ҚУДУҚЛАРНИ ГАЗЛИФТ УСУЛИДА ИШЛАТИШНИНГ АСОСИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ТАХЛИЛИ

Бекжонов Розишер Соатмуродович
Қарши давлат техника университети "Нефть-газ иши ва уларги қайта ишлаш технологияси" кафедраси доценти
E-mail: rozisher@mail.ru
Қурбонов Азиз Тешавоевич
Қарши давлат техника университети "Технологик машина ва жиҳозлар" кафедраси в.б. доценти
E-mail: rozisher@mail.ru

Аннотация. Газлифт қудуқларини ишлатиш учун қудуққа босим остида газ ҳайдаш ташкиллаштирилади. Газлифтни турини нимага боғлиқлигини қудуққа узатиладиган газнинг ҳосил қилиш босимига мувофиқ кўриб чиқилади. Газ газлифт қудуқларида жараённи амалга ошириш учун ҳар хил босим ва манбалардан узатилади ва уларга қуйидагилар киради. Компрессорли газлифт; компрессорсиз газлифт;қудуқ ичи компрессорсиз газлифт.Қудуқ тубидан нефтнинг ер устига кўтариб беришда табиий энергия етарли даражада бўлмаганда, қудуқларнинг фаввораланиши тугайди. Лекин фаввораланишнинг давом эттириш учун қудуққа сиқилган газ ёки ҳаво НККлар ёрдамида ҳайдалади. Газни сиқиш жараёни компрессор қурилмаси ёрдамида амалга оширилади. Бундай усулда қудуқларнинг ишлатишга компрессорли газ лифт усули дейилади. Ҳозирги вақтда ишчи агент сифатида ҳаводан фойдаланиш тақиқланган, бунда аниқ нисбатларда углеводород газлари ва ҳаво аралашмаси чегаравий қийматга етганда портловчи аралашма (портловчи газ) пайдо бўлади, портлашга ва ёнғинга хавфли ҳисобланади.

Калит сўзлар. компрессорли газлифт, компрессорсиз газлифт, қудуқ ичи компрессорсиз газлифт, қувур орқасидаги фаза, ҳаво ҳайдагич, қудуқда суюқлик сатҳи, икки қатор қувур.

Аннотация. Для эксплуатации газлифтных скважин газ закачивается в скважину под давлением. Вид газлифта зависит от эксплуатационного давления закачиваемого в скважину газа. Для осуществления процесса в газлифтных скважинах газ закачивается из различных источников и с различными давлениями, к которым относятся: компрессорный газлифт; бескомпрессорный газлифт; газлифт без компрессора внутри скважины. Когда естественной энергии для подъёма нефти с забоя скважины на поверхность недостаточно, гидромониторная эксплуатация скважины прекращается. Однако для продолжения гидромониторной эксплуатации в скважину закачивается сжатый газ или воздух с помощью НКТ. Процесс

ISSN 3030-3907

компримирования газа осуществляется с помощью компрессорного устройства. Эксплуатация скважин таким способом называется методом компрессорного газлифта. В настоящее время запрещено использование воздуха в качестве рабочего агента, при котором при достижении смеси углеводородных газов и воздуха в определенных пропорциях порогового значения, опасного по взрыву и пожару, образуется взрывоопасная смесь.

Ключевые слова. газлифт с компрессором, газлифт без компрессора, газлифт без компрессора в скважине, фаза за трубой, пневмопривод, уровень жидкости в скважине, две нитки труб.

Annotation. To operate gas lift wells, gas is injected into the well under pressure. The type of gas lift depends on the operating pressure of the gas injected into the well. To perform the process in gas lift wells, gas is injected from various sources and at various pressures, including: compressor gas lift; non-compressor gas lift; and downhole gas lift without a compressor. When natural energy is insufficient to lift oil from the wellbore to the surface, hydraulic monitoring of the well is stopped. However, to continue hydraulic monitoring, compressed gas or air is injected into the well using tubing. The gas compression process is carried out using a compressor device. Well operation in this manner is called the compressor gas lift method. Currently, the use of air as a working fluid is prohibited, as when a mixture of hydrocarbon gases and air in certain proportions reaches the explosion and fire hazard threshold, an explosive mixture is formed.

