

МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ ҚҰБЫРЛАРЫНАН АҒЫП КЕТУДІ АНЫҚТАУДЫҢ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІН ОҢТАЙЛАНДЫРУ АЛҒЫШАРТТАРЫ

Жуматов Нурар Жуматович

[nurar.zhumatov.98@mail.ru@mail.ru](mailto:nurar.zhumatov.98@mail.ru)

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ магистранты, Нұр-сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекші - Шукирова А. К.

Аннотация. Мақалада мұнай өнімдерінің пайдасы, мұнай өнімдері құбырларында ағып кетудің болу себептері мен салдары және ағып кетуді анықтау жүйелеріне қойылатын талаптар қарастырылған.

Түйінді сөздер: мұнай, мұнай өнімдері құбырлары, ағып кету, себеп, салдар.
Кіріспе

Мұнай саласының Қазақстандағы жағдайы

Мұнай - көмірсутектер қоспасы болып табылатын, жанатын майлы сұйықтық; қызыл-қоңыр, кейде қара түске жақын, немесе әлсіз жасыл-сары, тіпті түссіз түрі де кездеседі; өзіндік иісі бар; жерде тұнбалық қабатында орналасады; пайдалы қазбалардың ең маңызды түрі.

Мұнай өнімдері – көмірсутектер мен олардың туындыларының қоспасы; мұнай мен мұнай газдарынан алынатын жеке химиялық қосылыстар. Мұнай өнімдері отын, майлар, битумдар, ауыр көмірсутектер және әр түрлі мұнай өнімдері сияқты негізгі топтарға бөлінеді. Отын негізіндегі мұнай өнімдеріне көмірсутекті газдар мен бензин, лигроин, керосин, дизель отыны, мазут, т.б. жатады [1].

Қазір "Қара алтын" деп бағаланатын мұнайдың өзіндік мол тарихы бар. 1539 жылы ол тұңғыш рет Америка құрлығынан Еуропаға тасылатын тауарлардың тізіміне кіріпті. Сол жылы Венесуэладан Испанияға жөнелтілген мұнай тасымалының алғашқы легі бірнеше темір құтыға ғана құйылған жүк екен. Ол кезде дәрігерлер оны тек артрит ауруын емдеуге ғана пайдаланатын болған.

Мұнай дүние жүзілік жанар-жағар май энергетикалық балансында орасан зор үлеске ие: адамзат пайдаланатын энергия көздері ішінде 48%-ды алады. Мұнайды өндемей қолдануға болмайды.

Қазақстанда мұнай өндіруден бірінші орындағы облыс – Атырау облысы. Қазақстанда үш ірі мұнай өндейтін зауыт - Павлодар, Шымкент және Атырау қалаларында бар [2].

Мұнайды өндіру дамумен қатар оны тасымалдау жолдары да дамуда. Мұнай темір жол арқылы цистернада және Каспий теңізі арқылы танкермен тасымалданады. Бірақ негізгі бөлігі құбыр арқылы тасымалданады. Елде мұнай өнімін тасымалдаудың 50%-ы құбырларға келеді. Мұнай тасымалдауда құбырдың рөлі тиімді болғандықтан жыл өткен сайын оның үлесі артуда.

Құбырдың мұнайды өткізу мүмкіншілігі жоғары. Сонымен бірге өрт шығу қаупі құбырларда сирек болады. Қазақстандағы магистральді мұнай құбырының ұзындығы 7000 км-ден артық. Ең ірілері Атырау-Новороссийск, Атырау-Самара, Атасу-Алашанькоу және Омбы-Павлодар-Шымкент [3].



Сурет-1. Атасу-Алашанькоу мұнай құбыр желісі

2005 жылдың желтоқсан айында «Атасу-Алашанькоу» мұнай құбыр жол желісі іске қосылды. Бұл құбыр жол желісі Қазақстан тәуелсіздік алғаннан бері ең алғаш салынған экспорттық құбыр желісі болып табылады. Жобаны іске асыру үшін 2900 маман және 1300 техника тартылған болатын. Бұл жоба Қазақстан және Қытай мемлекеттерінің бірлесіп жасаған жобасы болып табылады.

