

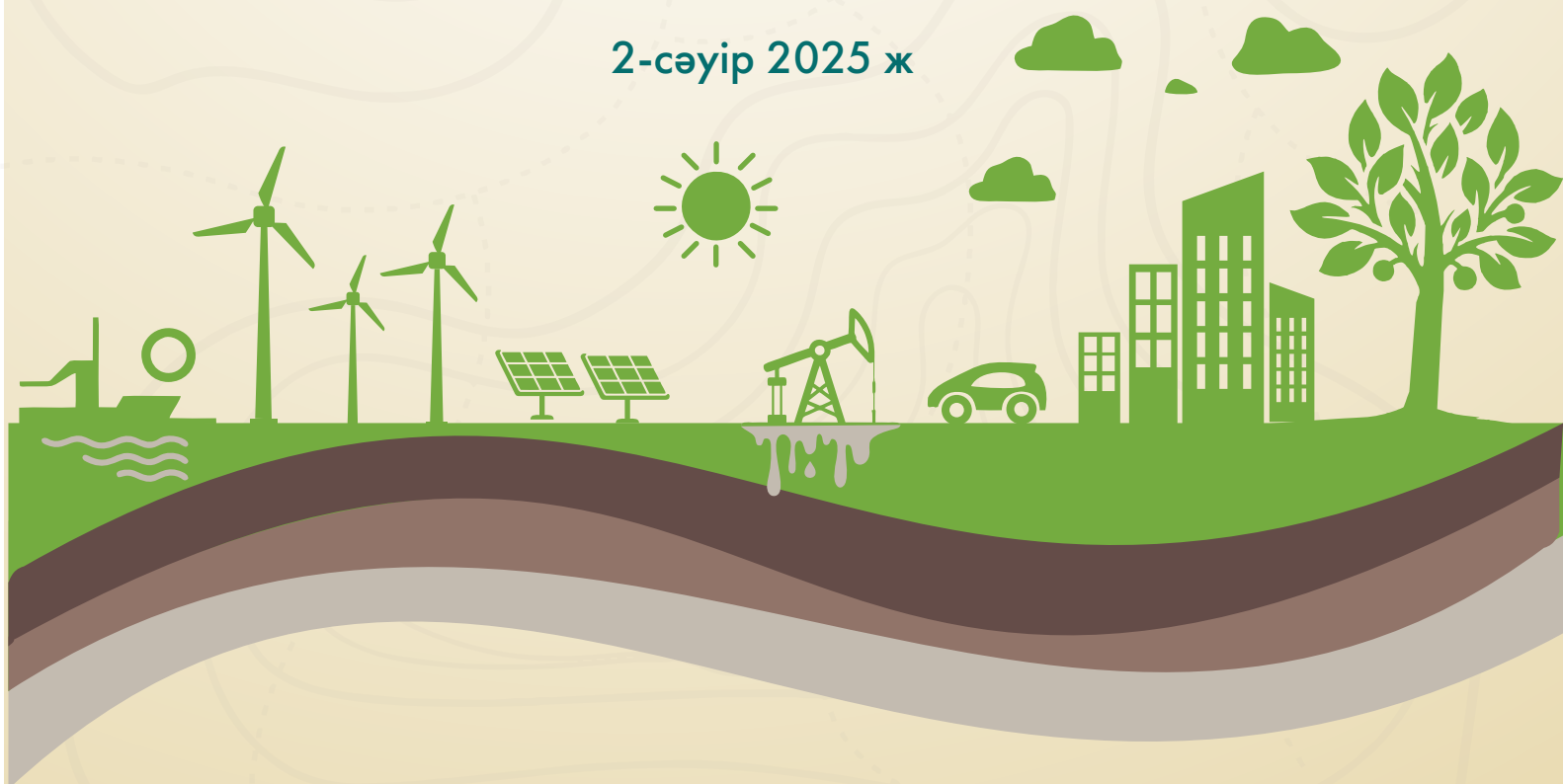
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
Ш.ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ

Қазақстан мұнай-газ саласына белгілі Лениндік сыйлықтың иегері әйгілі геолог Есенов университетінің профессоры Токарев Валентин Петровичтің 100 жыл және атақты геолог-барлаушы, Маңғыстау өлкесінің белгілі Қаражанбас, Қаламқас, Солтүстік Бозашы, Доңға, Өзен, Жетібай сияқты кен орындарын ашқан Әділ Молдашұлы Нұрмановтың туғанына 90 жылдығына арналған

**«ЖЕР ҚОЙНАУЫНЫҢ ҚҰПИЯЛАРЫ: ГЕОЛОГИЯ  
ҒЫЛЫМЫНЫҢ ЖЕТІСТІКТЕРІ МЕН КЕЛЕШЕГІ»**

атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның  
материалдары

2-сәуір 2025 ж



ӘОЖ 551  
ҚБЖ 26.33  
Ж50

Жалпы редакциясын басқарған – Есенов университетінің президент-ректоры Б.Б.Ахметов

ISBN 978-601-366-343-2

Редакциялық алқа: А.А.Сейдалиев, А.Г.Гусманова, С.Сырлыбекқызы, Л.С.Тайжанова., С.Е.Койбакова., К.А.Кожахмет., А.К.Серикбаева., С.М.Черкешова., Г.И.Жиенбаева.

Қазақстан мұнай-газ саласына белгілі Лениндік сыйлықтың иегері әйгілі геолог Есенов университетінің профессоры Токарев Валентин Петровичтің 100 жыл және атақты геолог-барлаушы, Маңғыстау өлкесінің белгілі Қаражанбас, Қаламқас, Солтүстік Бозашы, Доңға, Өзен, Жетібай сияқты кен орындарын ашқан Әділ Молдашұлы Нұрмановтың туғанына 90 жылдығына арналған **«Жер қойнауының құпиялары: Геология ғылымының жетістіктері мен келешегі»** атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары Ақтау: Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, 2025, - 181 б.

ISBN 978-601-366-343-2

ӘОЖ 551  
ҚБЖ 26.33  
Ж50

© Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, 2025

**СЕКЦИЯ 1. ГЕОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
УСТОЙЧИВОСТЬ: НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОСВОЕНИЮ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**  
**1 БӨЛІМ. ГЕОЛОГИЯ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТҮРАҚТЫЛЫҚ:  
КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУДІҢ ЖАҢА ЖОЛДАРЫ**  
**SECTION 1. GEOLOGY AND ENVIRONMENTAL  
SUSTAINABILITY: NEW APPROACHES TO MINING DEPOSITS**

ӘОЖ 551.7.032

**ТӨМЕНГІ ОРТА ТРИАС ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ  
СТРАТИГРАФИЯСЫ. ТАУЛЫ МАҢҒЫШЛАҚ**

Студент: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, ГРМПИ-22-1 тобының студенті  
АГЗАМОВ ИСЛОМ

Ғылыми жетекші: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ  
КЫЛЫШБАЕВА НУРЛЫГУЛЬ ЖАНАШАЕВНА профессор ассистенті,  
магистр

[nurlygul.kylyshbayeva@yu.edu.kz](mailto:nurlygul.kylyshbayeva@yu.edu.kz)

***Аңдатпа:** Маңғышлақ шөгінді алабының құрлықтағы бөлігі тыңғылы зерттелгенмен, геофизикалық әдістермен және бұрғылау ұңғымаларымен әрқелкі қамтылған. Соған байланысты бор, шөгінділер шекарасының геологиялық құрылымын, ярустар шекарасын полеонтология әдісімен зерттеу керек. Соңғы кезде микрофауна мен т. б. зерттеулер арқасында қолда бар стратиграфиялық үлгілерді өзгертуге және анықтауға мүмкіндік туындауына байланысты жаңа геологиялық қималар түсіру.*

***Аннотация:** Наземная часть Мангышлакского осадочного массива неоднородно занята целинными исследованиями, геофизическими методами и буровыми скважинами. В связи с этим геологическое строение границы мела, отложений, границы ярусов следует изучать методом полеонтологии. Съёмка новых геологических разрезов в связи с тем, что в последнее время благодаря исследованиям микрофауны и др. появилась возможность изменять и определять имеющиеся стратиграфические закономерности.*

**Түйінді сөздер:** Маңғышлақ, триас шөгінділері, биостратиграфиялық схема, Қаратаушық, Шығыс Қаратау жоталары, Құрша, Ақ жар.

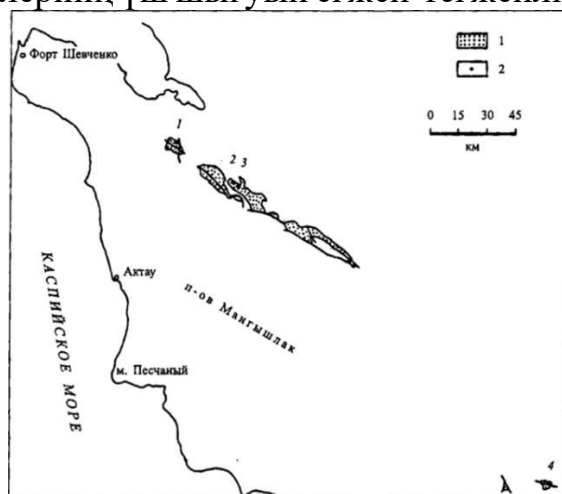
Өткен ғасырда Маңғышлақ триас шөгінділерін ашушы М. В. Баярукас болды. Кейінірек сол зерттеуші Каратауықтың солтүстік беткейінде алғаш рет ерте триас аммоноидтарының бай орнын тауып, негізгі шөгінділерді алдын ала бөлшектеуді жүзеге асырды. Бір жылдан кейін Ю. А. Петрокович М.В. Баярунастың анықтамаларына сүйене отырып, Қаратаудың төменгі триас шөгінділерінде төрт жалпы аммонит аймағының болуы туралы болжам жасады (кесте. 1). Т. В. Астахова өзінің зерттеулерімен М. В.

жоспарлаған төменгі триастың биостратиграфия схемасын растады және алғаш рет негіздеді. Баярунас пен Ю. А. Петрокович, серияның жоғарғы жағында тағы бір стахеит аймағын орнату. Бұл схеманың ең толық және сенімді негіздемесін А. А. Шевырев ұсынды. Өткен ғасырдың сексенінші жылдарының соңына дейін төменгі Триас Маңғышлақтың биостратиграфия схемасы көптеген жұмыстарда қарастырылды және тек кейбір номенклатуралық өзгерістерге ұшырады.

Жоғарғы Оленек қосалқы сатысының бөлінуі туралы көзқарастарды дамыту (Тюруп сериясы) (кесте 1).

| Петрокович, 1937 [3]                   |                         | Астахова, 1958, 1960 [4, 5]   |                      | Шевырев, 1968 [6]   |                            | Гаврилова, 1989 [14] |                                                        | Шевырев, 1990, 2002 [10, 11] |                                | Balini et al., 2000 [19] |                       | Схема, принятая в работе |                                 |
|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Нижний триас<br>Карлсбургский комплекс | Колумбиготовая зона     | Песчанково-сланцевая подсерия | Зона Stacheites      | Карлсбургская серия | Слон с Stacheites          | Карлсбургская серия  | Зона Stacheites undatus                                | Карлсбургская серия          | Слон с Stacheites-Paragoceras  | Карлсбургская серия      | Слон с Stacheites     | Карлсбургская серия      | Слон с Stacheites-Paragoceras   |
|                                        |                         | Сланцевая подсерия            | Зона Columbites      | Тюрупинская серия   | Слон с Columbites          | Тюрупинская серия    | Зона Columbites parisiensis-Procolumbites karataucicus | Тюрупинская серия            | Слон с Columbites-Dinarites    | Тюрупинская серия        | Слон с Procolumbites  | Тюрупинская серия        | Слон с Columbites-Procolumbites |
|                                        | Тирилотовая зона        | Известково-сланцевая подсерия | Зона Tirolites       | Тюрупинская серия   | Слон с Tirolites cassianus | Тюрупинская серия    | Зона Tirolites cassianus-Tjurupites costatus           | Тюрупинская серия            | Слон с Kiparisovites-Tirolites | Тюрупинская серия        | Слон с Tirolites s.l. | Тюрупинская серия        | Слон с Kiparisovites-Tirolites  |
|                                        | Псевдосаггерасовая зона |                               | Зона Pseudosagoceras | Тюрупинская серия   | Слон с Kiparisovites       | Тюрупинская серия    | Зона Kiparisovites carinatus                           | Тюрупинская серия            |                                | Тюрупинская серия        |                       | Тюрупинская серия        |                                 |
|                                        | Дорикранитовая зона     |                               | Зона Dorikranites    | Тюрупинская серия   | Слон с Dorikranites        | Тюрупинская серия    | Зона Dorikranites bogdoanus                            | Тюрупинская серия            | Слон с Dorikranites            | Тюрупинская серия        | Слон с Dorikranites   | Тюрупинская серия        | Слон с Dorikranites             |

1978-1980 жылдардағы далалық маусымдарда В.А. Гаврилова каратаушық, Батыс Қаратау және Құмшоқы-Қарашек аудандарындағы верхнеоленек шөгінділерінің үш шығуын егжей-тегжейлі зерттеді (сурет. 1).

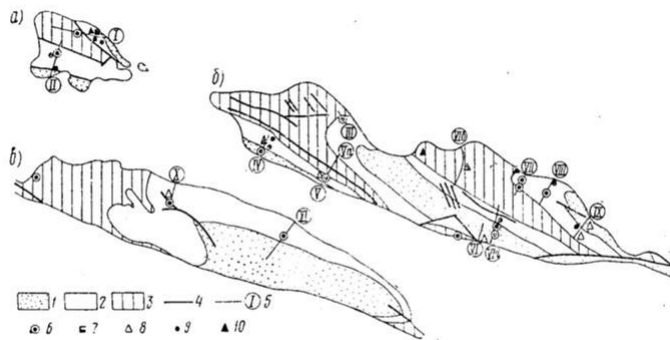


Сурет. 1. Маңғышлақ түбегіндегі жоғарғы олеиктің зерттелген қималарының орналасу сызбасы.

1995 жылдың жазында бірлескен итальяндық-француздық-ресейлік экспедиция (оған М. Гаэтани, М.Балини, Н. Либерис, Ж. П. Тома, В. Я. Букс)

Долнапин тілігіне ревизия жүргізіп, Отпан тауы аймағындағы тілікті тексерді. Нәтижесінде олардағы жоғарғы оленек шөгінділерінің астыңғы және қабаттасатын түзілімдермен арақатынасы нақтыланды, сондай-ақ қарастырылып отырған шөгінділердегі органикалық қалдықтар кешені зерттелді. Аммоноидтардан басқа мұнда көптеген қос жарнақтардың қалдықтары (*Bakevella*, *Myophoria* және т.б.), гастроподтар мен жапырақ флорасының іздері—*Pleuromeia sternbergii* (Munster) Corda, сондай-ақ споралар мен тозаңдар табылды.

Маңғышлақ тауының шегінде Қаратаушық, Батыс және Шығыс Қаратау жоталарының беткейлерінде, сондай - ақ оңтүстік-шығыста орналасқан қарашек, Карамая, Кугусем және т.б. шағын биіктіктерде Қаратау деп аталатын күрделі салынған тау жыныстары кешені ашылады. Бұл шөгінділердің стратиграфиясы кең әдебиетке арналған. 1971 жылы жүргізілген зерттеулерде таулы Маңғышлақта фауна мен флораның үш ондаған жаңа орындары ашылды (сурет. 2), бұл бірқатар свиттердің жасын нақтылауға және толықтыруға, сондай-ақ Пермь мен триас шекарасы белгілі бір аймақ үшін әдеттегіден төмен деген болжам жасауға мүмкіндік берген.



Сурет. 2. Қаратау жоталарының схемалық геологиялық картасы (Т. п. Маркова мен А. Е. Шлезингерге сәйкес [24], жеңілдетілген):

а — қаратаушық; б — Батыс Қаратау; в — Шығыс Қаратау; 1 — биркутск, от - панская және долнапинская свиттері; 2 — турурпинская және карадуанская свиттері; 3 — Ақмыш сериясы; 4 — ең маңызды ақаулар; 5 — жалаңаштар және олардың нөмірлері. Орналасқан жері: 6-флора; 7-жер үсті омыртқалылар; 8-пелеципод және гастропод; 9-аммоноидтар; 10-конхострак.

Қаратау кешенінде екі құрылымдық деңгей айқын ерекшеленеді: төменгі, оның құрамына биркутская, отпанская, долнапинская, турурпинская және Карадуанская қаратауы және Батыс Қаратау свиттері және олардың шығыс Қаратаудағы аналогтары және жоғарғы, оған Ақмыш сериясы жатады.

Қаратау кешенінің ең көне құрылымдары-тек Батыс Қаратауда, Отпан антиклиналының күмбез бөлігінде дамыған Иркутск формациясының жыныстары. Биркутсайдағы стратотиптік бөлімде шеңбер жасыл-сұр және көкшіл жолақты тақтатастардан тұрады, өте тығыз, алевролиттердің сирек қабаттарымен. Формацияның жоғарғы бөлігінде қызыл түске боялған

қабаттар белгіленген. Қиманың түбінен 50 м қашықтықта тотыққан пирит кристалдары бар сарғыш-сұр түсті карбонатты конкрециялар табылды. Олардың бірінде В. А. Молиннің қорытындысы бойынша Clagaia триас тұқымдасына ұқсайтын нашар сақталған ұсақ пелециподтар табылды. Иркутск формациясының көрінетін қуаты 400 м.

Жоғарғы қабаттағы Отпан формациясы әлдеқайда кең дамыған. Иркутскідегі Батыс Қаратау шегінде оның қимасы жаппай сұрдан басталады .полимиктикалық құмтастар, биркут формациясының тақтатастарына сәйкес. Құмтастарда қызыл түске боялған жұқа қабаттар бар. Ұқсас құмтастар, көбінесе кливаждың жарықтарымен ірі блоктарға бөлінеді, Тушибектің шығысында орналасқан сағалық бөлігінде (обн. Via). Құмтастарда жасыл тақтатастардың төмен қуатты қабаттары бар, ал жоғарыда -.қызыл алевролиттер. Кесуден жоғары қарай құмтастар қабаттарға айналады, олардың түсі әдетте қызыл және жасыл-сұр болады, қиғаш қабаттар мен толқындардың толқындық белгілері байқалады: қызыл алевролиттер мен жасыл тақтатастардың қабаттары жиі кездеседі. Сол құмтастар сол құмтастарды кесіп тастайды, олардың арасында долнапин формациясына тән жұқа тақтайшалы қызыл құмтастардың аз қуатты қабаттары пайда болады. Пан формациясының қуаты мұнда 1200 м құрайды.

Долинская свита Каратаушық пен Батыс Қаратаудың антиклинальды құрылымдарының қанаттары мен қоймаларында кеңінен дамыған. Б. А. Корженевский айтуынша, ол шартты түрде үш бөлікке бөлінеді: төменгі (құмтас), орта (тақтатаc-құмтас) және жоғарғы (құм - никово-конгломерат-тақтатаc). В. Н. Венюков уақытша бөлектеуде типтік конгломераттар мен тақтатастар жоқ екендігі атап өткен; ондағы алевролиттер мен тақтатастардың болуын ескере отырып, жоғарғы бөлектеуді құмтас-алевролит-тақтатаc деп атау ұсынылған.

Батыс Қаратаудағы долнапин формациясының ең толық бөлігінде, Арпалин антиклиналінің өзегінде, Отпан формациясына біртіндеп ауысу байқалды. Басқа бөлімдердегідей, формацияның төменгі шекарасы шартты түрде үздіксіз түрлі-түсті бояудың пайда болуымен жүзеге асырылады. Формацияның түбінде қызыл саз балшықтары мен алевролиттер шоғыры жатыр, олардың орнын толқын серфинг белгілері бар массивті қызғылт мөлдір құмтастар басады. Конгломераттардың линза тәрізді қабаттары қызыл саз балшықтарынан тұрады. Кейде қызыл саз балшықтары мен алевролиттердің төмен қуатты қабаттары және жасыл-сұр түсті жаппай құмтастар кездеседі. Тушибексайдағы осындай қабаттардың бірінде плевромейя спорофилліне ұқсас флораның ізі табылды. Құмтас бумасының қуаты 350 м.

Жоғарыда аталған зерттеу жұмыстарына ескере отырып, 19.10.2024 жылы «Экология және геология» кафедрасының профессоры К.Ә. Кожамет «Құрша», «Ақ жар» геологиялық нысандарына экспедиция ұйымдастырылды. Экспедицияның мақсатына сай, шекаралық саздардың



иридиімен байыған тектоникалық бұзылыстардың және көптеген жойылып кеткен түрлердің, денудациялық өзгеріс орындарынан материалдық үлгілер алынды.



Сурет 3. «Ақ жар».

Экспедиция барысында алынған сынамаларын университет зертханасында анықталып, сипаттама берілді.



Сурет 4. «Құрша» шатқалы.

Теңіз кірпісі 1-ші «Құрша» шатқалында орналасқан жер, жер нүктесінің теңіз деңгейінен биіктігі - 60 м, Кірпінің өлшемі: биіктігі 5,2 см, диаметрі 8,4-6,8 см.



Сурет 5. Теңіз кірпісі 1.

ECHINODERMATA түрі - ине терілері.

ECHINOIDEA класы - теңіз кірпілері.

*Echinocorys ovatus* Leske.

Кампан және маастрихт. Үлкен көлемді, сәл ұзартылған шалқан. Оның негізі кең, тегіс, қуыс дөңгеленген шеттері бар. Амбулякрлар ені кең, тар кеуек жолақтары бар. Ауыз алаңы көлденең-созылған, қатты батырылған, ерні шығыңқы. Аналь өрісі кенеттен сызылған.

Экспедиция барысында алынған сынамаларын университет зертханасында анықталып, сипаттама берілді.

## ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Астахова Т. В. Фаунистические зоны нижнего триаса Мангышлака. Сб. ст. Молодых науч. сотр. Ленингр. геол. учрежд. АН СССР, вып. 1. Изд-во АН СССР, . 1958.
2. Астахова Т. В. Новая стратиграфическая схема триасовых отложений Туаркыра. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1952, Л» 7.
3. Баярунас М. В. Возраст слоев с Doricranites. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1936, № 4.
4. Князев В. С., Флоренский П. В. О цикличном развитии Мангышлака, Устюрта и соседних районов в пермское и триасовое время. «Бюлл. МОИП», отд. геол., 4968, т. 43, № 3.
5. Левенко А. И. Об открытии нижнепермской флоры в горах Мангышлака и о возрасте конгломератов Фараба. «Докл. АН СССР», 1966, т. 166, № 2.
6. Лозовский В. Р., М Овикович Е. В., Ми них М. Г. О состоянии стратиграфии нижнетриасовых отложений Русской плиты. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1973, № 3.
7. Лозовский В. Р., Молин В. А. О возрасте акмышской серии Мангышлака. «Изв. АН СССР», сер. геол., 1974, № 1.

УДК 556.3

## УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЮЖНОГО МАНГЫШЛАКА

Студент: г. Актау, КУТи И им. Ш. Есенова, студент группы ГРМПИ-22-1  
МУСАҒАЛИ НҰРБИЫ

Научный руководитель: ассистент профессора, магистр  
ЖИЕНБАЕВА ГУЛЬБАНУ ИЗМУХАНОВНА  
[gulbanu.zhiyenbayeva@yu.edu.kz](mailto:gulbanu.zhiyenbayeva@yu.edu.kz)

**Аннотация:** В статье описывается исследование бассейнов пресных вод Южного Мангышлака и геоструктур, в которых они, вероятно, расположены. Оценивается содержание воды и возможные геологические запасы. Был проанализирован стратиграфический разрез.

**Аңдатпа:** Бұл мақалада Оңтүстік Маңғышлақта тұщы су көздері бассейндерін зерттеу, олардың қай геоструктураларда орналасу мүмкіндігі туралы баяндалған. Су құрамы мен мүмкін геологиялық қоры болжанған. Стратиграфиялық қимасын талданған.

**Ключевые слова:** Подземные воды, инфильтрация, осадки, песчаные массивы, водоносный комплекс.

В разрезе платформенных образований Южно-Мангышлакского



артезианского бассейна можно выделить три водоносные системы или гидрогеологических этажей, соответствующие основным структурными ярусами. Это (сверху вниз) - неоген-четвертичная, мел-палеогеновая и юрско-неокомская водные системы. Самостоятельный гидрогеологический этаж представляет залегающий в их основании водоносный комплекс пермотриасовых отложений.

Для выяснения интенсивности питания и условий формирования пресных подземных вод песчаных массивов описываемой территории были поставлены детальные водно-балансовые исследования в зоне аэрации на массивах Сауыскан и мыса Песчаного, характеризующие соответственно материковые и прибрежно-морские условия. Полученные сведения в процессе исследования позволили установить некоторые особенности формирования пресных подземных вод в условиях песчаных пустынь и прибрежной морской полосе. Восполнение запасов по величине колебания амплитуды уровня составляет: на месторождении Баскудук – 14,9 л/сек, Сауыскан – 86,6 л/сек, Туйесу – 41,5 л/сек [1].

Атмосферные осадки и талые воды, начиная в конце мая – начале июня подвергаются интенсивному испарению и транспирации, о чем свидетельствует постепенное снижение уровня грунтовых вод и способствует поступление влаги из нижних слоев зоны аэрации в верхние, т.е. из зоны капиллярной каймы в зону постоянной, а затем и в зону переменной влажности. Изложенное выше свидетельствует о наличии инфильтрационного питания грунтовых вод в песчаном массиве и расходования влаги на испарение. Производилось сравнение данных по песчаному массиву Сауыскан с другими песчаными массивами. Сравнительный анализ показал, что в песчаных массивах условия формирования грунтовых вод идентичны. В прибрежной полосе Каспийского моря, на мысе Песчаном, отмечается несколько иной характер формирования подземных вод. Здесь, в отличие от песчаных массивов материковой части, отмечается более равномерный ход инфильтрационных процессов и внутрипочвенного испарения всего года. Эта равномерность (более или менее постоянный уровень режим подземные вод и динамики влаги в зоне аэрации) объясняется участием конденсационных процессов в формировании пресных подземных вод на мысе Песчаном. Этому способствует низкий дефицит влажности летом до 15 мб, который обуславливается близостью Каспийского моря.

Режим подземных вод песчаных массивов относится к режиму сезонного питания и находится в тесной связи с климатическими факторами, мощностью зоны аэрации, ее промерзанием и с режимом естественной влажности. В зимне-весенний период с января по вторую декаду мая подъем уровня грунтовых вод происходит вначале медленно (январь), а затем более интенсивно (март-апрель), в связи с инфильтрацией атмосферных осадков и незначительной величиной испарения при низком дефиците влажности. Максимально положение уровня вод фиксируется в

конце апреля – начале мая. Начиная с конца мая до второй половины сентября происходит спад уровня. Это связано с повышением температуры воздуха и дефицита влажности, вследствие чего атмосферные осадки расходуются большей частью на испарение, не достигая уровня грунтовых вод. Минимальное положение уровня отмечается в середине сентября. После летнего спада под влиянием осенних дождей уровень грунтовых вод поднимается, но менее интенсивно, чем в весенний период. В целом за полный гидрогеологический год амплитуда колебания уровня вод в северной части массива Сауыскан изменялась от 0,15 до 0,35 м. Несколько иной характер имеет режим подземных вод в южной части песчаного массива в области распространения барханных оголенных песков. Здесь кривые колебания уровня характеризуются плавным, без резких весенних подъемов и низких летних спадов, закономерным снижением уровня с января до конца года. Лишь в декабре отмечается небольшой подъем уровня. Слабо выраженный максимум уровня вод отмечается в январе, а минимум – как правило – в первой декаде ноября. Годовая амплитуда колебания уровня вод в этой части массива изменяется от 0,07 до 0,1 м.

На мысе Песчаном режим уровня подземных вод хвалыньских отложений характеризуются следующим образом. С января по апрель происходит медленный спад уровня. Затем по июль, август наблюдается подъем, причем повышение уровня происходит в самое жаркое время года, когда не выпадает атмосферных осадков. После этого уровень испытывает очередной спад примерно до сентября, октября, а затем незначительный осенне-зимний подъем фиксируется в ноябре и декабре. Амплитуда колебания уровня вод в пределах 0,11-0,21 м. Пути движения подземных вод песчаных массивов незначительны и при выходе на барханные пески на расстоянии 0,5-0,21 км происходит основная разгрузка путем внутригодового испарения, транспирации влаги растениями и испарения с поверхности сорняков и солончаков. При этом действительная скорость движения подземных вод изменяется от 2,9 до 7,8 м/год.

Формирование химического состава грунтовых вод протекает под влиянием процессов выщелачивания растворимых солей из покровных и водовмещающих пород, испарительной концентрации, ионообменных реакций и др. Влияние этих факторов достаточно широко освещено в гидрогеологической литературе (Ахмедсафин, 1951, Сыдыков, 1966 г. и др.). Однако в условиях песчаных массивов небольшое значение имеют процессы испарительной концентрации. Площадь распространения песчаных массивов совпадает с областью питания и гипсометрически занимает возвышенные участки, в связи с чем подземные воды в них существенно сдвинуты [2].

Многочисленные исследования по оценке атмосферного привноса солей и установлению влияния его на формирование химического состава природных вод отдельных регионов (В.И. Вернадский, 1934, Л.К. Блинов, 1951, А.А. Колодяжная, 1961, 1963, Островский В.Н., 1965, Ж.С. Сыдыков,

1966 и др.) показали, что количество солей, приносимых атмосферными осадками на поверхность суши, довольно значительно и существенно влияет на химический состав подземных вод. Основная масса солей поступает с дождевыми, более минерализованными осадками, так как количество пыли в воздухе значительно больше летом, чем зимой.

Баланс солей в водоносном горизонте эоловых образований массива Сауыскан указывает на преобладание выноса солей над привносом, суммарная величина которого составляет 7338 кг. Преобладание выноса солей подземным стоком над их привносом с атмосферными осадками свидетельствует о хорошей промытости водовмещающих образований, что способствует формированию пресных подземных вод.

Сопоставление химических анализов атмосферных осадков, грунтовых вод и водных вытяжек эоловых образований позволяет отметить, что основную роль в формировании химического состава пресных грунтовых вод играют атмосферные осадки зимне-весеннего периода, отличающиеся меньшей минерализацией и гидрокарбонатным кальциевым составом.

Пресные подземные воды развиты также в отложениях перми и триаса, которые выходят на дневную поверхность в пределах хребтов Западный и Восточный Каратау. Верхняя часть разреза пермо-триасового комплекса сильно раздроблена и трещиновата. Особенно интенсивная трещиноватость наблюдается в зонах разломов северо-западного простирания. Высокая трещиноватость пород и отсутствие элювиальных отложений способствует интенсивной инфильтрации атмосферных осадков и проникновению их в большом количестве на значительную глубину. Поскольку региональная трещиноватость устанавливается в приповерхностных и приразломных зонах, водоносность комплекса, в основном, связана с этими участками, прослеживающимися, как показали буровые и геофизические работы, до глубины 150-200 м и более. Здесь дебиты родников не превышает сотых, реже десятых долей литра в секунду. Зоны тектонического дробления, имеющие ширину до 3-5 м, местами до 10 м и более, отличаются аномально высокой трещиноватостью и водообильностью. Они являются локальными участками сосредоточения значительных запасов подземных вод, которые формируются за счет поглощения атмосферных осадков открытыми трещинами в зонах тектонического дробления, и в дальнейшем служат местами их разгрузки у подножия гор и по бортам долин. Родники выходящие из этих зон, особенно в местах пересечения разломов различной ориентировки (родники Аусары, Кызылтам, Агашты, Онды и др.) имеют дебиты от 1,5 до 6-8 л/сек, а скважины до 13-23 л/сек, при понижении уровня на 15-30 м.

Подземные воды пермо-триасовых отложений формируются исключительно за счет инфильтрации атмосферных осадков, среднее количество которых на рассматриваемой территории составляет 170 мм в год. Средняя величина просачивания в почво-грунты по данным Ж.С.

Сыдыкова составляет 40-70 мм. Но из этого количества, уровня грунтовых вод достигает только часть просочившейся воды, поскольку другая расходуется на промачивание слоя пород в зоне аэрации и внутри грунтовое испарение.

Подземные воды, в основном, пополняются в период весеннего снеготаяния. В это время отмечается общий подъем уровня грунтовых вод и увеличения расходов родников. С наступлением лета, особенно в засушливые годы, дебиты родников значительно сокращаются, а некоторые родники совсем пересыхают. Осенью, в результате резкого уменьшения испарения и транспирационной деятельности растений, наблюдается увеличение расхода родников. В течение зимних месяцев устанавливаются постоянные расходы родников, причем самые низкие дебиты отмечаются перед началом снеготаяния и вызваны длительным расходом запасов подземных вод.

Таким образом, для уровня трещинных вод пермо-триаса в течение года характерны два максимума (весной и осенью) и два минимума (летом и зимой). Существенно влияет на инфильтрацию атмосферных осадков рельеф рассматриваемой площади. Интенсивная инфильтрация наблюдается в водораздельной части гор, особенно на южных и юго-западных склонах, где имеется небольшое количество открытых трещин, а также в глубоких ущельях и долинах, где имеются благоприятные условия накопления сравнительно большого количества снега.

Атмосферные осадки активно участвуют в формировании химического состава подземных вод. Все соли, находящиеся в верхних слоях почво- грунтов в период выпадения обычно кислых (рН 5,5-6,5) дождей выщелачиваются из них и в итоге поступают в грунтовые воды. При дальнейшей фильтрации подземные воды обогащаются легкорастворимыми солями содержащимися в водовмещающих породах. При этом формируются преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и кальциево-натриевые воды.

Водоносный комплекс сарматских отложений развит на плато Степного Мангышлака. Здесь в долине Кетык находится наиболее крупная линза пресных вод с запасами 6 л/сек.

Пресные подземные воды содержатся и в отложениях альба и сеноманав областях выходов этих отложений на поверхность. Наиболее перспективными являются участки у песчаных массивов Тюесу и Сengiркум. Здесь пресные подземные воды формируются за счет хорошей аккумулятивной способности песчаных эоловых массивов. Отдельными скважинами вскрыты пресные подземные воды под песчаным массивом Саускан-Бостанкум, в мергелях эоценового возраста. Мощности их и водообильности неизвестны. Формирование этих вод происходит за счет инфильтрации их эоловых песков.

В прикаратауских долинах имеются выходы пресных родников из отложений альбского возраста. Однако запасы подземных вод, видимо,

незначительно. Малоизучен до сих пор водоносный комплекс неокомских отложений, который на погружении в Южно-Актауском артезианском бассейне может содержать пресные или слабосоленоватые воды.

Горный Мангышлак, который начиная с верхнемелового и палеогенового времени, занимал возвышенное островное положение в течение длительного времени, находится в условиях инфильтрационного режима питания. Породы каратауского комплекса, слагающие горные массивы Каратау (Каратаушик, Западный и Восточный Каратау), разбиты густой сетью трещин и раздроблены тектоническими нарушениями, что в условиях хорошей обнаженности обеспечивает достаточную степень промытости их в пределах зоны активного водообмена и формирования ресурсов пресных вод. Однако, как можно предположить и установлено выполненными разведочными работами, величина последних в собственно массиве Каратау невелика, вследствие локализации их, в основном, по зонам разломов, ограниченности емкости и условий восполнения. По различным подсчетам (6, 56, 86 и др.) ресурсы пресных вод перм-триасовых отложений Каратау оцениваются в пределах первых сотен (250-300) л/с. Тем не менее, достаточно велика роль Горного Мангышлака (куда входят также Прикаратауские долины, горы Южный и Северный Актау) в качестве местной области питания ряда других водоносных комплексов и особенно, зоны формирования огромной массы поверхностного стока, который до настоящего времени практически не используется. Район Горного Мангышлака представляет собой зону раскрытого залегания основных структур Южного Мангышлака, где водоносные комплексы юрских, меловых, палеогеновых и других (более молодого возраста) отложений выходят на поверхность. Непосредственно контактируя с породами каратауского комплекса и занимая гипсометрически возвышенное положение у подножия гор, они имеют благоприятные условия питания и восполнения запасов, и в большинстве случаев, содержат пресные воды. Наиболее крупное скопление пресных вод здесь установлено в долине р. Уланак. Не вызывает сомнения также наличие сложный путей фильтрации потока пресных и слабоминерализованных вод со стороны Каратау, которые способствовали образованию в альб-сеноманских комплексе обширных зон опреснения – Куюлуского месторождения подземных вод. Одним из наиболее вероятных источников формирования подобных зон является интенсивная инфильтрация в пределах Прикаратауских и так называемых «сквозных» долин паводковых и ливневых вод, формирующихся на склонах гор Каратау и Южного Актау [3].

Если элювиальный чехол во многих случаях затрудняет инфильтрацию выпадающих осадков, а состав и первичная соленость пород обуславливают повышенную минерализацию подземных вод, то условия залегания, фациальная неоднородность и рельеф, вследствие удаленности очагов разгрузки (бессточные впадины и Каспийское море), и

неравномерной обводненности, не обеспечивают достаточную промытость пород и водообмен. Этим можно объяснить не только повышенную общую минерализацию подземных вод, но и наблюдаемые горизонтальную и вертикальную гидрохимические зональности. Там, где имеются хорошие условия для дренажа и водообмена, породы достаточно промыты, закарстованы, обеспечиваются улучшенные условия питания и образуются локальные участки развития пресных и слабосолоноватых вод. (долина Кетык, долины между Карагие и Ащисор, местами в прибрежной полосе Каспийского моря). Условия, которые определяют также размеры пресных линз, условия эксплуатации и восполнения запасов, характерны для большинства перспективных песчаных массивов района. В отличие от безводных, они сложены из разветвленных барханных песков, поверхности их лишены растительности, что способствует свободной инфильтрации атмосферной влаги.

Основываясь на результатах выполняемых с 1965-70 гг., на песчаных массивах Саускан, мысе Песчаном водно-балансовых исследований, можно считать установленными, что для песков, расположенных в центральной части района, характерен инфильтрационный тип питания. Роль конденсации в питании грунтовых вод отмечается только для прибрежных условий, аналогичных на мысе Песчаном (Джакелов, 1982)

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахмедсафин У.М., Джабасов М.Х. и др. Прогнозно-эксплуатационные ресурсы подземных вод Казахстана и обоснование их использования на 1986-1990 гг. РГФ. Алма-Ата, 1972.
2. Бочкарева В.А., Сыдыков Ж.С. Гидрохимические типы и гидродинамические условия подземных вод верхнепалеозойских и мезозойских отложений Арало-Каспийского региона, и гидрогеологические поисковые показатели. РГФ. Алма-Ата, 1975.
3. Гавич И.К. Отчет по изучению гидрогеологических условий Южно-Мангышлакского артезианского бассейна и выбор оптимального режима комплексной эксплуатации подземных вод альб-сеноманского водоносного комплекса в связи с водоснабжением г. Шевченко. ВГФ, г. Москва, 1976.

ӘОЖ 551

### **3D ДАЛАЛЫҚ СЕЙСМИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ТАЛДАУ**

Докторант: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, ДГРМПИ-24-1 тобының  
докторанты

**КЫЛЫШБАЕВА НУРЛЫГУЛЬ ЖАНАШАЕВНА**

[nurlygul.kylyshbayeva@yu.edu.kz](mailto:nurlygul.kylyshbayeva@yu.edu.kz)



**Аңдатпа:** Бұл мақалада құрылымдық ерекшеліктерді алу үшін атрибуттық талдаудың жаңа әдістерін қолдана отырып, 3D далалық сейсмикалық жұмыс параметрлерінің статистикасы келтірілген.

**Аннотация:** В данной статье представлена статистика параметров полевых сейсмических работ 3D с использованием новых методов атрибутивного анализа для извлечения структурных особенностей.

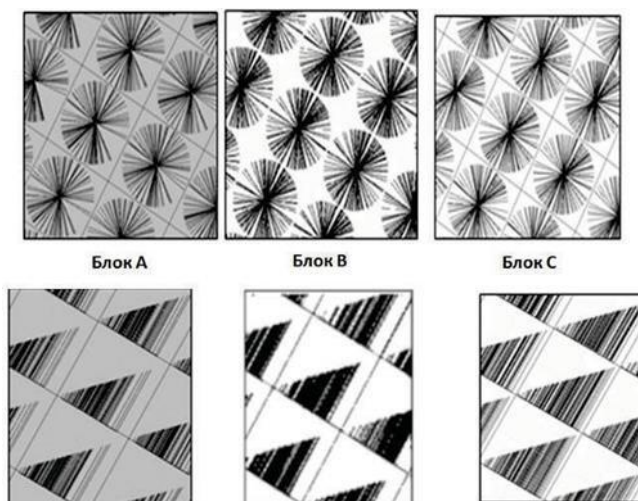
**Түйінді сөздер:** 3D сейсмикалық барлау, блок, карта, азимут, геофизикалық қызметтер.

3D далалық сейсмикалық жұмыстардың параметрлері 1-кестеде келтірілген. Талдау көрсеткендей: қозу көзі барлық блоктар үшін бір болды-діріл сейсмикалық, азимуттар мен жоюдың таралуы барлық блоктарда біркелкі. ADE сейсмикалық деректерінің еселігі 50-ге тең; Кариман – Есен сейсмикалық деректері үшін еселігі - 54, деректер сапасы орташа; Солтүстік Батыс сейсмикалық деректері үшін А, В, С блоктары еселігі-112. Төменде 1-2 суреттерде БИН бөлу карталары және А, В, С блоктары бойынша көбейту карталары берілген.

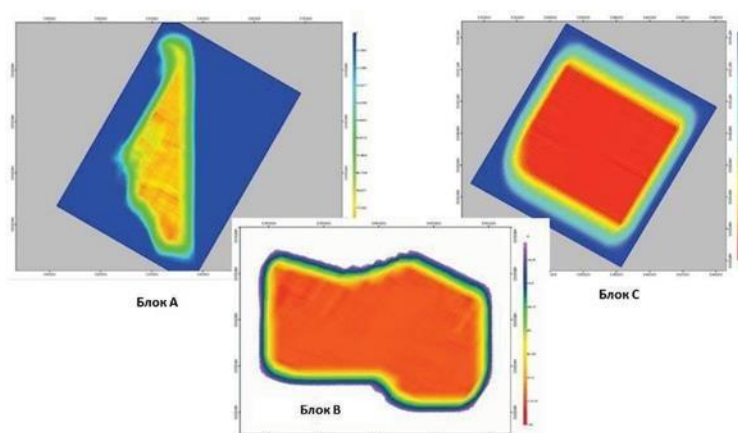
Айта кету керек, виза блоктарынан сапалы деректер алынды, А блогы сапасыз деректер берді. Сонымен қатар, ADE блоктары, Кариман-Есен және А блогы үшін максималды және орташа қашықтықтағы карталарда «acquisition footprint» кедергісі анықталды - 3D түсірілім ізі.

Таблица 1 – Статистика параметров полевых сейсмических работ 3Д.

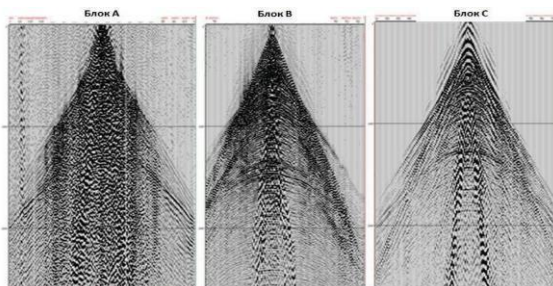
| Жиналған параметрлер          | Блок<br>Северный<br>West | Блок<br>ADE | Блок<br>Кариман-<br>Есен | Блок А   | Блок В   | Блок С   |
|-------------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------|----------|----------|
| Жинақ жылы                    | 2009                     | 2003        | 2005                     | 2013     | 2013     | 2013     |
| Қоздыру әдісі                 | Вибратор                 | Вибратор    | Вибратор                 | Вибратор | Вибратор | Вибратор |
| Еселік                        | 112                      | 50          | 54                       | 112      | 112      | 112      |
| Азимут                        | 30°                      | 30°         | 30°                      | 30°      | 30°      | 30°      |
| Арасындағы қашықтық ПП<br>(м) | 50                       | 50          | 50                       | 50       | 50       | 50       |
| Арасындағы қашықтық ПВ<br>(м) | 50                       | 50          | 50                       | 50       | 50       | 50       |
| Арасындағы қашықтық ЛП (м)    | 300                      | 350         | 350                      | 300      | 300      | 300      |



1 - сурет-бинаның блоктарға таралу картасы

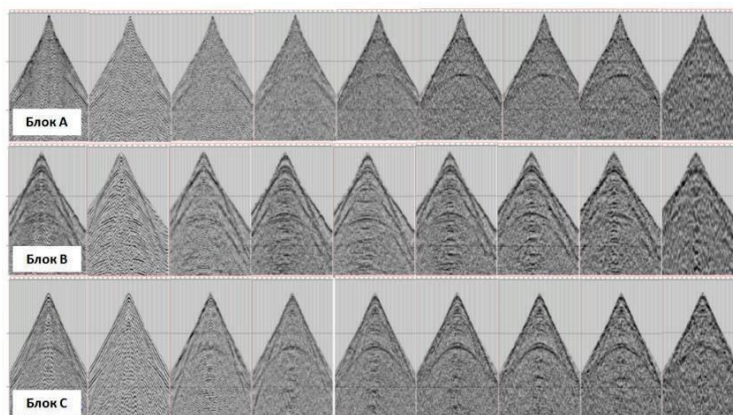


2 - сурет-блоктар бойынша еселік картасы



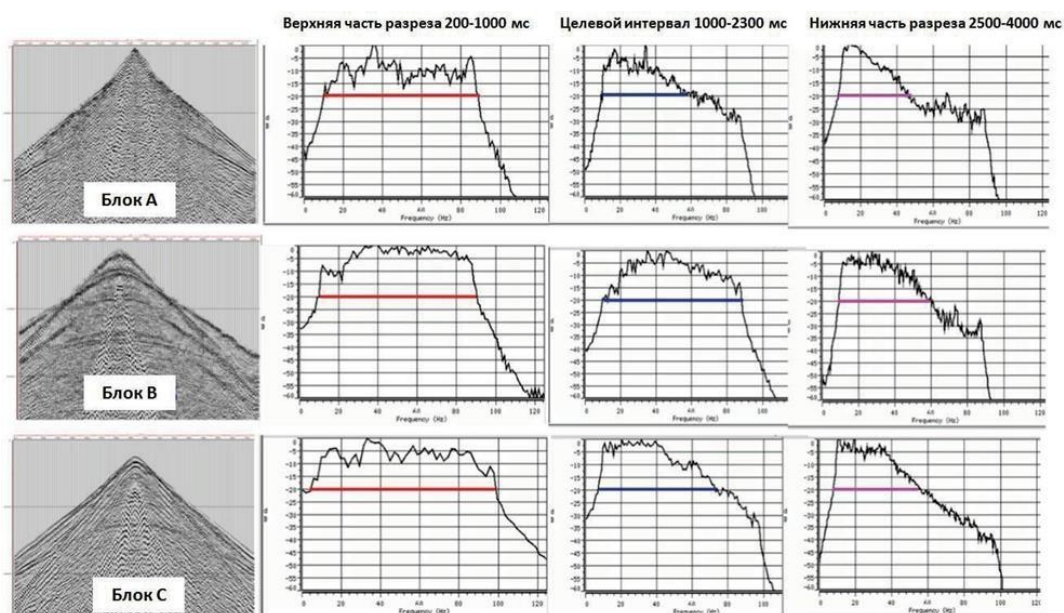
3 – сурет-жұмыс ауданының әртүрлі жерлерінен алынған жалғыз ПВ

3D сейсмикалық деректерді талдау Жиілікке жауап. Сейсмикалық деректердің сапасын талдау В блогының деректер сапасы бірінші орында, содан кейін С блогы екенін көрсетті. А блогы салыстырмалы түрде сапасыз сейсмикалық деректерді берді, олар қатты шулармен, сигнал/кедергі коэффициентінің төмендігімен сипатталады, бұл белгілі бір дәрежеде деректерді өңдеуді қиындатады. Төменде 3-5 суреттерде жұмыс аймағының әртүрлі жерлерінен алынған жалғыз ПВ үшін жиілік пен спектрлік талдаулар берілген.



3 – сурет-жұмыс ауданының әртүрлі жерлерінен алынған жалғыз ПВ

- 4-сурет-бір PV мысалындағы жиіліктің таралуының мысалы үш блоктан алынған жалғыз PV спектрлік талдауы 2013 жылы жиналған бастапқы деректердің үлкен жиілік диапазоны бар екенін көрсетті. Мақсатты шағылыстар 70 Гц және одан жоғары тиімді жиілікте байқалады. Бастапқы деректерге спектрлік талдау жүргізу кезінде жиіліктің таралуының келесі сипаттамалары анықталды:
- кесудің жоғарғы бөлігі үшін сигнал/кедергі коэффициенті жоғары бөліктерде жиілік диапазоны 8-90 Гц, ал доминантты жиілік 50–60 Гц; мақсатты интервал үшін жиілік диапазоны 8–70 Гц, доминантты жиілігі 35-45 Гц;
- кесудің жоғарғы бөлігі үшін сигнал/кедергі коэффициенті төмен аймақтарда жиілік диапазоны 8-80 Гц, доминантты жиілігі 45-55 Гц; мақсатты интервал үшін 8-55 Гц жиілік диапазоны, доминантты жиілік 25-35 Гц.



5-сурет-ПВ спектрлік талдау

белгілі бір аралықтар жиіліктердің блок бойынша өзгеру тенденциясы



келесідей: диапазон орталық және Батыс бөліктерінің бастапқы деректеріндегі жиіліктер шығыс бөлігінің бастапқы деректеріне қарағанда кеңірек болды (2-кесте). Көтерілу аймағындағы мақсатты интервалдың жиілік диапазоны 10-15 Гц аралығында.

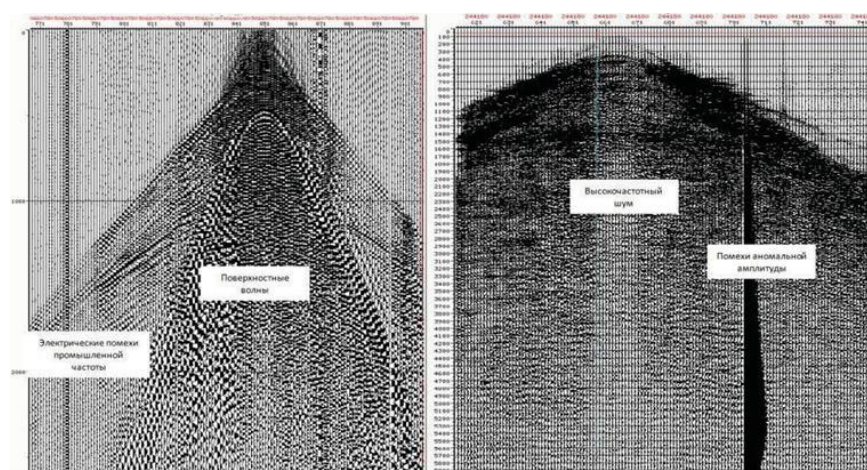
2-кесте-А, В, С блоктарының сейсмикалық деректері бойынша жиіліктің таралу статистикасы

| Блоктың атауы                                   | Блок А  | Блок В  | Блок С   |
|-------------------------------------------------|---------|---------|----------|
| Сви́птің жиілік диапазоны                       | 8–90 Гц | 8–90 Гц | 8–100 Гц |
| Мақсатты горизонттардың жиілік диапазонының ені | 8–45 Гц | 8–70 Гц | 8–60 Гц  |

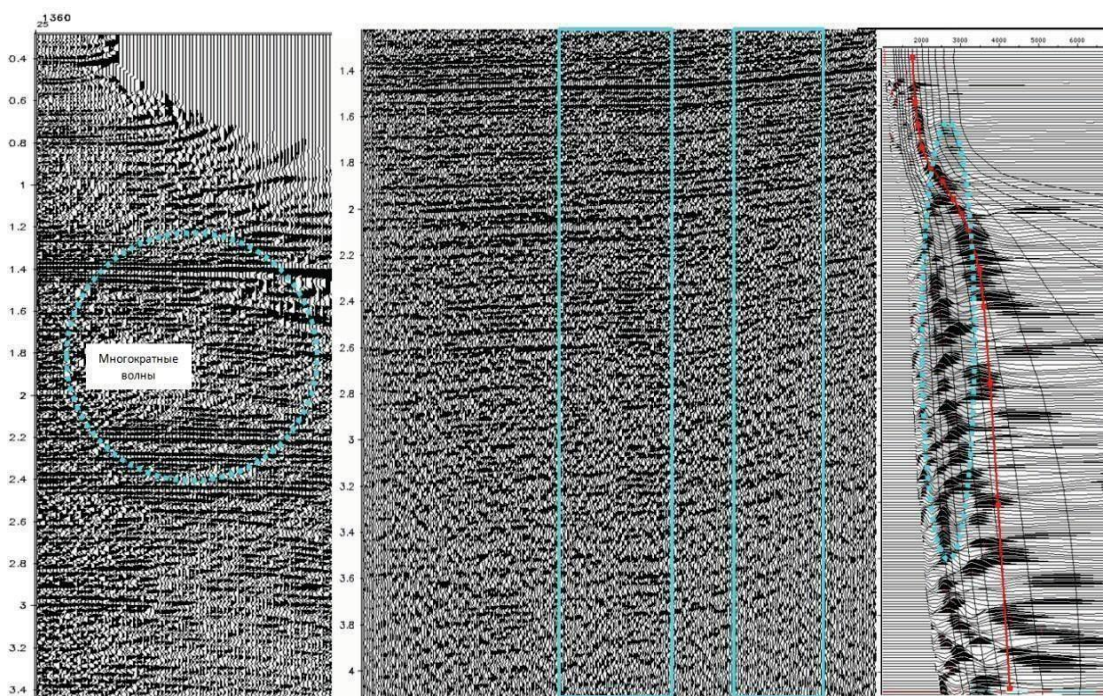
Толқындар-кедергі және сигнал / кедергі қатынасы

Бастапқы деректерді талдау кезінде жұмыс аймағында беттік толқындар дамығандығы анықталды-қалыпты емес амплитудасы бар кедергі, өнеркәсіптік жиіліктегі электрлік кедергі, кездейсоқ Шу, жоғары жиілікті Шу, бірнеше толқын (сурет.6–7). Беттік толқындар мен жоғары жиілікті шулар кең таралуға ие және сигнал/кедергі қатынасына үлкен әсер етеді. Өнеркәсіптік жиіліктегі жоғары амплитудалық кедергілер мен электрлік кедергілер жергілікті жерде кездеседі, бірақ сонымен бірге бастапқы деректерге теріс әсер етеді.

Бор және Юра шөгінділерінің табандары, сондай - ақ орта триас бөлімінің карбонатты жыныстары жоғары толқындық кедергісі бар күшті шағылысатын шекаралар болып табылады, сәйкесінше бұл шекаралардан бірнеше толқын-кедергі пайда болады. Тұтастай алғанда, талдау бастапқы деректердің жалпы сигнал/кедергі коэффициенті орташа екенін көрсетті.



6 - сурет-жұмыс ауданының әртүрлі жерлерінен алынған ПВ-ға кедергі толқындарының түрлері



Сурет 7-жұмыс аймағындағы бірнеше толқындарды талдау әдебиет

## ӘДЕБИЕТТЕР:

1. «БІДЖИПИ Геофизикалық қызметтер (Қазақстан)» ЖШС. «АДЕК лицензиялық алаңындағы 3D сейсмикалық барлау жұмыстарының соңғы есебі», 2013 ж.
2. Е. А. Гладков «Мұнай және газ кен орындарын геологиялық және гидродинамикалық модельдеу».

ӘОЖ 553.981.(573.1)

## БАРЛАУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

БАЙБАТЫР ЕРАСЫЛ., студент, Ш. Есенов КУТИ, Ақтау қаласы  
Жетекшісі: ЧЕРКЕШОВА С.М., Ш. Есенов атындағы КУТИ, Ақтау қаласы

***Аңдатпа.** Барлау әдістерінің жетістіктері барған сайын кішірек және құрылымдық жағынан күрделірек кен орындарын анықтауға және талдауға көмектесуде. Мұнай мен газдың әлеуетті құрылымдарын анықтаудың бірнеше әдістері бар, олар барған сайын кішірек аймақтардан көбірек ақпарат алады.*

***Аннотация.** Достижения в области методов разведки месторождений помогают выявлять и анализировать все более мелкие и структурно сложные месторождения. Существует несколько методов*

*выявления потенциальных нефтегазоносных структур, которые позволяют извлекать больше информации из все более мелких площадей.*

**Кілт сөздер:** геологиялық талдау, геохимия, топырақ, магниттік барлау, құрылым.

#### Геологиялық талдау

1:1 масштабында қабаттағы жыныстардың әртүрлі түрлерінің тік және көлденең байланыстарын зерттеуге мүмкіндік беретін бір ғана әдіс бар. Бұл тау жыныстары немесе тау жыныстары туралы зерттеу. Олар карьерлерде, жартастарда, шахталарда, жол төсеу кезінде және т. б. ашылымды тау жыныстарының түзілімдері; олар белгілі бір аумақтағы әлеуетті коллекторларға ұқсас дәйекті шөгінділерден тұрады. Сәйкес шығуды егжей-тегжейлі зерттеу нәтижелері көбінесе модель құруда болжау құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін.:

- аналық жыныстың болуы, жетілуі және таралуы
- коллектордың кеуектілігі мен өткізгіштігі
- резервуардың егжей-тегжейлі құрылымы, оның ішінде өткізгіш қабаттар, кедергілер және сұйықтық ағынына кедергілер
- жарықтар мен субсейсмикалық бұзылулардың жиілігі, бағыты және геологиялық тарихы
- құмдар мен оқшаулағыш қабаттардың бүйірлік қартаюы
- сандық мәндерде коллекторды модельдеу үшін жоғарыда аталғандардың барлығының сандық сипаттамасы [1].

Соңғы онжылдықта әлемдегі ең ірі мұнай компаниялары қуатты компьютерлік үлгілерді құрастыру және калибрлеу үшін үлкен көлемдегі мәліметтерді пайдалануда. Бұл модельдер жеке аймақтардағы коллектордың таралуы мен ағынның әрекетін сандық сипаттау құралы ретінде пайдаланылады. Сондықтан бұл әдіс тек барлау кезеңі үшін ғана емес, сонымен қатар өндіріс профилін бастапқы бағалау үшін де маңызды.

#### Геохимиялық талдау

Мұнай-газ кен орындарына жататын элементтер мен қосылыстардың таралуын талдаудың бірнеше қолданылуы бар. Олардың кейбіреулері тау-кен процесін басқару үшін қолданылады. Геохимия келесі себептерге байланысты қолданылады:

- көмірсутектердің жиналуынан туындаған беткі ауытқуларды анықтау үшін, өйткені көбінесе көмірсутек қосылыстарының өте аз мөлшері үстіңгі қабаттарға және бетіне ағып кетеді. Құрлықта бұл қосылыстар, негізінен газдар, топырақ үлгілерінен табылуы мүмкін;
- көмірсутектердің әлеуетті қорларын және бастапқы тау жыныстарының жетілуін бағалау, сондай-ақ соңғыларын олардың «витринитті шағылыстыру қабілеті» бойынша жіктеу;
- бастапқы және мүмкін көші-қон жолдарын анықтау үшін оның құрамы бойынша шикі мұнайдың түрін анықтау. Бұл әдістің дәлдігі мұнайды аймақтағы әртүрлі кен орындарынан ғана емес, сонымен қатар кеніш

ішіндегі әртүрлі игеру учаскелерінен де ажыратуға мүмкіндік береді. Егер кен орнын барлау сатысында жеткілікті үлгілер жиналса, геохимиялық зерттеулер одан әрі өндіру кезінде кен орындарының құйылуын және қолайлы пайдалану режимін анықтауға көмектеседі.

#### Геофизикалық зерттеулер

Потенциалды көмірсутекті тұзақтарды анықтау үшін бірқатар геофизикалық барлау әдістері қолданылады. Гравиметриялық түсіру және магниттік барлау мұнай мен газды құрайтын құрылымдарды анықтауға мүмкіндік береді; Бұл әдістер қымбатырақ сейсмикалық зерттеу әдістерін қолданбас бұрын үлкен аумақтарды зерттеу үшін қолданылады. Дегенмен, сейсмикалық барлау мұнай мен газды құрайтын құрылымдар туралы егжей-тегжейлі түсінік алу үшін жиі қолданылатын геофизикалық әдістердің бірі болып табылады [1].

Сейсмикалық зерттеулер әртүрлі тау жыныстарынан секіретін жасанды түрде жасалған соққы толқындарын тіркеуді қамтиды. Соққы толқындарын жасау үшін әртүрлі техникалық әдістер қолданылады – діріл, салмақ түсіру, жарылғыш заттарды және пневматикалық діріл көздерін (пневматикалық қару) қолдану. Шағылысқан толқындарды геофондар (немесе теңізде жұмыс істегенде гидрофондар) деп аталатын қабылдау құрылғылары түсіреді. Бұл құрылғылар жер сілкінісін тіркейтін сейсмографтар сияқты жұмыс істейді. Цифрланған ақпарат кабель арқылы беріледі және магниттік таспада сақталады.

Ақпарат компьютерде өңделеді, содан кейін геофизиктер түсіндіреді. Барлық кезеңдер – тіркеу, өңдеу және түсіндіру – үлкен көлемдегі ақпаратты жинауға және өңдеуге мүмкіндік беретін компьютерлік технологиямен төңкеріс жасады. Он жыл бұрын жердегі әдеттегі екі өлшемді (2D) зерттеу шамамен 600 000 жинады. Бір километрдегі деректер өлшемдері. Бірнеше жылдан кейін бір километрге 200 миллионнан астам өлшем алуға болады.

Заманауи өңдеу әдістері осы үлкен көлемдегі деректердің сапасын жақсартып алады, сигналдарды шудан ажыратады және жер қойнауының нақтырақ, дәлірек көрінісін қамтамасыз етеді. Белгілі бір жағдайларда сейсмикалық бейнелеуді пайдалана отырып, көмірсутектердің болуын тікелей анықтау мүмкіндігі соңғы жетістіктер болды.

Бұл үнемі өсіп келе жатқан деректер массасы, егер жаңа интерактивті автоматтандырылған интерпретация жүйелері әзірленбесе, геологтар үшін үлкен проблемаларды тудырады еді. Бұрын аудармашылар негізінен сейсмикалық "кесулердің" қағаз көшірмелерімен жұмыс істеп, оларға құрылымның сипаттамалық ерекшеліктерін қолмен қолданған. Енді аудармашы дисплей терминалында құрылымдық ерекшеліктерді қолдануға және құрылымдық карталарды құруға көмектесетін "білім базасы" бар жүйелерді қолдана алады [1].

Ақпаратты қабылдау және өңдеу мүмкіндігін арттырудың маңызды нәтижелерінің бірі үш өлшемді (3D) сейсмикалықты дамыту болды. Кәдімгі 2D сейсмикалық барлаулар жердің тік «қималарының» қатарының



суреттерін алу үшін түсіру сатысына байланысты олардың арасындағы әртүрлі қашықтықтармен жеке профильдер бойынша жүргізіледі. Тәжірибелі аудармашылар осы кесінділер арасындағы кеңістікті құрылымдық бөлшектермен толтырады. Керісінше, 3D сейсмикалық зерттеулер аумақтың толық, дәлірек бейнесін қамтамасыз ету үшін профильдердің тығыз торында жүргізіледі. Бұл әдіс жаңа аумақтарды алғашқы барлау үшін ғана емес, сонымен қатар ашылған құрылымдардың егжей-тегжейлі бейнесін алу үшін де маңызды болып келеді. Резервуар деңгейінде 3D сейсмикалық көмегімен геологиялық құрылымдарды 5 метрге дейін анықтауға болады.

Сейсмикалық зерттеу дәстүрлі түрде барлау құралы ретінде қарастырылғанымен, 3D сейсмикасының пайда болуы бұл әдістің қабаттарды бағалау және игеру жұмыстарындағы рөлін өзгертті.