Key words: gas lift with compressor, gas lift without compressor, gas lift without compressor in the well, phase behind the pipe, pneumatic drive, liquid level in the well, two strings of pipes.

Кириш

Қудуққа икки қатор НККлари туширилади. Ташқи қатордаги қувур орқали газ ҳайдалади – ҳаво ҳайдагич дейилади, иккинчиси орқали газ-нефт аралашмаси НКҚ орқали кўтарилади – кўтаргич деб аталади.

Ишчи агент сифатида юқори босимли қатламдаги газнинг энергиясидан нефтни кўтаришда фойдаланилганда, бу усул компрессорсиз газ лифт усули дейилади. Кўтарувчи ишчи агент сифатида газни қўлланилиши газлифт деб аталади. Газ ёки ҳавонинг компрессорли ишлатишнинг ҳаракати таъсири фаввора усулида ишлатиш билан бир хил бўлиб, газ энергияси ёрдамида амалга оширилади. Газ кўтаргич иккита қувур узатмасидан ташкил топган. Улардан биттаси газ узатишда, бошқаси билан эса суюқликни қудуқ тубидан ер устига олиб чиқишда фойдаланилади. Ишламайдиган қудуқда, НККда ва қудуқда суюқлик сатҳи бир хил бўлганда, бу статик сатҳ дейилади.

ISSN 3030-3907

Суюқлик устунини қудуқ тубидаги босими қатлам босимига тенг бўлади ва қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$P_{кат} = H_{ст} \cdot \rho \cdot g$$

Ҳаво қувури орқали газ ҳайдалганда, у аввало унда жойлашган суюқликни пастга сиқади, кейин эса кўтарувчи қувурга кириб боради ва суюқлик кўтарила бошлайди, кўтарувчи қувурга қанча газ кириб борса, суюқликни зичлиги шунчалик пасаяди ва шунча кўп баландликка кўтарилади. Бундан ташқари суюқликнинг кўтарилиши, қувурнинг суюқликка ботишига ҳам боғлиқ бўлади.

Агарда ҳаво қувури суюқликнинг катта бўлмаган чуқурлигигача ботирилса, газ суюқликни ер устига кўтармайди. У суюқликни катта бўлмаган баландликкача кўтаради. Газ суюқлик орқали бостириб кириб, қувур деворлари орқали пастга қараб оқади.

Суюқликнинг кўтарилиши НКҚнинг диаметрига боғлиқ. Кичик диаметрли НКҚда бир хил сарфдаги ишчи агент суюқликнинг сатҳини унча катта бўлмаган баландликка кўтаради. Юқоридаги фикрлардан маълум бўлаяптики, газли кўтаргичнинг таъсир этиш таркиби, кўтарувчи қувурлардаги суюқликни газлантиришга асосланган бўлади, суюқлик зичлигини камайтиради.

Газ тўхтовсиз равишда кўтарувчи қувурга ҳайдалганда, газланган суюқлик қудуқ устигача кўтарилади ва отма тизимга тўпланади.

Ишловчи қудуқларнинг қувур орқаси фазасида бошқа сатҳ ўрнатилади, қайсики у динамик сатҳ дейилади.

Динамик сатҳ ҳамма вақт статик сатҳдан паст бўлади. Динамик сатҳдан суюқлик устунининг баландлигини қудуқ тубигача бўлган масофаси қудуқ туби босимига тенг бўлади.

$$P_{куд.туби} = H_{дин} \cdot \rho \cdot g$$

Статик сатҳ ва динамик сатҳ қуйидагича аниқланади.

$$H_{ст} = \frac{P_{кат}}{\rho g}$$

$$H_{дин} = \frac{P_{куд.туби}}{\rho g}$$

Қудуқ устидан динамик сатҳгача бўлган масофа.

$$h_o = H - H_{дин} = H - \frac{P_{куд.туби}}{\rho g}$$

Н-қудуқ чуқурлиги.