Moody Inetnational LLP (Ұлыбритания) мамандандырылған ұйымы мұнай құбырының трансұлттық сипатын, жобаның ауқымын және күрделілігін ескере отырып, жұмыстарды орындау, желілік құбырларды шығару және қабылдау, жабдықтар мен материалдардың сапасын тиісінше бақылауды қамтамасыз ету үшін жұмысқа тартылды. Оның халықаралық стандарттарға сәйкестігін қамтамсыз етуші жоба менеджері ILF Engineering компаниясы (Германия) болды.

Ұзындығы – 965,1 километр құбыр жол желісі Қазақстанның Қарағанды Шығыс Қазақстан және Алматы облыстарының аумақтары арқылы Қытайдың Шыңжаң провинциясындағы Алашанькоу бекетіне дейін созылып жатыр.

Құрылыс кезінде диаметрі 813 мм және қабырғасының қалыңдығы 7,9 мм-ден 11,9 мм-ге дейін құбырларды төсеудің жер асты әдісі қолданылды [4].

Ағып кетудің болуының себептері және салдары

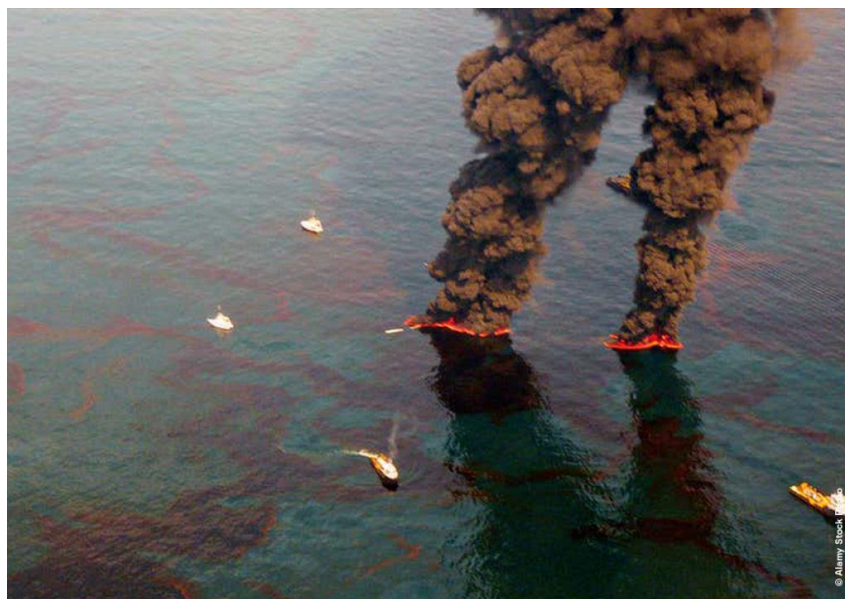
Ағып кету - магистральдық құбырдың герметикалығының бұзылуы және одан мұнай өнімінің ағып кетуі болып табылады.

Біздің және көптеген шет елдердің статистикасы жыл сайын мұнай өнімдері құбырларында жүздеген апаттар болып, қоршаған ортаның ластануына, құбырдың мұнай өткізу қабілетінің төмендеуіне және қымбат жөндеу жұмыстарына алып келетінін көрсетеді.

Құбырдан мұнай өнімдерінің ағып кетуі адамдар мен қоршаған ортаға қауіп төндіреді. Ағып кетудің салдары қоршаған ортаның ластануын, жану және жарылыс қаупін тудырады, зардаптарды жою елеулі экономикалық шығындарға әкеледі. Су қоймаларындағы мұнай өнімдерінің шоғырлануы шекті нормалардан 9-15 есе асып түседі, топырақтың экстремальды ластануы фондық мәндерден 150-200 есе асып түседі, ал ондаған мың гектар жер ішінара немесе толық шаруашылық айналымнан алынып тасталады. Әлемдік қауымдастықты құбырлардан мұнай мен мұнай өнімдерінің ағып кету проблемасына жиі-жиі қарауына мәжбүр етеді.

Құбырлардың жарылып, одан мұнайдың ағып кетуінің себептеріне әлем бойынша көптеген жұмыстар арналған. Сол жұмыстар бойынша негізгі себептер:

- дәнекерлеу технологиясының бұзылуы, сапасыз дәнекерлеу материалдарын қолдану;
- құбырлардың жасырын ақаулары;
- коррозиядан қанағаттанарлықсыз қорғау;
- оқшаулағыш жабынның дұрыс тағайындалмаған түрі немесе құбырға жағылатын жабынның қалыңдығын сақтамау;
- топырақ температурасының өзгеруі есебінен болатын құбырлардың иілуі;
- айдау процесі технологиясының және пайдалану ережелерінің бұзылуы;
- құбырға жақын жерде жұмыс жүргізу кезіндегі механикалық зақымданулар;
- табиғи құбылыстар (жер сілкінісі, су тасқыны және т.б.);
- топырақ пен құбырдың физикалық қасиеттерінің айырмашылығы.