- ұсақ ақаулардың орнын анықтау және нақтылау
- қиын ажыратылатын құрылымдар мен беттерді визуализациялау
- қабаттың қартаюын болжау
- сұйықтық байланысының болжамы

Кейде "4D" сейсмикасы немесе "уақыт аралығы" деп аталатын әдіс қолданылады. Ол сұйықтық контактілерінің қозғалысын дәл түсіну өте маңызды жағдайларда, мысалы, үшінші реттік қалпына келтіру әдістерін жоспарлау және енгізу немесе мұнай соққыларын анықтау үшін қолданылады. Бір ғана 3D барлауды жүргізудің орнына, сейсмикалық барлау кезенді түрде қайталанады (мысалы, 2 жыл сайын) және сұйықтық контактінің жаңа орны картаға түсіріледі. Бұл әдіс төменгі горизонттарда қолайлы жағдайларды талап етеді. Болашақта жұмыс алаңының үстіндегі теңіз түбіне тұрақты гидрофондарды орнатуға және ыңғайлы аралықтарда қайталанатын 3D түсірілімдерін жүргізуге болады. Осы түрдегі бірінші жүйе қазір Ұлыбританияда Шотланд аралдарының батысындағы BP/Shell кен орындарында сынақтан өтуде.

Көптеген жағдайларда 3D сейсмикалық қажетті бағалау және пайдалану ұңғымаларының санын айтарлықтай қысқартуға, сондай-ақ олардың оңтайлы аралығы негізінде бұрғыланған ұңғымалардың өнімділігін арттыруға ықпал етті. Демек, 3D сейсмикалық кен орнын игеру шығындарын оңтайландырудың негізгі әдістерінің біріне айналды.

Гравитациялық зерттеулер геологиялық құрылымдардың тығыздығының өзгеруіне байланысты жердің гравитациялық өрісіндегі шағын (106 Галла) өзгерістерді анықтауға арналған. Өлшеу құрылғысы негізінен күрделі серіппелі шкала болып табылады. Жер қойнауындағы ауқымды құрылымдарды тығыздық өзгерістерінің контурлық карталарынан анықтауға болады [2].

Магниттік барлау аппаратурасы тау жыныстарының магниттік қасиеттерінің ауытқуынан туындаған Жердің магнит өрісіндегі өзгерістерді анықтайды. Іргетас жыныстары мен магмалық жыныстар әдетте шөгінді жыныстарға қарағанда қарқынды магниттеледі және магниттік

ауытқулардың карталарын құру жер қойнауының құрылымының егжей-тегжейін ашуы мүмкін. Бұл әдіс аэроғарыштық болып табылады (өлшемдер ұшақтардан немесе спутниктерден алынады), бұл жылдам зерттеуге және аумақты жақсы қамтумен карталарды жасауға мүмкіндік береді. Гравитациялық әдіс сияқты түсірудің бұл түрі геологиялық барлаудың бастапқы кезеңінде жиі қолданылады.

Аэроғарыштық бейнелеу сонымен қатар жер бедері негізгі құрылымдар мен тау жыныстарының қасиеттеріне әсер ететін геологиялық құрылымдарды анықтауға көмектеседі.

#### Барлау бұрғылау

Құрылымда мұнай немесе газ бар-жоғын растаудың жалғыз жолы - ұңғыманы бұрғылау. Бұрғылау сонымен қатар одан әрі бағалау әрекеттері мен кен орнының болашақ даму жоспарларына негізделетін қосымша ақпарат береді.

Бұрғылау құрлықта немесе теңізде болғанына қарамастан, бұрғылаудың негізгі жүйесі айналмалы бұрғылау қондырғысы болып табылады. Ұңғыма бұрғылау құбырының ұшына бекітілген қашауды айналдыру арқылы бұрғыланады. Бұрғылау құбыры мен қашау кәдімгі үй бұрғысы сияқты айналады, бірақ ұңғыманың тереңдігі артқан сайын бұрғылау құбырының көбірек бөліктері қосылады, қашау салқындатылады және арнайы бұрғылау сұйықтығымен ("ерітінді") майланады. Бұрғылау сұйықтығы сонымен қатар қабат қысымын бақылайды және бұрғыланған тау жыныстарының бөлшектерін жер бетіне тасымалдайды.

Бұрғылау кезінде пайда болған тау жыныстарының қалдықтары (немесе кесінділер) бұрғылау сұйықтығын бұрғылау құбыры бойымен, қашаудағы саңылаулар арқылы және бұрғылау құбыры мен ұңғыма қабырғалары арасындағы сақиналы кеңістікке дейін айналдыру арқылы ұңғыма оқпанынан шығарылады. Ұңғыма оқпаны ұңғыманың қабырғаларына цементтелген болат құбыр - корпус бағанасын дәйекті орнату арқылы нығайтылады.

Бұрғыланған тау жыныстарының бөлшектерін және арнайы таңдалған керн үлгілерін талдау арқылы геологтар геологиялық тарихты, ал көмірсутектер табылған жағдайда, коллектордың табиғатын түсіне алады.

Жер бетіне шығатын (және құрамында жарылған бөлшектер бар) бұрғылау ерітіндісін талдау газ каротажы деп аталады. Бұл барлау ұңғымасын бұрғылау кезіндегі бағалаудың алғашқы қол жетімді тікелей әдістерінің бірі. Газ каротажы көп жағдайда сапалы бағалау әдісі болғанымен, ол деректерді жинаудың маңызды әдісі ретінде қызмет етеді. Жедел шешім газ каротажының деректеріне де негізделуі мүмкін.

Бұрғыланған тау жыныстарының бөлшектері литология және кеуектілік сапасының параметрлері туралы ақпарат беретін жер бетінде ұсталып, талданады. Егер бұрғыланған қабатта көмірсутектер болса, олар бұрғыланған бөлшектерде мұнай дақтары ретінде пайда болады, ал бұрғылау ерітіндісінде олар үнемі газ детекторының көмегімен бақыланады.

Бұл салыстырмалы түрде қарапайым құрылғы жанғыш газдың жалпы құрамын тіркейді. Алайда оны газдың құрамын талдайтын газохроматографпен толықтыруға болады.

Бұрғы қашауының қабатқа ену жылдамдығы да бұрғыланатын қабаттардың литологиясының сапалы бейнесін береді. Мысалы, қатты сазда ену жылдамдығы кеуекті құмтасқа қарағанда баяу болады.

#### Ұңғымаларды каротаждау

Барлау және бағалау ұңғымаларын бұрғылау бірінші кезекте ақпарат алу үшін жүргізіледі, ал ашылған жыныстардың негізгі физикалық қасиеттері каротаж диаграммалары бойынша анықталады. Бұрғылау мезгіл-мезгіл тоқтатылып, каротаждық зондтар деп аталатын өлшеу құралдары күшейтілген электр кабелі бойынша ұңғымаға түсіріледі. Тау жыныстарының электрлік, акустикалық және радиоактивті қасиеттерін өлшеу арқылы көмірсутектердің бар-жоғын анықтауға және қабаттардың табиғатын анықтауға болады. Мұндай құрылғыларды енді бұрғылау бағанының корпусына салуға болады, сондықтан кейбір жағдайларда "бұрғылау кезінде каротаж" әдісі кабельдегі құралдарды түсіру арқылы электр каротажын ауыстырады. Сымды құрылғыларды сұйықтық пен жыныс үлгілерін жинау және бұрғылау арқылы енген қабаттардағы қысымды тіркеу үшін де пайдалануға болады [2].

#### Ұңғымаларды зерттеу

Егер ұңғыма мұнай немесе газ өндіретін болса, қабат сынағы (бұрғылау құбыры арқылы қысқа мерзімді сынақ жүргізу) әлеуетті өндірудің бастапқы көрсеткішін береді. Бұдан кейін пайдалану жағдайында резервуардың әрекеті туралы толық түсінік алу үшін уақытша далалық қондырғыларды пайдалана отырып, толық ауқымды сынақ операциясы жүргізілуі мүмкін. Сынақ өндіру кезінде алынған үлгілер өңдеудің ықтимал нұсқалары мен жабдықтың дизайны туралы ақпарат беру үшін қабат көмірсутектерінің (және көп жағдайда қабат суының) сапасын анықтау үшін талданады.

### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Технология исследования и разработки нефтяных и газовых коллекторов. Отчет «Узеньмунайгаз» 2000г
2. Интернет ресурстары

УДК 55.551.781

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СЕГЕНДЫКСКОЙ ДЕПРЕССИИ**

Студент: г. Актау, КУТи И им. Ш. Есенова, студент группы ГРМПИ-22-1  
МУРЗАГАЛИЕВ РАҚЫМЖАН

Научный руководитель: ассистент профессора, магистр  
ЖИЕНБАЕВА ГУЛЬБАНУ ИЗМУХАНОВНА  
[gulbanu.zhiyenbayeva@yu.edu.kz](mailto:gulbanu.zhiyenbayeva@yu.edu.kz)

**Аннотация:** В статье рассматривается геологическое строение Сегендыкской депрессии, являющейся западным продолжением Южно-Мангышлакского прогиба. Основное внимание уделено доюрским и триасовым отложениям, вскрытым в ходе глубокого бурения и сейсморазведочных работ на площадях Караоба, Кособа и Арата. Приводится описание литологического состава осадочных комплексов триаса и юры, дана оценка их мощности и стратиграфического положения. Уточнены тектонические границы депрессии и особенности внутреннего строения, включая мульды, своды и разломы.

**Аңдатпа:** Мақалада Оңтүстік Маңғышлақ ойпатының батыстағы жалғасы болып табылатын Сегендік ойпатының геологиялық құрылымы қарастырылады. Қараоба, Қособа және Арата аудандарында терең бұрғылау және сейсмикалық барлау жұмыстары кезінде ашылған юраға дейінгі және триас шөгінділеріне назар аударылады. Триас және юра кезеңдерінің шөгінді кешендерінің литологиялық құрамы сипатталып, олардың қалыңдығы мен стратиграфиялық орналасуына база берілген. Ойпаттың тектоникалық шекаралары мен ішкі құрылымының ерекшеліктері, оның ішінде ойпаңдар, доғалар мен жарықтар нақтыланды.

**Ключевые слова:** Сегендыкская депрессия, Мангышлакский прогиб, мульда, залежи углеводородов, отложения, сейсморазведочные работы.

Сегендыкская депрессия является западным продолжением Южно-Мангышлакского прогиба. Большая часть Сегендыкской депрессии скрыта под водами Каспийского моря, но только восточная часть (по изогипсе -3700 м) находится в пределах суши. С юга она ограничивается Песчаномысско-Ракушечным сводом, с востока Карагиинской седловиной, с севера Беке-Башкудукским валом, а с запада Терским прогибом. На севере в акватории Каспия ширина депрессии достигает 55 км. Центральной погруженной зоне триасовых отложений, в ее западной части, выделяется Восточно-Сегендинская мульда размеры которой в изученной части 40x40 км. Результаты сейсморазведочных работ последних лет в совокупности с материалами глубокого бурения на площадях Караоба и Кособа позволили уточнить геологическое строение Сегендыкской депрессии, в первую очередь, по доюрским отложениям.

На структурной карте по реперу в среднем триасе отчетливо следится северная граница депрессии, проходящая по Южно-Баскумакскому разлому субширотного простирания, отделяющему Сегендыкскую депрессию от Сегендымысской ступени (Северный борт) [1].

Восточная граница (с Карагиинской седловиной) проводится достаточно условно по субмеридиональному Атамбайскому разлому,

протяженностью более 35 км, проходящему к западу от поднятия Танирберген и осложняющему западные крылья поднятий Атамбай и Бортовое. На севере Атамбайский разлом упирается в Южно-Баскумакский, на юге - сочленяется с системой дугообразных разломов, прослеживающихся к югу и юго-востоку от поднятий Сев.Тастюбе и Караколь вплоть до береговой линии моря и отделяющих депрессию от Песчаномысско-Ракушечной зоны сводовых поднятий.

В пределах Сегендыкской депрессии в бурении находилось три поднятия: Арата, Кособа и Караоба.

На площади Арата скважины бурились с целью поисков залежей углеводородов в отложениях платформенного чехла, а на Кособе и Караобе - в отложениях верхнего и среднего триаса.

Скважины № 2-Кособа и № 1-Караоба вскрыли триасовые отложения на полную мощность и на глубинах 4185 м и 4620 м вошли в палеозойскую толщу, а скважины № 4 и № 5 - Арата глубиной 3650 м и 3750 м, пройдя юрскую толщу, вскрыли триасовые отложения менее чем на 200 м.

Отложения нижнего триаса в скв. № 1 - Кособа отсутствуют в разрезе, а на площади Караоба они предположительно присутствуют и представлены песчаноалевритовыми разностями с прослоями аргиллитов, мощностью не более 15 метров[1].

Отложения среднего триаса представлены туфопесчаниками, туфоалевролитами, туфоаргиллитами черными, зелеными, зелено-серыми, яркозелеными, черными аргиллитами с чешуей рыб, доломитами светлыми, буровато-серыми, обломочными, пропитанными битумом, известняками тонкозернистыми черными с прослоями серых органогенно-детритовых. Мощность отложений среднего триаса на Кособе составляет 140 м, а на Караобе - 177 м. Отложения верхнего триаса представлены туфопесчаниками разно-зернистыми, светло-серого, темно-серого, зеленовато-серого цвета, черными, нефтенасыщенными с резким запахом УВ, туфоалевролитами темно-серыми, черными, зеленовато-серыми, разбитыми вертикальными трещинами, заполненными окисленным битумом, туфоаргиллитами темно-серыми, плотными, буровато-серыми, аргиллитами, алевролитами, песчаниками. Мощность отложений верхнего триаса на Кособе - 588 м и на Караобе - 892 м. Отложения нижней юры сложены песчаниками, алевролитами светло-серыми, темно-серыми, мелко-крупнозернистыми, трещиноватыми, аргиллитами, гравелитами, мелкогалечными конгломератами. Мощность отложений нижней юры на Арате составляет 132 м, а на Кособе - 182 м.

Отложения средней юры представлены песчано-глинистой толщей: внизу разномзернистые песчаники с подчиненными прослоями и линзами глин и мелкогалечных конгломератов, в середине - чередование песчаников, алевролитов и глин с редкими прослоями мергелей, вверху - чередование песчаников, алевролитов и глин. Мощность средней юры колеблется от 811 м на Караобе до 884 м на Кособе.

Верхнеюрские отложения представлены в нижней части разреза глинами, песчаниками, алевролитами с прослоями мергелей, середина и верх глинисто-карбонатными отложениями. Мощности верхнеюрских отложений находятся в диапазоне значений от 435 м на Арате до 481 м на Караобе.

Перекрывающие отложения мел-палеогена, представленные терригенными и карбонатными породами, имеют на Кособе суммарную мощность 1923 м, а на Караобе - 2072 м.

В 1973 году объединение "Мангышлакнефть" проводило глубокое поисковое бурение на площади Арата. Было пробурено 2 скважины общим метражом 7400 метров. Скважина № 4 была заложена в своде поднятия по III отражающему горизонту (подошва готерива). Фактическая глубина скважины составляет 3650 м. Подошва нижнеюрских отложений вскрыта на глубине 3542 м. В процессе бурения в скважине проведено три пластоиспытания: в интервале 2618-2567 м (бат) получена разгазированная пластовая вода (газ легкий, метана - 96,5 %), в интервале 3305-3317 м (аален) получен фильтрат бурового раствора, в интервале 3361-3354 м (аален) получена слабогазированная вода. По данным газового каротажа в интервале 2160-3200 м (кимеридж-байос) перспективных на нефть и газ пластов не установлено. Данные керны, пластоиспытания, ГИС, газового каротажа говорят об отсутствии в разрезе скважины пластов-коллекторов, содержащих нефть или газ. В связи с этим скважина ликвидирована по геологическим причинам без спуска эксплуатационной колонны.

В 1981 году трестом МНГФ продолжились сейсморазведочные работы к югу от западной переклинали Бекебашкудукского вала. Помимо отражений в платформенном чехле, впервые получены представления о геологическом строении доюрской толщи по отражающим горизонтам  $V_1^2$  (внутри верхнего триаса),  $V_2^{IV}$  карбонаты среднего триаса,  $VI_1^?$  (размытая поверхность палеозоя). Уточнено строение поднятия Тельмановское по III и  $V_1$  отражающим горизонтам. По триасовым горизонтам выявлены поднятия Баскумак и Западный Баскумак [2].

В 1982 году трестом МНГФ были продолжены детальные сейсморазведочные работы МОГТ к востоку от Баскумака [34]. Результаты исследований представлены структурными картами как по юрско-меловым, так и по доюрским отложениям (отражающие горизонты  $V_2^1$ ,  $V_2^{IV}$  и  $VI_1^?$ ). Закартировано восточное продолжение Баскумакского вала. Впервые выявлены и подготовлены по  $V_2^{IV}$  отражающему горизонту поднятие Восточный Баскумак и Бегеш (Саура-Сегенды). Поднятие Западный Баскумак, Баскумак и Восточный Баскумак, осложняющие западное погружение Баскумакского вала, были условно объединены в Джангельдинскую площадь и рекомендованы к глубокому бурению. В этом же году поднятие Бегеш (площадь Саура-Сегенды) было выделено в глубокое поисковое бурение трестом МНГР. Поисковые работы на триас велись на этой площади вплоть до 1987 года. Всего было пробурено 6



скважин, из которых две скважины (№№ 3 и 5) были заложены в пределах Бекебашкудукского вала (Дунга).

В 1984 году трестом МНГР ввел в глубокое поисковое бурение площадь Джангельдинскую. Здесь за период с 1984 по 1988 год было пробурено 3 поисковых скважины на триас.

В 1988-89 годах производственное объединение проводило детальное сейсморазведочные работы МОГТ на площади Караоба-Карагалы с целью изучения геологического строения района по юрско-меловым и доюрским отражающим горизонтам и подготовки структур под поисковое бурение. В результате сейсморазведки построены структурные карты масштаба 1:50000 по отражающим горизонтам  $III_1$  – подошва готерива,  $IV_2$  – в байосе,  $V_1$  – размытая поверхность,  $V_1^1$  – в верхнем триасе,  $V_2^2$  – в среднем триасе и  $VI_1$  – кровля палеозоя.

Подтверждено сложное блоковое строение района работ по отложениям триаса. По триасовым горизонтам детализировано строение локальных поднятий Караоба, Танирберген и рекомендовано провести глубокое бурение с целью поиска перспективных на нефть и газ объектов [3].

Сегендымысская ступень. Северный борт Сегендыкский депрессии в качестве самостоятельного тектонического элемента II порядка, как Сегендымысская ступень была выделена в отложениях переходного комплекса в 1993 году. В свете современных представлений Сегендымысская ступень по отражающим горизонтам в среднем триасе представляет собою систему ступенчато погружающихся в южном и западном направлении блоков, объединенных в три зоны: Емирскую, Сауринскую и Баскумакскую. Каждая из названных зон может рассматриваться как тектонический элемент III порядка.

Сауринская зона. Сауринская зона по Южно-Бекебашкудукскому региональному разлому граничит с севера с Бегешской зоной, а с востока по диагональному Западно-Емирскому разлому - с Емирской зоной, на западе границей зоны является береговая линия Каспия.

Амплитуда Южно-Бекебашкудукского разлома, по которому Сауринский блок опущен относительно Бегешского, уменьшается с востока на запад от 1400 м до 300 м. Протяженность Сауринской зоны достигает 50 км, а ширина ее колеблется от 5 до 7 км. В пределах Сауринского блока не отмечается явно выраженных поперечных нарушений. В целом зона погружается в западном направлении, отметки отражающего горизонта  $V_2^2$  меняются от - 4000-4500 м на востоке до -5000-5500 м на западе [4].

В результате проведенных поисковых работ МОГТ в пределах зоны закартировано более 10 объектов, представляющих собою либо антиклинальные поднятия, либо полусводы примыкания к тектоническим нарушениям. В центральной части зоны выявленные положительные структуры условно объединены в Северо-Баскумакскую группу поднятий.

Структуры характеризуются небольшими размерами, не превышающими 1,5 км по длине оси, и большими глубинами залегания потенциально перспективной вулканогенно-карбонатной толщи среднего триаса.

В отличие от центральной, в восточной части Сауринского блока по результатам поисковых работ МОГТ (с.п.2/89-90, 2/91-92) по  $V_2^?$  отражающему горизонту, приуроченному к реперу в среднем триасе, закартировано несколько неглубоко залегающих крупных антиклиналей и полусводов примыкания, объединенных нами условно в Восточно-Сауринскую группу поднятий. Особый интерес представляют три кулисообразно сочленяющихся поднятия и два полусвода, один из которых примыкает с севера к Северо-Баскумакскому, а второй - с запада к Западно-Емирскому разлому. Западное поднятие группы, условно названное нами Восточно-Сауринским-1, в границах замкнутой изогипсы минус 4200 м имеет размеры 2,7х 1,2 км и амплитуду порядка 150 м, центральное (Восточно-Сауринское-2) - в контуре изогипсы минус 4150 м размеры 4,5х1,2 км при амплитуде 80 м, западное (Восточно-Сауринское-3), в отличие от первых двух, характеризуется изометрической формой и в границах изогипсы минус 4350 м имеет размеры 1,8х1,6 км при амплитуде порядка 160 м. Южный полусвод, примыкающий к Северо-Баскумакскому разлому, характеризуется размерами 2,5х1,5 км и амплитудой порядка 130 м в границах изогипсы минус 4100 м. Восточный полусвод, примыкающий к Западно-Емирскому разлому, в границах изогипсы минус 4200 м имеет размеры 3,0х1,2 км при амплитуде до 300 м[5].

Перспективы нефтегазоносности Восточно-Сауринской группы поднятий связываются в первую очередь с вулканогенно-карбонатной толщей среднего триаса, глубина залегания кровли которой в пределах поднятий рассматриваемой зоны не превышает 4300 м. Исходя из представлений о мощностях среднего триаса, проектная глубина скважин не должна превышать 4500 м глубину, достаточно хорошо освоенную на Мангышлаке. Проектированию поискового бурения в пределах Восточно-Сауринской зоны должно предшествовать обязательное проведение площадных и детальных сейсморазведочных работ МОГТ, с целью подготовки выявленных объектов.

В западной части зоны рисуется обширная синклиналь размерами 18,0х 6,0 км. наиболее погруженная часть синклинали характеризуется по  $V_2^?$  отражающему горизонту отметками минус 5700-5800 м. Через небольшую седловину она сочленяется еще с одной синклиналью открывающейся в сторону моря. Закартированная наиболее погруженная часть западной синклинали характеризуется отметками минус 5400 м.

Баскумакский вал. Наиболее крупным тектоническим элементом III порядка в пределах Сегендымысской ступени является Баскумакский вал. Он протягивается более чем на 80 км при ширине от 3 до 6,5 км. Западной границей его является береговая линия Каспийского моря, восточной -

Жетыбайский разлом. На севере вал граничит с Сауринской и Емирской зонами, сочленяясь с ними по протяженному Северо-Баскумакскому разлому, амплитуда которого увеличивается с востока на запад, от 100 до 500 метров. Южная граница вала проходит по малоамплитудному Южно-Баскумакскому разлому, по которому Баскумакский вал сочленяется последовательно с востока на запад с западным окончанием Жетыбай-Узенской тектонической ступени, Карагиинской седловиной и северным бортом Сегендыкской депрессии. Для Баскумакского вала, подобно Сауринской и Емирской зонам, характерно общее погружение триасовых отложений в западном направлении. Перепад отметок по отражающему горизонту в среднем триасе составляет порядка 2000 м (от минус 2700 м на востоке до минус 4800 м в районе площади Джангильдинская). Западная часть вала характеризуется отсутствием отражений от среднего триаса. Баскумакский вал осложнен рядом поднятий, большая часть из которых в той или иной степени освещена глубоким поисковым и разведочным бурением [6].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Геология и нефтегазоносность Южного Мангышлака. С.Е. Чакабаев, Ю.С. Кононов, Э.С. Воцалевский и др. Алма-Ата, Наука, 1967.
2. Геология, история развития и перспективы нефтегазоносности Запада Туранской плиты. С.Е. Чакабаев, Ю.С. Кононов, А.Л. Завгородный и др. М., Недра, 1973.
3. Горбатов и др. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Горного Мангышлака. Актюбинск, Зап. Казахстанское ТГУ, 1975, с. 430.
4. Досмухамбетов Д.М. Геоструктурный анализ и перспективы нефтегазоносности триасовых отложений Южного Мангышлака. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.-М.: ИГиРГИ, 1978.-18 с.
5. Дьяков Б.Ф. Геотектоническое районирование и прогноз нефтегазоносности Мангышлака. В кн.: Геологическое строение и нефтегазоносность Мангышлака. Л.: Гостоптехиздат, 1963, с.89-102. (Тр. ВНИГЕИ, вып.218).
6. Краснов С.В., Масатова Ж. «Отчет о работе с.п. 2/82 треста МНГФ, проводившей детальные работы МОГТ на площади Саура-Сегенды Мангышлакской области.» Фонды МНГФ, Шевченко.1981.

УДК 550.85

#### **СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО УСТЮРТА В СВЯЗИ С НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ**

Магистрант: Каспийский Университет Технологии и Инжиниринга  
имени Шахмардана Есенова, Актау, МНГРМПИ-24-1 тобы  
ЧЕРКЕШОВА С.М.,

Ғылыми жетекші: Каспийский Университет Технологии и  
Инжиниринга имени Шахмардана Есенова, Актау  
ҚОЖАХМЕТ ҚОСАРБАЙ ӘБДІРАХМАНҰЛЫ қауымдастырылған  
профессор, к.ғ.-м.н.

**Аннотация:** *Поисково-разведочных работ на отдельных площадях, началось обобщение получаемых результатов опробования триасовых отложений, геологических, геофизических и лабораторных исследований керн и флюидов. В частности, на Южном Мангышлаке и Северном Устюрте по результатам бурения было установлено, что в отдельных структурно-тектонических зонах триасовые отложения имеют различный стратиграфический объем, литологию, толщины и диапозон нефтегазоносности.*

**Аңдатпа:** *Жеке учаскелерде геологиялық барлау жұмыстары басталып, триас шөгінділерін сынау, керн мен сұйықтарды геологиялық, геофизикалық және зертханалық зерттеулерден алынған нәтижелер қорытындылай бастады. Атап айтқанда, Оңтүстік Маңғышлақ пен Солтүстік Үстіртте бұрғылау жұмыстарының нәтижелері бойынша жекелеген құрылымдық-тектоникалық аймақтарда триас кен орындарының стратиграфиялық көлемдерінің, литологиясының, қалыңдығының, мұнай-газ әлеуетінің диапозондарының әртүрлі екені анықталды.*

**Ключевые слова:** Арало-Каспийском регионе, нефть и газ, стратиграфии и корреляции, триасовые отложения Южного Мангышлака.

По особенностям геологического строения и развитию седиментационных бассейнов Арало-Каспийский нефтегазоносный регион тесно связан с прилегающими крупными структурными элементами Туранской плиты альпийской системы складчатости. Сложен регион частями крупных седиментационных и нефтегазоносных бассейнов: палеозойского Северо-Каспийского, мезозойского Средне-Каспийского и кайнозойского Южно-Каспийского (рис.1).

С севера он ограничен докембрийской Русской платформой, а с юга - складками альпийской Кубадаг-Большебалханской системы дислокаций. Границу между докембрийской Русской платформой и молодой Скифско-Туранской принято проводить по кряжу Карпинского в Северном Предкавказье, далее по Бузачинскому своду, по зоне пермского карбонатного уступа и Южно-Эмбинскому своду (17, 20). По данным геофизических исследований отчетливо прослеживается Промысловско-Бузачинская подводная зона поднятий как продолжение кряжа Карпинского. На юго-западе Бузачинского свода располагается

Кулалинское поднятие, а на северо-западе от него - Западно-Бузачинское, где отложения пермотриаса вскрываются на глубинах 200 м (13, 17, 20, 27). Между ними находится Укатненская мульда (депрессия) [1].

Между южным обрамлением Русской докембрийской платформы и структурной зоной кряжа Карпинского на западном побережье Каспия и Бузачинским сводом на восточном побережье располагаются узкие прогибы, в частности, Северо-Бузачинский, который сочленяется с Северо-Устюртской синеклизой через Колтыкскую седловину. Граница Русской платформы, на наш взгляд, проходит по зоне развития пермского карбонатного уступа по Прорва-Каратонскому поднятию, которое в восточном направлении сочленяется с Южно-Эмбенским поднятием домезозойского заложения. Эта тектоническая зона в своей северной части фактически соответствует линии выклинивания пермских солей. Южнее зоны палеозойской дислокации располагается Колтык-Мынсуалмасская моноклираль, относимая уже к Туранской плите.

В северной части Арало-Каспийского региона находится крупная Северо-Устюртская синеклиза, заполненная мощной толщей осадочных пород мезозоя. Она расположена между Южно-Эмбенским сводом на севере, Бузачинским - на западе, Центрально-Мангышлак-Устюртской зоной дислокации - на юге и областью дислокации Аральского моря - на востоке (10, 15, 16, 25, 37). Северный борт синеклизы образует Колтык-Мынсуалмасская, а южный - Кысудук-Ирдалинская моноклинали, а сама синеклиза состоит из нескольких мульд и депрессий, в числе которых Бейнеуская, Барсагельмесская, Чикудукская. Размеры синеклизы - 500 x 100 - 250 км, глубина погружения поверхности доюрских отложений - 2500-4600 м [2].

Южнее и юго-западнее Бузачинского свода располагается узкий Южно-Бузачинский прогиб, глубоко погруженный (по поверхности пермотриаса - 5-6 км) с перепадом структурной поверхности около 4-5 км, резко выраженный. Прогиб в западном направлении в море, как и Тюб-Караганский вал, постепенно выполаживается [3]

Арало-Каспийский регион делит на 2 части крупная линейная Центрально-Мангышлак-Устюртская зона складчатости. Ее общая длина 800-900 км, ширина 20-40 км. Доюрские отложения, обнаженные на поверхности Каратауского массива Мангышлакской мегантиклинали, погружены на глубину до 1151 и на пл. Какпахты на Карабаурском валу и на 205 -320 м на высокоприподнятом Айбугирском выступе Центрально-Устюртской зоны дислокации (рис.2; табл.1).

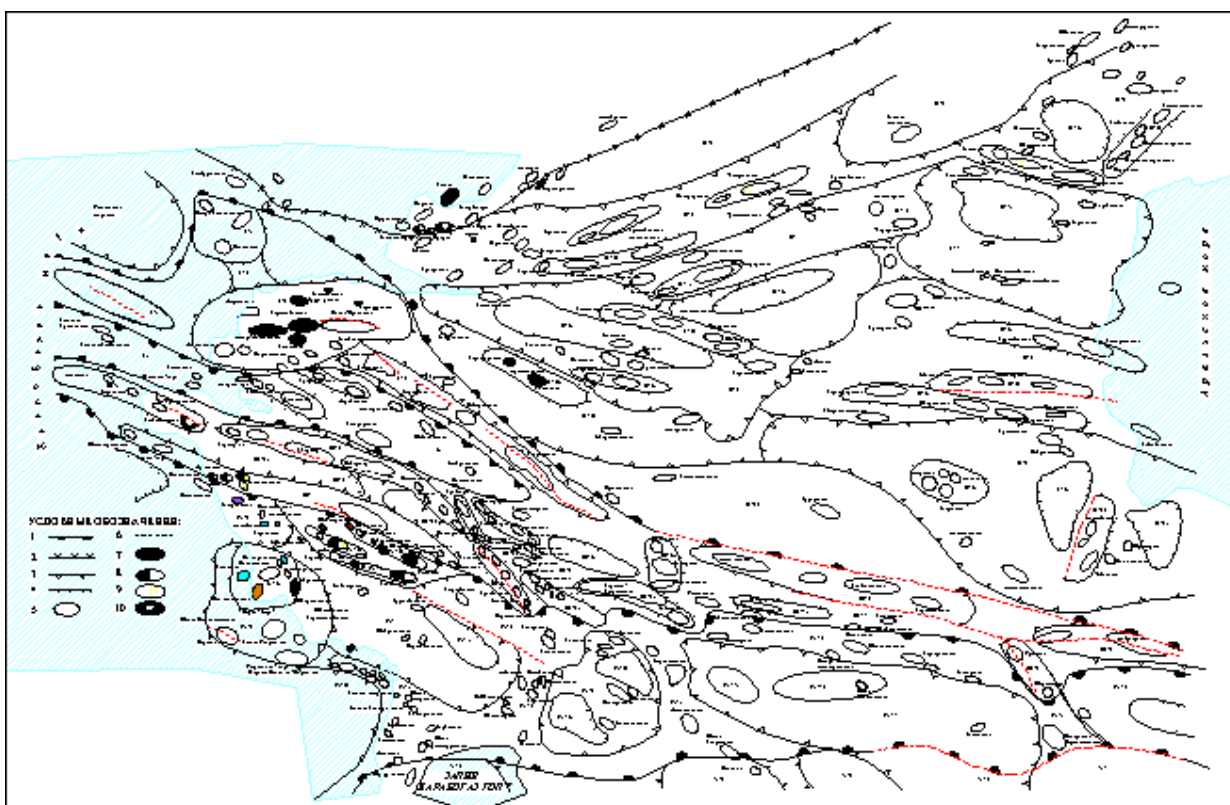


Рис. 1. Схема тектоники и платформенного чехла Мангышлака и Устьюрта.

1-контуры структур I порядка; 2-южная граница распространения соляных куполов, 3-контуры структур II-порядка; 4-контуры структур III - порядка; 5-локальные структуры; 6-тектонические нарушения, 7-нефтяные месторождения Прикаспийской мегасинеклизы; 8-нефтегазовые месторождения, 9-газовые месторождения; 10-забалансовые месторождения.

#### I. БУЗАЧИНСКО-СЕВЕРО-КАСПИЙСКАЯ ЗОНА ПОДНЯТИЙ.

1-а-Северо-Каспийский выступ; б-Западно-Бузачинская перемычка; I-1-Северо-Бузачинское сводовое поднятие; I-2-Центрально-Бузачинский вал; I-в-Северо-Кулалинский короткий вал («микровал»); I-Южно-Бузачинский прогиб; Ia-Кулалинская мульда; Ib-Кошакский короткий вал; Iв-Джужбайский короткий вал; Ig-Каракичукская мульда.

#### II. СЕВЕРО-УСТЮРТСКАЯ СИНЕКЛИЗА.

II-1- Южно-Эмбенская моноклираль; II-2-Мынсулмасская тектоническая ступень; II-2а-Кумтюрбинский короткий вал; II-2б-Терешковско-Аламлиньский короткий вал; II-2в-Чагырлинский короткий вал; II-3- Аксайская моноклираль; II-4-Шаршикудукско-Авровская ступень; II-4а-Бейнеу-Шаршикудукский короткий вал; II-4б-Авровская группа поднятий; II-5-Култукско-Самская депрессия; II-5а-Наменно-Теренский короткий вал; II-5б-Аманжольский короткий вал; II-5в-Култукская мульда; II-5г-Самская мульда; II-6-Кошкаратинская депрессия; II-6а-Жетыбайская мульда; II-6б-Базайский короткий вал; II-6в-Аккулковский короткий вал; II-7-Косбулакская депрессия; II-7а-Муйканмолинская мульда; II-8-Актумский



выступ; П-8а-Кассарминский короткий вал; П-8б-Байтерекский короткий вал; П-8в-Теренкудукско-Харойский короткий вал; П-9-Барсакельмесская депрессия; П-9а-Агыйнская группа поднятий; П-9б-Аламбекский короткий вал; П-9в-Уртабайская мульда; П-9г-Судочья мульда; П-10-Арыстановская моноклираль; П-10а-Арстановско-Каракудукский короткий вал; П-11-Байчагырская моноклираль [4].

### III. ЦЕНТРАЛЬНО-МАНГЫШЛАКСКО-УСТЮРТСКАЯ ЗОНА ПОДНЯТИЙ.

III-1-Каратауский вал; III-1а-Тюбеджикский короткий вал; III-2-Чакырганский прогиб; III-2а-Сауринская мульда; III-2б-Бостанкумская мульда; III-3-Восточно-Мангышлакская зона дислокаций; III-3а-Тонашинский короткий вал; III-3б-Жанашинский короткий вал; III-3в-Тузбаирский короткий вал; III-3г-Шалоктамская мульда; III-3д-Нарашенский короткий вал; III-3е-Карамаинский короткий вал; III-3ж-Конырская группа поднятий; III-4-Бекебашкудукский вал; III-5-Карабаурский вал; III-6-Айбугирский вал; III-7-Хоскудукская тектоническая ступень; III-7а-Хоскудукский короткий вал; III-7б-Шорджинский короткий вал.

### IV ЮЖНО - МАНГЫШЛАКСКО-УСТЮРТСКАЯ ЗОНА ПРОГИБОВ

IV-1-Жетыбай-Узеньская тектоническая ступень; IV-1а-Жетыбайский короткий вал; IV-1б-Карамандыбасский короткий вал; IV-1в-Тасбулат-Тенгинский короткий вал; IV-2-Кокумбайская тектоническая ступень; IV-3-Сегендыкская депрессия; IV-4-Жазгурлинская депрессия; IV-4а-Карабарахтинская мульда; IV-5-Песчаномысско-Ракушечное сводовое поднятие; IV-5а-Песчаномысская группа поднятий; IV-а-Киндерлинский короткий вал; IV-б-Карынжарыкская седловина; IV-6-Учкудукская депрессия; IV-6а-Сыртшанжольская мульда; IV-6б-Колониязколькинская мульда; IV-в-Биринжикско-Тасоюкская седловина; IV-7-Ассакеауданская депрессия; IV-7а-Восточно-Биринжикская мульда; IV-7б-Карынгурлинская мульда; IV-8-Шахпатинская тектоническая ступень; IV-Г-Сарыкамышская перемычка; IV-9-Дарьялык-Дауданская депрессия; IV-10-Депрессия Казахского залива;

V-1-Карабогазское сводовое поднятие; V-2-Кумсебшенский выступ; V-3-Карашорский мегавал; V-4-Центрально - Каракумское сводовое поднятие; V-5-Верхне-Узбойский прогиб [5,6].

Как известно, наиболее высоко поднята Каратауская зона складчатости, которая аннулирует и погружается в юго-восточном и запад-северо-западном направлении, переходя на западе постепенно в Тюбкараганский вал, где выходят на дневную поверхность верхнемеловые породы. Далее в пределах акватории Каспийского моря мезозойские отложения глубоко погружаются, образуя крупный пермо-триасовый прогиб [10, 15, 17, 37]. Как показали гравиметрические исследования, в морской части региона, в частности в зоне Мангышлакской дислокации, сглаживается линейность складчатости [7].

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Абдулин А.А., Липатова В.В., Волож Ю.А. Триас Южного Мангышлака, М., 1981, 210с.
2. Авазходжаева Х.Х., Лабутина Л.И. Расчленение и корреляция до юрских отложений Устюрта. Труды СредАзНИИГиМС. Ташкент, вып.25, 1977.
3. Авров В.П., Данилин А.Н., Соломоник В.А. Комплексная корреляция разреза триаса Юж. Мангышлака по литологическим, геофизическим и геохимическим показателям. -Тезисы докладов 1У Межведомственной стратиграфической конференции, Ашхабад, 24-29 октября 1983 г., с.160-161.
4. Авров В.П., Виноградова К.В., Громова Н.К. и др. Комплексное литолого - биостратиграфическое расчленение и корреляция триасовых отложений глубоких скважин Юж. Мангышлака, п-ва Бузачи, Южный Эмбы. -Тезисы у Межведомственной стратиграфической конференции, Баку, 1986, с. 7-8.
5. Алиев М.М. Фораминиферы триаса Южного Мангышлака. - Изв. АН СССР сер. Геол., 1976, 10, с. 140-141.
6. Алиев М. М., Алексеева Л.В., Виноградова К.В. Стратиграфия триасовых отложений Южного Мангышлака. - Проблемы геологии нефти, Закономерности форм, и разм. месторожд. Нефти и газа. М., 1977, вып. 11, с. 96-107.
7. Алиев А.И., Баги-Заде Ф.М., Бунят-Заде З. А. и др. Месторождения нефти и газа и перспективные структуры АзССР. Баку: Элм, 1985.

УДК 553.981.(574.1)

## МУНАЙ БЕРУДИ АРТТЫРУ ЭДИСТЕРІ (МАӘ)

БОЛАТЕК БЕКАРЫС., студент, Ш. Есенов атындағы КУТИ, Ақтау қ.  
Ғылыми жетекшісі: ЧЕРКЕШОВА С.М., им. Ш. Есенов атындағы КУТИ,  
Ақтау қ.

**Аннотация:** Традиционными методами вторичной добычи являются заводнение и закачка газа, хотя в настоящее время вторичная добыча осуществляется только заводнением. Третичная экстракция, третий этап отбора, является результатом снижения показателей вторичной добычи или требований к интенсификации процесса. Третичная добыча использует смешивание газов, химикатов и/или тепловой энергии для вытеснения нефти, оставшейся после вторичной, теперь нерентабельной, фазы добычи.

**Аңдатпа:** Дәстүрлі қайталама қалпына келтіру процестері су тасқыны және газды айдау болып табылады, дегенмен қайталама қалпына келтіруге қазір тек су тасқыны арқылы қол жеткізіледі. Үшінші реттік өндіру, іріктеудің үшінші кезеңі, екінші реттік қалпына келтіру дебиттерінің төмендеуінен немесе процесті күшейту талаптарынан туындайды. Үшінші реттік өндіру кезінде екінші, қазір үнемді емес, өндіру кезеңінен кейін қалған мұнайды ығыстыру үшін араласатын газдар, химиялық заттар және/немесе жылу энергиясы пайдаланылады.

**Кілт сөз:** мұнай беру, өндіруді интенсификациялау, сұйықтықтар, химреагенттер, кезең.

#### МАӨ анықтамасы

Мұнай өндіру әдістері дәстүрлі түрде үш кезеңге бөлінеді: біріншілік, екіншілік және үшінші. Бұл кезеңдерде резервуар өндірісі күрделілігі мен құны арта түсетін әдістер тізбегі ретінде сипатталады. Бастапқы өндіріс, өндірудің бастапқы кезеңі, қабатта табиғи түрде болатын ығысу энергиясы есебінен жүреді. Екінші реттік өндіру, операциялардың екінші кезеңі әдетте бастапқы өндіріс төмендегеннен кейін басталады.

Үшінші реттік алу міндетті түрде қайталама қалпына келтіруден кейін болмайтындықтан, мұнай кәсіпшілігі әдебиетінде «үшінші реттік өндіру» термині енді қолданылмайды және оның орнына «мұнайды күшейтілген өндіру» (МАӨ) термині қабылданды. Тағы бір жиі қолданылатын атау - «қалпына келтіруді жақсарту әдісі» (ҚЖӨ), ол МАӨ қамтиды, бірақ қабат сипаттамасы, қабаттарды басқаруды жақсарту, ұңғыманың озық технологиясын пайдалану, құюды бұрғылау және т.б. сияқты іс-шаралардың кең ауқымын қамтиды [1].

Мұнда мұнай өндіру процестерінің қазіргі классификациясына қысқаша шолу берілген:

бастапқы өндіру мұнайды өндіру ұңғымаларына қарай мәжбүрлейтін қабатта табиғи түрде болатын энергия есебінен пайда болады.

Табиғи энергия көздеріне еріген газ режимдері, газ қалпақшасы, табиғи су, тау жыныстары мен сұйықтардың кеңеюі, қабаттың гравитациялық режимі жатады.

Екінші реттік өндіру мұнайды өндіру ұңғымаларына ығыстыру үшін суды немесе газды айдау кезінде табиғи энергияны толықтыру арқылы қол жеткізіледі. Айдалған газ, бұл жағдайда салыстырмалы өткізгіштігі мен көлемдік ығысуына байланысты мұнайды онымен араласпай ығыстырады. Мұнайдың газбен байытылуына, мұнайдың тұтқырлығының төмендеуіне немесе қолайлы фазалық әрекетке негізделген газ процестері МАӨ процестері ретінде қарастырылады. Бір-бірімен араласпайтын газды ығыстыру су тасқыны сияқты тиімді емес және қазір өте сирек қолданылады, дегенмен ол бұрын кең таралған әдіс болды. Бүгінгі таңда су тасқыны қайталама қалпына келтірумен дерлік синоним болып табылады.

Мұнай беруді арттыру әдісі (МАӨ). Негізінде бұл газдарды немесе сұйық химиялық реагенттерді айдау және/немесе жылу энергиясын пайдалану. МАӨ процестерінде көмірсутек газдары,  $\text{CO}_2$ , азот және түтін газдары қолданылады. Осы курстың мақсаттары үшін егер қалпына келтіру тиімділігі жоғары фазааралық кернеумен (ЖФК) сипатталатын араласпайтын фронтальды орын ауыстырудан басқа механизмге айтарлықтай тәуелді болса газды кәдеге жарату МАӨ процесі болып саналады. Сондай-ақ полимерлер, беттік белсенді заттар (ББЗ) және көмірсутекті еріткіштер сияқты бірқатар сұйық химиялық заттар жиі қолданылады. Жылу процестері әдетте бу немесе ыстық суды, сондай-ақ қабат жынысындағы мұнайдың жануынан пайда болатын жылу энергиясын пайдаланады.

МАӨ процестері сұйықтықты немесе белгілі бір типтегі сұйықтықтарды қабатқа айдауды қамтиды. Айдалған сұйықтықтар мен айдау процесі мұнайды өндіру ұңғымасына ығыстыру үшін қабаттың табиғи энергиясын толықтырады. Сонымен қатар, айдалатын сұйықтықтар қабаттың тау жыныстары/мұнай жүйесімен өзара әрекеттесіп, мұнайды алу үшін қолайлы жағдайлар жасайды. Мұндай өзара әрекеттесулер, мысалы, ИГТ-тің төмендеуіне, мұнайдың газбен байытылуына, мұнайдың тұтқырлығының төмендеуіне, суланудың өзгеруіне немесе қолайлы фазалық мінез-құлықтың өзгеруіне әкелуі мүмкін.

Өзара әрекеттесу физикалық және химиялық механизмдер нәтижесінде және жылу энергиясын айдау немесе генерациялау нәтижесінде пайда болады. Қысымды ұстау және/немесе мұнайды ығыстыру үшін қарапайым су басу және құрғақ газ айдау МАӨ анықтамасынан алынып тасталды.

МАӨ процестері көбінесе бірнеше сұйықтықты енгізуді қамтиды. Әдеттегі жағдайда мұнайды жұмылдыру үшін салыстырмалы түрде аз көлемде қымбат химиялық реагент (бастапқы бөлік) енгізіледі. Содан кейін бұл бастапқы бөлік салыстырмалы түрде арзан химиялық заттың үлкен көлемімен ауыстырылады (қайталама бөлік). Қосымша бөліктің мақсаты - мүмкіндігінше аз зиян келтіре отырып, негізгі бөлікті тиімді ығыстыру. Кейде қайталама бөліктен кейін үлкен шығындарды болдырмау үшін қосымша, тіпті арзанырақ сұйықтықтар айдалады. Мұндай көп реттік инъекциялар кезінде барлық айдалатын сұйықтықтар МАӨ процесінің бөлігі болып саналады, соңғы химиялық бөлік су немесе құрғақ газ болуы мүмкін, оның жалғыз мақсаты бұрын енгізілген сұйықтықтарды көлемдік түрде ығыстыру болып табылады.

МАӨ процесінің тиімділігі

Жалпы орын ауыстыру тиімділігін микроскопиялық және макроскопиялық орын ауыстырулардың тиімділігінің нәтижесі ретінде қарастыруға болады және оны былай жазуға болады

$$E = E_d \cdot E_v$$

мұндағы  $E$  – жалпы ығыстыру тиімділігі (процестің басында қабатта алынған мұнай),  $E_d$  – бөлшек түрінде көрсетілген микроскопиялық ығысу тиімділігі, ал  $E_v$  – бөлшек түрінде көрсетілген макроскопиялық немесе көлемдік орын ауыстыру тиімділігі.

Геологиялық факторлар МАӨ процесінің сәтті немесе сәтсіздігінің негізгі анықтаушысы болып табылады. Елеусіз болған заттардың көптеген мысалдары бар. Бұл әдетте резервуардың күрделілігімен түсіндіріледі, күтпеген ақаулар, жарықтар, сіңіру аймақтары, тосқауылдар және т.б., олар кенеттен сұйықтықтарды сіңіреді немесе олардың қасиеттерін төмендетеді немесе оларды болжау мүмкін емес жолдармен қозғалуға мәжбүр етеді. Міне, сондықтан МАӨ процесі өтетін қалыптасуды бастапқы және қосалқы өндірістік жобалар үшін талап етілетіннен әлдеқайда егжей-тегжейлі сипаттау қажет.

МАӨ процестерінің классификациясы және сипаттамасы

МАӨ процестері әдетте бес санатқа жіктеледі: ұтқырлықты бақылау, химиялық, араластыру, термиялық және микробтық МАӨ сияқты басқа процестер.

Қозғалысты бақылау процестері, атаудың өзі айтқандай,  $E_v$  мәнін жақсарту үшін ұтқырлықтың қолайлы арақатынасын сақтауға негізделген. Мысалы, суды полимерлермен қоюлату және көбікпен газдың қозғалғыштығын азайту жағдайлары. Химиялық процестер - бұл біріктірілген фазалық әрекетті пайдалану және мұнайды ығыстыру үшін IFT редукциясын пайдалану үшін беттік белсенді заттар немесе сілтілі агенттер сияқты белгілі бір химиялық заттарды айдау, осылайша  $E_d$  жақсарту. Кейбір жағдайларда моториканы бақылау химиялық процестің бір бөлігіне айналады, бұл  $E_v$  және  $E_d$  бір мезгілде жақсартуға мүмкіндік береді. Араластыру процестерінің мақсаты – мұнаймен тікелей араласатын сұйықтықтарды айдау немесе құрамын өзгерту арқылы қабатта араластыру үшін жағдай жасау. Бұған көмірсутекті еріткіштерді немесе  $CO_2$  айдау мысал бола алады. Бұл процестерді қолданудың негізгі факторы фазалық мінез-құлық болып табылады.

Жылулық процестер жылу энергиясын айдау немесе мұнай беруді жақсарту үшін қабатта жылулық жағдай жасау нәтижесінде пайда болады. Бұған мысал ретінде ауа немесе оттегі айдау нәтижесінде пайда болатын бу айдау немесе орнында жану жатады. Мұнай тұтқырлығының өзгеруі, қолайлы фазалық мінез-құлық және кейбір жағдайларда химиялық реакциялар мұнайдың берілуін арттыруға әкелетін негізгі механизмдер болып табылады. «Басқа процестер» - бұл кең категория. Оларға микробтық әдістер, араласпайтын  $CO_2$  айдау және таяз ресурстарды игеру жатады [2].

Классификацияның кейбір кемшіліктері бар. Мысалы, химиялық заттар барлық процестерде қолданылады, бірақ олар да өз алдына бөлек категория болып табылады. Химиялық және араластыру процестері арасында қабаттасулар бар. Осыған қарамастан, классификация мұнай

кәсіпшілігі әдебиетінде жақсы бекітілген, және егер процестер нақты анықталған болса, олардың түсініксіз түсіндірмесі туындамауы керек.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Технология исследования и разработки нефтяных и газовых коллекторов. Отчет «Узеньмунайгаз» 2000г
2. Интернет ресурстары

Қысқартулар тізімі:

Мұнай беруді арттыру әдістері (МАӘ)

Қалпына келтіруді жақсарту әдісі» (ҚКЖӘ)

Беттік белсенді заттар (ББЗ)

УДК 55.553

#### **ФАЦИАЛЬНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕДЕННЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ МОГТ-ЗД НА ПРИМЕРЕ II ГОРИЗОНТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕТЫБАЙ**

Е. В. АЛЕКСЕЕВА, старший инженер-геолог, Филиала ТОО «КМГ  
Инжиниринг» «Казнипимунайгаз», г. Актау, E.Alexeyeva@kmge.kz

***Аннотация:** в настоящее время актуален вопрос выработки крупнейших месторождений углеводородного сырья, а также выбор эффективного метода разработки таких месторождений. Для решения поставленных задач требуется детальная цифровая геологическая модель, выполненная с применением новых данных. Сложности при построении таких моделей заключается в большой фациальной неоднородности пород коллекторов и определении условий осадконакопления в период их формирования. В статье уточняется геологическое строение юрской продуктивной толщи крупного месторождения Жетыбай II горизонта, с учетом новых данных высокоразрешающей сейсмики методом общих глубинных точек ЗД (ВРС МОГТ ЗД) и данных бурения.*

***Аңдатпа:** Қазіргі уақытта көмірсутегі шикізатының ірі кен орындарын өндіру мәселесі, сондай-ақ осындай кен орындарын игерудің тиімді әдісін таңдау өзекті болып табылады. Қойылған міндеттерді шешу үшін жаңа деректерді қолдана отырып орындалған егжей-тегжейлі цифрлық геологиялық модель қажет. Мұндай модельдерді құрудағы қиындықтар коллектор жыныстарының үлкен фациальды гетерогенділігінде және олардың қалыптасу кезеңінде шөгінділердің жағдайларын анықтауда жатыр. Мақалада ЗД жалпы тереңдік нүктелері (бұдан әрі-МТН ЗД) әдісімен жоғары шешуші сейсмиканың Жаңа*



*деректерін және бұрғылау деректерін ескере отырып, ІІ горизонттың Жетібай ірі кен орнының Юра өнімді қабатының геологиялық құрылымы нақтыланады.*

**Ключевые слова:** нефтяное месторождение, структура, сейсмика, горизонт.

Использование новых технологий для получения информации об условиях осадконакопления при построении цифровой геологической модели залежей позволяет снижать риски вскрытия за глинизированной части разреза месторождения, следовательно, повышать эффективность добычи углеводородного сырья (далее – УВС). В данной статье уточняется геологическое строение ІІ горизонта крупного нефтегазового месторождения Жетібай, расположенного в Мангистауской области Республики Казахстан с учетом новых данных сейсмики методом общих глубинных точек 3Д (далее – МОГТ-3Д) и данных бурения.

Рассматриваемый участок относится к крупному многопластовому нефтегазовому месторождению Жетібай, открытому в 1961 году. На месторождении установлено 13 горизонтов в юрской продуктивной толще по общей Мангышлакской номенклатуре залежей. ІІ горизонт в среднем залегает на глубине -1620 м. по абсолютной отметке.

В 2018 году на месторождении была проведена сейсморазведка ВРС 3Д-МОГТ ее обработка и интерпретация. Общая площадь сейсмической съемки составила 232 км<sup>2</sup>, при горном отводе 97 км<sup>2</sup>. (Рисунок 1). В работе использовался полученный сейсмический куб, для визуализации и анализа срезов спектральной декомпозиции в сопоставлении с картами эффективных газонасыщенных толщин.

Сейсморазведка МОГТ-3Д является модифицированной версией сейсмики методом отраженных волн (МОВ). Которая прогрессивно начала применяться на территории Южно-Мангистауской нефтегазоносной области с 2018 года. Основан МОГТ-3Д на многократном регистрировании и последующем накапливании подаваемых сейсмических сигналов. В отличие от сейсмиков МОВ, происходит суммирование отраженных волн от общих участков. [1, с 37]

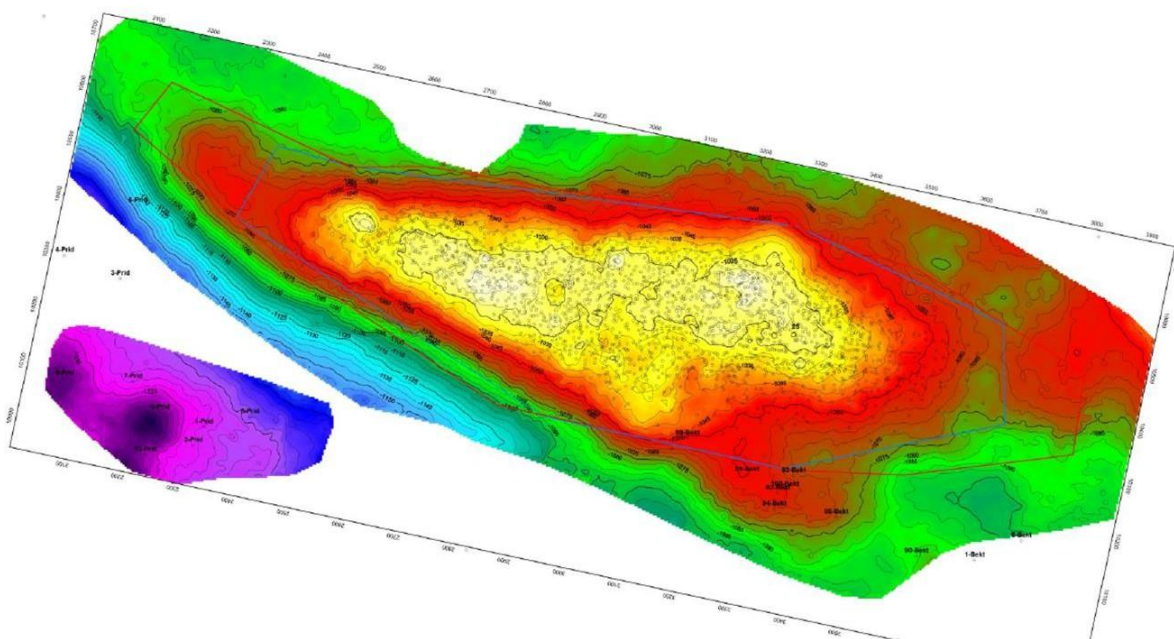


Рисунок 1 – Структурная карта по отражающему горизонту Па

Спектральная декомпозиция (СД) волнового поля – это разложение сейсмического сигнала на частотные составляющие, в нашем случае 30-40-50 Гц. (Рисунок 2) Волновое поле рассматривается, как суперпозиция компонент с разной частотой, которые меняются вдоль всей сейсмической трассы, эти изменения могут быть обусловлены влиянием геологические условия среды на частотный состав записи.

Спектральная декомпозиция широко применяется в качественном атрибутом анализе, например, для выделения палеорусел и других геологических «тел».

При сопоставлении среза по атрибуту СД с картой эффективных газонасыщенных толщин нефтегазовой залежи II горизонта (Рисунок 3.) в центральной части прослеживается русловое «тело», предположительно флювиального происхождения подтверждающиеся данными бурения. [2, с 112-124]

На корреляции скважин 384-1158-1315 и 585 (Рисунок 4). При условии относительной близости, с позиции местоположения, отображают комплексы пород разного типа. Скважины 1158, 1315, 585 с улучшенными физико-емкостными свойствами по отношению к скважине 384, которая расположена в пойменной части русла. [3, с 332-340]

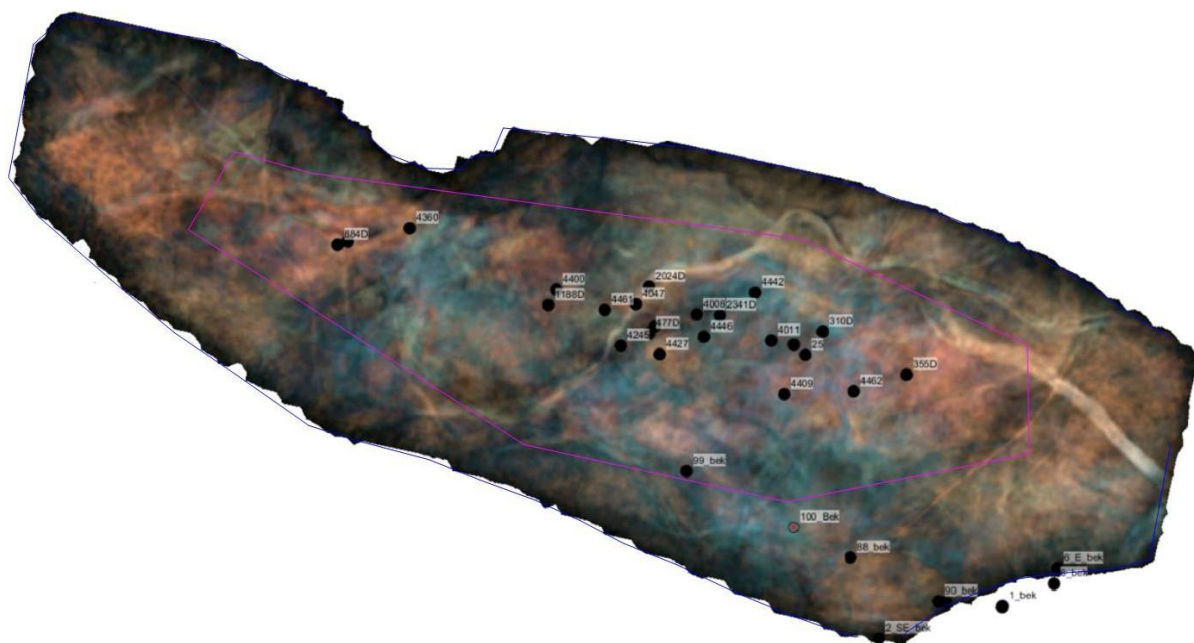


Рисунок 2 –Спектральная декомпозиция (30-40-50 Гц). Горизонт II.

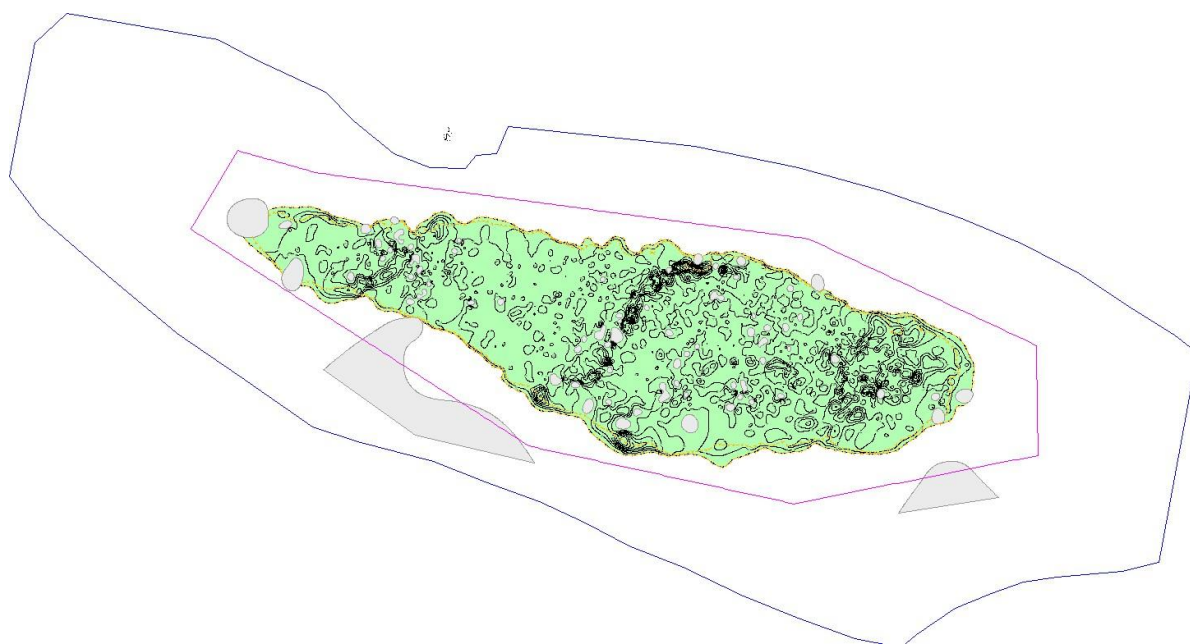


Рисунок 3 – Карта накопленной добычи Горизонт II

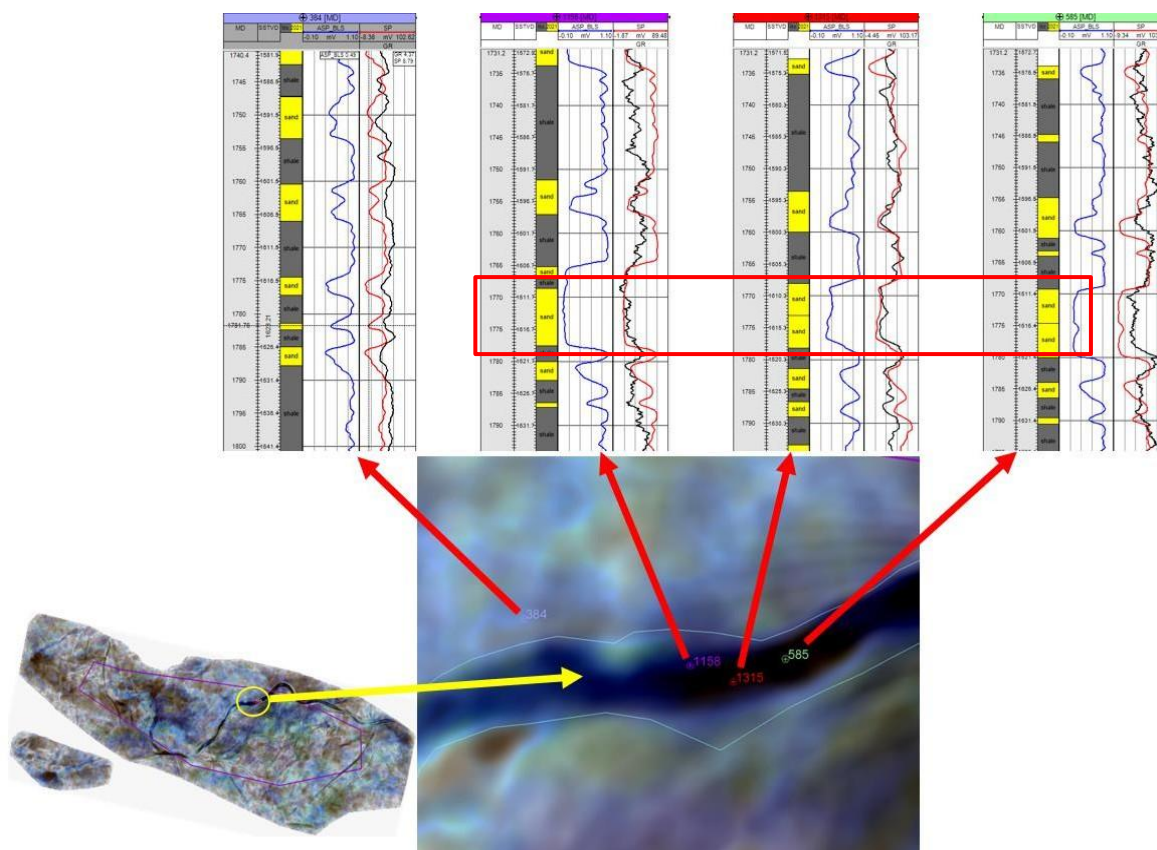


Рисунок 4 – Корреляционная схема скважин 384-1158-1315-585 Горизонт II.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что среднеюрские отложения рассматриваемой территории формировались в результате сложного сочетания процессов послойного отложения, размыва и последующего переотложения песчано-глинистого материала. В результате этих процессов происходило формирование системы средних и мелких палеорусел, которые оказали значительное влияние на структуру осадочного чехла. Основной тип осадконакопления в данном регионе характеризуется прибрежно-континентальными условиями, что подтверждается литологическим составом пород и их текстурными особенностями.

