

ӘОЖ 504.054
МРНТИ 35.15.28

«ҚАЛАМҚАС» КЕН ОРНЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

БАЛКЫБЕК Ж.Р.¹, КАЛЫЕВА А.Р.¹, МУКАТАЕВА Ж.С.²

¹әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

²Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Аңдатпа: Көптеген онжылдықтар бойы Маңғыстау облысының мұнай кен орындарында қоршаған ортаға аса жоғары техногендік жүктемелері бар табиғат пайдаланудың шикізат жүйесі қалыптасты. Мұндай жүктемелер биосфераның тұрақсыздануына ықпал етеді, оның қоғам өміріне қажетті қоршаған ортаның сапасын қолдау қабілетін жоғалтуға әкеліп соғады.

Қоршаған ортаның жағдайы кешенді талдау, оның экологиялық жай-күйін және оған табиғи және антропогендік факторлардың әсерін бағалауды қамтиды. Өнеркәсіптік кәсіпорындарға тікелей жақын жерде қоршаған ортаға осы әсерлердің сипаты өте ерекше, әрдайым жеткілікті зерттелген емес және ғылыми-практикалық міндеттердің тұтас кешенін шешуді талап етеді.

Соңғы жылдары Қазақстанда ШРК және басқа да нормалар мен табиғатқа нормативтік әсер етуге негізделген табиғат қорғау саясатындағы басымдықтар қайта қаралып жатыр. Себебі: "нормаға" субъективті көзқарас және осы ұғыммен айла-шарғы жасау мүмкіндігіне қарай нормативтік тәсіл тиімділігінің төмендігі. Осыған байланысты үдемелі ластану жағдайында мемлекеттік экологиялық саясаттың негізіне экологиялық тәуекел тұжырымдамасы біртіндеп қаланады. Мақалада «Қаламқас» кен орнының экологиялық жағдайы бойынша деректер келтірілген. Еріген газдың құрамында метан басымдау екені байқалды, ал оның орташа мөлшері 85,5 – 93,4% аралығында болды. Этаннның құрамы орта есеппен 7,1%-дан аспайды, осы орайда пропанның жоғары потенциалды мөлшері 184 г/м³ кем емес. Газдың орташа тығыздығы 0,896 г/л көп еместігі анықталды.

Түйінді сөздер: тәуекелді бағалау, экологиялық жағдай, ауа сапасын бағалау, газдар, метан, этан

THE ECOLOGICAL STATUS OF THE KALAMKAS DEPOSIT

Abstract: For many decades, the oil fields of the Mangistau region have developed a predominant raw material system of nature management with extremely high technogenic loads on the environment. Such loads contribute to the destabilization of the biosphere leading to the loss of its ability to maintain the quality of the environment necessary for the society life.

A comprehensive analysis of the environment includes an assessment of its ecological state and the impact of natural and anthropogenic influences on it. The nature of these impacts on the environment in close proximity to industrial enterprises is very specific, not always sufficiently studied and requires solving a whole range of scientific and practical problems.

In recent years, in Kazakhstan the priorities in environmental policy based on MPCs and other rules and regulations the impact on the environment, are being reviewed. The reason: the low efficiency of the normative approach due to the possibility of a subjective approach to the "norm" and manipulation of this concept. In this regard, the concept of environmental risk is gradually being laid in the basis

of the state environmental policy in the conditions of progressive pollution. In the article the data on the ecological state of the Kalamkas deposit have been given. The composition of the dissolved gas is dominated by methane, with an average content of 85.5 – 93.4%. The ethane content on average does not exceed 7.1%, and the high potential composition of propane does not exceed 184 g/m³. The average gas density does not exceed 0.896 g/l.

Key words: risk assessment, ecological state, air quality assessment, gases, methane, ethane

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ "КАЛАМКАС"

Аннотация: На протяжении многих десятилетий на нефтяных месторождениях Мангистауской области складывалась преимущественно сырьевая система природопользования с экстремально высокими техногенными нагрузками на окружающую среду. Такие нагрузки способствуют дестабилизации биосферы, приводят к утрате ее способности поддерживать качество окружающей среды, необходимой для жизнедеятельности общества.

Всесторонний анализ окружающей среды предусматривает оценку ее экологического состояния и влияния на нее естественных и антропогенных воздействий. Характер этих воздействий на окружающую среду в непосредственной близости к промышленным предприятиям весьма специфичен, не всегда в достаточной степени изучен и требует решения целого комплекса научных и практических проблем.

