТТІК ДАМУЫ

Андатпа. Бұл мақалада Қазақстандағы қызмет көрсету нарығының қазіргі жағдайы қарастырылған. Қазіргі жағдайда ұлттық экономиканың табысты дамуы және оны Халықаралық еңбек бөлінісі жүйесіне қосу қызмет көрсету саласын дамытпайынша мүмкін емес. Қызмет көрсету саласы әлемдік экономикада барынша орнықты позицияларға ие, экономикалық өсуді және халықты жұмыспен қамтуды қамтамасыз етуде түйінді рөл атқарады.

Түйінді сөздер: Қызмет көрсету саласы, қызмет көрсету нарығын дамыту, ЖІӨ.

D.E. Tazhmagambetova, G.T. Shakulikova, A.A. Zhalgasbaeva

NJSC Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaeva, Atyrau, Kazakhstan

CURRENT STATE DEVELOPMENT OF THE MARKET OF SERVICES IN KAZAKHSTAN

Annotation. This article discusses the current state of the service market in Kazakhstan. In modern conditions, the successful development of the national economy and its inclusion in the system of the international division of Labor is impossible without the development of the service sector. The service sector occupies the most stable positions in the global economy, plays a key role in ensuring economic growth and employment of the population.

Keywords: service sector, development of the service market, GDP.

Г.К.Ажигалиева

«С.Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» ҚеАҚ, Атырау, Қазақстан
E-mail: GulbaramK@mail.ru

МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНДАҒЫ БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕПТІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Мақалада мұнай-газ саласы кәсіпорындарындағы бухгалтерлік есептің, соның ішінде жер қойнауын пайдалану операцияларының ұйымдастырылу ерекшеліктері қарастырылған. Мұнай-газ өндірудің апстрим сатысының жеке кезеңдеріндегі жер қойнауын пайдалану операцияларының есепке алыну тәртібі қарастырылып, ерекшеліктері айтылған. Мұнай газ өндірісі компанияларындағы бухгалтерлік есепті жүргізудің ерекшеліктері мұнай өндірісі технологиясымен анықталатын шығындарды есепке алудың айрықша ерекшелігімен түсіндіріледі.

Түйінді сөздер: мұнай-газ саласы, жер қойнауы, апстрим, даунстрим, халықаралық қаржылық есептеме стандарттары (ХҚЕС), лицензия, келісім-шарт, барлау, игеру, шығындар

Мұнай-газ саласындағы операциялардың есебін анықтайтын негіз нормативтік-құқықтық база болып табылады. Нормативтік құқықтық база жер қойнауын пайдалану жөніндегі операцияларды есепке алу тәртібін анықтайды және есепке алудың маңызды аспектілерін көрсетеді. Жер қойнауын пайдалану саласын реттейтін негізгі нормативтік құқықтық актілер:

1) «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы № 125-VI Кодексі (2022.08.01. берілген өзгерістер мен толықтырулармен)

2) «Бухгалтерлік есеп пен қаржылық есептілік туралы» 2007 жылғы 28 ақпандағы № 234-III Қазақстан Республикасының Заңы (2022.01.01. берілген өзгерістер мен толықтырулармен)

3) Ұлттық қаржылық есептеме стандарттары (ҰҚЕС);

4) Халықаралық қаржылық есептеме стандарттары (ХҚЕС);

«Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының Кодексі жер қойнауын пайдалану объектілерін анықтайды, жер қойнауын пайдалану жөніндегі операцияларды, олардың тәртібі мен реттелуін сипаттайды, сондай-ақ жер қойнауын пайдаланушылардың құқықтары мен міндеттерін айқындайды [1].

«Бухгалтерлік есеп пен қаржылық есептілік туралы» Қазақстан Республикасының Заңы кез келген кәсіпорында есеп қызметін ұйымдастыру тәртібін анықтайды [2].

Ұлттық және ХҚЕС шаруашылық жүргізуші субъектілердің қаржы-шаруашылық қызметінің операцияларын есепке алу тәртібін анықтайды.

Сонымен қатар, мұнай-газ саласы компанияларындағы нормативтік база құрамында активтер мен міндеттемелер есебінің жүргізілу тәртіптерін анықтайтын бірқатар IAS 2-40 аралығындағы халықаралық қаржылық есептілік стандарттары мен Салық кодексінің жер қойнауы байлықтарын алу және пайдалану ұйымдарына салық салу жүйесінің ерекшеліктерінің бар екендігін ескеруіміз қажет.

"Пайдалы қазба қорларын барлау және бағалау" IFRS 6 жер қойнауын пайдалану жөніндегі операцияларды есепке алу ерекшелігін қарайтын жалғыз халықаралық қаржылық есептіліктің стандарты. ХҚЕС (IFRS) 6 пайдалы қазба қорларын барлау және бағалауды есепке алу үшін қолданылуы тиіс: "пайдалы қазбаларды, мұнайды, табиғи газды және басқа да осыған ұқсас белгіленбейтін ресурстарды қоса алғанда, пайдалы қазба қорларын іздеу, сондай-ақ пайдалы қазба қорларын әзірлеу туралы шешім қабылдау алдында пайдалы қазба қорларын өндірудің техникалық жүзеге асырылуын және рентабельділігін бағалау". Бұл стандарт жер қойнауын зерттеуді жүзеге асыратын жер қойнауын пайдаланушыларға көбірек

қолданылады. Өндіруді және жер қойнауын пайдаланудың басқа да операцияларын қаржылық есептілік стандарттары қарастырмайды [3].

Мұнай-газ компанияларының есепке алу ерекшеліктерін екі негізгі категорияға бөлуге болады: жер қойнауын өндірудің нақты бір кезеңіне ғана қолданылатын есеп ерекшелігі және жалпы компания үшін есеп ерекшеліктері.

Халықаралық тәжірибеге сәйкес мұнайгаз өндіру компанияларының қызметі шартты түрде екі негізгі құрамдас бөлімнен тұрады: апстрим және даунстрим

- апстрим- пайдалы қазбаларды барлау-өндіру процесі;
- даунстрим- тасымалдау, өнімді өткізу процесі.

Операцияларды есепке алу кезінде, ең алдымен, операциялардың экономикалық мәнін түсіну керек, басқаша айтқанда мазмұны оның формасынан басым болуы керек. Жер қойнауын пайдалану операцияларын есепке алу тәртібін қарастырайық [4].

Апстрим дегеніміз- көмірсутек, барлау (іздістіру) жұмыстарын қамтитын жер қойнауы учаскесіне құқықты тұтыну қызметі, шикі мұнай қорларын, соның ішінде газ конденсаты және газ конденсатты сұйықтықтар, табиғи газды игеру және өндіруді қамтиды.

Мұнай-газ апстрими келесі кезеңдерді қамтиды:

- 1) барлау жұмыстарын лицензияға дейін жүргізу;
- 2) пайдалы қазбаларды өндіру құқықтарын сатып алу және келісімшарттар жасасу;
- 3) іздістіру-барлау жұмыстары;
- 4) қорларды және оларды игеру шығындарын бағалау;
- 5) кен орнын әзірлеу;
- 6) қорларды өндіру;
- 7) кәсіпшілікті жабу.