Полученные в ходе исследования данные представляют важную научную и практическую ценность. Они позволяют не только уточнить представления о геологическом строении исследуемого региона, но и использовать их для решения прикладных задач нефтегазовой отрасли. В частности, анализ палеогеографических условий и литологического состава пород способствует более точному прогнозированию перспективных участков для бурения новых скважин. Это, в свою очередь, позволит повысить эффективность разведки и разработки нефтегазовых месторождений, а также оптимизировать подсчет запасов УВС.

Таким образом, результаты проведенной работы могут быть использованы для выбора наиболее рациональной стратегии разработки



месторождения, снижения геологических рисков и повышения экономической эффективности добычи. Дальнейшие исследования в этом направлении помогут более детально охарактеризовать фациальные особенности осадочных пород, уточнить их фильтрационно-емкостные свойства и разработать рекомендации по дальнейшему освоению ресурсов данного региона.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Манкенов К.К. Комплексный анализ для оценки нефтегазового потенциала доюрской части месторождения Узень-Карамандыбас // Сборник статей. Астана: Вестник нефтяной отрасли Казахстана №4 2020 С. 37.
2. Мынбаев М.С. Результаты сейсмической интерпретации м Жетыбай, Бектурлы // Фондовые материалы ММГ. Алматы: PGS Kazakhstan 2018 С. 112-124.
3. Алексеева Е.В. Детализация геологического строения по результатам проведенных сейсморазведочных работ МОГТ-3Д на месторождениях Жетыбай-Узеньской тектонической ступени //. Алматы: Труды КОНГ 2024 С 332-340.

#### Перечень сокращений:

ВРС – высокоразрешающая сейсмика  
УВС – углеводородное сырье  
МОГТ-3Д – методом общих глубинных точек 3Д  
МОВ – методом отраженных волн  
СД – спектральная декомпозиция

УДК 626.81

### ПРОБЛЕМЫ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ЕРСЕЙИТ А.М., магистрант 2 курса, Каспийский Университет Технологий  
и Инжиниринга имени. Ш.Есенова  
г. Актау, [yersassel@gmail.com](mailto:yersassel@gmail.com)

***Аңдатпа:** Бұл мақалада Қазақстан Республикасының су ресурстарына қатысты негізгі мәселелер қарастырылып, оларды ұтымды пайдалану бойынша бағдарламалар талданады. Су ресурстарының жағдайы туралы статистикалық деректердің қысқаша шолуы беріліп, оларды табиғатты қорғау мақсатында пайдалану бойынша негізгі әдістер мен тәсілдер анықталған. Сондай-ақ, көршілес мемлекеттермен қажетті су алмасуын сақтауға және трансшекаралық су ресурстарын қорғау, бөлу*

және пайдалану мәселелерінде Ресей, Қырғызстан, Өзбекстан, Қытай және Тәжікстанмен тұрақты ынтымақтастықтың маңыздылығына ерекше назар аударылады.

**Аннотация:** В этой статье рассматриваются основные вопросы, связанные с водными ресурсами Республики Казахстан, а также анализируются программы, направленные на их рациональное использование. Приведен краткий обзор статистических данных о состоянии водных ресурсов, определены ключевые методы и подходы к их использованию в природоохранных целях. Особое внимание уделено поддержанию необходимого водообмена с соседними государствами, а также важности постоянного сотрудничества с Россией, Кыргызстаном, Узбекистаном, Китаем и Таджикистаном в вопросах охраны, распределения и использования трансграничных водных ресурсов.

**Ключевые слова:** водные запасы, водоотведение, пресные воды, трансграничные реки, подземные воды.

Одним из ключевых направлений устойчивого развития Республики Казахстан является водосбережение и снижение водоемкости производственных процессов. Высокая водоемкость экономики страны создает региональные проблемы, связанные с истощением и загрязнением природных вод, а также с их неэффективным использованием в аграрном секторе.

В Казахстане действуют государственные стратегические программы и указы, направленные на развитие водного сектора в условиях рыночных отношений, разграничение управленческих и хозяйственных функций, а также внедрение бассейнового принципа управления водными ресурсами. Для формирования законодательной базы, регламентирующей развитие водного сектора и рациональное использование недр, включая подземные воды, были приняты Водный кодекс РК, Закон «О недрах и недропользовании» и другие нормативные акты.

Одной из ключевых инициатив является государственная программа развития агропромышленного комплекса на 2023–2026 годы [1], которая предусматривает эффективное использование водных ресурсов и поддержку научно-технологических решений для повышения их рационального применения. Вода является ограниченным ресурсом, критически важным для сельского хозяйства, поэтому нарушения в этой сфере будут строго пресекаться согласно законодательству.

Вода — это ограниченный ресурс, ее наличие является залогом выживания фермеров. Поэтому нарушения в данной сфере будут жестко пресекаться и наказываться по всей строгости закона.

Водные ресурсы Казахстана имеют не менее важное значение, чем нефть, газ и металлы. В этой связи запланировано создание Министерства водных ресурсов и ирригации, в структуре которого будет восстановлена Национальная гидрогеологическая служба. [2].

Основную часть водных запасов страны составляют поверхностные воды, общий годовой объем которых в среднем достигает 101 куб. км. При этом 56 % водных ресурсов формируются на территории Казахстана, а оставшиеся 44 % поступают по трансграничным рекам из соседних стран, таких как Китай, Узбекистан, Россия и Кыргызстан. Дополнительные источники пресной воды – подземные воды, утвержденные запасы которых составляют 15,4 куб. км, из которых ежегодно добывается 1,2 куб. км, а также опресненная морская вода.

Общий гарантированный объем водных ресурсов страны составляет 23,2 куб. км в год, включая объемы, необходимые для природоохранных нужд и международных обязательств. В условиях ухудшения климатической и гидрологической ситуации прогнозируется снижение подземного стока Казахстана к 2040 году на 11,4 куб. км. [3]. Возможны два сценария изменения водопритока по трансграничным рекам: либо соседние государства полностью используют лимиты согласно соглашениям, либо продолжается тенденция увеличения водозабора сверх установленных квот.

Обеспеченность регионами страны водными ресурсами существенно различается. Наиболее богаты водными ресурсами бассейны рек Иртыш и Балхаш-Алакольский. В то же время дефицит подземных вод наблюдается в Нура-Сарысусском, Есильском и Тобол-Торгайском бассейнах. Значительные территории Есильского, Жайык-Каспийского, Арало-Сырдарьинского, Тобол-Торгайского и Нура-Сарысусского бассейнов испытывают нехватку как поверхностных, так и подземных вод. [4].

На рисунке 1 приведено распределение ресурсов поверхностных вод по водохозяйственным бассейнам.

В Казахстане основным источником водоснабжения является поверхностная вода, средний объем которой составляет 100,5 куб. км, из них 56 % формируются на территории страны, а 44 % – за ее пределами. Подземные воды представляют собой дополнительный источник пресной воды, их запасы составляют 15,6 куб. км, из которых ежегодно добывается 1,05 куб. км.

Показатель обеспеченности Казахстана водными ресурсами, приходящихся на одного жителя, составляет 18,79 км<sup>3</sup> в сутки на одного жителя.



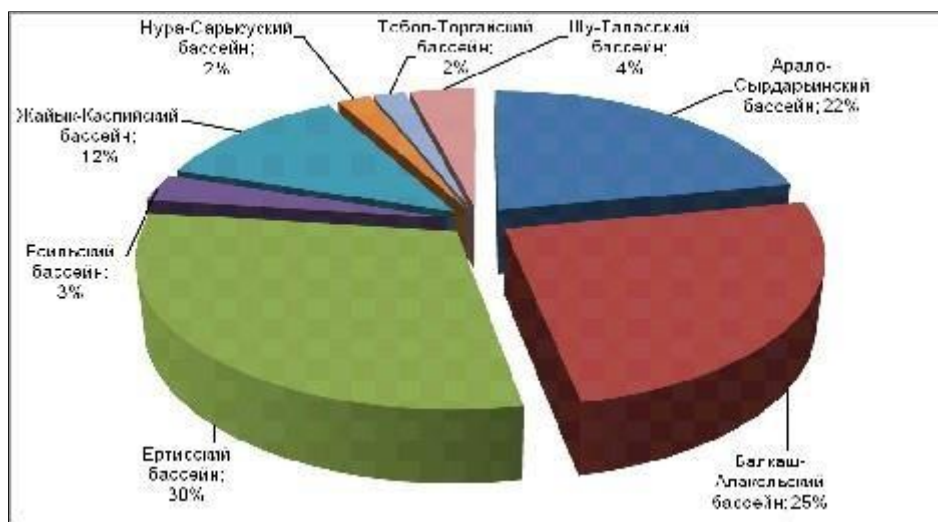


Рисунок 1. Обеспеченность территории водными ресурсами

Применение водоэффективных технологий воды для сельского хозяйства составляет не менее 7 процентов от использования орошаемых земельных участков или 95,8 тыс. гектаров. Прогнозный среднегодовой объем водоснабжения для потребления сельского населения – 21 км<sup>3</sup>/год.

Невысокая стоимость услуг по поставке воды конечному потребителю приводит к нецелесообразному потреблению воды СХТП, не стимулирует использование эффективных технологий в области водоснабжения сельскохозяйственной культуры, не дает возможности обеспечить полное обслуживание, обслуживание и ремонт систем водоснабжения и ирригации.

На рисунке 2 представлен график общего водопотребления в период с 2000 по 2022гг. Данный показатель обеспечивает измерение давления на окружающую среду с точки зрения забора воды из различных источников (включая количество забранной пресной воды, опресненной воды, повторно используемой воды с учетом потерь воды) [5].

В Казахстане основным источником водоснабжения является поверхностная вода, средний объем которой составляет 100,5 куб. км, из них 56 % формируются на территории страны, а 44 % – за ее пределами. Подземные воды представляют собой дополнительный источник пресной воды, их запасы составляют 15,6 куб. км, из которых ежегодно добывается 1,05 куб. км. [6].

В 2017 году общий объем забора пресной воды составил 22,454 млрд куб. м, из которых на сельское, рыбное и лесное хозяйство приходилось 15,125 млрд куб. м, на обрабатывающую промышленность – 1,598 млрд куб. м, на электроэнергетику – 2,37 млрд куб. м, на бытовые нужды – 403 млн куб. м.



Рисунок 2. Общее водопотребление на единицы ВВП (м³/тыс международных долларов)

В 10 регионах Казахстана обеспеченность городского населения централизованным водоснабжением достигла 100 %, однако в сельской местности эта проблема остается острой. По итогам 2022 года более 700 тысяч сельчан не имели доступа к централизованному водоснабжению. В целом уровень обеспеченности сельского населения водой составляет 91 %. Ожидается, что к 2025 году доступ к воде получают 19,8 млн человек, что составит 100 % населения рисунок 3.

Если в городах ситуация более менее благоприятная, то в селах проблема с доступом к централизованному водоснабжению очень актуальна. Так, по итогам 2022 года более 700 тыс. сельчан по республике не имеют возможности пользоваться водой из централизованных источников. В целом уровень обеспеченности сельского населения централизованным водоснабжением составляет 91% [7].

В сфере управления запасами воды отмечается недостаток необходимой координации различных функций заинтересованных органов, отсутствие прозрачности системы соблюдения требований нормативных актов организаций, выполняющих эксплуатацию инфраструктурных объектов, коммунальной службы, промышленного предприятия, водопотребителей, достаточная система контроля и управления в области водных ресурсов. Раздробленная собственность на водохозяйственные объекты и отсутствие четкой схемы принятия решения по инвестициям приводит к недостаточному системному и комплексному подходу к планированию и проектированию мероприятий в водохозяйственной сфере.

Недостаточное оборудование инфраструктурных объектов на каждом уровне приводят к недостаточному обоснованию принятия решения по планированию и инвестированию, ограниченному осознанию рисков по водоснабжению и качеству водоресурсов, которые возникают из-за износа водохозяйственных предприятий. Нехватка квалифицированных кадров,

обладающих необходимыми навыками и умениями в области менеджмента водных ресурсов и персонала в службах инспекций.

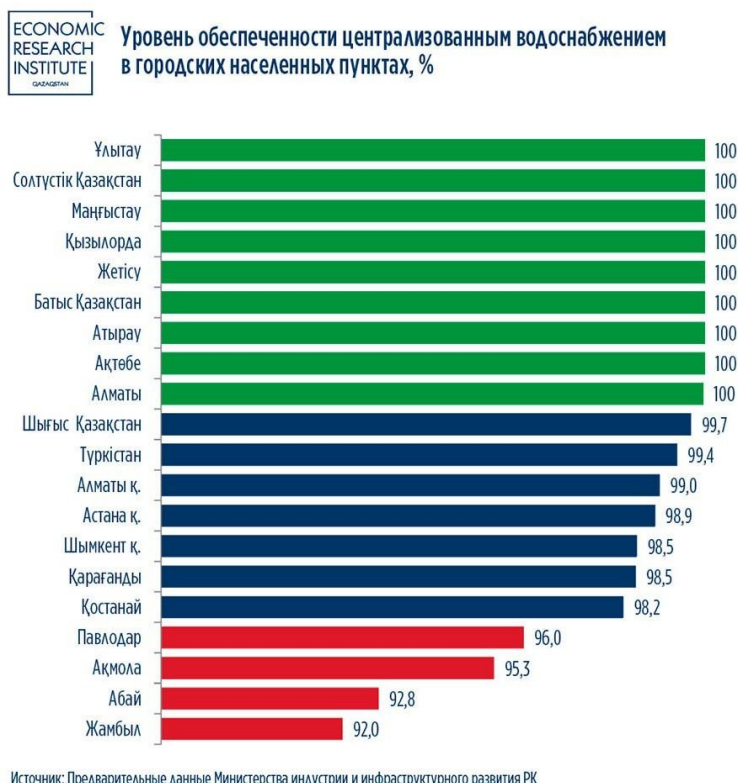


Рисунок 3. Обеспеченность централизованным водоснабжением в городских населенных пунктах в % на 2023г

В правительстве ожидают, что по итогам 2022 года около 18,6 млн человек (98,5% в городах и 92,6% в селах) получают доступ к воде, а в 2025 году уже 19,8 млн человек (100%). На эти цели с 2021 по 2025 годы запланировано 635,6 млрд тенге. В том числе 510,3 млрд тенге из республиканского бюджета и 125,3 млрд тенге из местного [8].

Прогнозируется, что к 2040 году промышленность увеличит безвозвратное потребление воды до 2,6 куб. км в год, что связано с ростом производства. Основной рост потребления воды ожидается в добыче и переработке газа, нефтепродуктов, горнодобывающей и пищевой промышленности.

Казахстан географически зависит от водных потоков соседних стран, поскольку 44 % водных ресурсов поступают из-за рубежа. В связи с этим необходим комплексный и стратегический подход к трансграничному сотрудничеству с Китаем, Россией, Кыргызстаном, Таджикистаном, Узбекистаном, а также международными организациями для обмена опытом, совершенствования законодательства и внедрения передовых водосберегающих технологий.

Для обеспечения населения качественной питьевой водой требуется строительство новых водоснабжающих и водоотводных объектов, а также модернизация существующих систем. Данные меры соответствуют

стратегии развития страны до 2025 года. Министерству водных ресурсов и ирригации необходимо наделить полномочиями комплексного управления проектами водоснабжения в сельской местности, что позволит сократить сроки реализации и повысить их эффективность.

Таким образом, чтобы комплексно развивать систему водоотведения и водоснабжения, министерство должно наделить функциями комплексного осуществления проектов водоотведения и водоснабжения в сельской местности, поскольку при наличии необходимого разрешительного документа и лицензий на соответствующие виды деятельности единый оператор может выполнять строительство своими силами, сочетая функции нанимателя и исполнителя. А это позволит уменьшить сроки выполнения проекта.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Об утверждении Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021 – 2030 годы, утвержденная постановлением Правительства РК от 30 декабря 2021 года.
2. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана» от 1 сентября 2023 года.
3. Ткаченко И.Ю. «Цифровизация экономики»: учебное пособие – М.: Издательский центр «Академия», [2018. – 240с.]
4. Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов, утвержденная постановлением Правительства РК от 8 апреля 2016 года.
5. Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, «Статистический ежегодник», [2022.- 471с.]
6. «Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования Республики Казахстан», 2016 год. С. Ирсалиев, А. Култуманова, Э. Тулеков, Т. Булдыбаев, Г. Кусиденова, Б. Исаков, Л. Забара, Л. Барон, Е. Коротких - Астана: АО «Информационно аналитический центр», [2017 - 482 с.]
7. Сайт «Института экономических исследований (ERI)»
8. Сайт «Института экономических исследований (ERI)»

УДК 62.622

#### **НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОЙ СТУПЕНИ ФЕРГАНСКОГО РЕГИОНА.**

<sup>1</sup>АЛИЕВ А.Б., Магистр, Геолог, ГУ «Институт минеральных ресурсов», г Ташкент, [aliyev.abdulloh4448@gmail.com](mailto:aliyev.abdulloh4448@gmail.com)

**Аннотация:** В статье рассматривается анализ углеводородных и перспективных нефтегазовых месторождений на южном борту Ферганской области, а также то, что многочисленные нефтегазовые ловушки были обнаружены в меловом, палеогеновом и неогеновом периодах, при этом наибольшее количество нефтяных ловушек было найдено в палеогеновом слое.

**Аңдатпа:** Мақалада Ферғана облысының оңтүстік жағындағы көмірсутекті және перспективалы мұнай-газ кен орындарын талдау, сонымен қатар бор, палеоген және неоген кезеңдерінде көптеген мұнай және газ тұзақтары ашылғаны, ең көп мұнай тұзақтары палеоген қабатында табылғандығы туралы айтылады.

**Ключевые слова:** Ферганская впадина, нефтегазодобывающий регион Узбекистана, гравиразведка и магниторазведка, геолого-геофизические исследования.

Введение. Республика Узбекистан располагает значительными прогнозными и перспективными ресурсами и предварительно оцененными запасами нефти и газа.

В этих условиях, чтобы удержать уровень добычи нефти и газа необходимо, наряду с внедрением новых современных технологий добычи на разрабатываемых месторождениях, обеспечить их рациональную разработку, путем поиска и разведки открыть новые месторождения нефти и газа, вовлечь их в разработку и обеспечить в них прирост запасов – это неотложная задача сегодняшнего дня.

Чтобы выполнить эту задачу, на разрабатываемых месторождениях следует широко внедрять новые современные технологии, развивать геологоразведочные работы и наряду с этим большое значение имеет проведение полного объема геолого-геофизических исследований в пробуренных скважинах с целью более четкого обоснования подсчетных параметров запасов углеводородов на новых месторождениях нефти и газа.

Ферганская впадина является старейшим нефтегазодобывающим регионом Узбекистана. Месторождения Ферганы связаны, в основном, с локальными антиклинальными структурами. С 1949 г. известна литологически экранированная залежь нефти в IV пласте риштанских слоев палеогена месторождение Чонгара-Галча.

Вторая литологически экранированная газоконденсатная залежь приурочена к XVIII горизонту ляканской свиты нижнего мела месторождения Северный Ханкыз. Стратиграфически экранированные нефтяные залежи, связанные с предбактрийским срезом, известны на месторождениях Южный Аламышик, Бостон и Шарихан-Ходжаабад. Западная часть территории в зоне так называемой предбактрийского среза

практически не опойскована на стратиграфически экранированные залежи [1, с. 8-10].

Геологическая изученность. До начала шестидесятых годов геологическая съемка являлась эффективным методом, результаты которой увенчались открытием значительного числа месторождений (Шорсу-IV, Бостон, Палванташ, Южный Аламышик, Андижан, Чимион, Сев. Риштан и др.). Первые представления о стратификации, тектонике и истории развития исследуемой территории формировались в процессе геолого-съёмочных работ В.Н.Вебера, Д.И.Мушкетова, К.П.Калицкого, О.А.Рыжкова и др.

В результате многолетних геологических исследований накоплена весьма обширная информация о стратиграфии, литологии и тектонике бортовых и прибортовых частей Ферганской впадины.

Геологические исследования выполнялись на естественных обнажениях по краям осадочного бассейна и по разрезам, вскрытым глубокими скважинами на промышленных участках [2, с. 9-12].

Структурное бурение в пределах Южного борта впервые было применено за период с 1931 по 1990 г.г. оно проводилось на 54 площадях, в результате подготовлено 10 структур, 6 из них являются месторождениями (Чонгара, Сев. Риштан, Сарыкамыш, Гальча, Айритан, Ходжаосман). При изучении площадей с глубинами залегания продуктивных горизонтов более 2000 м (Капчагай, Вост. Сох, Джаманджар и др.) результаты структурного бурения оказались не эффективными, поскольку построения, выполненные по верхним горизонтам неогена, существенно отличаются от структурного плана палеогеновых отложений. Таким образом, перед структурным бурением возникает необходимость выбора новых путей повышения эффективности проведения работ, а именно, поиск ловушек нефти и газа неантиклинального типа на площадях, доступных бурению. На первом этапе подобных исследований было обращено внимание на комплексную обработку данных бурения и сейсморазведки ОГТ (рис. 1) [3, с. 28].

На протяжении всей истории разведочное бурение ориентировалось, главным образом, на выявление залежей нефти и газа, связанных с локальными антиклинальными складками. Однако в процессе разведки антиклинальных складок были выявлены стратиграфические залежи нефти на площадях Сельрохо, Чангырташ, Юж. Аламышик, Бостон; литологические залежи – на площадях Гальча, Сев. Сох, Сев. Риштан, Ходжаабат, Бостон. Тектонически экранированные залежи – на площадях Варык-II, Варык, Ачису, Сев. Сох, Чимион и др [2, с. 9-12].





Рис.-1 Общая геологическая карта Ферганской впадины. Используя данные А.А. Абидова, составлено в 2024 году: А.Б. Алиев.

Геофизическая изученность. В изучении сложного геологического строения Ферганской межгорной впадины, в освоении ее природных ресурсов геофизические методы, в частности, сейсморазведка, имеют важное значение, а с переходом к изучению глубоководных структур она приобретает главенствующую роль.

В 2012 г. в поисковой скважине № 1 (XX) Ходжаосман заложеной по рекомендации Ю.Г.Педдера и А.И.Гадаева, выявлены промышленные залежи газа в XVII, XIX и XVIII пластах нижнего мела. Получение промышленных притоков газа в скважинах №№ 2 и 3 подтвердило наличие самоотрабатывающего месторождения Зап. Ходжаосман [2, с. 13-17].

В 2009-2016 г.г (Урмонов А. Х) выполнялись поисково-разведочные сейсмические работы МОГТ-3D в пределах восточной части Южного борта и Центрального грабена Ферганской впадины, с целью уточнения геолого-геофизической модели известных нефтяных и газовых месторождений (Зап. Палванташ, Палванташ, Ходжаосман, Андижан, и др.) по отложениям мезокайнозоя, оптимизации заложения последующих скважин глубокого бурения на них, а также проведения поисково-детальных сейсморазведочных работ МОГТ-2D для изучения глубинного геологического строения нефтегазоперспективных структур Центрального грабена [3, с. 28]. В 2016-2020 выполненными поисково-разведочными сейсморазведочными работами МОГТ-3D в центральной части Северного борта Ферганской впадины, с целью уточнения геолого-геофизической модели известных нефтегазовых месторождений (Тергачи, Шорбулак, Наманган, Исковат) по отложениям кайнозоя, оптимизации заложения последующих скважин глубокого бурения на них.



В 2019-2022 годов (Каримова С.А.). выполнялись поисково-детальные сейсморазведочные работы МОГТ-3D в пределах Северного и Южного бортов Ферганской впадины с целью выявления условий залегания и других геолого-геофизических свойств нефтегазоносных и нефтегазоперспективных комплексов, детализации ранее выявленных структур (Юж. Учкурган, Айкран, Сассиксай, Янгиабд, Сев. Хаккулабад, Балыкчи, Мамаюсуф, Северный Аламышик, Бустон, Тешикташ, Кутарма, Нарай, Ходжаосман и др) и дальнейшей подготовки 1-2 из них к глубокому поисковому бурению по отложениям мезо-кайнозоя; проведение поисково-детальных сейсморазведочных работ МОГТ-2D с целью изучения глубинного геологического строения мезокайнозойских отложений в пределах структур Восточный Ходжаабд и Кармакул-Яккатут» [2, с. 13-17].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений юга Ферганского региона в свете новых геолого-геофизических данных / М. Р. Нурматов, И. Х. Халисматов, А. Х. Урманов, Х.А. Абидов. – Т.: Смысл, 2018. –192 с.
2. Перспективы длительно-разрабатываемых месторождений нефти и газа Юга Ферганского региона в свете новых данных сейсморазведки и бурения скважин. / М. Р. Нурматов, И. Х. Халисматов, Х.А. Абидов, К. Абдуллаев. //Т.: «Fan va texnologiya», 2018. с. 196.
3. Арапов В.А., Карижинский В.М. Стратифицированные и интрузивные образования Узбекистана. / В.А. Арапов., В.М. Карижинский. – Т.: Смысл, 2000. –544 с.

УДК 62.622

#### СТРАТИГРАФИЯ НЕФТИ И ГАЗА НА ЮЖНОМ СТУПЕНИ ФЕРГАНСКОЙ РЕГИОН

<sup>1</sup>АЛИЕВ А.Б., Магистр, Геолог, ГУ «Институт минеральных ресурсов», г Ташкент, [aliyev.abdulloh4448@gmail.com](mailto:aliyev.abdulloh4448@gmail.com)

<sup>2</sup>РАХИМОВ Д.Д. Магистр, младший научный сотрудник, ГУ «Институт минеральных ресурсов», г Ташкент [rd.rock.world.rd@gmail.com](mailto:rd.rock.world.rd@gmail.com)

***Аннотация:** В статье рассматривается анализ углеводородных и перспективных нефтегазовых месторождений на южном борту Ферганской регион, основное внимание уделяется стратиграфическим особенностям нефтегазоносных комплексов южной части региона. Анализируются литологические и тектонические характеристики месторождений, а также их продуктивность.*

**Аңдатпа:** Мақалада Ферғана облысының оңтүстік жағындағы көмірсутекті және перспективалық мұнай-газ кен орындарының талдауы қарастырылып, аймақтың оңтүстік бөлігінің мұнай-газ кешендерінің стратиграфиялық ерекшеліктеріне тоқталады. Кен орындарының литологиялық және тектоникалық сипаттамалары, сонымен қатар өнімділігі талданады.

**Ключевые слова:** Стратиграфия, литолого-стратиграфический, нефтегазоносность, месторождения.

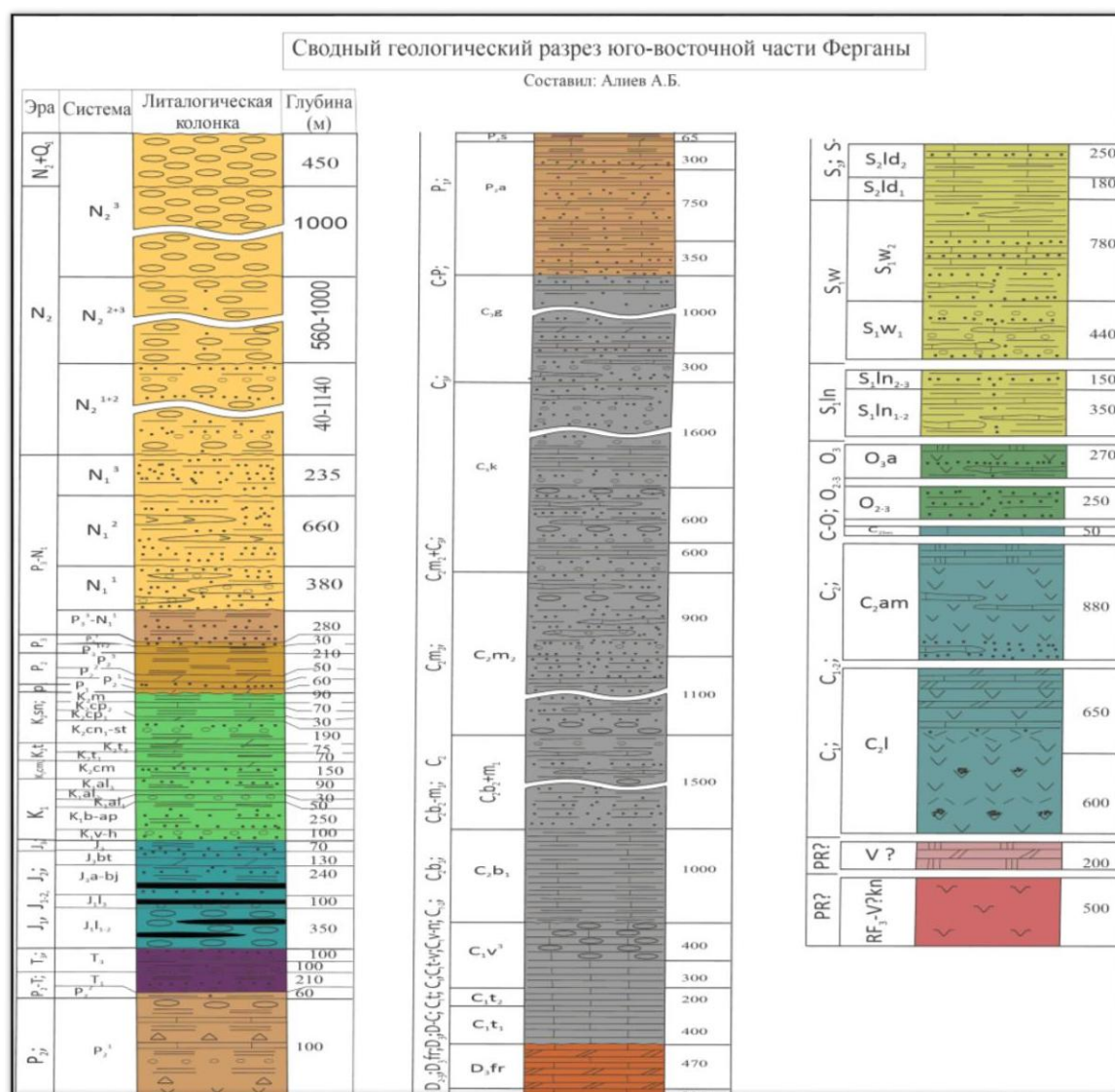
**Введение:** Ферганская впадина является одним из ключевых нефтегазоносных регионов Центральной Азии. В южной ее части залегают значительные осадочные комплексы, содержащие запасы углеводородов. Изучение стратиграфии этих отложений имеет важное значение для оценки перспектив разработки месторождений.

**Стратиграфия.** В разрезах Ферганской межгорной впадины выделяются два крупных стратиграфических комплекса пород: палеозойский и мезозой-кайнозойский палеозойскими породами сложен складчатый фундамент, мезозой-кайнозойскими – осадочный чехол (рис. 1) [1, с. 38].

**Юрские отложения:** Юрские отложения характеризуются преобладанием песчаников и алевролитов, обладающих хорошими коллекторскими свойствами. Нефтеносность юрских пластов связана с антиклинальными ловушками, сформированными в результате тектонических движений.

**Меловые отложения:** Меловые отложения содержат карбонатные породы, которые являются основными резервуарами нефти и газа. В этом комплексе выделяются продуктивные горизонты, связанные с рифовыми структурами [2].

**Палеоген-неогеновые отложения:** Данные отложения включают глинистые и карбонатные породы, обладающие различной пористостью и проницаемостью. Они формируют многозонные коллекторы с наличием газовых залежей.



(рис. 1) Сводный литолого-стратиграфический разрез Ферганского региона. Используя данные А.А. Абидова, составлено в 2024 году: А.Б. Алиев.

Палеозойская группа. Отложения палеозоя выходят на поверхность в горном обрамлении, где слагают Кураминский, Чаткальский, Ферганский, Алайский и Туркестанский горные хребты. Кроме того, они выступают на поверхность в прибортовых частях впадины в виде отдельных массивов среди мезозойских отложений, а также вскрыты скважинами.

В пределах Ферганской впадины отложения палеозоя вскрыты на промысловых и разведочных площадях Чангора-Гальча, Сев. Сох, Вос. Авваль, Чимион, Палванташ, Шуркакыр, Ходжаосман, Ходжабад, Юж. Аламышик, Бостон и др [1, с. 38-49].

По данным бурения вскрытая часть отложений палеозоя на площадях, расположенных на юге Ферганской впадины (Чангора-Гальча, Сев. Сох, Вост. Аваль, Чимион), представлена черными аргеллитами, оскольчатými глинами, среди которых присутствуют очень крепкие серые – светло-зеленые песчаники с прожилками кальцита [3].

На площадях Юго-Восточной Ферганы (Палванташ, Шуркакыр, Ходжаосман, Ходжиабод, Юж. Аламышик) палеозой сложен осадочными и эффузивными породами, среди которых преобладают сланцы черного и темно-зеленого цвета с многочисленными прожилками кальцита. Присутствуют также прослои аргиллитов, алевролитов, плотных песчаников, реже галечников. На всех этих площадях палеозойские отложения вскрыты от нескольких десятков до 1500м (на месторождении Юж. Аламышик скв. № 1П вскрытая часть палеозойских отложений составляет 3000 м)

Нефтегазоносность. Ферганском регионе открыты 33 месторождения нефти и газа, числящиеся на Государственном балансе Республики Узбекистан из которых 25 открыты в пределах Южной ступени, 4 - в пределах Майлису-Карагундайского поднятия, 3 - на территории Центрально-Ферганской мегасинклинали, 1 - в пределах Южного переходного пояса [2, с. 15].

При этом промышленная продуктивность палеозойских отложений доказана на 2 месторождениях Южной ступени; юрских - на 6 месторождениях Южной ступени; меловых - на 12 месторождениях Южной ступени; палеогеновых - на 26 месторождениях (20 - в пределах Южной ступени, 1 - в пределах Южного переходного пояса, 1 - в пределах Центрально Ферганской мегасинклинали и 4 - в пределах Майлису-Карагундайского поднятия); неогеновых - на 11 месторождениях (6 - в пределах Южной ступени, 3 – Центрально Ферганской мегасинклинали, 2 - Майлису-Карагундайского поднятия) [4].

#### ЛИТЕРАТУРА:

- 1 Перспективы нефтегазоносности палеозойских отложений юга Ферганского региона в свете новых геолого-геофизических данных / М. Р. Нурматов, И. Х. Халисматов, А. Х. Урманов, Х.А. Абидов. – Т.: Смысл, 2018. –192 с.
- 2 Урманов А.Х. Основные приоритетные направления геологоразведочных работ на нефть и газ в Ферганском регионе // Состояние и перспективы развития геологоразведочных работ на нефть и газ Республики Узбекистан: сб науч. Ст. – Ташкент, 2022. – С. 40–44.
- 3 Урманов А.Х. Выявление ловушек нефти и газа неантиклинального типа в Ферганской впадине сейсморазведкой ОГТ-3D // Геология и минералогия месторождений полезных ископаемых, инновационные направления добычи, обогащения и технологии извлечения ценных компонентов: сб науч. Ст. – Ташкент, 2024. – С. 118–123.
- 4 К вопросу о дальнейшей постановке поисково-разведочных работ на нефтегазоносность палеозойских отложений Ферганского региона / К.М Тухтаев, Г.С. Абдуллаев, Э.К. Ирматов, А.С. Хусанов // Геология и минеральные ресурсы. –Т.: ГУ «ИМР», 2018. №2. – С. 35-37.

## ОЦЕНКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА ОСАДОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЮЖНО-ТОРГАЙСКОМ БАССЕЙНЕ

АУБЕКЕРОВ А. Е. магистрант, Каспийский Университет технологий и  
инжиниринга им. Ш. Есенова, г. Актау, e-mail: [alimzhan.aubekеров@mail.ru](mailto:alimzhan.aubekеров@mail.ru)

***Аннотация.** В статье рассматриваются результаты седиментологического анализа керн, отобранного из скважин, расположенных в пределах Аксайской горстантиклинали Южно-Торгайского осадочного бассейна. Проведен комплексный анализ гранулометрического состава, текстурных и структурных особенностей, минерального состава и цементации песчаников. На основе полученных данных дана оценка коллекторских свойств пород и условий их формирования. Учитывая геологическую эволюцию региона, выявлены основные факторы, определяющие пористость и проницаемость данных пород.*

***Аңдатпа.** Бұл мақалада Оңтүстік-Торғай шөгінді бассейнінің Аксай горстантиклиналі шегінде бұрғыланған ұңғымалардан алынған керн үлгілерін седиментологиялық талдау нәтижелері қарастырылады. Жыныстардың гранулометриялық құрамы, текстуралық және құрылымдық ерекшеліктері, минералдық құрамы мен цементациясы жан-жақты зерттелді. Алынған мәліметтер негізінде жыныстардың коллекторлық қасиеттері мен олардың түзілу жағдайлары бағаланды. Аймақтың геологиялық эволюциясын ескере отырып, жыныстардың кеуектілігі мен өткізгіштігін анықтайтын негізгі факторлар анықталды.*

**Ключевые слова:** Южно-Торгайский бассейн, гранулометрический состав, минеральный состав, седиментология

Южно-Торгайский осадочный бассейн представляет собой седиментационный бассейн, образовавшийся в результате длительного геологического процесса. Он играет значимую роль в добыче углеводородного сырья Казахстана. Здесь ведутся нефтегаз поисковые сейсмические и буровые работы с начала 1980-х гг., что привело к открытию более 30 месторождений нефти в юрско-нижнемеловых отложениях и в коре выветривания [1, с. 34]. Географически бассейн занимает юго-восточную половину Торгайского прогиба. В его пределах выделяется Арыскупский прогиб, состоящий из четырех грабен-синклиналей, разделенных тремя горст антиклиналями, одной из которых является Аксайская, где проводились исследования керн из скважин. Южно-Торгайская впадина включает два основных прогиба: Арыскупский на юге и Жиланчикский на севере, разделенные Мынбулакской седловиной.



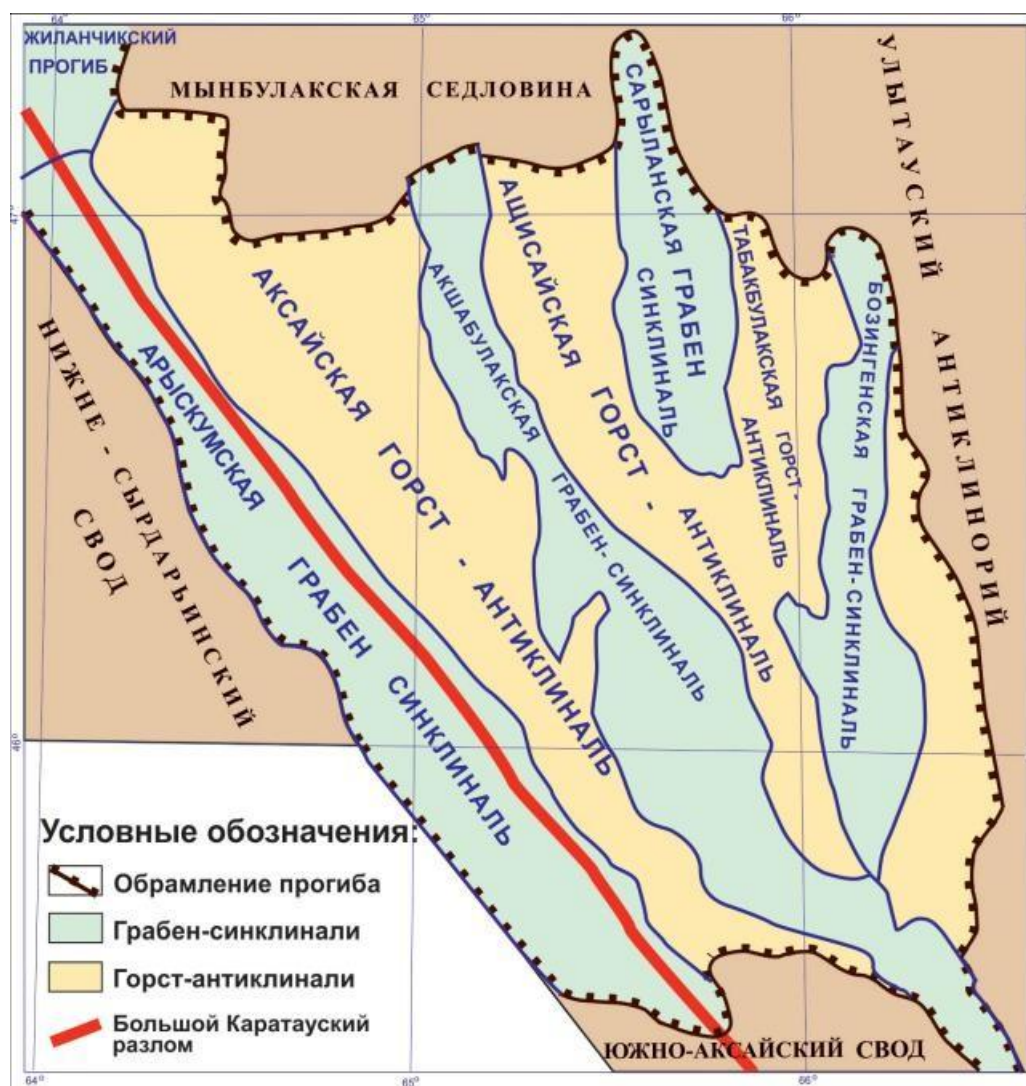


Рисунок 1 – Тектоническая схема Южно-Торгайского бассейна (Атлас, 2000).

В осадочном чехле бассейна выявлено большое количество локальных структур, представляющих собой обычные брахиантиклинали, чаще всего нарушенные разломами сбросового характера. В западной части бассейна, где выделяется Арыкумская грабен-синклиналь и четко прослеживается Большой Каратауский разлом, установлена целая цепочка приразломных ловушек, представляющих собой разного размера полу антиклинали [2, с. 160]

Торгайский прогиб представляет собой зону мезо-кайнозойского осадконакопления, сформированную в результате тектонических процессов, связанных с развитием Турано-Сибирской плиты. Его нижнемезозойский комплекс включает юрско-нижнемеловые отложения, сформированные в условиях континентального и морского осадконакопления. Месторождение, расположенное в восточной части Арыкумского прогиба в периклинальной южной части Табакбулакской горст-антиклинальной зоны, входит в район Кумкольской группы месторождений и по геолого-структурному строению идентично Кумкольскому месторождению.



В геологическом строении всего Арыскупского прогиба и изучаемого месторождения участвуют отложения протерозойской, палеозойской групп, а также юрской, меловой, палеогеновой и неоген-четвертичных систем.

Толщина продуктивных горизонтов в районе Кумкольского месторождения варьируется от 5 до 20 м. Основной продуктивный пласт представлен юрскими песчаниками и алевролитами, что свидетельствует о значительном стратиграфическом диапазоне продуктивных пород. Важными элементами геологического строения являются различные тектонические структуры, такие как складки, разломы и ложбины, которые оказывают существенное влияние на формирование нефтегазоносных ловушек.

Объектом исследования является песчаник, отобранный из керна скважин, пробуренных в пределах Аксайской горстантиклинали. Исследования включали гранулометрический анализ, петрографическое изучение состава, а также оценку пористости и цементации.

По гранулометрическому составу и текстурной особенностью песчаник характеризуется мелко- и среднезернистой структурой с содержанием обломочной части до 70%. Размер зерен варьирует от 0,04 до 0,50 мм, единичные зерна достигают 0,75 мм. Преобладают зерна размером 0,20-0,35 мм (около 60% обломочной части). Зерна алевроитовой размерности (0,04-0,10 мм) составляют 10-14%. Сортировка породы средняя, форма зерен варьирует от субизометричной до неправильной, частично окатанной. Встречаются конформные контакты растворения, свидетельствующие о диафторезе породы. Текстура беспорядочная.

По минеральному составу и типу цементации в песчанике доминирует кварц (48%), обломки пород составляют 33%, полевые шпаты – 12%, слюды – до 7%. Кварц представлен как монокристаллическими, так и поликристаллическими зернами, частично с волнистым гашением. Обломочные породы включают кремнистые породы (кварц-халцедонового, опал-халцедонового состава), кварциты, сланцы и эффузивные породы. Полевые шпаты представлены кислым плагиоклазом и калиевыми разновидностями. Слюда преимущественно представлена мусковитом.

Цемент песчаника смешанный: глинистый, сульфатный (баритовый?), слюдисто-глинистый, порового, контактового, пленочного типа. Незначительное количество карбонатного цемента (2-3%) присутствует в виде точечного заполнения пор. Вторичные изменения включают образование цементационного пирита [2].

По коллекторским свойствам пористость песчаника составляет около 15%, поры имеют неправильную форму и варьируют по размеру до 1,00 мм. Встречаются как сообщающиеся, так и изолированные поровые пространства, что влияет на проницаемость породы. Неравномерное распределение цементации может снижать эффективную пористость.

В заключении хочется сказать что, результаты исследования свидетельствуют о сложном генезисе песчаников Южно-Торгайского

осадочного бассейна, они были обусловлены сложными тектоническими и седиментационными процессами. В юрско-нижнемеловой период здесь преобладали морские и континентальные условия, способствовавшие накоплению песчаников с благоприятными коллекторскими свойствами. Средняя сортировка и смешанный состав цементации указывают на многократную переработку осадочного материала и последующие диагенетические изменения. Высокая доля кварца и устойчивых обломков пород делает песчаник перспективным коллектором при благоприятных вторичных изменениях. Проведенное исследование подчеркивает необходимость дальнейшего изучения вторичной пористости и процессов уплотнения породы для оценки ее нефтегазоносного потенциала.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Жолтаев Г.Ж., Парагульгов Т.Х. и др. Геология нефтегазоносных областей Казахстана (Геология и нефтегазоносность Южного Торгая), Алматы. 1998–34 с.
2. Шахабаев Р.С., Кульжанов М.К., Парагульгов Х.Х., Давыдов Н.Г. Жолтаев Г.Ж., Парагульгов Т.Х. Тектоническое развитие и нефтегазоносность Южно-Торгайского бассейна. Алматы. 2004. – 160с.

УДК 553.411.071

### МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РУДНЫХ ТЕЛ ТАУШАНСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ГОРЫ КУЛЬДЖУКТАУ).

БОЛЛИЕВ Ш.Т.<sup>1</sup> магистрант, геолог 2 категории ([turmalin006@gmail.com](mailto:turmalin006@gmail.com)),  
ТЎРАЕВ Ш.Г.<sup>2</sup> магистрант, геолог 2 категории ([turaevsh1998@gmail.com](mailto:turaevsh1998@gmail.com)),  
ТУХТАЕВ А.<sup>3</sup> магистрант, геолог 2 категории ([abdullatoxtayev65@gmail.com](mailto:abdullatoxtayev65@gmail.com)),  
<sup>1,2,3</sup>ГУ «ИМР», г.Ташкент.

**Аннотация:** В центральной водораздельной части поднятия Кульджуктау Таушанское золоторудное месторождение сформировалось под воздействием экзогенных процессов. Золото обнаруживается в коре выветривания, однако его содержание относительно невысокое. Вторичное оруденение преимущественно локализуется в кварцевых жилах. Рудные тела по форме залегания характеризуются штокверковым типом минерализации.

**Аңдатпа:** Күлжүқтау көтерілімінің орталық су алабы бөлігінде экзогендік процестердің әсерінен Таушан алтын кен орны пайда болды. Алтын атмосфералық қыртыста кездеседі, бірақ оның мөлшері салыстырмалы түрде төмен. Екіншілік минералдану негізінен кварц

*тамырларында локализацияланған. Кен денелері пайда болуына қарай минералданудың штокверктік түрімен сипатталады.*

**Ключевые слова:** Кульджуктау, Таушан, колломорфная, микрозернистая, брекчиевидная.

Месторождение Таушан, с примыкающим к нему с севера, рудопроявлением Перевальное расположено в центральной привод раздельной части поднятия Кульджуктау в 2.5 км восточнее Актостинского интрузива.

В геологическом строении участка Таушан принимают участие метаморфизованные терригенные, осадочные образования и прорывающие их магматические тела. А также отмечаются вулканогенные образования преимущественно основного состава. Выделены основные типы широко распространенных пород. Даны их минерального петрографические характеристики. Наибольший интерес представляют породы основного состава и кварцевые жилы, несущие в себе рудную минерализацию. В основном отобранные горные породы имеют окисленный характер, но, тем не менее, по результатам масс-спектрометрического анализа удалось уловить неплохие результаты по содержанию редких, редкоземельных и благородных элементов [1].

Минерализованные зоны представлены зонами дробления и о кварцевания. На поверхности они сложены гетит-гидрогетит, развивающимися по трещинам в породах и отдельно в виде гнезд и вкрапленностей. В кварце из зоны окисления встречаются реликты пирита - в трещиноватой кварцевой породе изредка встречаются вкрапленные микро зерна пирита и арсенопирита, размером не более 0,01 мм, форма зерен неправильная полигональная. В зонах дробления руды представляют брекчию с выделениями лейкоксена и гидроокислов железа. Микрозерна пирита образуют небольшие скопления, размером в первые мм. Их форма полигональная. Структура руд колломорфная, микрозернистая, гипидиоморфнозернистая; текстура - вкрапленная с редкими прожилками гидроокислов железа [2].

Выделения гидрогематита микрозернистые, пористые, часто неоднородные. Гидрогематит в шлифе слагают прожилки по трещинам пород, сложенные сплошными пористыми, петельчатыми массами. Внутренние рефлекс достаточно слабые для гидроокислов железа, но отчетливые для гидрогематита – красного цвета.

В нижних горизонтах рудные минералы представлены в основном пиритом, арсенопиритом, реже халькопиритом. Содержания сульфидов в породе достигает 2-3%, ассоциирует в основном, с кварцем, карбонатами, полевым шпатом (в прожилках). Гнёзда пирита тяготеют к прожилкам и гнездам кварца, иногда сопровождаются килобитовыми каёмками халцедона-кварца. Их поперечник достигает 1 мм.

Золоторудная минерализация на месторождениях представлена самородным золотом с незначительной примесью серебра, встречается электрум и мелистое золото. Самородное золото находится в свободной форме, в основном, в кварц-серицитовых агрегатах, реже хлорите и кальците, а также в продуктах окисления сульфидо-гидрооксида железа, сульфатах (ярозит) и арсенатах железа (минералы из группы скородита-арсеносидирита и др.). Часть золота связана с сульфидами (пиритом и арсенопиритом), количество которых в оруденелых породах небольшое (не более 1-3%). Причем золото находится в сульфидах, как в свободной форме (видимое), так и в связанном (невидимое).

Структурные и текстурные особенности руд на месторождениях характеризуются многообразием их проявлений. Выделяются следующие структуры: изометрично-зернистая, аллотриоморфно зернистая, пластинчатая, чешуйчатая, дендритовая, брекчиевидная [3].

Характерные особенности отложения золоторудной минерализации с преимущественным вхождением самородного золота в породах в виде свободной формы, мелкие размеры и формы выделений золота, текстурно-структурные особенности руд являются благоприятными для проведения процесса кучного выщелачивания на месторождениях.

В результате статистических исследований установлено, что на золоторудном месторождении Таушан с геохимической точки зрения вторичное оруденение связано с элементами Ba, W, Mo, Re, Zr, Ag, Au, Cd, As, Se, Te, Sb, Bi и U. Сильная корреляция золота с такими элементами, как As (мышьяк), Bi (висмут), Te (теллур), привела к формированию минеральных ассоциаций золото-редкометалльно-кварцевого, золото-кварц-висмутового и редкого золото-кварц-теллуrowого типов. На основе выявленных данных в качестве основных геохимических индикаторов на месторождении Таушан можно выделить следующие элементы: As, Bi, Te, Sb, Zn, Se, Mo, W.

В общем, Таушанское золотое месторождение образовалось в результате вулканогенно-гидротермальных процессов, что подтверждается его проявлениями в нескольких ассоциациях [4]. В районе Таушанского месторождения первичное и вторичное оруденение характеризуются различными особенностями размещения. Приповерхностные части месторождения подверглись сильным процессам окисления, что свидетельствует о резко континентальном климате данного региона.

#### ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Минералогическо-петрографическая характеристика рудовмещающих пород Таушанского месторождения (горы Кулджуктау) Авторы: Амиров Э.М., Мойлиев М.Ш., Юсупов А.Б., Садиров Р.М. 2022. 43 - 47.с
2. Информационный отчет: «Минералого-петрографическое, аналитическое изучение руд и околорудных пород месторождения Таушан и

рудопроявления Перевальное» 2018-2020 г. Руководитель темы: М.С.Карабаев 2021г.

3.Смирнов С. З., Кулик Н.А., Литасов Ю. Д., Вишневский А. В., Страховенко В. Д. Основные понятия минералогии и процессы минералообразования: Учеб. пособие. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015. 167 с.

4.Окончательный отчет «Минералого-петрографические исследования на Таушанской перспективной площади в горах Кульджуктау» за 2017-2020 гг.

УДК: 556

## МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ СУ КӨЗДЕРІ

А.Ө. КУРМАНБАЕВА, магистр, Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қаласы, aidana9224@mail.ru

**Аңдатпа:** Бұл мақалада Маңғыстау облысындағы ауыз су мәселесі мен оны шешу жолдары қарастырылады. Атап айтқанда, жер асты су көздерінің рөлі мен негізгі кен орындарының сипаттамасы берілген. Сонымен қатар, пайдаланылып жатқан және болашақта іске қосылуы мүмкін кен орындары туралы мәліметтер қамтылған.

**Аннотация:** В статье рассматриваются проблемы питьевого водоснабжения Мангистауской области и пути их решения. Особое внимание уделено роли подземных вод и описанию основных месторождений. Также приведены данные об используемых и потенциальных источниках водоснабжения.

**Кілт сөздер:** Маңғыстау, жерасты сулары, ауыз су, кенорындары, су.

Қазіргі кезеңде Маңғыстау облысының су қоры еліміздегі басты мәселелердің бірі. Осы орайда, Маңғыстау облысына ауыз су 3 түрлі жолмен жеткізіліп отыр:

- Каспий теңізінің ауыз су өндіретін «МАЭК» РМК тұщыту қондырғылары теңіз суын тұщыту арқылы [1];
- облысқа Еділ суын жеткізетін Астрахань-Маңғышлақ су құбыры арқылы [2];
- жер асты су көздерін пайдалану арқылы [3].

Соның ішінде жерасты су көздері де үлкен рөл атқарады. Ол халықтың жер асты артезиан көздерінен және жер асты су көздерінен алатын, сондай-ақ шаруашылық қажеттіліктеріне, мал шаруашылығына және суармалы егіншілікке тұтынылатын тұщы және аз минералдандырылған су мөлшері жалпы көлемінің 35,1%-ын құрайды [4].

Қазіргі таңда Маңғыстау облысында шаруашылық-ауыз су, техникалық, бальнеологиялық мақсаттағы және жерді суару үшін пайдаланылатын жер асты суларының 19 кен орны зерттелген [5]. Кен

орындарының пайдаланылатын қорларын пайдалы қазбалар қорлары жөніндегі мемлекеттік аумақтық комиссиялар бекіткен [6].

Зерттелген жер асты суларының кен орындарының басым бөлігінің жобалық мерзімі аяқталған. Барланған 19 кен орнының 12-сі белгілі бір дәрежеде игеруге тартылған; 5-і консервацияда, ал 2-і жақын арада пайдалануға дайын [7].

Пайдаланылатын 12 кен орнының 7-еуі облыстағы қалалар мен елді мекендерді шаруашылық-ауыз сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылады: бұл Самсық, Қызылқұм, Кетік, Сауысқан, Құюлы, Түйесу, Ақмыш кен орындары [3]. Соның ішінде ірі Сауысқан, Түйесу, Ақмыш кен орындарына тоқтала кетсек:

Сауысқан кен орны

Сауысқан кен орны Маңғыстау облысында Сауысқан құм массивінің аумағында орналасқан. Кен орнының ауданы 164 км<sup>2</sup> құрайды. Сулы горизонттың барлық қалыңдығы бойынша сулар тұщы, олардың минералдануы 0,2-0,5 г/дм<sup>3</sup> құрайды [1].

Сауысқан кен орнының жер асты суларының пайдалану қорларын бағалау гидродинамикалық әдіспен Оңтүстік және Солтүстік учаскелерінде бөлек жүргізілді. Жалпы жедел резервтер КСРО Мемлекеттік резервтер комитетімен бекітілген (1965 жылғы 15 желтоқсандағы № 4749 хаттама) және Мемлекеттік резервтер комитетінің жедел резервтері қайта бекітілген (1999 жылғы 24 маусымдағы № 2899 хаттама) [6].

Қазір тек Солтүстік бөлігі ғана әзірленуде. Пайдаланушы ұйым – «Өзенмұнайгаз» ААҚ. Жер асты сулары Жаңаөзен қаласы мен оған жақын орналасқан елді мекендерді – Ұштаған, Сазды, Қызылсай, Бостан ауылдарын және т.б. қамтамасыз етіп отыр [2].

Түйесу кен орны.

Құм массивінің жер асты сулары кен орны Жетібай және Жаңаөзен мұнай кәсіпшіліктерін сумен қамтамасыз ету үшін 1964-66 жылдары барланған және Қарақия ауданында орналасқан. 1 г/л дейін минералданған жерасты сулары кен орнының жалпы ауданы 82,21 км<sup>2</sup> құрайды [3].

Түйесу кен орнының жер асты суларын пайдалану 1971 жылы басталды. Пайдаланушы ұйым – «Өзенмұнайгаз» ААҚ. Су алу 2 қатарда орналасқан 27 пайдалану ұңғымасынан тұрады. Оңтүстік су алғыштың ұзындығы 15 км, солтүстіктегісі 7 км. Орташа жылдық су алу қабілеті 7,21 мың м<sup>3</sup>/тәу [4].

Ақмыш кен орны.

Кен орны Маңғыстау облысының аумағында орналасқан және облыс орталығы Шетпе қаласынан солтүстік-батысқа қарай 15-20 км жерде орналасқан. Кен орнын барлау кезеңі 1989-91 жж. «Тенізэнергострой» бірлестігінің өтініші бойынша Маңғыстау облыстық атқару комитетінің шешімімен жер асты суларын пайдалану облыс орталығы Шетпе қаласында шаруашылық-ауыз сумен қамтуға қайта бағытталды.



Жер асты суларының қорлары ТҚЗ «Запказгеология» ПМҰ-мен бекітілген (1991 жылғы 26 қыркүйектегі № 362 хаттама).

Шаруашылық-ауыз сумен қамтамасыз етуге жарамды кондициялы су қысымды, ал кен орнының батыс және шығыс бөлімдерінде өздігінен ағатын ұңғымалар бар. Барлау ұңғымаларының дебиттері 3-5 л/сек, сирек 13,5 л/сек болды. Жер асты суларының минералдануы 0,9-1,5 г/дм<sup>3</sup> құрады. Кен орнының тұщы сулары қазіргі уақытта орташа жылдық өнімділігі 0,066 мың м<sup>3</sup>/тәу болатын суармалы егіншілік үшін бір ұңғымамен пайдаланылады.

Қызылқұм кен орны.

Қызылқұм тұщы жерасты сулары кенорны Маңғыстау облысының аумағында, аттас құм массивінің шегінде орналасқан.

Кен орнының ауданына қарай тұщы судың екі линзасы бар: Батыс және Шығыс. Тек Батыс объективі жұмыс істейді, оның ауданы 79,5 км<sup>2</sup> құрайды. Сулы горизонттың қалыңдығы 2-ден 12 м-ге дейін, орташа 7-10 м-ге дейін өзгереді. Тұщы су линзаларының ішінде минералдануы 0,2-1,5 г/дм<sup>3</sup>, орташа мәні 0,6-0,7 г/дм<sup>3</sup>.

1979 жылдан бастап кен орнын «Маңғыстаумұнайгаз» ААҚ Қаламқас және Қаражанбас мұнай кәсіпшіліктерінің қажеттіліктері үшін және Тұшқұдық, Қызан, Қияхты және т.б елді мекендерді ауыз сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылып келеді. Қазіргі уақытта жалпы қор 54 ұңғыманы құрайды, оның ішінде 20 ұңғыма жұмыс істеп тұр. Судың тұздылығының жоғарылауына байланысты өнімділігі төмен 7 ұңғыма және 3 ұңғыма пайдаланудан шығарылды. Орташа жылдық өндіру 0,986 мың м<sup>3</sup>/тәу, бір ұңғыманың орташа дебиті 40,3-52,7 м<sup>3</sup>/тәу.

Еліміздің мақсаты халықты сапалы ауыз сумен қамтамасыз ету. Сол себепті де Жер асты суларының кен орындары барынша пайдаланылуға берілуде. Және де біз осы орайда еліміздің тарапынан әлі де көптеген зерттеулердің жүргізіліп, барлау жұмыстарының нәтижелі болып шығатынына сенеміз. Жоғарыда жазылған кен орындарына ұқсас су көздері ашылып қолданылып жатса Маңғыстау облысының аумағына тигізер үлесі зор.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Геология и гидрогеология: Буров, В. А. Подземные воды и их использование / В. А. Буров. – М.: Недра, 1985. – 320 с.
2. Маңғыстау облысының гидроресурстары: Сарсенов, Т. Г. Водные ресурсы Казахстана / Т. Г. Сарсенов, А. Ж. Тулегенова. – Алматы: КазГидро, 2012. – 288 с.
3. Қазақстандағы су қоры: Қазақстан Республикасының су кодексі. – Астана: Юрист, 2021. – 210 б.
4. Жерасты сулары және оларды пайдалану: Юрченко, А. В. Гидрогеология Казахстана / А. В. Юрченко. – Алматы: Ғылым, 2007. – 356 б.

5. Каспий теңізінің экологиялық жағдайы: Баймуханов, А. К. Экологические проблемы Каспийского региона / А. К. Баймуханов. – Атырау: ЭкоПресс, 2019. – 198 с.

6. Маңғыстау өңіріндегі жерасты суларының сапасы: Ислямова, Г. К. Гидрологические исследования подземных вод Мангистау / Г. К. Ислямова. – Ақтау: Полиграф, 2020. – 275 б.

