

**НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ ҲАМДА ҚИДИРУВИ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
Dsc 24/30.12.2019.GM/41.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ ҲАМДА
ҚИДИРУВИ ИНСТИТУТИ ДАВЛАТ МУАССАСАСИ**

АГЗАМОВА СЕВАРА АВАЗОВНА

**ИЗЛОВ ВА РАЗВЕДКА ҚУДУҚЛАРИНИ ЎЗЛАШТИРИШДА
ҚАТЛАМНИ ГИДРОКИСЛОТАЛИ ЁРИШ СИФАТИГА ТАЪСИР
ЭТУВЧИ ГЕОЛОГИК ОМИЛЛАР**

04.00.07- “Нефть ва газ конлари геологияси, уларни қидириш ва разведка қилиш”

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент - 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

АГЗАМОВА СЕВАРА АВАЗОВНА

Излов ва разведка кудукларини ўзлаштиришда қатламни гидрокислотали ёриш сифатига таъсир этувчи геологик омиллар.....3

АГЗАМОВА СЕВАРА АВАЗОВНА

Геологические факторы, влияющие на качество гидрокислотного разрыва пласта при освоении поисковых и разведочных скважин.....21

AGZAMOVA SEVARA AVAZOVNA

Geological factors affecting the quality of hydro-acid fracturing during the development of prospecting and exploration wells.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....43

**НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ ҲАМДА ҚИДИРУВИ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
Dsc 24/30.12.2019.GM/41.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
НЕФТЬ ВА ГАЗ КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ ҲАМДА
ҚИДИРУВИ ИНСТИТУТИ ДАВЛАТ МУАССАСАСИ**

АГЗАМОВА СЕВАРА АВАЗОВНА

**ИЗЛОВ ВА РАЗВЕДКА ҚУДУҚЛАРИНИ ЎЗЛАШТИРИШДА
ҚАТЛАМНИ ГИДРОКИСЛОТАЛИ ЁРИШ СИФАТИГА ТАЪСИР
ЭТУВЧИ ГЕОЛОГИК ОМИЛЛАР**

04.00.07- Нефть ва газ конлари геологияси, уларни қидириш ва разведка қилиш

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент - 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/GM97 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.ing.uz) ва «Ziyonet» ахборот-таълим портали (www.ziyonet.uz) тармоғида жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Абдуллаев Ғайбулла Сайфуллаевич
геология-минералогия фанлари доктори, профессор

Расмий тақризчилар:

Юлдашев Гафур
геология-минералогия фанлари доктори

Умаров Акромиддин Зайнидинович
геология-минералогия фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Диссертация ҳимояси Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти ҳузуридаги Dsc 24/30.12.2019.GM/41.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил « 19 » август соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100164, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64-уй, Б блок; e-mail: igirnigm@ing.uz).

Диссертация билан Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№4239 рақам билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100164, Тошкент шаҳри, Олимлар кўчаси, 64-уй, Б блок; e-mail: igirnigm@ing.uz)

Диссертация автореферати 2022 йил « 26 » июль куни тарқатилди.
(2022 йил « 12 » майдаги 1-рақамли реестр баённомаси).



Шоймуротов Т.Х.
Илмий даражалар бериш бўйича Илмий кенгаш раиси г-м.ф.д., к.и.х.

Юлдашева М.Г.
Илмий даражалар бериш бўйича Илмий кенгаш илмий котиби, г-м.ф.н., к.и.х.

Богданов А.Н.
Илмий даражалар берувчи Илмий кенгаш котиби, г-м.ф.д., к.и.х.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясининг аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Дунёда ҳамма нефть -газли регионларда маҳсулдор горизонтларнинг геологик- физик шароитларини ёмонлашуви, ҳамда ётиш чуқурлигини ва ҳар хиллигини ортиб бориши, коллекторларнинг сизиш -ҳажмий хоссаларининг пасайиши, паст амплитудали кичик тузилмалар улушининг ортиши ва бошқалар туфайли геологик-қидирув ишларининг (ГҚИ) самарадорлигини пасайиши кузатилмоқда, улар геологик - қидирув кудукларида нефть ва газга тўйинган интервалларни синашда углеводород оқимларининг олинмаслигини асосий сабабларидан бири ҳисобланади ва тузилмаларни истиқболсиз деб баҳоланишига таъсир этади. Шу сабабли, нефтьгаз саноатининг устувор вазифаларидан бири мураккаб коллекторлардан нефть ва газ олиш имконини берибзаҳираларни орттиришга таъсир этувчи углеводород оқимларини жадаллаштиришни янги технологияларини ишлаб чиқиш ва қўллаш ҳисобланади.