Барлау жұмыстарын лицензияға дейін жүргізу. Лицензияға дейінгі жұмыс әдетте көптеген бағыттар бойынша жүргізіледі және әртүрлі сипатқа ие. Мысалы, әкімшілік шығындар, алдын ала барлауға, техникалық ақпаратты зерттеуге және талдауға арналған шығындар және т.б. Лицензияланған жұмыстар барлау немесе өндіру кезеңіне байланысты шығындарға барлық уақытта қосылмайды. Бұл кезеңде барлық шығындарды екі жолмен есепке алуға болады: тиімді шығындар және толық өзіндік құн әдісі.

Бірінші әдіс негізінде осы кезеңдегі шығындар жер қойнауын пайдалану тиімділігінің жоғары үлесі болған жағдайда ғана капиталдандырылады. Егер ықтималдық үлесі аз болса (әдетте 50%-дан аз), онда осы кезеңдегі шығындар ағымдағы кезеңнің шығыстарына есептен шығарылады. Егер толық құн әдісі қолданылса, осы кезеңдегі барлық шығындар капиталдандырылады. Егер компания толық құн әдісін қолданса, онда 2610 «Барлау және бағалау активтері» шотының дебетінде барлық шығыстар капиталдандырылады. Егер кәсіпорын тиімді құн әдісін қолданса, онда барлық шығындар 7210 «Әкімшілік шығыстар» шотының дебетіне жазылады.

Пайдалы қазбаларды өндіру құқықтарын сатып алу және келісімшарттар жасасу.

Ол мұнайгаз кенорнын барлауға, нақты аймақты игеру және пайдаланудағы ресми түрде құқықты рәсімдеу жұмыстарын қамтиды. Бұл құқық келесі келісімшарттар негізінде рәсімделеді:

- жал
- концессия
- өнімді бөлу жөніндегі келісім
- тәуекелділікпен сервистік келісім.

Лицензия алуға немесе қорларды барлауға немесе басқа жолмен өндіруге құқықты алу үшін (дәлелденген немесе дәлелденбеген) капиталдандырылған шығындар олар туындаған кезеңде танылуы тиіс. Қорларды барлауға немесе өндіруге алынған құқық келісімшарттық аумақта пайдалы қазбалардың жоқтығына сенімді болғанға дейін немесе мұнайды одан әрі барлау немесе өндіру ниетінен бас тарту туралы шешім қабылданғанға дейін актив ретінде қарастырылады. Бұл жағдайда материалдық емес актив ретіндегі құқық ағымдағы кезеңнің шығыстары ретінде есептен шығарылады.

Лицензия алу бойынша шығындарды шығару кезінде барлық шығындар 2730 «Лицензиялық келісім» шотында капиталдандырылады. Салымның рентабельсіздігін анықтау кезінде шығындар ағымдағы шығыстарға есептен шығарылады: Дт 7410 «Активтердің шығуы бойынша шығыстар» Кт 2730 «Лицензиялық келісім».

Егер есептен шығарудан кейін сол кен орнының тиімділігі туралы дәлелдер алынса, онда кен орнының тиімділігі туралы дәлелдемелерді алғаннан кейін бұрын есептен шығарылған капиталдандырылған шығындарды қалпына келтіру қажет. Бұл жағдайда жер қойнауын пайдалану құқығын қалпына келтіру бойынша келесі жазба жазылады:

1) Егер есептен шығару бойынша шығыстар өткен есепті кезеңде танылған болса - Дт 2730 «Лицензиялық келісім» Кт 5620 «Өткен жылдардың бөлінбеген пайдасы (жабылмаған зияны)»;

2) Егер есептен шығару бойынша шығыстар ағымдағы есепті кезеңде танылған болса – Дт 2730 «Лицензиялық келісім» 7410 «Активтердің шығуы бойынша шығындар»

Барлық шығындар материалдық емес активтердің бір бөлігі ретінде әрбір келісім-шарт бойынша бөлек есепке алынады.

Издестіру-барлау жұмыстары. Барлау минералды ресурстардың қоры болуы мүмкін келісімшарттық аумақты анықтауды және зерттеуді қамтиды. Барлауға арналған шығындар қорларға тиісті құқықты сатып алғанға дейін (мысалы, геологиялық ақпаратты сатып алу), сондай-ақ оны сатып алғаннан кейін де туындауы мүмкін.

Барлау шығындарына келесілер жатады:

1) барлау жұмыстарын жүргізу үрдісінде қолданылатын негізгі құралдар амортизациясы, топографиялық, геологиялық, геофизикалық зерттеу шығындары, зерттеу жүргізуші геолог, геофизикалық топ және басқа тұлғалардың жалақысы, жүкті тасымалдау және қызметкерді жұмыс орнына және кері жеткізу бойынша шығындар, уақытша ғимарат тұрғызу, камералдық және тақырыптық жұмыстарға төлем т.б.;

2) мұнай өндіру мақсатында пайдалану ниетінсіз бұрғыланатын және әдетте, сынақ жүргізбестен өз мақсатын орындайтын ұңғымаларды бұрғылауға арналған шығындар.

3) жаңа кен орындарының құрылысын контурлау және зерттеу, кен орындарын игеруге дайындау мақсатында өнімді горизонттардың параметрлерін анықтау үшін бұрғыланатын барлау ұңғымаларын бұрғылау және жайластыру шығындары. Сынақ барысында барлау ұңғымалары мұнай мен газдың өнеркәсіптік ағындарын бере алады немесе нәтижесіз болады, соған байланысты олар бойынша шығындарды есепке алу мен есептен шығарудың әртүрлі тәртібі қолданылады.

Барлау ұңғымаларын бұрғылауға арналған капиталдандырылған шығындар бұрғылау аяқталғанға дейін аяқталмаған өндіріс ретінде ескерілетін болады. Егер сынақ барысында мұнайдың өнеркәсіптік ағындары алынған болса, олардың қорлары осы ауданда дәлелденген деп бағаланады, ұңғымалар негізгі құралдарға ауыстырылады, бірақ амортизацияның өндірістік әдісіне сәйкес осы кен орнында өндіріс ұйымдастырылғанға дейін осы ұңғымалар бойынша амортизация есептелмейді.

Бұл жағдайда есепте келесідей жазбалар жасалады:

- ұңғыны бұрғылау бойынша жұмыстар жүргізілген кезде Д-т 2930 «Аяқталмаған құрылыс» К-т 3310 «Жабдықтаушы мен мердігерлерге қысқа мерзімді кредиторлық берешек»;

- негізгі құрал құрамына аударылған кезде Д-т 2410 «Мұнай ұңғысы (негізгі құралдар» К-т 2930 «Аяқталмаған құрылыс».

Қорларды және оны игеру шығындарын бағалау. Қорларды және оны игеру шығындарын бағалау сатысында апстримнің алдыңғы зерттеу сатысының негізінде қорлардың нақтылығы мен олардың көлеміне бағалау жүргізіледі. Бір немесе бірнеше барлау ұңғымаларында мұнай қорлары табылғаннан кейін, әдетте, осы бағалауды растау үшін қосымша ұңғымалар бұрғыланады.

Жер қойнауын пайдалануды есепке алудың неғұрлым күрделі учаскесі қорлардың құнын бағалау болып табылады. Тиісінше, есеп саясаты мен ақпаратты ашу бойынша

маңызды шешімдер барланған қорлардың түріне байланысты болады. Әр түрлі категорияларды анықтау және қорларды бағалау есепке алудың маңызды кезеңі болып табылады.

Кен орындарының қорларын бағалау әдіснамасына инженерлер мен геологтар қолданатын екі негізгі тәсіл бар және бұл екі әдіс де белгілі бір дәрежеде белгісіздікті білдіреді. Бұл детерминистік және ықтималды әдістер.