7. ҚР Ұлттық статистика бюросының ресми сайты [Электрондық ресурс]. Қолжетімділік: <https://stat.gov.kz>

УДК 622.349.5(575)

## **ПРОБЛЕМЫ РАДИОАКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УЗБЕКИСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ОТРАБОТАННЫХ УРАНОВЫХ РУДНИКАХ)**

РОЗИКОВ О.Т.<sup>1</sup>, ХОШЖАНОВА К.К.<sup>2</sup>, ОРИНБАЕВА Б.К.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> д.г.-м.н., профессор, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, Ташкент, Узбекистан, e-mail: [odil.razikov@mail.ru](mailto:odil.razikov@mail.ru)

<sup>2</sup> к.г.-м.н., доцент, Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека Ташкент, Узбекистан, e-mail: [kamila-kh@mail.ru](mailto:kamila-kh@mail.ru)

<sup>3</sup> Университет геологических наук, Ташкент, Узбекистан, e-mail: [orinbaevabakhtigul17@gmail.com](mailto:orinbaevabakhtigul17@gmail.com)

***Аннотация:** на территории Узбекистана выявлено четыре генетических типов уранового оруденения, которые в соответствии с металлогенической специализацией, кроме радионуклидов, содержат токсичные элементы, превышающие предельно допустимые концентрации во многие десятки и даже сотни раз. При радиоэкологических исследованиях этот фактор часто не учитывается. Поэтому экологическая проблема при рекультивации радионуклидов загрязнения в целом для населения частично решается. В Узбекистане и на трансграничных территориях выявлено около 50 месторождений урана, а для переработки руд было создано 3 комбината, возле которых образовалось более 100 участков скопления радиоактивных отходов.*

***Аңдатпа:** Ўзбекстан аумагында уран кенденуінің төрт генетикалық түрі анықталды. Олар металлогендік мамандануына сәйкес, радионуклидтерден басқа, улы элементтерді де қамтиды. Бұл элементтердің шоғырлануы рұқсат етілген шекті мөлшерден ондаған, тіпті жүздеген есе асып түседі. Радиоэкологиялық зерттеулер кезінде бұл фактор жиі ескерілмейді. Сондықтан, радионуклидтік ластануды қалпына келтіру кезіндегі экологиялық мәселе халық үшін тек ішінара шешіледі. Өзбекстанда және шекаралас аумақтарда 50-ге жуық уран кен орны анықталды. Кендерді өңдеу үшін 3 комбинат салынды. Олардың маңында 100-ден астам радиоактивті қалдықтар жинақталатын алаңдар пайда*

*болды.*

**Ключевые слова:** уран, Каттасай, Янгиабд-1, токсичные элементы, концентрация радионуклидов.

Узбекистан относится к одному из богатейших ураноносных регионов мира. Здесь выявлено несколько типов месторождений урана, геологические особенности которых определяют технические способы их добычи, особенности переработки и формирования хранилищ радиоэкологически опасных отходов, их воздействие на природную среду и людей. По нашему мнению, металлогенические особенности уранов орудных провинций при добыче и переработке уранового орудения вносят дополнительный экологический риск загрязнения природной среды токсичными компонентами - спутниками уранового орудения и продуктами техногенеза, связанными с особенностями освоения руд различного типа.

Руды гидротермального типа были вовлечены в добычу в конце 40х - начале 50х годов. На основе их добычи и переработки был построен Ленинабадский горно-химический комбинат (ЛГХК). Запасы руд гидротермального типа сравнительно быстро были реализованы, и гидротермальные месторождения конкурентно уступили экзогенно-эпигенетическому типу месторождений урана. Тем не менее, геоэкологическая проблема отработанных урановых месторождений гидротермального типа осталась для ее современного решения Узбекистаном.

Данные участки радиоактивного загрязнения расположены недалеко от агломерации г. Ташкента. К месторождениям этого типа орудения относятся отработанные месторождения Алатаньга, Джекиндек, Каттасай, Резак, Чаркесар-1 и Чаркесар-2, Чаули и др., а также множество крупных рудопроявлений. Часть рудных объектов данного типа находятся за пределами территории Узбекистана (Адрасман, Табошар и др.)

Так, на территории Приташкентского района на площади около 50 кв. км находятся радиоактивные отходы отработанных месторождений возле г. Янгиабд, расположенного в 10 км к северу от города Ангрен. Источниками радиоактивного загрязнения здесь являются отходы отработывавшихся в течение 30 лет (с 1950 по 1980 гг.) месторождений урана. Отходы производства представлены отвалами за балансовые руды и вмещающих пород, извлеченных из горных выработок (штольни, шахты), а также использованным и загрязненным крепежным материалом и оборудованием. Интенсивность гамма-излучения в пределах загрязненных площадей составляет 60-200 мкР/ч, иногда 1500 мкР/ч. Основной радиоактивный материал относится к низко радиоактивным отходам.

Ввиду того, что на начальном этапе отработки месторождений радиационной безопасности не уделялось должного внимания в связи со слабым знанием опасности воздействия радиации радионуклидов на биоту,

рудный материал и рудовмещающие породы использовались для строительства жилья для служащих и рабочих рудников.

В поселках Янгиабат-1, Янгиабат-2 выявлены помещения, опасные по радону. Интервал изменения объемной активности радона составляет от 20 до 1300 Бк/куб.м). Высокие концентрации радона в помещениях вызваны повышенной концентрацией радона в атмосферном воздухе, обусловленной эскалацией радона из радиоактивных пород, использованных для строительства [1; 2].

В настоящее время Специализированным предприятием по оздоровлению экологической обстановки выполняются работы дезактивации и рекультивации загрязненных мест. Для этой цели Правительством РУз выделяются бюджетные Ассигнования

В пределах Ферганской долины в Папском районе Наманганской области в бесхозном состоянии находятся радиоактивные отходы, оставшиеся после отработки урановых месторождений Чаркесар-1 и Чаркесар-2. Радиоактивные материалы складированы в отвалах, покрытых нейтральным грунтом. Покрытие местами разрушено атмосферными осадками. Интенсивность гамма-поля на поверхности отвалов составляет 300-450 мкР/ч, эскалация радона до 7 Бк/м<sup>2</sup>с, Из законсервированных шахт вытекает вода, по-своему микро компонентному составу близкая к составу технологического раствора и содержащая ряд весьма токсичных элементов (бериллий, марганец, железо, алюминий). Концентрация радионуклидов в воде составляет - уран-23,4 Бк/л при норме 9,6 Бк/л, радон-1433 Бк/л при норме 80 Бк/л, радий-15,9 Бк/л, при норме 0, 94 Бк/л. В донных осадках ручья установлен тот же набор токсикантов, суммарная альфа активность осадков достигает 35-81 тыс. Бк/кг [3; 4]. Воды ручья поступают в небольшой сай и далее в поселок, где используются населением для полива и водопоя скота, что является опасным для здоровья людей. Не меньшую опасность представляет проживание людей в каменных домах, построенных в поселке из материала отвалов и отштукатуренных с применением песчаного материала, привезенного из близрасположенного экзогенного эпигенетического месторождения Уйгурсай в неогеновых отложениях. По данным обследования из 250 жилых и общественных зданий в 50% зданий зафиксированы активности гамма-излучения 60-120 мкР/ч, эквивалентные концентрации радона составили от 100-250 до 1500 Бк/м. В поселке среди населения наблюдается рост заболеваний органов кровообращения и крови, органов дыхания, мочеполовой системы и онкологических заболеваний. По данному объекту составлен проект на рекультивацию, однако выполнение его задерживается из-за отсутствия финансирования.

Здесь следует отметить, что большую опасность для людей представляет часто не воздействие на животных и людей радиации, а концентрированное действие сопутствующих урановому орудению токсичных элементов. Этот аспект обычно как-то упускается исследователями в области радиоэкологии.

Так, радиоактивная аномалия Чаркесар, связанная с изливом рудничных вод обычно рассматривается как радиоэкологическая. На самом деле — это в настоящее время комплексная геоэкологическая аномалия, создающая очень высокую напряженность для биоты не столько по повышенной радиоактивности природной среды, сколько по другим токсичным элементам.

В самопроизвольно изливающихся водах из шахты обнаружены высокие концентрации бериллия - 42 мг/л (210 ПДК), марганца - 16, 5 мг/л (165 ПДК), железа - 3,8 мг/л (127 ПДК), алюминия - 7,2 (14 ПДК), концентрация урана -  $6,4 \times 10^{-4}$  г/л (0,4 ПДК).

Такая специализация рудничных вод обусловлена тем, что урановое оруденение здесь находится в значительно более широком контуре предрудной грейзенизации трещиноватых, обладающих высокой проницаемостью гранитоидов. Изменения пород типа грейзенизации обычно связаны с существенным обогащением легколетучими элементами, в том числе и токсичными. Спектр токсичных элементов в рудничных водах, почвах, растениях практически не изучен. Поэтому здесь необходимо в проект по реабилитации месторождений включить геолого-экологическое изучение площади месторождений по содержанию токсикантов в компонентах природной среды, особенно в почвах, растениях, субстратах животных и человека. Данные этих исследований позволят принять более правильные решения, ориентированные на комплексное оздоровление природной среды в районе.

Следует отметить, что большинство гидротермальных месторождений и особенно рудничных поселков находятся в условиях живописных горных ландшафтов, хорошо озеленены, обеспечены чистой питьевой водой и представляют прекрасные места для создания оздоровительных санаторно-курортных и туристических зон. Поэтому радиоэкологическая рекультивация этих мест представляет актуальную задачу.

Значительную опасность для окружающей среды и проживающего населения Ферганской долины представляют радиоактивные отходы месторождений в карбонатных породах, находящиеся в трансграничных районах (Киргизии), Майлуу-Суу, Шакаптар. Эти руды связаны с карбонатными рудовмещающими породами, которые привлекательны для населения, как строительный материал.

Серьезную опасность для загрязнения вод реки Сырдарьи представляют хвостохранилища радиоактивных отходов на территории Таджикистана в пос. Дегмай и Гафуров, вблизи г.Чкаловск (ныне г.Бустон). Здесь в течение 20 лет захоронились отходы бывшего Ленинабадского горно-химического комбината в объеме до 1 млн. куб. м в год, Хвостохранилища находятся в непосредственной близости к реке, и по имеющимся данным, разрушение которых приведет к стоку радиоактивных отходов в Сырдарью. Элементный состав хвостохранилищ нет информации.

Урановым рудам часто сопутствуют такие токсичные элементы, как молибден, свинец, цинк, мышьяк, ртуть, селен и др. Ранее наличию этих элементов в руде и их поведению в технологической цепочке извлечения урана большого внимания не уделялось. В результате в отходах производства сконцентрирован большой объем токсичных элементов, наряду с радием и другими радионуклидами.

Полигенные месторождения урана в углеводородисто-кремнистых сланцах являются полуэлементными [5; 6]. Урановая минерализация комплектуется рудными концентрациями ванадия, молибдена, свинца, цинка и другими токсичными и редкоземельными элементами. Эти месторождения заброшены на стадии детальной горной разведки и сопровождаются рудными отвалами с высоким содержанием урана и сопровождающих элементами токсикантов.

Риск радиационного поражения подземных вод, биоты и людей здесь ограничены, т.к. эти месторождения находятся в ненаселенной, пустынной местности Центральных Кызылкумов с глубоко расположенным уровнем грунтовых вод.

Инфильтрационные экзогенные эпигенетические месторождения урана в Центральных Кызылкумах являются основным фондом современной добычи урана в Республике Узбекистан [4; 7]. Для их добычи и переработки создан Навоийский урановые горнометаллургический комбинат в г. Навои. Извлечение урана из недр ведется способом подземного выщелачивания (ПВ), который наиболее безопасен по воздействию на окружающую природную среду.

Наиболее крупным урановым месторождением этого типа, отработывавшимся горным способом, является Учкудук, расположенный на севере Узбекистана вблизи одноименного города. Здесь на площади 23,4 гектаров расположен склад забалансовых руд, действующий с 1961 года [4; 5; 7]. Объем складированных радиоактивных отходов около 3 млн. тонн. Отходы представлены песчано-глинистой массой с содержанием урана до 120-200 г/т.

Контроль за состоянием службы ведут специальные службы республики. В настоящее время проведены работы по получению исходных данных для разработки проекта рекультивации.

В южной части Кызылкумов горным способом отработывались экзогенные эпигенетические месторождения Сабырсай и Кетменчи. Забалансовые руды первого месторождения в объеме 100 тыс куб. м захоронены в специальном пункте захоронения (ПЗРО), для другого месторождения построен ПЗРО на участке Гунджак, а участки горной добычи урана практически рекультивированы.

Несмотря на локальность загрязнения окружающей среды при подземном выщелачивании, которое, как правило, охватывает площадь радиусом не более 100-150 м от участка ПВ, оно является достаточно опасным в случае использования подземных вод в хозяйственно-питьевом



водоснабжении. Состав технологических растворов на участках ПВ, как показали режимные наблюдения, в течение 8-10 лет не претерпевает существенных изменений внутри контура закисления, в то же время площади загрязненных подземных вод несколько расширяются. Эти данные не позволяют надеяться на быструю само рекультивацию подземных вод.

Таким образом, отработанные участки ПВ урановых руд после завершения добычи также могут нуждаться в проведении работ по рекультивации подземных вод с целью восстановления их исходного качества, особенно в районах, где воды рудовмещающих горизонтов являются пресными или используются для водопоя скота. Однако на территории Узбекистана подавляющее большинство участков ПВ приурочено к горизонтам с засоленными водами, непригодными для питья никак не обозначена на местности [4; 8]. Более того, судя по следам экскаватора и автомобильного транспорта, породы отвала бесконтрольно используются в качестве строительного материала. Второй отвал горных пород с радиоактивностью 80-250 мкР/ч имеет размеры 250x150x20м. Отвалы размываются паводковыми водами с выносом токсичных элементов в реку Сумсар, о чем свидетельствуют данные опробования донных осадков реки. В них зафиксированы высокие концентрации урана - 215 г/т и радия - 238 г\*экв/и на т, а также свинец (4ПДК), железо, алюминий, медь и хром.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Разиков О.Т., Рубинов И.Б., Бабаев Б.Б. Состояние и перспективы развития урановой отрасли Республики Узбекистан // Тр. научно-практическая конференция «Современные проблемы геологии и развития минерально-сырьевой базы РУз». - Т.: «ИМР», 2007. - С. 26-29.
2. Разиков О.Т., Исламов Б.Ф. Проблема радиоактивной безопасности в Республике Узбекистан// Республика илмий амалий анжуман “Узбекистона геотехника муаммолари ва уларнинг замонавий ечимлари”. - Т.: Архитектура қурилиш институти, 2018. – С.333-338.
3. Гольдштейн Р.И. и др. Металлогения артезианских бассейнов Средней Азии//Ташкент: «Фан» АН РУз, 1992. 258с.
4. Каримов Х.К., Бобоноров Н.С., Бровин К.Г., Гольдштейн Р.И., Корсаков Ю.Ф., Мазуркевич А.П., Натальченко Б.И., Толстов Е.А., Шмариович Е.Н. Учкудукский тип урановых месторождений Республики Узбекистан. Ташкент: «Фан» АН РУз, 1996. 334с.
5. Лаверов Н.П., Величкин В.И., Шумилин М.В. Урановые месторождения стран Содружества: основные промышленно-генетические типы и их размещение // Геол. рудных месторождений, 1992, №2. с.3-18.
6. Шмарович Е.М. Экзогенные урановые месторождения. Избранные труды. Раздел: «История минерально-сырьевой базы при тянь-шаньской мегапровинции» с.94-107. М.: ВИМС, 2007. 591с.

7. Ежков Ю.Б., Рахимов Р.Р., Новиков И.В., Рустамжанов Р.Р., Геология, геохимия, минералогия и эталонные месторождения урана. ГП «Научно-исследовательский институт минеральных ресурсов» - Т.: ГП «НИИМР», 2016. 220с.

8. Иванов Д.Н. Локальная геодинамика образования рудоконтролирующего флюид подводящего канала (на примере уранового месторождения Сугралы). Сборник трудов второго международного симпозиума «Уран: ресурсы и потребление» / М.: ВИМС, 2009. с.178-187.

УДК 55.551

## ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ ПРОДУКТОВ МАНТИЙНОГО МАГМАТИЗМА КУЛЬДЖУКТАУ

РАХИМОВ Н.И.<sup>1</sup> ([:bekleon7777@gmail.com](mailto:bekleon7777@gmail.com)), Юсупов У.Х.<sup>2</sup> ([ggt14217@gmail.com](mailto:ggt14217@gmail.com)), БЕКЧАНОВ Ж.И.<sup>3</sup> ([bekchanovj@gmail.com](mailto:bekchanovj@gmail.com))

Министерство горнодобывающей промышленности и геологии  
Университет геологических наук  
ГУ "Институт минеральных ресурсов"<sup>1,2,3</sup>

**Аннотация:** Работа посвящена детальному изучению продуктов мантийного магматизма на примере массивов Бельтауский и Шайдараз. Описание их геологической структуры и минералогического состава помогает лучше понять процессы, происходящие в мантийном магматизме, и открывает новые перспективы для разработки медно-никелевых месторождений.

**Аңдатпа:** Жұмыс Белтау және Шайдараз массивтері мысалында мантия магматизмінің өнімдерін егжей-тегжейлі зерттеуге арналған. Олардың геологиялық құрылымы мен минералогиялық құрамын сипаттау мантия магматизмінде болып жатқан процестерді жақсы түсінуге көмектеседі және мыс-никель кен орындарын игерудің жаңа перспективаларын ашады.

**Ключевые слова:** Кульджуктау, Бельтау, доломит, магматизм, контакт, песчано-сланцевые, сульфидно-никелевые, Тасказган.

В последние годы в мире возродился интерес к разработке промышленных сульфидных медно-никелевых руд, которые связаны с гипербазитно-базитовыми интрузивами, являющимися продуктами мантийного магматизма. Очевидно, что успешная реализация этого интереса в геолого-поисковых и геологоразведочных работах невозможна без должного уровня геологической изученности рудоносных гипербазитно-базитовых интрузий.

Благодаря существованию комплексного сульфидно-никелевого и графитового месторождения Тасказган, которое генетически связано с

гипербазитами и базитами Бельтау, значительное количество геологических исследований габбро-перидотитовых и габброидных интрузий в районе Кульджуктау было проведено в 60-80-х годах прошлого века (работы И.М. Евфименко, М.Ш. Шарафиева, Л.Б. Когана, Я.С. Висьневского, И.Х. Хамрабаева, В.В. Баранова, К.М. Кромской и других).

Продукты мантийного магматизма хребта Кульджуктау. Продукты мантийного магматизма Кульджуктау представлены двумя массивами: Бельтауским и Шайдаразским. Бельтауский габбро-перидотитовый массив расположен в юго-западной части Центрально-Кызылкумского рудно-магматического комплекса, на западной оконечности хребта Кульджуктау [1] (Рисунок – 1).

Массив находится среди доломитизированных и мраморированных известняков, доломитов и кремнисто-карбонатных пород верхнего силура и среднего девона. Массив имеет двухфазное строение: первая фаза — перидотитовая, вторая — габброидная. Перидотитовая фаза включает серпентинизированные плагиоклазы содержащие лерцолиты, а габброидная — троктолиты, габбро-нориты, титанавгитовые и роговообманковые габбро, лейкогаббро и анортозиты [2].

Внутреннее строение массива осложнено многочисленными, часто крупными ксенолитами вмещающих карбонатных пород. Эти ксенолиты, известные как скиалиты, занимают значительную площадь на современных разрезах и прослеживаются на глубину по данным структурного глубокого бурения.

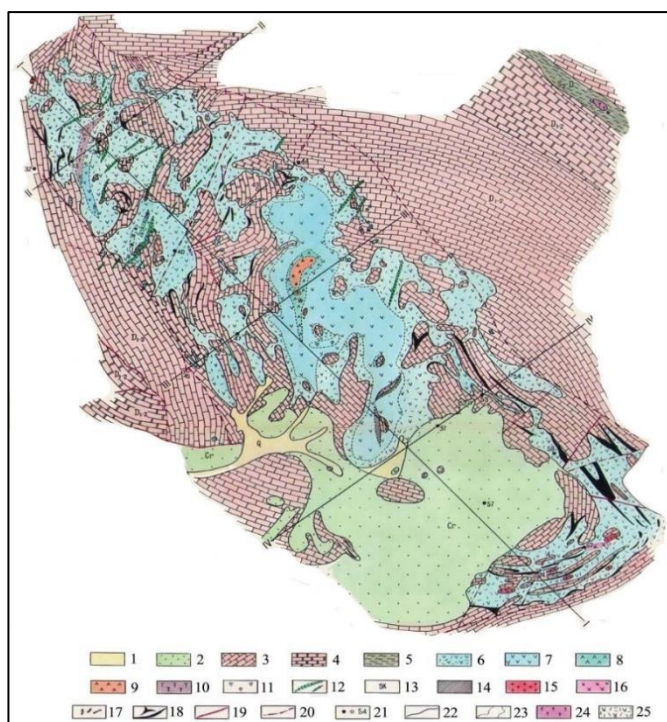


Рисунок – 1. Схематическая геологическая карта Бельтауского габброидного массива. Составлена В.В.Барановым с дополнениями Г.Г.Лихойдова (1964 г.).

Условные обозначения: 1 – современные отложения Q; 2 – терригенно-осадочные отложения K; 3 – известняки D<sub>1-2</sub>; 4 – доломиты и доломитизированные известняки D<sub>1-2</sub>; 5 – метаморфизованные песчано-сланцевые отложения S<sub>2</sub>-D; 6 – роговообманковое габбро; 7 – габбро с титан-авгитом; 8 – лейкократовое габбро; 9 – анортозит и полосчатое габбро; 10 – лерцолит и плагиолерцолит; 11 – пегматоидное габбро; 12 – микрогаббро и кварцевое микрогаббро; 13 – карбонатитовый альнеит; 14 – пироксен-гранат-волластонитовый скарн; 15 – гранитоиды; 16 – габбро-сиенит; 17 – кварцевые жилы; 18 – тела графита; тектонические нарушения: 19 – прослеженные, 20 – предполагаемые; 21 – места проходки скважин; 22 – интрузивные контакты; 23 – постепенные взаимопереходы габброидов; 24 – диорит и кварцевый диорит; 25 – габбро-норит и амфиболизированный габбро-норит.

Шайдаразский габброидный массив. Шайдаразский массив расположен в центральной части хребта Кульджуктау, между колодцами Шайдараз и Актасты. Вмещающие породы представлены песчаниками и сланцами с прослоями известняков, которые относятся к таушанской свите среднего карбона. Массив имеет сложную структуру, которая включает габбро, габбро-нориты, роговообманковые габбро и диориты [3, 4].

Контакты массива с вмещающими породами характеризуются значительными преобразованиями в карбонатных породах, что приводит к образованию кварцевых роговиков, роговиковых сланцев и мраморов. Внутренние части массива также изобилуют ксенолитами, преимущественно песчано-сланцевыми.

Заключение. Геологические исследования, проводимые на массиве Кульджуктау, играют важную роль в изучении продуктов мантийного магматизма и разработке перспективных медно-никелевых месторождений. Это исследование помогает глубже понять процессы, происходящие в мантийном магматизме, и расширяет возможности для геологоразведочных работ.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Айсанов Я.Б. Стратиграфия палеозойских отложений восточной части Кульджуктау// Узб. Геол. журн., 1965. № 5. –С.17-22.
2. Далимов Т.Н., Ганиев И.Н. Эволюция и типы магматизма Западного Тянь-Шаня. Ташкент: Университет, 2010. -226 с.
3. Буртман В.С. Тянь-Шань и Высокая Азия: тектоника и геодинамика в палеозое. М.: Геос, 2006. -216 с.
4. Баранов В.В., Кромская К.М., Висьневский Я.С. Габброидные комплексы западной части Южного Тянь-Шаня и их минерогения. Ташкент: Фан, 1978. - 168 с.

УДК 550.4

# ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ И ПОПУТНЫХ КОМПОНЕНТОВ НА РУДОПРОЯВЛЕНИИ КЫРКЧИРТА(Узбекистан)

ТУХТАЕВ АБДУЛЛА ОТАБЕК УГЛИ. Минерал ресурслар институти  
[abdullatoxtayev65@gmail.com](mailto:abdullatoxtayev65@gmail.com)

**Аннотация:** Элементный состав руд и рудовмещающих пород установлен ИСП-масспектрометрическим и золото спектральным методами анализа. Установлен следующий ряд элементов со сверхкларковыми содержаниями в последовательности увеличения кларк концентрации:  $Sn < Ag < W < Pb < Mo < Re < Sb < B < Au < Se < Te < As < Bi$ .

**Аңдатпа:** Кендердің және кенді жыныстардың элементтік құрамы ІСП масс-спектрометриялық және алтын спектрлік талдау әдістерімен анықталды. Кларк концентрациясының жоғарылау ретімен суперкларк құрамы бар элементтердің келесі қатары анықталды:  $Sn < Ag < Vt < Pb < Mo < Re < Sb < B < Au < Se < Te < As < Bi$ .

**Ключевое слово:** Кульджуктов, Кыркчирта, Кларк, Корреляции, Золота

В настоящее время спрос увеличивается из-за истощения запасов полезных ископаемых. поэтому зоны бедной минерализации сегодня считаются перспективными с точки зрения спроса.

Координаты горнодобывающих центров, площадь исследования которых находится на горе Кульджуктов Республики Узбекистан, находятся в районе к-41-116 на 40° северной широты и 63° восточной долготы (Рисунок.1).

Элементный состав руд и рудовмещающих пород установлен ИСП-масспектрометрическим и золото спектральным методами анализа. Результаты ИСП масс спектрометрического анализа приведены. По результатам рассчитаны кларки концентрации каждого элемента относительно к кларку содержания элементов в земной коре по всему участку и отдельным типам пород [1].

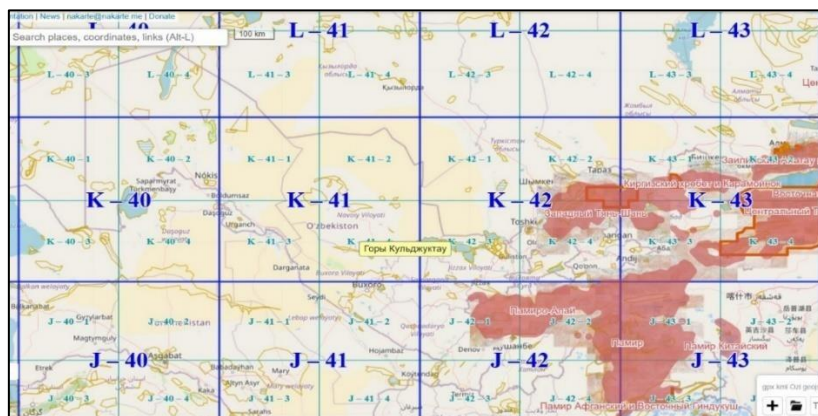


Рисунок – 1. Географическая карта Узбекистана

Элементный состав руд и рудовмещающих пород установлен ИСП-масспектрометрическим и золото спектральным методами анализа. Результаты ИСП масс спектрометрического анализа приведены. По результатам рассчитаны кларки концентрации каждого элемента относительно к кларку содержания элементов в земной коре по всему участку и отдельным типам пород.

следующий ряд элементов со сверхкларковыми содержаниями в последовательности увеличения кларк концентрации: Sn < Ag < W < Pb < Mo < Re < Sb < B < Au < Se < Te < As < Bi. Остальные элементы характеризуются близкларковыми и нижекларковыми содержания элементов (рисунок. 2). На диаграмме кларков концентраций элементов по отдельным типам пород, можно видеть что, содержание вышеперечисленных элементов во всех типах изученных пород повышенное. Но надо отметить, что в составе гранитов и гранодиоритов кларк концентрации золота, висмута, мышьяка, селена значительно выше, чем в диоритах и кварцевой жиле (рисунок - 3).

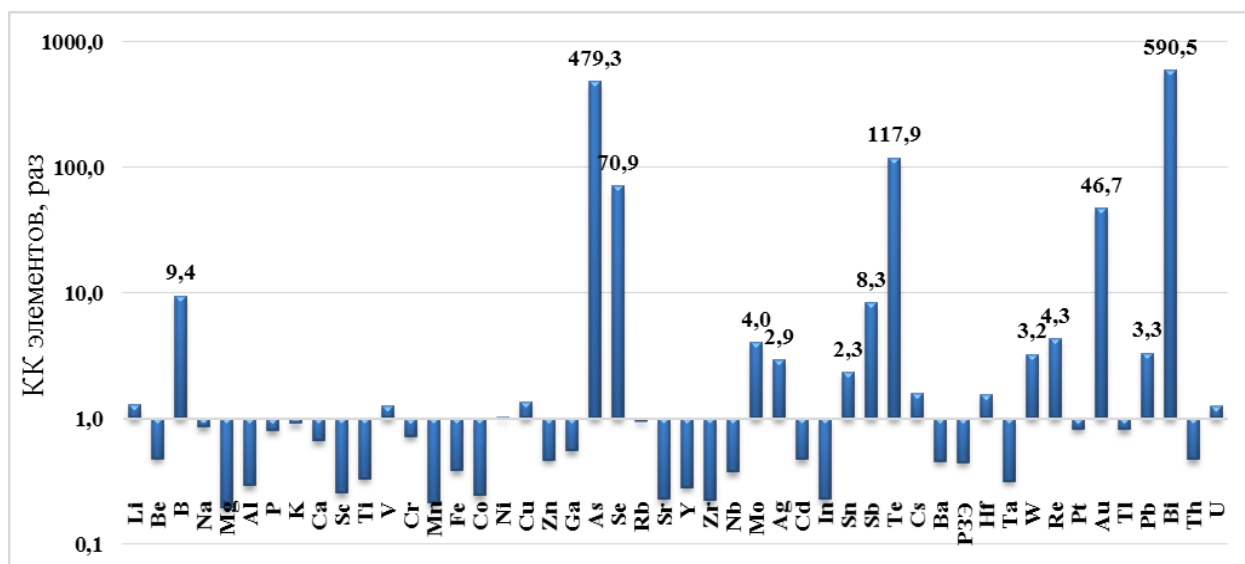


Рисунок - 2. Кларк концентрации элементов относительно кларку элементов в Земной коре на рудопроявлении Кыркчирта



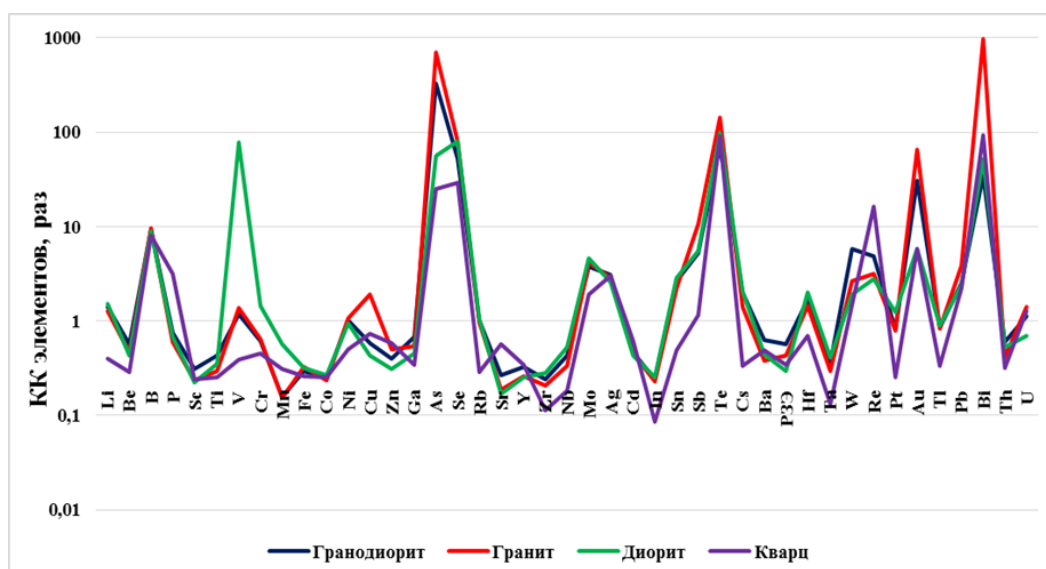


Рисунок - 3. Кларк концентрации элементов в различных типах пород рудопроявления Кыркчирта

Коэффициенты корреляции петрогенных и рудных элементов на рудопроявлении Кыркчирта (количество анализов – 17; коэффициент корреляции – 0,456).

Содержание золота в этих породах также установлено золото спектральным методом анализа. Сходность результатов хорошая. В составе ожелезненных гранитов содержание золота составило 0,6 г/т (Кр-18, Кр-35). Кроме этого, по данным золото спектрального анализа, в сильно ожелезненных и метасоматически измененных гранодиоритах в составе ожелезненной кварцевой жиле серого цвета установлены следующие содержания золота: 0,8 г/т (Кр-5), 0,6 г/т (Кр-18), 0,4 г/т (Кр-105) (таблица – 1.).

#### Результаты спектрозолотометрического анализа (таблица – 1.)

| №  | № проб | Au, г/т | №  | № проб | Au, г/т |
|----|--------|---------|----|--------|---------|
| 1  | Кр-7   | 0,02    | 11 | Кр-23  | 0,02    |
| 2  | Кр-5   | 0,8     | 12 | Кр-29  | 0,005   |
| 3  | Кр-11  | 0,005   | 13 | Кр-39  | <0,005  |
| 4  | Кр-8   | <0,005  | 14 | Кр-33  | 0,005   |
| 5  | Кр-17  | 0,3     | 15 | Кр-35  | 0,6     |
| 6  | Кр-16  | 0,02    | 16 | Кр-101 | 0,06    |
| 7  | Кр-18  | 0,6     | 17 | Кр-102 | <0,005  |
| 8  | Кр-19  | 0,2     | 18 | Кр-103 | <0,005  |
| 9  | Кр-20  | 0,1     | 19 | Кр-104 | 0,1     |
| 10 | Кр-22  | 0,02    | 20 | Кр-105 | 0,4     |

По имеющимся данным, рассчитаны кларк концентрации золота относительно кларка содержания элемента в земной коре по участку (в



разрезе изученных проб) и по типам пород. Кларк концентрации золота по участку составил 46,7 раз, по отдельным типам пород следующие (раз): гранодиориты – 30,8; граниты -65,3; диориты – 5,8; кварцевая жила - 93 (по данным золото спектрального анализа).

Установлена сильная корреляционная связь между содержаниями золота и мышьяка, которая показывает, что золото-пирит-арсенопиритовая парагенетическая минеральная ассоциация является основной продуктивной минеральными ассоциацией на золото (таблица - 2). Невысокая положительная связь содержаний золота и мышьяка, обусловлена наличием парагенетических минеральных ассоциаций золото-редкометалльного оруденения в незначительном количестве.

(таблица – 2).

|    | Au     | Ag    | W      | As     | Sb     | Co     | Ni     | Mo     | Cu     | Zn     | Pb     | Se     | Te     | Bi     | Cd     | Sn     | Ti     | V      | Cr     | Ba     |
|----|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Au | 1      |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Ag | -0,058 | 1     |        |        |        | 0,456  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| W  | 0,124  | -0,12 | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| As | 0,696  | -0,03 | 0,421  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Sb | -0,112 | 0,516 | -0,158 | 0,022  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Co | -0,228 | -0,08 | -0,198 | -0,128 | 0,496  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Ni | -0,136 | 0,213 | -0,261 | -0,205 | 0,226  | 0,076  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Mo | -0,143 | 0,562 | -0,004 | 0,056  | 0,922  | 0,437  | 0,18   | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Cu | -0,144 | 0,452 | -0,13  | 0,045  | 0,968  | 0,606  | 0,203  | 0,895  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Zn | -0,098 | 0,237 | -0,251 | -0,053 | 0,74   | 0,844  | 0,108  | 0,638  | 0,819  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Pb | -0,113 | 0,494 | -0,137 | 0,001  | 0,961  | 0,467  | 0,299  | 0,904  | 0,944  | 0,747  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Se | -0,092 | 0,604 | -0,4   | -0,148 | 0,785  | 0,149  | 0,374  | 0,642  | 0,651  | 0,404  | 0,739  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Te | -0,076 | 0,567 | -0,173 | 0,037  | 0,978  | 0,518  | 0,237  | 0,91   | 0,975  | 0,762  | 0,948  | 0,766  | 1      |        |        |        |        |        |        |        |
| Bi | -0,128 | 0,489 | -0,138 | 0,051  | 0,974  | 0,577  | 0,207  | 0,903  | 0,998  | 0,809  | 0,949  | 0,68   | 0,984  | 1      |        |        |        |        |        |        |
| Cd | -0,179 | -0,39 | -0,286 | -0,22  | -0,136 | 0,566  | 0,113  | -0,226 | 0,015  | 0,397  | -0,088 | -0,366 | -0,124 | -0,032 | 1      |        |        |        |        |        |
| Sn | 0,214  | 0,209 | 0,141  | 0,207  | -0,005 | -0,362 | 0,277  | -0,02  | -0,174 | -0,332 | -0,044 | 0,397  | -0,035 | -0,147 | -0,429 | 1      |        |        |        |        |
| Ti | 0,009  | -0,55 | 0,23   | 0,076  | -0,405 | 0,473  | -0,218 | -0,346 | -0,325 | 0,131  | -0,406 | -0,565 | -0,412 | -0,353 | 0,505  | -0,087 | 1      |        |        |        |
| V  | -0,184 | -0,06 | -0,187 | -0,14  | 0,001  | 0,044  | -0,022 | 0,11   | -0,006 | -0,12  | -0,018 | 0,176  | 0,068  | 0,009  | -0,149 | 0,243  | -0,051 | 1      |        |        |
| Cr | -0,193 | -0,12 | -0,346 | -0,223 | -0,107 | 0,186  | 0,147  | -0,037 | -0,127 | -0,045 | -0,133 | 0,156  | -0,052 | -0,112 | 0,047  | 0,319  | 0,225  | 0,889  | 1      |        |
| Ba | -0,104 | -0,52 | 0,419  | 0,021  | -0,41  | 0,307  | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 | -0,273 |

Коэффициенты корреляции петрогенных и рудных элементов на рудопроявлении

Кыркчирта (количество анализов – 17; коэффициент корреляции – 0,456)

Арсенопирит. Все образцы по разрезу обогащены мышьяком. Содержание элемента колеблется от 92 до 1300 г/т. Имеется прямая зависимость между содержаниями мышьяка и золота. Поэтому он является геохимическим индикатором наличия золотой минерализации. Форма нахождения элемента в виде арсенопирита ниже зоны окисления, в зоне окисления входит в состав скородита. Из сопутствующих элементов установлены повышенные содержания висмута. Содержание элемента достигает до 82 г/т в единичных пробах. Минеральная форма не установлена. Также, во всех изученных пробах отмечаются повышенные содержания селена, теллура. Они могут, как и селен, входить в состав пирита и халькопирита.

Характер распределения элементов металлических руд не вызывает особого интереса. Элементы имеют пониженные концентрации (Рисунок - 4.). В образцах рудопроявления, концентрации олова не превышают кларк

более чем в 3,76 раза (Кр-2).

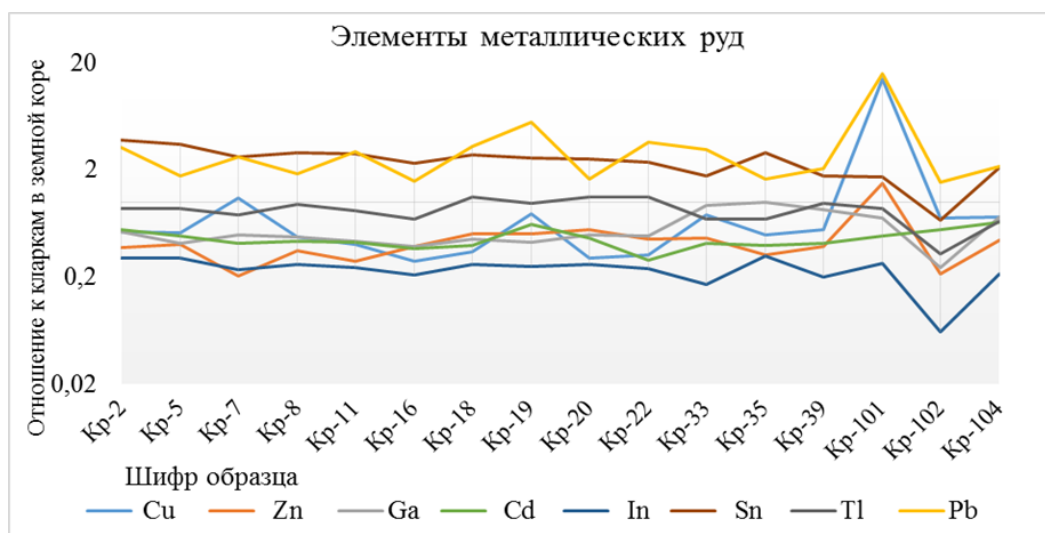


Рисунок - 4. Кларк концентрации элементов металлических руд

Свинец во всех образцах вышекларковый. В образце гранитного состава (Кр-101) немного повышены содержания цинка, олова, меди и свинца. Повышенное содержание свинца в данном образце может указывать на присутствие галенита. Олово, медь также выше кларка в земной коре в 2 и в 14 раз, но скорее всего, присутствуют в виде примесей в основных сульфидах [2].

В породах рудопроявления Кырычита наблюдаются превышающие кларки концентрации значения Sc (от 10 до 195 раз), который является рассеянным элементом и входит в состав многих минералов. В процессе формирования магматических пород и их жильных производных в главной своей массе рассеивается преимущественно в темноцветных минералах магматических пород и в незначительной степени концентрируется в отдельных минералах постмагматических образований. Породы рудопроявления Кырычита в основной своей массе средние, здесь скандий рассеивается в роговой обманке, биотите. Немного повышены Mo, W, Re, Hf (до 16). Вероятно, все эти элементы находятся в рассеянном состоянии. Исключение составляет образец Кр-33 (гранодиорит), здесь содержания рения превышают кларк в 14 раз. Редкоземельные элементы во всех образцах не достигают кларковых значений за исключением иттербия, содержания которого превышают кларк в 3 раза.

**Заключение.** На рудопроявлении установлены в основном интрузивные магматические породы: граниты, гранодиориты, диориты, кварцевые диориты, плагиограниты. Дайковые и жильные образования представлены габбро-диабазами и кварцевыми жилами.

Элементный состав изученных типов пород установлен ИСП-масспектрометрическим и золото спектральным методами анализа.

Установлен следующий ряд элементов со сверхкларковыми содержаниями в последовательности увеличения кларк концентрации: Sn < Ag < W < Pb < Mo < Re < Sb < B < Au < Se < Te < As < Bi. Остальные элементы

характеризуются близкларковыми и нижекларковыми содержаниями элементов.

Содержание золота в изученных породах колеблется от  $<0,05$  г/т до 1,21 г/т по данным ИСП-масспектрометрического анализа. По данным золото спектрального анализа в составе кварцевых жил с рудными минералами содержание золота составило 0,4 г/т. Промышленные содержания элемента установлены в интенсивно трещиноватых, ожелезненных, пропитанных гидроксидами железа гранитах. В малоизмененных разновидностях пород, содержание золота соответственно ниже.

Установлена сильная корреляционная связь между содержаниями золота и мышьяка, которая показывает, что золото-пирит-арсенопиритовая парагенетическая минеральная ассоциация является основной продуктивной минеральной ассоциацией на золото.

Высокое содержание мышьяка является прямым геохимическим индикатором золотого оруденения.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Статьи из Журналов. Жариков В.А., Омеляненко Б.И. Некоторые проблемы изучения изменений вмещающих пород в связи с металлогеническими исследованиями. - В кн.: Изучение закономерностей размещения минералов при металлогеническом исследовании рудных районов. М., Недра, 1965, с 119-194

2. Отчеты. Толоконников А.В., Морозов Ю.И., Муслимов Б.А. Предварительная разведка месторождения золота Таушан и Янгиказган для кучного выщелачивания. Отчет по геологическому заданию 10-25 за 1993-1996г, 1998, кн. 171 с., кн. 173 с.

ӘОЖ 502.1:338.4

### **ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРЫ, ОЛАРДЫҢ ЖІКТЕЛУІ ЖӘНЕ СИПАТТАМАСЫ**

Студент: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, Кад-23-1 тобының студенті  
**ТҰРСЫНБАЕВ АРМАН**

Ғылыми жетекші: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ  
**СУЙМЕНОВА МАРЖАН КУЗЕМБАЕВНА** профессор ассистенті,  
магистр

[marzhan.suimenova@yu.edu.kz](mailto:marzhan.suimenova@yu.edu.kz)

*Аңдатпа. Бұл мақалада қоршаған ортаның экологиялық факторлары, олардың түрлері мен тірі ағзаларға әсер ету ерекшеліктері қарастырылады. Экологиялық факторлар — тірі ағзалардың тіршілік әрекетіне тікелей немесе жанама әсер ететін сыртқы орта компоненттері. Олар*

абиотикалық, биотикалық және антропогендік болып үш негізгі топқа жіктеледі. Абиотикалық факторлар — температура, жарық, су, ауа және басқа да бейорганикалық орта көрсеткіштері, ал биотикалық факторларға тірі ағзалардың өзара әрекеттесуі жатады. Антропогендік факторлар — адамның табиғатқа тигізетін әсері, мысалы, өндірістік әрекет, ластану, жер пайдалануы және т.б. Мақалада әр фактордың сипаттамасы, маңыздылығы және биологиялық жүйелерге ықпалы жан-жақты сипаттамалары жөнінде жазылған.

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются экологические факторы окружающей среды, их виды и особенности воздействия на живые организмы. Факторы окружающей среды-компоненты внешней среды, которые прямо или косвенно влияют на жизнедеятельность живых организмов. Они делятся на три основные группы: абиотические, биотические и антропогенные. Абиотические факторы-это температура, свет, вода, воздух и другие показатели неорганической среды, а биотические факторы включают взаимодействие живых организмов. Антропогенные факторы-воздействие человека на природу, например, промышленная деятельность, загрязнение, землепользование и т.д. В статье подробно описаны характеристики, значение и влияние каждого фактора на биологические системы.

**Түйінді сөздер:** Экологиялық факторлар, адаптивті, климат, организм, оптимум.

Тірі организмдердің тіршілік ету ортасын экологиялық факторлар анықтайды. Экологиялық фактор тірі организмдерге тікелей әсер ете алатын және оларда белгілі бір бейімделу реакцияларын тудыратын кез-келген қоршаған орта жағдайын білдіреді.

Экологиялық факторлар тірі организмдерге әр түрлі әсер етеді. Олар кейбір түрлерді аумақтан жоюға ықпал етеді, егер қоршаған ортаның кейбір ерекшеліктері, мысалы, климаттық және физика-химиялық ерекшеліктер оларға сәйкес келмесе, сондықтан олардың географиялық таралуын өзгертеді. Басқалары-әр түрлі түрлердің құнарлылығы мен өлімін олардың әрқайсысының дамуына әсер ету және көші-қонды тудыру арқылы өзгертеді, яғни популяция тығыздығына әсер етеді. Басқалары - адаптивті модификациялардың пайда болуына ықпал етеді-метаболизмнің сандық өзгерістері және қысқы және жазғы күту, фотопериодтық реакциялар және т. б. сияқты сапалық өзгерістер әсер етеді. [1, 75–77б.].

Тіршілік ету ортасындағы организмдер бір уақытта әртүрлі факторларға ұшырайды. Әдетте экологиялық факторлар абиотикалық, биотикалық және антропогендік абиотикалық факторларға бөлінеді-бұл жансыз табиғат факторлары, ең алдымен климаттық: күн сәулесі, температура, ылғалдылық, және жергілікті: жер бедері, топырақ қасиеттері, тұздылық, ағындар, жел, радиация және т. б. бұл факторлар организмдерге тікелей, яғни тікелей әсер етуі мүмкін. жарық немесе жылу немесе жанама

түрде. мысалы, тікелей факторлардың әсерін анықтайтын рельеф - жарық, ылғал, жел және басқалар.

Биотикалық факторлар т бұл тірі организмдердің бір-біріне әсер етуінің барлық түрлері (мысалы, өсімдіктердің жәндіктермен тозаңдануы, бәсекелестік, кейбір организмдерді басқалармен жеу, паразитизм және т.б.) және қоршаған ортаға. Әрбір организм үнемі басқа тіршілік иелерінің тікелей немесе жанама әсерін сезінеді, өз түрлерінің және басқа түрлердің өкілдерімен - өсімдіктермен, жануарлармен, микроорганизмдермен байланысқа түседі, оларға тәуелді және өзі әсер етеді. Қоршаған органикалық әлем-әрбір тіршілік иесінің ортасының құрамдас бөлігі. [3, 14–15 б.].

Антропогендік факторлар-бұл табиғаттың басқа түрлердің тіршілік ету ортасы ретінде өзгеруіне әкелетін немесе олардың өміріне тікелей әсер ететін адамзат қоғамының қызмет түрлері. Адамзат тарихында алдымен аң аулаудың, содан кейін ауыл шаруашылығының, өнеркәсіптің, көліктің дамуы біздің планетамыздың табиғатын түбегейлі өзгертті. Жердің бүкіл тірі әлеміне антропогендік әсердің маңызы тез өсуде. [3, 27–28б.]

Өз кезегінде организмдердің өздері өмір сүру жағдайларына әсер етуі мүмкін. Мысалы, өсімдік жамылғысының болуы жер бетіне жақын температураның тәуліктік ауытқуын (орман немесе шөп шатырының астында), сондай-ақ ылғалдылық пен желдің ауытқуын жұмсартыды, топырақтың құрылымы мен химиялық құрамына әсер етеді. Қазіргі жағдайда адамның тірі организм ретінде қоршаған ортаға әсері артады. Адам абиотикалық факторлар мен биотикалық байланыстардың өзгеруі арқылы тірі табиғатқа әсер етеді бұл процесті табиғи-экологиялық құбылыстарды жіктеуде теңдесі жоқ ерекше күшке бөлуге мүмкіндік беретін түрлер. Ғалымдардың пікірінше, қазіргі уақытта барлық экологиялық жүйе адамның қолында және оған байланысты экологиялық сауаттылық және мәдениет. Бұл әсер шынымен жаһандық сипатқа ие болды (бұл аспект кітаптың келесі тарауларының бірінде қарастырылады).

Барлық экологиялық факторларды түрлердің эволюциясында ұзақ уақыт бойы салыстырмалы түрде тұрақты және үнемі өзгермелі деп бөлуге болады. Салыстырмалы тұрақтыларға мыналар жатады: күн тұрақтысы, мұхиттың тұз құрамы, атмосфераның қасиеттері, үнемі өзгермелі температураға, ауаның ылғалдылығына, желге, жауын-шашынға, табиғи баспаналарға, тамақ мөлшеріне, "жыртқыш-жыртқыш" қатынасына және т.б. осы факторлардың әрқайсысының өзгергіштік дәрежесі белгілі бір тіршілік ету ортасының ерекшеліктеріне байланысты.

Экологиялық факторлар өте алуан түрлі және әр түр олардың әсерін сезінеді және оларға әр түрлі жауап береді. Бірақ баркез келген қоршаған орта факторына организмдердің реакциясы бағынатын кейбір жалпы заңдар бар.

Олардың бастысы-оңтайлы Заң. Ол тірі организмдердің қоршаған орта факторларының әртүрлі әсер ету күштеріне қалай төзетінін көрсетеді.

Біз өзгермелі жағдайлары бар әлемде өмір сүріп жатырмыз және планетаның белгілі бір жерлерінде ғана кейбір факторлардың мәні азды-көпті тұрақты (үңгірлердің тереңдігінде, мұхиттардың түбінде). [4, 206–209 б.]

Оптимум Заңы кез-келген экологиялық фактордың тірі организмдерге оң әсер етудің белгілі бір шектері бар екендігінде көрінеді.

Осы шектеулерден ауытқу кезінде әсер ету белгісі керісінше өзгереді. Мысалы, жануарлар мен өсімдіктер қатты ыстыққа немесе қатты суыққа төзбейді, орташа температура оңтайлы. Сол сияқты, құрғақшылық пен тұрақты нөсер жаңбыр егін жинау үшін бірдей қолайсыз. Оптимум Заңы организмдердің өміршендігі үшін әрбір фактордың өлшемін көрсетеді.

Оңтайлы және жас шекаралары организмдердің бүкіл өмірінде мүлдем тұрақты емес. Көбінесе, керісінше, оның оптимумы өмірлік циклдің әртүрлі кезеңдеріне тән. Мысалы, лосось уылдырығы тек  $0^{\circ}\text{C}$ -тан  $+12^{\circ}\text{C}$ -қа дейінгі температура аралығында дами алады, ал ересектер  $-2^{\circ}\text{C}$ -тан  $+20^{\circ}\text{C}$ -қа дейінгі температураның өзгеруіне оңай төзеді.

Организмдердің тұрақтылығының оңтайлы және шекараларын белгілі бір шектерде сыртқы әсерлердің бағытталған шартты әсерінен жылжытуға болады. Ауыл шаруашылығындағы тәжірибе үнемі оптимизм мен шектеуші фактор заңдарымен бетпе-бет келеді. Егіс үшін оңтайлы жағдайларды сақтау үшін көп күш пен қаражат қажет, ал ең алдымен әрекеттерді шектеу факторларына дейін өтеу немесе жұмсарту қажет.

Көптеген организмдер өмір бойы мезгіл-мезгіл оптимумнан алшақтайтын факторлардың әсерін сезінеді. Олар қатты ыстыққа, қатты аязға, жазғы құрғақшылыққа, су объектілерінің кебуіне және тамақ тапшылығына төтеп беруі керек.

Қалыпты өмір қиын болған кезде организмдер осындай төтенше жағдайларға қалай бейімделеді? Қоршаған орта жағдайлары нашарлаған кезде көптеген түрлер өз қызметін тоқтата алады және жасырын өмір жағдайына ауысады. Бұл құбылысты XIX ғасырдың басында Левенгук ашты, ол алғаш рет өзі шығарған микроскопты кішкентай организмдер әлемін байқады. Ол байқады, содан кейін олардың кейбіреулері ауада толығымен кебіп, содан кейін суда тіріле алатынын сипаттады. Бұл жағдай қиял өлімі тоқтатылған анимация деп аталды (ана - жоқ, БИОЗ - өмір). Терең анимация-бұл метаболизмнің толық тоқтауы. Өлімнен айырмашылығы, организмдер өмірге қайта оралуы мүмкін. Бұл тоқтатылған анимацияға көшу организмдердің өмір сүрудің ең қатал жағдайларында (қарапайым бактериялар, жарғанат, гофер) өмір сүру мүмкіндіктерін кеңейтеді. Табиғатта терең анимация сирек кездеседі, бірақ метаболизмнің баяулауы және қолайсыз өмір сүру жағдайларының төмендеуі кең таралған құбылыс. [5, 102–109 б.]

ӘДЕБИЕТТЕР:



1. Абишев М.А. Радиационная безопасность и подходы к решению проблемы радиоактивных отходов. МАД “Невада - Семипалатинск “ Высшая школа Казахстана. 2001.
2. Айбулатов Н. А. Артюхин Ю. В. Геоэкология шельфа и берегов Мирового океана. СПб, 1993.
3. Болбае М.М. Основы промышленной экологии: Высшая школа. М., 1993:
4. Дуамбеков М.С. Экология Казахстана. Астана. 2003.
5. Греков А. А. Современное естествознание. М., 2000.

УДК 662.106.33

### **«ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ МЕЛА ШЕТПЕ ЮЖНОЕ И В РАЙОНЕ ЗАВОДА «КАСПИЙ ЦЕМЕНТ»**

СЫРЛЫБЕККЫЗЫ С., научный руководитель, профессор кафедры  
«Экология и геология», PhD  
АЙТИМОВА А.М., магистрант 2 курса ОП «Экология», Yessenov  
University

**Аңдатпа:** 2022 жылдың қазан айында Шетпе Южное бор кен орнының аумағында және "Каспий Цемент" зауытының ауданында топырақтың жай-күйін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілді. 20 топырақ сыналасы алынды. Сынамалар 0-20 см тереңдіктен алынды. Топырақта ауыр металдардың болуы AAS MGA-915M (Lutех, Ресей) көмегімен атомдық абсорбциялық спектрометрия әдісімен анықталды, олардың мазмұны фондық мәндермен және қолда бар ШРК-мен салыстырылды. Топырақтың жай-күйін зерттеу үшін фонды пайдаланатын ЛЖК "топырақтың ластануының жиынтық көрсеткіші" немесе  $Z_c$  пайдаланылды және зерттелетін аумақты диагностикалаудың тиімділігін арттыру үшін ШРК-ға негізделген АЖЖ "топырақтың ластану индексінің" көрсеткіштері есептелді. ЛЖК есебі барлық алаңдар үшін  $Z_c$  шамасы 3,58-ден 5,26 бірлікке дейінгі шаманы құрағанын көрсетті.

**Аннотация:** В октябре 2022 г. проведены исследования по изучению состояния почв на территории месторождения мела Шетпе Южное и в районе завода "Каспий Цемент". Было отобрано 20 почвенных проб. Пробы отбирали с глубины 0-20 см. Наличие в почве тяжелых металлов определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии с использованием ААС МГА-915М (Люмекс, Россия), их содержание сопоставляли с фоновыми значениями и с имеющимися ПДК. Для исследования состояния почв, использованы, "суммарный показатель загрязнения почв" СПЗ или  $Z_c$ , использующий фон, и для повышения результативности диагностики изучаемой территории вычислены

показатели "индекса загрязнения почв" ИЗП, опирающиеся на ПДК. Расчет СПЗ показал, что величина  $Z_c$  для всех площадок составила величину от 3,58 до 5,26 ед.

**Ключевые слова:** цементный завод, почвы, мониторинг, тяжелые металлы, интегральные показатели.

«Каспий цемент» стал единственным и крупным заводом в западном регионе. Его расположение обусловлено наличием месторождения мела Шетпе Южное. Мел является основным сырьем для производства цемента с добавкой глинистого сырья месторождений Аусарской группы, которые расположены в 12 км к северо-востоку от поселка Шетпе. В настоящее время «Каспий цемент» не только удовлетворяет нужды строителей региона, но и экспортирует цемент в соседние прикаспийские страны. С экологической точки зрения для предприятий по производству цемента характерны значительные объемы выбросов твердых, жидких и газообразных веществ и их воздействие проявляется в повышении со временем уровня загрязнения компонентов окружающей среды, в частности почв. В этой связи состояние почв этой территории требует особого внимания, поскольку влияние горных работ по разработке мела и производства цемента, может привести к изменению почти всех ее свойств (как агрохимических и физических, так и микробиологических), лишая почвенный покров способности выполнять важные экологические функции.

Особую роль при геохимическом анализе почв занимает определение содержания тяжелых металлов [1]. Диагностика состояния территорий выполняются с использованием интегральных показателей-индикаторов загрязнения почв, которые позволяют получить данные о накоплении химических веществ, в основном микроэлементов. Одним из таких индикаторов является "суммарный показатель загрязнения почв микроэлементами (МЭ)" СПЗ или  $Z_c$ , в основе которого расчет коэффициента концентрации, зависящий от фактического содержания элемента и его фонового содержания (используются значения зональных фоновых концентраций элементов). Но широкое применение показателя  $Z_c$  сдерживается из-за ряда недостатков, выражающихся в результатах оценок при применении фоновых значений. Одним из них является прямая зависимость показателя  $Z_c$  от числа рассматриваемых элементов и отсутствие учета класса опасности химических элементов, вносящих максимальный вклад в формирование указанного показателя.

В некоторых случаях используется "индекс загрязнения почв" (ИЗП), в котором применяются предельно и ориентировочно допустимые концентрации веществ - ПДК и ОДК [2]. Использование этого индикатора позволяет гигиенически обоснованно дифференцировать исследуемый район или территорию по степени опасности проживания.

Материалы исследования. Обследование района исследований проводилось маршрутным методом в 2022 году, с закладкой пробных

площадок (ПП) на экологическом маршруте на месторождении мела Шетпе Южное и в районе завода "Каспий Цемент". Было заложено 4 площадки.

1. Пробная площадка (ПП-1), заложена на расстоянии 75 м от ограждения промышленной площадки цементного завода.

2. Пробная площадка (ПП-2) – у подножья холмов, в районе автодороги транспортировки мела, с отвалами вскрышных пород высотой 5 м.

3. Пробная площадка (ПП-3) - заложена на расстоянии 1500 метров от ограждения завода на юго-западе месторождения мела Шетпе Южное,

4. Пробная площадка ПП-4 (контрольная). Заложена в северной части месторождения мела и располагается на расстоянии 3800 метров от ПП-2.

Методы исследования.

Отбор почвенных образцов. Отбор проб почв осуществлялся по общепринятой в почвоведении методике в осенний период 2022 года.

На каждой пробной площади отбирали из верхнего корнеобитаемого слоя с глубины 0-20 см. Пробы почв были отобраны пробоотборником методом конверта. Метод представляет отбор смешанной пробы из расчета 1 проба на 100 м<sup>2</sup> (площадка 10×10 м). Смешанный образец состоял из 5 почвенных проб, взятых конвертом из 5 точек. Отбирался средний образец весом 300-400 грамм. В целом пробы представляют собой смешанные образцы с 20 точек, то есть по 5 точек на пробных площадках ПП-1, 2, 3 и 4.

Определение тяжелых металлов в почве.

Атомно-абсорбционный анализ основан на способности свободных атомов, определяемых элементов, образующихся в пламени при введении в него анализируемых растворов, селективно поглощать резонансное излучение определенных для каждого элемента длин волн. Образующиеся пары содержат смесь свободных атомов, ионов и молекул различных металлов и других химических соединений, содержащихся в водной вытяжке образцов почв [3,4]. По причине того, что валовое содержание определяемых тяжелых металлов в почве было высоким, определены подвижные формы следующих элементов Pb, Ni, Cr, Hg, V, Cu, Fe, Zn. Определенные концентрации тяжелых металлов сравнивали с имеющимися фоновыми для расчета показателя  $Z_{си}$  предельно-допустимыми концентрациями (ПДК), для расчета ИЗП изученных веществ, для последующего сравнения этих показателей.

Результаты исследований и обсуждение.

Месторождение мела Шетпе Южное в западной части которого построен цементный завод, расположено в зоне пустынь и полупустынь с характерными для них почвенно-растительными ассоциациями.

Почвенно-растительный покров описываемой территории относится к зоне полупустынной растительности. Почвенный покров представлен бурыми солонцеватыми почвами. В зоне глинистой и каменистой пустыни почвообразующие карбонатные и гипсоносные породы способствуют образованию маломощных щебенистых, карбонатных и сильно загипсованных почв [5]. Широко распространены солончаки и такыры. Балл

бонитета – 10,6. Рекомендуемая мощность снятия почвенно-растительного слоя составляет от 0 до 10 см.

Оценку степени загрязнения почв в районе исследований начали с расчета показателя  $Z_c$ . Суммарный показатель загрязнения почв (СПЗ) микроэлементами (МЭ) или  $Z_c$ , рассчитывается по формуле [6]:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n (K_c) - (n - 1) \quad (1)$$

где  $K_c$  - коэффициент концентрации  $i$ -го химического вещества;  $n$  - число учитываемых элементов с  $K_c > 1$ .

Коэффициент концентрации  $K_c$  химического вещества рассчитывается по следующей формуле:

$$K_c = \frac{C_i}{C_{\text{фон}}} \quad (2)$$

где  $C_i$  – фактическое содержание вещества в почве, мг/кг;  $C_{\text{фон}}$  - зональный фоновый показатель вещества, мг/кг.

Фоновые концентрации химических веществ, если они определены правильно и корректно, могут служить важными критериями экологического благополучия населения, особенно в районах функционирования предприятий строительной индустрии и других техногенных объектов.

В таблице 1 приведены приоритетные микроэлементы в почвах Мангистауской области по значениям кларков в земной коре ( $K_{з.к.}$ ) и регионального фона ( $\Phi$ ) с определением интенсивности рассеяния.

Что касается мышьяка As, то его содержание в почвах на фоновых площадках (в среднем 7,7 мг/кг) в несколько раз превышает не только среднее содержание в почвах (Кларков земной коре - 1,7 мг/кг), но и ПДК принятые в РК для мышьяка 2,0 мг/кг (Нормативы предельно допустимых концентраций ..... 2004). При этом его концентрация на фоновых участках (7,7 мг/кг) превышает его содержание на загрязненных участках  $\text{ПДК}_{\text{ср}} = 5,3$  мг/кг. Так, кларк мышьяка в почвах мира по В.В. Добровольскому равен 1,7 мг/кг, по А.П. Виноградову 5 мг/кг. В этой связи можно утверждать, что данные по содержанию некоторых элементов (в нашем случае мышьяка и хрома в почвах) противоречивы. В щелочных условиях растворимость мышьяка, а вместе с этим и его подвижность возрастают. В этой связи можно утверждать, что повышенное содержание мышьяка в Мангистауской области носит природный характер и также связано с естественными процессами накопления и миграции.

Фоновые концентрации As, Cd и Ba в почвах Мангистауской области незначительно выше, соответственно на (0,64), (0,14) и (0,7), их кларка в земной коре. Для Pb, Ni, Cr, V, Zn их фоновые концентрации ниже 1,6-5,15 раза их кларка в земной коре, при этом рассеяние Hg и Co составляет соответственно 8,0 и 14,1 раз.