Дунёда ҳозирги вақтда углеводород хом-ашёси заҳираларини орттириш учун оқимларни жадаллаштиришни усулларини танлашга таъсир этувчи геологик омилларни ўрганишга алоҳида эътибор берилмоқда. Ушбу долзарб муаммо бўлган вазифаларни ҳал этиш учун турли тадқиқотлар олиб борилмоқда, жумладан: тузилмалар ва конларнинг геологик, фильтрацион, гидродинамик моделлаштириш, кудукларни геофизик тадқиқоти маълумотларини қайта изоҳлаш, геологик –қидирув кудуклари кесимидаги нефть ва газга тўйинган интервалларни ажратиш усулларини такомиллаштириш, углеводород оқимларини янги жадаллаштириш усулларини ишлаб чиқиш.

Республикамизда ёқилғи-энергетика комплексини ҳар томонлама ривожлантириш учун халқаро стандартларни жорий этиш, ГҚИ ни такомиллаштириш, илмий-тадқиқот, регионал геологик-съемка, геофизик, нефть ва газга кудуклар бурғилаш ишлари ҳамда замонавий ускуналар, технологиялар, дастур маҳсулотлари, махсус ва автотранспорт техникалари билан таъминлаш тадбирлари олиб борилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «Ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, саноатни юқори технологияли қайта ишлаш тармоқларининг жадал ривожланишига қаратилган сифат жиҳатдан янги босқичга ўтказиш»¹ вазифалари белгилаб берилган. Шунга асосланиб, Бухоро – Хива регионидаги кўплаб истиқболли майдонларни ва излов бурғилашига тайёрланган ва киритилган структураларни аниқлаш ҳамда Бешкент эгилмасидаги излов ва разведка кудукларини ўзлаштиришда қатламни кислотали гидравлик ёриш (ҚКГЁ) сифатига таъсир этувчи геологик омилларни ўрганиш катта илмий ва амалий аҳамиятга эга.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947–сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.//Ўзбекистон Республикасини қонун ҳужжатлари тўплами 6-сон 2017й.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 9 мартдаги ПҚ-2822-сон «2017-2021 йилларда УВ-хомашёси қазиб олишни кўпайтириш дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги, 2017 йил 3 ноябрдаги ПҚ-3372-сонли ««Ўзбекнефтгаз» АЖ учун минерал хомашё базасини ривожлантириш ва кўпайтиришнинг 2017-2021 йиллар даври учун давлат дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги ва 2019 йил 9 июлдаги ПҚ-4388 сонли «Аҳоли ва иқтисодиётни энергия ресурслари билан барқарор таъминлаш, нефть ва газ тармоғини молиявий соғломлаштириш ва унинг бошқарув тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Қарорларини ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг VIII “Ер тўғрисидаги фанлар” (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёларни қайта ишлаш) устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дунёнинг нефтгазли регионларидаги углеводород конларида излов ва разведка қудуқларини янги технологиялар билан синаш сифатига геологик омиллар таъсирини ўрганишга И.М. Аллахвердиев, А.А. Анвар Хусен, И.С. Афанасьев, Б.А. Багиров, С.И. Бочин, А.В. Буднов, Ш.Р. Ганиев, Г.Г. Гилаев, Е.А. Гладков, И.А. Гуськова, Е.Ф. Захарова, А.М. Зиновьев, Т.М. Doscher, Р. Еса, А.А. Казакова, С.И. Кудряшов, К.С. Кулинич, Р.М. Курамшин, Г.А. Малышев, Ш. Марти, А.В. Михайлов, Р.Х. Муслимов, А.В. Лисенков, Ю.В. Николаенко, М.Я. Хабибулин, Р.С. Хисамов ва бошқалар ишлари бағишланган.

Бухоро-Хива региони (БХР) ҳудудида излов ва разведка қудуқларини ўзлаштиришда нефть ва газга тўйинган интерваллардан углеводород оқимларининг олинмаслик сабабларини ўрганишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар аввал В.А. Кудряков, Г.С. Абдуллаев, Э.К. Ирматов, У.К. Абдуазимов, Р.Р. Юсупов, Н.Н. Махмудов, О.Г. Хайитов, О.А. Қаршиев, Х.А. Ташходжаев, П.У. Ахмедов, З.С. Убайходжаева, О.Г. Усманов, Ф.Э. Меглиев ва бошқалар томонидан бажарилган.