Детерминистік әдіс белгілі геологиялық, техникалық және экономикалық ақпарат негізінде өндірілетін қорлардың көлемін дәл бағалауды білдіреді.

Ықтималдық әдістемесі бірдей деректер жүйесін қолдана отырып, бағалау серияларын құруға және оларды жүзеге асыру ықтималдығына негізделген.

Табиғи ресурстарды игеруге арналған шығыстар лицензиялық келісімде бейнеленген жер қойнауының әрбір лицензиялық учаскесі (кен орны) бойынша көрсетіледі.

Көптеген мұнай-газ компанияларында табиғи ресурстарды игеруге арналған шығыстар келесідей топтастырылған:

- лицензиялық игерілетін учаске бойынша жалпы шығыстар (кен орны) тұтастай;
- игерілетін учаске аумағының жекелеген бөліктеріне жататын шығыстар;
- учаскені игеру процесінде құрылатын нақты объектіге қатысты шығыстар;
- игеруге байланысты объектілерді ұстауға арналған ағымдағы шығыстар;

- табиғи ресурстарды игерумен байланысты объектілерді ұстауға кеткен ағымдық шығыстар, сондай-ақ кен орнын жете барлауға арналған шығыстар кіреді.

Кен орнын әзірлеу. Мұнай-газ кәсіпорны кен орнын әзірлеу сатысында мұнай және газ өндірудің өнеркәсіптік деңгейін жүзеге асыру үшін жағдайлар жасалады, атап айтқанда: қорларды пайда болу орнында қосымша ұңғымалар бұрғылау, платформалар мен газ өңдеу зауыттарын салу және т.б.

Пайдалану ұңғымаларын бұрғылау және ұңғыма құрылысы. Пайдалану ұңғымаларын бұрғылауға және оларды игеруге кеткен шығындарға мыналар жатады:

1) ұңғымаларды бұрғылауға дайындық жұмыстарының шығыны, оның ішінде мұнай өндіруге қажетті бұрғылау учаскесін зерттеу, аумақты тазарту, құнарлы топырақ қабатын сақтауға арналған учаскелер, жолдар салу, жалпы пайдаланудағы автомобиль жолдарын, электр станцияларының газ құбырларын салу және т.б.;

2) өндірістік бұрғылау және жайластыру шығындары – мұнай, газ және газ конденсатын өндіруге арналған пайдалану ұңғымаларын құруға байланысты шығындар. Бұл санатқа өндіру, айдау, бағалау, бақылау, пьезометриялық және басқа да арнайы ұңғыма түрлері жатады.

3) жетілдірілген өндіру жүйесін қамтамасыз ету шығындары.

Өндіру. Өндіруге арналған шығындар мұнайды жер бетіне шығаруға, пайдалану ұңғымаларында жұмыс процесін ұстап тұруға, мұнайды жинауға, кәсіпшілік ішінде тасымалдауға және дайындауға байланысты өндірістік шығыстарды да, қосалқы жабдықтар мен құрылыстарды қоса алғанда, қорларға, барлау және пайдалану ұңғымаларына, тиісті жабдықтарға, құрылыстарға және басқа да негізгі құралдарға құқық құнының амортизациясын да қамтиды [5].

Өндіріс шығындарының мысалдары:

1) ұңғымаларды және тиісті жабдықтар мен құрылыстарды пайдалану үшін жұмыс күшіне арналған шығындар;

2) мұнай өндірумен тікелей байланысты ұңғымаларды, жерүсті және жерасты жабдықтарын жөндеу;

3) ұңғымаларды және тиісті негізгі құралдарды пайдалану кезінде тұтынылатын материалдар, отын, қосалқы бөлшектер және Бөгде ұйымдардың қызметтері;

4) салық заңнамасына сәйкес жер салығы, тиісті мүлікке қолданылатын салықтар, жер қойнауын пайдаланушылардың арнаулы төлемдері мен салықтары жатады.

Егер жер қойнауын пайдаланушының бірнеше ұңғымасы (игеру орны) болса, онда барлық шығындар әрбір ұңғымаға жеке бөлінуі тиіс.

Әрбір игеру объектісі бойынша шығындарды дұрыс бөлу үшін барлық шығындар 4 санатқа бөлінеді:

1) тікелей шығындар, бұл әр игеру объектісімен тікелей байланысты шығындар, мысалы: өндірістік жұмысшылардың жалақысы, материалдық шығындар, негізгі құралдар мен материалдық емес активтердің амортизациясы және т. б.;

2) жанама шығындар-бұл белгілі бір объектіге тікелей қатысы жоқ, бірақ пайдалы қазбаларды өндірумен байланысты шығындар, мысалы: қызмет көрсетуші персоналдың жалақысы, бірнеше учаскелерде жұмыс істейтін негізгі құралдардың амортизациясы, көлік шығыстары және т. б.;

3) жалпы өндірістік шығындар, мысалы: жерге салынатын салық, жер қойнауын пайдалану құқығының амортизациясы, үстеме шығыстар және т. б.

4) өндірістік емес шығындар: әкімшілік және коммерциялық шығындар және т. б.

Кәсіпшіліктің жабылуы. Кен орнының өмірлік циклінің өнімді кезеңі аяқталғаннан кейін учаске әдетте бастапқы күйіне қалпына келтіріледі. Тиісінше, бұл кезең ұнғыманы цементтеу (өшіру) және жою, жабдықты бөлшектеу және шығару, аумақты қалпына келтіру және кәсіпшілікті жабуды қамтиды. Терең су қайраңдарында жабдық платформадан шығарылуы тиіс, содан кейін оны бөлшектейді және өндіру орнынан, оның ішінде құбырлардан да тасымалдайды. Бөлшектеу дәрежесі, әдетте, нормативтік құқықтық актілерге, жер қойнауын пайдалану келісімшарттарының шарттарына байланысты. Кәсіпшілікті жою жөніндегі барлық шығындар келісімшарттың басында есептеледі және ағымдағы құны бойынша бағалау міндеттемелеріне енгізіледі. Әдетте, бұл ұзақ мерзімді міндеттемелер. Болашақ шығындардың ағымдағы құнын есептеу үшін дұрыс дисконттау мөлшерлемесін таңдау өте маңызды. Дисконттау мөлшерлемесі екі компонентке байланысты: тәуекелсіз мөлшерлеме және тәуекел мөлшерлемесі. Егер екі құрауышты есептеу компания үшін қиын болса, 37 "Бағалау міндеттемелері, шартты міндеттемелер және шартты активтер" Халықаралық қаржылық есептілік стандарты компания өз қызметі үшін қаржыландыруды тарта алатын мөлшерлемені қолдануға жол береді.

Қорыта келе, мұнай газ өндірісі компанияларындағы бухгалтерлік есепті жүргізудің ерекшеліктері мұнай өндірісі технологиясымен анықталатын шығындарды есепке алудың айрықша ерекшелігімен түсіндіріледі. Мұнай-газ компанияларының есепке алу ерекшеліктерін екі негізгі категорияға бөлуге болады: жер қойнауын өндірудің нақты бір кезеңіне ғана қолданылатын есеп ерекшелігі және жалпы компания үшін есеп ерекшеліктері.

Жер қойнауын пайдаланушылар бойынша операцияларды есепке алудың ерекшелігін қарастыратын бір ғана халықаралық қаржылық есептеме стандарты 6 «Пайдалы қазба қорларын барлау және бағалау» IFRS. Бұл стандарт пайдалы қазбаларды барлау және бағалауды есепке алу үшін қолданылуы тиіс.