ISSN 3030-3907

Кўтарувчи қувурнинг бошмоқидаги босим, P_1.

$$P_1 = (L - h_o) \cdot \rho \cdot g = h \cdot \rho \cdot g$$

Бу ерда: L – кўтарувчи қувурнинг узунлиги;
h – қувурнинг динамик сатҳга ботиш чуқурлиги.
формуладан h-ни топамиз.

$$h = \frac{P_1}{\rho g}$$

Кўтаргичнинг ботиш чуқурлигини кўтаргични умумий узунлигига нисбатини 100 га кўпайтириб, кўтаргични ботиш чуқурлигини фоизда топамиз.

$$h_{нисбий} = \frac{h}{L}$$

Кон амалиётида нисбий ботиш чуқурлиги қуйидаги формула орқали топилади.

$$h_{кон} = \frac{P_{куд.туби}}{L\rho \cdot g}$$

Суюқликни кўтаришда газ қудуқларидан чиқадиган газдан фойдаланилади ёки газ узатманинг юқори қисмидан фойдаланилади. Агарда газ узатмадан олинса, у бошида газ тақсимловчига узатилади, ундан кейин кон газ узатмасига узатилади. Бу усул компрессорсиз газлифт дейилади.

Клапан шундай шаклда ҳисобланганки, у орқали кирадиган газ ва кўтаргич ичидаги ички босим клапан орқали суюқликнинг марказий қувури орқали суюқликни қудуқ устигача ва отма тизимга кўтарилишини таъминлайди.

Компрессорсиз газлифт мақсадга мувофиқ ва тежамкор бўлиб, юқори босимдаги табиий газ мавжуд бўлса, табиий газ энергиясидан нефтни кўтаришда ва чиққандан сўнг ҳам ундан (иситишга, маиший хизматга, нефтни сувсизлантириш ва тузсизлантириш) фойдаланилади.

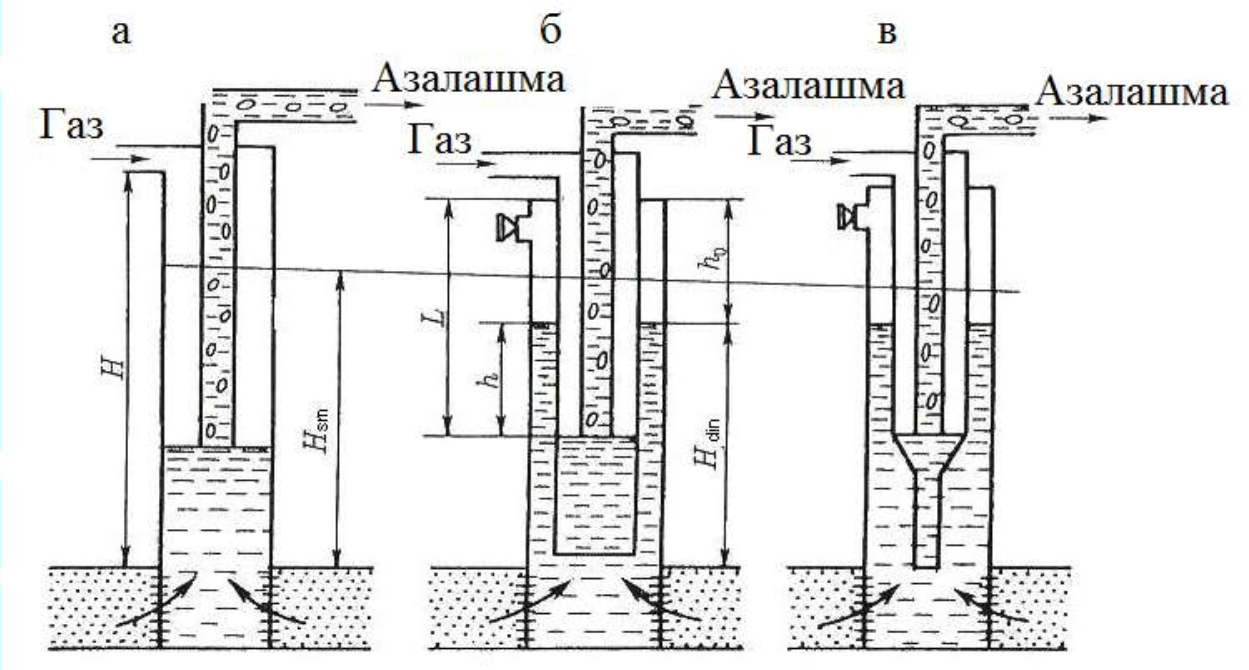
Газ ҳаво кўтаргичлари тизими қувурлар қаторининг сонига, қудуққа туширилишига, сиқилган газ ҳаракатини йўналтиришга ва газнефт аралашмасини узатишга мувофиқ гуруҳларга бўлинади.

