

УДК 622.223; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2024-3.06>
<https://orcid.org/0000-0003-4284-9048>
<https://orcid.org/0000-0002-5610-6774>
<https://orcid.org/0000-0003-2769-0497>

ҚАБАТТАРДЫҢ МҰНАЙ БЕРГІШТІГІН АРТТЫРУ МАҚСАТЫНДА АҒЫНДАРДЫ АУЫТҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫ ТАЛДАУ



К.А. ИХСАНОВ,
техника ғылымдарының
кандидаты,
Ikhsanov_k@mail.ru



Г.Е. КАЛЕШЕВА,
аға оқытушы,
kalesheva-gulmira_29_69@mail.ru



Т.Н. УТЕЕВА,
техникалық ғылым магистрі,
uteevatoigan@inbox.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ,
Қазақстан Республикасы, 090001, Орал қ., Н. Назарбаев даңғылы, 208

Бұл мақалада ағынды ауытқу технологиялары арнайы реагенттердің шектеулі көлемін айдау ұңғымаларына айдауға негізделген қабаттардың мұнай өндірісін арттыру әдісі ретінде қарастырылады. Бұл технология мыналарға мүмкіндік береді: жоғары өткізгіш қабат қабаттарының өткізгіштігін төмендету; ұңғыманың қабаттың кесілуі бойынша қабылдағыштығын теңестіру; біркелкіеысу фронтын құру; өндіруші ұңғымаға судың үзілуін азайту. Ағыннан ауытқу технологиялары кен орындарын игерудің соңғы кезеңінде немесе жөндеу-оқшаулау жұмыстарына байланысты мәселелерді шешуде қолданылады. Сондай-ақ, бұл мақалада әртүрлі полимерлерді қолдана отырып, тер технологиясының тиімділігіне талдау жасалды. Химреагентті қолдануға негізделген үш жаңа технологияның эксперименттік және тәжірибелік-кәсіптік зерттеулерінің нәтижелері келтірілген, мысалы, Poly-T-101, гидрофобты эмульсиялар және гелоқышқылдық құрамдар су ағындарын шектеу бойынша жұмыстар жүргізу кезінде терригенді карбонатты коллекторлардағы сұзу ағындарының бағыттарын 20-дан 1000 С-қа дейінгі температурада қайта бөлу. Химиялық реагенттердің өнімді шөгінділерге әсер ету механизмі және мұнай кен орындарының проблемалық объектілерінде әзірленген технологияларды қолдану перспективалары мәселелері қаралды. Коммерциялық сынақтардың нәтижелері келтірілген.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: кен орны, әдісі мұнай өндіруді арттыру, тер шығаратын технологиялар, химиялық реагенттерді айдау, тиімділік, өнімді шөгінділер, мұнай алу коэффициенті, коммерциялық зерттеулер, талдау.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ПОТОВОТКЛОНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

К.А. ИХСАНОВ, кандидат технических наук, *Ikhsanov_k@mail.ru*
Г.Е. КАЛШЕВА, старший преподаватель, *kalesheva-gulmira_29_69@mail.ru*
Т.Н. УТЕЕВА, магистр технических наук, *uteevatoigan@inbox.ru*

ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,
 Республика Казахстан, 090001 г. Уральск пр Н.Назарбаева 208

В данной статье рассматриваются потокоотклоняющие технологии - как метод повышения нефтеотдачи пластов, основанные на закачке в нагнетательные скважины ограниченных объемов специальных реагентов. Данная технология позволяет: снизить проницаемость высокопроницаемых прослоев пласта; выровнять приемистость скважины по разрезу пласта; создать более равномерный фронт вытеснения; уменьшить прорывы воды к добывающей скважине. Потокоотклоняющие технологии применяются на завершающей стадии разработки месторождений или при решении задач, связанных с ремонтно-изоляционными работами.

Также в данной статье проведен анализ эффективности потокоотклоняющих технологий с применением различных полимеров. Приводятся результаты экспериментальных и опытно-промысловых исследований трех новых технологий, основанных на использовании химвагента, например, POLY-T-101, гидрофобных эмульсий и гелекислотных составов при проведении работ по ограничению водопритоков перераспределению направлений фильтрационных потоков в терригенных карбонатных коллекторах при пластовых температурах от 20 до 1000 С.