Ушбу тадқиқотлар натижаларига кўра БХР нинг асосан рифли фация ётқизиқлари ривожланган зонадаги 18 та майдонида қўшимча ГҚИ ўтказиш учун қайтарилган. Аввал бажарилган излов ва разведка ишлари натижасида маҳсулот ололмасдан тугатилган излов-қидирув бурғи қудуқларидан саноат миқёсидаги углеводород оқимлари олинган.

Коллекторларнинг фильтрация-сиғим хусусиятларининг пастлиги, геологик тузилишининг ҳилма хиллиги, аномал юқори қатлам босими ва бошқа омиллар билан тавсифланиши ҳамда геологик-разведка қудуқларини синашда янги жадаллаштириш технологиялари кенг қўлланилаётган БХР

нинг депрессион фация ётқизиқлари ривожланган зонада ГҚИ ҳажми ортмоқда. Шу сабабли аввал нефть ва газга истиқболли тузилмалар фондидан чиқарилган излов ва разведка кудуқларининг геологик ва геофизик маълумотларини қайта изоҳлашни ва таҳлил қилишни давом эттириш, уларда салбий натижалар олинмиш сабабларини аниқлаш ва углеводород оқимларини жадаллаштириш усуллари самарадорлигини тадқиқот қилишни талаб этади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган муассасасининг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги.

Диссертация тадқиқоти Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти ДМ илмий-тадқиқот ишлари режасининг 7-11 “Бухоро-Хива ва Хисор регионларида геологик-разведка ишлари самарадорлигини орттириш учун янги излов майдонлари ва конларининг седиментацион-ҳажмий моделларини ишлаб чиқиш” (2011-2012), 6-13 “Бухоро-Хива ва Устюрт регионларидаги янги разведка майдонлари ва конларининг юра ва юрагача бўлган ётқизиқларидаги маҳсулдор горизонтлари жинсларини седиментацион-ҳажмий моделларини ишлаб чиқиш” (2013-2014), 8-7 “Бухоро-Хива регионларидаги янги майдонларни ва конларининг юра карбонат формациясидаги маҳсулдор қатламлардаги жинсларнинг седиментацион-ҳажмий хоссаларини ўрганиш” (2017-2018), 13-19 ННГ “Ўзбекистон Республикасининг 2019 йилги бурғилаш режасига киритилган излаш-разведка бурғи кудуқларининг кон-геофизик маълумотларини АСО “INGEF-W”да тезкор комплекс изоҳлаш” (2019), 2-20 ГКГ “Ўзбекистон Республикаси нефть-газли регионларининг тектоник районлаштириш электрон хариталарини яратиш” (2020), 53-21 “АЖ “Ўзбекнефтгаз” бўйича излов ва разведка бурғи кудуқлари кон-геофизик маълумотларини АСО “INGEF-W”да тезкор комплекс изоҳлаш” (2021) мавзуларидаги инновацион ва амалий лойиҳалар доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади излов ва разведка кудуқларини ўзлаштиришда қатламнинг кислотали гидравлик ёриш сифатига геологик омилларнинг таъсир даражасини аниқлаш ва усулни самарали қўллаш учун мос келувчи “номзод” - кудуқларни танлаш мезонини асослашдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

қатламни кислотали гидравлик ёриш сифатига таъсир этувчи геологик омилларни ўрганиш бўйича тадқиқот натижаларини тартиблаштириш ва умумлаштириш;

излов ва разведка кудуқларини ўзлаштиришда нефть ва газга тўйинган интервалларда углеводород оқимларининг йўқлиги сабабларини аниқлаш;

Бешкент эгилмасидаги депрессион фация ётқизиқлари ривожланган майдонлар ва конлардаги излов ва разведка кудуқларини ўзлаштиришда қатламнинг кислотали гидравлик ёриш натижаларига геологик омиллар таъсир даражасини ўрганиш;

қатламни кислотали гидравлик ёришни самарали қўллашда геологик-физик шароитларни асослаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Бешкент эгилмасининг депрессион фациялар ривожланган ётқизиклар зонасидаги конлар ва майдонларда бурғиланган излов ва разведка қудуқлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети излов ва разведка қудуқларини синашда қатламни кислотали гидравлик ёриш усули самарадорлигини аниқлаш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Геологик ва геофизик маълумотларни тартиблаштириш ва комплекс таҳлил қилиш, бурғи қудуқларини синаш натижаларига статистик ишлов бериш, геологик омиллар маълумотларини нопараметрик мезонлар билан баҳолаш ва “ранг” бўйича таснифлаштириш.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

