

ӘОЖ: 665.637.7:621.6.033

Шуланбаева Л.Т., техника ғылымдарының кандидаты, доцент
Елеусинов Ж.К., магистрант, МНГДБ-22 тобы
Жәңгір хан атындағы Батыс-Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қ.,ҚР

МҰНАЙ ҚҰБЫРЛАРЫНДАҒЫ ПАРАФИН ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ПАЙДА БОЛУ ЖОЛДАРЫН АНЫҚТАУ

Аннотация

Бұл жұмыста жоғары парафинді мұнайды жинау және тасымалдау процестері мен асфальтты-шайырлы-парафинді шөгінділері (АШПШ) әсерінен пайда болатын қиындықтар жиынтығы қарастырылған Каспий маңы ойпатындағы кен орындарында асфальтты-шайырлы-парафинді шөгінділермен күресу қазіргі таңда өзекті мәселе болып табылады. Мұнай кәсіпшілік жабдықтарында және тасымалдау құбырларының ішкі қабырғасында АШПШ жинақталуы мұнай өндіруді төмендетеді, сонымен бірге ұңғымалардың жөнделу аралық уақыты мен сорап қондырғыларының жұмыс тиімділігін азайтады. Осыған байланысты тасымалдау құбырларында, шығу желілерінде және де кәсіпшілік сыйымдылық ыдыстарда болатын АШПШ шөгуінің алдын алу және оларды жою жұмыстарын жүргізбей, мұнайды өндіру мен жинау тиімділігіне қатысты мәселелерді тиімді шешу мүмкін емес. Осындай шарттарда тереңдік сорап жабдықтарында, кәсіпшілік мұнай тасымалдау құбырлар жүйесінде шөгінділердің алдын алуға бағытталған жаңа техникалық әдістерді ойлап табуды, оны тезірек жүзеге асыруды жетілдіру қажет.

Түйін сөздер: *мұнай, парафин шөгінділері, тасымалдау құбырлары, тұтқырлық.*

Қазіргі таңда мұнай өндіруші кен орындарындағы жиі кездесетін күрделі мәселелердің бірі мұнай тасымалдау құбырларындағы асфальтенді шайырлы парафинді шөгінділер болып табылады. Олармен күресу мақсатында құбырларды қыздыру және де қосымша тазалау қондырғыларымен алдын-ала жабдықты іске қосылғанымен, мұнайды өндіру және тасымалдау кезінде басқа да іс-әрекеттерден толық арыла алмай отырғаны анық. Сондықтан, табиғи жағдай үшін шығыны аз, тиімді техника-технологиялық шешімдерді іздестіру қажет.

Осы мәселеге байланысты мұнай өндірісі аймақтарындағы мұнай жинау және тасымалдау құбырларын тиімді пайдаланып, ондағы қолданылатын технологиялық жабдықтарды жетілдіру мақсатында жаңа ғылыми-техникалық жетістіктерді пайдаланып, құбырларда түзілген парафинді шөгінділерді ыдыратып, ерітіп жіберудің технологиялық жүйесін жетілдіру арқылы парафин түзілуді болдырмау жолдарын қарастыруымыз керек. Құбырлардың ішкі бетіне парафин шөгіндісінің жабысқақтық қасиетін азайту мақсатында ұңғымадан шығатын көмірсутегінің құрамына арнайы зертханаларда физика-химиялық зерттеулер мен олардың нәтижелеріне талдаулар жасап, өндірістік-тәжірибеде сынақтар өткізу, оларды қыздыруға арналған технологиямен жабдықты ұсыну және технологиялық жүйе механизмдерінің тиімділігін жетілдіруді қолға алынууда.

Негізінен парафин шөгінділерінің құбыр желісінің беткі бөлігімен жанасуы қоршаған ортамен мұнай ағынының арасындағы температура айырмашылығына және парафиннің бөліну көлеміне байланысты болады.

Каспий маңы аумағындағы мұнай өндіру кеніштеріндегі көмірсутегі құрамы негізінен жоғары парафинді болып табылады. Осыған байланысты тасымалдау құбырларында кездесетін түйінді мәселелерді шешуге қатысты жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижесінде, парафинді шөгінділерді еріту мүмкінділігі көрсетілді [1,2]. Осы мақсатта ғылыми техникалық әдебиеттерге шолу жүргізу нәтижесінде мұнай өндірісіндегі құбырларда

түзілетін парафин тәріздес шөгінділердің қоршаған орта мен құбырдағы сұйықтың температурасының және қысымының төмендеп, өзгеруіне байланысты көптеп жиналатыны байқалған.