Кўтаргичлар бир қаторли, икки қаторли ва ярим қаторли бўлади (1-расм). Бу қудуққа тушириладиган қувурлар сонига боғлиқ. Ишчи агентни йўналтирилиши бўйича икки тизимга бўлинади: ҳалқали ва марказий. 1-расмда икки қаторли ҳалқали кўтаргич тизими тасвирланган.

Бундай кўтаргичда қудуққа икки қатор қувур туширилади. Бунда ишчи агент иккита тизма оралиғи ҳалқа фазаси орқали қувурга ҳайдалади, нефт эса ички

ISSN 3030-3907

қувур орқали кўтарилади. Қудуқ икки қаторли кўтаргич билан жиҳозланганда, ташқи қатордаги қувурлар қудуқни фильтригача туширилади. У қатламдан тўпланган қумларни нефт билан олиб чиқади.



1-расм. Газлифт қудуғининг конструкцияси
а – бир қаторли; б – икки қаторли; в – ярим қаторли.

Ички қувур қаторининг туширилиш чуқурлиги қатламнинг ҳарактерига ва компрессордан бериладиган максимал босимга боғлиқ. Бир қаторли қувурларда ишчи агентларни кўтариш учун кўтарувчи қувурлар (H_{cm}) статик сатҳнинг тагигача туширилади, қудуқ ишлаганда кутиладиган динамик сатҳнинг ўрнатилишини ҳисобга олган ҳолда, керакли қудуқ туби босимини $(P_{куд.туби})$ таъминлайди.

НКҚ-нинг динамик сатҳга ботиш чуқурлигини, кўтаргичнинг ботиш чуқурлиги дейилади. Нефтгаз ва сув билан биргаликда марказий қувур орқали кўтарилади. Бир қаторли кўтаргичларда марказий тизимдан ишчи агент НКҚ-га ҳайдалади, газ суюқлик аралашмаси қувур оралиғи фазаси (ҳалқаси) орқали кўтарилади.

Марказий тизимнинг кўтаргичи амалий камчиликка эга.

Қум пайдо бўлувчи қудуқлар ишлатилганда, қувурлардаги бириктирувчи муфталарни қум емиради. НКҚ-нинг мустаҳкамлиги йўқолади, узилиб қудуқнинг ичига тушиши мумкин. Парафинли қудуқларни ишлатишда ҳалқа фазасида парафин ётқизиқлари ўтириб қолади, натижада қудуқ дебитини камайишига олиб келади, эҳтимол ҳалқа оралиғи тўлиқ парафин билан тўлиб қолади, қудуқда авария бўлиши ҳам мумкин.