Таблица 1. Приоритетные МЭ в почвах Мангистауской области (кларки в земной коре ( $K_{з.к.}$ ), региональный фон ( $\Phi$ ), интенсивность рассеяния ( $\frac{K_{з.к.}}{\Phi}$ )

| Элемент | К <sub>з.к</sub> | Ф [2] | К <sub>з.к.</sub> |
|---------|------------------|-------|-------------------|
|         | мг/кг            |       | Ф                 |
| As      | 1,7* (5,0)**     | 7,7   | 0,22 (0,64)       |
| Cd      | 0,13             | 0,9   | 0,14              |
| Cu      | 47               | 6,4   | 7,3               |
| Ba      | 500              | 663   | 0,7               |
| Ni      | 58               | 17,2  | 3,37              |
| Pb      | 16               | 10,1  | 1,6               |
| V       | 90               | 20    | 4,5               |
| Zn      | 83               | 16    | 5,18              |
| Cr      | 83 (70)***       | 21,2  | 3,91 (3,03)       |
| Hg      | 0,08             | 0,01  | 8,0               |
| Co      | 18,0             | 1,28  | 14,1              |

\* Добровольский В.В. География микроэлементов: глобальное рассеяние. М.: Мысль, 1983

\*\* Виноградов А.П. Среднее содержание элементов в земной коре /А.П. Виноградов. // Геохимия. – 1962. – № 7. С. 555-557.

\*\*\* Водяницкий Ю.Н. Хром и мышьяк в загрязненных почвах. Обзор литературы. Почвоведение, 2009. № 5, с. 551-559.

В таблице 2 приводятся результаты анализов основных загрязнителей (приняты средние значения подвижных форм, изучаемых элементов для всех пробных площадок) почв с показателями-индикаторами СПЗ и ИЗП.

Таблица 2. Результаты анализа ТМ и показателей СПЗ и ИЗП

| Участки отбора проб | Тяжелые металлы по классу опасности |      |      |      |          |      |      | СПЗ<br>или Z <sub>с</sub> | ИЗП  |
|---------------------|-------------------------------------|------|------|------|----------|------|------|---------------------------|------|
|                     | I класс                             |      |      |      | II класс |      |      |                           |      |
|                     | As                                  | Cd   | Pb   | Zn   | Cr       | Cu   | Ni   |                           |      |
| ПП-1                | 6,3                                 | 1,09 | 16,3 | 13,5 | 11,3     | 7,46 | 18,3 | 5,24                      | 1,92 |
| ПП-2                | 7,9                                 | 1,47 | 19,4 | 26,8 | 13,7     | 12,1 | 25,1 | 5,26                      | 2,52 |
| ПП-3                | 4,7                                 | 1,13 | 11,5 | 11,3 | 8,1      | 5,79 | 7,2  | 4,41                      | 1,15 |
| ПП-4                | 3,3                                 | 0,65 | 8,7  | 9,2  | 5,7      | 3,24 | 3,6  | 3,58                      | 0,74 |
| ПДК (мг/кг)         | 2,0                                 | 5,0  | 32,0 | 23,0 | 6,0      | 3,0  | 4,0  | -                         | -    |

В результате проведенных исследований установлено содержание тяжелых металлов в почвах в районе месторождения мела Шетпе Южное и завода "Каспий Цемент". Главной характерной чертой изученных почв является повышенное содержание никеля, меди и мышьяка в почвах ПП-2, в районе транспорта мела и отвалов вскрышных пород карьера мела. Превышение ПДК никелем и медью обусловлено особенностями загрязнения окружающей среды, в частности почв, в результате горных работ по добыче и доставке мела. Превышение мышьяка носит природный характер.

Согласно расчетам, суммарный показатель загрязнения почв СПЗ или Z<sub>с</sub> для всех пробных площадок ПП-1,2,3, включая и контрольную площадку ПП-4, оказался намного ниже величины Z<sub>с</sub> < 16 допустимое (неопасное).

Величины получены в следующем порядке для ПП-1 Z<sub>с</sub> = 5,24, для ПП-2 Z<sub>с</sub> = 5,26, для ПП-3 Z<sub>с</sub> = 4,41 и для ПП-4 (контроль) Z<sub>с</sub> = 3,58 ед.

Из этого следует, что нет возможности более объективно оценить степень загрязнения почв, так расчет показателя (СПЗ) или  $Z_c$ , ограничен учетом только тяжелых металлов, для которых  $K_c$  меньше 1.

В этой связи необходимо применять, предложенный Ю.Н. Водяницким, комплексный показатель СПЗ, который учитывает все параметры, применяющиеся в расчетах, что позволит получить наиболее точные результаты расчетов. Для получения более конкретной информации о состоянии почв в районе месторождения мела и цементного завода применили индекс загрязнения почв ИЗП.

В результате расчетов с использованием ИЗП установлено, что большинство проб почв, в частности, на ПП-1, ПП-2 и ПП-3 обладают показателями ИЗП  $> 1$ , что характеризует почвы как "загрязненные". Только на контрольной площадке ПП-4, этот показатель составляет 0,74, что при ИЗП (0,75-1,0) характеризует почвы по категории загрязнения как "чистые".

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Водяницкий Ю.Н. Об опасных тяжелых металлах/металлоидах в почвах // Бюллетень Почвенного института В.В. Докучаева. 2011. Выпуск 68. С. 56-82.
2. Водяницкий Ю.Н. Формулы оценки суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами и металлоидами // Почвоведение. 2010. № 10. С. 1276-1280.
3. М-МВИ-80-80-2008. Методика выполнения измерений (МВИ) массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектроскопии. Санкт-Петербург 2008.
4. Семендяева Н.В. Методы исследования почв и почвенного покрова: учебное пособие // Н.В. Семендяева, А.Н. Мармулев, Н.И. Добротворская; Новосибирский. гос. аграр. ун-т, СибНИИЗиХ. – Новосибирск: Издательство НГАУ, 2015. – 202 с.
5. Zhidebayeva A, Kenzhetayev G, Samal Syrlybekkyzy, Aitimova A, Suleimenova B, Janaliyeva N.// Studying state of soils in South shetpe chalk deposit. EEC-EM - Ecology, Environment and Conservation (0971765X-India-Scopus), 03, 385758. ISSN 0971-765X. (0971765 X-India-Scopus), 03, 385758. 24 (3) : 2018; pp. (1065-1068).
6. Алексеенко В.А. Геохимия окружающей среды: Учебное пособие для ВУЗов / В.А. Алексеенко, С.А. Бузмаков, М.С. Панин. - Пермь, 2-13. 359 с.
7. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М. Наука. 1985. 263.

## КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУДІҢ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАҒА ӘСЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ АЗАЙТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

ТУРОВА С.С., БББ Экология- 3 курс студенті, Yessenov University,  
Ақтау қ.

[sabina.turova@yu.edu.kz](mailto:sabina.turova@yu.edu.kz)

Ғылыми жетекші: СЕЙДАЛИЕВА Л.К., Yessenov University, Ақтау қ.

**Аңдатпа:** Мақалада кен орындарын ашық әдіспен игерудің атмосфералық ауа сапасына әсері талданып, әсіресе шаң бөлшектерімен (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>) ластану мәселесі қарастырылған. Кен орындарын игеру кезеңдерінде қатты бөлшектердің шығарындыларының негізгі көздері талданды, атап айтқанда: жарылыс жұмыстары, бұрғылау, ұсақтау және тау жыныстарын тасымалдау. Отандық және шетелдік шаң жүктемесін төмендету технологияларын салыстырмалы талдауға назар аударылды. Әдеби деректерді талдау және қолда бар өндірістік мәліметтерді жинақтау негізінде әртүрлі технологияларды енгізуге дейінгі және кейінгі ластану деңгейін төмендету тиімділігінің салыстырмалы сипаттамалары ұсынылды. Қазақстан жағдайында экономикалық және техникалық аспектілерді ескере отырып, әдістерді кешенді түрде қолдану бойынша ұсыныстар әзірленді.

**Аннотация:** В статье рассмотрено влияние открытой разработки месторождений на состояние атмосферного воздуха с акцентом на пылевые загрязнители (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>). Проанализированы основные источники выбросов твердых частиц на разных этапах освоения: взрывные работы, бурение, дробление и транспортировка пород. Особое внимание уделено сравнительному обзору отечественных и зарубежных технологий снижения пылевой нагрузки. На основе анализа литературных источников, а также обобщения имеющихся производственных данных, представлены сравнительные характеристики эффективности снижения загрязнений: до и после внедрения различных технологий. Предложены рекомендации по комбинированному использованию методов в условиях Казахстана, учитывая экономические и технические аспекты.

**Кілт сөздер:** атмосфералық ластану, кен орындарын игеру

Тау-кен өнеркәсібі Қазақстан экономикасында шешуші рөл атқарады, бірақ оның дамуы маңызды экологиялық проблемалармен, атап айтқанда, ауаның ластануымен қатар жүреді. Ең қауіпті ластаушы заттардың қатарына қатты бөлшектер (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) және ұшпа органикалық қосылыстар (ҰОҚ) жатады. Олар бұрғылау және жару жұмыстары, тау жыныстарын ұсақтау және тасымалдау нәтижесінде, сондай-ақ отынды жағу кезінде пайда болады. Бұл заттардың ауадағы жоғары концентрациясы экологиялық



жағдайдың нашарлауына әкеліп, халықтың денсаулығына кері әсерін тигізеді [1].

Қазақстанда кен орындарын игеру кезінде шаң деңгейін төмендету үшін әртүрлі әдістер қолданылады: су тұманы жүйелері, шаң ұстағыш бөгеттер [2]. Алайда бұл әдістер, әсіресе шаң концентрациясы жоғары аймақтарда, тиімділігі шектеулі. Осыған байланысты халықаралық деңгейде тиімділігі дәлелденген заманауи және тиімді технологияларды енгізу қажеттілігі туындап отыр [3].

Кесте 1. Кен орындарын игеру барысында пайда болатын негізгі ластаушы заттар

| №  | Ластаушы зат                           | Пайда болу көздері                                                                                            |
|----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Шаң және қатты бөлшектер (PM2.5, PM10) | Жарылыс, бұрғылау, тау жыныстарын тиеу және тасымалдау, материалдарды ұсақтау және сұрыптау.                  |
| 2. | Көмірқышқыл газы (CO <sub>2</sub> )    | Қозғалтқыштарда, генераторларда және басқа қондырғыларда отынның жануы.                                       |
| 3. | Күкірт диоксиді (SO <sub>2</sub> )     | Құрамында күкірті жоғары отынның жануы, сонымен қатар жару жұмыстары кезінде сульфидті минералдардың тотығуы. |
| 4. | Ұшпа органикалық қосылыстар (ҰОҚ)      | Көмірсутектерді сақтау және тасымалдау кезінде жанармай мен майдың булануы, төгілуі.                          |
| 5. | Метан (CH <sub>4</sub> )               | Көмір қабаттарын және мұнай-газ кен орындарын игеру.                                                          |

Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстандағы кен игеру аймақтарындағы шанды азайту үшін шетелдік кешенді электростатикалық сүзгілер және циклондық ұстағыштар технологиясын қолдану мүмкіндігін зерттеу және негіздеу. Осы мақсатқа жету үшін жұмыста мыналар қарастырылады:

- тау-кен кәсіпорындарындағы ауаны ластаудың негізгі көздері,
- қолданыстағы тазалау әдістері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері,
- қазақстандық жағдайларда электростатикалық сүзгілерді енгізудің тиімділігі мен перспективалары.

Зерттеудің өзектілігі зиянды шығарындыларды азайту және халықаралық экологиялық стандарттарды сақтау қажеттілігіне байланысты. Озық технологияларды енгізу тау-кен секторының экологиялық тұрақтылығын арттыруға, ауаның сапасын жақсартуға және халықтың денсаулығына қауіптерді азайтуға мүмкіндік береді.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Ашық тау-кен жұмыстарының ластаушы заттары (PM2.5, PM10) туралы деректерді жинау және талдау үшін 2015–2025 жылдар аралығында ғылыми-техникалық әдебиеттерге шолу жүргізілді (eLibrary, Google Scholar, Cyberleninka).

Негізгі тірек сөздер ретінде «шаң ұстау», «электрофилтрлер», «су тұманы жүйесі», «тау-кен өндірісі» және басқа да ұғымдар қолданылды. Ластаушы заттардың технологияларды енгізуге дейінгі және кейінгі концентрациясы туралы деректер өндірістік есептер мен жарияланған ғылыми мақалалардан алынды. Технологиялардың тиімділігі PM2.5 және PM10 концентрацияларының ( $\text{мг/м}^3$ ) өзгерісі негізінде бағаланды. Әдістер келесі критерийлер бойынша салыстырылды: ластануды төмендету деңгейі (%), экономикалық шығындар және энергия тұтыну. Барлық деректер салыстырмалы кестеге жүйеленді (Кесте 2, Кесте 3).

Нәтижелерді талдау.

Атмосфералық ауаның ластану көздері. Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде келесі негізгі кезеңдерде PM2,5 (өлшемі 2,5 мкм дейін) және PM10 (10 мкм дейін) бөлшектер түзіледі[8]:

Жарылыс жұмыстары – тау жыныстарының бұзылуы кезінде ұсақ шаң бөлшектері ауаға көтеріледі.

Ұңғымаларды бұрғылау – тау жыныстарының ең ұсақ бөлшектері мен бұрғылау шламының бөлінуі жүреді.

Тиеу және тасымалдау – жыныстарды жылжыту кезінде олардың механикалық бұзылуынан шаң түзіледі.

Ұсақтау және сұрыптау – тау жыныстарын ұсақтау барысында ауаға қарқынды шаң шығарындыларының бөлінуіне әкеледі.

Қалдықтарды сақтау және кәдеге жарату – қалдық сақтау қоймалары мен тау жыныстары үйінділерінен шаңның таралуы байқалады.

Атмосфералық ауаның ластануын төмендетудің заманауи әдістері

Отандық технология: су тұманы жүйесі және шаң ұстағыш бөгеттер. Жұмыс жасау принципі: Су тұманы жүйесі – 10–50 мкм мөлшеріндегі микроамшылар түзеді, олар шаң бөлшектерімен байланысып, нәтижесінде олардың массасы артып, ауада тұну процесі жылдамдайды. Шаң ұстағыш бөгеттер – жарылыс жұмыстары жүргізілетін аймақтар мен тасымалдау жолдарының айналасына орнатылатын арнайы торлы құрылымдар, олар шаң бөлшектерін физикалық ұстап қалу арқылы оның таралуын азайтады.

Тиімділігі:

PM10 концентрациясының төмендеуі: 60–80%.

PM2.5 концентрациясының төмендеуі: 40–60%.

Кемшіліктері: ауа-райының жағдайына (жел, ылғалдылық) жоғары тәуелділік, тұрақты техникалық қызмет көрсету қажеттілігі.

Шетелдік технология: кешенді біріктірілген электростатикалық сүзгілер және циклондық ұстағыштар. Жұмыс жасау принципі: Электростатикалық сүзгілер – шаңмен ластанған ауа сүзгі арқылы өткен кезде бөлшектер электрлік зарядталып, электродтарға орналасады. Циклондық ұстағыштар – айналымды ауа ағындарын түзіп, шаң бөлшектерін негізгі ағыстан бөледі және оларды арнайы контейнерге жинақтайды[4].

Тиімділігі:

PM10 концентрациясының төмендеуі: 90–95%.

PM2.5 концентрациясының төмендеуі: 85–90%.

Кемшіліктері: орнатудың жоғары құны және энергия шығыны.

Кесте 2. Технологияларды салыстырмалы талдау

| Көрсеткіштер               | Қазақстан: Су тұманы жүйесі және шаң ұстағыш бөгеттер                                  | Қытай: Электростатикалық сүзгілер және циклондық ұстағыштар                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Жұмыс жасау принципі       | Су тұманы жүйесі шаңды ылғалдандырып басады, ал шаң ұстағыш бөгеттер оны ұстап қалады. | Электростатикалық сүзгілер шаңды зарядтап ұстайды, ал циклондық ұстағыштар оны айналмалы ағынмен бөледі. |
| Ластанудың негізгі көздері | Жарылыстар, бұрғылау, тасымалдау                                                       | Жарылыстар, бұрғылау, тасымалдау                                                                         |
| PM10 үшін тиімділігі       | 60–80%                                                                                 | 90–95%                                                                                                   |
| PM2.5 үшін тиімділігі      | 40–60%                                                                                 | 85–90%                                                                                                   |
| Артықшылықтары             | Арзан құны, орнату оңай                                                                | Жоғары тиімділік                                                                                         |
| Кемшіліктері               | Ылғалдылыққа, желге тәуелділік                                                         | Орнатудың жоғары құны және энергия шығыны                                                                |

Кесте 3. PM10 және PM2.5 концентрациясы туралы деректер, технологияларды қолдануға дейін және кейін

| Технология                                                   | PM10 (мг/м³) дейін | PM10 (мг/м³) кейін | PM2.5 (мг/м³) дейін | PM2.5 (мг/м³) кейін |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Технология қолданылмаған жағдайда                            | 500-800            | -                  | 200-400             | -                   |
| Су тұманы жүйесі және шаң ұстағыш бөгеттер (Қазақстан)       | 500-800            | 150-320            | 200-400             | 80-240              |
| Электростатикалық сүзгілер және циклондық ұстағыштар (Қытай) | 500-800            | 25-50              | 200-400             | 20-40               |

Кесте 4. Экономикалық тиімділік

| Көрсеткіш                               | Отандық технология | Шетелдік технология |
|-----------------------------------------|--------------------|---------------------|
| Бастапқы құны, теңге                    | 500 000 000        | 1 500 000 000       |
| Шаңды ұстаудың тиімділігі               | 50-70 %            | 85-95%              |
| Жылдық техникалық қызмет көрсету, теңге | 200 000 000        | 500 000 000         |
| Айыппұлдардан үнемдеу, теңге/жылына     | 0                  | 100 000 0000        |
| Өтеу мерзімі                            | 10 жыл             | 4-6 жыл             |

|                       |                                                                         |                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Қосымша артықшылықтар | Көзге көрінетін шаңды азайтады, бірақ ұсақ бөлшектер мәселесін шешпейді | Ең жақсы қолжетімді технологияларға сәйкестік |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

Ашық өндіріс көлемі мен шаң түзілу деңгейі аса жоғары келесі кен орындарында электростатикалық сүзгілер мен циклондық ұстағыштар сияқты шаң ұстау технологияларын енгізу ұсынылады:

Екібастұз бассейніндегі көмір шахталары. «Богатырь» және «Восточный» көмір шахталары – еліміздегі ғана емес, әлемдегі ең ірі көмір өндіру орындарының бірі болып табылады, бұл айтарлықтай шаң шығарындыларымен қатар жүреді. Дәл осы жерде PM10 және PM2.5 қатты бөлшектерінің жоғары концентрациясына байланысты аталған технологиялар ең үлкен тиімділік көрсете алады.

Қашар және Соколов-Сарыбай кен-байыту комбинаты, Қостанай облысы. Мұнда ашық карьерлерде темір кенін өндіру және өңдеу ауқымды ұсақтау мен тиеу процестерімен қатар жүреді, нәтижесінде айтарлықтай шаң түзіледі. Электростатикалық сүзгілер мен циклондық жүйелерді орнату аймақтағы шаң жүктемесін едәуір төмендетуге мүмкіндік береді.

"Бозшакөл" және "Ақтоғай" мыс кен орындары (KAZ Minerals).

Бұл – мыс өндірудегі ең ірі ашық кен орындарының бірі, мұнда кенді ұсақтау және тасымалдаудың ауқымды технологиялары қолданылады. Қазіргі заманғы шаң ұстайтын қондырғыларды енгізу ұсақ дисперсті шаң шығарындыларын азайтуға және жақын маңдағы аймақтардың экологиялық жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді.

Неліктен дәл осы нысандар таңдалды?

Жоғары өндіру көлемі – ауқымды өндіріс процестері шаңның көп мөлшерде түзілуіне әкеледі.

Қолданыстағы инфрақұрылымның болуы – ірі компанияларда қымбат шетелдік технологияларды енгізу оңайырақ, себебі оларды қаржыландыру және техникалық қызмет көрсету мүмкіндіктері жоғары.

Стратегиялық маңыздылығы – бұл кәсіпорындар Қазақстан экономикасы үшін аса маңызды нысандар қатарына жатады, сондықтан олардағы ластану деңгейін төмендету ең айтарлықтай экологиялық әсер береді.

Қорытынды

Ашық әдіспен пайдалы қазбаларды өндіру қоршаған ортаға, әсіресе ауа сапасына айтарлықтай әсер етеді. Негізгі ластаушы заттар – қатты бөлшектер (PM10, PM2.5) және ұшпа органикалық қосылыстар (ҰОҚ), олардың шығарындылары күрделі экологиялық және әлеуметтік салдарға әкеледі. Бұл зерттеуде біз осы ластаушылармен күресудің ең тиімді әдістерінің бірі кешенді біріктірілген электростатикалық сүзгілер және циклондық ұстағыштар технологияларын қарастырдық[5].

Анализ нәтижелері көрсеткендей, кешенді біріктірілген электростатикалық сүзгілер және циклондық ұстағыштар пайдалы қазбалар өндіретін аймақтардағы шаң деңгейін едәуір төмендете алады.

Халықаралық тәжірибе олардың тиімділігін 85–95% деңгейінде дәлелдейді, бұл оларды Қазақстандағы көмір шахталары мен тау-кен кәсіпорындары үшін оңтайлы шешімге айналдырады. Бұл технологияны енгізу ауаның сапасын жақсартуға, өңірлердегі экологиялық жүктемені азайтуға және халық денсаулығына оң әсер етуге мүмкіндік береді.

Алайда, бұл әдісті іске асыру барысында белгілі бір қиындықтар туындауы мүмкін, олардың қатарына жоғары бастапқы шығындар, тұрақты техникалық қызмет көрсетудің қажеттілігі және энергия тұтынудың артуы жатады. Аталған мәселелерді белгілі бір дәрежеде жаңартылатын энергия көздерін (күн және жел электр станцияларын) пайдалану арқылы шешуге болады[6]. Осылайша, біз тек ауаның ластануын азайтып қана қоймай, өнеркәсіптің «жасыл» трансформациясына да ықпал етеміз.

Жалпы, ұсынылған шараларды енгізу Қазақстанның экологиялық тұрақты дамуына ықпал етеді. Бұл қоршаған орта жағдайына ғана емес, сонымен қатар тау-кен өндірісі секторының экономикалық тартымдылығына да оң әсерін тигізеді, әсіресе қатаң экологиялық стандарттар жағдайында бұл аса маңызды болып табылады[7]. Сондықтан озық шетелдік технологияларды жергілікті жағдайларға бейімдеу тиімді әрі қажетті қадам болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. ҚР Мемлекеттік стандарты. Ауадағы қалқыма бөлшектердің концентрациясын анықтау әдістері // Техникалық реттеу және метрология комитетінің ресми сайты.
2. Шаңды басу технологиялары туралы есеп. Қазақстан Республикасы Экология министрлігі, 2019.
3. Рерих В. А. Тау-кен өнеркәсібі және оның экологияға әсері // Ғылым және білім бүгін. – 2019. – № 3. – Б. 112-113.
4. Рен Т., Ченг И. Ашық шахталарда шаң басу технологияларына шолу // Халықаралық тау-кен ғылымы және технологиясы журналы, 2022.
5. Тесленок С. А., Шперль Д. А. Ашық пайдалы қазбаларды өндіру кезіндегі қоршаған ортаның ластануы // Огарёв-Online. – 2023. – №4 (189).
6. Иванов И. Ашық кен орнында шаңмен күрес // Тау-кен ғылымы журналы, 2020.
7. Тарасова Т. Ф., Байтелова А. И., Осетрова Ю. Ю. Көмір өндіру өнеркәсібінің экологиялық мәселелері // Университет кешені – өңірлік білім, ғылым және мәдениет орталығы: Бүкілресейлік ғылыми-әдістемелік конференция материалдары, Орынбор, 31 қаңтар – 2 ақпан 2018 ж. – Оренбург: ОГУ, 2018. – Б. 1171-1173.
8. Чжан Л. PM2.5 мөлшерін азайтуға арналған электростатикалық тұндырғыштар // Экологиялық технологиялар, 2021.

## «РАДИОАКТИВТІ ЛАСТАНУ АЙМАҚТАРЫНЫҢ КАДАСТРЛЫҚ ЕСЕБІ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПТЕРІ»

Ғылыми жетекші: Б.С.АҚМҰРЗАЕВА профессор ассистенті, магистр  
[balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz](mailto:balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz)

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, «Құрылыс инжиниринг» кафедрасы, Ақтау қ.

Студент: АЙТҚАЛИҚЫЗЫ Ж.

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, 6В07307-Кадастр БББ, 3 курс студенті

**Аңдатпа:** Бұл мақалада Қазақстандағы радиоактивті ластанған аумақтардың кадастрлық есебі, олардың экологиялық қауіптері және залалсыздандыру шаралары қарастырылады. Семей мен Азғыр полигондары, уран өндірісінің қалдықтары және олардың қоршаған ортаға әсері талқыланады. Сонымен қатар, радиоэкологиялық мониторинг пен құқықтық реттеу мәселелері қарастырылады. Радиоактивті ластану тек белгілі бір аумақтармен шектеліп қана қоймай, жел, су және топырақ арқылы таралып, аймақтың экожүйесіне және халық денсаулығына ұзақ мерзімді әсер етуі мүмкін. Қазақстанда радиацияға байланысты аурулардың деңгейі жоғары, әсіресе қатерлі ісік пен қан аурулары кең таралған. Сондықтан, бұл мәселені шешу үшін ғылыми зерттеулер жүргізу, заманауи технологияларды қолдану және мемлекет тарапынан қатаң бақылау орнату қажет. Мақалада осы мәселелердің өзектілігі мен шешу жолдары қарастырылған.

**Аннотация:** В данной статье будет рассмотрен кадастровый учет радиоактивно загрязненных территорий Казахстана, их экологические риски и меры по обезвреживанию. Обсуждаются семипалатинские и Азгирские полигоны, отходы добычи урана и их влияние на окружающую среду. Кроме того, рассматриваются вопросы радиоэкологического мониторинга и правового регулирования. Радиоактивное загрязнение не только ограничивается определенными территориями, но также может распространяться ветром, водой и почвой и оказывать долгосрочное влияние на экосистему региона и здоровье населения. В Казахстане высокий уровень заболеваний, связанных с радиацией, особенно распространены рак и заболевания крови. Поэтому для решения этой проблемы необходимо проведение научных исследований, применение современных технологий и установление строгого контроля со стороны государства. В статье рассматривается актуальность и пути решения этих проблем.

**Түйін сөздер:** радиоактивті ластану, кадастр, экология, радиоэкологиялық мониторинг, ядролық сынақтар

Қазақстан – ядролық сынақтардан зардап шеккен мемлекеттердің бірі. Кеңес Одағы дәуірінде Семей полигоны мен Азғыр полигонында

жүргізілген ядролық сынақтар қоршаған ортаға, халық денсаулығына орасан зор зиян келтірді. Бүгінгі таңда бұл аймақтар радиоактивті ластануға ұшыраған жерлер қатарына жатады. Осындай аумақтарды бақылау, экологиялық қауіп-қатерлерді бағалау және оларды қалпына келтіру үшін радиоактивті ластанған аймақтардың кадастрлық есебі маңызды рөл атқарады. [2, 20-25 б.]

Радиоактивті ластану – ядролық жарылыстар, өндірістік апаттар немесе радиациялық қалдықтарды дұрыс сақтамау нәтижесінде пайда болатын қоршаған ортаның улануы. Қазақстандағы негізгі радиоактивті ластанған аймақтарға Семей ядролық полигоны, Азғыр полигоны және Қаратау мен Маңғыстау облыстарындағы уран өндірісі қалдықтары жатады. Бұл аймақтарда радиоактивті элементтердің (плутоний, стронций-90, цезий-137) деңгейі жоғары, бұл флора мен фаунаның өзгеруіне, су ресурстарының ластануына және адам денсаулығына зиян келтіреді. 2020 жылғы зерттеулерге сәйкес, Семей полигоны аймағында топырақтағы радиация деңгейі қалыпты нормадан 10-15 есе жоғары.

Радиоактивті ластанған аумақтардың кадастрлық есебі – бұл арнайы картографиялық және дерекқорлық жүйе, оның көмегімен ластанған жерлер тіркеледі, олардың радиациялық деңгейі өлшенеді және қорғау шаралары белгіленеді. Бұл жүйе географиялық карталау, радиациялық мониторинг және құқықтық реттеу элементтерінен тұрады. Қазақстанда радиоактивті ластанған аймақтарды есепке алу мен бақылау «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» және «Экологиялық кодекс» заңдарымен реттеледі. Сонымен қатар, халықаралық ұйымдардың қолдауымен зерттеу жұмыстары жүргізілуде. [1, 56-85 б.]

Экологиялық қауіптер радиоактивті заттардың адам ағзасына жинақталуына байланысты ұзақ мерзімді салдарға әкелуі мүмкін. Мұндай ластану көбінесе қатерлі ісік ауруларының көбеюіне, иммундық жүйенің әлсіреуіне және генетикалық мутацияларға себеп болады. Қазақстанда онкологиялық аурулардан зардап шегетін науқастардың саны ядролық сынақтар жүргізілген аймақтарда 30%-ға жоғары. Су ресурстарының ластануы да маңызды мәселе болып табылады, өйткені жер асты сулары арқылы радиоактивті элементтер кең таралып, ауыл шаруашылығына және ауыз су көздеріне қауіп төндіреді. Сонымен қатар, биоәртүрлілікке әсері өсімдіктер мен жануарлардың мутациясына, кейбір түрлердің жойылып кетуіне алып келуі мүмкін. [2, 43-52 б.]

Бұл қауіптердің алдын алу үшін бірнеше шараларды жүзеге асыру қажет. Біріншіден, радиоактивті ластанған аймақтарды рекультивациялау арқылы олардың экологиялық жағдайын жақсарту керек. Бұл топырақты залалсыздандыру, қауіпті қалдықтарды қауіпсіз көму және радиация деңгейін төмендету шараларын қамтиды. Мысалы, Чернобыль аймағында қолданылған биоремедиация әдістері [3].

Қазақстан үшін де тиімді болар еді. Екіншіден, радиоактивті қалдықтарды басқарудың жаңа технологияларын енгізу арқылы олардың



қоршаған ортаға зиянын азайту қажет. Үшіншіден, халықты ақпараттандыру және радиациялық қауіпсіздік шараларын күшейту маңызды. Бұл радиация деңгейін бақылау жүйелерін енгізу, қауіпті аймақтарда өмір сүретін тұрғындарды медициналық тексеруден өткізу және ғылыми зерттеулер жүргізу арқылы жүзеге асады [4].

Қорытындылай келе, радиоактивті ластанған аймақтардың кадастрлық есебі қоршаған ортаны қорғау және халықтың қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі маңызды құрал болып табылады. Қазақстанда Семей мен Азғыр полигондары, уран өндірісі аймақтары сияқты радиоактивті жерлерді бақылау мен рекультивациялау жұмыстары жалғасуда. Радиоэкологиялық мониторингті күшейту және заманауи технологияларды енгізу арқылы бұл мәселенің шешімін табуға болады. Сонымен қатар, мемлекет тарапынан радиоактивті қалдықтарды сақтау және өңдеу бойынша нақты саясат жүргізу қажет. Халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, заманауи экологиялық стандарттарды енгізу – радиоактивті қауіп-қатерлерді азайтудың басты жолы. Радиоактивті ластанған аймақтарды тиімді басқару – болашақ ұрпақ үшін қауіпсіз орта қалыптастырудың негізгі кепілі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексі. (2021). Экологиялық кодекс. Астана: Қазақстан Республикасы Парламенті.
2. "Atomic Collective: Radioactive Life in Kazakhstan": Магдалена Э. Ставковскидің бұл еңбегі Қазақстандағы ядролық сынақтардың жергілікті қауымдастықтарға әсерін зерттейді. (2025 ж.).
3. World Nuclear Association. (2023). Kazakhstan: Nuclear Fuel Cycle.
4. Лукашенко, С.Н., Григорьев, В.Я., и др. (2010).

ӘОЖ 504.06

#### «ЖЕР РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ»

Ғылыми жетекші: Б.С.АҚМҰРЗАЕВА профессор ассистенті, магистр  
[balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz](mailto:balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz)

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, «Құрылыс инжиниринг» кафедрасы, Ақтау қ.  
Студент: Э. ЖАМИЕВА

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, 6В07307-Кадастр БББ, 3 курс студенті

***Аңдатпа:** Жер ресурстарын тиімді пайдалану – табиғи байлықтарды ұтымды қолдану арқылы экологиялық тұрақтылық пен экономикалық өсімді қамтамасыз етудің маңызды факторы. Қазақстанда жер қоры кең болғанымен, эрозия, шөлейттену, ластану және жердің құнарсыздануы сияқты экологиялық мәселелер туындауда. Бұл*

проблемаларды шешу үшін заманауи агротехнологияларды енгізу, суды үнемдеу әдістерін қолдану, өнеркәсіптік қалдықтарды басқару және заңнамалық реттеуді күшейту қажет. Жерді ұтымды пайдалану ауыл шаруашылығының тұрақты дамуына және халықтың өмір сүру сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

**Аннотация:** эффективное использование земельных ресурсов является важным фактором обеспечения экологической устойчивости и экономического роста за счет рационального использования природных богатств. Несмотря на обширные земельные запасы в Казахстане, возникают экологические проблемы, такие как эрозия, опустынивание, загрязнение и обесценение земель. Для решения этих проблем необходимо внедрение современных агротехнологий, применение водосберегающих методов, управление промышленными отходами и усиление законодательного регулирования. Рациональное использование земель позволит устойчивому развитию сельского хозяйства и улучшению качества жизни населения.

**Түйін сөздер:** Жер ресурстары, экология, эрозия, шөлейттену, тұрақты даму.

Жер ресурстары – кез келген мемлекеттің экономикалық дамуы мен экологиялық тұрақтылығының негізі. Қазақстан сияқты кең аумақты мемлекет үшін жердің дұрыс пайдаланылуы ауыл шаруашылығының дамуы, табиғат тепе-теңдігінің сақталуы және халықтың әл-ауқаты үшін аса маңызды. Алайда, соңғы жылдары антропогендік факторлардың әсерінен жер ресурстарының тозуы, эрозия, тұздану, ластану және шөлейттену сияқты экологиялық мәселелер өзекті болып отыр. Осы мақалада жер ресурстарын тиімді пайдалану тәсілдері мен оның экологиялық маңыздылығы қарастырылады.

Жер ресурстарының маңызы және оны пайдалану мәселелері

Жер – табиғи ресурстардың ішіндегі ең маңыздысы, өйткені ол адамның өмір сүруі мен шаруашылық жүргізуіне қажетті басты орта. Қазақстанның жер қоры 272,5 млн гектарды құрайды, оның ішінде ауыл шаруашылығына жарамдысы 80%. Дегенмен, жердің құнарлылығы мен сапасы жыл өткен сайын төмендеуде. Оның негізгі себептері:

Жердің эрозияға ұшырауы – дұрыс емес агротехнологияларды қолдану, ормансыздану және жел мен су әсерінен топырақтың жоғарғы қабатының шайылуы; Шөлейттену – су тапшылығы, мал жаюдың шектен тыс көбеюі және климаттың өзгеруі салдарынан топырақтың деградацияға ұшырауы;

Ластану – өнеркәсіптік қалдықтар, химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді шектен тыс пайдалану, сондай-ақ қалалардың кеңеюі жер сапасын төмендетуде; Тұздану – суару жүйесінің дұрыс ұйымдастырылмауы салдарынан топырақ құрамындағы тұз мөлшерінің артуы;

Құнарсыздану – топырақ құрамындағы минералдар мен органикалық заттардың азаюы, нәтижесінде өнімділіктің төмендеуі.

Жер ресурстарын тиімді пайдалану әдістері

Жерді дұрыс пайдалану үшін кешенді шаралар қолдану қажет. Мұндай тәсілдерге заманауи агротехнологияларды енгізу, заңнамалық реттеу, экологиялық жобаларды жүзеге асыру және халықтың экологиялық мәдениетін арттыру жатады.

#### 1. Агротехнологияларды жетілдіру

Органикалық егіншілік – химиялық тыңайтқыштар мен пестицидтерді азайту арқылы экологиялық таза өнімдер алу.

Қорғаушы егіншілік әдістері – топырақты минималды өңдеу, ауыспалы егісті қолдану және топырақ жамылғысын сақтау арқылы құнарлылықты арттыру.

Тамшылатып суару – су ресурстарын тиімді пайдалану, булануды азайту және тұзданудың алдын алу үшін қажет.

Жасанды тыңайтқыштар мен биологиялық әдістерді үйлестіру – органикалық және минералды тыңайтқыштарды дұрыс пайдалану топырақтың ұзақ мерзімді өнімділігін сақтауға көмектеседі.

#### 2. Жайылымдық жерлерді қорғау және тиімді басқару

Мал басын реттеу және жайылымдарды кезектестіре пайдалану.

Деградацияға ұшыраған жерлерді қалпына келтіру, шөп егу және суару жүйелерін жетілдіру.

Табиғи өсімдіктер жамылғысын сақтау және қалпына келтіру шараларын қолдану.

#### 3. Ластанудың алдын алу және бақылау

Өнеркәсіптік кәсіпорындардан шығатын зиянды қалдықтарды азайту және қайта өңдеу.

Қалдықтарды тиімді басқару және топыраққа химиялық заттардың түсуін шектеу.

Экологиялық талаптарға сай қоқыс полигондарын орналастыру және ауыл шаруашылығында экологиялық таза тыңайтқыштарды қолдану.

#### 4. Заңнамалық реттеу және мемлекеттік бақылау

Жерді ұтымды пайдалану жөніндегі заңдардың орындалуын қадағалау.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді қорғау үшін арнайы мемлекеттік бағдарламалар әзірлеу.

Жер пайдаланушыларды экологиялық талаптарды сақтауға міндеттеу және оларды ынталандыру шараларын қарастыру. [1, 43-52 б.]

Жер ресурстарын ұтымды пайдаланудың экологиялық маңызы

Жерді дұрыс пайдалану тек экономикалық тұрғыдан ғана емес, экологиялық жағынан да үлкен маңызға ие. Егер жерді ұтымсыз пайдаланатын болсақ, оның салдары қоршаған ортаға ауыр тиеді. Экологиялық тұрақтылықты сақтау үшін төмендегі шараларды жүзеге асыру қажет:

Биоалуантүрлілікті сақтау – жердің құнарлы болуы өсімдіктер мен жануарлардың тіршілігіне әсер етеді. Егер жер тозса, биоалуантүрлілік те азаяды.

Климаттың өзгеруінің алдын алу – топырақтың құнарсыздануы көміртек айналымына әсер етеді, ал орманды жерлердің азаюы атмосферадағы көмірқышқыл газының мөлшерін арттырады.

Таза суды қамтамасыз ету – топырақтың ластануы жер асты суларына әсер етеді, бұл ауыз су сапасының нашарлауына әкеледі.

Азық-түлік қауіпсіздігі – жердің құнарлы болуы халықтың тамақпен қамтылуына тікелей байланысты. Егер топырақ сапасы төмендесе, ауыл шаруашылығы өнімділігі де төмендейді. [4, 36-40 б.]

Қазақстандағы оң тәжірибелер және сәтті жобалар

Қазақстанда жер ресурстарын қорғауға бағытталған бірнеше сәтті жобалар жүзеге асырылуда.

"Жасыл белдеу" жобасы – Нұр-Сұлтан қаласы маңында ормандар отырғызу арқылы экожүйені қалпына келтіру және климатты жұмсарту жобасы.

"Су ресурстарын басқарудың ұлттық бағдарламасы" – ауыл шаруашылығында суарудың тиімді әдістерін енгізу арқылы суды үнемдеу және шөлейттенуге қарсы күресу.

"Агротехнологияларды жаңарту" бастамасы – фермерлерге экологиялық таза және өнімділікті арттыратын жаңа әдістерді үйрету бағдарламалары.

"Арал теңізін қалпына келтіру жобасы" – Кіші Арал теңізін сақтау мақсатында су реттеу шараларын енгізу.

Қорытынды

Жер ресурстарын тиімді пайдалану – мемлекеттің экономикалық тұрақтылығы мен экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды факторы. Жер – қалпына келмейтін ресурс болғандықтан, оны қорғау мен ұтымды пайдалану қазіргі және болашақ ұрпақ үшін аса маңызды. Қазақстанның кең байтақ аумағы мен табиғи ресурстары экономиканың негізгі тіректерінің бірі болып табылады, алайда оларды дұрыс басқармау жердің деградациясына, экожүйелердің бұзылуына және ауыл шаруашылығы өнімділігінің төмендеуіне әкелуі мүмкін.

Жерді ұтымды пайдалану мәселесі ғаламдық деңгейде қарастырылатын маңызды тақырыптардың бірі. Жердің тозуы мен шөлейттену, ластану, эрозия және басқа да экологиялық проблемалар бүкіл әлемдегі ауыл шаруашылығы мен халықтың әл-ауқатына кері әсерін тигізуде. Қазақстан да бұл мәселелерден тыс қалмайды. Статистикалық мәліметтерге сүйенсек, еліміздегі ауыл шаруашылығына жарамды жерлердің едәуір бөлігі құнарсызданып, өндірістік әлеуетін жоғалтып жатыр. Мұның басты себептері – тиімсіз ауыл шаруашылығы әдістері, су ресурстарының дұрыс пайдаланылмауы, климаттың өзгеруі және антропогендік факторлар [6].

Қазақстанда жер ресурстарын қорғау бағытында бірқатар оң бастамалар жүзеге асырылуда. Мысалы, "Жасыл белдеу" жобасы, Арал теңізін қалпына келтіруге бағытталған бағдарламалар, су ресурстарын басқарудың жаңа әдістері – бұлардың барлығы экологиялық жағдайды жақсартуға көмектеседі. Сондай-ақ, елімізде органикалық егіншілікті дамыту, ауыл шаруашылығының цифрлық технологияларын енгізу және жерді тұрақты басқару бойынша халықаралық тәжірибелерді қолдану мәселелері қарастырылуда. [5, 1 б.]

Қорытынды: Жер ресурстарын тиімді пайдалану – Қазақстанның ғана емес, бүкіл әлемнің алдында тұрған маңызды міндет. Егер біз бүгіннен бастап жерді ұтымды басқарудың жаңа әдістерін енгізбесек, болашақта үлкен экологиялық және экономикалық қиындықтарға тап боламыз. Сондықтан әрбір азамат, кәсіпкер және мемлекеттік мекеме бұл мәселеге жауапкершілікпен қарап, экологиялық тұрақтылықты сақтау жолында бірлесе жұмыс істеуі қажет.

Жер – біздің басты байлығымыз. Оны қорғау – болашақ ұрпаққа жасалатын ең үлкен инвестиция.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасының Жер кодексі – Алматы: Юрист, 2023.
2. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі – Астана: Norma Publishing, 2023.
3. Алиев, Ж. "Жер ресурстарын тиімді пайдалану және экология" – Алматы: Ғылым баспасы, 2021.
4. Нұртазин, Т. "Агроэкология және жерді қорғау" – Нұр-Сұлтан: Экономика баспасы, 2020.
5. ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі – Жер ресурстарын басқару комитетінің статистикалық есептері, 2023.
6. Тасболатова, Г. "Топырақ эрозиясы және оның алдын алу шаралары" – Қарағанды университетінің ғылыми еңбектері, 2019.

ӘОЖ 504.064.47/628.3/.4

#### **ЖАҢАӨЗЕН ҚАЛАСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ КОММУНАЛДЫҚ САРҚЫНДЫ СУ ДЕҢГЕЙІНІҢ КӨТЕРІЛУ СЕБЕПТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Студент: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, БЖЗОС -23-1  
тобының студенті ЕРБОЛОВ БЕКТАУ

Ғылыми жетекші: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ  
PhD доктор, БАЙМУКАШЕВА ШЫНАР ХАБИБУЛЛИЕВНА,  
[shynar.baimukasheva@yu.edu.kz](mailto:shynar.baimukasheva@yu.edu.kz)

**Аңдатпа:** Бұл мақалада Жаңаөзен қаласының қалалық округінің аумағын су басу проблемалары қарастырылды. Су деңгейінің көтерілуінің экологиялық және экономикалық салдарына талдау жүргізді, нәтижесінде су деңгейінің көтерілуінің себептері антропогендік және табиғи факторлар болып табылады деген қорытындыға келді. Қалалық аумақты су деңгейінің көтерілуінен қорғау қажеттілігін атап көрсетуге болады, осыған байланысты осы жағымсыз құбылыстың алдын алу бойынша ұсыныстар берілді.

**Аннотация:** В этой статье рассмотрены проблемы подтопления территории городского округа город Жанаозен. Провели анализа экологических и экономических последствий повышения уровня воды, в результате чего пришел к выводу, что причинами повышения уровня воды являются антропогенные и природные факторы. Можно отметить необходимость защиты городской территории от повышения уровня воды, в связи с чем даны рекомендации по предупреждению данного негативного явления.

**Түйінді сөздер:** гидрогеология, сарқынды сулар, микроағзалар, дренаж, гипс.

Қазіргі замандағы табиғатты қорғаудың ең өзекті мәселелерінің бірі ластанған сарқынды суларды тазарту және кәдеге жарату. Әлемнің көптеген елдерінде бұл тақырып өте өзекті мәселеге айналып отыр. Су тапшылығы мен су ресурстарын тиімді пайдалану біздің ел үшін де аса маңызды. Өйткені Қазақстан географиялық орналасу ерекшелігіне орай, су қоры аз елдер қатарына жатады. Ғалымдардың болжамы бойынша еліміздегі шөлейттену үрдісі жылдан жылға қарқындап барады. Мысалы, 1990 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде еліміздің барлық облыстарында суармалы егіншілікте пайдаланылатын жер көлемдері 2,5 млн гектардан 1,7 млн гектарға дейін қысқарған, олардың қазіргі уақытта шамамен 1,2 млн гектары ғана пайдаланылады. Бүгінгі таңда коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазартудың механикалық, физико-химиялық, биологиялық және тағы да басқа көптеген жолдары білгілі.

Маңғыстау өңірі еліміздегі ерекше су тапшы аймақ болып саналады. Әсіресе жергілікті тұрғындардың мұқтажына қажетті ауыз су қоры өте шектеулі.

Жаңаөзен қаласы жыл сайын су басу проблемасына тап болып отыр, бұл өз кезегінде барлық экологиялық тәуекелдерге әкеледі. Олардың алдын алу немесе азайту үшін қала аумағын қорғаудың әртүрлі шараларын қолдану қажет.

Жаңаөзен қаласы Қазақстан Республикасының Маңғыстау облысында, Ақтау қаласынан шығысқа қарай 150 км және Каспий теңізінен солтүстікке қарай 60-65 км жерде орналасқан. Облыстық бағыныстағы Жаңаөзен қаласы 1968 жылы құрылған. Ақтаудан Жаңаөзенге дейінгі қашықтық 150 шақырымды құрайды.



Сурет 1 – Жаңаөзен қаласы сарқынды су жинау қауызының ғарыштан көрінісі  
(43°34'12" с. к.; 52°86'19" б.ұ.)

Жаңаөзен қаласының қалалық су тазарту кешенінен сарқынды сулары талдауға алынды және сарқынды су тазарту жүйелері зерттелді.

Өңірдегі ауыз судың негізгі тұтынушылары Ақтау және Жаңаөзен қалалары іргелес елді мекендері болып табылады, олардың су тұтынудың жалпы көлеміндегі үлесі тиісінше 75,2% және 18,6% құрайды.

Қаланың жалпы кәріз желісі арқылы тұрғындар мен өндіріс орындарынан шығатын тұрмыстық сарқынды сулар сорғы станциясының қабылдау резервуарына түседі, одан қысым коллекторлары арқылы қаланың сарқынды су тазарту кешеніне айдалады.

Жалпы Жаңаөзен қаласында ауыз сумен қамтамасыз етуге «Өзенмұнайгаз» АҚ нысандарын; Теңге ауылы, Қызылсай ауылы, Жаңаөзен қаласының халқы, өнеркәсіп кәсіпорындары мен ұйымдары, «Өзенинвест» МКК келісімдер бойынша екі көзден су алады:

- Астрахань-Маңғышлақ су құбыры арқылы Еділ суы;
- Жер асты Түйесу-Сауысқан сулары.

Теңге және Қызылсай ауылдарының шаруашылық-тұрмыстық сарқынды сулары канализациялық көліктер арқылы қалалық су тазарту кешеніне тасымалданады.

«Өзенинвест» МКК кәсіпорындары Жаңаөзен қаласы мен оған іргелес екі елді мекен тұрғындарының саны 80 мың, сондай-ақ Жаңаөзен қаласының кәсіпорындары мен ұйымдарына қызмет көрсетеді.

«Өзенинвест» МКК Жаңаөзен қаласының сарқынды су тазарту қондырғысының жүйелері. Тұрмыстық сарқынды сулар және кәсіпорындардан шығатын сарқынды сулар кәріздік сорғы станциясының қабылдау резервуарына түседі.

Қазіргі уақытта Жаңаөзен қаласының муниципалды сарқынды суларын тазарту процесі Қазақстанның көптеген тазарту кешені үшін үлгілік схемасы бар тазарту кешенінде жүргізіледі, онда тұрмыстық сарқынды сулар және құрамы бойынша өндірістік сарқынды сулар канализациялық сорғы станциясының қабылдау резервуарына түседі. Ұсталған қалдықтар экран арқылы қоқыс контейнеріне шығарылады. Сарқынды суларды әрі қарай



тазарту үшін беру сорғы станциясында орналасқан үш сорғымен жүзеге асырылады, олардың біреуі резервке қойылған. Сорғылар сарқынды суларды механикалық тазарту ғимаратына береді. [1].

Су тазарту тұндырғышынан су сынамаларына талдау жұмыстарында химиялық талдаулардың нәтижелері бойынша зертханалық жағдайда хлоридтер, сульфаттар, нитраттар, нитриттер, фенолдар, фосфаттар және мұнай өнімдері түріндегі талдау көрсеткіштері анықталды 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Тұндырғыштағы тұрмыстық тазартылған сарқынды суларды химиялық талдау көрсеткіштері

| Көрсеткіштердің атауы                   |                               | Анықталған қанықтық | Нормативтік көрсеткіштер | Тексеру әдісіне қолданған НҚ |
|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| рН                                      |                               | 7,50                | -                        | МЕМСТ 26449.1-85             |
| Жалпы темір, мг/дм <sup>3</sup>         |                               | 5,76                | -                        | МЕМСТ 4011-72                |
| Тотығу перманганаты, мг/дм <sup>3</sup> |                               | 0,78                | -                        | МЕМСТ 26449.1-85             |
| Құрғақ қалдық, мг/дм <sup>3</sup>       |                               | 2783,3              | -                        | МЕМСТ 18164-72               |
| Жалпы қаттылық, ммоль/ дм <sup>3</sup>  |                               | 3,5                 | -                        | МЕМСТ 31954-2012             |
| Кальций, мг/дм <sup>3</sup>             |                               | 179,8               | -                        | МЕМСТ 26449.1-85             |
| Хлорид иондары, мг/дм <sup>3</sup>      |                               | 596,4               | -                        | МЕМСТ 4245-72                |
| Сульфаттар, мг/дм <sup>3</sup>          |                               | 290,4               | -                        | МЕМСТ 31940-2013             |
| Азот                                    | Аммиак, мг/дм <sup>3</sup>    | 6,08                | -                        | МЕМСТ 33045-2014             |
|                                         | Нитриттер, мг/дм <sup>3</sup> | 0,22                | -                        | МЕМСТ 33045-2014             |
|                                         | Нитраттар, мг/дм <sup>3</sup> | 1,21                | -                        | МЕМСТ 33045-2014             |
| Мұнай өнімдері                          |                               | 0,01                | -                        | МУК 4.1.1262-2003            |
| СББЗ, мг/дм <sup>3</sup>                |                               | 0,03                | -                        | ҚР МЕМСТ 51211-203           |
| Фенолдар, мг/дм <sup>3</sup>            |                               | -                   |                          | ТҚНҚ Ф 14.1.2:4.182-         |
| Фосфаттар, мг/дм <sup>3</sup>           |                               | 3,05                |                          | МЕМСТ 26449.1-85             |

Егер рН алсақ, онда МЕМСТ 26449.1-85 бойынша рН = 7,50 кезінде тұндырғыштағы сарқынды су аздап сілтілі болатыны белгілі. Бұл ретте судың коррозиялық агрессивтілік дәрежесі, сондай-ақ ластаушы заттар мен зиянды заттардың уыттылығы рН мәніне байланысты өзгеруі мүмкін екенін атап көрсетуге болады. Тұндырғыштағы темірдің концентрациясы 5,76 мг/куб.дм құрады, бұл ең жоғары рұқсат етілген концентрациядан сәл асып түседі. Құрғақ қалдық 2783,3 мг/куб дм құрайды. Темірдің жоғары концентрациясы нәтижесінде перманганаттың тотығуы жоғары. Сарқынды суларда шөгетін мұнай өнімдерінің болуы тіркелді (0,01). Рұқсат етілген ең жоғары концентрациядан (0,03 мг/куб.дм) аспайтын шектерде синтетикалық беттік белсенді заттар (СББЗ). Фосфаттардың концентрациясы шекті рұқсат етілген концентрациядан сәл асады.

Фенолдар анықталмады. Хлоридтердің концентрациясы жоғары, рұқсат етілген концентрациядан асып түскені анықталды [2].

Жаңаөзен қаласы сұр-қоңыр сор топырақты Орталық Маңғышлақ жотасының солтүстік бөлігінде орналасқан (2-сурет). Бұл аймақтың ойпаң бөліктерінде төменгі горизонттындағы тұзды қабаттары жақын орналасқан сор мен тақырлар бар.

Жаңаөзен қаласындағы жер асты суларының күрт көтеріліп, ластаушы заттардың төңірекке миграциялануы, жалпы экологиялық жағдайдың нашарлауына себеп болып отыр. Осы мәселеге қатысты атқарылған ізденіс нәтижелері бойынша статистикалық деректер сараптамадан өткізілді. Түрлі-түсті космологиялық түсірілімдердің нәтижесінде техногенді нысандардың саны, жер бедерінің, техногендік гидрографиялық жүйенің, ластанған топырақтың, металл қалдықтарының үйіндісінің, ластанған аймақтың ауқымдары нақты белгіленген [3].



Сурет 2 - Жаңаөзен қаласының өндірістік және тұрмыстық аймақтарының космологиялық картасы

Жаңаөзен қаласының маңындағы кен аймағының геоморфологиялық жағдайына келсек, аймақ Оңтүстік Маңғыстау қыратының оңтүстікке қарай иінді бір бөлігі, Жетібай қыратына жанаса орналасқан. Қыраттың үсті басым түрде гипс материалынан құралған. Бұл территорияда жан-жақты шектелген ойпаңдар мен терең сайлар кездеседі.

Гидрогеологиялық нәтижелері бойынша жер асты суларының ағу бағыты оңтүстік- батысқа бағытталған. Жер асты суларының қысымы басым түрде Каспий теңізінің жағалауында сыртқа шығу арқылы төмендейді [4].

Қауыздағы судың арнадан тыс келіп түсетін ластаушы көзі арқылы ластанады деген болжамды келтірілген картадағы жер асты суларының минералдану деңгейі туралы деректерді нақтылайды.

Жер асты суларының шектен тыс көтеріліп, жер бетінде тұзды қыртыс түзуі мен көлшікті сулардың пайда болуы 3-суретте көрсетілген.

Минералдану үрдісінің себебі жер асты сулары деңгейінің көтерілуі мен төмендеуіне байланысты. Мұнайлы лас су қауызының жағалауы мен едені арнайы балшықпен қамтылмаған, қауыз бетін мұнай қабаты жауып, ондағы судың булануына кедергі болуда, қауыздағы судың деңгейі артқан сайын оның жер асты суларына көрсетер қысымы арта түсіп миграция үрдісін үдетуде.

Жоғарыда аталған себептерден тыс, тағыда төменде келтірілген себептер ескерілуі тиіс.

Бірінші, газ өндіру үрдісіндегі нысандарды жобалау мен пайдаланудағы жіберілген қателіктер. Бұл қателіктер газ өндіру және газ өңдеу саласындағы нысандарды жобалаудағы талаптармен салыстыру арқылы анықтадық.

Осы талаптарға сай болу үшін барлық кәріз, ластанған суларды сақтау, лас суларды кептіргіш, мұнай қалдықтарын сақтау қауыздарын жобалау мен құру кезінде олардың едендерін фильтрацияланудан сақтау қабатымен қамтамасыз ету шартты.



Сурет 3 – Миграциялану аумағындағы жер асты суларының көтерілуінен пайда болған тұзды қыртыстардың көрінісі

Екінші, территорияның жер асты газ орналасқан жыныстарын сумен толтыру кезіндегі қателіктер. Газ өңдеу кенінде пайда болған бос орындарды толтыру үшін қажетті суды Каспий теңізінен тасымалдайды. Сондықтан бұл миграцияның және минералданудың себебі газдан босаған жер қыртысын сумен толтыру кезінде кеткен қателіктерде болып отыр. Сондықтан, мәселені шешудің бірақ жолы бар, ол бос жер қыртысын сумен толтырудан бас тарту және газ өндіру саласының мамандары ол мәселені шешудің альтернативтік жолын табу керек. Тек осындай шешу жолы Жаңаөзен қаласын жер асты суларымен малынуынан сақтай алады.

Үшінші, Жаңаөзен қаласының коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суды тазарту кешенін жобалаудағы және құрылысындағы кеткен қателіктер. Осындай жағдайда туындап отырған экологиялық мәселе қазіргі таңда үлкен экономикалық және экологиялық шығынға ұшыратуда. Сондықтан, фильтрацияға қарсы тосқауыл құрылғысын орнату сөзсіз қажет ісшара.

Жоғарыда аталған себептерден тыс, тағыда төменде келтірілген себептер ескерілуі тиіс. Жаңаөзен қаласындағы жер асты суларының

тасуына және жоғары дәрежеде минералдануына байланысты экологиялық мәселені шешудің келесі жолдары ұсынылады:

- мұнаймен ластанған су қауызындағы суды тазартып, оның едені мен жағалауын арнайы геомембранамен қаптау қажет;

- газ өңдеу өндірісінде пайда болған жер асты бос кеңістікті сумен толтырар алдында гиспіті топырақ қыртысының су өткізу қабілетін бағалап, миграциялану мөлшерін болжау қажет,

- сарқынды су сақтау қауызынан судың миграциялануын шектеу үшін миграция бағытына көлденең терең дренаж түзіп, ұңғымалар орнатып, қауыз суын барынша мол мөлшерде ауылшаруашылық мұқтажына жұмсау қажет;

Қорыта келе, сарқынды суларды екінші реттік пайдалануға жарату – барлық ауылшаруашылық салалары үшін өзекті мәселе болып табылады және сарқынды суды тазартудың және өңдеудің жаңа әдісін әзірлеу қажеттілігі туындайды. Тиісті тазартудан кейін кешеннің сарқынды суларын қайта пайдалану су ресурстары жеткіліксіз аймақтардағы дағдарыстық жағдайларды сәтті шешуге көмектеседі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Кенжетаев Г.Ж., Сырлыбекқызы С., Баймукашева Ш.Х., Исследование состояния сточных вод отстойника сточных вод КОС города Жанаозен / Международной научно-практической конференции «Геологические и технологические аспекты разработки месторождений трудноизвлекаемых углеводородов», 18 апреля, 2019.
2. Муртазин Е.Ж. Отчет о научно-исследовательской работе «Обследование и выявление причин подтопления объектов ТОО «КазГПЗ, мкр Бостандык и района строящегося мечети г. Жанаозена»- Алматы. - 2015.
3. Тюменев С.Д. Водные ресурсы и водообеспеченность территории Казахстана // Алматы – 2009.
4. Баймукашева Ш.Х. Сырлыбекқызы С. Ағынды сулардың қоршаған ортаға жай-күйін бағалау және негізгі параметрлерін зерттеу. Монография. Ақтау: Ш. Есенов атындағы КТИУ редакциялық-баспа бөлімі, 2022.

УДК 550.8.05

#### **ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ОБ ОБЪЕКТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ.**

АЯҒАНОВА А.І., ДАРХАНҰЛЫ АРЛЕН

1. НАО «Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева  
060027, ул. Баймуханова, 45А, г. Атырау, Казахстан

**Аннотация:** для достоверного обоснования подсчетных параметров, для оценки запасов по промышленным категориям и получения данных для составления технологической схемы разработки, необходимо обосновать и реализовать соответствующую программу работ по доизучению месторождения. Комплекс исследовательских работ по пробной эксплуатации включает в себя промыслово-геофизические исследования скважин, физико-химические исследования нефти и газа, гидродинамические исследования, контроль выработки запасов путем учета продукции добывающих скважин, определение остаточной нефтенасыщенности пласта в зонах дренирования, контроль эксплуатационных характеристик и энергетического состояния залежей, определение пластового давления по вскрытому разрезу, определение забойных давлений.

**Аңдатпа:** Көмірсутектер қорын есептеу параметрлерін дәлелді негіздеу, өнеркәсіптік категориялар бойынша қорларды бағалау және кен орнын игерудің технологиялық схемасын құру мақсатта қажетті деректер алу үшін кен орнын қайта зерттеуге арналған тиісті жұмыс бағдарламасын негіздеу және жүзеге асыру қажет. Сынақтық игеру бойынша зерттеу жұмыстары кешені бұрғылау ұңғымаларын геофизикалық зерттеу, мұнай мен газдың физика-химиялық зерттеулері, гидродинамикалық зерттеулер, өндіруші ұңғымалардың өнімін есепке алу арқылы қорлардың кемуін бақылау, дренаж аймақтарындағы қалдық мұнай қанықтылығын анықтау, пайдалану сипаттамалары мен кен орындарының энергетикалық жағдайын бақылау, ашылған қабат бойынша пласттық қысымды анықтау және тесне қысымдарын анықтауды қамтиды.

**Ключевые слова:** месторождение, объемы и методы, доразведка, углеводороды, эффективность, нефтяная залежь, газонефтяная залежь, газовая шапка, промышленная разведка.

Введение. Разведка и разработка нефтегазовых месторождений требуют проведения детальных исследовательских работ, направленных на получение достоверных данных о геологическом строении, запасах углеводородов и характеристиках пластов. На разных этапах освоения месторождения возникает необходимость уточнения параметров залежи, что обуславливает важность дополнительных исследований.

Программы исследовательских работ разрабатываются с учетом особенностей объекта, целей эксплуатации и степени изученности месторождения. Они включают комплекс мероприятий, направленных на совершенствование методов подсчета запасов, повышение точности геолого-гидродинамических моделей и оптимизацию технологических решений.

Проведение таких исследований позволяет минимизировать геологические и технологические риски, повысить эффективность разработки и рационально распределять ресурсы.[1] В данной работе рассматриваются основные направления исследовательских программ, их объемы и методы, применяемые для доизучения месторождений и повышения достоверности получаемых данных.

Основные положения.

#### 1 Комплекс промыслово-геофизических исследований

Геофизические исследования (ГИС) в открытом стволе скважин предусматривают изучение горных пород по их физическим свойствам. Основные задачи, решаемые ГИС следующие:

- выделение в разрезе скважины коллекторов и определение их параметров (коэффициентов пористости, насыщения пластов флюидами);
- определение плотности;
- определение литологического расчленения разреза;
- определение качества цементирования затрубного пространства;
- определение диаметра ствола скважины;
- определение углов наклона и азимута скважины;
- определение геотермического градиента.

Для решения перечисленных задач Проектом предусматривается провести в проектных опережающих эксплуатационных скважинах следующий комплекс промыслово-геофизических исследований:

Таблица 1.1 - Рекомендуемый комплекс промыслово-геофизических исследований в открытом стволе

| №№<br>п/п | Объем работ (вид исследования)          | Масштаб<br>1:500<br>обязат.<br>комплекс | Масштаб<br>1:200<br>детальн.<br>комплекс |
|-----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 1.        | Кавернометрия-профилеметрия             | 1:500                                   | 1:200                                    |
| 2.        | КС, ПС, АК, Боковой каротаж (БК)        | 1:500                                   | 1:200                                    |
| 3.        | Индукцион.каротаж (ИК), ВИКИЗ           | 1:500                                   | 1:200                                    |
| 4.        | Микробоковой каротаж (МБК)              |                                         | 1:200                                    |
| 5.        | Микрокаротажное зондирование (МКЗ);     |                                         | 1:200                                    |
| 6.        | Микрокавернометрия (МКВ)                |                                         | 1:200                                    |
| 7.        | Гамма-гамма плотностной каротаж (ГГК-П) |                                         | 1:200                                    |
| 8.        | Гамма-каротаж (ГК)                      | 1:500                                   | 1:200                                    |
| 9.        | Нейтронный гамма-каротаж (НГК)          | 1:500                                   | 1:200                                    |
| 10.       | Термометрия                             | 1:500                                   |                                          |
| 11.       | Инклинометрия                           | точки                                   |                                          |

Исследования в масштабе 1:500 следует проводить в интервале от фактических забоев до 0, в масштабе 1:200 – от кондуктора до фактического забоя с полным охватом продуктивного горизонта. [2]

Опробование скважины проводится по общепринятой методике. Тип перфорационной системы будет определен по результатам опробования скважин. Интервал перфорации намечается геологической службой по материалам каротажа.