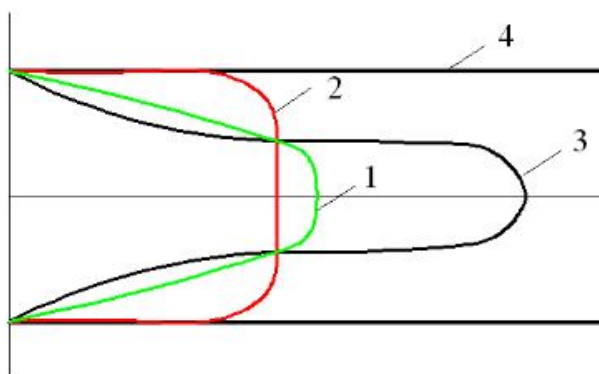
Қазіргі уақытта осы парафинді шөгінділердің жиналу көлемін азайту мақсатында, мұнай өндіру мен тасымалдау жұмыстарының барлық кезеңінде мұнай құрамына және тасымалдауға арналған құбырлардың тозу дәрежесіне шолу жасап, ғылыми негізде тиімді тасымалдау жүйесін қарастыру қажет болып табылады. Парафинді мұнай шөгінділерін еріту немесе оларды химиялық, термиялық немесе механикалық өңдеу шараларын қолданудың ең бастысы, тиімді технологиясын таңдау. Осы мәселелерді түбегейлі зерттеп, сараптай отырып, парафинді мұнай шөгінділерін жою арқылы тиімді пайдалану әдістерін қарастыруымыз қажет. Көп жылғы жинақталған тәжірибелердің негізінде, тасымалдау құбырларындағы парафинді мұнай шөгінділерін жоюда сағалық пештерді орнату мен бірге магнитті өріс беру арқылы ыдырату әдістері өте тиімді екені белгілі болды [1]. Дегенмен де, осы мәселелерді түбегейлі зерттеп, сараптай отырып, парафинді мұнай шөгінділерін арнайы технологиялық жабдықтар бойынша ерітіп, жою технологиясының механизмдерін жасау алға қойылған негізгі мақсаттардың бірі болды.

Бұл, біріншіден – ұсынылған технология бойынша қондырғының тиімді параметрлерін анықтауды, екіншіден – тұтқырлығы жоғары ортаны құбыр арқылы тасымалдауға кететін қуатты азайтады, үшіншіден – оны басқа да кеніштерде қолданып, уақытты үнемді пайдалануға болатынына көз жеткізілді.

Бұл күнде парафин шөгінділерін жоюға қажетті технологиялық жабдықтарды өндірісте қолдану мәселесі толық шешілмей тұр. Осыған орай жүргізілген зерттеу жұмыстарымыздың бірі осы мәселелерді шешуге арналды, соған байланысты ерекше ғылыми ізденіс туғызды.

Құбырдағы сұйықтың температуралық өрісінің сипаты оның ағын режиміне толық тәуелді болады. Температураның төмендеуіне байланысты мұнайдың тұтқырлығы арта түседі, ал олай болса, оны құбырлармен тасымалдау кезінде оны құбырлармен тасымалдау кезінде гидравликалық кедергісі де өсе түседі. Құбыр осіне қарағанда, оның қабырғасына жақынырақ сұйық ағынының температурасы төмен болады [2].

1-ші суретте температураға байланысты құбырдағы сұйықтың ағын жылдамдығының таралуы көрсетілген.



1 сурет – Мұнай температурасының оның құбырдағы ағын жылдамдығының таралуына әсері:
1 – мұнайдың изотермиялық ағыны; 2 – тұтқыр мұнайдың қыздырылуы; 3 – тұтқыр мұнайдың салқындауы; 4 – құбыр қабырғасы

Ұңғымадан келетін мұнайдың температурасы көптеген факторларға: ұңғы тереңдігіне, оның шығымына, геотермиялық градиентке, газ факторына, сулану дәрежесіне және басқа да жағдайларға байланысты болады. Бұл есеп жүргізуде қиындық тудырады.