ISSN 3030-3907

Нефт конларида кўп ҳолатларда ҳалқали тизимли кўтаргичлар қўлланилади.Бир қаторли ва икки қаторли кўтаргичларни ҳам ишлатиш тартиби худди шундай.

Икки қаторли кўтаргичнинг ютуғи шундаки, у кам катталикдаги ишчи босим ва суюқлик оқимининг пульсациясида ишлайди, унда ҳалқа оралиғидаги ҳаво фазасини ҳажми бир қаторли кўтаргичга нисбатан кичик бўлади.Қувур орқасидаги фаза, суюқлик устуни икки қаторли кўтаргичнинг бир текис ишини таъминлаш хусусиятига эга. Икки қаторли кўтаргичларнинг камчилиги металл сарфининг катталигидир.

Металл ҳажмини камайтириш мақсадида ва қумни яхши чиқариш учун ҳамда қудуқ тубида тўпланган қатлам сувини кўтаришда думли ярим қаторли кўтаргичлардан фойдаланилади.

У ташқи қатордаги қувурнинг давоми ҳисобланади .

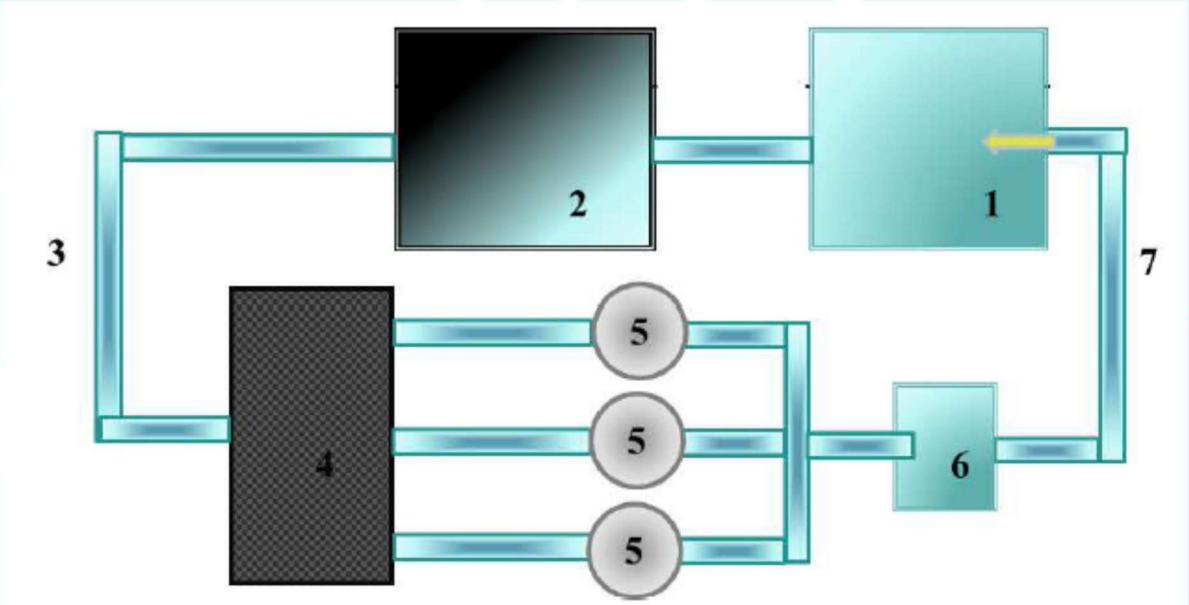
Бир қаторли кўтаргичларни жиҳозлашда шартли диаметрлари 48 мм дан 89 мм гача бўлган НКҚ-лар қўлланилади.

Икки қаторли кўтаргичлар учун ташқи қатор тизмаси учун 114 мм.дан – 73 мм.гача, икки қатор тизма учун 48 мм.дан – 73 мм.гача бўлган қувурлардан фойдаланилади.