Лабораторные анализы кернового материала должны производиться по каждому литологическому типу пород, прослойкам из каждого интервала выноса керна, в результате чего будет получена ценная фактическая информация о месторождении и продуктивном горизонте.

В период пробной эксплуатации необходимо выполнить изучение фильтрационно-емкостных свойств коллекторов и создание петрофизической основы для интерпретации материалов геофизических исследований скважин. [3] Для получения более точных данных и детальной проработки технологии высокочастотного электромагнитного воздействия необходимо провести дополнительные исследования по определению электрофизических свойств нефти и насыщенного кернового материала, а также режимов и особенностей эксплуатации скважин опытного участка. Также получить зависимости относительных проницаемостей воды и нефти от водонасыщенности для проработки технологии закачки горячей воды.

## 2 Комплекс физико-химических исследований нефти, газа и воды

Цель исследований нефти и нефтяного газа состоит в получении данных об их свойствах и составе, которые в пределах эксплуатационных объектов месторождений, как правило, непостоянны. [4]

Нефтяные системы в залежах находятся в термодинамическом неравновесном состоянии, причем колебания их свойств в пределах залежей могут быть весьма значительны по величине и разнообразны по характеру.

Физико-химические исследования позволяют определить:

- физические параметры нефти в условиях пласта, включающие в себя давление насыщения, газосодержащие, объемный коэффициент, вязкость, плотность, коэффициент сжимаемости нефти, усадку нефти;
- состав нефтяного газа, пластовой и дегазированной нефти, пластовой воды, содержание не углеводородных (азота, углекислого газа, сероводорода) и углеводородных (метана, этана, пропана, бутанов, пентанов, гексанов и высших) компонентов;
- изменение параметров пластовой нефти в зависимости от давления и температуры;
- исследование распределения углеводородов между газовой и жидкой фазами при ступенчатой сепарации пластовой нефти;
- физико-химическая характеристика дегазированной нефти, в которую входят следующие параметры – плотность, вязкость, молекулярная масса, температура застывания и насыщения нефти парафином, фракционный



состав, содержание парафина, асфальто-смолистых веществ, серы, воды и хлористых солей.

Все эти параметры должны быть определены при помощи специальной аппаратуры для отбора и исследования в соответствии с действующими в отрасли стандартами.

Подход к выбору скважин для исследований, методы и средства для отбора и исследований глубинных проб пластовой нефти регламентируются в ОСТ 39-112-80 «Нефть. Типовые исследования пластовой нефти».

Главным условием отбора качественных глубинных проб является наличие однофазного притока пластовых флюидов на забой скважины, что возможно при превышении забойного давления над давлением насыщения. [5] Отбор качественных проб пластовой нефти в условиях предельной или близкой к предельной насыщенности нефти газом имеет ряд особенностей и трудностей.

Если режим растворенного газа имеет место только в призабойной зоне и не выходит за пределы депрессионной воронки, для отбора представительной пробы необходимо изменить режим работы скважины таким образом, чтобы забойное давление превышало давление насыщения, предварительно извлечь из призабойной зоны частично дегазированную нефть. Для этого необходимо, согласно рекомендациям, ОСТ 39-112-80 «Нефть. [1] Типовые исследования пластовой нефти» после остановки скважины на восстановление пластового давления и его замера перед отбором глубинных проб отработать скважину на минимальном режиме не менее трех дней для предотвращения двухфазового потока на забое скважины.

Для отбора качественных глубинных проб необходимо правильно подготовить скважину, главным условием которого является работа скважины только на *минимальном* режиме. [6]

Подготовка скважины для отбора глубинных проб выполняется в следующем порядке:

- оборудование устья скважины лубрикаторной площадкой;
- предварительная отработка скважины в течение трех суток на минимальном режиме;
- остановка скважины на восстановление пластового давления;
- замер пластового давления и пластовой температуры;
- пуск скважины на минимальном режиме;
- отбор трех проб пластовой нефти.

Порядок выполнения экспериментов на установке высокого давления в зависимости от комплексов исследований (обязательный, расширенный или полный) и методика расчетов определены ОСТ 39-112-80. По результатам дифференциального разгазирования пластовой нефти строятся графические зависимости газосодержания, плотности пластовой нефти и объемного коэффициента от давления.

Число исследованных скважин по расширенному комплексу должно быть не менее 10% отобранных проб, а по полному – не менее 5%.

О технологии отбора глубинных проб высоковязких тяжелых нефтей

Качественный отбор глубинных проб высоковязких тяжелых нефтей особенно важен при промышленной разведке месторождений, подсчете запасов нефти, составлении схем и проектов разработки месторождений. [7]

Глубинные пробы со скважин, продуцирующих тяжелые высоковязкие нефти, необходимо отбирать после замены столба тяжелой высоковязкой нефти в НКТ, исследования скважины на продуктивность при работе через затрубное пространство и снятия кривых восстановления давления, для чего необходимо:

1. Поднять уровень контакта «нефть-переходная зона (нефть+дизельное топливо или легкая нефть)» в НКТ на 100-200 м, для чего выпустить из них соответствующий объем топлива (легкой нефти); на 63-мм НКТ – 30-60 л. При этом в зону отбора глубинных проб (башмак НКТ) поступит из пласта новая порция высоковязкой, насыщенной газом нефти;
2. Замерить поинтервально давления по стволу скважины. По резкому изменению скорости спуска скважинных манометров и по эпюре распределения давления по стволу скважины определить положение контакта нефть-переходная зона (нефть+дизельное топливо или легкая нефть);
3. Отобрать глубинные пробы высоковязкой нефти у башмака НКТ или с глубины ниже вышеназванного контакта на 100-150 м.

При отборе проб тяжелых высоковязких нефтей скважинными пробоотборниками проточного типа (ЦД-3М) после достижения интервала отбора необходимо произвести трех-пятикратное расхаживание пробоотборника вверх-вниз в интервале 10-20 м.

Глубинные пробы нефти вязкостью свыше 0,1 Па·с отбирают пробоотборником с часовым механизмом.

При отборе проб высоковязких нефтей скважинными пробоотборниками поршневого типа прибор не расхаживают.

Отбор и химический анализ проб попутной воды

Исследования попутных вод продуктивных пластов предназначены для уточнения и прогноза условий разработки нефтегазового месторождения при происходящих во время эксплуатации изменениях водной системы.

Данные исследования по попутным водам включают отбор проб и определение физико-химического состава, состава водорастворённой органики, микрокомпонентного состава подземных вод.

Исследования попутных вод проводятся по следующим показателям:

1. физико-химический состав: плотность, температура, водородный показатель (рН), 6-ти компонентный ионный состав ( $\text{Cl}^-$ ;  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{HCO}_3^-$

- $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$ ), растворенный сероводород, растворенный углекислый газ;
2. состав водорастворимой органики (общая органика, летучая органика, битумы, нафтеновые кислоты, летучие фенолы, бензол);
  3. состав водорастворенного нефтяного газа (нейтральные и кислые газы – азот, гелий, углекислый газ, сероводород; углеводородные компоненты – метан, этан, пропан, бутаны, пентаны, гексаны);
  4. микрокомпонентный состав.

Исследования свойств и качества нагнетаемой в пласт воды проводятся для достоверного описания свойств и реального качества воды, предназначенной для утилизации попутно добываемых сточных вод. Требования к качеству закачиваемой воды должны соответствовать требованиям, предъявляемым к водоносным поглощающим горизонтам и соответствовать требованиям по охране окружающей среды. [8,11]

С этой целью осуществляется отбор проб и химический анализ воды, в том числе 6-ти компонентный, железа, растворенных  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , кислорода, а также концентрацию и размер механических примесей.

Если по месторождению предусмотрено бурение новых проектных добывающих и разведочных скважин, то в случае получения промышленного притока пластовой нефти из планируемых к бурению проектных скважин предусмотрен обязательный отбор глубинных проб. План отбора глубинных проб по вновь пробуренным скважинам приводится в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - План отбора глубинных проб по вновь пробуренным скважинам

| Время                                      | Номера скважин                                                                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| I <sup>ый</sup> год пробной эксплуатации   | По вновь пробуренным скважинам (при получении положительных результатов опробования) |
| II <sup>ой</sup> год пробной эксплуатации  | По вновь пробуренным скважинам (при получении положительных результатов опробования) |
| III <sup>ий</sup> год пробной эксплуатации | По вновь пробуренным скважинам (при получении положительных результатов опробования) |

**Заключение.** Исходя из цели пробной эксплуатации следует предусматривать надежный контроль за изменением технологических параметров работы скважин и промысловых характеристик пластовой системы в течение всего времени реализации проекта [9;10]. В связи с этим приводится минимально необходимый объем исследовательских работ:

1. Изучение режима работы продуктивной толщи по данным длительной эксплуатации скважин.

Важнейшим критерием рациональности разработки залежи является расход естественной пластовой энергии на единицу добычи нефти, который контролируется следующими характеристиками:

- снижение пластового давления на единицу добычи нефти;
- динамика газового фактора;
- изменение профиля притока нефти.

В соответствии с этим необходимо организовать контроль за изменением забойного давления, пластового давления, температуры и газового фактора при длительной работе скважин на постоянном штуцере;

2. Изучение дебитной характеристики скважин. Определить характер устойчивости дебитов скважин при различных режимах работы. Контроль за выносом мех. Примесей для оценки устойчивости коллекторов. В скважинах перед пуском их в работу проводятся режимные исследования с целью определения продуктивной характеристики и соответствия ее расчетным данным. Если продуктивность скважин сохранилась, пускают скважины в длительную эксплуатацию на постоянном режиме.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- 1 ОСТ 39-112-80. Нефть. Типовые исследования пластовой нефти.
- 2 Шевченко, В.Н., Козлов, С.В. «Геофизические исследования в нефтегазовых месторождениях». Москва: Недра, 2008.
- 3 Власов, И.В., Николаев, А.С. «Методы и средства геофизических исследований в бурении и эксплуатации скважин». Санкт-Петербург: Гео, 2011.
- 4 Юрьев, В.А. «Основы нефтегазовой геофизики». Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва: Недра, 2009.
- 5 Голубев, С.П., Кузнецов, С.В. «Методы физико-химических исследований нефти и газа». М.: ГЕОТАР-Медиа, 2010.
- 6 Карпов, П.Р. «Гидродинамические исследования скважин». М.: Издательство «Недра», 2012.
- 7 Воронцова, Н.Н. «Технология разработки нефтяных месторождений». М.: Академия, 2015.
- 8 Беляев, А.С. «Теория и практика геофизического мониторинга при разработке нефтегазовых месторождений». М.: Наука, 2007.
- 9 Муллаев Б.Т., Саенко А.Е. Первоисточки Мангышлакской нефти. Жетыбайская группа месторождений. – Актау: Strelbytskyy Multimedia Publishing, 2019. – С. 22–23.
- 10 Классификация залежей нефти и газа [Электронный ресурс]. URL: <https://oborudka.ru/handbook/51.html>
- 11 Коростышевский М.Н. Концепция геолого-промыслового изучения крупных нефтегазовых месторождений в процессе их разведки и разработки (на примере Южного Мангышлака): Дисс... д. г.-м. н. – Актау, 1997. – С. 9–15.

**СЕКЦИЯ 2. ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НЕФТЕГАЗОВЫМИ  
РЕСУРСАМИ**  
**2 БӨЛІМ. ЭКОНОМИКА ЖӘНЕ МҰНАЙГАЗ РЕСУРСТАРЫН  
БАСҚАРУ**  
**SECTION 2. OIL AND GAS RESOURCES ECONOMICS AND  
MANAGEMENT**

ӘОЖ 574.52(282.255)

**МҰНАЙ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОСПАЛАРЫМЕН ТОПЫРАҚ  
ҚАБАТЫНЫҢ ЛАСТАНУЫ**

Студент: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, ВІМ-22-1 тобының студенті  
**ШАХИН АБЫЛАЙ**

Ғылыми жетекші: Актау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ  
**СУЙМЕНОВА МАРЖАН КУЗЕМБАЕВНА** профессор ассистенті,  
магистр

[marzhan.suimenova@yu.edu.kz](mailto:marzhan.suimenova@yu.edu.kz)

**Аңдатпа:** Бұл мақалада қазіргі кезде облыс экологиялық ахуал шиеленісіп тұрғылықты халықтың өмір сүруі мен медицина- демограф жағдайы денсаулығына әсер етуі, Маңғыстау облысы, сонымен бірге Каспий теңізінің қазақстандық секторы бағалы биологиялық ресурстармен минерал – шикізат потенциалына бай: еліміздің экономикасын көтеруде стратегиялық елеулі орында.

**Аннотация:** В этой статье подчеркивается, что в настоящее время экологическая ситуация в области обостряется и влияет на здоровье населения и состояние медицины - демографического состояния, Мангистауская область, а также казахстанский сектор Каспийского моря богат минерально – сырьевым потенциалом с ценными биологическими ресурсами: занимает стратегически важное место в повышении экологичности страны.

**Түйінді сөздер:** Қоршаған орта, маңғыстау, мұнай, топырақ концентрациясы, ластану.

Қоршаған ортаны ластайтын ең бір қауіпті заттардың бірі – мұнай. Мұнай қасиеті әртүрлі және кең көлемді қолданыстағы күрделі зат,оның құрамы 3000-дай қоспадан тұрады және олардың көпшілігі оңай тотығады. Сондықтан мұнай және мұнай өнімдері өсімдіктер мен тірі ағзаларға зиянды уландырғыш заттармен кең көлемде әсер етеді. Мұнай және газ құбырларын салу кезіндегі қоршаған ортаның ластану мәселесінің жағдайын зерттеу барысында,өнім өндіру кезінде мұнаймен,мұнай өнімдерімен және мұнай газдарымен,олардың жанғаннан кейінгі өнімдерімен, күкіртсутегі,

күкірттотығы, ағынды судың минералдануы салдарынан ластанудың жиі болып тұратыны анықталды [1].

Бұрғылау ерітінділері және бұрғылау кезінде түілген қалдықтар, түрлі беттік әрекетті заттар, фенолдар, альдегиттер және бұрғылауды жылдамдату үшін қолданылатын басқа реагенттер ластануға әсер етеді. Сол себепті қоршаған орта ластанудан қорғауға бағытталған іс шараларды одан әрі жетілдіру керек. Мұнай кен орындарын барлау, бұрғылау және өңдеу жер қойнауы мен қоршаған ортаны қорғау шараларын толық сақтай отырып жүргізілуі тиіс. Қоршаған ортаны қорғау елді мекендердің қауіпсіздігін қамтамасыз етуге бағытталған іс шаралар, жер мен суды тиімді пайдалануға, жер асты мен жер беті суларын ластануды болдырмауға, органикалық сілемдеріне, қорықтар мен қорғау аумақтарына қауіпсіздік шараларын жүргізуге бағытталады. Аймақтық-өндірістік мұнайгаз кешендері мен магистралды мұнай-газ тасымалдаушы құбырларын қоршаған ортаны ластайтын ірі кәсіпорындарға жатқызамыз.

Топырақ қабатының мұнай және олардың қоспаларымен ластануы және ағын сулары мен жер асты суларының жоғары минералдануы мұнай-газ шикізатын қайта өңдеуге дайындау кезінде түзіледі. Осыған байланысты мұнай қоспалары, ілеспе мұнай газы және оның жанғаннан кейінгі өнімдері атмосфераға кең көлемде тарайды. Мұнай және мұнай өнімдерінің табиғи ортаға таралуы салдарынан жалпы экологиялық жағдай қалыптасады: а) топырақтың құрамы және оның беткі қабатының қасиеттері өзгереді; б) жер бетіндегі және жер асты сулары ластанады, түбінде тұнбалар түзіледі; в) өсімдіктердің химиялық құрамы және сыртқы түрі өзгереді; г) ландшафтар жалпы деградацияға ұшырайды. Топырақ концентрациясы төмендегі деңгейге жеткенде, бұл топырақ мұнай және мұнай өнімдерімен ластанған деп есептеледі:

- Өсімдіктер солып, өзгерістерге ұшырайды;

- Экологиялық тепе-теңдік бұзылады, альгофлора және мезофауна түрлері жоғалады;

- Судың физико-химиялық қасиеттері және топырақ құрылысы өзгереді;

- Карбонатты емес сутекті топырақтарда мұнай өнімдеріндегі сутегі мөлшері көбейеді;

- Ауылшаруашылық жерлерінің өнімділігі төмендейді;

- Мұнай өнімдері топырақ арқылы сіңіп жер үсті және жер асты суларына таралады; Жер қыртысының мұнай өнімдерімен ластанған кездегі қауіпсіз деңгейі деп жоғарыда айтылған негативті (ыңғайсыз) жағдайлар туындамаған кезеңді айтады; Топырақтың «қалыпты» деңгейдегі көрсеткіші деп, топырақтың өзіне сай негізгі функцияларын орындау жағдайының сай болуы және қоршаған ортаға, өсімдіктерге және адамға негативті әсерінің болмайтын жағдайын айтады; Әлемнің түрлі елдеріндегі, сонымен бірге түрлі табиғи аймақтардағы экспериментті зертеулер көрсеткіштерін

қорытындылай отырып мұнай өнімдері концентрациясының төмендегідей алғашқы деңгейі ұсынылған [2].

Түрлі табиғи аумақтардағы топыраттардың ластануының биогеоценоздық реакциясы тәжірибе жүргізу арқылы анықталады. Бұл жағдайда реакцияның топырақты ластаушы заттардың алғашқы салмағына байланысты екені ескеріледі. Экологиялық жүйенің ластану шамасына қарай қайта қалпына келуі немесе келмеуі ластанудың кенеттен, жаппай жүруіне немесе оның біртіндеп жинала келе ластануына байланысты болуы мүмкін. Топырақ қыртысындағы мұнай өнімдері мөлшерінің ең төменгі шамасы деп, оның концентрациясының жоғарғы қауіпсіз шегін айтады. Егер концентрация мұнан көп болған жағдайда табиғи ортаның сапасы нашарлай бастайды. Топырақтардағы мұнай өнімдерінің мүмкін болу шегі көп елдерде бекітілмеген, себебі бұл көптеген факторларға байланысты, түріне, құрамына, қасиетіне, климаттық жағдайға, мұнай өнімдерінің құрамына, өсімдік түрлеріне, жерді пайдалану түріне, тағы да басқадай жағдайларға байланысты. Бұл нормалар белгілі бір ауданға және белгілі бір топырақ түріне қарай белгіленуі керек. Көп жағдайда қайта қалпына келу мерзімі белгілі болса, осы жағдайға негізделіп шаралар белгіленеді. Егер топырақтың жоғарғы қабаты ғана ластанса қолдан тазартылады, себебі кейде биогеоценоздардың өзінен-өзі тазарып, қалпына келетін табиғи мүмкіндіктерін осы процестерді жылдамдататын әдістермен бірге пайдалану аса тиімді болады.

Анықтап зерттеу барысында жойылған, жарамсыз деп табылған аумақтың гумусты аккумуляторлық қабатының қалпына келуіне ондаған, болмаса жүздеген жылдар кетуі мүмкін. Бұл жағдайда топырақ өзінің сүзгіштік қасиетін жоғалтады, яғни жер асты суларына және қабаттар жүйесіне ластанған қоспалар өте бастайды. Құрамында жоғары мұнай өнімдері бар топырақ санациялану және рекультивациялану керек. Себебі осы шаралар жүргізілмейінше ол аумақтар тозу жағдайында болады және қоршаған ортаға тұрақты негативті әсер етеді.

Голландияда және Германияда химиялық заттармен ластанған топырақты бағалау үшін, оның ішінде минералды мйлармен, қоршаған ортаны қорғау үшін жүргізілетін қажетті шараларға байланысты үш шама қабылданған. Бастапқы шама ретінде, ластанған топырақты бағалау үшін «фондық шама» жүйесі қабылданған. Елдердің аймақтарына тән улы элементтермен заттардың құрамына байланысты аймақтық фон болады, және саны жағынан 1-шама деп алынған. 2-шама ластану динамикасын бақылауды және ластану себептерін жоюды талап ететін, ластану шамасы жоғары деген белгі. Бұл шамадан жоғары ластанушы топырақты «өте лас» деп есептейді. 3-шама топырақ пен жер қыртысын тазалауға тура келеді.

Топырақтағы мұнай өнімінің шамасы кестеде көрсетілген. WCA классификациясына сәйкес мұнай өнімдерінің концентрациясы 5г/кг-нан жоғары болса топырақ қабатын одан тазалау шаралары жүргізіледі.



Голландияның нормативті актілерінде топырақтар мұнай өнімдерінің концентрациясы 5000мг/кг болғанда тазалау шаралары жүргізу қаралған. Әртүрлі елдердегі ластанған топырақ шамасы 5000-нан 10000мг/кг деп алынған осы көрсеткіштер аралығындағы топырақтың санациялау және рекультивациялау үшін интенсивті шаралар талап етіледі, 1000-нан 10000мг/кг аралығында топыраққа өздігінен тазалау процестерін аздап күшейту шаралары жүргізіледі. Осындай шаралардан кейін бір жылда топырақтағы мұнай өнімдері қауіпсіз шамаға дейін төмендейді екен.

Ластану шамасы 10000мг/кг-нан жоғары болса рекультивациялау әдісінің тиімді түрі таңдап алынады. Мұнаймен ластанған топырақ қасиеті көптеген физико-химиялық өзгерістерге ұшырайды. Әлсіз топырақ құрамының бұзылуы және топырақ бөлшектерінің суды сіңіру қасиеті төмендейді. Мұнаймен ластанған топырақта көміртегі мен азоттың арасындағы салыстырмалы көрсеткіші жылдам өсіп кетеді, ол топырақтың азот режимін нашарлатады және өсімдіктің тамырымен қоректенуін бұзады. Бұдан басқа, мұнай жерге төгілгенде және топырақ қыртысына сіңе отырып оттегіні ығыстырады, ал оттегі өсімдік және микроорганизмдердің өмір сүруі үшін қажет. Мұнай кен орындарын пайдалану процестерінде, мұнайды тасымалдап және қайта өңдеу кезінде көптеген әртүрлі қалдықтар түзіледі. Олардың негізгі бөлігін ашық резервуарларда жиналып сақталған мұнай шламдары құрайды. Бұл мұнай шламдары екінші дәрежелі қоршаған ортаны ластайтын қалдықтар көзі болып саналады. Сондықтан мұнай өндіруші аймақтардағы құрамында мұнайы бар шламдарды қайта өңдеу, қоршаған ортаны қорғау облысындағы негізгі мәселелердің бірі [3].

Соңғы уақыттарда мұнай өнімдерін ыдырату үшін биологиялық әдіс кеңінен пайдалануда. Ол түрлі биопрепараттарды қолдануға негізделіп, артықшылығы экологиялық тұрғыдан қауіпсіз болады. Ұсынылып отырған әдісте, технологиялық қондырғылар, жабдықтар тікелей мұнай шламдары орналасқан орындарда қолданылады және эрегетикалық шығындарды талап етпейді, сонықтан бұл әдістің болашағы зор. Топырақтың ластанудан өздігінен тазарудың табиғи механизмдерінің ішінде микроорганизмдердің орасан зор маңызы бар, олар үшін, көмірсутектері жалғыз ғана энергия көзі болып табылады. Қазіргі уақытта, мұнайды тотықтырғыш микроорганизмдердің 67 штамдары айқындалған. Талдау қорытындысында бір ғана көміртегіне ассимиляцияланған топырақ үлгілерінен алынған бактериялардың қасиеті анықталған: октан-16%, нафтендер-75,1%, парафиндер-64,2%, толуол-58,3%, гексан-50,8%, бензол-41,2%, асфальтен-67,7%. Көмірсутекті қайта қалпына келтіретін бактериялар әсерінен, топырақтағы мұнайдың бұзылу шамасы 31,3-73,9% болды. Қазіргі кезде, мұнаймен ластануға қарсы күресте микробиологиялық әдістерді ойлап табу барысында биоценатты комплекстер шығару үшін мұнай тотықтырушы микроорганизмдердің аборигенді штамдарын сұрыптап алу мүмкіндігі бар.

Микробиологиялық тазалау екі бағытта жүреді: -аборигенді бактерия штаммдарының қызметін жандандырып, белсенділігін жоғарылату. Ол үшін олардың табиғи өмір сүру ортасына мұнайдың биодеградациялану қасиетін ынталандыратын, қосымшалар жіберу ластанған жерлерге сырттан микроорганизмдер әкеліп қосу. Мұнайгаз өндіруші аудандар үшін, мұнаймен ластанған жерлерді, рекультивациялау басты мәселе болып келеді. Тұрақты өсімдіктер ассортименті және оларды өсіру агротехникасы ойластыруда. Биоремедиациялауға мұнай және мұнай өнімдерімен, өндіру кезінде, қабатқа айдауда, тасымалдауда, сақтауда, жинақтауда апатты құю нәтижесінде қабаттағы сумен ластанған топырақтар, сондай-ақ «ескі» және жаңадан құрылымдалған мұнай қалдықтары және бұрғылау қоқыстары, оның ішінде скважинаны игеру өнімдерімен (мұнай өнімдерімен) ластанған топырақтар жатады.

Топырақта өзін-өзі тазарту және бейімделу механизмдері әрекет ететіндігі белгілі. Топырақ биосфераның бөлігі ретінде онда болатын организмдермен бірге әмбебап физикалық, химиялық және биологиялық адсорбент және адамның шаруашылық қызметі қалдықтарының барынша әр түрлі органикалық бірлестіктерін, оның ішінде мұнай және мұнай өнімдерін бейтараптандырушы болып табылады. Алайда топырақта мұнайдың көп мөлшерде болуы өзін-өзі тазарту механизмін толығымен жоюға қабілетті және адамның араласуынсыз табиғатта топырақты қалпына келтіру ондаған жылдарға созылып кетер еді [4].

Қалдықтарды төменгі температурадағы термиялық десорбция әдісімен өңдеу ластанған топырақтарды өңдеу бойынша қондырғы көмегімен жүргізіледі. Таңдау ластанған материалдың физикалық-химиялық ерекшеліктері мен ластаушы заттардың химиялық ерекшеліктеріне байланысты болады. Негізінен бұрғылау қоқыстары, мұнаймен ластанған топырақтардан тұратын қатты мұнай қалдықтары ластану мен топырақ бөліктері арасында туындайтын байланыстардың жоғары беріктігімен шарттастырылатын, әдетте балшықтар мен саздақтардан тұрады. Балшықтар мен саздақтарды мұнай қалдықтарымен байыту олардың домбығуын елеулі түрде төмендетеді, битум сыйымдылығын азайтуда битумның адгезивтігін және дымданушылығын жақсартады. Бұл ретте битумлы топырақтың технологиялық және пайдалану ерекшеліктері жақсара түседі. Бұрғылау қоқыстарын, мұнаймен ластанған топырақты және олардың қосындыларын термиялық десорбция әдісімен өңдейтін қондырғы экологиялық жағынан жарамды және қоршаған ортаны қайталап ластау мүмкіндігін болдырмайды.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Досманбетов Б., Маханов Т., Төлеутаев Қ. Арал аймағы: медициналық, әлеуметтік-демографиялық сипаттама. - Қызылорда: Нұр-Сәулет, 1998.-220 б.

2.Ибадуллаева С.Ж., Жандаулетова Р.Б., Кольбай И.С. Сравнительный анализ изменения показателей кардио-респираторной системы и уровня протеолитической активности эритроцитов у женщин в Приаралье //Известия МОН РК, НАН РК. Сер.биол. и мед. – 2002. - № 4. - С.24-30.

3.Баевский Р.М. Методико-экологический мониторинг здоровья населения //Медико-экологические проблемы Приаралья и здоровья населения: Сб.науч.тр. - Нукус, 1991. - С.65-68 Бейсенова Ә.С., Шілдебаев Ж.Б. Экология. Алматы, 1999.

4.Бесков В.С., Сафронов В.С. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. Москва, Химия, 1999.

ӘОЖ 621.79(075)

## **АЙНАЛМАЛЫ БЕТТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ: ШЛИЦТІ БЕТТЕРДІ ЗЕРТТЕУ**

Магистрант: Ақтау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, МНМАШ-23-1 тобының  
магистранты

**БУЛЕКБАЕВА ЖАНСАЯ ЖАЙБЕРГЕНОВНА**

[zhansok80@mail.ru](mailto:zhansok80@mail.ru)

Ғылыми жетекші: Ақтау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ

**БУЛЕКБАЕВА ГУЛЬМИРА ЖАЙБЕРГЕНОВНА**, қауымдастырылған профессор  
(доцент)

[gulmira.bulekbayeva@yu.edu.kz](mailto:gulmira.bulekbayeva@yu.edu.kz)

**Аңдатпа:** Мақалада механикалық жүйелерде айналу моменті мен қуатты беруде шешуші рөл атқаратын шлицтік беттерді қалпына келтірудің өзекті мәселелері қарастырылады.

Бұл мақалада шлиц бетін қалпына келтіру саласындағы теориялық негіздерді, практикалық технологияларды және перспективалық зерттеу бағыттарын біріктіретін жан-жақты шолу берілген, бұл оны инженерлер, зерттеушілер және машина жасау мамандары үшін құнды ресурсқа айналдырады.

**Аннотация:** В статье рассматриваются актуальные проблемы восстановления шлицевых поверхностей, играющих ключевую роль в передаче крутящего момента и мощности в механических системах.

Статья представляет собой комплексный обзор, объединяющий теоретические основы, практические технологии и перспективные направления исследований в области восстановления шлицевых поверхностей, что делает её ценным ресурсом для инженеров, исследователей и специалистов в области машиностроения.

**Түйінді сөздер:** шлицті қосылыстар, тозу, бетті қалпына келтіру, аддитивті өндіру, лазерлік қаптау.

Механикалық жүйелердің өнімділігін арттыруға және ұзақ қызмет ету мерзіміне тынымсыз ұмтылу тозған немесе зақымдалған компоненттерді қалпына келтірудің күрделі технологияларын дамытуға әкелді [1]. Бұл салада материалдардың беткі қасиеттерін өзгертуге бағытталған беттік инженерия шешуші рөл атқарады [2], [3].

Шлиц сияқты (1.1 сурет) түйісетін айналмалы беттерді қалпына келтіру күрделі геометрияларға, қатаң төзімділік талаптарына және қатал жұмыс жағдайларына байланысты бірегей қиындықтар жиынтығын ұсынады [3].

Бұл беттер момент және қуатты беру үшін өте маңызды және олардың тозуы тиімділіктің төмендеуіне, дірілдің жоғарылауына сонымен қатар, бүкіл жүйенің істен шығуына әкелуі мүмкін.



Сурет 1.1 Шлицті қосылыс түрлері

Сәйкес жөндеу әдісін таңдау құрамдас материалдың құрамын, зақымдану сипаты мен дәрежесін, талап етілетін дәлдік пен экономикалық шектеулерді қоса алғанда, бірнеше факторларды мұқият бағалауға байланысты. Тозған беттерді (1.2 сурет) қалпына келтіру көптеген бөліктер үшін үнемді және практикалық тұрғыдан тиімді [4].



Сурет 1.2 Айналмалы дене түріндегі бөлшектердің тозған беттер

Оңтайлы нәтижелерге қол жеткізу үшін материалтануды, өндіріс процестерін және сапаны бақылауды біріктіретін кешенді тәсіл қажет. Беттік функция дайын бөлікті өндіру процесіне әсер етеді [5].

Электр тасымалдау жүйелерінде жиі қолданылатын шлицті қосылыстар, ең алдымен, жұмыс кезінде пайда болатын жоғары жанасу кернеулері мен үйкеліс күштеріне байланысты әртүрлі бұзылуларға ұшырайды. Шпонды немесе шлицті қосылыстардың зақымдануы соққы және діріл жүктемелері болған кезде немесе шпонды немесе шлицті қосылыстағы момент мәндері асып кеткенде орын алады [6].

Тозудан басқа, шлиц беттері де, әсіресе циклдік жүктеме жағдайында шаршау сәтсіздігіне ұшырайды. Сызықтар немесе коррозияға ұшыраған шұңқырлар сияқты беттік ақаулардың болуы шаршау сызаттарының пайда болуын одан әрі нашарлатуы мүмкін. Өңдеу, құю, қалыптау және термиялық өңдеу сияқты өндірістік процестер де құрамдастың өнімділігі мен шаршау мерзіміне әсер ететін қалдық кернеуді тудыруы мүмкін [7]. Құрылымдық материалдар мен құрылымдардың 90% -дан астамы шаршаудың бұзылуына байланысты істен шығады [8]. Коррозия әсіресе ауыр жұмыс жағдайында тозуының тағы бір маңызды механизмі болып шлицтік беттерде жиналуы мүмкін және кернеуді концентратор ретінде әрекет етіп, шаршау жарықтарының басталуына ықпал етеді.

Шлицтің тозуы көбінесе майлаудың жеткіліксіздігі, тураланбауы және шамадан тыс жүктелуі арқылы тездетіледі. Майлаудың жеткіліксіздігі үйкеліс пен тозудың жоғарылауына әкеледі, ал сәйкес келмеу жүктеменің біркелкі бөлінбеуіне және кернеудің локализацияланған концентрациясына әкелуі мүмкін. Егер майлаудың тұтқырлығы тым төмен болса немесе қатты бөлшектермен ластанған болса, тозу жоғарылауы мүмкін [9]. Шамадан тыс айналу моменті немесе соққы жүктемелерінен туындаған шамадан тыс жүктеме пластикалық деформацияға және шлицтердің мерзімінен бұрын бұзылуына әкелуі мүмкін. Сондықтан қалпына келтірудің тиімді стратегияларын әзірлеу үшін тозу механизмдерін және оларға әсер ететін факторларды мұқият түсіну қажет.

Тозған немесе зақымдалған шлиц беттерін жөндеу және қалпына келтіру үшін бірқатар қалпына келтіру технологияларын қолдануға болады, олардың әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Шлицтердің жұмыс беттеріне олардың қаттылығын арттыру үшін электромеханикалық шынықтыруды қолдануға болады.

Бұл әдістер материалдық қалдықтарды азайтуға, энергия тұтынуды азайтуға және өндіріс пен қызмет көрсету процестерінің жалпы тұрақтылығын жақсартуға бағытталған. Машина бөлшектерінің төзімділігін арттырудың бір жолы - әртүрлі әдістерді қолдану арқылы бетті шынықтыру. Электромеханикалық шыңдауды әртүрлі мақсаттағы бөлшектерді қалпына келтіру және шынықтыру технологиясында қолдануға болады. Машина бөлшектерінің беріктігі мен тозуға төзімділігін арттыру үшін беттік пластикалық деформация арқылы күшейту әдістері кеңінен қолданылады, мысалы, беттік прокаттау, атқылау және шарикті пышақтау. Сондай-ақ, жоғары сапалы және тозуға төзімді беттерді алуға мүмкіндік беретін импульстік шоғырланған энергия ағындары бар бөлшектерді өңдеу әдістері,



атап айтқанда, лазерлік өңдеу және электронды сәулелік өңдеу перспективалы болып табылады. Бұл маңыздылық дайындама бетінің тұтастығына құралдың тозуы және жиектерінің өсімнің әсер ететіндігінен туындайды. Беткі қабаттың сапасы көптеген параметрлерге байланысты, сондықтан өңдеу кезінде осы параметрлердің жиынтығын, оның ішінде геометриялық, механикалық, физика-химиялық және құрылымдық қасиеттерін бақылау мүмкіндіктерін білу маңызды. Аддитивті өндіріс арқылы шығарылатын тісті доңғалақтардың тығыздығы мен қаттылығы дәстүрлі әдістермен өндірілгендерге өте жақын, бірақ беттік қасиеттері әртүрлі екені анықталды. Қосымша өндірістен кейін бетті өңдеуді қолдану, сондай-ақ тісті доңғалақтардың тозуы мен зақымдалуына профилактикалық әсер етеді.

Оңтайлы әдісті таңдаған кезде әртүрлі факторларды, соның ішінде бөліктің материалын, зақымдану сипаты мен дәрежесін, қалпына келтірілген беттің қажетті өнімділік сипаттамаларын ескеру қажет [4]. Тозған бетті қалпына келтіру әдісін таңдағанда, әрлеу материалдарын пайдалануды ескеру қажет [6]. Беткейлік материалдарды таңдағанда, ең алдымен, бөлшектің жұмыс жағдайларын, атап айтқанда: үйкеліс түрін, жүктемелердің шамасын және олардың сипатын, агрессивті ортаның болуын және жұмыс температурасын басшылыққа алу керек екенін ескеру маңызды. Сондықтан машина жасауда бөлшектерді қалпына келтіру технологиясы маңызды және кезек күттірмейтін міндет болып табылады. Түрлі қалпына келтіру әдістерінің тиімділігін зерттеу машиналар мен жабдықтардың сенімділігі мен ұзақ мерзімділігін қамтамасыз етудің негізгі аспектісі болып табылады.

Үйкеліс жағдайында жұмыс істейтін бөлшектер үшін тозуға төзімділік ұшқынмен легірлеу, металдарды электрохимиялық тұндыру және тозуға төзімді жабындарды қолдану арқылы айтарлықтай артады. Оқшаулауды және коррозиядан қорғауды қамтамасыз ету үшін бетті өңдеу маңызды. Қаптамаларды қолдану немесе бетінің күйін өзгерту - нығайтудың негізгі әдістері. Қатты заттардың кез келген бетін өңдеу оның химиялық белсенділігін және механикалық қасиеттерін, кем дегенде, жұқа беттік қабат ішінде өзгертеді. Машиналар мен жабдықтардың жұмысының сенімділігі көбінесе бөлшектердің, әсіресе қарқынды тозуға ұшырайтын болат бөлшектердің тозуға төзімділігіне байланысты. Машиналар мен механизмдердің істен шығуының шамамен 70%-ы үйкеліс қондырғыларының тозуына байланысты.

Осы аталған әдістерді саралай келе, беттік пластикалық деформация металл құрылымының өзгеруін қамтамасыз етеді, бірақ ол толық қайта кристалданбайды. Қалдық кернеулер беткі қабат күйінің маңызды сипаттамасы болып табылады.

Балқытуды орындамас бұрын сыналатын үлгілер металл жылтырына дейін тегістеу дөңгелектерімен тазартылды және балқытылған тігістің ақауларын болдырмай майсыздандырылды. Балқытылған тігіске қойылатын

негізгі талап балқытылған металдың зерттелетін үлгімен балқуын қамтамасыз ету кезінде балқытылған қабаттың ең жоғары биіктігін алу болды.



Сурет 1.3 – СВ08ХГ2СМФ маркалы сыммен қорғаныш газ ортасында (CO<sub>2</sub>-100%) жартылай автоматты балқытумен орындалған үлгілер

1.3-суретте СВ08ХГ2СМФ маркалы дәнекерлеу сымын қолдана отырып, қорғаныс газының ортасында (CO<sub>2</sub> 100%) жартылай автоматты әдіспен кейбір балқытылған тігістердің көлденең қимасы көрсетілген.



Сурет 1.4 - AOTAI ASAW 1000 II ағынды дәнекерлеу тракторы

1.4 суретте көрсетілген машина өздігінен жүретін арбадан тұрады, оған ток өткізгіші мен жарық индикаторы бар қоректендіру бастиегі, сым барабан және көлденең және тік калибрлер арқылы басқару панелі орнатылған.

Балқытылған қабаттың қаттылығын бақылау 7 нүкте бойынша жүргізілді, содан кейін параметрдің максималды және минималды мәндері алынып тасталды, ал соңғы нәтиже үшін орташа мән қабылданды. Қаттылықты бақылау ультрадыбыстық қаттылықты өлшегішінде жүргізілді (1.5-сурет).





Сурет 1.5 ТКМ-459М Ультрадыбыстық қаттылықты өлшегіш

Тозған бетті қалпына келтіру әдісін таңдаған кезде, ең алдымен, бөліктің жұмыс жағдайларын, атап айтқанда: үйкеліс түрін, жүктемелердің шамасын және олардың сипатын, агрессивті ортаның болуын және жұмыс температурасын басшылыққа алу керек. Бетінде жаңа қабат құру үшін химиялық немесе физикалық процестерді қолданатын бетті жабу технологиялары өте пайдалы.

#### Қорытынды

1. Балқытылған металдағы жарықтардың саны мен мөлшері балқытылған металдағы негізгі металдың қатысу үлесіне және металдың химиялық құрамына байланысты.
2. Балқытудан кейінгі пластикалық деформация үшін оңтайлы қыздыру температурасы 650-7000С аралығында болады, бұл дәнекерленген қосылыс пен балқытылған металдың ақауларын жоюға мүмкіндік береді. Балқытылған металдың беріктігі (тозуға төзімділігі) артады.
3. Пластикалық деформация процесінде балқытылған металдағы жарықтарды жою ықтималдығы балқытылған металдың ауданына, өңдеу түріне байланысты және температураның төмендеуімен төмендейді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. И. Эцион, Г. Гальперин, В. Бризмер и Ю. Клигерман, «Экспериментальное исследование параллельных упорных подшипников с текстурированной лазерной поверхностью», Tribology Letters, т. 17, № 2, стр. 295, июнь 2004 г., doi: 10.1023/b:tril.0000032467.88800.59.
2. AAG Bruzzone, HL Costa, PM Lonardo и DA Lucca, «Достижения в области инженерных поверхностей для повышения функциональной производительности», CIRP Annals, т. 57, № 2, стр. 750, январь 2008 г., doi: 10.1016/j.cirp.2008.09.003.
3. KL Shivalingaiah., KS Sridhar, D. Sethuram, KV Murthy, PG Korpad и CS Ramesh, «Композитные покрытия Inconel 718/кубический нитрид бора, напыленные методом HVOF: микроструктура, микротвердость и

- эрозионное поведение суспензии», Materials Research Express, т. 6, № 12, январь 2020 г., doi: 10.1088/2053-1591/ab7067.
4. М. И. Чеботарев и М. Р. Кадыров, «Выбор способа восстановления изношенной поверхности детали», 2016.
5. С. Yue, Н. Gao, X. Liu и SY Liang, «Изменения функциональности деталей, вызванные изменениями целостности поверхности в процессе фрезерования металла: обзор», Applied Sciences, т. 8, № 12. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, стр. 2550, 9 декабря 2018 г. doi: 10.3390/app8122550.
6. О. А. Нуржанова, О. Жаркевич и В. Бучинская, «Разработка технологии восстановления сопрягаемых деталей, таких как тел-телефон», 2023.
7. Дж. Э. Уайетт, Дж. Т. Берри и А. Р. Уильямс, «Остаточные напряжения в алюминиевых отливках», Журнал технологий обработки материалов, т. 191, стр. 170, март 2007 г., doi: 10.1016/j.jmatprotec.2007.03.018.
8. X. Pan, G. Qian, S. Wu, Y. Fu и Y. Hong, «Характеристики внутренних трещин при сверхвысоко цикловой усталости титанового сплава с градиентной структурой», Scientific Reports, т. 10, № 1, март 2020 г., doi: 10.1038/s41598-020-61484-3.
9. С. Gagg и Р. Lewis, «Износ как механизм отказа продукта – Обзор и примеры», Engineering Failure Analysis, т. 14, № 8, стр. 1618, февраль 2007 г., doi: 10.1016/j.engfailanal.2006.11.064.

УДК 621.398

## КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ ЖАҒАЛАУ АЙМАҒЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ (Ақтау қаласы маңы)

Студент: Ақтау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ, БЖЗОС-22-1 тобының  
студенті

САНСЫЗБАЕВА АҚАЙША

Ғылыми жетекші: Ақтау қ. Ш.Есенов ат. КТЖИУ  
ДЖАНАЛИЕВА НҮРГҮЛ ШАРИПҚАЛИҚЫЗЫ, PhD

[nurgul.janaliyeva@yu.edu.kz](mailto:nurgul.janaliyeva@yu.edu.kz)

**Аңдатпа.** Зерттеудің мақсаты – Ақтау қаласына жақын аймақта NDVI индексінің уақытша динамикасын зерттеу, сондай-ақ оны топырақтағы ауыр металдардың жиналу көрсеткіші ретінде бағалау. Негізгі міндет – Каспий теңізінің маңызды экожүйесі болып табылатын теңіз бөлігінің және жағалау аймағының антропогендік қызметтен қалай әсер алатынын талдау.

**Аннотация:** Цель исследования - изучение временной динамики индекса NDVI в регионе вблизи города Актау, а также оценка его как показателя накопления тяжелых металлов в почве. Основная задача - анализ

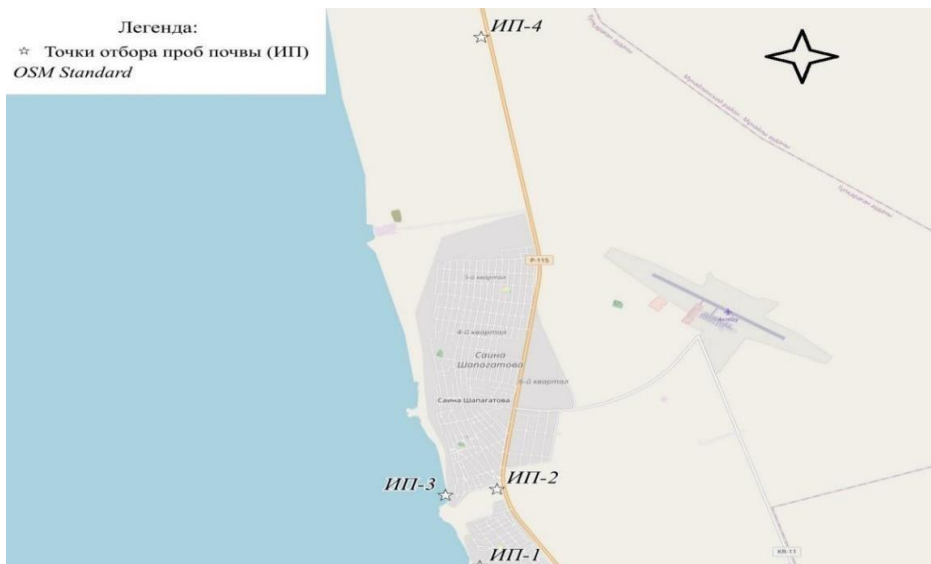
*влияния морской части и прибрежной зоны, являющейся важной экосистемой Каспийского моря, от антропогенной деятельности.*

**Түйінді сөздер:** Мониторинг, ауыр металдар, Жерді қашықтан зондтау, NDVI вегетациялық индексі, Маңғыстау облысы.

Кіріспе. Каспий теңізі – Еуропа мен Азияның арасындағы су айдыны және әлемдегі ең үлкен тұйық су алабы [1]. Каспий теңізі мұнай кен орындарын игеру және мұнай өнімдері сияқты зиянды заттардың шығарылуы салдарынан экологиялық күрделі мәселелерге тап болуда. Сонымен қатар, жағалау эрозиясы, су деңгейінің төмендеуі және экожүйенің өзгеруі сияқты факторлар адамның іс-әрекетіне, соның ішінде бөгеттер мен каналдардың салынуына байланысты орын алуда [2]. Бұл геоэкологиялық зерттеулердің өзектілігін көрсетеді. Осы жұмыстың мақсаты – Маңғыстау облысы, С. Шапағатов ауылы маңындағы жағалау экожүйесінің ауыр металдармен, әсіресе мыспен ластану әсерін зерттеу және Геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) мен Жерді қашықтан зондтау (ЖҚЗ) деректерін пайдалану мүмкіндігін бағалау [3]. Топырақ – ауыр металдар атмосфера мен су ортасынан түсіп, өсімдіктер арқылы жиналатын негізгі орта. Алайда жылжымалы метал қосылыстары топырақтың ластануының жағымсыз экологиялық салдарларына әкелуі мүмкін [4]. Топырақты зерттеу барысында ауыр металдардың жоғарғы қабаттардағы болуы қарқынды антропогендік әсердің негізгі көрсеткіші болып табылады [5].

Материалдар мен әдістер:

Осы зерттеудің мақсаты – Ақтау қаласы аумағындағы NDVI индексінің уақыттық динамикасын бағалау және оның топырақтағы ауыр металдардың жиналу көрсеткіші ретіндегі әлеуетін анықтау арқылы Каспий теңізінің теңіз және жағалау аймағына антропогендік әсерін талдау. Зерттеу аясында топырақтың гумус мөлшері, ауыр металдар және басқа да химиялық сипаттамалары анықталды. Зерттеу төрт зерттеу алаңында (ЗА-1, ЗА-2, ЗА-3 және ЗА-4) жүргізілді. Әр алаңнан 5 нүктеден топырақ үлгілері алынып, жалпы 20 үлгі жиналды (әр алаңнан 5 үлгі). Далалық зерттеулер Маңғыстау облысы, С. Шапағатов ауылы маңындағы жағалау жолағында маршруттық әдіс бойынша жүргізілді. Топырақ үлгілері 2019 және 2021 жылдары жиналды. Зерттеулер аясында гумус мөлшері, топырақтың түсі, гранулометриялық құрамы, жалпы азот, қозғалмалы калий мен фосфор қосылыстары, карбонатты топырақтар үшін қозғалмалы қосылыстар және басқа да сипаттамалар анықталды [6].



Сурет 1 – Топырақ үлгілерін алу нүктелері

### *Геоақпараттық технологиялар әдістері*

Космостық суреттерді жүктеу және ең жақсы нұсқаларды таңдау үшін Sentinel Hub платформасы арқылы EO Browser сервері пайдаланылды. Бұлттылығы 30%-дан төмен суреттер таңдалып, олардың көріну сапасы жоғары болды. Зерттеуде Sentinel-2 спутнигінің 10 метрлік кеңістіктік рұқсаты бар суреттері қолданылды.

Космостық суреттерді талдау барысында нормаланған өсімдік индекстері (NDVI) есептелді. NDVI – жер бетіндегі өсімдіктердің денсаулығы мен тығыздығын көрсететін көрсеткіш. Ол инфрақызыл (NIR) және қызыл (RED) каналдарының мәндеріне негізделген формула арқылы есептеледі:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}, \quad (1)$$

мұнда:

- NIR – жақын инфрақызыл арнасының пиксел мәндері;
- RED – қызыл арнасының пиксел мәндері (Черепанов, 2011).

Карта жасау барысында инфрақызыл 8-ші (NIR) және қызыл 4-ші (RED) спектралдық диапазондар қолданылды. Осы есептеулер негізінде зерттелген аймақтағы жасыл аймақтардың кеңістіктік мәліметтерін көрсететін NDVI картасы жасалды [7,8,9]. Өсімдік жамылғысының денсаулығы мен тығыздығын бағалау үшін Ақтау қаласының жағалау сызығы маңындағы аумақ таңдалды. Бұл аймақ топырақ үлгілері алынған нүктелерді қамтиды. Зерттелген аумақтың жалпы ауданы 462,52 км<sup>2</sup> құрайды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Қала әуежайына барар жолда Ақшұқыр кентінің зерттелетін учаскелерінде қоңыр шөлді топырақтар басым, ал жоғарғы тұзды горизонт орналасқан тереңдікте негізінен сор немесе сорланған топырақтар кездеседі. Көрсетілген нүктеден әуежай бағытында негізінен қоңыр шөлді топырақтар кездеседі.

Жоғарғы тұзды горизонттың тереңдігі олардың тұзды немесе сорланғанға жататындығын көрсетеді. Жоғарғы қабаттағы гумустың мөлшері 1,18-ден 2,62% - ға дейін өзгереді, бірақ терең қабаттарда 0,42-0,97% дейін төмендейді. Бұл топырақтардағы биогендік элементтер төмен деңгейде ұсынылған. Фосфор беткі горизонттарда 515,17 — ден 2004 мг/кг-ға дейін, ал карбонаттар 1,77-ден 3,11% - ға дейін болады. Жалпы азоттың мөлшері 0,26-0,39% аралығында өзгереді. Бұл топырақтардағы суспензиялардың реакциясы сәл сілтілі немесе бейтарапқа жақын (рН 6,85-7,41). Бұл топырақтардың физика-химиялық қасиеттері 2019 жылғы мониторинг негізінде 1-кестеде келтірілген [10].

Кесте 1 – 2019 жылы зерттеу алаңдарындағы топырақтың физика-химиялық қасиеттері

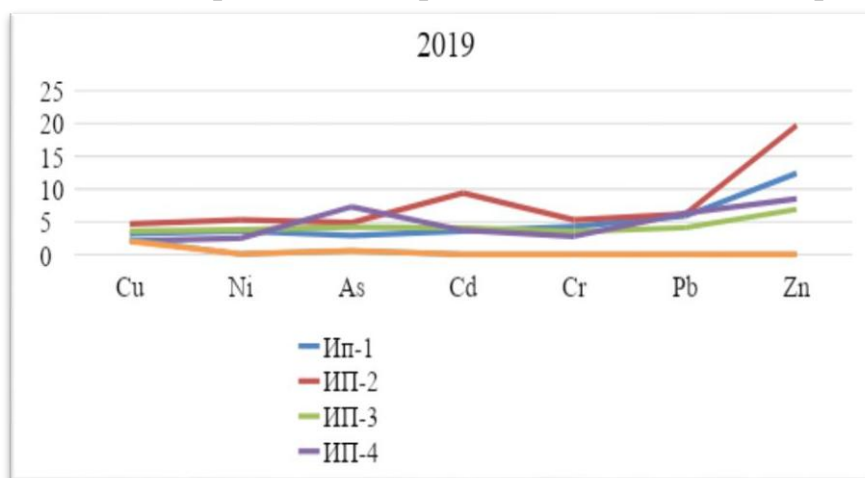
| Топырақтың физика-химиялық сипаттамалары | Зерттеу алаңдары (топырақ жағдайын бақылау) |       |        |            |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|--------|------------|
|                                          | ЗА-1                                        | ЗА-2  | ЗА-3   | ЗА-4 (фон) |
| Гумус, %                                 | 1,18                                        | 1,39  | 1,47   | 2,62       |
| Азот жалпы, %                            | 0,26                                        | 0,34  | 0,39   | 0,27       |
| Фосфор (жалпы), мг / кг                  | 1660,3                                      | 472,5 | 515,17 | 2004       |
| Карбонаттар, %                           | 3,11                                        | 1,77  | 1,82   | 2,75       |
| Тұздардың қосындысы                      | 0,57                                        | 1,06  | 1,3    | 0,2        |
| рН                                       | 7,39                                        | 7,1   | 7,41   | 6,85       |

Деректер бойынша 2-кестеден топырақтың жоғарғы қабатындағы органикалық заттардың мөлшері 2021 жылы бақылау кезінде 1,19-дан 2,63% - ға дейін өзгередінін көруге болады. Биогендік элементтердің мөлшері төмен. Беткі қабаттардағы фосфор 473,4 - тен 2003,8 мкг/кг-ға дейін. Карбонаттар саны 1,78-ден 3,13% - ға дейін, ал жалпы азот 0,24-тен 0,41% - ға дейін. Гранулометриялық құрамы неғұрлым тығыз болса, алмасу қабілеті соғұрлым жоғары болады. Топырақтағы суспензиялардың реакциясы сәл сілтілі немесе бейтарап (рН 6,87—7,63).

Кесте 2 – 2021 жылы зерттеу алаңдарындағы топырақтың физика-химиялық қасиеттері

| Топырақтың физика-химиялық сипаттамалары | Зерттеу алаңдары (топырақ жағдайын бақылау) |       |        |           |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|--------|-----------|
|                                          | ЗА-1                                        | ИП-2  | ЗА-1   | ИП-4(фон) |
| Гумус, %                                 | 1,19                                        | 1,41  | 1,48   | 2,63      |
| Азот жалпы, %                            | 0,24                                        | 0,36  | 0,41   | 0,28      |
| Фосфор (жалпы), мг / кг                  | 1662                                        | 473,4 | 516,15 | 2003,8    |
| Карбонаттар, %                           | 3,13                                        | 1,78  | 1,84   | 2,77      |
| Тұздардың қосындысы                      | 0,59                                        | 1,07  | 1,33   | 0,24      |
| pH                                       | 7,42                                        | 7,52  | 7,63   | 6,87      |

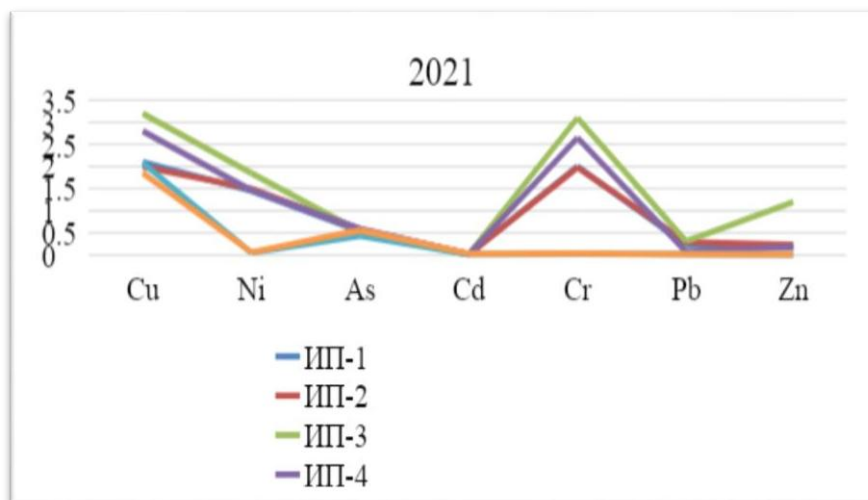
Осы аумақтағы топырақтың сипаттамалары органикалық заттардың аздығын, топырақ ерітінділерінің сілтілі реакциясын, олардың тұздануға бейімділігін және адам әрекетінің әсеріне әлсіз төзімділігін көрсетеді.



Сурет 2 – Топырақтағы ауыр металдардың құрамының салыстырмалы талдауы

Автомобиль маңындағы жол-құрылыс материалдарының ашық қоймасы ауданында орналасқан ЗА-2-де бояуларды сақтау үшін әртүрлі сыйымдылықтарды пайдаланудан, сондай-ақ трактор техникасын қоса алғанда, мазутпен жұмыс істейтін көлікті пайдаланудан туындаған никель құрамының (1,32 ШРК) асып кетуі байқалады. Мышьяқтың құрамына қатысты оның деңгейі барлық зерттелген учаскелерде ШРК-дан асады, ал ең үлкен асып кету дәл ЗА-4 фонында байқалады. ЗА-2-де кадмий құрамының (1,88 ШРК) артуы қойма ауданындағы дизель көлігінің

жұмысымен және құрылыс және жол материалдарын тасымалдаумен байланысты.



Сурет 3 – Топырақтағы ауыр металдардың құрамының салыстырмалы талдауы

2019 жылғы деректермен салыстырғанда топырақтағы мыс құрамының төмендеуі байқалады. ЗА-3-те бұл көрсеткіштің 0,2 ШРК-ға артқаны байқалды, бұл пандемия кезінде көлік шығарындыларының төмендеуіне байланысты болуы мүмкін. Зерттеулер бұл сайттағы мыс, никель, мырыш, мышьяк, кадмий, хром және қорғасынның басқа жерлермен салыстырғанда жоғары мәндерін көрсетеді, мүмкін жеке құрылыстардың болуына және құрылыс пен өндірістен зиянды шығарындыларға байланысты.

Қорытынды: 2019 және 2021 жылдары жүргізілген зерттеулердің нәтижелері аталған аудандарда ауыр металдардың айтарлықтай ластануы байқалатынын көрсетеді, олардың арасында мыс ерекше жоғары көрсеткіштермен ерекшеленеді. Кейбір бақылау нүктелерінде анықталған мыстың жоғары концентрациясы металлургия, электроника және химиялық өндіріс сияқты өндірістік процестерге, сондай-ақ зауыттардың шығарындыларына, ағынды суларға және ауыл шаруашылығында мыс бар пестицидтерді қолдануға байланысты болуы мүмкін. 2019 жылдан 2021 жылға дейін байқалған рұқсат етілген мыс концентрациясынан асатын учаскелер санының төмендеуі COVID-19 пандемиясымен байланысты өндірістік белсенділіктің уақытша төмендеуіне байланысты болуы мүмкін.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Алимова, Г. К., & Баймуқанов, М. Т. (2019). Загрязнение Каспийского моря тяжелыми металлами: источники, последствия и меры контроля. *Экология и природопользование*, 25(3), 45-57.



2. Иванов, П. А., & Смирнова, Е. В. (2020). Мониторинг загрязнения Каспийского моря нефтепродуктами и тяжелыми металлами. *Геоэкология*, 12(4), 120-134.
3. Петров, А. В., & Сидоренко, Н. Б. (2021). Содержание тяжелых металлов в донных отложениях северной части Каспийского моря. *Вестник морской экологии*, 8(2), 78-91.
4. Сулейманов, Р. Т. (2018). Использование индекса NDVI для оценки состояния прибрежных экосистем Каспийского моря. *Географические исследования*, 14(1), 33-47.
5. Назарова, Т. В., & Ким, Ю. С. (2017). Влияние загрязнения тяжелыми металлами на биоту Каспийского моря. *Морская биология*, 9(3), 112-126.
6. Сейткасымова Г.Ж., Хантурина Г.Р. Содержание Тяжелых Металлов В Почвах Кызылординской Области (Казахстан) В Условиях Антропогенеза // Успехи Современного Естествознания. – 2015. – № 1-3. – С. 454-456; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=34913>
7. Huang S., Lina Tang, Joseph P. Hupy, Yang Wang, Guofan Shao, A commentary review on the use of normalized difference vegetation index (NDVI) in the era of popular remote sensing //Journal of Forestry Research. – 2021. – Т. 32. – №. 1. – С. 1-6. <https://doi.org/10.1007/s11676-020-01155-1>
8. Xiaohu Wen, Jian Lu, Jun Wu, Yichen Lin, Yongming Luo. Influence of coastal groundwater salinization on the distribution and risks of heavy metals // Science of the Tot. Environ. 2019. Vol. 652. P. 267—277.
9. Плеханова И.О., Куликов В.О., Шабает В.П. Влияние ризосферных бактерий на фракционный состав соединений тяжелых металлов в системе почва–растение // Почвоведение. 2022. №9.
10. Джунусбеков М.М., Акбасова А.Д. Экологическая оценка уровня загрязненности почв города Кентау тяжелыми металлами // Гидрометеорология и экология. 2020. №3.

ӘОЖ 504.06

**«ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭКОЖҮЙЕЛІК ТҰРАҚТЫЛЫҚ:  
ГЕОАҚПАРАТ ТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН КАДАСТРЛЫҚ  
ДЕРЕКТЕРДІҢ МАҢЫЗЫ»**

Ғылыми жетекші: Б.С.АҚМҰРЗАЕВА профессор ассистенті, магистр  
[balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz](mailto:balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz)

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, «Құрылыс инжиниринг» кафедрасы, Ақтау қ.  
Студент: А. ИЗИХАНОВ

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, 6В07307-Кадастр БББ, 3 курс студенті

**Аңдатпа:** Қазақстан аумағында адам қызметінің табиғи экожүйелерге әсері күрделі және көпқырлы мәселе ретінде қалыптасып келеді. Геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректерді пайдалана отырып жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, антропогендік әсерлер табиғи аумақтардың функционалдық тұрақтылығына, биоалуантүрлілікке және экожүйелердің қалпына келу процесіне айтарлықтай ықпал етеді.

**Аннотация:** влияние деятельности человека на природные экосистемы на территории Казахстана формируется как сложная и многогранная проблема. Исследования с использованием геоинформационных технологий и кадастровых данных показывают, что антропогенные воздействия оказывают значительное влияние на функциональную устойчивость природных территорий, биоразнообразие и процесс восстановления экосистем.

**Түйін сөздер:** Экожүйелер, антропогендік әсер, геоақпараттық технологиялар, кадастрлық деректер, тұрақты даму.

Қазақстандағы кең аумақтық территорияның әртүрлі табиғи жағдайларымен ерекшеленуі, оның ішінде орманды, шөлейт, далалық және тау аймақтары, антропогендік факторлардың әсерінен үнемі өзгерістерге ұшырауда. Соңғы жылдары урбанизация, индустрияландыру және ауыл шаруашылығын дамыту секілді адам қызметі экожүйелерге тікелей және жанама әсерлерін туындатып отыр. Бұл өзгерістер табиғи ландшафттың құрылымын бұзып, биоалуантүрліліктің төмендеуіне, топырақтың деградациясына, су ресурстарының ластануына және климаттық өзгерістердің қарқынды болуына алып келеді [1].