Мұнай компанияларының өндірісін ұйымдастырудың негізгі ерекшеліктерінің бірі олардың тігінен интеграцияланған құрылымдар түріндегі жұмыс істеуі болып табылады. Бұл құрылым мұнайды барлау және өндіру процестерінен бастап өндірілген шикізатты қайта өңдеу өнімдерін түпкілікті тұтынушыларға өндіруге және сатуға дейінгі барлық өндірістік тізбектегі сегменттердің өзара байланысты қызметін білдіреді. Тік интеграция жағдайында мұнай компаниялары тек шикізат нарықтарында ғана емес, сонымен қатар мұнай өнімдерін және көмірсутек шикізатын терең өңдеу кезінде алынған басқа да өнімдерді өткізу нарықтарында үстемдік етуге мүмкіндік алады, бұл нарықтың олигополиттік ұйымдастырылуын күшейтуге ықпал етеді.

Сондай-ақ мұнай саласының маңызды ерекшеліктері жоғары капитал сыйымдылығы болып табылады. Бұл фактор ресурстық базаның сарқылуымен және жаңа кен орындарын игерумен тығыз байланысты. Өндіру көлемін ұлғайту қайта өңдеу қуаттарын дамытуды талап етеді, демек, мұнай компанияларының ұзақ мерзімді емес активтерінің өсуін ынталандырады. Бұл активтердің жоғары үлесі мұнай компаниялары тарапынан есепке алудың, талдаудың және бақылаудың объективті қажеттілігіне алып келеді.

Әдебиеттер тізімі

1. «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы № 125-VI Кодексі (2022.08.01. берілген өзгерістер мен толықтырулармен)
2. «Бухгалтерлік есеп пен қаржылық есептілік туралы» 2007 жылғы 28 ақпандағы № 234-III Қазақстан Республикасының Заңы (2022.01.01. берілген өзгерістер мен толықтырулармен)
3. 6 "Пайдалы қазба қорларын барлау және бағалау" халықаралық қаржылық есептеме стандарты (IFRS)
4. Товма Н.А. Бухгалтерский учет в нефтегазовом секторе. Алматы: Издательство «Казак университеті», 2017– 630 с.
5. Н.В.Зылёва, Е.Г., Е.Г.Токмакова, Ю.С.Сахно. Учет нефиегазодобывающей отрасли. Учебник и практикум для Вузов. 2-е издание. Москва.Юрайт.2019-198с.

Г.К.Ажигалиева

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахста

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

Аннотация. В статье рассмотрены особенности организации бухгалтерского учета на предприятиях нефтегазовой отрасли, в том числе операций по недропользованию. Рассмотрен порядок учета и изложены особенности операций по недропользованию на отдельных этапах апстримной стадии нефтегазодобычи. Особенности ведения бухгалтерского учета в нефтегазодобывающих компаниях объясняются особой спецификой учета затрат, определяемой технологией нефтедобычи.

Ключевые слова: нефтегазовая отрасль, недра, апстрим, даунстрим, международные стандарты финансовой отчетности (МСФО), лицензия, контракт, разведка, освоение, затраты

G.K.Azhigalieva

«Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebaev», Atyrau, Kazakhstan

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF ACCOUNTING IN THE OIL AND GAS INDUSTRY

Annotation. The article discusses the features of the organization of accounting at the enterprises of the oil and gas industry, including operations on subsurface use. The accounting procedure is considered and the features of subsurface use operations at certain stages of the upstream stage of oil and gas production are described. The peculiarities of accounting in oil and gas companies are explained by the special specifics of cost accounting, determined by the technology of oil production.

Keywords: oil and gas industry, subsoil, upstream, downstream, international financial reporting standards (IFRS), license, contract, exploration, development, costs.

A.Kuanyshkalieva, A.Bogatenko
NJSC "Atyrau University of Oil and Gas named after S. Utebayev"
E-mail: msis12@mail.ru¹, a.bogatenko22@aogu.edu.kz²

STANDARDIZATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Abstract: Quality management is essential for the normal functioning of any enterprise. Its aim is to ensure that the goods produced or the services provided are of better and better quality each time (excellence has no limits). In addition, quality management is aimed at monitoring and adjusting the quality of manufactured goods and services to the standards (national or international) in a given area. In other words, the quality management system aims to ensure that the needs, demands and needs of the end user are satisfied as much as possible, and the manufactured goods and services are safe.

Keywords: quality, TQM, quality improvement, quality management, management system, service, end user, quality standard, management standard, effective management system.

Quality management forces the management and employees of the company to constantly work to ensure that the process of improving the quality of a product or service does not stand still, but is constantly improved. Quality management is an important element at every stage of production, from the creation of an idea, development of project documentation, and ending with the delivery of a product or service to the consumer. The approach to quality improvement is impossible without a systematic approach, continuous planning, setting specific goals for improving activities, tracking their implementation at all stages and adjusting it depending on the situation.

The features of the quality management process include:

- planning;
- organization;
- coordination;
- motivation;
- control.

Quality management - how does it work?

Depending on the direction of the organization, the scale of production, the number of employees and many other factors, the quality management process is built differently. But there are some features that are inherent in all businesses. The head of the company (or board) is a strategist and tactician. It is he who builds the main direction of work to improve quality. It rethinks relationships with existing quality standards, monitors changing regulatory frameworks, and so on. Its task is to analyze information and processes taking place in the company and correlate them with what is happening in the surrounding reality. Timely applications will allow you to competently manage the company. The leader (board) communicates his ideas and assigns specific tasks to middle-level managers who will directly implement all ideas, to improve the quality in the production process and to control the quality at all stages. This means that the company's management is building a long-term strategy, and the heads of departments and sub-divisions break them down into small short-term plans that are implemented.

Among the features of a company implementing comprehensive quality management, the following can be distinguished:

- all hierarchical connections of the company work to improve quality;
- every employee of the enterprise is interested in improving the quality of a product or service;
- the existing production system can change quickly if necessary to adapt to changing consumer requirements or the introduction of a new standard;

- organization of work in accordance with the norms and standards adopted in the country or internationally;

- the quality management system must follow theories that are popular recently and are considered effective;

- Mandatory certification of manufactured products.

Principles of an effective quality management system.

The quality management system in the enterprise consists in creating a specific structure in the company that will ensure effective interaction of various levels of management with each other so that the quality of products or services is the best. Otherwise, with modern competition, companies simply cannot survive.

The principles of the quality management system include:

- departments do not operate separately from each other, their leaders must cooperate and coordinate their activities;

- a quality management system will not be effective without a systematic approach (work on improving quality will from time to time lead to the collapse of the company);

- product development and production processes - single cycles (production should be started only after the product is fully developed, "thinking through", conversion into a production process is unacceptable);

- the quality management system is only responsible for improving the quality of the product or service, it is not justified to "suspend" additional functions and responsibilities from it.

Quality Management System - why is it so important?

Competition in both the Kazakh and international markets is growing year by year. To not only survive, but become a truly successful and stable company, you need to work to improve the quality of your product or service. The competition will be won by those who provide consumers with a product or service of the highest quality that meets all standards and norms. It is no longer so important how powerful and perfect equipment the company has, how strong its starting position is in terms of seed capital, how important it becomes - each employee's interest in the quality of workmanship of the area for which they are responsible. The philosophy of an effective quality management system is to ensure that all employees of the company (from the management to the lowest level of the company) feel responsible for quality,

Basic principles of quality management

The principles of quality management formed the basis of a system of international standards. Among the main ones are the following:

The company's activity is focused on the end user.