Рассмотрены вопросы механизма действия химических реагентов на продуктивные отложения и перспективы применения разработанных технологий на проблемных объектах нефтяных месторождений. Приведены результаты промысловых испытаний.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *месторождение, метод повышения нефтеотдачи пластов, потоотклоняющие технологии, закачки химических реагентов, эффективность, продуктивные отложения, коэффициент извлечения нефти, промысловые исследования, анализ.*

ANALYSIS OF THE APPLICATION OF FLOW-DEFLECTING TECHNOLOGIES IN ORDER TO INCREASE OIL RECOVERY

K.A. IKHSANOV, Candidate of Technical Sciences, *Ikhsanov_k@mail.ru*
G.E. KALESHEVA, Senior lecturer, *kalesheva-gulmira_29_69@mail.ru*
T.N. UTEEVA, Master of Technical Sciences, *uteevatoigan@inbox.ru*

WEST KAZAKHSTAN UNIVERSITY OF INNOVATION AND TECHNOLOGY,
 Republic of Kazakhstan, 090001 Uralsk N.Nazarbayev ave. 208

This article discusses flow-deflecting technologies as a method of increasing oil recovery based on the injection of limited volumes of special reagents into injection wells. This technology allows you to: reduce the permeability of highly permeable layers of the formation; align the well intake along the formation section; create a more uniform displacement front; reduce water breakthroughs to the producing well. Flow-deflecting technologies are used at the final stage of field development or in solving problems related to repair and insulation work. Also in this article, an analysis of the

effectiveness of flow-deflecting technologies using various polymers is carried out. The results of experimental and field studies of three new technologies based on the use of a chemical agent, for example, POLY-T-101, hydrophobic emulsions and gel-acid compositions are presented during work on limiting water flows and redistributing the directions of filtration flows in terrigenous carbonate reservoirs at reservoir temperatures from 20 to 1000 C. The issues of the mechanism of action of chemical reagents on productive deposits and prospects for the application of the developed technologies at problematic oil field facilities are considered. The results of field tests are presented.

KEYWORDS: *Field, method of enhanced oil recovery, sweat-deflecting technologies, injection of chemical reagents, efficiency, productive deposits, coefficient of oil recovery, field research, analysis.*

Кіріспе. Мұнай кен орындарының күрделі геологиялық-физикалық ерекшеліктеріне байланысты, мысалы, өткізгіштігі бойынша гетерогенділік және ньютондық емес сұйықтықтардың аномальды-тұтқырлық қасиеттері, қабаттық қысымды ұстап тұру әдістерін қолдана отырып, мұнай өндірудің жоғары қарқыны ұңғымалардан өндірілетін өнімнің сулануының артуына әкеледі. [1]

Кен орындарында, өндіру ұңғымаларының өнімділігін арттыру және айдау ұңғымаларының қабат сұйықтықтары ағындарының сүзілуін реттеу мақсатында, ағынды ауытқу технологиясы (ААТ) жүргізіледі.

Ағынды ауытқыту технологияларын қолданудың мақсаты, су айдау әсерімен қабаттың толық қамтылуын қамтамасыз ету арқылы, мұнай берудің ағымдағы және түпкілікті коэффициентін арттыруға бағытталған.

Ағынды ауытқыту технологиясы қабатқа терең еніп, қабаттарда бастапқы және соңғы кедергілердің берілген факторлары бар ағыннан ауытқу экрандарын құруға қабілетті полимерлі гельдік қосылыстарды қолдануды қарастырады. Осының арқасында, кен орнының өңделетін учаскесінің сүзілу ағындары қайта бөлінеді, жуылған аймақтар бойынша айдаушы ұңғымадан өндіруші ұңғымаға судың серпілісі тежеледі және өткізгіштігі төмен аймақтардан алынуы қиын қорлар игеруге қосылады.