Осыған байланысты, геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректерді қолдану қазіргі заманғы экологиялық зерттеулерде маңызды құрал ретінде алға қойылған, себебі олар экожүйелердің жай-күйін нақты және дәл бақылауға мүмкіндік береді.

Қазақстандағы экожүйелерге әсер ететін негізгі антропогендік факторлар ішінде урбанизацияның ықпалы ерекше орын алады. Қала маңындағы табиғи аумақтарда жаңа құрылыс нысандарының пайда болуы, жолдар мен басқа да инфрақұрылымдық жобалардың жүзеге асырылуы орман мен жасыл аймақтардың қысқаруына және экожүйелердің фрагментациясына әкеледі [2].

Спутниктік суреттер мен геоақпараттық жүйелердің көмегімен жүргізілген талдаулар антропогендік әсердің кеңістіктік үлгілерін анықтап, сол арқылы экологиялық тепе-теңдіктің бұзылу дәрежесін бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығында жерді егістікке пайдалану, мал бағу және басқа да агроөнеркәсіптік қызметтер топырақтың деградациясына, эрозияға және органикалық заттардың жоғалуына ықпал етеді. Бұл процесс жердің сапасын төмендетіп, экожүйелердің тұрақтылығына кері әсерін тигізеді. Кадастрлық деректер арқылы ауыл

шаруашылығына бөлінген жер көлемін нақты анықтап, сол деректер негізінде экожүйелерге тигізетін әсерді сандық түрде бағалау мүмкіндігі пайда болады.

Өнеркәсіптік аймақтар мен энергетикалық кешендер де экожүйелерге ауыр ластану мен экологиялық тұрақсыздық әкелетін маңызды факторлар қатарына жатады. Өнеркәсіптік зоналарда ауа, су және топырақтың ластануы жоғары деңгейде байқалып, бұл экожүйелердің табиғи қалпына келу процесін қиындатады. Индустрияландырудың нәтижесінде экожүйелердің биоалуантүрлілігі төмендеп, табиғи ресурстарды пайдалану тиімділігі азаюы мүмкін. Сонымен қатар, адамның әрекеттері климаттық өзгерістерге себеп болып отыр. Құрғақшылық, су ресурстарының азаюы және климаттық тұрақсыздық экожүйелердің табиғи тепе-теңдігін бұзуға ықпал етеді. Атап айтқанда, климаттың өзгеруі экожүйелердің табиғи қалпына келу мүмкіндіктеріне кері әсер етіп, экологиялық апаттардың пайда болуына жол ашады [3].

Геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректерді пайдалану зерттеу жұмыстарында бірнеше маңызды артықшылықтар береді. Бұл әдістер экожүйелердің кеңістіктік құрылымын, өзгерістер динамикасын және адам қызметінің әсерін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік туғызады. Жоғары дәлдікпен алынған спутниктік суреттер, топографиялық және кадастрлық карталар, сондай-ақ статистикалық деректер арқылы экожүйелердің жай-күйін жан-жақты бағалауға болады. Осылайша, геоақпараттық технологиялар экожүйелерді қорғау, қалпына келтіру және тұрақты пайдалану стратегияларын құруда маңызды құрал ретінде алға қойылған. Деректерді интеграциялау және прогностикалық модельдер құру арқылы болашақтағы экологиялық апаттардың алдын алу шараларын уақытында жүзеге асыруға мүмкіндік бар. [1, 20-23 б.]

Қазақстандағы экожүйелердің ағымдағы жағдайын талдау барысында антропогендік әсердің кеңістіктік үлгілері мен динамикасы анықталды. Мысалы, урбанизацияланған аймақтарда табиғи аумақтардың фрагментациясы, орман мен жасыл аймақтардың қысқаруы байқалады. Бұл өзгерістер экожүйелердің биоалуантүрлілігінің төмендеуіне, табиғи ресурстардың шектеулі болуына және экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына әкеледі. Ауыл шаруашылығында қолданылатын жерлерде топырақтың сапасының төмендеуі, органикалық заттардың жоғалуы мен эрозияның күшеюі көрініс табуда. Өнеркәсіптік аймақтар мен энергетикалық кешендер жанында ауа, су және топырақтың ластануы жоғары деңгейде болғандықтан, экожүйелердің тұрақтылығына қауіп төндіруде. Климаттық өзгерістердің әсерінен су ресурстарының азаюы, құрғақшылықтың пайда болуы және табиғи апаттардың жиілеуі экожүйелердің табиғи қалпына келу процесін қиындатады. Осылайша, әртүрлі антропогендік факторлардың бірігуі Қазақстандағы табиғи аумақтардың экожүйелеріне теріс әсерін күшейтуде. [2, 40-42 б.]

Зерттеудің нәтижелері экожүйелерді қорғау мен қалпына келтіру мәселелеріне кешенді көзқарас қажет екенін көрсетеді. Болашақта деректерді интеграциялау, прогностикалық модельдер құру және экологиялық мониторинг бағдарламаларын кеңейту қажет. Бұл бағыттағы зерттеулер экожүйелердің өзгерістерін нақты уақыт режимінде бақылауға және болашақтағы экологиялық апаттардың алдын алу шараларын уақытында жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, экожүйелердің маңыздылығы туралы қоғамдық ақпараттық науқандар өткізіп, азаматтардың экологиялық мәселелерге деген санасын арттыру да өзекті болып табылады. Бұл шаралар арқылы табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және экожүйелерді тұрақты дамыту саласындағы кешенді тәсілдерді қалыптастыруға жағдай жасалады.

Қазақстандағы табиғи аумақтардың экожүйелеріне антропогендік әсерді зерттеу барысында геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректердің рөлі ерекше маңызды екенін атап өткен жөн. Бұл әдістер экожүйелердің кеңістіктік құрылымын анықтауға, олардың өзгерістер динамикасын бақылауға және антропогендік қысымның әсерін сандық түрде бағалауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, урбанизация, ауыл шаруашылығы, индустрияландыру және климаттық өзгерістер экожүйелердің табиғи тепе-теңдігін бұзатын негізгі факторлар ретінде қалыптасқан. Осыған байланысты, экожүйелерді қорғау мен қалпына келтіру мақсатында кешенді және ғылыми негізделген шешімдер қабылдау қажеттігі туындайды [5].

Экожүйелерді қорғау саласында қабылданатын шешімдер жер ресурстарын тиімді пайдалану, табиғи аумақтардың құрылымын сақтап қалу және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету бағытында жүзеге асырылуы тиіс. Геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректерді пайдалану арқылы алынған нәтижелер экожүйелердің қазіргі жағдайын нақты бағалауға және болашақта тиісті шараларды қабылдауға негіз бола алады. Бұл өз кезегінде, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану мен экожүйелердің тұрақты дамуын қамтамасыз етудің маңызды факторы болып табылады. Сондай-ақ, қоғам мен үкімет арасындағы ынтымақтастықты күшейту, экологиялық ақпарат алмасуды жақсарту және табиғи аумақтарды қорғау бағытындағы шараларды үйлестіру де маңызды рөл атқарады. [4, 21-24 б.]

Осылайша, Қазақстандағы табиғи аумақтардың экожүйелеріне антропогендік әсерді жан-жақты талдау геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректерді пайдалану арқылы жүзеге асырылды. Бұл зерттеу экожүйелердің қазіргі жағдайын бағалап, болашақтағы экологиялық апаттардың алдын алу шараларын тиімді жоспарлауға мүмкіндік береді. Қазақстанның табиғи ресурстарын сақтап қалу және экожүйелердің тұрақты дамуын қамтамасыз ету мақсатында кешенді тәсілдерді дамыту – елдің экологиялық қауіпсіздігін нығайтудағы басты шарттардың бірі болып табылады [6].

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жалғастыру, деректерді интеграциялау және экологиялық мониторинг бағдарламаларын жетілдіру арқылы табиғи аумақтарды қорғау саласындағы жаңа шешімдер мен стратегиялар қалыптастырылады, бұл өз кезегінде, Қазақстандағы экожүйелердің болашағын қамтамасыз етуге бағытталған кешенді және жүйелі көзқарасты қалыптастыруға ықпал етеді.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Айнұр, Б. (2018). Геоақпараттық технологиялар негізінде экожүйелерді талдау. Алматы: KazNU Press.
2. Нұрпейісов, Қ. (2020). Қазақстанның экожүйелерін зерттеу: Геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректерді қолдану. «Экология және табиғат» журналы, 12(3), 45–60.
3. Қазақстан Республикасы Үкіметінің нормативтік-құқықтық актілері. (2017). Қазақстан Республикасының жер кадастры туралы.
4. Садиков, З. (2019). Антропогендік әсердің экожүйелерге ықпалы. Нұр-Сұлтан: Экологиялық Зерттеулер Институты.
5. International Association of Remote Sensing. (2018). Remote Sensing for Environmental Monitoring. Retrieved from <https://www.iars.org>
6. Қазақстандағы орман және жер ресурстарын басқару жөніндегі ұлттық есеп. – 2022.

ӘОЖ 504.06

#### **«ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭКОЖҮЙЕЛІК ӨЗГЕРІСТЕРДІ МОНИТОРИНГТЕУ: ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН КАДАСТРЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІҢ РӨЛІ»**

Ғылыми жетекші: Б.С.АҚМҰРЗАЕВА профессор ассистенті, магистр  
[balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz](mailto:balzhan.akmurzayeva@yu.edu.kz)

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, «Құрылыс инжиниринг» кафедрасы, Ақтау қ.  
Студент: А. ҚҰТТЫБАЕВ

Ш.Есенов ат. КТЖИУ, 6В07307-Кадастр БББ, 3 курс студенті

***Аңдатпа:** Бұл мақалада Қазақстандағы экожүйелік өзгерістерді мониторингтеуде геоақпараттық технологиялар мен кадастрлық деректердің рөлі қарастырылады. Антропогендік факторлардың табиғи ортаға тигізетін әсері жылдан-жылға күшейіп, экожүйелердің тұрақтылығына қауіп төндіруде. Осыған байланысты экологиялық мониторинг жүргізу және табиғи ресурстарды тиімді басқару үшін заманауи технологияларды қолдану өзекті мәселе болып отыр. Мақалада геоақпараттық жүйелер (ГАЗ), қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) және кадастрлық деректерді пайдалану арқылы экологиялық жағдайды бағалау әдістері талданады. Сонымен қатар, табиғи ресурстарды қорғау және*

экологиялық тұрақтылықты сақтау мақсатында деректерді кешенді түрде қолданудың маңыздылығы айқындалады.

**Аннотация:** В данной статье рассматривается роль геоинформационных технологий и кадастровых данных в мониторинге экосистемных изменений в Казахстане. Воздействие антропогенных факторов на природную среду усиливается из года в год и угрожает стабильности экосистем. В этой связи актуальным становится вопрос проведения экологического мониторинга и применения современных технологий для эффективного управления природными ресурсами. В статье анализируются методы оценки экологической ситуации с использованием геоинформационных систем (ГИС), дистанционного зондирования (ДЗЗ) и кадастровых данных. Вместе с тем, определяется важность комплексного использования данных в целях охраны природных ресурсов и сохранения экологической устойчивости.

**Түйін сөздер:** экожүйелік өзгерістер, антропогендік әсер, геоақпараттық технологиялар, кадастрлық деректер, экологиялық мониторинг, ГАЖ, қашықтықтан зондтау, табиғи ресурстар, экологиялық тұрақтылық.

Қазақстанның кең байтақ аумағы әртүрлі табиғи экожүйелерді қамтиды, соның ішінде шөлейттер, далалар, ормандар және таулы аймақтар. Бұл экожүйелер жергілікті биоалуантүрліліктің сақталуына, климаттық реттелуге және табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға үлкен үлес қосады.

Дегенмен, соңғы жылдары антропогендік факторлардың әсерінен бұл экожүйелер айтарлықтай өзгерістерге ұшырауда. Индустриализацияның қарқынды дамуы, ауыл шаруашылығының кеңеюі, урбанизация және климаттың өзгеруі табиғи ортаның тұрақтылығына айтарлықтай қауіп төндіріп отыр. Қазақстан – табиғи ресурстарға бай мемлекет. Алайда, пайдалы қазбаларды өндіру, суармалы егіншілікті кеңейту, көлік және инфрақұрылымдық жобалар экожүйелерге теріс әсер етуде. Осы мәселелерді шешу үшін табиғи ортаны тұрақты бақылау және оны ғылыми негізде басқару қажет. Экожүйелердің жағдайын бағалау және өзгерістерді болжау мақсатында заманауи технологияларды қолдану өзекті мәселеге айналып отыр. Осы тұрғыда геоақпараттық технологиялар (ГАЖ) мен кадастрлық деректер маңызды құралдар ретінде қарастырылады [1].

Геоақпараттық жүйелер табиғи және антропогендік өзгерістерді бақылауға, экожүйелердің жай-күйін нақты бағалауға және оларды басқаруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, кадастрлық деректер экологиялық жағдайды сараптауға, жер пайдаланудың тиімділігін анықтауға және табиғи ортаны қорғауға бағытталған шараларды жоспарлауға көмектеседі.

Қазақстандағы экожүйелерге әсер ететін негізгі антропогендік факторларға өнеркәсіптік қызмет, ауыл шаруашылығы, орман алқаптарының қысқаруы, урбанизация және климаттың өзгеруі жатады. Бұл

факторлардың әрқайсысы табиғи ортаның өзгеруіне алып келеді және экожүйелік тепе-теңдікті бұзады.

1. Өнеркәсіптік қызметтің әсері: Қазақстан – табиғи ресурстарға бай мемлекет, әсіресе мұнай, газ, түсті және қара металдардың ірі кен орындары орналасқан. Бұл пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу барысында табиғи ортаның ластануы, жердің бұзылуы және су ресурстарының сарқылуы сияқты экологиялық мәселелер туындайды. Өнеркәсіптік қалдықтар мен улы заттар топырақ пен су көздеріне түсіп, өсімдіктер мен жануарлар дүниесіне кері әсерін тигізеді. Сондай-ақ, атмосфераға шығарылатын зиянды газдар ауа сапасының нашарлауына және парниктік эффектін күшеюіне ықпал етеді.

2. Ауыл шаруашылығы және жерді пайдалану: Ауыл шаруашылығы – Қазақстан экономикасының негізгі салаларының бірі. Бірақ егістік алқаптардың кеңеюі, шамадан тыс суару, пестицидтер мен тыңайтқыштарды көп мөлшерде пайдалану экожүйелерге зиян тигізеді. Суармалы егіншіліктің қарқынды дамуы су ресурстарының сарқылуына және тұздануға алып келеді. Сонымен қатар, мал шаруашылығының қарқынды дамуы шөпті өсімдіктердің жойылуына, жердің эрозияға ұшырауына және шөлейттену процестерінің күшеюіне себеп болады.

3. Орман алқаптарының қысқаруы: Ормандар – экожүйелердің маңызды бөлігі, олар атмосферадағы көмірқышқыл газын сіңіріп, оттегі өндіреді және биоалуантүрлілікті сақтауға көмектеседі. Алайда, Қазақстанда заңсыз ағаш кесу, орман өрттері және ауыл шаруашылығы мақсатында орман жерлерін жырту салдарынан орман көлемі азаюда. Бұл процесс жануарлар мен өсімдіктер түрлерінің жойылуына, климаттың өзгеруіне және топырақ эрозиясының күшеюіне алып келеді.

4. Урбанизация және инфрақұрылымдық даму: Қазақстанда қала халқының өсуі мен урбанизацияның қарқынды дамуы табиғи ландшафттардың өзгеруіне және жасыл аймақтардың қысқаруына алып келеді. Құрылыс жұмыстары кезінде топырақ жамылғысы бұзылып, биоалуантүрлілік азаяды. Автокөлік санының артуы атмосфераға зиянды газдардың бөлінуіне, су және ауа сапасының нашарлауына себепші болады. Сонымен қатар, тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтардың көбеюі қалалар маңындағы экожүйелердің деградациясын тездетеді.

5. Климаттың өзгеруі және оның салдары: Соңғы онжылдықтарда Қазақстанда климаттың жылынуы байқалып отыр. Орташа температураның жоғарылауы, жауын-шашын мөлшерінің өзгеруі және табиғи апаттардың (құрғақшылық, сел, дауыл) жиілеуі экожүйелердің өзгеруіне алып келеді. Шөлейттену мен құрғақшылық ауыл шаруашылығы жерлерінің өнімділігін төмендетіп, биологиялық әртүрлілікке қауіп төндіреді. Климаттың өзгеруі сонымен қатар өзен-көлдердің тартылуына, мұздықтардың еруіне және су тапшылығының күшеюіне әкеледі. [2, 56-85 б.]

Геоақпараттық технологиялар (ГАЗ) мен қашықтықтан зондтау (ҚЗ) әдістері экожүйелердің жай-күйін бағалау және мониторинг жүргізу үшін



маңызды құралдар болып табылады. Бұл технологиялар табиғи ортаның өзгерістерін бақылауға, экологиялық тәуекелдерді болжауға және экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге көмектеседі.

ГАЖ технологиялары мен жерсеріктік суреттер ормандардың жағдайын бақылауға және олардың өзгерісін уақыт бойынша салыстыруға мүмкіндік береді. Мысалы, Sentinel-2 және Landsat жерсеріктерінің мәліметтері арқылы Қазақстандағы орман өрттері мен заңсыз ағаш кесу әрекеттерін бақылауға болады. 2021 жылы Қазақстанда Қостанай облысында болған орман өрттерін бағалау үшін қашықтықтан зондтау әдістері қолданылып, зардап шеккен аумақтардың картасы жасалды. Бұл технологиялар орман шаруашылығының тиімділігін арттыруға және табиғи апаттардың алдын алуға мүмкіндік береді [3].

Қазақстандағы өзен-көлдердің тартылуын бақылау мақсатында ГАЖ құралдары кеңінен қолданылады. Арал теңізінің жағдайын бағалау үшін NASA-ның MODIS спутниктік деректері мен Қазақстанның Ұлттық гидрометеорологиялық қызметінің мәліметтері қолданылуда. Бұл деректер теңіз деңгейінің өзгерісін, судың тұздылығын және экологиялық жағдайын бақылауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Іле мен Ертіс өзендерінің гидрологиялық жағдайын болжау үшін ГАЖ негізінде жасалған модельдер пайдаланылады.[4, 33-35 б.]

Шөлейттену және топырақ эрозиясы – Қазақстанның аграрлық секторындағы басты экологиялық мәселелердің бірі. Геоақпараттық жүйелер арқылы жердің деградациясын бағалау және ауыл шаруашылығы мақсатында жерді ұтымды пайдалану жолдарын анықтауға болады. Мысалы, 2022 жылы жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, Ақмола және Қызылорда облыстарындағы ауыл шаруашылығы алқаптарының 30%-дан астамы деградацияға ұшыраған. Бұл мәселені шешу үшін ГАЖ технологияларын қолдану арқылы эрозия қаупі жоғары аймақтарды анықтап, топырақ сапасын жақсарту шараларын жоспарлауға болады.

Урбанизацияның қарқынды дамуы нәтижесінде қалаларда атмосфералық ауаның ластануы, жасыл аймақтардың қысқаруы және жылу аралдары эффектісі күшейе түсуде. Геоақпараттық технологиялар бұл процестерді бақылауға және қалалардың экологиялық жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді. Мысалы, Алматы қаласында ауа сапасын бағалау үшін Sentinel-5P жерсерігінен алынған мәліметтер пайдаланылады. Бұл зерттеулер қаланың ең ластанған аудандарын анықтауға және ауа сапасын жақсарту бойынша ұсыныстар әзірлеуге көмектеседі.

Гаж технологиялары табиғи апаттарды болжау мен олардың алдын алу шараларын жоспарлауда да маңызды рөл атқарады. Қазақстанда сел, су тасқыны және көшкін қаупін бағалау үшін қашықтықтан зондтау әдістері қолданылады. 2020 жылы Шығыс Қазақстан облысында су тасқынын болжау мақсатында ГАЖ технологиялары қолданылып, қауіп төнген аймақтар алдын ала анықталды. Бұл шаралар табиғи апаттардың салдарын азайтуға және төтенше жағдайлар кезінде тиімді әрекет етуге көмектесті [5].

Кадастрлық деректер жер учаскелерінің құқықтық, экономикалық және экологиялық сипаттамаларын қамтиды. Бұл деректер экожүйелерді басқаруда маңызды рөл атқарады, себебі олар жерді пайдалану түрлері, меншік құқықтары және жер ресурстарының жай-күйі туралы ақпарат береді. Кадастрлық деректерді ГАЖ-пен біріктіру арқылы жерді пайдалану өзгерістерін, заңсыз жер пайдалану фактілерін және экологиялық шектеулерді анықтауға болады. Мысалы, Қазақстанда «Ұлттық кадастрлық жүйе» жобасы жүзеге асырылып, жер ресурстары туралы мәліметтерді цифрландыру және интеграциялау арқылы экожүйелерді тиімді басқаруға ықпал етуде.

Қорытынды: Қазіргі таңда Қазақстанның экожүйелері антропогендік факторлардың әсерінен күрделі өзгерістерге ұшырап отыр. Өнеркәсіптік қызмет, ауыл шаруашылығы, орман алқаптарының қысқаруы, урбанизация және климаттың өзгеруі табиғи ортаның деградациясын жылдамдатып, экожүйелік тепе-теңдікті бұзуда. Осы мәселелерді шешу үшін экологиялық мониторингтің заманауи әдістерін қолдану қажет.

Геоақпараттық технологиялар мен қашықтықтан зондтау әдістері табиғи ортаның жай-күйін бағалауға, экологиялық өзгерістерді болжауға және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Орман алқаптарының қысқаруын, су ресурстарының тартылуын және шөлейттену процестерін бақылау үшін жерсеріктік мәліметтер мен ГАЖ құралдарын қолдану экологиялық қауіп-қатерлерді анықтап, алдын алу шараларын жүзеге асыруға көмектеседі. Сондай-ақ, урбанизацияның әсерін бағалау және табиғи апаттардың алдын алу мақсатында осы технологияларды кеңінен қолдану қажет [6].

Болашақта Қазақстанда геоақпараттық жүйелерді жетілдіру, экологиялық деректерді жинау мен талдаудың тиімділігін арттыру, сондай-ақ тұрақты даму стратегияларын әзірлеу маңызды болып табылады. Табиғатты қорғау және экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін мемлекеттік органдар, ғылыми қауымдастықтар мен экологиялық ұйымдар арасында тығыз ынтымақтастық орнату қажет. Тек осындай кешенді тәсіл арқылы ғана Қазақстанның табиғи ресурстарын сақтап, болашақ ұрпаққа таза және тұрақты экожүйелерді қалдыру мүмкін болады.

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Қазақстан Республикасының экологиялық кодексі. – Астана, 2021.
2. Қазгидромет. Қазақстандағы экологиялық мониторинг есебі. – Алматы, 2023.
3. UNEP (United Nations Environment Programme). Global Environmental Outlook. – 2022.
4. NASA Earth Observatory. Remote Sensing for Environmental Monitoring. – 2023.
5. Қазақ ұлттық университетінің экология және география кафедрасының зерттеулері. – Алматы, 2023.

6. Қазақстанның ауыл шаруашылығы министрлігі. Жер пайдалануды басқару жөніндегі есеп. – 2023.

Геоақпараттық жүйелер (ГАЗ)  
Қашықтықтан зондтау (ҚЗ)  
Геоинформационных систем (ГИС)  
Дистанционного зондирования (ДЗ)

УДК 622.233.541

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМЫВочНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЫХ РАБОТ

РАШИДОВ АРТУР РАШИДОВИЧ,  
магистрант, [artur.rashidova@yu.edu.kz](mailto:artur.rashidova@yu.edu.kz)  
ГУСМАНОВА АЙГУЛ ГАЙНУЛЛАЕВНА,  
к.т.н., ассоц. профессор, [aigul.gusmanova@yu.edu.kz](mailto:aigul.gusmanova@yu.edu.kz)  
САРБОПЕЕВА МАНШУК ДАГИСТАНОВНА,  
доктор PhD, ассоц. профессор, [manshuk.sarbopeyeva@yu.edu.kz](mailto:manshuk.sarbopeyeva@yu.edu.kz)

*Аннотация: В статье приведены результаты работ, проведенных при бурении скважин на нефть. Даны описания двух интервалов бурения. Рассмотрены осложнения, встречающиеся при бурении кондуктора, обсадной колонны. Конструкция скважины должна обеспечивать: устойчивость стенок ствола скважины; надежное разобщение различных пластов в разрезе; возможность спуска в скважину оборудования, необходимого для подъема на поверхность жидкости или газа; надежную связь скважины с продуктивным пластом.*

*В связи с этим, в этой работе описывая осложнения, которые возникли в процессе бурения, предлагаем конструкций скважин для осложненных участков, рекомендации по предотвращению притока пластовой жидкости в буровой раствор, и изменения его состава.*

**Аңдатпа:** Мақалада мұнай ұңғымаларын бұрғылау кезінде жүргізілген жұмыстардың нәтижелері келтірілген. Бұрғылаудың екі аралығының сипаттамасы берілген. Кондукторды, кигізбелі құбырды бұрғылау кезінде кездесетін кедергілер қарастырылды. Ұңғыманың конструкциясы: ұңғыма оқпанының қабырғаларының тұрақтылығын; әртүрлі қабаттардың кесіндіде сенімді бөлінуін; сұйықтықтың немесе газдың бетіне көтерілу үшін қажетті жабдықты ұңғымаға түсіру мүмкіндігін; ұңғыманың өнімді қабатпен сенімді байланысын қамтамасыз етуі тиіс.

*Осыған байланысты, бұл жұмыста бұрғылау процесінде туындаған кедергілерді сипаттай отырып, біз күрделі учаскелерге арналған*

ұңғылардың конструкцияларын, бұрғылау ерітіндісіне қабат сұйықтығының келіп түсуіне жол бермеу және оның құрамының өзгеруі бойынша ұсыныстарды көрсетеміз.

**Ключевые слова:** Раствор, бурение, промывочные жидкости, скважина, месторождение, техника безопасности.

При бурении скважины под кондуктор использовалось долото 12 1/4" НАТ-127, проектом предусматривалось такое же долото. Механическая скорость проходки составила 6,4 м/ч, что больше проектной скорости. Бурение производилось роторным способом, так же проектом предусматривается роторный способ бурения. Механическая скорость проходки составила в пределах 6,4 м/ч, что намного больше проектной скорости, в результате часто забивалась желобная система, возможно не полностью очищалась буровой раствор от выбуренной породы. При бурении под эксплуатационную колонну использовалось долото PDC-222,3 мм, проектом предусматривалось трехшарошечное долото. Механическая скорость проходки составила 17,7 м/ч, что больше проектной скорости [1,2,3,4].

При проведении работы были рассмотрены две скважины.

*Описание 1-интервала:* ствол диаметром 311,15 мм в интервале от 12 м до 122 м был пробурен за 8 дней. Обсадная колонна диаметром 244,5 мм была спущена на глубину 121,58 м. Буровой раствор: KCL/полимерный. Литология: слабосцементированный песчаник, глина, мергель, алевролиты.

Целью данного интервала является пробурить ствол диаметром 311,15 мм до глубины 168 м для спуска кондуктора 244,5 мм. Данная секция проходит через неконсолидированные верхние отложения.

*Осложнение в процессе бурения*

20.04.2022 года в 18:00 вечера начали бурение, с диаметром 311,15 мм. Перед бурением приготовили раствор с удельным весом 1,35 г/см<sup>3</sup> в объеме 30 м<sup>3</sup>. По мере углубления ствола скважины, увеличивали удельный вес. Дойдя до 45 м, удельный вес был 1,45 г/см<sup>3</sup>. С 45 метров инженер по буровым растворам ТОО “Химнефте сервиса” обнаружил поступление в раствор притока в объеме 1-2 м/час. Было принято решение не останавливая бурение, утяжелить активную систему до 1,80 г/см<sup>3</sup>. Во время бурения приток увеличивался и вес бурового раствора понижался. На глубине 60 м, приняли решения бурить без утяжеления бурового раствора, на рапе. Пробурили до 85 м, подняли инструмент до устья, и спустили инструмент с голым концом, без долота. Как мы видим на рисунок 1 из-под шурфа тоже идет приток, территория вокруг буровой залито водой со скважины.



Рисунок 1. Территория вокруг буровой 1-скважины

В 10:00 утра прокачали буровой раствора в объеме  $9 \text{ м}^3$  с удельным весом  $1,63 \text{ г/см}^3$ . При статике скважина не поддает.

Закачка цемента  $V=8 \text{ м}^3$  с удельным весом  $2,0 \text{ г/см}^3$  от 0-85 м.

На устье вышел  $1,0 \text{ м}^3$  цементного раствора с удельным весом  $1,75 \text{ г/см}^3$ . ОЗЦ с 11:00.

В 16:00 начали бурение цементного моста. Во время бурения цементного моста на глубине 45 м наблюдалось приток в рабочую емкость. Несмотря на это продолжили бурение до 65 м. При этом приток усиливался. Было принято решение поднять инструмент, и спустить инструмент с голым концом. Подготовка установки ко 2-му цементному мосту. Приготовили утяжеленный буровой раствор  $1,60 \text{ г/см}^3$  в объеме  $15 \text{ м}^3$  в рабочем мернике. 21.04.2022 г. в 23:50 прокачали буровой раствора в объеме  $6 \text{ м}^3$  с удельным весом  $1,60 \text{ г/см}^3$ . При статике перелива не наблюдалось [5,6,7].

ОБ и КРС, принято решение на спуск ОК 9-5/8 на глубину 122 м, во избежании осложнения, бурение цементного моста с глубины 6 м – 85 м, и бурение в интервале 85 м – 122 м проходил с постоянным переливом в 5-6 л/мин, и с увеличением потока при долгой остановке контроля на перелив. На поддержание удельного веса в интервале  $1,62 \text{ г/см}^3$ - $1,68 \text{ г/см}^3$  за время бурение цементного моста в интервале 17 м - 85 м и бурении породы с 85 м до 122 м использовано 32 тн барита.

27.04.2022 г. были проведены промывка на забое 122 м, подъем инструмента за палец, чистка долота и КЛС. За время подъема инструмента до устья, интенсивность перелива увеличился 200 л/мин, на выходе удельный вес составило  $1,07 \text{ г/см}^3$ . Спустили инструмент до забоя 122 м, восстановили циркуляцию для утяжеления бурового раствора до  $1,90 \text{ г/см}^3$ .

Перелива не наблюдалось. Провели полный подъем инструмента, спуск обсадной колонны 245 мм с доливом каждой трубы; посадка на глубине 91 м, продолжение спуска колонны с промывкой до 121,58 м; промывка обсадной колонны с расхаживанием на 2 м-3 м, и так 3 цикла. Удельный вес бурового раствора снизилась до  $1,83 \text{ г/см}^3$ , при статике скважина стабильна.

Описание ПЗР к цементным работам: Монтаж цементирующей головки, опрессовка нагнетательной линии на 135 атм. Закачка цементного раствора  $V=8 \text{ м}^3$  с удельным весом  $2,05 \text{ г/см}^3$ . Продавка пресной водой

$V=4,5 \text{ м}^3$  с удельным весом  $1,01 \text{ г/см}^3$ .

На устье вышел цементный раствор в объеме  $1,5 \text{ м}^3$ , с удельным весом  $1,97 \text{ г/см}^3$ . ОЗЦ с 12:00. Через 10 минут после начала ОЗЦ начался интенсивный перелив с вытеснением цементного раствора, слив пластовой воды в шахту с двух шаровых кранов, с одновременной откачкой агрегатом и вакуумом. Срезка направления выше уровня земли на 1,45 м, оборудование межколонного пространства полумесяцами, установка манометра на направление, при закрытии шаровых кранов направления на 10 мин давление 1 атм. Закачка 300 литров технической воды для проверки на приёмистость, скважина принимает.

Описание ПЗР к закачке цементного раствора в межколонное пространство: было приготовлено и закачено цементный раствор с удельным весом  $2,0 \text{ г/см}^3$ , в объеме  $6 \text{ м}^3$ . Скважина принимает при давлении 5-6 атм. При остановке 1 атм. Закрыли шаровый кран на ОЗЦ. ОЗЦ с 15:30. Чистка шахты, наблюдение за скважиной. Грифон вокруг площадки не наблюдается. Чистка емкости БПР и рабочего мерника от осадков барита.

Рассмотрим описание 2-интервала. Ствол диаметром 222,25 мм в интервале от 122 м до 295 м был пробурен за 1 день. Обсадная колонна диаметром 168,3 мм была спущена на глубину 291,32 м. Буровой раствор – КСЛ/полимерный. Литология состоит из слабосцементированного песчаника, глины, мергеля, алевролитов.

Целью данного интервала является пробурить ствол диаметром 222,25 мм до глубины 295 м для спуска эксплуатационной колонны 168,3 мм.

Рассмотрим проведения работы над 2-интервалом. Интервал был пробурен от 122 м до 295 м со средней скоростью проходки  $17,7 \text{ м/ч}$ . В качестве бурового раствора для бурения данного интервала было использовано свежо приготовленный раствор и остаток в объеме  $10 \text{ м}^3$  с предыдущей секции утяжеленный раствор. Осложнений при бурении не наблюдалось. Начали бурение при плотности  $1,15 \text{ г/см}^3$ . Плотность бурового раствора в процессе углубления составляло от  $1,15 - 1,31 \text{ г/см}^3$ . Параметры бурового раствора поддерживались согласно программе [8,9].

Были проведены 29.04.2022 г. такие работы, как разбурка ЦКОД на глубине 100,98 м, продолжили бурение цементного стакана и 3 м породы; промывка скважины с переходом на буровой раствор с удельным весом  $1,15 \text{ г/см}^3$ . Продолжили бурение в интервале 123 м-237 м. Промывка с расхаживанием. КСПО для шаблона до башмака кондуктора и спуск инструмента до забоя. Продолжили бурение в интервале 237-295 м. После достижения проектной глубины 295 м встали на промывку с расхаживанием перед шаблонированием. Удельный вес на момент окончания бурения составила  $1,21 \text{ г/см}^3$ . Остановили циркуляцию, продолжили наблюдение. Контроль на перелив перед КСПО. Интенсивный пульсирующий перелив 10 л/мин (рисунок 2).



Рисунок 2. Интенсивный пульсирующий перелив при бурении 2-скважины

Возобновили циркуляцию и по ступенчато утяжеление бурового раствора до  $1,24 \text{ г/см}^3$ . Контролировали на перелив 5 л/мин. Продолжили утяжеление раствора до  $1,31 \text{ г/см}^3$ . Контроль на перелив. Полный подъем инструмента по ГИС (БКЗ). После окончания ГИС спустили инструмент на забой 295 м [10].

30.04.2022г. провели промывку на забое, выравнивание параметров на входе и выходе; полный подъем инструмента. Спуск ОК 168,3 мм. При спуске ОК, на глубине 291,32 м посадка. Было принято решение зацементировать на этой глубине.

Эксплуатационная колонна диаметром 168,3 мм была спущена на глубину 291,32 м и зацементирована до устья. Работы по цементированию обсадной колонны были завершены успешно.

Данные по проведению этой работы следующее:

Закачка буфера  $V=4 \text{ м}^3$  с удельным весом  $1,01 \text{ г/см}^3$ .

Закачка облегченного цементного раствора  $V=4,5 \text{ м}^3$  с удельным весом  $1,60 \text{ г/см}^3$ .

Закачка тяжелого цементного раствора  $V=4,0 \text{ м}^3$  с удельным весом  $1,89 \text{ г/см}^3$ .

Продавка  $5,2 \text{ м}^3$  пресной водой с удельным весом  $1,01 \text{ г/см}^3$ .

На устье вышел  $1,7 \text{ м}^3$  цементного раствора с удельным весом  $1,60 \text{ г/см}^3$ .

Демонтаж отводов ПВО, демонтаж ПВО, сброс колонного центриатора, установка хомута. Срезка ОК.

Заключение: Вертикальная скважина № 5596 была пробурена до 295 м, исследована каротажом и обсажена в течение 10 дней с осложнениями.

На скважине №5596 водопроявление произошло из-за несвоевременной остановки влияющих нагнетательных скважин (№№68П, 69П, № 70П), в результате чего – не допуск кондуктора и эксплуатационной колонны до проектной глубины, образование наземных амбаров.

Общий объем бурового раствора, использованного для бурения данной скважины, составил  $60 \text{ м}^3$ . Дополнительное количество химических реагентов при данных затратах, было использовано в качестве обработки и утяжеление рабочей системы. Дополнительный расход утяжелителя



составило 86 тонн Барита и 3 тонн Карбоната кальция.

*Рекомендации:*

- своевременно останавливать влияющие нагнетательные скважины;
- на скважинах осложненного участка на направление установить «дивертор с отводом большого диаметра». С помощью дивертора можно направить воду со скважины в сторону от буровой в дополнительные емкости, тем самым предотвратить образование наземных амбаров и промывание грунта под буровой;
- в зонах с несовместными условиями бурения по градиентам пластовых давлений и давлений гидроразрыва пород рассмотреть изменение конструкции скважины, для возможности ранней установки ПВО на устье и управления скважиной (3-х секционная конструкция);
- при разработке ковра бурения на последующие года, рассмотреть рациональность бурения в данном участке с учетом выявленных осложнений на скважине 5596;
- проведение трассерного исследования для выявления области/степени влияния конкретных нагнетательных скважин;
- разработка геологической и гидродинамической модели месторождения, для более точного определения динамики изменений условий месторождения,

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ratov B.T., Bondarenko M.O., Mechnik V.A., Strelchuk V.V., Prikhna T.A., Kolodnitskyi V.M., Nikolenko A.S., Lytvyn P.M., Danylenko I.M., Moshchil V.E., Gevorkyan E.S., Kosminov A.S., Borash A.R. Structure and properties of WC–Co composites with different CrB<sub>2</sub> concentrations, sintered by vacuum hot pressing, for drill bits. J. Superhard. Mater. [2021. Vol.43, no. 5. P. 344–354.].
2. Исследование ингибирующих свойств реагентов для обработки буровых растворов при бурении глинистых пород на НГКМ Заполярья / Н.Г. Кашкаров [и др.] // Обзор. информ. Серия: Геология, бурение, разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. – М.: ООО «Газпром экспо», [2010. – 144 с.].
3. Третьяк А.Я., Савенок О.В., Рыбальченко Ю.М. Буровые промывочные жидкости: учебное пособие. – Новочеркасск: Издательство «ЛИК» (СПб), [2014. – 374 с.].
4. Анализ причин возникновения прихватов на Ванкорском месторождении при бурении с использованием хлоркалийевого раствора / Ю.С. Давыдов [и др.] // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле РАЕН. – [2014. – № 4 (47). – С. 63–69.].
5. Лихушин А.М. Промысловые исследования очистки ствола наклонно-направленной скважины от шлама // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – [2011. – № 3. – С. 66–70.].

6. Зинченко О.Д. Промывочные жидкости для бурения в глинисто-солевых отложениях // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – [2013. – № 3. – С. 58–60.].
7. Комплексное решение проблем бурения скважин на Северо-Есيتينском месторождении / С.В. Мазыкин [и др.] // Бурение и нефть. – [2014. – № 3. – С. 23–24.].
8. Нечаева О.А., Живаева В.В. Изучение параметров гель-раствора для бурения соледержащих и неустойчивых горных пород // Бурение и нефть. – [2009. – № 10. – С. 33–35.].
9. Пименов И.Н., Уляшева Н.М. К вопросу использования ингибиторов в полимерных малоглинистых системах буровых растворов // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. – [2010. – № 12. – С. 22–24.].
10. Полимерные промывочные жидкости для бурения горизонтальных скважин / Н.В. Соловьев [и др.] // Разведка и охрана недр. – [2013. – № 5. – С. 47–53.].

УДК 622.280

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН И ПЛАСТОВ, ХАРАКТЕРИСТИКА ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ**

**ИШАНОВ ЕРЖАН НҰРЖАУБАЙҰЛЫ,**

магистрант, [yerzhan.ishanov@yu.edu.kz](mailto:yerzhan.ishanov@yu.edu.kz)

**САРБОПЕЕВА МАНШУК ДАГИСТАНОВНА,**

доктор PhD, ассоц. профессор, [manshuk.sarbopeyeva@yu.edu.kz](mailto:manshuk.sarbopeyeva@yu.edu.kz)

**Аннотация:** В работе приведены сведения о геологическом строении и геолого-промысловой характеристике продуктивных горизонтов, физико-химических свойствах пластовых флюидов и запасах нефти и газа. Проанализировано текущее состояние разработки и проведено сопоставление проектных и фактических показателей разработки, определены причины отклонения фактических показателей от проектных. Рекомендованы мероприятия по совершенствованию и обоснованию рациональной системы разработки нефтяных залежей месторождения Жетыбай Южный. Обоснованы исходные данные для проведения технологических расчетов.

**Аңдатпа:** Жұмыста өнімді горизонттардың геологиялық құрылымы мен геологиялық-кәсіптік сипаттамасы, қабат сұйықтықтарының физика-химиялық қасиеттері және мұнай мен газ қорлары туралы мәліметтер келтірілген. Әзірлеудің ағымдағы жай-күйі талданды және әзірлеудің жобалық және нақты көрсеткіштерін салыстыру жүргізілді, нақты көрсеткіштердің жобалық көрсеткіштерден ауытқу себептері анықталды. Оңтүстік Жетібай кен орнының мұнай кен орындарын

*игерудің ұтымды жүйесін жетілдіру және негіздеу бойынша іс-шаралар ұсынылды. Технологиялық есептеулерді жүргізу үшін бастапқы деректер негізделген.*

**Ключевые слова:** давление насыщения, сетка скважин, система разработки, выработка запасов, заводнение.

Проведен анализ эксплуатационных показателей работы скважин, объектов разработки и месторождения в целом, просчитаны технологические показатели по базовому варианту и по вариантам с различной плотностью сетки скважин, с разным темпом ввода проектных скважин из бурения. Просчитаны экономические показатели этих вариантов и по экономическим критериям выбран для практического внедрения наиболее рациональный вариант. На основе выбранного варианта с плотностью, темпом и порядком разбуривания, рассмотрены варианты с проведением геолого-технических мероприятий для совершенствования системы разработки и применением различных методов увеличения нефтеотдачи пластов и интенсификации притоков [1,2].

По рекомендуемому варианту разработки рассмотрены вопросы техники и технологии добычи: обоснованы способы эксплуатации скважин, разработаны мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями в процессе их работы, даны рекомендации по реконструкции промысловых систем сбора и транспорта продукции скважин и системы ППД.

Всего опробованы 197 объектов, из них по юрским отложениям 123 объекта. Нефтяные залежи приурочены к верхним (Ю-II-Ю-V) горизонтам. Газовые и газоконденсатные залежи приурочены к нижнему этажу нефтеносности (Ю-IX - Ю-XIII горизонты) юрского комплекса. Совместное опробование двух или более залежей проведено в добывающих скважинах №№100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 111, 116, 117, 119, 201, 205, 206, где были перфорированы (Ю-II, Ю-II+III и Ю-II+III+IV+V) горизонты.

В процессе опробования продуктивных интервалов с фонтанным притоком нефти проводились исследования методом установившихся отборов (МУО), т.е. установлением различных депрессий на пласт путем последовательной смены штуцеров от 3 до 28 мм. Всего данным видом исследований охвачены 46 скважин. Продолжительность исследований на каждом режиме составила от 3 до 10 суток. Исследование обычно начиналось через 12 часов после смены режима работы скважин, замеры дебитов нефти производились с помощью 3 м3 емкости, при непрерывной работе скважины 2-5 часов после усадки пены, образовавшейся на ее поверхности. Дебиты нефти и попутного газа в большинстве случаев замерялись не менее двух раз на каждом режиме. После отработки на режимах скважину в большинстве случаев останавливали для регистрации кривой восстановления давления (КВД) на забое с целью определения начального пластового давления и оценки фильтрационных параметров пласта.

При компрессорном способе опробования НКТ оборудовались гидромуфтами на глубинах 700 и 900 м с отверстиями, соответственно, 1,5 и 3 мм. Продолжительность непрерывной работы скважин на режиме в период опробования составляла 3 суток. В процессе опробования скважин проводили замер дебитов нефти и газовоздушной смеси, замер забойного давления, замер пускового и рабочего давлений, отбор поверхностных проб нефти, воды и газовоздушной смеси.

При получении нефонтанных притоков нефти, пластовой воды или нефти с водой опробование проводилось методом прослеживания уровня жидкости в скважине. Уровень снижался до максимально возможной глубины и затем проводилось наблюдение за восстановлением уровня во времени до статического.

В скважинах, давших при опробовании нефть с водой, с целью определения соотношения флюидов отбивался раздел нефть–вода при различных уровнях. В результате исследований дебиты жидкости определялись расчетным путем при различных динамических уровнях и коэффициенты продуктивности скважин.

На основании результатов непосредственно глубинных замеров пластового давления, значений давления, определенного по КВД, а также величин, полученных путем пересчета статического уровня на отметку середины интервала перфорации (исследования), была построена единая для всех горизонтов зависимость изменения пластового давления от глубины в абсолютных отметках; определен градиент давления (рисунок 1.1).

Полученная зависимость носит линейный характер и описывается следующим уравнением:

$$P_{пл0}=0,0108 * H_{абс}-1,2033;$$

где  $H$  – глубина, соответствующая середине интервала перфорации, м.

Средний градиент давления составляет 0,0108 МПа на метр глубины.

На основании замеров пластовых температур, выполненных в процессе опробования, получена зависимость начальной температуры от глубины исследования.

$$T_{пл}=-0,0401 * H_{абс}+7,334;$$

где  $H$  – глубина, соответствующая середине интервала перфорации, м.

Пластовая температура изменяется в пределах 85-116 °С и, в среднем, составляет 110 °С. Градиент температуры в среднем составляет 4,01°С на 100м. Геотермическая ступень равна 0,0401 м/1°С.

Параметры, характеризующие ёмкостно-фильтрационные свойства коллекторов, как проницаемость, пористость рассчитывались по каждому объекту разработки, причем пористость [3,4] оценивалась по промыслово-геофизическим исследованиям и по данным лабораторного изучения керна, а проницаемость определялась по керновому материалу и гидродинамическим исследованиям скважин. Исследования по определению гидропроводности и пьезопроводности не проводились.

Из таблицы видно, что относительно высокий показатель проницаемости получен для коллекторов объектов: Ю-ХІ и Ю-ХІІ-Б и в среднем составляет соответственно 0,065 и 0,058 мкм<sup>2</sup>. Наименее проницаемы коллектора возвратных объектов Ю-ІІІ и Ю-Х (соответственно 0,019 мкм<sup>2</sup> и 0,010 мкм<sup>2</sup>).

За послепроектный период месторождения выполнено 62 гидродинамических исследований в 23 скважинах. Из 62 исследований - 30 исследований выполнены (в 25 добывающих скважинах, 2-х оценочных и 3-х нагнетательных) методом установившихся режимов фильтрации (МУО) со снятием индикаторных диаграмм, 14 исследований - методом КВУ, 16 - методом КПД и 2 исследования - методом КВД (одно из них в оценочной скважине).

По результатам проведенных исследований выделены две наиболее характерные для месторождения модели, а именно модель радиального гомогенного пласта с радиальной схемой притока жидкости к забою скважины и модель вертикальной трещины с линейным и радиальным течением жидкости.

Полученные параметры (коэффициентов продуктивности, проницаемости, пьезопроводности и гидропроводности) позволили оценить фильтрационные свойства разрабатываемых объектов, подобрать наиболее оптимальный режим эксплуатации скважин, тем самым поддерживать контроль над процессом разработки. Статистика распределения исследований по скважинам на протяжении всего периода с 2011 года представлена в Табличном приложении 1.1. Параметры по скважинам были обобщены для оценки средневзвешенных пластовых характеристик по объектам горизонтов Ю-ІІ, Ю-ІV+V, Ю-ХІІБ и совместно разрабатываемому Ю-ІІ+ІІІ. Необходимо отметить, что горизонт Ю-ХІІБ вступил в эксплуатацию в сентябре 2021 г.

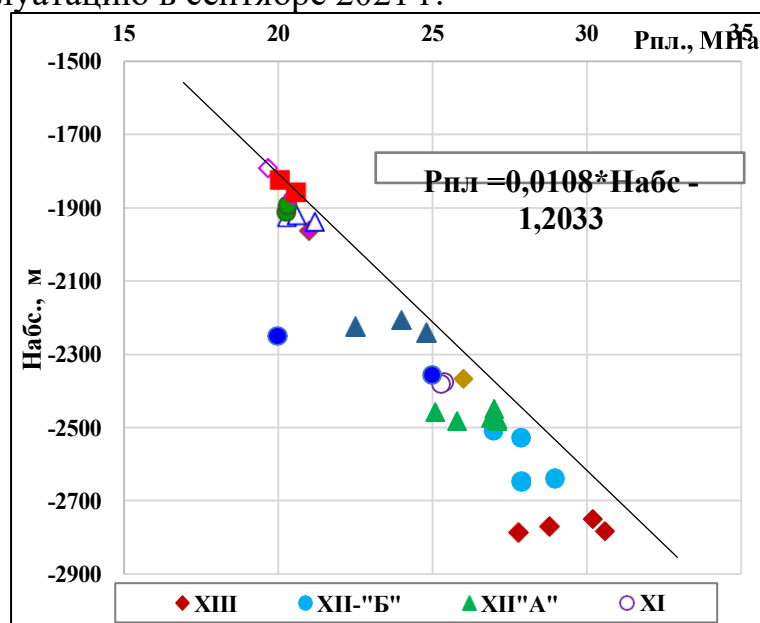


Рисунок 1.1- Зависимость начального пластового давления от глубины

Обработка и интерпретация результатов сложных ГДИ осуществлялась с помощью специализированных программных продуктов Pressure, BD SIAM, TestSHGNU, PanSystem. Замеры динамического уровня и затрубного давления выполнены прибором Судос-автомат, Судос-автомат 2 и PPS-25.

Анализ полученных результатов показал, что в настоящее время улучшенными (относительно остальных объектов) продуктивными и фильтрационными характеристиками отличается коллектора Ю-ХІІБ горизонта (IV объект), так удельная продуктивность по нефти составляет в среднем  $0,979 \text{ м}_3/\text{сут}/\text{МПа}/\text{м}$ , изменяясь по скважинам от  $0,176$  до  $1,703 \text{ м}_3/\text{сут}/\text{МПа}/\text{м}$ , гидропроводность на уровне  $5,069 \text{ м}_3/\text{Па}\cdot\text{с}$ , с интервалом изменения:  $0,617$ - $11,0 \text{ м}_3/\text{Па}\cdot\text{с}$ , пьезопроводность составляет  $0,173 \text{ м}_2/\text{с}$ , интервал изменения:  $0,126 \text{ м}_2/\text{с}$ - $0,245 \text{ м}_2/\text{с}$ , среднее значение проницаемости –  $35,4\cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$  ( $4,1$ - $67,3\cdot 10^{-3} \text{ мкм}^2$ ) соответственно [5,6].

Анализ скин-фактора по данным исследований показал наличие скважин с неблагоприятным состоянием околоствольных зон пластов в добывающих №№206, 208 и нагнетательных №№210, 155, 102, что вызвано возможно значительным загрязнением призабойной зоны скважин асфальто-смолистыми отложениями. В скважинах с положительными скин-факторами для увеличения производительности пласта рекомендовано провести очистку призабойной зоны.

Ниже представлены гидродинамические исследования по объектам.

На I объекте (Ю-II горизонт) выполнены 12 исследований в 4-х добывающих скважинах, в т.ч. 6 режимных исследований (ИК) и 5 исследований КВУ, одно исследование КВД и 6 – в нагнетательных скважинах 5 - (КПД), 1 – ИК.

Коэффициент продуктивности изменяется от  $0,68$  (скв. 124) до  $3,63$  (скв. 117)  $\text{м}_3/\text{сут}\cdot\text{МПа}$ , а в среднем  $1,95 \text{ м}_3/\text{сут}\cdot\text{МПа}$ . Проницаемость в среднем составляет  $11,6 \text{ мкм}^2$ , варьируя от  $3,55$  до  $28,6 \text{ мкм}^2$ . Значения скин-фактора по скважинам объекта изменяются от  $-2,7$  до  $6,36$ .

На II объекте (Ю-IV+V горизонт) выполнены 16 исследований в 5-и добывающих скважинах, в т.ч. 8 режимных исследований (ИК) и 8 исследований КВУ и 12 исследований в 5-и нагнетательных скважинах 10 - КПД, 2 – ИК.

Коэффициент продуктивности изменяется от  $0,65$  (скв. 207) до  $24,3$  (скв. 311)  $\text{м}_3/\text{сут}\cdot\text{МПа}$ , а в среднем  $6,10 \text{ м}_3/\text{сут}\cdot\text{МПа}$ . Проницаемость в среднем составляет  $22,06 \text{ мкм}^2$ , варьируя от  $0,8$  до  $43,5 \text{ мкм}^2$ . Значения скин-фактора по скважинам объекта изменяются от  $-0,05$  до  $10,9$ .

В скважине 304, введенной в эксплуатацию в начале декабря 2021 г по горизонту Ю-ХІІБ (интервал  $2670.5$ - $2679 \text{ м}$ ), провели исследования методом установившихся режимов фильтрации, выполненные в период  $14$ - $25.12.2021$ г. Исследования осуществлялись на 4-х режимах работы путем изменения числа качаний станка качалки от  $3,5$  до  $7,0 \text{ кач}/\text{мин}$  с длиной хода

штока – 3,1 м. Продолжительность исследования составила 264 часов. Изменение дебита жидкости на режимах составило 13,5 - 14,7 м<sup>3</sup>/сут, обводненность продукции составила 10-15%.

В скважине 312, введенной в эксплуатацию фонтанным способом в середине сентября 2021 г (гор. Ю-ХІІБ) с интервалами 2657-2663, 2664-2667м. С 28.09 по 07.10.2021г. проведены исследования методом установившихся режимов фильтрации.

Исследования осуществлялись на 4-х режимах работы путем изменения диаметра штуцера от 8 мм до 12 мм. Продолжительность исследования составила 144 часов. Интервал изменения дебита жидкости на режимах составил 126 - 151 м<sup>3</sup>/сут, при обводненности продукции 10-16%. Высокий скин-фактор (9,7) охарактеризовал весьма неблагоприятное состояние прискважинной зоны пласта в период исследования, в связи с чем были рекомендованы работы по очистке ПЗС. Кроме очистки рекомендовано эксплуатировать скважину на штуцере 8.0 мм.

В оценочной скважине №42 пробуренной в начале октября 2021 г (гор. Ю-VI) с интервалом 2133,5-2136,5м., с 14 по 18.09.2021г проведены исследования методом восстановления давления (КВД). Данные испытания позволили рассчитать скин-фактор околоствольной зоны пласта (+6,7). Пластовое давление по данным испытания - 22,8 МПа.

В период 12-22.10.2021г проведены исследования методом установившихся режимов фильтрации. Исследование осуществлялось на 4-х режимах работы путем изменения числа качаний станка качалки от 6,3 до 7,0 кач/мин с длиной хода штока – 3,1 м. Продолжительность исследования составила 192 часов. Изменение дебита жидкости на режимах составило 36,6 – 39,0 м<sup>3</sup>/сут, обводненность продукции увеличилась до 56%.

Анализ текущего состояния разработки и эффективности применения методов повышения нефтеизвлечения.

На месторождении Жетыбай Южный в настоящее время разрабатываются 3 основных объекта - I объект (залежь горизонта Ю-II), II объект (залежь горизонта Ю-IV+V) и один объект возврата (залежь горизонта Ю-III). Во второй половине 2021 г в эксплуатацию введен IV объект разработки (залежь горизонта Ю-ХІІБ) вводом 4-х добывающих скважин (№№303, 304, 312, 313).

Анализ структуры фонда скважин, текущих дебитов и технологических показателей разработки.

По состоянию на 01.01.2022 г. на месторождении пробуренный фонд скважин составляет 93 единицы. За весь период эксплуатации на месторождении ликвидировано 42 единицы, в т.ч. по геологическим причинам 26 разведочных скважин.

Эксплуатационный добывающий фонд составляет 21 единиц, из которых 14 действующих и 7 бездействующих скважин. Эксплуатационный нагнетательный фонд составляет 11 единиц, в том числе 5 действующих и 6 бездействующих скважин. Основными причинами бездействия



добывающего фонда являются сложные аварии с подземным оборудованием (4 ед. - 57%), нарушение герметичности эксплуатационной колонны (1 ед. - 14%), слабый приток (1 ед. - 14%) и обводненная (1 ед. - 14%); нагнетательного фонда – сложные аварии подземным оборудованием (4 ед. - 67%), слабой приемистости (2 ед. - 34%).

Три действующие добывающие скважины (№№101, 208 и 222) осуществляют совместную эксплуатацию 2 объектов - I объект (горизонт Ю-II) и возвратный объект – горизонт Ю-III.

Основными причинами бездействия скважин являются:

- добывающего фонда - сложные аварии с подземным оборудованием (4 ед. - 57%), нарушение герметичности эксплуатационной колонны (1 ед. - 14%), слабый приток (1 ед. - 14%);

- нагнетательного фонда – сложные аварии подземным оборудованием (4 ед. - 67%), слабой приемистости (2 ед. - 34%).

К концу анализируемого периода (2021г.) коэффициент использования добывающих скважин месторождения увеличился до 0,667 д.ед., в связи с вводом в эксплуатацию новых пробуренных скважин.

За анализируемый период коэффициент эксплуатации добывающего фонда месторождения увеличен с 0,770 (в 2015 г.) до 0,959 (в 2021 г.), что связано с вводом новых скважин из бурения и сокращением продолжительности простоя скважин в ожидании ПРС, КРС. по нагнетательному фонду коэффициент эксплуатации, заметно вырос с 0,859 (2015 г.) до 0,972 (2017 г.), с 2018 г. по 2020 г. наблюдается снижение с 0,849 д.ед. до 0,653 д.ед., что связано с продолжительными простоями скважин в ожидании ремонтов. На дату анализа эффективность эксплуатации нагнетательного фонда месторождения значительно увеличился, что связано с сокращением продолжительности простоя скважин в ожидании ПРС, КРС.

Таблица 0.1- Оценка текущих пластовых характеристик эксплуатационных объектов

| Показатели                              | Объект I (Ю-II)    |     |                       |        |                                  | Объект II (Ю-IV+V)      |     |                       |        |                                     |
|-----------------------------------------|--------------------|-----|-----------------------|--------|----------------------------------|-------------------------|-----|-----------------------|--------|-------------------------------------|
|                                         | количество         |     | интервал<br>изменения |        | среднее<br>значение<br>по пласту | количество              |     | интервал<br>изменения |        | среднее<br>значение<br>по<br>пласту |
|                                         | скв                | изм |                       |        |                                  | скв                     | изм |                       |        |                                     |
| Текущее пластовое давление, МПа         | 5                  | 14  | 17,7                  | 24,7   | 19,9                             | 5                       | 16  | 18,5                  | 21,9   | 20,2                                |
| Дебит нефти, т/сут.                     | 5                  | 14  | 5,5                   | 30,2   | 16,5                             | 5                       | 16  | 3,9                   | 48,5   | 26,5                                |
| Обводненность, %                        | 5                  | 14  | 40                    | 95     | 70                               | 5                       | 16  | 20                    | 90     | 70                                  |
| Удельная продуктивность, м3/(м*сут*МПа) | 5                  | 14  | 0,057                 | 0,429  | 0,215                            | 5                       | 16  | 0,054                 | 2,02   | 0,495                               |
| Удельная приемистость, м3*10/м*сут*МПа) | 2                  | 6   | 0,012                 | 2,898  | 0,867                            | 5                       | 13  | 0,146                 | 7,179  | 1,872                               |
| Гидропроводность, *10-3 м3/Па*с         | 5                  | 14  | 0,0136                | 0,409  | 0,074                            | 5                       | 16  | 0,00347               | 0,33   | 0,147                               |
| Пьезопроводность, м2/с                  | 5                  | 14  | 0,00237               | 0,0253 | 0,0115                           | 5                       | 16  | 0,000933              | 0,7192 | 0,0803                              |
| Проницаемость, 10-3 мкм2                | 5                  | 14  | 3,55                  | 28,67  | 11,57                            | 5                       | 16  | 0,8                   | 43,5   | 22,06                               |
| Показатели                              | Объект IV (Ю-ХІІВ) |     |                       |        |                                  | Объект возврата (Ю-III) |     |                       |        |                                     |
|                                         | количество         |     | интервал<br>изменения |        | среднее<br>значение<br>по пласту | количество              |     | интервал<br>изменения |        | среднее<br>значение<br>по пласту    |
|                                         | скв                | изм |                       |        |                                  | скв                     | изм |                       |        |                                     |
| Текущее пластовое давление, МПа         | 3                  | 3   | 24,3                  | 29,5   | 26,6                             | 3                       | 9   | 17,7                  | 20,7   | 19,2                                |
| Дебит нефти, м3/сут.                    | 3                  | 3   | 31,2                  | 149    | 64,5                             | 3                       | 9   | 20,5                  | 41,1   | 33,4                                |
| Обводненность, %                        | 3                  | 3   | 9                     | 12     | 11                               | 3                       | 9   | 16                    | 82     | 55,3                                |
| Удельная продуктивность, м3/(м*сут*МПа) | 3                  | 3   | 0,176                 | 1,703  | 0,979                            | 3                       | 9   | 0,096                 | 2,019  | 0,537                               |
| Гидропроводность, *10-3 м3/Па*с         | 3                  | 3   | 0,617                 | 11     | 5,069                            | 3                       | 9   | 0,0455                | 0,658  | 0,203                               |
| Пьезопроводность, м2/с                  | 3                  | 3   | 0,126                 | 0,245  | 0,173                            | 3                       | 9   | 0,00237               | 0,115  | 0,0341                              |
| Проницаемость, 10-3 мкм2                | 3                  | 3   | 4,1                   | 67,3   | 35,4                             | 3                       | 9   | 8,01                  | 26,3   | 11,6                                |

С 2015г. по 2018г. коэффициент использования нагнетательного фонда стабилен на уровне 0,375 д.ед. В 2019 году эффективность использования увеличился до 0,412 д.ед. за счет перевода скважины №102 под нагнетание. В 2020г. наблюдается снижение из-за перевода в консервацию двух малодобитных 2-х скважин. На 01.01.2022 г. наблюдается увеличение данного показателя до 0,455 в связи сокращением бездействующего фонда.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Ерубаетова К.Д., Накесова К.К., Каржауова К.Б. и др. «Пересчет начальных запасов нефти и газа газовой шапки, растворенного газа юрских залежей по месторождению Жетыбай Южный Мангистауской области Республики Казахстан» (по состоянию изученности на 01.01.2010 г.), ТОО "КазНИГРИ", г. Атырау, [2010. – 144 с.].

2. Информационная записка по распределению добычи нефти по юрским горизонтам месторождения Жетыбай Южный. Отчет по договору № 1957/178. –Актау: ТОО «НПЦ», [2010. – 274 с.].

3. «Пересчет запасов нефти и газа газовой шапки, растворенного газа юрских залежей по месторождению Жетыбай Южный Мангистауской области Республики Казахстан» по состоянию изученности на 01.01.2010 г.), ТОО "КазНИГРИ", г. Атырау, [2010. – 347 с.].

1. Авторский надзор за реализацией Уточненного проекта разработки месторождения Жетыбай Южный АО "КазНИПИМунайгаз", г. Актау, 2012.

2. Отчет по выполнению комплекса специальных исследований скважин ПУ «ЖМГ» АО «ММГ», А.В. Игнатенко Т.Г. Бжицких и др., ТОО «Алстрон», г. Алматы, [2010. – 144 с.].

4. Авторский надзор за реализацией Уточненного проекта разработки месторождения Жетыбай Южный, АО "КазНИПИМунайгаз", г. Актау, [2013. – 180 с.].

5. Анализ разработки месторождения Ю. Жетыбай, АО "КазНИПИМунайгаз", г. Актау [2014 – 170 с.].

6. Altunina L.K., Kuvshinov V.A. Physicochemical methods for enhancing oil recovery from oil fields // Russ. Chem. Rev. – [2007. – 76. – P .971–987.].