В последние годы в Казахстане пересматриваются приоритеты экологической политики, основанные на НИП и других нормах и правилах воздействия на окружающую среду. Причина: низкая эффективность нормативного подхода обусловлена возможностью субъективного подхода к "норме" и манипулирования этим понятием. В связи с этим концепция экологического риска постепенно закладывается в основу государственной экологической политики в условиях прогрессирующего загрязнения. В статье приведены данные об экологическом состоянии месторождения "Каламкас". В составе растворенного газа преобладает метан, среднее содержание в пределах 85,5-93,4%. Содержание этана в среднем не превышает 7,1%, высокий потенциальный состав пропана не превышает 184 г/м³. Средняя плотность газа не превышает 0,896 г/л.

Ключевые слова: оценка риска, экологическое состояние, оценка качества воздуха, газы, метан, этан

Кіріспе

Адамзат көптеген пайдалы қазбаларды тұтынады, олардың арасында мұнай бар. Бүкіл әлемде мұнай өндіру мен қайта өңдеудің жоғары өсуі қоршаған ортаның мұнай өнімдерімен ластану деңгейі қазіргі уақытта жаһандық сипатқа ие болуына алып келеді.

Көптеген онжылдықтар бойы Маңғыстау облысының мұнай кен орындарында қоршаған ортаға экстремалды жоғары техногендік жүктемелері бар табиғат пайдаланудың шикізат жүйесі қалыптасты. Мұндай жүктемелер биосфераның тұрақсыздануына ықпал етеді, оның қоғам өміріне қажетті қоршаған

ортаның сапасын қолдау қабілетін жоғалтуға әкеліп соғады.

Тәуекел теориясы қарқынды дамып келеді, алайда бұл ғылымның көптеген негізгі ережелері пікірталас болып қалады. Осы уақытқа дейін «тәуекел» ұғымының бірыңғай анықтамасы нақты емес, өте жиі «тәуекел» термині «қауіп» терминіне ұқсас немесе ықтималдықтың синонимі ретінде қолданылады.

Соңғы жылдары табиғи және техногендік объектілердің, сондай-ақ табиғи ортаға апаттардың әсерін зерттеу өзектілігі артып келеді. Техногендік қауіптілік проблемасы негізгі

жабдықтардың едәуір тозуымен және күрделі әлеуметтік-экономикалық ахуалмен ұштасқан қауіпті өндірістердің зор әлеуеті шоғырланған өнеркәсіптік аудандар үшін ерекше маңызға ие болады. Сондықтан әртүрлі (соның ішінде техногенді) тәуекелдердің шама-сын бағалай білу, қалыптасқан экологиялық жағдайды бақылау мен мониторингілеуді жүзеге асыру, экожүйелердің дамуының ықтимал сценарийлерін және аумаққа техногендік жүктемені болжай білу өте маңызды [1].

Экологиялық тәуекелді бағалау және талдау үдерісіндегі бастапқы кезең зерттелетін аймақтың шекараларын анықтау және қауіптілік көздерін сәйкестендіру болып есептеледі.

Өнеркәсіптік объектілердің қалыпты жұмыс істеу кезіндегі тәуекел зиянды немесе қауіпті заттардың шығарындылары немесе ағып кетуі, тазартылмаған ағындардың төгінділері, қауіпті және уыттылығы жоғары қалдықтар мен басқа да заттардың санитарлық-гигиеналық нормативтерден асып кететін және халықтың денсаулығы мен қоршаған ортаға тұрақты әсер ететін мөлшері есебінен болуы мүмкін [2-4].

Өнеркәсіп кәсіпорындарына тікелей жақын жерде қоршаған ортаны қорғау ғылыми және практикалық проблемалардың тұтас кешенін шешуді талап ететін өте өзекті міндет болып саналады.

Жұмыстың мақсаты «Қаламқас» кен орнының мұнай-газ кен орны жұмысының әуе бассейнінің ластануының негізгі экологиялық аспектілерін қоршаған ортаға ластаушы заттардың теріс әсерін төмендетуді қамтамасыз ететін орынды тәсілдерді қолдана отырып қарау, сондай-ақ кен орнының атмосфералық ауасының жай-күйіне және оның экономикалық шығынына болжам жасау болып табылады. Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер анықталды: «Қаламқас» кен орнын игерудің болжамды көрсеткіштерін жүйелеу, талдау және жалпылау.