Полимерлі ерітінді, жоғары өткізгіш қабаттарға екі әсердің арқасында: яғни, ерітіндінің тұтқырлығын арттыру және ортаның өткізгіштігін төмендету - сұйықтық ағындарының динамикалық гетерогенділігінің айтарлықтай төмендеуі және нәтижесінде - су басу арқылы қабаттарды қамтудың артуы негізінде жақсырақ енеді.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Ағынды ауытқыту технологиясының тиімділігі, айдау ұңғымалары жұмысының технологиялық параметрлерінің өзгеруімен және әсерлесуші ұңғымалар бойынша реагентті айдауға дейінгі және кейінгі кезеңді қамтитын мұнай өндіру динамикасымен анықталды, өйткені, ағынды ауытқыту технологиясының қабатқа әсер ету процесі ұзақ және үш кезеңнен тұрады. [2]

Бірінші кезең. Ағынды ауытқытқыш сұйықтықты қабатқа айдау жолындағы бірінші буын - айдау ұңғымаларының түп маңы аймағы болып табылады және оның жағдайы мұнай қорларының өндірілу дәрежесіне айтарлықтай әсер етеді. Бұдан шығатын қортынды, бастапқыда біркелкі емес қамтуды ескере отырып, полимерлі ерітінді ең алдымен ұңғыма маңы аймағына әсер етеді.

Екінші кезеңде, жуылған арналарды бітеу үшін, әсіресе шалғай аймақтағы, осы арналардың бетін сүзуге барынша тарту мақсатында, айдау ұңғымаларының қашықтағы аймақтарына әсер етіледі.

Үшінші кезеңде қабатқа жаппай физика-химиялық әсер ету технологиялары қосылады. Тиімділік көрсеткіші, ығыстыру коэффициентін жоғарылату арқылы немесе қабатты қамтуды арттыру арқылы жақсарады.

Осы себептерге байланысты, ағынды ауытқыту технологиясын қолданудың тиімділігін бағалау, оны айдағаннан кейін 4-8 айдан кейін мүмкін болады.

Нәтижелер мен талқылау. Зерттелген кен орнында, полимерлі композицияларды қолдана отырып 123 айдау ұңғымалары, оның ішінде:

- Поликар реагентімен - 50 ұңғыма;
- POLY-T-101 реагентімен - 20 ұңғыма;
- Алкофлад реагентімен - 3 ұңғыма;
- FP-307 реагентімен - 50 ұңғыма өңделген.

Әр түрлі полимерлерді қолдана отырып, ААТ технологиясының тиімділігіне талдау жасалды. Нәтижелер 1-кестеде және 1-суретте көрсетілген.

1-кесте - Ағынды ауытқыту технологияларының тиімділігін талдау

Реагенттер	Горизонт	Айдау ұңғымаларының саны	Q _{пр} , м ³ /тәу		Әсерлесуші өндіруші ұңғымалардың саны		Қосымша мұнай өндіру, т.		Суланудың төмендеуі, %	Жинақталған қосымша мұнай өндіру, мың т.
			дейін	кейін	Барлығы	әсермен	т/тәу	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FP-307	13	24	478	281	83	44	3,2	38	6	27,65
	14	21	380	244	86	52	2,7	32	5	30,53
	15	4	486	222	15	6	0,8	15	3	0,79
	19	1	890	352	3	1	0,8	42	2	0,24
	Барлығы	50	559	275	187	103	1,9	32	3,8	59,21
POLY-T-101	13	7	490	336	35	23	2,2	34	5	17,37
	14	10	421	323	54	28	1,8	32	1	15,03
	15	3	422	293	21	11	2,5	32	3	8,02
	Барлығы	20	444	317	110	62	2,2	33	2,9	40,41
Алкофлад	14	1	649	24	4	1	1,0	27	0	0,17
	15	2	444	294	10	5	2,3	28	5	3,54
	Барлығы	3	547	159	14	6	1,7	28	2,3	3,71
Поликар	13	14	279	269	52	36	2,4	44	2	22,36
	14	12	429	343	51	28	2,4	35	6	15,71
	15	13	304	271	62	39	2,5	33	5	23,32
	16	6	359	258	35	19	2,6	35	5	10,75
	17	3	477	317	16	11	4,8	42	8	9,85
	18	2	258	225	6	5	2,6	35	6	3,16
	Барлығы	50	351	281	222	138	2,9	5,3	5	85,16
Барлығы		123	475	258	533	309	2,2	24,6	4	188,5

Ұсынылған мәліметтерден көрініп тұрғандай, әсерлесетін 533 өндіруші ұңғымалардың жұмысына талдау жүргізілді, оның ішінде 309-нан технологиялық тиімділік алынды - қосымша мұнай өндіру 1 ұңғымаға орташа есеппен тәулігіне 2,2 т құрады, сулану орташа есеппен 4%-ға төмендеді. Жұмыстарды жүргізуден жинақталған жалпы қосымша мұнай өндіру көлемі 188,5 мың тоннаны құрады.