Осыған байланысты жинау жүйесін жобалау барысында: кен орны ауданындағы жылдық ауа температурасын, топырақтың қату (тоңының) тереңдігін, ұңғылар шығымын, ұңғылар сағасындағы температураны ескере келе, өнімнің сулану дәрежесін талдай отырып, сондай-ақ сағалық және жолшыбай орнатылатын қыздыру пештерін қолдану арқылы,

құбырларды төсеудің тиімді вариантын табамыз. Сонымен бірге экономикалық факторларды да ескерген жөн, яғни мұнай құбырын төсеу тереңдігін азайтқан кезде, жер жұмыстарының құны тез қысқарып және ақау орнын табу және оны жою жеңілдейді.

Республикамыздың батыс және оңтүстік аудандарында құрамында парафині көп бірқатар кен орындары ашылып, игерілуде. Мұндай тұтқырлығы жоғары мұнай құбыр бойымен қозғалғанда, гидравликаның белгілі заңдарына бағынбайды. Осы кен орындарының кейбірінің мұнайы құрамындағы парафиннің мөлшері 25%-ға дейін жетеді. Құбырлармен мұндай мұнайларды тасымалдаудың өзіне тән ерекшелігі бар және ол өзіндік көбірек қиындықтар тудырады.

Жүргізілген талдау жұмыстары, көмірсутегілердің негізгі гомологтық қатарының спектрін түсіру бойынша, органикалық қоспалардың қасиетін бағалау әдісіне негізделеді (1-кесте). Кестені пайдаланып, негізгі көмірсутегі қосылыстарының тербеліс жиілігінің өзгерісін сипаттайтын байланысты тез және қарапайым анықтауға болады [3].

1 кесте – Негізгі көмірсутегілердің қосылыстары мен байланыстарының тербеліс жиіліктерінің сипаттамасы

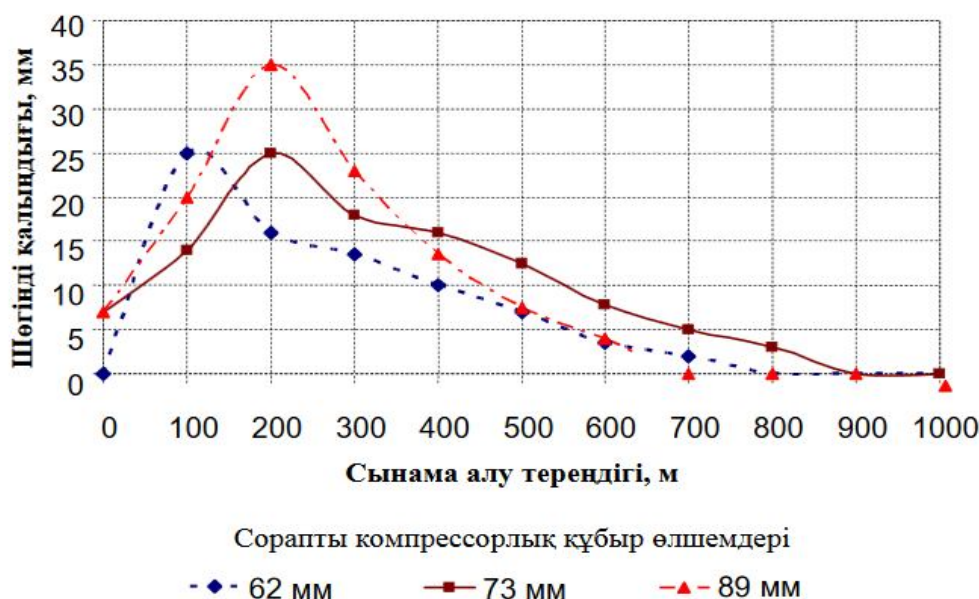
Мұнайдың қасиеттері және тербелу табиғаты	ИҚ спектр, см	Мұнайдың физика-механикалық қасиеті
Әртүрлі көмірсутегі топтарының валенттік ауытқуына сәйкес келетін жұтылу жолақтары. (Жұтылу жолақтары, әртүрлі көмірсутегі топтарының валенттік толқуларына сәйкес келеді). Әрбір жолақ топтарына – CH , $-\text{CH}_2$, $-\text{CH}_3$ байланыстары сәйкес келеді	$-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2$, CH парафинді сипаттағы көмірсутегілердің байланыстарының жұтылу жолақтары 2954-2852; 1463-1377; 721.	Бүйірінде ұзын тізбекті парафинді байланыстың көп болуы температураның күрт төмендеуі әсерінен мұнайдың аққыштық қасиетін төмендетеді, тез сынғыштығын жоғарылатады.