It is management that must create such conditions that employees have the opportunity to create goods and services of the required quality.

The system of motivations and incentives should ensure that every employee of the enterprise wants to work for the result - improving the quality of a product or service.

A systematic approach.

If a company has achieved a certain quality of a product or service, then the quality standard should be raised and efforts should be made to achieve it.

New technologies should be introduced on the basis of economically justified solutions.

In order for the quality of a product or service to increase, suppliers must also strive to provide the company with the best quality materials and equipment, and not the cheapest and poor-quality raw materials and equipment.

Following these rules will help create an effective quality management system in the enterprise.

Types of Standards: The most popular quality standard is the ISO-9000 quality standard and modifications based on it. Companies in many countries around the world rely on the ISO-9000 quality standard in their activities. The main principles of this type of standard include:

- focus on meeting the needs, requests and desires of the end user;

- unconditional position of the head leader;

- involvement of every employee in the quality management process;
- breakdown of production into separate cells;
- understanding that quality management is an interconnected system in which there are no details;
- continuous improvement of manufactured goods or services;
- fact and topicality of the position - argument for making a decision;
- relations with the external environment of the company are built on mutually beneficial terms.

The ISO 9001 quality system includes not only recommendation principles, but also mandatory requirements. This standard enables companies to obtain a certificate that:

- indicates the required level of manufactured products;
- confirms that the product fully meets the needs of the consumer;
- guarantees the safety of goods or services.

Another type of quality management is Total Quality Management or TQM. The principles of the universal theory of TQM quality management include:

Orientation on the consumer who knows the quality of the product or service he wants to receive.

Absolutely all employees of the company should participate in the process of working on quality.

Process approach in quality monitoring at all stages of production, timely response to deviations from the norm.

Each department and subdivision must work on quality. The integrity of the system ensures the achievement of the strategic goals of the enterprise.

It is necessary to constantly work on improving quality, an unsystematic approach will confuse the company.

You can't stop there.

Constant monitoring, assessment of the situation, and up-to-date data should form the basis of management.

Communication between employees, departments, management and the team is an important element of systematic work to improve quality.

TQM and ISO-9000

The principles of TQM and ISO-9000 are similar to each other, but at the same time they are fundamentally different. It is clearly visible on closer examination.

TQM	ISO-9000
Direction to a specific consumer	The needs of a particular consumer are taken into account only in comparison with the preferences of the masses.
Every employee is involved in the quality assurance process	The degree of employee involvement depends on their importance
Each employee is personally responsible for quality	Responsibility lies with the departments
Concentrate on the methodology of the organizational philosophy	Focus on procedures and technical systems
A company's development strategy is impossible without a quality improvement strategy	Quality improvement strategy not integrated with the company's strategy
The organization process covers all levels of the company	You can only focus on divisions

Why quality management standards are needed

Compliance with the quality management standards will result in:

- improving the product or service;
- the use of the latest technologies in production;

- shaping a positive image of the company (it will automatically increase sales); - advantage over competitors in many positions;
- fundraising; - Opportunities to enter new markets;
- establishing cooperation with foreign partners (in the case of applying international quality standards).

Quality management standards are essential for any organization, especially for a company that wants to enter the international market. Eventually, it will eventually lead to reaching the maximum profit level.

Список литературы:

1. И. М. Лифиц. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник для бакалавров. — Люберцы: Юрайт, 2016.—411с.
2. А. Г. Сергеев. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебник.. — Люберцы: Юрайт, 2014.—838с.
3. Е. А. Горбашко. Управление качеством: Учебник для бакалавров. — Люберцы: Юрайт, 2016. — 450 с.
4. С. Я. Гродзенский. Менеджмент качества. Учебное пособие. — М.: Проспект, 2015. — 200 с.
5. З. А. Хрусталева. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум. Учебное пособие. — М.: КноРус, 2016. — 353 с.

А.Ж. Куанышкалиева, А.В. Богатенко

«Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті» КЕАҚ, Атырау, Қазақстан

САПА БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН СТАНДАРТТАУ

Түйіндіме. Сапаны басқару кез-келген кәсіпорынның қалыпты жұмыс істеуі үшін қажет. Ол қалайды өндірілетін тауарлар немесе көрсетілетін қызметтер жылдан жылға өсе ойынының барлық үздік және үздік сапа (жетістіктерге шек жоқ). Сондай-ақ сапаны басқару өндірілетін тауарлар мен көрсетілетін қызметтер сапасын белгілі бір саладағы стандарттарға (мемлекеттік немесе халықаралық) сәйкес келуге және қадағалауға арналған. Басқаша айтқанда, сапаны басқару жүйесі түпкілікті тұтынушының қажеттіліктерін, сұраныстарын, қажеттіліктерін барынша қанағаттандыруға және өндірілетін тауарлар мен қызметтердің қауіпсіз болуын қамтамасыз етуге арналған.

Түйінді сөздер: сапа, TQM, сапаны жақсарту, сапаны басқару, басқару жүйесі, қызмет, соңғы тұтынушы, сапа стандарты, басқару стандарты, тиімді басқару жүйесі.

А.Ж. Куанышкалиева, А.В. Богатенко

НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева», Атырау, Казахстан

СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Аннотация: Управление качеством необходимо для нормального функционирования любого предприятия. Оно направлено на то, чтобы производимые товары или оказываемые услуги с каждым разом становились все лучше и лучшего качества (нет предела совершенству). Также управление качеством призвано следить и приводить к соответствию качество производимых товаров и услуг к стандартам (государственным или международным) в определенной сфере. Другими словами, система управления качеством призвана следить за тем, чтобы максимально удовлетворялись потребности, запросы, нужды конечного потребителя, и чтобы производимые товары и услуги были безопасными.

Ключевые слова: качество, TQM, повышение качества, управление качеством, система управления, услуга, конечный потребитель, стандарт качества, стандарт управления, эффективная система управления.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Редакционная коллегия просит авторов при подготовке статей для опубликования в журнале руководствоваться следующими правилами.

Условия размещения публикаций в журнале

Для публикации принимаются статьи на казахском, русском и английском языках, содержащие ранее не опубликованные проблемные, обзорные, дискуссионные статьи в области естественных и технических наук, где освещаются результаты фундаментальных и прикладных исследований. А также публикуются рецензии, хроники научной жизни и мн. др.

К оформлению статей предъявляются следующие требования

Объем статьи, включая список литературы, таблицы и рисунки с подрисуночными надписями, аннотации, не должен превышать 15 страниц печатного текста. Минимальный объем статьи для технических направлений — 5 страниц, естественных — 3 страницы. В редакцию необходимо представить электронную версию статьи в полном соответствии с распечаткой. Имя файла должно начинаться фамилией первого автора на латинице (например, Ivanov.doc(rtf)); Страницы статьи должны быть пронумерованы. Указывается код по УДК.

Текст должен быть набран в программе Word любой версии, представляется на CD или другом носителе либо отправляется по электронной почте vestnik@aogu.edu.kz.

Шрифт текста — Times New Roman, размер кегля 12 пт, межстрочный интервал — одинарный. Выравнивание по ширине.

Абзацный отступ — 1,25 см. Поля верхнее — 2, нижнее — 2, левое — 2, правое — 2. Гарнитура нормальная. В таблицах, рисунках, формулах не должно быть разночтений в обозначении символов, знаков. Рисунки должны быть четкими, чистыми. На рисунки и таблицы в тексте должны быть ссылки.