газга тўйинган ораликлардаги жинсларда газ оқимининг йўқлиги сабаблари аниқланган, излов ва разведка қудуқларини синашда углеводород оқимларини жадаллаштириш методларини қўллаш ишлаб чиқилган;

турли методика ва технологиялар билан синалган излов ва разведка қудуқларидан олинган натижалар таққосланиб, уларнинг самарали услублари асосланган;

турли геологик-физик шароитлардаги конлар қатламларини кислотали гидравлик ёришни қўллаш заруриятини асослаш имконини берувчи, усулнинг сифатига геологик омилларнинг таъсир даражаси ишлаб чиқилган;

қатламга кислотали гидравлик ёриш усулини қўллаш учун мос келадиган “номзод”- қудуқлар танланган ва уларнинг самарадорлигини баҳолаш ҳамда танлаш имконини берувчи геологик омилларнинг йиғинди “ранг” бўйича боғлиқлиги аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

депрессион фация ётқизиклари ривожланган зонадаги излов ва разведка қудуқларини синашда углеводород оқимларини жадаллаштириш усуллари сифатига таъсир этувчи геологик ва технологик омиллар аниқланган;

излов ва разведка қудуқларини ўзлаштириш сифати углеводород оқимларини жадаллаштириш усуллари қўлланилган ва қўлланилмаган ҳоллар учун баҳоланган;

излов ва разведка қудуқларини синаш ва геофизик тадқиқотлар натижаларининг мос келмаслик сабаблари ўрганилган;

Қирққулоч, Дарахтли ва Шимолий Култак газконденсат конларида илгари тугатилган излов ва разведка қудуқларини қайта тиклаш ва дебитини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги 42 та излов ва разведка қудуқларидаги синаш ишлари амалий натижаларни қатламни кислотали гидравлик ёриш усулини самарали қўллаш учун ўрнатилган мезонлар билан таққослаш ҳамда тавсияларнинг 6 та излов ва разведка қудуқларида жорий этилганлигига асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти депрессион фация ётқизиклари ривожланган зонадаги конлар ва қидирув майдонларидаги излов ва разведка қудуқларини синашда газга тўйинган интервалларда газ оқимининг бўлмаслик сабабларини аниқлаш ва газ оқимини жадаллаштириш усулларини қўллаш заруриятини асослаш ҳамда самарадорлигини баҳолашдан иборат бўлиб, излов ва разведка қудуқларини ўзлаштириш сифатини ошириш имкониятини беради.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти излов ва разведка қудуқларини анъанавий ҳамда янги технологияларни қўллаб ёки қўлламасдан синаш сифатининг баҳоланганлиги, қатламнинг кислотали гидравлик ёриш натижаларига геологик омилларнинг таъсир даражасининг микдорий баҳоланганлиги, ҚКГЁ усулини самарали қўллашни геологик омилларнинг йиғинди “ранг”и бўйича қатламнинг газга самарали тўйинган қалинлигидан боғлиқлигига асосланган ёндашувдан иборат бўлиб, излов ва разведка қудуқларида ҚКГЁ самарадорлигини орттиришга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилинганлиги. БХР Бешкент эгилмасида депрессион фация ётқизиклари ривожланган зонадаги кон ва майдонлардаги излов ва разведка қудуқларини ўзлаштиришда қатламни кислотали гидравлик ёриш сифатига таъсир этувчи геологик омиллар бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Шимолий Култак газконденсат конидаги 1, 3-сонли излов қудуқларида ҚКГЁ ни ўтказиш бўйича тавсия Муборак НГҚОБда амалиётга жорий қилинган (“Ўзбекнефтгаз” АЖ нинг 2021 йил 29 ноябрдаги 05-25-2-49-сон маълумотномаси). Натижада, 1, 3-сонли излов қудуқлари дебитини мос равишда 87,5 ва 88 минг м³/суткага орттириш, қудуқларни оқилона ишлатишни ва кондан олинаётган газ таннархини камайтириш имконини берган;