Тәжірибелік бөлім

Алау қондырғыларының шығарындыларынан атмосфераның ластануын болжаудың

теориялық моделін әзірлеудің әдіснамалық негізі ретінде (атмосфералық ауаны негізгі ластаушылар ретінде) мынадай көрсеткіштер қабылданды: Ауа ортасының ластануы бойынша экологиялық мониторинг нәтижелері, кәсіпорын қызметінің тәуекелін бағалау. "РД 52.04.186-89" атмосфераның ластануын бақылау жөніндегі нұсқауға және ҚР қоршаған ортаның өндірістік мониторингін жүргізудің типтік ережелеріне сәйкес атмосфераның жер бетіндегі қабатта ластануын бақылау кәсіпорынның санитарлық-қорғау аймағының шекарасында және «Қаламқас» кен орнының зиянды заттарының белсенді әсер ету аймағында жүзеге асырылды.

Мұнай-газ кен орнынан ластаушы заттардың шығарындыларын есептеу үшін ПО-86 халықаралық нұсқаулығы база болып табылды. Әзірленген әдістемелер бойынша шығарындыларды есептеудің бағдарламалық шешімі Delphi 7.0 әзірлеу ортасында Object Pascal бағдарламалаудың объектілі-бағытталған тілінде іске асырылды. Есептеу үшін қажетті әдістер Paradox 7.0 деректер базасын басқару жүйесінен алынған [5].

Нәтижелер және оларды талқылау

Маңғыстау облысының «Қаламқас» кен орнының алау қондырғысында газды жағу кезінде атмосфералық ауаның ластану болжамы және кен орнының болжамды технологиялық көрсеткіштері негізінде жасалды.

Қазақстан Республикасы заңнамасының қоршаған ортаның ластануына жол бермеу жөніндегі талаптарын қанағаттандыру үшін халықтың денсаулығы мен қауіпсіздігі үшін тәуекелді барынша азайтуға және табиғи ортаның ластануын болдырмауға, мүмкіндік беретін қалдықтарды басқару саясаты жүргізілуі тиіс. Қалдықтарды басқару жүйесі қалдықтардың әрқилы түрлерінің қауіпсіз орналасуын және жойылуын бақылайды.

Мұнай-газ кен орнын игеру процесі уақытша сақтау, тасымалдау, көму немесе кәдеге жарату кезінде қоршаған ортаның компоненттеріне әсер етудің әлеуетті көзі болуы мүмкін қалдықтардың сан алуан түрлерінің пайда болуымен сүйемелденеді.

Қалдықтардың экожүйеге әсер ету дәрежесі уыттылық сыныбына, санына, уақыты мен қалдықтарды сақтау орнына байланысты.

Мұнай кен орындарын игеру кезінде табиғи кешендерді негізгі ластаушылар өндірілетін мұнай, жер асты минералданған сулар, сондай-ақ өндірістік және тұрмыстық қоқыстар болып табылады.

Мұнай және мұнай өнімдері табиғи ортаның аса қауіпті ластаушыларына жатады. Бұл ластаушылардың әсерін бағалау қоныс аудару және оларды топырақта бекіту проблемасымен байланысты, ал ластаушылардың топырақтағы мінез-құлқының сипаттамасын білу аумақтың ластануы салдарын болжау және оларды қорғау жөніндегі қажетті іс-шараларды әзірлеу негізі.

Көмірсутек қоспасын жағудың алаулы қондырғысынан атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын есептеу (төмен қысымды алауы)

1. Жұмыс параметрлері

Жану температурасы (T_g) [град. С]: 1686.4
атмосфераға шығарылатын газ ауа қоспасының шығыны (V_1) [м куб/с]: 1.2816430

Зиянды заттардың шығарынды көзінің биіктігі (H) [М]: 36.4095446 алаудың диаме-

трі [м]: 0.4822362 шығарынды көзінен газ-ауа қоспасының атмосфераға шығарындысының орташа жылдамдығы (W_0) [м/с]: 6.9992446

2. Жағылатын қоспаның сипаттамалары

Газ қоспасы.

Күкірті жоқ кен орны.

Қоспаның құрамы көлемді бөліктерде қойылды.

Қоспаның молярлық салмағы (M): 23.047400.

Жағылатын қоспаның тығыздығы (R_0) [кг/м³]: 1.0289018.

(Gr) [г/с]: $Gr = 1000 \cdot Br \cdot R_0 = 13.3757234$ отырғызылмайтын жану критерийін тексеру.