В тексте число формул должно быть минимальным. Формулы должны быть набраны в соответствующем редакторе (для математических и химических формул). Таблицы должны быть озаглавлены, не допускается наличия в них пустых граф. Условные сокращения и символы следует пояснять в примечании. Иллюстративные материалы представляются в форматах: для фото, рисунков — tiff или jpeg (300 dpi для черно-белых и цветных); графики, диаграммы. На обороте рисунка или под ним указывается фамилия автора, название статьи и номер рисунка. Иллюстрации могут размещаться по тексту. Подрисуночные подписи даются отдельным списком, в конце статьи. В конце статьи рукопись подписывается всеми авторами.

Список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7.1–2003

«Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Ссылки на источники в тексте статьи даются только в квадратных скобках (без цитирования [12], при цитировании или пересказе авторского текста [12, с. 29]). Нумерация ссылок в статье производится по порядковому номеру источника в пристатейном списке литературы. Архивные материалы в список не включаются, ссылки на них помещаются в тексте в круглых скобках. При использовании в статье источников из электронных ресурсов или удаленного доступа (Интернета) в списке литературы приводится библиографическая запись источника и ссылка на сетевой ресурс с полным сетевым адресом в Интернете.

Например (библиографические сведения условны):

Для книг: Фамилии и инициалы авторов. Заглавие. — Сведения о повторности издания.

— Место издания: Издательство, Год издания. — Количество страниц. Например: Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. — 3-е изд. — М.: Наука, 1984. — 294 с.

Для статей из журналов: Фамилии и инициалы авторов. Название статьи // Заглавие издания. (Серия).

— Год издания. — Том. — Номер. — Страницы.

Например: Панчук Д.А., Садакбаева Ж.К., Пуклина Е.А. и др. О структуре межфазного слоя на границе металлическое покрытие–полимерная подложка // Российские нанотехнологии. — 2009. — Т. 4. — № 5-6. — С. 114–120.

Для материалов конференций, сборников трудов и т.д.: Фамилии и инициалы авторов. Название статьи // Заглавие издания: Вид издания. — Место, год издания. — Том. — Номер. — Страницы.

Например: Приходько Н.Г., Лесбаев Б.Т., Ченчик Д.И., Нажипкызы М., Мансуров З.А. Синтез углеродных наноструктур в пламени при низком давлении // VI Международный симпозиум: Физика и химия углеродных материалов/ Наноинженерия. – Алматы, 2010. - С. 135-138.

Список литературы предоставляется на том языке, на котором цитируется статья. Сведения об авторах

К рукописи прилагаются:

1) справка о каждом из авторов статьи с указанием фамилии, имени, отчества; ученой степени; ученого звания; основного места работы; должности; домашнего, служебного или мобильного телефонов; электронного и почтового адресов (для связи с редакцией);

2) для магистрантов, аспирантов и соискателей — выписка из протокола заседания кафедры, заверенная в деканате и руководителем темы;

3) информация о том, кому из соавторов следует адресовать вопросы ответ.редактора и/или направлять корректуру.

Все статьи, поступившие в редакцию, рецензируются.

Редакция оставляет за собой право внесения в текст редакторских изменений, не искажающих смысла статьи.

Статьи публикуются по мере поступления.

Схематический пример оформления статьи

УДК
МРНТИ

В. Борисов, И.Утепов, С.Ранова

Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева, Атырау, Казахстан

E-mail: v.borisov@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ НПЗ НА ЭКОСИСТЕМУ РЕГИОНА

Аннотация.

Ключевые слова:

Текст статьи.

Список литературы

В конце статьи приводится ФИО авторов, название статьи и аннотация на казахском (русском), английском языках (размер шрифта на кегель меньше, чем основной).

Ответственность за содержание материала несут авторы.

С уважением, редакция научного журнала «Вестник АУНГ».

МАЗМҰНЫ

1-БӨЛІМ. МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ҰҢҒЫМАЛАРЫН ИГЕРУ ЖӘНЕ БҰРҒЫЛАУ, ГЕОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ	3
<i>Мусина З.Д., Коканов К.Ж., Жумин С.К.</i>	
ЖЕҢІЛ МҰНАЙ ҰҢҒЫМАЛАРЫНЫҢ ЦЕМЕНТТЕРІН КЕҢЕУЙТУ	3
<i>Хуснутдинов Н.С.</i>	
ҚАРА-АРНА КЕН ОРНЫНДАҒЫ ҰҢҒЫМАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ КЕЗІНДЕГІ АСҚЫНУЛАРДЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ ОЛАРҒА ҚАРСЫ КҮРЕС ЖӨНІНДЕГІ ІС-ШАРАЛАР	7
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Наутиев А.</i>	
ПРОЦЕСС ПАРАМЕТРЛЕРІН ЕСЕПТЕУДІҢ СИПАТТАМАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ҚОЙНАУҚАТ ТҮБІНІҢ ҚЫШҚЫЛМЕН ӨЗАРА ӘРЕКЕТТЕСУІ ЕРІТІНДІЛЕРМЕН	10
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Наутиев А.</i>	
ӨНДІРУ ЖӘНЕ АЙДАУ ҰҢҒЫМАЛАРЫ ҚОРЫНЫҢ АЛЫНАТЫН ӨНІМДІ ЖИНАУ ЖӘНЕ ДАЙЫНДАУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖАЙ КҮЙІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ	14
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Наутиев А.</i>	
ӘЛІБЕКМОЛА КЕН ОРНЫ ҚАБАТТАРЫНЫҢ ҚАБЫЛДАНҒАН ЕСЕПТІК ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ФИЗИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРІН ТАЛДАУ	17
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Наутиев А.</i>	
ЗЕНИТТІК МОДЕЛЬДІ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖӘНЕ РЕТТЕУ ПРИНЦИПТЕРІ КӨЛБЕУ БАҒЫТТАЛҒАН КЕЗДЕ ҰҢҒЫМАЛАРДЫҢ ҚИСАЮЫ БҰРҒЫЛАУ ВИНТТІ КЕНЖАРДІ ҚОЗҒАЛЫТҚЫШПЕН	21
<i>Икласова Ж.У., Аухадиева Г.Х., Елеусінов А.К.</i>	
ТҮПТІК ҚҰРЫЛУ АЙМАҚЫНА ӘСЕР ЕТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ	26
<i>Икласова Ж.У., Аухадиева Г.Х., Елеусінов А.К.</i>	
ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЖАРЫЛУ КЕЗІНДЕГІ ГИДРОДИНАМИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ	30
<i>Икласова Ж.У., Жаксылыков А.М., Губашев А.М., Елеусінов А.К.</i>	
МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ ҚАБАТЫ АРҚЫЛЫ ГАЗДЫҢ ҚОЗҒАЛУЫНЫҢ ДИНАМИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ	33
<i>Икласова Ж.У., Елеусінов А.К., Ерниязова А.Г.</i>	
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ЖӘНЕ ШЕТЕЛДЕГІ СУ ТАЗАЛАУ ҮШІН ӘЛЕУМЕТТІ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ТАЛДАУ	39
<i>Мусина З.Д., Махсат М.А.</i>	
БҰРҒЫЛАУ ҮШІН ҰНТАҚ ТӘРІЗДІ МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ КЕЗІНДЕ ДЕЗИНТЕГРАТОРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ҚОЛДАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ	44
<i>Мусина З.Д., Махсат М.А.</i>	
ЖЫНЫСТАРДЫ БЕКІТУДІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ ӘДІСІ ӨЗГЕРГЕН КЕЗДЕ ҚОЙНАУҚАТТЫҢ КЕНЖАР АЙМАҒЫНЫҢ ЖАЙ КҮЙІН ЗЕРТТЕУ	47
2-БӨЛІМ. МҰНАЙХИМИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ	51
<i>Диаров М.Д., Сағынаев А.Т.</i>	
БОРДЫҢ ТҮЗДЫ БАССЕЙННІҢ КАЛИЙ ТҮЗДАРЫМЕН БІРІККЕН ӨНЕРКӘСІПТІК КЕН ОРЫНДАРЫНЫҢ ЖИНАҚТАЛУЫ МЕН ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ ІРГЕЛІ НЕГІЗДЕРІ. ХАБАРЛАМА 1	51
<i>Ишимухамедова Н.К., Құлжанов Д.У.</i>	
ЖОҒАРЫ МИНЕРАЛДАНҒАН ЖӘНЕ ЫСТЫҚҚА ТӨЗІМДІ БҰРҒЫЛАУ ЕРІТІНДІСІНІҢ РЕЦЕПТУРАСЫН ӨЗІРЛЕУ	67