Кен орнында сүзілу ағындарын қайта бөлу мақсатында 20 ұңғымада - POLY-T-101, 3 ұңғымада – Алкофлад реагенттерін айдауды пайдалана отырып, ағынды ауытқыту технологияларын тәжірибелік-кәсіпшілік сынау (ТКС) жүргізілді.

POLY-T-101 реагенті негізіндегі полимерлік жүйені айдау нәтижесінде, 20 айдау ұңғымасында қабылдау қабілеті орташа есеппен тәулігіне 444-тен 317 м³-ке дейін төмендеді. 110 әсерлесетін өндіруші ұңғымалардың 62-сінде технологиялық тиімділік алынды - 1 ұңғымаға қосымша мұнай өндіру орташа есеппен тәулігіне 2,2 т құрады, сулану 3% - ға төмендеді.

Алкофлад реагенті негізіндегі полимерлік жүйені айдау нәтижесінде, 3 айдау ұңғымасында қабылдау қабілеті орташа есеппен 547-ден 159 м³/тәулікке дейін төмендеді.

Барлығы 14 реактивті өндіруші ұңғымадан 6-ға технологиялық тиімділік алынды-ұңғымаға қосымша мұнай өндіру орташа есеппен тәулігіне 1,7 тоннаны құрады, сулану 2% - ға төмендеді.

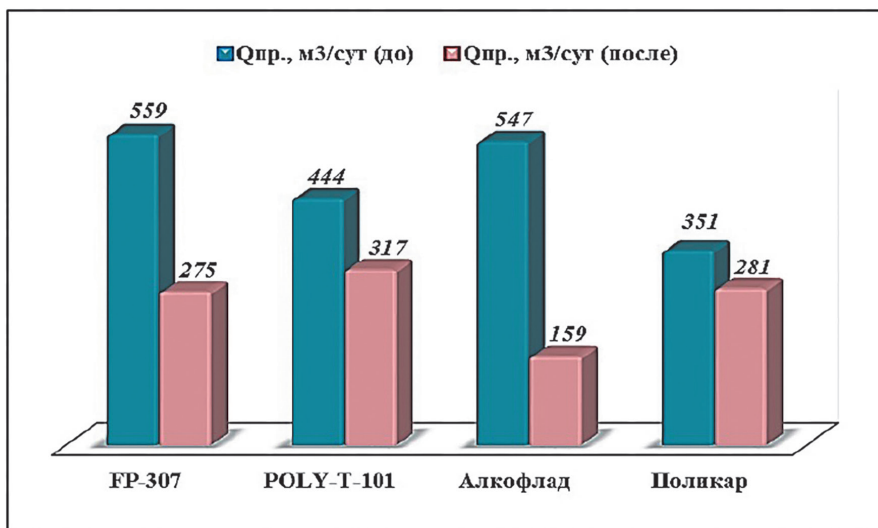
Барлық 14 әсерлесуші өндіруші ұңғымалардың 6-нан ғана технологиялық тиімділік алынған - 1 ұңғымаға қосымша мұнай өндіру орташа есеппен тәулігіне 1,7 тоннаны құрады, сулану 2% - ға төмендеді.

Алкофлад және POLY-T-101 полимерлерін қолдану арқылы, ағынды ауытқыту технологиясын (ААТ) салыстырмалы бағалау. Нәтижелер 2-кестеде келтірілген.

2-кесте – Алкофлад және POLY-T-101 полимерлерін қолдану арқылы ААТ салыстырмалы бағалау

Полимер түрі	Айдау ұңғымаларының саны	Q _{пр} , м ³ /тәу		Өндіруші ұңғымалардың реагенттерінің саны		Сулануы, %		Q _д , т/тәу		Өсімі, т/күн
		дейін	кейін	барлығы	әсерімен	дейін	кейін	дейін	кейін	
POLY-T-101	20	444	317	110	62	85	81	5,2	7,4	2,2
Алкофлад	3	547	159	14	6	87	85	5,9	7,1	1,2

Тиімділіктің салыстырмалы талдауы көрсеткендей, айдау ұңғымаларына POLY-T-101 реагенті негіздегі композицияны айдау кезінде әсерлесетін өндіруші ұңғымалар бойынша - қосымша мұнай өндіру тәулігіне 2,2 т. құрады, өндірілетін өнімнің сулануы 4%-ға төмендеді; ал, Алкофлад негізіндегі құрамды айдау кезінде - қосымша мұнай өндіру тәулігіне орта есеппен 1,2 т құрады, сулануы 2%-ға төмендеді [2].