Сурет-2. Мұнай өнімінің ағып кету салының бірі

АҚШ құбырларындағы аварияларды талдау кезінде авариялардың ең көп саны (31,5%) "табиғи құбылыстарға" байланысты екенін көрсетеді. 20-30 жас аралығындағы еуропалық мұнай құбырларында 130 аварияның 53%-ы коррозиядан (50 - сыртқы және 3 - ішкі), 20%-ы механикалық зақымданудан, 27%-ы кездейсоқ себептерден туындаған [5].

Сондай - ақ, соңғы кезде рұқсат етілмеген кесулердің саны күрт өсті. Мұнайды ұрлаудың тікелей экономикаға залалынан басқа, кез келген санкцияланбаған кесу, құбырдың жергілікті беріктілік сипаттамаларын бұзады және қоршаған ортаға орасан зор экологиялық залал келтіреді [6].

Құрылыс ұйымдарына жаңа құбырлар жасау және жөндеу-қалпына келтіру жұмыстарын жүргізу кезінде қойылатын талаптарды қатайту, сондай - ақ құбыржолдарға коррозияға қарсы қорғанудың қазіргі заманғы құралдарын орнату қажет. Осы іс-шаралар құбыр жүйесінің жай-күйін жақсартуға және қызмет ету мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді.

Пайдалану практикасында неғұрлым жиі кездесетін комбинациялар: құбыр қабырғасы металының коррозиялық зақымдануы, кейіннен жарықтың пайда болуы және өсуі, металл ақаулары орындарында (зауыттық және пайдалану процесінде жүктеменің әсерінен металда пайда болатын) квазистатикалық жүктеменің әсерінен жарықтың пайда болуы және дамуы.

Мұнай өнімі құбырының герметикалығы бұзылып, тесіктің пайда болуы және одан мұнай өнімдерінің сыртқа ағуы өте зиян салдар алып келеді. Негізгі салдар:

- жарылыс және өрт қаупі;
- топырақтың ластануы;
- жер асты суының ластануы және оның ішуге және қолдануға жарамсыздығы;

- теңіздердің, өзендердің және көлдердің ластануы және ондағы тіршілік иелерінің қырылуы;

- өте үлкен экономикалық шығын;
- тасымалданатын мұнай өнімінің шығыны;
- жарылыс және өрт қаупі салдарынан адам өлімінің болу қаупі.

Сондықтан, құбыр көлігі міндеттері ағып кетуді уақытында, тез және дәл анықтау болып табылады. Ол үшін ағып кетуді анықтау жүйелері (ААЖ) қолданылады.

Ағып кетуді анықтау жүйелеріне қойылатын талаптар, анықтау әдістерінің жіктелуі және ағып кетуді анықтау жүйесін оңтайландыру алғышарттары

Пайдалану шарттарын ескере отырып, магистральдық құбырларда мұнай өнімдерінің ағып кетуін анықтау әдістері мен құралдарына мынадай негізгі техникалық талаптар қойылады [7]:

- жеделдік (тез әрекет ету);
- жоғары сезімталдық;
- ағып кету орнын анықтау дәлдігі;
- пайдалану қауіпсіздігі;
- ұзындығы үлкен құбырларды бақылауды қамтамасыз ету;
- сенімділіктің және автоматтандырудың жоғары дәрежесі;
- айдау режиміне кедергі болмауы;
- үнемділік;
- схемаға технологиялық өзгерістер енгізу мүмкіндігі;
- кез келген климаттық және ауа райы жағдайында жұмыс істеу.

Ағып кетуді анықтаудың дәлдігі ағып кетудің көлеміне байланысты. Ағып кету орны кіші болған сайын, оны табу қиынға соғады. Осындай тәуелділік ағып кетуді табу уақыты үшін де бар, ол ағып кету көлеміне байланысты және бірнеше секундтан бірнеше сағатқа дейін құрайды. Сондықтан үлкен және кіші ағып кетулерді анықтауға қойылатын негізгі талаптар әртүрлі.