Шығу шүмегінің диаметрі (d) [м]: 0.010
қоспалардың өту жылдамдығы ($WHCT$) [м/с]:

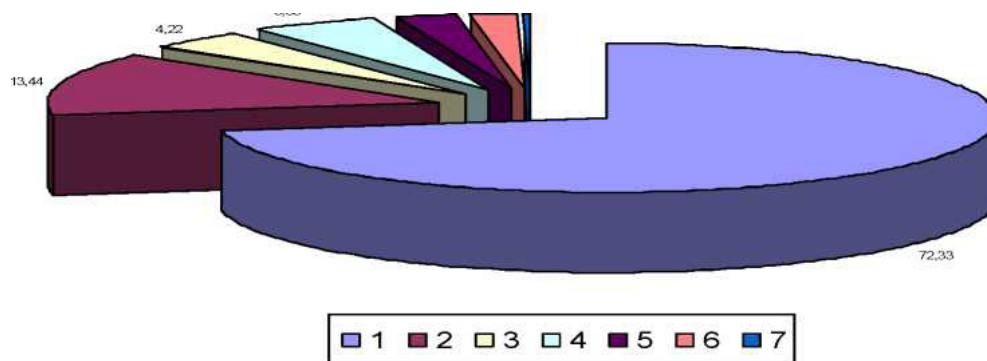
$WHCT = 1.27 \cdot Br / (d \cdot d) = 165.1000000$ адиабат көрсеткіші (K): 1.3000000

Жағылатын көмірсутек қоспасының бастапқы температурасы (T_0) [С]: 30.0

Қоспадағы дыбыстың таралу жылдамдығы (W_3B) [м/с]:

$W_3B = 91.5 \cdot \sqrt{K \cdot (T_0 + 273) / M} = 378.2710586$

$W / W_{зв} = 0.4364595 \Rightarrow$ жануы маңызды емес.



1 сурет – Атмосфераға түсетін қоспалардың құрамдастарының пайыздық құрамы:
1-метан; 2-этан; 3-пропан; 4-бутан; 5-пентан; 6-азот; 7-көміртектің қос тотығы

«Қаламқас» кен орнын игеру келесі технологиялық операцияларды қамтиды, оларды жүргізу атмосфераның елеулі ластануына әкеп соғады:

– Ұңғымаларды бұрғылау және сынау;

– көмірсутек шикізатын өндіру және тасымалдау;

– көмірсутек шикізатын жинау және бастапқы дайындау.

– Атмосфераның ластануы бөліну нәтижесінде болады:

1 – кесте. Қоспаның құрамдастарының пайыздық құрамы

Қоспаның құрамдастары	[%]көлем.	[%]мас.	Мол. масса
Метан (CH ₄)	72.330	50.213	16.0
Этан (C ₂ H ₆)	13.440	17.494	30.0
Пропан (C ₃ H ₈)	4.220	8.056	44.0
Бутан (C ₄ H ₁₀)	5.330	13.413	58.0
Пентан (C ₅ H ₁₂) және жоғары алкандар	2.560	7.997	72.0
Азот (N ₂)	1.760	2.138	28.0
Көміртек диоксиді (CO ₂)	0.360	0.687	44.0
ЖАЛПЫ:	100.000	100.000	

- технологиялық жабдықтан көмірсутектердің жеңіл фракциялары (дренаждық ыдыстар, сепараторлар, тұндырғыштар, сорғылар, бекіту реттеуші аппаратура және т. б.);
- отын газының жану өнімдері (алау, пештер));
- автокөліктен шығарындылар.

Шығарындылар көздерінің әсер етуі мүмкін аймақта елді мекендер жоқ.

Орналасу ауданының климаттық сипаттамалары кен орындары атмосферада зиянды заттардың таралуының қолайлы жағдайлары туралы куәландырады [6].

«Қаламқас» кен орнында факельде алаңсыз жануды қамтамасыз ететін микрофакельді құрылғы орнатылған.

«Қаламқас» кен орны мұнайының ауыр (стандартты жағдайдағы тығыздықтың орташа мәні көлденең бойынша 0,9033-0,9144 г/см³ шегінде өзгереді), аса тұтқыр (20 0C кезіндегі тұтқырлық 100 мПа*с артық), парафинді (2,6-3,8%), күкіртті (1,21-1,45%). Тығыздық пен тұтқырлықтың жоғары мәндері – асфальт-шайырлы заттардың (шайыр 14,5 – 19,5 %, асфальтендер 3,2-5,3%) едәуір болуына байланысты.