1-сурет – Қолданылған реагенттердің түрлері бойынша ААТ өткізілгенге дейін және кейін айдау ұңғымаларының қабылдау қабілетінің өзгеруі

Жалпы алғанда, талдау жүргізу кезеңінде, айдау ұңғымаларында қабылдау қабілеті орташа есеппен тәулігіне 475-тен 258 м³-ке дейін төмендеді (қабылдағыштық тәулігіне 217 м³-ке төмендеді). Қабаттың қабылдағыштығын максималды төмендеуі Алкофлад және FP-307 реагенттерін қолдану кезінде байқалады: Алкофлад (қабылдағыштық 388 м³/тәулікке төмендеді), FP-307 (қабылдағыштық 284 м³/тәулікке төмендеген).

ААТ айдаудан кейін қабылдағыштықтың төмендеуі, жұмыстың сәтті жүргізілгендігін сипаттайды.

FP-307, POLY-T-101, Алкофлад және поликар полимерлі композицияларын қолдана отырып, ағынды ауытқыту технологиясының тиімділігіне салыстырмалы талдау жүргізілді. Нәтижелер 3-кестеде келтірілген.

3-кесте – Полимерлерді композицияларды қолдану арқылы ААТ-ді салыстырмалы бағалау көрсеткіштері

Реагенттер	Айдау ұңғымаларының саны	Q _{пр} , м ³ /тәу		Қосымша мұнай өндіру, т/тәу	Суланудың төмендеуі, %
		дейін	кейін		
1	2	3	4	5	6
FP-307	50	559	275	1,9	4
POLY-T-101	20	444	317	2,2	3
Алкофлад	3	547	159	1,7	2
Поликар	50	351	281	2,9	5

Кестедегі мәліметтерден, әсерлесуші пайдалану ұңғымалары бойынша максималды қосымша өнім өндіру *Поликар* реагентін айдауды қолданудан алынған - тәулігіне 2,9 т, сулану көрсеткіші 5%-ға төмендеген. Әсерлесетін ұңғымалар бойынша ең аз қосымша өнім өндіру *Алкофлад* негізіндегі реагентті айдау кезінде алынды - қосымша мұнай өндіру орташа есеппен тәулігіне 1,7 т. құрады, сулану көрсеткіші 2%-ға төмендеген. Сонымен, ағынды ауытқыту технологиясында *FP-307*, *POLY-T-101*, *Алкофлад*, *Поликар* реагенттерін пайдалану нәтижесінде 1 әрекеттесуші ұңғымаға келетін, қосымша мұнай өндіру тәулігіне 1,7-ден 2,9 т-ға дейін өзгереді, сулану көрсеткіші 2-ден 5% - ға дейін төмендеді.

Қорытынды. Ағынды ауытқыту технологиясын қолдану нәтижесінде айдау ұңғымаларының қабылдау қабілеті орта есеппен 1,3 есе төмендеді, әсерлесуші өндіруші ұңғымалар бойынша қосымша мұнай өндіру тәулігіне 2 т құрады, жинақталған мұнай өндіру – 392 мың т.

Кен орнында POLY-T-101, Алкофлад химиялық реагенттерін қолдана отырып, ағынды ауытқыту технологиясын (ААТ) тәжірибелік-кәсіптік сынау жүргізілді. Нәтижелерді талдау, POLY-T-101 реагентінің негізіндегі композицияны айдаудан технологиялық тиімділік алынғанын көрсетті: қосымша мұнай өндіру тәулігіне 2,5 т, жинақталған мұнай өндіру – 40,4 мың т. құрады.