Мустаҳкамлаш тизмасининг ички диаметри ва НКҚ муфтасининг ташқи сирти орасидаги масофа 12-15 ммни ташкил этади.

Компрессорли газлифт усулида газ компрессор станциясидан келади 2-расм). Ишчи агент қудуққа босим остида ҳайдалади ва босим ҳосил қилади. 2-расмда ишчи агентни компрессорли газлифт усулида қудуққа ҳайдаш схемаси тасвирланган. Ёпиқ циклдаги тизимнинг асосий элементи ишчи агент ҳисобланади ва у компрессор станциясидир (1). Юқори босимли ишчи агент (3) компрессор станциясидан тайёрлаш станцияси орқали (2) газни қудуқларга (5) тақсимлаш учун газни тақсимлайдиган батареяга (4) берилади. Қудуқдан чиққан газ нефтнинг таркибидан ажралиб чиқади, комплекс йиғув пунктига тўпланади (6) ва паст босимли газ узатмалари орқали (7) компрессор станциясига йўналтирилади.

ISSN 3030-3907



2-расм. Ишчи агентни узатувчи ёпиқ цикл схемаси

Юқорида кўрсатиб ўтганимиздек газлифт усулида қазиб олишни кенг қўлланилмаганлигига сабаб, нефтни қазиб олиш жараёнини бошланишида катта молиявий маблағларни сарфланиши билан боғлиқдир. Маблағлар компресор станциясини қуришга ажратилади. Бу усулнинг иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлиши учун аниқ кон шароитидан келиб чиқиб қудуқнинг геологик-техник тавсифлари ҳисобга олинади. Бунинг учун тўхтовсиз ёки даврий газлифт қўлланилади.

Қудуқлар тўхтовсиз газлифт усулида ишлатилганда қудуққа газ тўхтовсиз берилади, газ суюқлик аралашмаси эса ер устига тўхтовсиз кўтарилади.

Уюмларнинг ишлатиш жараёнида қатлам босими пасаяди. Қудуқ дебитини берилган сатҳда сақлаб туриш учун кўтарувчи қувурлар чуқурроқ ботирилади. Бунда ишчи агент сарфи ошади ва қазиб олинган нефтни таннархи ҳам ошиб кетади.

Газнинг солиштирма сарфини камайтириш учун кам дебитли газлифт қудуқларини компрессорсиз усулда даврий ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Даврий газлифт усулида ишлатишнинг схемаси қуйидагича. Ишчи агентни ёрдамида суюқлик сиқилгандан кейин ишчи агентни ҳайдаш ҳамда қудуқни ишлатиш тўхтатилади.

Қудуқ тўхтатилган вақтда қудуқда аниқ миқдордаги суюқлик тўпланади. Бундан кейин қудуққа ҳалқа оралиғи орқали ишчи агент ҳайдалади, тўпланган суюқлик ишчи агент билан биргаликда кўтарувчи қувурга сиқилади ва ундан кейин эса отма тизимга йўналтирилади. Бу усулни камчилиги мавжуддир.

ISSN 3030-3907

суюқлик ишчи агент билан бостирилганда кўп ҳолда қудуқ туби босими қатлам босимидан ошиб кетади ва қудуқда тўпланган суюқликнинг бир қисми яна қайтадан қатламга ютилиши мумкин;

навбатдаги отилмадан кейин суюқликнинг кўтарувчи қувурдан отилиб чиқиши, ишчи агентнинг сарфини ошишига олиб келади, натижада 1 тонна нефтни таннархи ошиб кетади.