Құбырдың зақымдалуын анықтаудың жеделдігі - елеулі ағып кету орнын табу әдістері мен құралдарына қойылатын бірінші кезектегі талап. Сонымен қатар, электр энергиясының шығынын азайтып, оны автоматты түрде оқшаулау үшін бекіткіш арматураның арасындағы қандай секцияда зақым болғанын білу жеткілікті.

Аздаған ағып кету орындарын табу әдістері мен құралдарына екі негізгі талаптар қойылады: жоғары сезімталдық және зақымдану орнын анықтаудың дәлдігі. Сезімталдық шамамен 1-50 л/сағ, ал ағып кету орнын анықтаудың дәлдігі шамамен 10-20 м болуы тиіс.

Үлкен ағып кету болған орындарды табу негізінен оңайға тиеді. Себебі, үлкен көлемді ағып кету болған кезде шығын датчиктері мұнайдың құбырмен айдалатын мөлшерінің кемігенін дәл көрсетеді және қысым датчиктері ағып кету құбыр желісінің қай жерінде болғанын жоғары дәлдікпен көрсете алады. Ал кіші ағып кету орнын табу қиынға соғады. Кіші ағып кету үлкен ағып кетуге қарағанда алып келетін шығыны мен салдары төменірек. Бірақ көп уақыт оны байқамай, керекті шаралар жасамаса, ол артынан үлкен экономикалық және экологиялық зиян салдар алып келеді.

Кіші ағып кетуді анықтаудың бір шешімі: анықтаудың тиімділігін арттыру үшін шығын датчиктері мен қысым датчиктерін оңтайлы орналастыру қажет. Сол кезде шығын датчиктері мен қысым датчиктерінің ағып кетудің болу фактісі мен ағып кетудің болу жерін анықтау дәлдігі жоғарылайды.

Қорытынды

Құбырлардың герметикалығының бұзылуына әкелетін негізгі себептер – құбырдың ескіруі, оны ұрлау үшін тесу, құбырды дұрыс жасамау, табиғи құбылыстар, коррозиядан дұрыс қорғалынбау және де онымен жұмыс жасау кезінде қателіктер жіберу екені қарастырылынды.

Мұнай өнімдері құбырының герметикалығының бұзылуы және одан мұнай

өнімдерінің сыртқа ағып кетуі салдары қарастырылынды, олар – жарылыс және өрт қаупі, топырақтың ластануы, жер асты судың ластануы және оның ішуге және қолданысқа жарамсыздығы, теңіз немесе мұхиттың ластануы ондағы тіршілік иелерінің қырылуына алып келуі, қаражат шығыны және тасымалданатын мұнай өнімінің шығынының болуы мұнай өнімдері құбырларынан ағып кетуді анықтаудың жүйелерін оңтайландыру қажет екенін көрсетті.

Ағып кетуді анықтау әдістеріне қойылатын негізгі талаптар анықталынды. Ағып кетудің өте зиян салдарды алып келуі, бұл проблеманы уақытында, тез, дәл және қауіпсіз тауып шешуді талап етеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Мұнай [Электронды ресурс]: Уикипедия. Ашық энциклопедиясы. - Кіру режимі: <https://kk.wikipedia.org/wiki/Мұнай>
2. Мұнай өнеркәсібі [Электронды ресурс]: Уикипедия. Ашық энциклопедиясы. - Кіру режимі: https://kk.wikipedia.org/wiki/Мұнай_өнеркәсібі
3. Құбыр желісі [Электронды ресурс]: Уикипедия. Ашық энциклопедиясы. - Кіру режимі: https://kk.wikipedia.org/wiki/Құбыр_желісі
4. «Атасу-Алашанькоу» мұнай құбыры өзінің бірінші мерейтойын тойлауда [Электронды ресурс].- Кіру режимі: https://www.kaztransoil.kz/kz/press-center/press-releases/baspasoz_habarlamalari/atasualashankou_munay_kubiri_ozinin_birinshi_mereytoyin_toylauda/
5. Криминальный бизнес на чужой нефти [Электронды ресурс]. – Кіру режимі: <http://www.annews.ru/news/detail.php?ID=257751>
6. Nyman K. , Lara P. Structural monitoring helps assess deformations in arctic pipelines // Oil and Gas J. -1986, X . -V.84, №45. - 81-86 б.
7. Контроль утечек нефти и нефтепродуктов на магистральных трубопроводах при эксплуатации / ТНТО. -М.: ВНИИОЭНГ, 1981. - 2-16 б.