ӘОЖ 504.53

#### **АММОНИЙ СУЛЬФАТЫ ТҮЙІРШІКТЕРІНІҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІ**

АЛТЫБАЕВА Ж.К. 2 курс докторанты, Yessenov University, Актау қ.,  
[Zhansaule.altymbayeva@yu.edu.kz](mailto:Zhansaule.altymbayeva@yu.edu.kz)

Ғылыми жетекшісі: СЕРИКБАЕВА А.К. Yessenov University

**Аңдатпа:** Түйіршіктелген аммоний сульфаты-күкірт мөлшері жоғары тиімділігі жоғары азотты тыңайтқыш. Ауыл шаруашылығында ол ең көп таралған дәнді, майлы, жеміс және көкөніс дақылдарын өсіруде қолданылады. Аммоний сульфаты өсімдіктердің өсуі мен дамуын ынталандырады, өнімнің сапасын арттырады, өнімдердегі нитраттардың жоғарылау қаупін азайтады. Аммоний сульфатының құрамындағы Азот аммоний түрінде болады және ұзақ уақыт азотпен қоректену жүйелерінде жоғары тиімді. Топырақ құнарлылығын жақсартатырып, өсімдік қалдықтарының ыдырауын тездетеді. Дақылдарды өсімдіктерді қорғау құралдарымен өңдеу кезінде судың сілтілігін төмендету арқылы арамшөптермен күресу тиімділігін арттыру үшін пайда болғаннан кейінгі гербицидтер ерітіндісіне аммоний сульфатын қосу ұсынылады.

**Аннотация:** Гранулированный сульфат аммония-высокоэффективное азотное удобрение с высоким содержанием серы. В сельском хозяйстве он используется при выращивании наиболее распространенных зерновых, масличных, кормовых и овощных культур. Сульфат аммония стимулирует рост и развитие растений, повышает качество продукции, снижает риск повышения содержания нитратов в продуктах. Азот, содержащийся в сульфате аммония, присутствует в виде аммония и очень эффективен в системах азотного питания в течение длительного времени. Ускоряет разложение растительных остатков, улучшая плодородие почвы. Для повышения эффективности борьбы с сорняками за счет снижения щелочности воды при обработке посевов средствами защиты растений рекомендуется добавлять в раствор послевсходовых гербицидов сульфат аммония.

**Түйін сөздер:** түйіршікті аммоний сульфаты, аммоний бисульфаты, аммоний нитраты, беріктік сипаты.

Екі түрлі байланыстырғыш ерітінділердің көмегімен алынған түйіршіктердің беріктік сипаттамаларын салыстыру үшін негізгі әдіс бойынша қаныққан ерітінділер (аммоний нитраты) және аммоний бисульфаты қолданылды.

Аммоний бисульфатын қолдану арқылы түйіршіктеу тәжірибесін жоспарлау. 100 г аммоний сульфаты үшін 1:2 сұйылтылған 93%  $H_2SO_4$  ерітіндісімен үш арақатынаста араластырыңыз (кестеде.). Содан кейін:

- пісірілген макароннан брикет алыңыз;
- сынақ үшін бірдей үлгі массасын алыңыз: 150С, 30 минут кептіру және қыздыру, салқындату, өлшеу;
- кальцийленген брикетті аммиак буымен аммонизациялау үшін эксикаторға салыңыз (60 мин), содан кейін 80-100 ° С температурада құрғатыңыз (30 минут) және кептіруден кейін қайтадан өлшеңіз;

- байланыстырғыштың (қышқылдың немесе аммоний нитратының ерітіндісінің) әртүрлі шығындары бар түйіршіктердің беріктігін сынау үшін массасына жақын түйіршіктерді алу керек.

Аммоний сульфатының гранулометриялық құрамының тәуелділігін зерттеу. Күкірт қышқылы ерітіндісіндегі аммоний бисульфатының құрамының аммиактың уақыт бойынша берілу жылдамдығынан ерітінді температурасының өсуіне әсерін сипаттайтын зерттеу нәтижелері алынды.

Әрбір фактор үшін аммоний сульфатының гранулометриялық талдауының нәтижелері алынды. Өндірілген кристаллизатор реакторы мен нокат сүзгісі аммоний сульфатын өндіруде және тұнбаны сүзуде қолданылды. Ол үшін реактор-кристаллизатордың көйлегі арқылы дайындалған хлорид қоспасының ерітіндісі – натрий мен кальций хлориді гравитация арқылы өткізілді. Ол аммоний сульфатының тұндыруын жеделдету мақсатында реагенттерді араластыру сатысында ерітіндіні үздіксіз салқындату үшін, мүмкіндігінше ұсақ кристалдар түрінде. Мұндай тұнба сүзу арқылы бөлінгеннен кейін (деконтация алынып тасталмайды) түйіршіктелуі керек. Аммоний сульфатын алудың осы тәртібімен аммоний сульфатының тез түзілуі жүретіндігіне байланысты оның тұнбасы ұсақ дисперсенді болады. Бұл қол жеткізілген нәрсе, өйткені түйіршіктеу кезінде бөлшектердің дамыған беті оларды біріктіру үшін оң рөл атқаруы керек. Мұндай тұнбаның гранулометриялық құрамы 70% - ға 0,55 мм-ден аз бөлшектерден тұрады, бұл түйіршіктеу процесіне оң әсер етеді.

Аналық ерітіндідегі қалдық аммоний бисульфатының жуылмаған аммоний сульфатының беріктік сипаттамаларына әсерін зерттеу

"ҚазАзот" АҚ - да аммоний сульфатын алу технологиясының бастапқы іске қосылуы кезінде бейтараптандыру ерітіндісінің жоғары температурасы байқалды және шамамен 150-158° С-қа жетті, бұл кейіннен айналмалы барабан түйіршіктеуінде түйіршіктеу кезінде алынған аммоний сульфатының массасының күшті агломерациясына әкелді.

Бірлескен талдау екі негізгі фактордың әсер ету мүмкіндігін көрсетті:

- концентрацияланған қышқыл ерітіндісіне су мен аммиактың баламалы мөлшерінің берілмеуі температураның жоғарылауына себеп болуы мүмкін;
- бейтараптандыру өніміндегі қалдық қышқылдың едәуір мөлшері аммоний гидросульфаттарының үлесінің артуына әкелуі мүмкін, бұл материалдың дегидратациясында агломерацияға ықпал етеді.

Төменде кестеде бисульфат пен аммоний нитратының қаныққан ерітінділерін байланыстырушы ретінде қолдана отырып, зертханада алынған түйіршіктердің беріктігінің салыстырмалы эксперименттік деректері келтірілген.

1-кесте. Бисульфат пен аммоний нитратының қаныққан ерітінділерін байланыстырушы ретінде қолданатын түйіршіктердің беріктігінің тәжірибелік деректері.

Кесте деректерінен көріп отырғанымыздай, байланыстырушы заттардың шығыны артқан сайын қолданылған аммоний тұздарының

ерітінділерінің түріне қарамастан түйіршіктердің беріктігі артады, бұл дамыған бетімен байланыстыратын ұсақ кристалдардың тез бөлінуімен түсіндіріледі.

| №                                                                                                      | Байланыстырғыш ретінде түйіршіктеу үшін H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (1:2) пайдалану |        |                                |             |                                       | Беріктік       | Азоттың массалық үлесі, % |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|-------------|---------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                                                                        | БСА                                                                                    | СА     | 3 дана брикеттердің массасы, г |             |                                       | н/түйіршік     |                           |
|                                                                                                        | %                                                                                      | %      | 3 дана брикеттердің массасы, г | 150°C кейін | NH <sub>3</sub> 80°C кептіруден кейін |                |                           |
| 1                                                                                                      | 9,994                                                                                  | 90,006 | 10,93                          | 5,37        | 5,44                                  | 7,98 н/гр      | 25,73                     |
| 2                                                                                                      | 8,445                                                                                  | 91,555 | 10,90                          | 6,72        | 6,73                                  | 7,56 н/гр      | 25,68                     |
| 3                                                                                                      | 6,857                                                                                  | 93,143 | 10,85                          | 8,33        | 8,41                                  | 6,06 н/гр      | 25,64                     |
| Байланыстырушы ретінде аммоний нитратының 61% ерітіндісі (NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> ) (қаныққан) |                                                                                        |        |                                |             |                                       |                |                           |
|                                                                                                        | NH <sub>4</sub> N O <sub>3</sub>                                                       | СА     | Брикеттердің массасы (3 шт), г |             |                                       |                |                           |
|                                                                                                        | %                                                                                      | %      | дейін                          | 100°C кейін | -                                     | Беріктігін /гр | Азоттың массалық үлесі %  |
| 4                                                                                                      | 13,23                                                                                  | 86,77  | 7,1                            | 6,9         | 6,9                                   | 8,13           | 26,98                     |
| 5                                                                                                      | 10,87                                                                                  | 89,13  | 6,7                            | 6,5         | 6,6                                   | 7,21           | 26,76                     |
| 6                                                                                                      | 8,38                                                                                   | 91,62  | 5,6                            | 5,4         | 5,6                                   | 6,24           | 26,53                     |
| 7                                                                                                      | 15,47                                                                                  | 84,53  | 9,0                            | 8,6         | 8,6                                   | 8,04           | 27,19                     |

Сонымен қатар, аммоний бисульфатының ерітіндісін қолданған жағдайда түйіршіктердің беріктігінің біршама жоғарылауы байқалады (1 және 5, 2 және 6 тәжірибелер). Аммоний бисульфатының аммоний

сульфатының эквивалентті мөлшерімен әрекеттесуі нәтижесінде триаммоний гидродисульфатының (NH<sub>4</sub>)<sub>3</sub>N (SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> ұсақ дисперсті анағұрлым аморфты кристалдарының (байланыстырғыштарының) үлесінің жоғарылауы себеп болады. Аммонизация кезінде бұл қосылыстар қайтадан аммоний сульфатына ауысады, нәтижесінде түйіршіктер тығыздалады.

**Қорытынды:** Аммоний бисульфатының бөлшек еруі кезінде класс құрамының шамалы жоғарылауы байқалды. Беріктік сипаттамалары 3-5 мм түйіршіктер үшін берілген. Беріктік сипаттамаларының артуына аммоний сульфатымен тұндыру арқылы оның аналық ерітіндісінде 30% - дан жоғары тұндыру арқылы қол жеткізіледі.

**Қаржыландыру:** Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім комитетінің қолдауымен қаржыландырылды (грант №AP19677917).

#### ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Лапа В.В. "Система применения удобрений" — Москва, 2019.
2. Интернет ресурстары

## РОБОТИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНО СКЛАДСКИХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

АЛАГОЗОВА Я. И., ст-ка гр. ТБЛ-23-2, Yessenov University, г. Актау  
ТАБЫЛОВ А.У., научный руководитель, Yessenov University, г. Актау

**Аннотация.** Переход складских логистических компаний к автоматизации и роботизации - общемировая тенденция, вызванная необходимостью ускорения логистических процессов. Решения важнейших задач по оптимизации складского производства в современных условиях реализуются на принципах роботизации технологических процессов складских операций современных складских логистических комплексов.

В статье, на примере производственной деятельности ведущих европейских и азиатских складских логистических компаний, проанализированы инновационные достижения роботизированных систем для складской логистики. Исследованы преимущества и сложности использования данных инноваций в складской инфраструктуре. Автоматизация и роботизация складов обеспечивают технологический прорыв с высокими показателями производительности и пропускной способности складских логистических комплексов в целом, позволяют с сокращением операционных расходов, обоснованно минимизировать аварийность с участием персонала. В отличие от традиционных складских транспортных роботов новому поколению роботов с высоким показателями искусственного интеллекта и возможностью использования технологий позиционирования в режимах реального времени присущи такие качества как: высокий уровень аварийной производственной безопасности для человека, применение инновационных технологий, большая степень надежности, производительность.

**Аңдатпа.** Қойма логистикалық компанияларының автоматтандыру мен роботтандыруға көшуі - логистикалық процестерді жеделдету қажеттілігінен туындаған жалпы әлемдік үрдіс. Қазіргі жағдайда қойма өндірісін оңтайландырудың маңызды міндеттерін шешу қазіргі заманғы қойма логистикалық кешендерінің қойма операцияларының технологиялық процестерін роботтандыру принциптерінде жүзеге асырылады. Мақалада жетекші еуропалық және азиялық қойма логистикалық компанияларының өндірістік қызметі мысалында қойма логистикасы үшін роботтық жүйелердің инновациялық жетістіктері талданады. Қойма инфрақұрылымында осы инновацияларды пайдаланудың артықшылықтары мен күрделілігі зерттелді. Қоймаларды Автоматтандыру және роботтандыру тұтастай алғанда қойма логистикалық кешендерінің өнімділігі мен өткізу қабілеттілігінің жоғары көрсеткіштерімен технологиялық серпілісті қамтамасыз етеді,



*операциялық шығындарды қысқартумен, персоналдың қатысуымен апаттылықты негізді түрде азайтуға мүмкіндік береді. Дәстүрлі қоймалық көлік роботтарынан айырмашылығы, жасанды интеллект көрсеткіштері жоғары және нақты уақыт режимінде позициялау технологияларын пайдалану мүмкіндігі бар роботтардың жаңа буынына тән қасиеттер: адам үшін апаттық өндірістік қауіпсіздіктің жоғары деңгейі, инновациялық технологияларды қолдану, сенімділіктің үлкен дәрежесі, өнімділік.*

**Ключевые слова:** автоматизация и роботизация, складская логистика, складские комплексы, робототехника, робототехническая компания, автономные складские роботизированные системы.

Введение. Актуальность работы.

В условиях современной рыночной экономики глобальный экономический процесс, состояние рынка с модифицированным поведением потребителей, заставляют бизнес срочно разрабатывать новые логистические решения в сфере складской деятельности, обеспечивающие технологический прорыв и представляют возможности ведущим складским логистическим компаниям закрепится на вершине конкуренции в этой области. Примером тому, служат оптимальные пути решений проблем складской логистики на основе современных достижений в области автоматизации и роботизации современных складских логистических комплексов [1]. Согласно правилам логистики «7R» (рис.1) складская логистика предусматривает процесс эффективного планирования и организации приема, хранения и распределения товаров с целью доставки их конечным потребителям

Переход складских логистических компаний к автоматизации и роботизации – общемировая тенденция, вызванная необходимостью ускорения логистических процессов. В настоящее время робототехника складских комплексов трансформируется в более сложные формы с наличием новых функциональных возможностей и, в связи с этим комплексы мероприятий по сокращениям: расходов на персонал, скорости и точности реализации складских операций, минимизаций нагрузок на персонал склада - являются основными аргументами в пользу роботизации современных складов. Насущность проблем роботизации складского хозяйства создалась еще до нынешней ситуации мировой пандемии. Оптимизация бизнеса, наряду с уменьшением воздействий изменений масштабов складской обработки продукции, существенно влияющих на рост операционной эффективности складского производства – являются факторами существенного преимущества роботизации бизнес-процессов складских комплексов.

В тоже время, ликвидация возможностей принятий складским персоналом ошибочных решений в конкретных производственных ситуациях оказывает положительный эффект на качестве процессов складской обработки

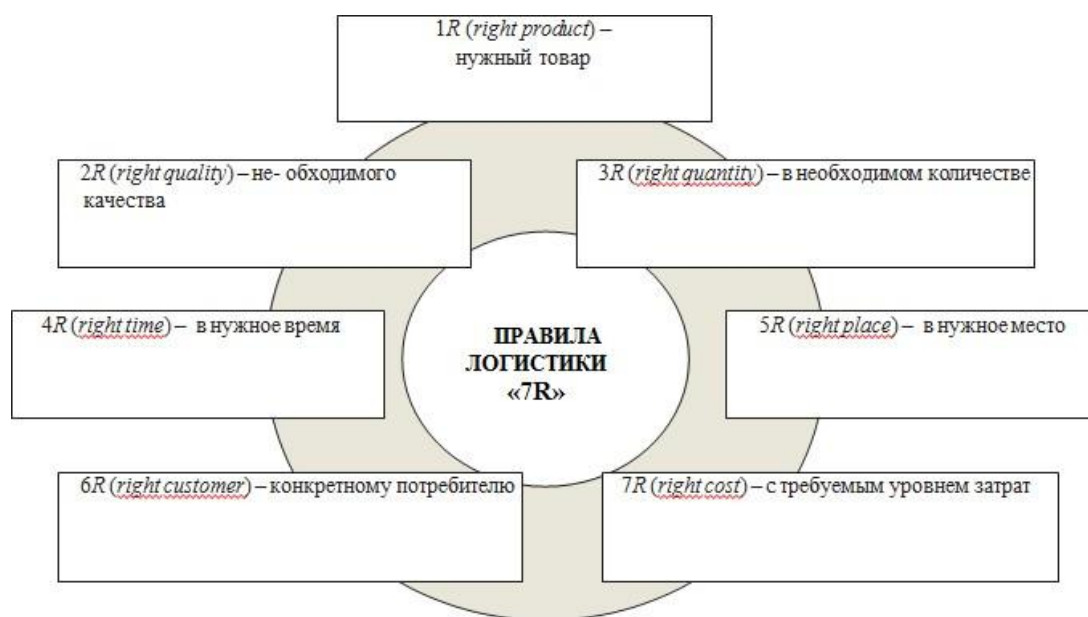


Рисунок 1 - Состав и содержание правил логистики «7R»

Мировой тренд, заданный гигантом сетевых продаж, крупнейшей торговой площадкой в мире - Amazon (США), внедряется на роботизированных участках складских перегрузочных процессов и комплектования заказов известных компаний онлайн-ритейлеров,

Результаты исследований фирмы по исследованию рынка «Markets and Markets research», прогнозируют ежегодный 12% -ый рост рынка продукции складской робототехники и ожидаемый в 2022 году объем составит \$4,44 миллиарда. Это является следствием перехода крупнейших компаний и прежде всего - онлайн-ритейла на роботизацию складского производства.

Разработка хорватской робототехнической компании - автономные логистические роботы «Gideon Brothers», работают на основе видения и искусственного интеллекта и ввиду возможности повышения производительности без неудобности перестраивания инфраструктуры предприятий представляют адаптированные под автоматизированные логистические операции решения в складской деятельности.

В противоположность складским роботизированным комплексам иных робото технических компаний, продукция хорватской робототехнической компании - автономный логистический роботы «Gideon Brothers», предназначенные для безопасного перемещения грузов на складах (рис 2). Автономный логистический робот «Gideon Brothers» в целях безопасной навигации исключают применение традиционных технологий дистанционного зондирования (лидеры) и ориентированы на процессы визуальных восприятий.



Рисунок 2 - Автономный складской логистический робот «Gideon Brothers» (Хорватия)

Это позволило обеспечение синхронных операций локализации и картирования, которые во многом превосходят по функциональным возможностям более затратные лидеры. Решения применений искусственного интеллекта обеспечивает возможности робототехнике по разработкам и хранениям локальной системы координат окружающего пространства. В пилотных проектах для хорватских компаний «Atlantic Grupa», «Orbico» и «Tokić» будут использоваться автономные роботы «Gideon Brothers», который смогут перемещать полезные грузы весом до 800 кг. Складской робот Gideon включает в себя «роботизированную автономную систему», которая сочетает в себе технологию глубокого обучение и использование стереоскопических камер [2].

Линейка управляемых восприятием роботов «Magazino» с наличием операционной системы ACROS (Advanced Cooperative Robot Operating System) обеспечивает реализацию робототехники, управляемую восприятием с дальнейшей возможностью в первый раз программирования всевозможных классов роботов посредством комплексной "операционной системы". В комбинациях с приложением ARC (ACROS Robot Control) реализуется оценка и прогноз парка робототехники и, с использованием интуитивно понятного пользовательского интерфейса обеспечивается возможность персонала контролировать действия роботов.

Складской комплекс в Хойяне (КНР) в целях складской транспортировки грузопотоков применяет серию беспилотных роботов, продуктов разработок крупнейшей робототехнической компании «Quicktron Intelligent Technology», сокративших труд персонала на 80 %. Маневренность роботов позволяет осуществлять повороты в радиусе 360° с перемещением грузов массой более 500 кг. "Умный" склад на нынешнем рынке построен по системе build-to-suit, т.е. под заказчика [3].

В период мировой пандемии крупнейшие складские логистические компании, использовавшие инновационную складскую робототехнику, дали высокую оценку несомненным преимуществам автоматизации и

роботизации складских логистических процессов. Исключительно поэтому реализация задач складской логистики с минимизацией применения человеческих ресурсов рассматривалась и осуществлялась в первую очередь. Возможности использования AI-навигации и систем лазерных сканеров для обработки заказов, обеспечивает производительность до 400-от выборок в час.

Автономные складские роботизированные системы, использующие лазерные сканеры для обнаружения препятствий, могут перемещаться горизонтально по полу и вертикально, позволяя доставать высоко хранящиеся товары (рис.3). Сами стеллажи также являются частью системы Exotec, благодаря которой можно хранить товары на высоте до 10 метров. Автоматизированная система позволяет ритейлерам и интернет-магазинам повысить производительность своих складских помещений в 4 раза и увеличить их вместимость в 5 раз. В области складской робототехники появился свой лидер – робототехническая компания Mobile Industrial Robots (MiR, Дания). Компания MiR - идеальное решение для автоматизации внутрискладской логистики, разработчик и поставщик на рынок наиболее передовой линейки коллаборативных и безопасных автономных мобильных роботов (AMR), оптимизировавших складские процессы с минимумом затрат, осуществивших эффективное решение задач внутренней складской логистики.



Рисунок 3 - Автономные складские роботизированные системы

Специализированная выставка складской робототехники ProMat - 2019 (Чикаго, США) представила инновационную технологическую новинку - автономный мобильный робот-грузчик «MiR-1000» с возможностью автоматического захвата и перемещения поддонов и других тяжелых грузов весом до одной тонны. Робот оборудован двумя подъемниками для европоддонов и поддонов 40×48 дюймов. Устройство

запрограммировано через пользовательский интерфейс или через систему управления MiRFleet. Имеется возможность дополнительной установки на робот-грузчик «MiR-1000» различных модулей – конвейер, роботизированная рука и т.п. Серия роботов датской робототехнической компании «Mobile Industrial Robots» (MiR, Дания) укомплектована новейшими датчиками и сенсорами, обеспечивающими возможности роботам кроме передвижений без применения вспомогательных устройств, совершать маневренные операции передвижений. Проблемой традиционных складских роботов прошлого поколения также являлась невозможность в процессах их передвижений получения информации с товарных этикеток складской продукции, размещенной на верхних ярусах складских стеллажей. Решения этих проблемных задач реализуются в настоящее время с использованием роботов-дронов, совершающих автономные полеты вдоль стеллажей и выполняющих операции сканирования товарных позиций (RFID-этикетки с дальнейшей переадресовкой их к позициям роботов-подборщиков. Это обеспечивает высокую эффективность складских логистических процессов стеллажного хранения и обработки.

Выводы. В реалиях настоящей современной рыночной экономики передовые инновационные технологии, внедряемые в мировых логистических центрах невозможно представить без автоматизации и роботизации производственных процессов. Решения важнейших задач по оптимизации складского производства в современных условиях реализуются на принципах роботизации технологических процессов современных складских логистических комплексов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гаджинский А.М. Современный склад. Управление складом в логистической системе: Учебно- практическое пособие. – М.: Изд-во Проспект, 2005. – 176 с. 16.
2. Волгин, В. В. Склад: логистика, управление, анализ [Текст] : учеб, пособие / В. В. Волгин // 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и Ко, 2009. -736 с.
3. Степанова, Е.Г. Внедрение WMS-системы управления складом на предприятии [Электронный ресурс] / Е. Г. Степанова, Э. Р. Емелина, Н. Н. Федулова // Современные научные исследования и инновации. 2016. - Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/71195> Дата доступа: 9.03.2018.

**ПОРТ АКТАУ - КЛЮЧЕВОЙ ТРАНСПОРТНО-  
ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ТРАНЗИТНЫЙ ХАБ КАЗАХСТАНА**

ЦОЙ А. Г., ст-ка гр. ТБЛ-23-2, Yessenov University, г. Актау  
ТАБЫЛОВ А.У., научный руководитель, Yessenov University, г. Актау

***Аннотация.** В новых геополитических реалиях - роль пространства Евразии в продвижении и развитии трансконтинентальной торговли стремительно возрастает. Именно поэтому Казахстан особое значение придает расширению транзитных и логистических возможностей в рамках действующих международных коридоров. В статье, с учетом переориентации северных транспортных маршрутов на средний коридор (Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ)) исследованы перспективы создания транспортно-логистического транзитного хаба порта Актау, призванного сформировать контейнерный парк для стран Каспийского региона и Центральной Азии, проходящих через порт международных коридоров и улучшить транспортную связанность на маршруте ТМТМ. Контейнерный сток-хаб порта Актау обеспечит бесшовный транзит и активизацию контейнерных грузоперевозок на маршруте ТМТМ.*

***Аңдатпа.** Жаңа геосаяси шындықтарда - Еуразия кеңістігінің трансконтинентальдық сауданы ілгерілету мен дамытудағы рөлі тез өсуде. Сондықтан Қазақстан қолданыстағы халықаралық дәліздер шеңберінде транзиттік және логистикалық мүмкіндіктерді кеңейтуге ерекше мән береді. Мақалада солтүстік көлік бағыттарының орта дәлізге (Транскаспий халықаралық көлік бағыты (ТХКБ)) қайта бағдарлануын ескере отырып, халықаралық дәліздер порты арқылы өтетін Каспий өңірі мен Орталық Азия елдері үшін контейнерлік парк қалыптастыруға және ТХКБ маршрутындағы көлік байланысын жақсартуға арналған Ақтау портының көліктік-логистикалық транзиттік хабын құру перспективалары зерттелді.*

**Ключевые слова:** Транскаспийский международный транспортный маршрут, порт Актау, контейнерные перевозки, контейнерный сток – хаб, регион Каспийского моря, бесшовный транзит.

**Введение.** В новых геополитических реалиях - роль пространства Евразии в продвижении и развитии трансконтинентальной торговли стремительно возрастает. Именно поэтому Казахстан особое значение придает расширению транзитных и логистических возможностей в рамках действующих международных коридоров. Сегодня работа по формированию Казахстана в качестве транзитного хаба является приоритетной. В условиях текущей геополитической ситуации это приобретает особую актуальность. Интеграция транспортной системы



Казахстана с международными коридорами позволит сохранить его позиции в регионе как основного транзитного государства [1].

Мангистауская область обладает огромным транспортно-логистическим и инфраструктурно-сервисным потенциалом международного значения. Морской порт Актау и паромный комплекс порт Курык включены в сеть международных транспортных коридоров. В условиях многократного снижения объема перевалки через порт Актау традиционных видов грузов (нефть, металлопрокат), АО Национальная компания Актауский международный торговый порт в настоящее время видит перспективы своего развития в привлечении контейнерных перевозок (экспорт, импорт, транзит) в Каспийском бассейне, со встраиванием порта Актау в международные транспортные маршруты (транзитные коридоры), по которым перевозка грузов осуществляется в контейнерах. Стоит отметить что контейнеризация является очередным шагом в развитии транспортных систем, приблизившим общество к модели идеальной доставки грузов, под которой понимается реализация совокупности следующих факторов: время и стоимость доставки должны быть минимальными и в идеале стремиться к нулю, доставка грузов должна осуществляться любыми партиями, ее приоритетами должны быть постоянное наличие и доступность. Выгодное месторасположение порта Актау на пересечении глобальных маршрутов Север и Юг, Транскаспийский международный транспортный коридор (ТМТМ) позволят стать ключевой точкой прибывающих грузов, откуда они в последующем будут перенаправлены в различные транспортные потоки.

В связи с геополитической ситуацией в мире, вводом санкций против РФ, происходит переориентации экспортеров с традиционных маршрутов, наблюдается резкое увеличение количества контейнеров по линии ТМТМ, что привело к ряду непредвиденных обстоятельств. Прежде всего, это было связано с нехваткой свободных контейнеров под погрузку экспортных грузов, некоторыми инфраструктурными ограничениями на Транскавказском участке маршрута ТМТМ. Указанные факторы значительно оказали свое влияние на эффективность организации грузоперевозок на ТМТМ. В связи с чем, в 2023 году объем перевалки контейнеров снизился. Анализ мировых тенденций показывает, что на развитых рынках Европы и Китая контейнеризация составляет более 70% грузовых перевозок и продолжает расти. Текущая ситуация на рынке казахстанских железнодорожных перевозок демонстрирует низкий уровень контейнеризации и составляет всего 6 %. Концепцией определено, что у перегрузочного комплекса и причальных сооружений порта Актау высокая степень износа. В настоящее время портовая инфраструктура неприспособленна к растущему потоку контейнеров, в том числе по маршруту ТМТМ и имеет значительные недостатки, такие как максимальная загрузка причальных мощностей, ограничивают грузооборот, много времени уделяется таможенным операциям, малая



вместимость причалов для контейнеров, а также из-за несогласованности участников процесса перевозки увеличено время подачи вагонов с контейнерами с магистральной сети железных дорог. Портовая инфраструктура в недостаточной мере адаптирована к изменяющейся структуре потоков грузов, вследствие этого пропускная способность по перевалке контейнеров ограничена, и порт Актау может стать «узким» местом в потоке контейнеров по маршруту ТМТМ снижая скорость и общую эффективность перевалочных операций.

В последнее десятилетие трендом в международных морских перевозках стало формирование портов-хабов, их преимуществом является объединение грузопотоков в одном месте, что значительно сокращает время на обработку грузов. Например, европейские порты-хабы Роттердам (Нидерланды), Антверпен (Бельгия) и Гамбург (Германия) обрабатывают 76% контейнеропотоков, доставляемых во все порты Европы. Формирование в ЕС портов - хабов, осуществляющих перевалку больших объемов контейнерных грузов, повлекло за собой потребность в обеспечении широкого спектра услуг по комплексному обслуживанию судов, грузов и повышении уровня безопасности [2,3].

Для дальнейшего развития в Казахстане рынка услуг, в морском порту Актау возможно применение опыта названных европейских транспортных узлов в части формирования портов - хабов, которая будет выполнять роль распределительного центра на перекрестке международных коридоров. По прогнозам, к 2030 году ежегодный грузооборот через ТМТМ может вырасти в 10 раз и составить до 20 млн тонн, в том числе включая контейнерные перевозки до 2 млн ДФЭ. Для решения задачи потребуется переориентировать на ТМТМ от 3 до 20 % ежегодного объема транзитных грузов, следующих сейчас по направлению Восток – Запад через альтернативные транзитные маршруты. По прогнозам, к 2030 году ежегодный грузооборот через ТМТМ может вырасти в 10 раз и составить до 20 млн тонн, в том числе включая контейнерные перевозки до 2 млн ДФЭ. Для решения задачи потребуется переориентировать на ТМТМ от 3 до 20 % ежегодного объема транзитных грузов, следующих сейчас по направлению Восток – Запад через альтернативные транзитные маршруты.

В этой связи для дальнейшего наращивания торгово-экономического показателя страны в рамках возрастающего потенциала Центрально-Азиатского экономического коридора «Север-Юг», а также Срединного международного транспортного коридора «Китай – Европа» на базе порта Актау назрела необходимость создания транспортно-логистического мультимодального контейнерного хаба. Принятой к исполнению «Концепцией развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года» в 2025 году запланировано создание мультимодального контейнерного хаба в казахстанском порту Актау, который сформирует контейнерный сток для стран Каспийского региона и Центральной Азии. Создание хаба включено в национальный проект

«Сильные регионы – драйвер развития страны». Общая стоимость проекта составляет 43 млрд тенге. Предполагается переориентация на Транскаспийский международный транспортный маршрут части транзитных грузов, следующих из Китая в Европу, и развитие контейнерной линии Туркменбаши – Актау – КНР. Планируемый контейнерный сток-хаб в порту Актау позволит сформировать контейнерный парк на территории порта для стран Каспийского региона и Центральной Азии, проходящих через порт международных коридоров и улучшит транспортную связанность на маршруте ТМТМ.

Для успешной работы порта потребуется создание такой структуры как «Единый оператор контейнерного сток – хаба» с информационной базой, объединяющей информацию потоков контейнеров международных коридоров Север-Юг, маршрут ТМТМ, TRACECA и возможных новых направлений контейнеропотоков с перевалкой в порту Актау. Установление сквозных гибких тарифов на названных международных коридорах переориентируют контейнеропотоки не только с Китая, но и с Центрально-Азиатских стран на порт Актау. Для удешевления тарифов необходимо прорабатывать вопрос по обратной загрузке порожних контейнеров или возврату. Благодаря географическому положению, контейнерный хаб в Актау призван стать ключевым центром приема грузов, обеспечить их распределение по различным транспортным направлениям, включая коридоры Север – Юг и Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ).

Новый контейнерный сток - хаб обеспечит инфраструктуру (рис.1) для обработки и отгрузки контейнерных грузов по разным направлениям через порт Актау по маршруту ТМТМ. Проект реализуется Мультимодальной транспортно-логистической компанией KTZ Express совместно с государственной корпорацией - крупнейшей портовой группой Китая – порт Ляньюньган. Проект позволит довести пропускную способность порта Актау по контейнерам до 250 тыс ДФЭ с задействованием всех мощностей, существующих 3 сухогрузных причалов.

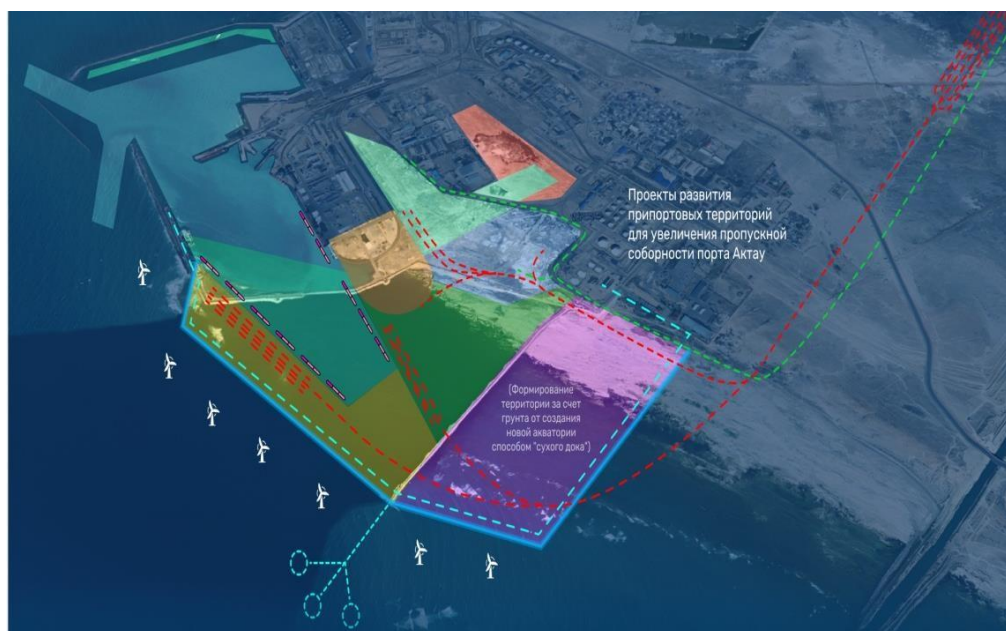


Рисунок 1- Инфраструктура контейнерного стока - хаба порта Актау

Технологическая схема контейнерного сток – хаба в морском порту Актау (рис.2) предусматривает реализацию непрерывной логистики перевозки и переработки контейнеров по схеме «ж/д вагон – контейнерный сток-хаб - морское судно» обеспечивающей бесшовный транзит на маршруте ТМТМ. Применение схемы непрерывной обработки контейнеров, обеспечит единство и непрерывность транспортно-технологического процесса, минимальные пробеги вагонов, возможность комплексной автоматизации погрузочно – разгрузочных работ, повысит скорость доставки контейнеров и станет привлекательным транспортным узлом успешно решающие проблемы «узких мест».

В целом можно выделить ряд перспектив мультимодального контейнерного хаба порта Актау, влияющих рост экономики РК:

-Укрепление транзитных возможностей РК, Улучшение транспортной связанности на маршруте ТМТМ. Активизация грузоперевозок по Транскаспийскому международному транспортному маршруту и возможность переориентации части транзитных грузов из Китая в Европу, развивая контейнерную линию «Туркменбаши - Актау - КНР».



Рисунок 2 - Технологическая схема контейнерного сток – хаба в морском порту Актау

Выводы. В настоящее время решения ключевых вопросов, связанных с созданием контейнерного хаба на территории специальной экономической зоны «Морпорт Актау» позволят международному торговому порту Актау стать центром для обеспечения контейнерного сервиса и парка для стран Каспийского региона и Центральной. Сегодня работа по формированию Казахстана в качестве транзитного хаба является приоритетной. В условиях текущей геополитической ситуации это приобретает особую актуальность.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=14291348/> «Об утверждении Концепции развития транспортно-логистического потенциала Республики Казахстан до 2030 года / Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2022 года №1116.
2. Резер, А.В. Проблемы развития транспортно-логистического комплекса [Текст] / А.В. Резер // Транспортное дело России. – 2010. – № 12с. – С. 146-148.
3. Śladkowski A., Pamuła T. Intelligent transportation systems - problems and perspectives. Springer, Studies in Systems Decision and Control, Volume 32, Switzerland, 2016, 303 p.

ӘОЖ 550.4:551.24:552.5

### ЖЕТІБАЙ-ӨЗЕН САТЫСЫ ШЕГІНДЕ ТРИАС ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Т.Ғ.К., қауымд. профессор НУРБАЕВА ФАРИДА КУАНТХАНОВНА,  
магистр ДЕМЕСИНОВ НҮРСҰЛТАН  
farida.nurbayeva@yu.edu.kz

Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг  
университеті, Актау қ, Қазақстан Республикасы

***Аңдатпа:** Жетібай-Өзен сатысының триас шөгінділері өңірдегі негізгі мұнай-газ кен орындарының қалыптасуында маңызды рөл атқарады. Зерттеу тарихының ұзақтығына қарамастан, бұл кешеннің геологиялық құрылысы әлі де жеткіліксіз зерттелген мәселелерді қамтиды. Солардың бірі — мұнай мен газ іздеу нысандары болып табылатын антиклинальдық құрылымдардың морфологиясы. Дәстүрлі түрде бұл құрылымдардың қалыптасуында тік тектоникалық қозғалыстардың шешуші рөл атқарғаны туралы көзқарас басым. Алайда соңғы жылдары триас қимасында бүйірлік сығылу күштерінің әсерінен пайда болған дислокациялардың бар екенін дәлелдейтін деректер көбеюде.*

***Аннотация.** Триасовые отложения Жетыбай-Узеньской ступени играют важную роль в формировании основных нефтегазовых месторождений региона. Несмотря на продолжительность истории исследований, геологическое строительство этого комплекса по-прежнему включает недостаточно изученные вопросы. Одна из них — морфология антиклинальных структур, являющихся объектами добычи нефти и газа. Традиционно преобладает мнение о том, что вертикальные тектонические движения сыграли решающую роль в формировании этих структур. Однако в последние годы появляется все больше данных, подтверждающих существование дислокаций, вызванных боковыми силами сжатия в триасовом сечении.*

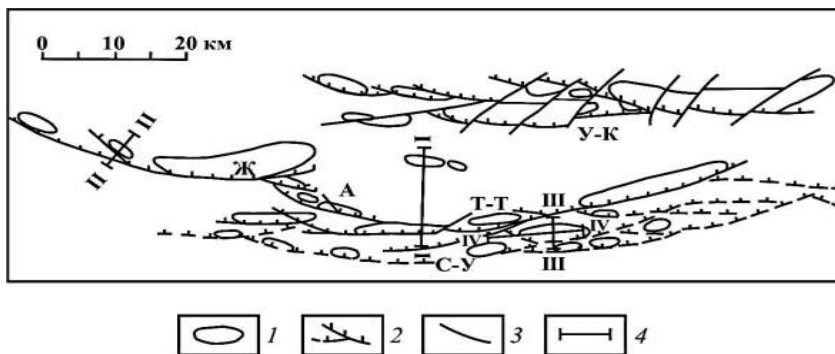
**Кілт сөздер:** антиклиналь, алға жылжу, тектоникалық ығысу, тектоника, Жетібай-Өзен сатысы.

**Кіріспе.** Қазіргі уақытта мұнай геологиясында қалыптасқандай, мұнай-газ кен орындарын іздеу және барлау әдістемесі құрылымдық факторға негізделеді. Іздеу-барлау ұңғымаларын орналастыру кезінде терригенді жыныстарда — пласттық-құрылымдық, ал карбонатты жыныстарда — массивтік типтегі кен орындарын іздеу және барлау қағидалары басшылыққа алынады. Алайда, юра дәуірінің терригенді және триас дәуірінің карбонатты жыныстарында жүргізілген жұмыстар тәжірибесі көрсеткендей, бұрғыланған ұңғымалардың басым көпшілігі оң нәтиже бермеген.

Мысалы, Жетібай-Өзен сатысының аумағында орта юра дәуірінің терригенді шөгінділерінің шөгуі континенталды, жағалаулық және таяз теңіздік жағдайларда жүрген. Бұл жерде өзендік, жайылмалық, ескі арналық, көл-батпақтық, дельталық және авандельталық шөгінді фациялар кеңінен дамыған. Юра шөгінділерінің мұндай фациялық әртүрлілігі мұнай мен газ кен орындарының (негізінен шнур тәрізді) таралу ерекшеліктеріне тікелей әсер еткен. Жоғарғы горизонттардағы мұнай мен газ қорының таусылуына байланысты іздеу-барлау жұмыстары тереңрек жатқан және геологиялық тұрғыдан күрделірек құрылымдарға қарай ығыса бастады. Бұл жағдай Скиф-Тұран платформасына да толықтай тән, оның мұнай-газдылығы бойынша негізгі перспективалары триас дәуірінің шөгінділерімен байланысты. Геологиялық-барлау жұмыстары барысында платформаның әртүрлі бөліктерінде юраға дейінгі шөгінділердің тектоникалық стилін айқындайтын қатпарлы-надвигтік құрылымдар анықталған: Скифтік плитаның батысында — Канев-Березан дислокациялар жүйесі, Тұран плитасының батыс бөлігінде — Бозащы күмбезі мен Шығыс Маңғыстау дислокациялары.

Ең үлкен қызығушылық тудыратын аймақ — Оңтүстік Маңғыстау платформалық иінінің солтүстік қанатында орналасқан Жетібай-Өзен тектоникалық сатысының триас шөгінділеріндегі дислокациялар, себебі бұл жерде өнеркәсіптік маңызы бар мұнай мен газ шоғырлары

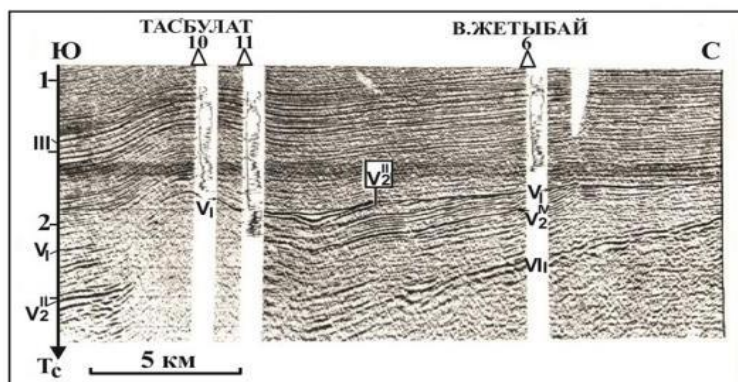
анықталған. Осы зерттеудің мақсаты — қатпарлы-надвигтік дислокациялардың морфологиялық ерекшеліктерін зерделеу. Жетібай-Өзен тектоникалық сатысының аумағында юра-бор дәуірлерінің шөгінділерінде үш ірі доға тәрізді қатпарлы-надвигтік аймақтар бөлініп көрсетіледі: Теңге-Тасболат аймағы (ұзындығы 70 км), Өзен-Қарамандыбас аймағы (70 км) және Жетібай аймағы (45 км; 1-сурет). Бұл аймақтар құрамына кіретін асимметриялық жергілікті көтерілімдер солтүстіктен надвигтерге жапсарлас орналасқан.



1-сурет — Жетібай-Өзен сатысы (платформалық жамылғы табанының тектоникалық сызбасы). У-К — Өзен-Қарамандыбас аймағы; Ж — Жетібай аймағы; А — Ақтас аймағы; Антиклинальдық аймақтар: У У — көміліп қалған Сауқұдық-Үшқұйын аймағы; 1 — жергілікті көтерілімдер; Т — Теңге-Тасболат аймағы; С-Т2 — надвигтер (ығыспалар); 3 — басқа да жатықтықтар (жарылымдар); 4 — қима сызықтары.

Платформалық антиклинальдар кеңістікте триас дәуіріндегі ірі надвигтердің (ығыспалардың) фронталды бөліктерімен тығыз байланысты. Юра-бор дәуіріндегі шөгінділермен салыстырғанда, триас шөгінділері әлдеқайда күшті дислокацияланған. Қатпарлар қанаттарындағы қабаттардың еңіс бұрыштары ондаған градуспен өлшенеді. Кейбір жағдайларда тектоникалық плиталардың алдыңғы шеттерінде тау жыныстарының күшті мыжылу (смятие) аймақтары түзіледі. Бұл аймақтар сейсмикалық қималарда шағылысу сигналдарының корреляциясы жоғалатын зоналар ретінде көрініс табады (2-сурет).

Керндік материалдарды зерттеу нәтижесінде, осы аймақтардағы қабаттар еңісінің бұрыштары 50–70°, кейде 90°-қа дейін жететіні анықталды. Бұдан бөлек, триас қимасының өз ішінде жекелеген литологиялық кешендердің қатпарлану сипатының біркелкі еместігі байқалады. Бұл олардың пластикалық қасиеттерінің әртүрлілігімен түсіндіріледі. Көптеген өлшемдердің нақтылығы күмән тудырмайды, себебі триас шөгінділерінің текстуралық және құрылымдық ерекшеліктері, әртүрлі литологиялық құрамдағы шөгінді және жанартаутекті-шөгінді жыныстардың алмасуы, сондай-ақ макрофаунамен қаныққан және тік орналасқан қабаттардың болуы бұл деректерді дәлелдейді.



2-сурет — Тасболат – Шығыс Жетібай бойындағы уақытша сейсмикалық қима, Жетібай-Өзен сатысының мезозойлық шөгінділерінің құрылымын көрсетеді. Шағылысу горизонты: III — неокомның табаны; V1 — юра табаны; V2 II — орта триастың карбонаттық комплексының төбесі; V2 IV — орта триастың карбонаттық комплексының табаны; VII — төменгі триастың табаны.

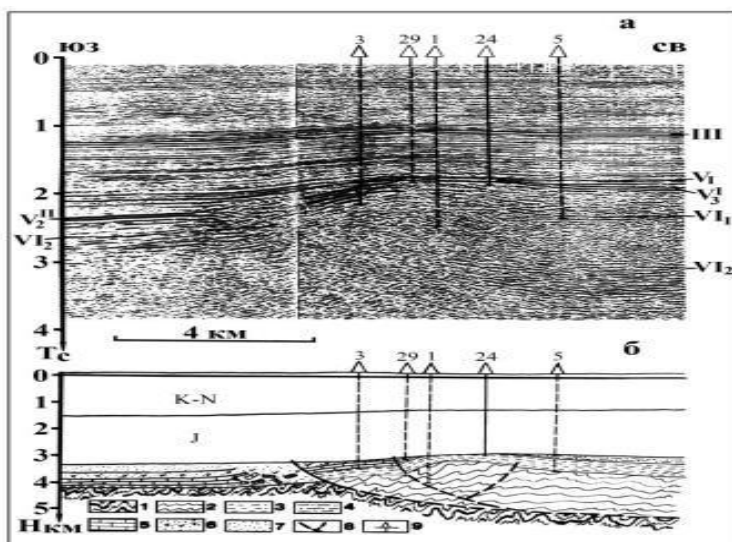
Көлденең және диагональды жарылымдар тектоникалық плиталарды жеке линза тәрізді блоктарға бөлген, оларды жабушы шөгінділерде әдетте жергілікті көтерілімдер немесе олардың қиратылған күмбездері сәйкес келеді. Бұл жарылымдардың жазықтығы тікке жақын, тік жылжу компонентасымен қатар, горизонтальды жылжу да байқалады, яғни кинематикалық тұрғыдан олар сызықтық ығысу және көтерілмелі жылжулар болып табылады. Плиталардың алдыңғы бөліктерінде, триас шөгінділері юра дәуірінен бұрынғы уақытта қарқынды түрде шайылған. Жоғары амплитудалық ығыстар мен көтерілу аймақтары кейбір ұңғымалармен ашылған, бұл ұңғымалар триас шөгінділерінің қос қабатты қималарын ашқан. Сонымен қатар, алға жылжудың алдында триас қимасының стратиграфиялық толықтығының күрт артуы байқалады.

Жылжымалы аймақтарда қарқынды дислокацияланған жыныстар, әдетте, артқы бөлігінде бірдей жастағы шөгінділердің көлбеу немесе моноклиналды орналасуы бар блоктарға ауысады (2-суретке қараңыз). Қарастырылып отырған тектоникалық плиталардың батыс ұштарында триас шөгінділерінің деформациялану интенсивтілігі әлсірейді, амплитудасы мен жоғарғы стратиграфиялық диапазонының үстіне өтетін ығыстар азаяды. Мысал ретінде Солтүстік-Батыс Жетібай және Оңтүстік Жетібай көтерілімдерін келтіруге болады, бұл аймақтар асимметриялық антиклинальдарды құрайды, олардың күмбездері тереңдікпен бірге оларды шектейтін жарылымдарға қарай ығысқан.

Жоғарыда сипатталған триас шөгінділерінің құрылымдық ерекшеліктері олар юра дәуіріне дейінгі уақытта күшті горизонтальды сығылу әсеріне ұшырағанын көрсетеді, бұл өз кезегінде олардың алып жатқан ауданын қысқартуға және соның салдарынан жайпақ сызықтық ығысу мен тектоникалық плиталардың қалыптасуына әкелді. Горизонтальды қозғалыстардың вертикальды қозғалыстарға айналуы қатпарланумен және бұрын шөгілген шөгінділердің алдыңғы бөліктерінде шайылуымен қатар жүрді. Егер вертикальды



қозғалыстардың амплитудасы көтерілу мен ығысу бойынша сенімді түрде анықталса, горизонтальды ығысуға нақты сандық баға беру мүмкін емес. Алайда, мұндай ығысулардың бар екендігі терең ұңғымалар деректерімен расталады, олар бір-бірінен аз қашықтықта орналасқан және триас қимасының әртүрлі стратиграфиялық толықтығымен, бірдей жастағы қабаттардың қалыңдығымен және фациялық ерекшеліктерімен ашылған. Бұл тұрғыдан алғанда, Батыс-Жетібай алабында бұрғылау нәтижелері ерекше маңызға ие, мұнда Жетібай плитасына кіретін екі тектоникалық тақтаның қосылуы байқалады.



3-сурет — Батыс-Жетібай антиклиналь арқылы қималар.

Мұнда, солтүстік-шығыс бағытындағы көтерілген блоктың шегінде (ұңғымалар 1, 24, 35 және 69), төменгі юраның трансгрессивті шөгінділері астынан төменгі триастың түрлі түсті алевролит-аргиллит қабаты ашылған. Ұңғыма 5-те юра шөгінділерінің астында жоғары оленек қабатының карбонатты-терригенді қабатының болуы анықталған, ол түрлі түсті алевролит-аргиллит қабатында жатады. Айта кету керек, карбонатты-терригенді қабаттың шөгінділері теңіз бассейні жағдайында қалыптасқан, бұл жағдайда аммониттер мен басқа да теңіз фаунасы үшін қолайлы тұздық режимі болған. Ұңғыма 29-да, бұрғылау сызығынан 300 м қашықтықта, юра қабатынан 67 м жоғары оленек шөгінділері (карбонатты-терригенді қабат) өткен, ұңғыма осы жерде тоқтатылған.

Сонымен, қазіргі кезде бар материалдарға сүйене отырып, Жетібай-Өзен сатысының триас шөгінділерінде басты рөл тектоникалық тақталар мен плиталардың сериясына беріледі, олардың алдыңғы бөліктерінде шөгінділер айтарлықтай деформацияланған. Әрине, олар үлкен тектоникалық жарықтың қалыптасуын қиындатады, ол юра дәуіріне дейінгі уақытта Орталық-Маңғышлақ пермь-триас ойысының жабылуынан пайда болған. Аллохтонды массалардың оңтүстікке қарай жылжуы және тангенциялық кернеулердің Жазғұрылындық депрессияға берілуі оның солтүстік бөлігінде Саукудук-Ушкуюн қатпарлы-жоғары жылжушы аймағының және тар Тайбағар ойысының пайда болуына

әжелді. Саукудук-Ушкуюн аймағында тектоникалық сдвигтермен қатар, бүйірлік сығылу күштерінің әсерінен пайда болған басқа құрылымдардың түрлері де бар. Саукудук-Ушкуюн аймағындағы триас шөгінділерінде сейсмикалық зерттеулер арқылы жоғары амплитудалық көтерілімдер карталанған, мысалы, Батыс Саукудук, Саукудук, Баканд, Батыс Чукур, Чукур, Патлак, Солтүстік Патлак, Пионерское. Жалпы аймақ жоғары қателікпен сынған аймақтармен сипатталады және күрделі құрылымға ие. Бұрғылау арқылы ең көп зерттелген Пионерская антиклиналі болып табылады, онда сейсmobарлау мен терең бұрғылау деректеріне сәйкес, триас шөгінділерінде жайпақ қабатты тектоникалық алға жылжудың бар екендігі дәлелденген. Сейсмикалық қималарда, қарама-қарсы орналасқан, орта триастың вулканогенді-карбонаттық комплекстерінің тектоникалық түрде бірігуі анық көрінеді, олармен динамикалық түрде айқындалған кері әсер ететін горизонттар тобы байланысты.

**Қорытынды.** Жоғарыда баяндалған материалдарға сүйене отырып, Жетібай-Өзен сатысының шегінде тектоникалық тақталар мен плиталардың сериясы маңызды рөл атқаратыны белгілі, олардың алдыңғы бөліктерінде шөгінділер айтарлықтай деформацияға ұшыраған. Әрине, олар Орталық-Мангышлак пермь-триас ойысының жабылуынан пайда болған үлкен тектоникалық жарықтың қалыптасуын қиындатады. Қатпарлы-жоғары жылжушы дислокация (ығысу) аймақтарында антиклинальды және күрделі экрандалған типтер бойынша мұнай мен газдың тұтқалары қалыптасады. Олардың құрылымдық ерекшеліктерін анықтау маңызды қолданбалы мәнге ие. Алынған нәтижелер жер үсті сейсмикалық жұмыстарды жоспарлау кезінде, сондай-ақ далалық материалдарды камералды өңдеу әдістемесін таңдауда қолданылуы мүмкін.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Сатпаев Қ.И. Геология Казахстана. – Алматы: Наука, 1982. – Т. 3. 412 б.
2. Геология нефти и газа Казахстана / Под ред. Б.Ж. Усенова. – Алматы: Қазақ университеті, 2010. – 368 с.
3. Хабиев С.Х. Тектоника и нефтегазоносность триасовых отложений Мангышлака. – Алматы: Ғылым, 1996. – 214 с.
4. Габбасов Р.З. Современные представления о геодинамике Южного Мангышлака // Геология Казахстана. – 2015. – №4. – С. 22–28.
5. Геологическая карта Республики Казахстан (масштаб 1:500 000). – Алматы: Геоинформ, 2009.
6. Miall, A.D. Principles of Sedimentary Basin Analysis. – New York: Springer, 2006. 616 p.
7. Тоқтамысов Ж.Қ., Мырзахметова А.Б. Триас шөгінділерінің стратиграфиясы мен құрылымдық ерекшеліктері // ҚазҰУ хабаршысы. Геология сериясы. – 2021. – №2 (72). – Б. 45–52.

8. Tectonics and Sedimentation / Edited by D.W. Fisher. – SEPM Special Publication, No. 22. – Tulsa, 1980. – 284 p.

9. Кулешов В.Н. Геодинамика платформенных областей. – Москва: Недра, 2004. 312 с.

10. Қазақстан Республикасының мұнайлы-газды аудандарының геологиялық құрылымы мен перспективалары / ҚР Энергетика министрлігі. – Астана, 2018. – 240 б.

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ТӨМЕНГІ ОРТА ТРИАС ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ СТРАТИГРАФИЯСЫ.<br>ТАУЛЫ МАҢҒЫШЛАҚ<br>Агзамов И., ғылыми жетекшісі: Кылышбаева Н.Ж.                                                    | 3  |
| УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕСНЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД<br>ЮЖНОГО МАНГЫШЛАКА<br>Мусағали Н., ғылыми жетекшісі: Жиенбаева Г.И.                                                         | 8  |
| 3D ДАЛАЛЫҚ СЕЙСМИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ<br>ПАРАМЕТРЛЕРІН ТАЛДАУ<br>Кылышбаева Н.Ж.                                                                                            | 14 |
| БАРЛАУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫ<br>Байбатыр Е., ғылыми жетекші: Черкешова С.М.                                                                                          | 19 |
| РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ<br>СЕГЕНДЫКСКОЙ ДЕПРЕССИИ<br>Мурзағалиев Р. ғылыми жетекші: Жиенбаева Г.И.                                                 | 24 |
| «СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО<br>УСТЮРТА В СВЯЗИ С НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬЮ»<br>Черкешова С.М., ғылыми жетекші: Қожахмет Қ.Ә.                                  | 30 |
| МҰНАЙ БЕРУДІ АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІ (МАӘ)<br>Болатбек Б. ғылыми жетекші: Черкешова С.М.                                                                                        | 35 |
| ФАЦИАЛЬНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ<br>ПРОВЕДЕННЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ МОГТ-3Д НА<br>ПРИМЕРЕ II ГОРИЗОНТА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖЕТЫБАЙ<br>Алексеева Е.В.               | 39 |
| ПРОБЛЕМЫ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ<br>РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН<br>Ерсейит А.М.                                                                             | 44 |
| НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮЖНОЙ СТУПЕНИ ФЕРГАНСКОГО<br>РЕГИОНА<br>Алиев А.Б., Тошпулатов Ш.Х.                                                                                    | 50 |
| СТРАТИГРАФИЯ НЕФТИ И ГАЗА НА ЮЖНОМ СТУПЕНИ<br>ФЕРГАНСКОЙ РЕГИОН<br>Алиев А.Б., ғылыми жетекші: Рахимов Д.Д.                                                              | 54 |
| ОЦЕНКА ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО И МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО<br>СОСТАВА ОСАДОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЮЖНО-ТОРГАЙСКОМ<br>БАССЕЙНЕ<br>Аубекеров А.                                              | 58 |
| МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ И ГЕОХИМИЧЕСКИЕ<br>ХАРАКТЕРИСТИКИ РУДНЫХ ТЕЛ ТАУШАНСКОГО<br>ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ГОРЫ КУЛЬДЖУКТАУ)<br>Боллиев Ш.Т., Тураев Ш.Г., Тухтаев А.О. | 61 |
| МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕРАСТЫ СУ КӨЗДЕРІ<br>Курманбаева А.Ө.                                                                                                               | 64 |

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ПРОБЛЕМЫ РАДИОАКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ<br>УЗБЕКИСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ<br>(НА ОТРАБОТАННЫХ УРАНОВЫХ РУДНИКАХ)<br>Розиков О.Т., Хошжанова К.К., Оринбаева Б.К.     | 67  |
| ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ ПРОДУКТОВ МАНТИЙНОГО<br>МАГМАТИЗМА КУЛЬДЖУКТАУ<br>Рахимов Н.И., Юсупов У.Х., Бекчанов Ж.И.                                                        | 73  |
| ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ И ПОПУТНЫХ<br>КОМПОНЕНТОВ НА РУДОПРОЯВЛЕНИИ<br>КЫРКЧИРТА(Узбекистан)<br>Тухтаев А.О.                                                 | 76  |
| ҚОРШАҒАН ОРТАНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРЫ,<br>ОЛАРДЫҢ ЖІКТЕЛУІ ЖӘНЕ СИПАТТАМАСЫ<br>Тұрсынбаев А., ғылыми жетекші: Суйменова М.К.                                          | 81  |
| «ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА<br>МЕСТОРОЖДЕНИИ МЕЛА ШЕТПЕ ЮЖНОЕ И В РАЙОНЕ<br>ЗАВОДА «КАСПИЙ ЦЕМЕНТ»<br>Айтимова А.М., ғылыми жетекші: Сырлыбекқызы С. | 85  |
| КЕН ОРЫНДАРЫН ИГЕРУДІҢ АТМОСФЕРАЛЫҚ АУАҒА ӘСЕРІ<br>ЖӘНЕ ОНЫ АЗАЙТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ<br>Турова С.С., ғылыми жетекші: Сейдалиева Л.К.                                 | 91  |
| «РАДИОАКТИВТІ ЛАСТАНУ АЙМАҚТАРЫНЫҢ КАДАСТРЛЫҚ<br>ЕСЕБІ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПТЕРІ»<br>Айтқалиқызы Ж., ғылыми жетекші: Ақмурзаева Б.С.                                   | 97  |
| «ЖЕР РЕСУРСТАРЫН ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖӘНЕ ОНЫҢ<br>ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ»<br>Жамиева Э., ғылыми жетекші: Ақмурзаева Б.С.                                                       | 99  |
| ЖАҢАӨЗЕН ҚАЛАСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ КОММУНАЛДЫҚ<br>САРҚЫНДЫ СУ ДЕҢГЕЙІНІҢ КӨТЕРІЛУ СЕБЕПТЕРІН ЗЕРТТЕУ<br>Ерболов Б., ғылыми жетекші: Баймукашева Ш.Х.                           | 103 |
| ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ДЛЯ<br>ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ОБ ОБЪЕКТАХ<br>ИССЛЕДОВАНИЯ<br>Дарханұлы А., ғылыми жетекші: Аяғанова А.І.            | 109 |
| МҰНАЙ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚОСПАЛАРЫМЕН ТОПЫРАҚ<br>ҚАБАТЫНЫҢ ЛАСТАНУЫ<br>Шахин А., ғылыми жетекші: Суйменова М.К.                                                               | 117 |
| АЙНАЛМАЛЫ БЕТТЕРДІ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ:<br>ШЛИЦТІ БЕТТЕРДІ ЗЕРТТЕУ<br>Булекбаева Ж.Ж., ғылыми жетекші: Булекбаева Г.Ж.                                         | 122 |
| КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ ЖАҒАЛАУ АЙМАҒЫН КЕШЕНДІ ЗЕРТТЕУ<br>(Ақтау қаласы маңы)<br>Сансызбай А., ғылыми жетекші: Джаналиева Н.Ш.                                                | 128 |

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| «ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭКОЖҮЙЕЛІК ТҰРАҚТЫЛЫҚ: ГЕОАҚПАРАТ<br>ТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН КАДАСТРЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІҢ<br>МАҢЫЗЫ»              | 134 |
| Изиханов А., ғылыми жетекші: Ақмурзаева Б.С.                                                                             |     |
| «ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЭКОЖҮЙЕЛІК ӨЗГЕРІСТЕРДІ<br>МОНИТОРИНГТЕУ: ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН<br>КАДАСТРЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІҢ РӨЛІ» | 138 |
| Құттыбаев А., ғылыми жетекші: Ақмурзаева Б.С.                                                                            |     |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ<br>ПРОВЕДЕНИИ БУРОВЫХ РАБОТ                                                      | 143 |
| Рашидов А.Р., ғылыми жетекшілері: Гусманова А.Г., Сарбопеева М.Д.                                                        |     |
| АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ<br>ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН И ПЛАСТОВ, ХАРАКТЕРИСТИКА<br>ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ              | 149 |
| Ишанов Е.Н., ғылыми жетекші: Сарбопеева М.Д.                                                                             |     |
| АММОНИЙ СУЛЬФАТЫ ТҮЙІРШІКТЕРІНІҢ ФИЗИКА-<br>ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІ                                   | 158 |
| АММОНИЙ СУЛЬФАТЫ ТҮЙІРШІКТЕРІНІҢ ФИЗИКА-<br>ХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІ                                   |     |
| Алтыбаева Ж.К., ғылыми жетекші: Серикбаева А.К.                                                                          |     |
| РОБОТИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНО СКЛАДСКИХ<br>ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ                                                | 162 |
| Алагозова Я.И., ғылыми жетекші: Табылов А.У.                                                                             |     |
| ПОРТ АҚТАУ - КЛЮЧЕВОЙ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ<br>ТРАНЗИТНЫЙ ХАБ КАЗАХСТАНА                                             | 167 |
| Цой Е.Г., ғылыми жетекші: Табылов А.У.                                                                                   |     |
| ЖЕТІБАЙ-ӨЗЕН САТЫСЫ ШЕГІНДЕ ТРИАС ШӨГІНДІЛЕРІНІҢ<br>ҚАЛЫПТАСУЫНЫҢ ГЕОДИНАМИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ                             | 173 |
| Демесинов Н.А., ғылыми жетекші: Нурбаева Ф.К.                                                                            |     |