Кен орнында ағынды ауытқыту технологияларын қолдану бойынша жүргізілген жұмыстарды талдау нәтижелерінің статистикалық деректерін пайдалана отырып, келесі ұсыныстар беріледі:

- өнім қабатының қабылдау профилін теңестіру бойынша жұмыстарды жалғастыру;

- айдау ұңғымаларының қабылдау профилін теңестіру технологияларын ескеріп, мұнай беруді арттыру және мұнай өндіруді қарқындату технологиясына арналған оңтайлы реагентті таңдау бойынша зертханалық зерттеулер жүргізу;

- кен орнының потенциалды учаскелерінің геологиялық құрылымын, ұңғымалар қорының ерекшеліктерін, жүргізіліп жатқан іс-шаралардың ерекшеліктерін зерделей отырып және тәжірибелік-кәсіпшілік сынау жүргізу үшін кандидат-ұңғымаларды таңдау өлшемшарттарын ескере отырып, егжей-тегжейлі талдау жүргізу.

Ағыннан ауытқыту технологияларын қолдану бойынша жұмыстарды неғұрлым сапалы орындау үшін айдау ұңғымаларына химиялық индикаторларды айдау арқылы сүзу ағындарын трассалау бойынша жұмыстарды орындау қажет, бұл судың сүзілу бағыты мен жылдамдығын анықтауға, сондай-ақ айдау және өндіру ұңғымаларының өзара байланысының сипаты мен дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді.

Ұңғымалардың түп маңы аймағына әсер ету бойынша неғұрлым тиімді іс-шараларды анықтау бойынша жоспарлы және мақсатты ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу қажет. Бұл тиімсіз ТКС жүргізуден бас тартуға, ұтымсыз шығындарды қысқартуға және өткізілетін іс-шаралардың рентабельділігін арттыруға мүмкіндік береді. 🌐

ӘДЕБИЕТ

- 1 Калешева Г.Е., Бектурган А.Т. Анализ эффективности разработки месторождение Узень // Вестник ЗКИТУ. -2023.- №4 (28). – С. 183-188. [Kalesheva G.E., Bekturgan A.T. Analiz effektivnosti razrabotki mestorozhdenie Uzen' // Vestnik ZKITU. -2023.- №4 (28). – S. 183-188.]
- 2 Исатаев А.И., Ихсанов К.А. Қабаттың мұнайбергіштігін және ұңғыманың түп маңының өткізгіштігін талдау // «Интернаука». -2022.- № 43(266). Часть 5.- С. 35-38. [Isataev A.I., Ihsanov K.A. Qabattıñ mұnajbergishtigin zhəne ұңғumanıñ түр maңуnıñ өtkizgishtigin taldau // «Internauka». -2022.- № 43(266). CHast' 5.- S. 35-38.]
- 3 Ихсанов К.А., Киікбаев М.Қ., Жақупова С.К. Мұнай өндіру ұңғымаларында механикалық қоспалардың ілесіп шығуын азайту әдістерін талдау // Materials of the VIII International Scientific-Practical Conference «Quality Management: Search and Solutions». In two volumes. Volume I – Seattle (WA, USA): Regional Academy of Management. -2022. -С. 301-306. [Ihsanov K.A., Kiikbaev M.Q., ZHakupova S.K. Mұnaj өndiru ұңғumalarynda mekhanikalық қосpalardyң іlesip shyууyn azajtu әdisterin taldau // Materials of the VIII International Scientific-Practical Conference «Quality Management: Search and Solutions». In two volumes. Volume I – Seattle (WA, USA): Regional Academy of Management. -2022. -S. 301-306.]
- 4 Ихсанов К.А., Калешева Г.Е., Губайдуллин К.Ж., Ким А.В. Жоғары тұтқырлы мұнайларды өндіру кезінде ұңғымалардың өнімділігін арттыруға арналған гидросоққылы қондырғының конструкциясын жетілдіру // Вестник ВКГУ.- 2020. – № 1.-С.52-56. [K.A. Ihsanov, G.E. Kalesheva, K.ZH. Gubajdullin, A.V.Kim. ZHоғary тұtқыrly mұnajlardy өndiru kezinde ұңғumalardyң өnimdiligin arttyruға арналған gidросоққыly қондырғынұң konstrukciyasyn zhetildiru // Vestnik VKGU.- 2020. – № 1.-S.52-56.]
- 5 Калешева Г.Е., Губайдуллин К.Ж., Мукамбеткалиева А.Н. Анализ физико – химических свойств высоковязкой нефти на месторождениях Республики Казахстан // Вестник ЗКИТУ.-2019. - №8. – С.52-55. [Kalesheva G.E., Gubajdullin K.ZH., Mukambetkalieva A.N. Analiz fiziko – himicheskih svojstv vysokovязkoj nefti na mestorozhdeniyah Respubliki Kazahstan // Vestnik ZKITU.-2019. - №8. – S.52-55.]