<i>Иимухамедова Н.К.</i> ГИДРООҚШАУЛАҒЫШ БИТУМ АЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ	75
<i>Сағынаев А.Т., Мусағалиева Д.</i> ТАБИҒИ ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ КАУЧУКТЕРДЕН АЛЫНҒАН РЕЗИНАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ	78
<i>Барбол Б.И., Қуанышева Г.А., Мадияров Р.К.</i> ЖАЙЫҚ-КАСПИЙ БАССЕЙНІНДЕГІ НЕГІЗГІ ӨНЕРКӘСІПТІК БАЛЫҚТАРДЫҢ АНАЗАКИД ГЕЛЬМИНТТЕР ЖҰҚТЫРУ ДӨРЕЖЕСІ	84
<i>Попов Н.Н., Қуанышева Г.А., Мадияров Р.К.</i> ТРАЛ-ГИДРОАКУСТИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ ҚАЗАҚСТАН БӨЛГІНДЕГІ БАЛЫҚТАРДЫҢ МАУСЫМДЫҚ ТАРАЛУЫ	89
3-БӨЛІМ. ЭНЕРГЕТИКА, КӨЛІК ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС МӘСЕЛЕЛЕРІ	96
<i>Куанышкалиева А., Nurshamil N.</i> IMPROVING THE QUALITY OF CONSTRUCTION PRODUCTS	96
<i>Қуанышкалиева А.Ж., Тағашов А.Е.</i> ҚҰРЫЛЫС ӨНІМДЕРІН СЕРТИФИКАТТАУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ	99
4-БӨЛІМ. АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ФИЗИКАЛЫҚ- МАТЕМАТИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР	102
<i>Пенкин И.А., Шулаева Е.А.</i> САНДЫҚ ЕМЕС ДЕРЕКТЕР СТАТИСТИКАСЫНЫҢ ШЕШІЛМЕГЕН МІНДЕТТЕРІ	102
5-БӨЛІМ. ЭКОНОМИКА ЖӘНЕ ӘЛЕУМЕТТІК-ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР	105
<i>Ажигалиева Г.К.</i> МҰНАЙ-ГАЗ САЛАСЫНДАҒЫ БУХГАЛТЕРЛІК ЕСЕПТІ ҰЙЫМДАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	105
<i>Тәжмагамбетова Д.Е., Шакуликова Г.Т., Жалғасбаева А.А.</i> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ НАРЫҒЫНЫҢ ҚАЗІРГІ МЕМЛЕКЕТТІК ДАМУЫ	109
<i>Қуанышкалиева А.Ж., Богатенко А.В.</i> САПА БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН СТАНДАРТТАУ	115

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ, БУРЕНИЯ И РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	3
<i>Мусина З.Д., Коканов К.Ж., Жумин С.К.</i>	
РАСШИРЕНИЕ ЛЕГКИХ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИННЫХ ЦЕМЕНТОВ	3
<i>Хуснутдинов Н.С.</i>	
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И БОРЬБЕ С ОСЛОЖНЕНИЯМИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ КАРА-АРНА	7
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Наутиев А.</i>	
ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ ПЛАСТА С КИСЛОТНЫМИ РАСТВОРАМИ	10
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Каримов С.</i>	
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ФОНДА ДОБЫВАЮЩИХ И НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН, СИСТЕМЫ СБОРА И ПОДГОТОВКИ ИЗВЛЕКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ	14
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Каримов С.</i>	
АНАЛИЗ ПРИНЯТЫХ РАСЧЕТНЫХ ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПЛАСТОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛИБЕКМОЛА	17
<i>Суюнгариев Г.Е., Абилгазиева А.Ш., Атырауова Н.К., Нурсапаева Б.М., Наутиев А.</i>	
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕГУЛЯЦИИ МОДЕЛИ ЗЕНИТНОГО ИСКРИВЛЕНИЯ СКВАЖИН ПРИ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОМ БУРЕНИИ ВИНТОВЫМ ЗАБОЙНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ	21
<i>Икласова Ж.У., Аухадиева Г.Х., Елеусинов А.К.</i>	
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ ПЛАСТА	26
<i>Икласова Ж.У., Аухадиева Г.Х., Елеусинов А.К.</i>	
ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ГРП	30
<i>Икласова Ж.У., Жаксылыков А.М., Губашиев А.М., Елеусинов А.К.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ГАЗОВ ЧЕРЕЗ СЛОЙ НЕФТЕПРОДУКТОВ	33
<i>Икласова Ж.У., Елеусинов А.К., Ерниязова А.Г.</i>	
АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНО ПРИМЕНИМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ЗА РУБЕЖОМ	39
<i>Мусина З.Д., Махсат М.А.</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЗИНТЕГРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ	44
<i>Мусина З.Д., Махсат М.А.</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ ПЛАСТА ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФИЗИКО - ХИМИЧЕСКОГО МЕТОДА КРЕПЛЕНИЯ ПОРОД	47
ГЛАВА 2. ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕХИМИИ И ЭКОЛОГИИ	51
<i>Диаров М.Д., Сагинаев А.Т.</i>	
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ НАКОПЛЕНИЯ И ОБРАЗОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БОРА СОВМЕСТНО С КАЛИЙНЫМИ СОЛЯМИ СОЛЕРОДНОГО БАССЕЙНА. СООБЩЕНИЕ 1	51
<i>Ишимухамедова Н.К., Кульжанов Д.У.</i>	
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННОГО И ТЕРМОСТОЙКОГО БУРОВОГО РАСТВОРА	67
<i>Ишимухамедова Н.К.</i>	
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО БИТУМА	75
<i>Сагинаев А.Т., Мусагалиева Д.</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗИН, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ НАТУРАЛЬНЫХ И	