2 – кесте. Қабаттық мұнайдың ағымдағы қасиеттері

Горизонт	Қысымның қанығуы, МПа	Газбен жабдықтау		Көлем коэффициенті	Мұнайдың шөгуі, %	Тығыздығы, г/см ³	Тұтқырлығы, мПа	Сығылу коэффициенті, * 10 ⁻⁴ , / МПа	Еритін коэффициент газ, м ³ /м ³ МПа
		м ³ /т	м ³ /м ³						
Ю-5С	6,0	24,5	22,3	1,04	4,1	0,888	18,5	16,93	3,7
Ю-4С	7,0	25,4	23,3	1,049	4,7	0,886	22		3,3
Ю-3С	7,4	25,2	23,0	1,036	6,5	0,891	21,4	16,94	3,1
Ю-2С	7,0	25,7	23,5	1,047	5,5	0,876	21,0	14,05	3,4
Ю-1С	7,1	26,6	24,2	1,049	5,4	0,873	19,5	18,02	3,4
Ю-I	6,9	24,3	22,1	1,047	4,4	0,888	24,7	17,9	3,2
Ю-II	7,0	24,6	22,4	1,05	3,6	0,884	21,4	10,97	3,2
Ю-III	6,9	22,8	20,8	1,045	3,6	0,889	25,3	14,18	3,0
Ю-IV	6,8	22,8	20,8	1,047	3,6	0,871	26,9		3,1
Ю-V+VI	6,0	21,4	19,6	1,046	3,5	0,894	31,5	10,2	3,3

Ластаушы заттар көздері: өнімдер мен көмірсутек шикізатын өндіру, жинау және тасымалдау үшін қажетті технологиялық жабдықтар, ФС, ЗРА, негізгі және қосалқы өндірістердің жүйелері мен құрылыстары болып табылады.

Тұрақты көздерге алаулардан, мұнай мен суды жылыту пештерінен, дизель-генераторлардан, қазандықтардан, сепараторлардан, дренаждық сыйымдылықтардан, үрлеу шамдарынан, резервуарлардан және т.б. ұйымдастырылған шығарындылар жатады және ұйымдастырылмаған шығарындылар – бұл фланецтік қосылыстарда, бекіту-реттеу арматураларында, САГ, ЖЖМ қоймалары, полигондар, ұңғымалар, металл өңдеу станоктарында газбен дәнекерлеу бекеттері [1].

Қорытынды

Ерітілген газдың құрамында метан басым болады, оның көлденең бойынша орташа құрамы 85,5 - 93,4% мол шегінде болады.

Этанның құрамы орта есеппен 7,1% - дан аспайды. Пропан мен жоғары алкандардың мөлшері 184 г/м³ аспайды. Газдың орташа тығыздығы 0,896 г/л аспайды.

«Қаламқас» кен орнындағы атмосфералық ауаның негізгі ластануы мұнай газының жану өнімдерін алауларда және мұнай жылыту пештерінде бөлу нәтижесінде болады. Мұнай-газ кен орнын игеру процесі сондай-ақ уақытша сақтау, тасымалдау, көму немесе кәдеге жарату кезінде қоршаған ортаның компоненттеріне әсер етудің әлеуетті көзі болуы мүмкін, қалдықтардың әртүрлі түрлерінің пайда болуымен сүйемелденеді.

Қалдықтардың экожүйеге әсер ету дәрежесі уыттылығына, санына, уақыты мен қалдықтарды сақтау орнына байланысты.

Жүргізілген есеп 2019 жылы атмосфераға ластаушы заттардың бөлінуі төмендегенін көрсетеді, яғни бұл атмосфералық ауаның ластану қауіптілігінің азайғанын білдіреді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Василенко Т.А., Свергузова С.В. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Инфра-Инженерия. – 2019. – С. 87-90.
2. Тургумбаева Р.Х. Омаров С.С. Математическое моделирование воздействия промышленного предприятия на экологическое состояние окружающей среды. Химический журнал Казахстана. Серия химическая. – 2005г. - №2(7). – С. 99-103.
3. Котов В.П., Нугиев М.А, Серебрякова Л.Н., Костюнина В.С. Обоснование давления нагнетания на скважинах системы ППД месторождения Алатюбе. Отчет ТОО «НПЦ» по договору № 606/108 от 26.06.2007 г. – С. 87-150.
4. Кондратьева О.Е. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / О.Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О.Е. Кондратьевой. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 283 с.
5. Котов В.П., Крупин А. А., Дорофеева Л.Е., Кувандыкова З.А., Сакауов Б.Т. и др. Пересчет начальных запасов нефти, газа и попутных компонентов юрской продуктивной толщи месторождения «Қаламқас» (по состоянию на 01.01. 2006г.) по договору 66/17, ТОО «НПЦ», АО «КазНИПИ мұнай-газ», 2007г.
6. Лысенко В.Д., Лейбин Э.Л., Огай Е.К. Авторский надзор за разработкой месторождения «Қаламқас». Отчет КазНИПИнефть по теме 152, г. Шевченко 2018г. – 128 с.