Даврий газлифтда аралаштириш камерасини ишлатишнинг қуйидаги камчиликлари мавжуд: қудуққа икки қатор қувур туширилади;
ишлатиш тизмасининг ўлчами ҳамма вақт ҳам икки қатор қувурни туширишга имкон беради.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Agzamov A.X. Vliyaniye nekotorix fiziko-geologicheskix faktorov na effektivnost ‘ zavodneniya na primere mestorojdeniya YUjniy Alamishik // RNTS Ser. Neftepromislovoye delo i transport nefti, 1985. -№12. -S.8-10.
2. Agzamov A.X. Primeneniye siklicheskogo zavodneniya v usloviyax me-storojdeniy Ferganskoy neftegazonosnoy oblasti // Tr.SredazNIPIneft ‘. -M.: VNIIOENG, 1988. -S. 22-27.
3. Agzamov A.X. Sravnitel ‘naya otsenka effektivnosti sistem razrabotki karbonatnix kollektorov na primere mestorojdeniy Ferganskoy neftegazonosnoy oblasti // Geologiya, geofizika i razrabotka neftyanix me-storojdeniy, 1988. -№2. -S. 18-20.
4. Agzamov A.X., Irmatov E.K. Ispol ‘zovaniye metoda glavnix komponent dlya otsenki vliyaniya geologo-promislovix faktorov na pokazateli sistemi razrabotki zalejey nefti // EI Ser. Texnika i texnologiya dobichi nefti. -M.: VNIIOENG, 1990. -№8. -S.3-8.
5. Irmatov E.K., Agzamov A.X. Obz.ser. Opit i problemi sovershenstvovaniya razrabotki neftyanix i neftegazovix mestorojdeniy Sredney Azii i metodi povisheniya ix nefteotdachi: Zavodneniye neftyanix mestorojdeniy s oslojnennimi gorno-geologicheskimi usloviyami i puti povisheniya yego effektivnosti. - Tashkent. -FAN, 1991.-71 s.
6. Irmatov E.K., Agzamov A.X. Zavodneniye neftyanix mestorojdeniy s oslojnennimi gorno-geologicheskimi usloviyami i puti povisheniya yego effektivnosti. - Tashkent: Izd. AN RUz., 1992. - 60 s.
8. Nazarov S.N. Rezul ‘tati analiza razrabotki na primere mestorojdeniy Fergani. // Neftyanoye xozyaystvo, 1965. -№ 2. -S.31-38.
9. Posevich A.G., Agzamov A.X., Ermatov N.X. Otsenka vliyaniya nekotorix geologo-fizicheskix i texnologicheskix faktorov na effektivnost ‘ zavodneniya mestorojdeniy Fergani // Uzbekskiy jurnal nefti i gaza, 1998. - №3. -S. 23-25.

ISSN 3030-3907

10. Ermatov N.X., Muxammedov G.R., Eshonkulov J.Z., Xoshimov E.A. Analiz rezul ‘tatov eksperimental ‘nix issledovaniy vliyaniya snijeniya zaboynogo davleniya nasisheniya nefti gazom na produktivnost ‘ skvajin // «Geologik-qidiruv ishlarining zamonaviy muammolari va rivojlantirish istiqbollari» Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to ‘plami.–Qarshi, 2002. –S.287-290.
11. Ermatov N.X., Karshiyev A.X., Bobomurodov U.Z. Otsenka effektivnosti zavodneniya na mestorojdeniyax Surxandar ‘inskoy neftegazonosnoy oblasti Uzbekistana // «Fundamental ‘niye i prikladniye problemi nauki». Materiali XIII Mejdunarodnogo simpoziuma. –Moskva, 2018. –S.185-193.
12. Azimov P.K. Razrabotka neftyanix mestorojdeniy s primeneniyem zavodneniya. - Tashkent: Fan, 1978. - 240 s.
13. Ibragimov M.R. Texnologiya i texnika dobichi nefti. - Moskva: Nedra, 1983. - 320 s.
14. CHarushnikov V.N. Ekspluatatsiya neftyanix mestorojdeniy. - Moskva: Nedra, 1988. - 384 s.
15. Sipachev N.V. Razrabotka neftyanix mestorojdeniy na pozdney stadii. - Moskva: Nedra, 2002. - 288 s.

ISSN 3030-3907