ИСКУССТВЕННЫХ КАУЧУКОВ	78
<i>Барбол Б.И., Куанышева Г.А., Мадияров Р.К.</i>	
СТЕПЕНЬ ЗАРАЖЕНИЯ АНИЗАКИДНЫМИ ГЕЛЬМИНТАМИ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ЖАЙЫК-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА	84
<i>Попов Н.Н., Куанышева Г.А., Мадияров Р.К.</i>	
СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБ В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТРАЛОВО-ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	89
ГЛАВА 3. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ, ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА	96
<i>Куанышкалиева А.Ж., Нұршамиль Н.Ю.</i>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ	96
<i>Куанышкалиева А.Ж., Тагаиов А.Е.</i>	
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СЕРТИФИКАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ	99
ГЛАВА 4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	102
<i>Пенкин И.А., Шулаева Е.А.</i>	
НЕРЕШЕННЫЕ ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ НЕЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ	102
ГЛАВА 5. ЭКОНОМИКА И СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	105
<i>Ажигалиева Г.К.</i>	
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ	105
<i>Тажмагамбетова Д.Е., Шакуликова Г.Т., Жалгасбаева А.А.</i>	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЕ РЫНКА УСЛУГ В КАЗАХСТАНЕ	109
<i>Куанышкалиева А.Ж., Богатенко А.В.</i>	
СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ	115

CONTENTS

CHAPTER 1. PROBLEMS OF GEOLOGY, DRILLING AND DEVELOPMENT OF OIL AND GAS WELLS	3
<i>Mussina Z.D., Kokanov K., Zhumin C.K.</i>	
EXPANSION OF LIGHT OIL WELL CEMENTS	3
<i>Khusnutdinov N.S.</i>	
MEASURES TO PREVENT AND COMBAT COMPLICATIONS DURING THE OPERATION OF WELLS AT THE KARA-ARNA FIELD	7
<i>Suyungariev G.E., Abilgazieva A.Sh., Atyrauova N.K., Nursapaeva B.M., Nautiev A.</i>	
CHARACTERISTIC FEATURES OF THE CALCULATION OF PROCESS PARAMETERS INTERACTIONS OF THE BOTTOMHOLE FORMATION ZONE WITH ACIDIC SOLUTIONS	10
<i>Suyungariev G.E., Abilgazieva A.Sh., Atyrauova N.K., Nursapaeva B.M., Nautiev A.</i>	
TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE STATE OF THE FUND OF PRODUCING AND INJECTION WELLS, THE SYSTEM OF COLLECTION AND PREPARATION OF EXTRACTED PRODUCTS	14
<i>Suyungariev G.E., Abilgazieva A.Sh., Atyrauova N.K., Nursapaeva B.M., Nautiev A.</i>	
ANALYSIS OF THE ACCEPTED CALCULATED GEOLOGICAL AND PHYSICAL MODELS OF THE ALIBEKMOLA DEPOSIT FORMATIONS	17
<i>Suyungariev G.E., Abilgazieva A.Sh., Atyrauova N.K., Nursapaeva B.M., Nautiev A.</i>	
PRINCIPLES OF FORMATION AND REGULATION OF THE ANTI-AIRCRAFT MODEL CURVATURE OF WELLS IN THE CASE OF DIRECTIONAL DRILLING WITH A SCREW DOWNHOLE ENGINE	21
<i>Iklasova Zh.U., Aukhadieva G.Kh., Eleusinov A.K.</i>	
TECHNOLOGIES OF IMPACT ON THE BOTTOMHOLE FORMATION ZONE	26
<i>Iklasova Zh.U., Aukhadieva G.Kh., Eleusinov A.K.</i>	
HYDRODYNAMIC MODELING IN HYDRAULIC FRACTURING	30
<i>Iklasova Zh.U., Zhaksylykov A.M., Gubashev A.M., Eleusinov A.K.</i>	
INVESTIGATION OF THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE MOVEMENT OF GAS THROUGH A LAYER OF PETROLEUM PRODUCTS	33
<i>Iklasova Zh.U., Eleusinov A.K., Yeriyazova A.G.</i>	
ANALYSIS OF POTENTIALLY APPLICABLE TECHNOLOGIES FOR WATER TREATMENT IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN AND ABROAD	39
<i>Mussina Z.D., Maksat M.A.</i>	
PROSPECTS FOR THE USE OF DISINTEGRATOR TECHNOLOGY IN THE PRODUCTION OF POWDERED MATERIALS FOR DRILLING	44
<i>Mussina Z.D., Maksat M.A.</i>	
STUDY OF THE STATE OF THE LOWER PIT ZONE WHEN CHANGING THE PHYSICO-CHEMICAL METHOD OF ROCK FIXATION	47
CHAPTER 2. PROBLEMS OF PETROCHEMISTRY AND ECOLOGY	51
<i>Diarov M.D., Saginaev A.T.</i>	
THE FUNDAMENTAL FOUNDATIONS OF THE ACCUMULATION AND FORMATION OF INDUSTRIAL BORON DEPOSITS TOGETHER WITH POTASH SALTS OF THE SALT BASIN. MESSAGE 1	51
<i>Ishmukhamedova N.K., Kulzhanov D.U.</i>	
DEVELOPMENT OF THE FORMULATION OF HIGHLY MINERALIZED AND HEAT-RESISTANT DRILLING MUD	67
<i>Ishmukhamedova N.K.</i>	
TECHNOLOGY FOR OBTAINING WATERPROOFING BITUMEN	75
<i>Saginaev A.T., Musagalieva D.</i>	
THE USE OF RUBBERS OBTAINED FROM NATURAL AND ARTIFICIAL	

RUBBERS	78
<i>Barbol B.I., Kuanysheva G. A., Madiyarov R.K.</i>	
DEGREE OF INFECTION WITH ANISAKID HELMINTHS OF THE MAIN COMMERCIAL FISH OF THE ZHAYYK-CASPIAN BASIN	84
<i>Popov N.N., Kuanysheva G.A., Madiyarov R.K.</i>	
SEASONAL DISTRIBUTION OF FISH IN THE KAZAKHSTAN PART OF THE CASPIAN SEA ACCORDING TO THE RESULTS OF TRAWI-HYDROACOUSTIC STUDIES	89
CHAPTER 3. PROBLEMS OF ENERGY, TRANSPORT AND CONSTRUCTION	96
<i>Kuanyshkalieva A., Nurshamil N.</i>	
IMPROVING THE QUALITY OF CONSTRUCTION PRODUCTS	96
<i>Kuanyshkalieva A., Tagashov A.</i>	
CURRENT ISSUES OF CERTIFICATION OF CONSTRUCTION PRODUCTS	99
CHAPTER 4. INFORMATION TECHNOLOGIES AND PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES	102
<i>Penkin I.A., Shulaeva E.A.</i>	
UNSOLVED PROBLEMS IN NON-NUMERIC DATA STATISTICS	102
CHAPTER 5. ECONOMICS AND SOCIAL AND HUMANITIES	105
<i>Tazhmagambetova D.E., Shakulikova G.T., Zhalgasbaeva A.A.</i>	
CURRENT STATE DEVELOPMENT OF THE MARKET OF SERVICES IN KAZAKHSTAN	105
<i>Azhigalieva G.K.</i>	
FEATURES OF THE ORGANIZATION OF ACCOUNTING IN THE OIL AND GAS INDUSTRY	109
<i>Kuanyshkalieva A., Bogatenko A.</i>	
STANDARDIZATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM	115

Атырау мұнай газ университетінің хабаршысы
Ғылыми журнал

Материалдарды компьютерде беттеп, баспадан шығарған Атырау мұнай және газ университетінің Баспа орталығы. Басуға 31.03.2021ж. қол қойылды.
Пішімі А4. Көлемі 14,8 б.т. Таралымы 100 дана.

Вестник Атырауского университета нефти и газа
Научный журнал

Верстано и тиражировано в
Издательском центре Атырауского
университета нефти и газа. Подписано
в печать 31.03.2022 г.
Формат А4. Объем 14,8 п.л. Тираж 100 экз.