- 6 Калешева Г.Е., Балгазиев Е.К., Байбозов Б.С. Изучение физико – химических свойств высоковязкой нефти на месторождениях Республики Казахстан. Цифровой Казахстан. -2020. -№ 2. – С. 72-78. [Kalesheva G.E., Balgaziev E.K., Bajbozov B.S. Izuchenie fiziko – himicheskikh svoystv vysokovyazkoj nefi na mestorozhdeniyah Respubliki Kazahstan. Cifrovoy Kazahstan. -2020. -№ 2. – S. 72-78.]
- 7 Калешева Г.Е., Жолдаскалиева А.Б. Технология для добычи высоковязких нефтей на месторождении Карсак. Казахско -Русский международный университет материалы международн. конф. – Актөбе, 2022. - С. 93-95. [Kalesheva G.E., Zholdaskalieva A.B. Tekhnologiya dlya dobychi vysokovyazkih neftej na mestorozhdenii Karsak. Kazahsko -Russkij mezhdunarodnyj universitet materialy mezhdunarodn. konf. – Aktöbe, 2022. - S. 93-95.]
- 8 Чурикова Л.А., Ахметжан С.З., Калешева Г.Е., Полозов М.Б. Эффективность технологии внутрислоевого горения на месторождении Каражанбас // Нефть и газ. -2023.- 1(133).- С. 68-80. [Churikova L.A., Ahmetzhan S.Z., Kalesheva G.E., Polozov M.B. Effektivnost' tekhnologii vnutriplastovogo goreniya na mestorozhdenii Karazhanbas // Neft' i gaz. -2023.- 1(133).- S. 68-80.]
- 9 Чурикова Л.А., Ахметжан С.З., Утеева Т.Н. Кислотный гелиомикробиологический метод нефтезагрязненных почв на месторождениях Западно-Казахстана // Нефть и газ. - 2023.- 1(133).- С.117-126. [Churikova L.A., Ahmetzhan S.Z., Uteeva T.N. Kislotnyj geliomikrobiologicheskij metod neftezagryaznennyh pochv na mestorozhdeniyah Zapadno-Kazahstana // Neft' i gaz. - 2023.- 1(133).- S.117-126.]
- 10 Билашев Б.А., Ихсанов К.А., Калешева Г.Е., Джамбаев О.У. Сравнительный анализ физико-химических свойств месторождения Западного Казахстана // Вестник КБТУ. – 2020. - Том 17.-№ 3. – С. 9-12. [Bilashev B.A., Ihsanov K.A., Kalesheva G.E., Dzhambaev O.U. Sravnitel'nyj analiz fiziko-himicheskikh svoystv mestorozhdenii Zapadnogo Kazahstana // Vestnik KBTU. – 2020. - Tom 17.-№ 3. – S. 9-12.]
- 11 Ихсанов К.А., Джамбаев О.У., Уразгалиев Т.К. Анализ новых технологий при добыче высоковязкой нефти // Вестник ЗКИТУ.- 2020.- № 9. – С. 19-23. [Ihsanov K.A., Dzhanbaev O.U., Urazgaleev T.K. Analiz novyh tekhnologij pri dobyche vysokovyazkoj nefi // Vestnik ZKITU.- 2020.- № 9. – S. 19-23.]
- 12 Ихсанов К.А., Нұрсұлтанов Е.Қ. Анализ исследований призабойной зоны пласта для выбора метода воздействия // Вестник ЗКИТУ.- 2022. -№3 (23).-С.245-250. [Ihsanov K.A., Nұrsұлтанов Е.Қ. Analiz issledovaniy prizabojnoj zony plasta dlya vybora metoda vozdeystviya // Vestnik ZKITU.- 2022. -№3 (23).-S.245-250.]
- 13 Ихсанов К.А., Калешева Г.Е., Утеева Т.Н. Өзен кен орнын игеру тиімділігін талдау // Нефть и газ.- 2024.- 2 (140). - С.190-198. [Ihsanov K.A., Kalesheva G.E., Uteeva T.N. Özen ken ornyn igeru tiimdiligin taldaу // Neft' i gaz.- 2024.- 2 (140). - S.190-198.]