Талдау жұмыстарының нәтижесінде кен орындарында түзілген қатты мұнай қалдықтарының құрамы негізінен парафинді көмірсутегілерден тұратынын көрсетті.

Газдан ажыратылған мұнай сипаттамасын негіздегенде қату температурасы және құрамында жоғары молекулалы парафиндердің өте көп екені анықталды. Бұл параметрлердің толқу диапазоны кен орнындағы объектілер бойынша өте үлкен және мұны түсіндіру өте күрделі болады. Таңдап алынған зерттеу материалына бұл параметрлерді құбырдың гипсометриялық жағдайда орналасуымен де байланыстыру мүмкін болмады.

Парафин шөгінділерінің түзілу қарқындылығы уақытқа және тереңдікке байланысты және де бір немесе бірнеше факторларға тәуелді өзгеруі мүмкін, сол себептен шөгіндінің саны мен сипаттамасы әр уақытта тұрақты болмайды. Уақыт өте парафиннің шөгу жылдамдығы мен көлемі артады. Парафиннің қарқынды шөгуі процестің басында байқалады, осыдан кейін шөгіндінің өсу жылдамдығы парафин шөгінділерінің қалыңдығының жоғарылауы әсерінен мұнайдың сыртқы ортаға берілетін жылу бергіштігі төмендеуіне байланысты азаяды.

Іс-тәжірибе көрсеткендей, негізгі асфальт-шайыр-парафин шөгінділері түзілетін объектілерге – ұңғымалық сораптар, сорапты-компрессорлық құбыр, ұңғыманың шығу желісі, өндірістік мұнай жинау резервуарлары жатады. Парафиннің қарқынды шөгетін орны сорапты-компрессорлық құбырдың ішкі қабырғасы. Тереңдіктің азаюына байланысты асфальт-шайыр-парафин шөгінділері құрамындағы асфальт-шайырлы заттар үлесі азаяды және механикалық қоспалар мен қатты парафиндер мөлшері жоғарылайды (2-сурет).



2 сурет – Ұңғыма тереңдігі бойынша асфальт-шайыр-парафин шөгінділерінің шөгу динамикасы

Диаметрлері әртүрлі құбырларда парафиннің қабырғаға шөгуі шамамен алғанда бірдей екені анықталған. Түзілген шөгіндінің қалыңдығы 500-900 м тереңдіктен бастап жайлап жоғарылайды және ұңғыма сағасынан төмен 50-200 м тереңдікте ең жоғарғы мәнге ие болатыны және ұңғыма сағасы аумағында 1-2 мм қалыңдыққа дейін төмендейтіні көрсетілген.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Малышев А.Г. Выбор оптимальных способов борьбы с парафиногидрато-образованиями / А.Г. Малышев, Н.А. Черемисин, Г.В. Шевченко // Нефтяное хозяйство, 1997. – № 9. – 62-69 б.
- 2 Джиембаева Қ.І., Насибуллин Б.М. Мұнай кен орындарында ұңғы өнімдерін жинау және дайындау: ЖОО-на арналған оқулық. – Алматы, 2005. – 240 б.
- 3 Жұмағұлов Т.Ж. Мұнай және газ өндірудің техникасы мен технологиясы: оқулық /Т.Ж. Жұмағұлов. – Астана, 2013. – 211 б.

ТҮЙІН

Мақалада, жоғары парафинді мұнайды жинау және тасымалдау процестері мен асфальтты-шайырлы-парафинді шөгінділерімен күресу, және мұнай тасымалдау құбырлар жүйесінде шөгінділердің алдын алуға бағытталған жаңа техникалық әдістерді ойлап табу қарастырылған.

RESUME

The article deals with the development of new techniques for the prevention and treatment of high paraffin oil and transportation processes and asphalt-resin-paraffin sediments, and sediments in the oil pipeline system.