Дарахтли нефтгазконденсат конидаги тугатилган 1, 3-сонли излов қудуқларида ҚКГЁ ни ўтказиб, уларни қайта тиклаш бўйича тавсия “Epsilon Development Company” МЧЖ ХК да амалиётга жорий қилинган (“Ўзбекнефтгаз” АЖ нинг 2021 йил 29 ноябрдаги 05-25-2-49-сон маълумотномаси). Натижада, 1-сонли ва 3-сонли излов қудуқларида мос равишда 91 ва 27 минг м³/сутка саноат миқёсидаги газ оқимини олиш ва саноат миқёсидаги газ захираларини 15 % га орттириш имконини берган;

Қирқкулоч газконденсат конидаги тугатилган 1-сонли излов ва 4-сонли қидирув қудуқларида ҚКГЁ ни ўтказиб, уларни қайта тиклаш бўйича тавсия “Epsilon Development Company” МЧЖ ХК да амалиётга жорий қилинган (“Ўзбекнефтгаз” АЖ нинг 2021 йил 29 ноябрдаги 05-25-2-49-сон маълумотномаси). Натижада, қудуқларда мос равишда 87 ва 120 минг м³/сутка саноат миқёсидаги газ оқимини олиш ва саноат миқёсидаги газ захираларини 25 % га орттириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 13 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 2 та республика ва 3 та хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертация тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, учта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 104 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот объектларининг геологик-физик хусусиятлари ва муаммонинг ўрганилганлик ҳолати”** деб номланган биринчи бобида ҚКГЁ нинг сифатига геологик омилларнинг таъсири ўрганилган ишларни умумлаштириш, конларни ва қидирув ишлари олиб борилаётган тузилмаларнинг геологик-физик хусусиятлари, геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштириш натижалари келтирилган.

Диссертация иши мавзуси бўйича бажарилган ишлар хулосаларини умумлаштириш натижасида ҚКГЁ сифатига кўплаб геологик-физик омилларнинг таъсир этиши кўрсатилган, уларнинг асосийлари қуйидагилар ҳисобланади: маҳсулдор қатламнинг ётиш чуқурлиги; қатламнинг ўртача самарали газга тўйинган қалинлиги; ғоваклилик коэффициенти; коллекторнинг ўтказувчанлиги; бошланғич (жорий) қатлам босими; қатлам ҳарорати; перфорация интервалидан газнефть туташ юзасигача бўлган масофа; бурғи қудуқлари маҳсулотининг сувланганлиги; қатламнинг ҳар хиллиги (табақаланиш ва қумлилик коэффицентлари). Бунда ҚКГЁ сифатига кўплаб геологик омиллар таъсир этишига қарамай, ҳар бир коннинг геологик-физик шароитларида, одатда маълум сонли геологик омиллар салмоқли таъсир этиши кўрсатилган.

Ишда тадқиқот қилинган БХРнинг Бешкент эгилмасидаги 13 та коннинг ва 5 та қидирув ишлари олиб борилаётган тузилмаларнинг 42 та геологик-қидирув бурғи қудуқлари депрессион фация ётқизиклари ривожланган зонада жойлашган (1-расм). Маҳсулдор XV ва XVa қатламлар 2445 м дан 3900 м гача чуқурликда ётиб, ўтказувчан ва зич оҳактошларнинг мураккаб алмашинувидан иборат. Асосан биогерм қурилмалари ривожланган зоналар маҳсулдор ҳисобланади. XVa қатлам 32 та бурғи қудуғида, жумладан 14 тасида қатламнинг тўлиқ қалинлиги очилган. XVa қатламнинг максимал

қалинлиги Хужум конининг № 3 қидирув бурғи қудуғида – 288 м, минимал қалинлиги эса Чигил конининг № 3 қидирув бурғи қудуғида – 30 м очилган, ўртача қалинлиги 97 м ни ташкил этади. XV қатлам ҳамма 42 та бурғи қудуғида, жумладан 32 тасида қатламнинг тўлиқ қалинлиги бўйича очилган.

Қатламнинг максимал қалинлиги Бахористон конининг 1-сонли қидирув бурғи қудуғида – 149 м, минимал қалинлиги эса Чигил конининг 2-сонли қидирув бурғи қудуғида очилган – 20 м, ўртача қалинлиги 60 м ни ташкил этади.

42 та геологик-қидирув бурғи қудуқларида 119 та объектни синаш натижаларининг таҳлили асосида қуйидагилар кўрсатилган:

- 119 та синаш объектининг фақат 40 тасида (33 %) газ оқими жадаллаштириш усуллари қўлланилмасдан олинган (2-расм);

- 37 та объектда хлорид кислотали ишлов берилгандан сўнг 25 тасида газ оқимлари олинган, усул самарадорлиги – 67,5 %;

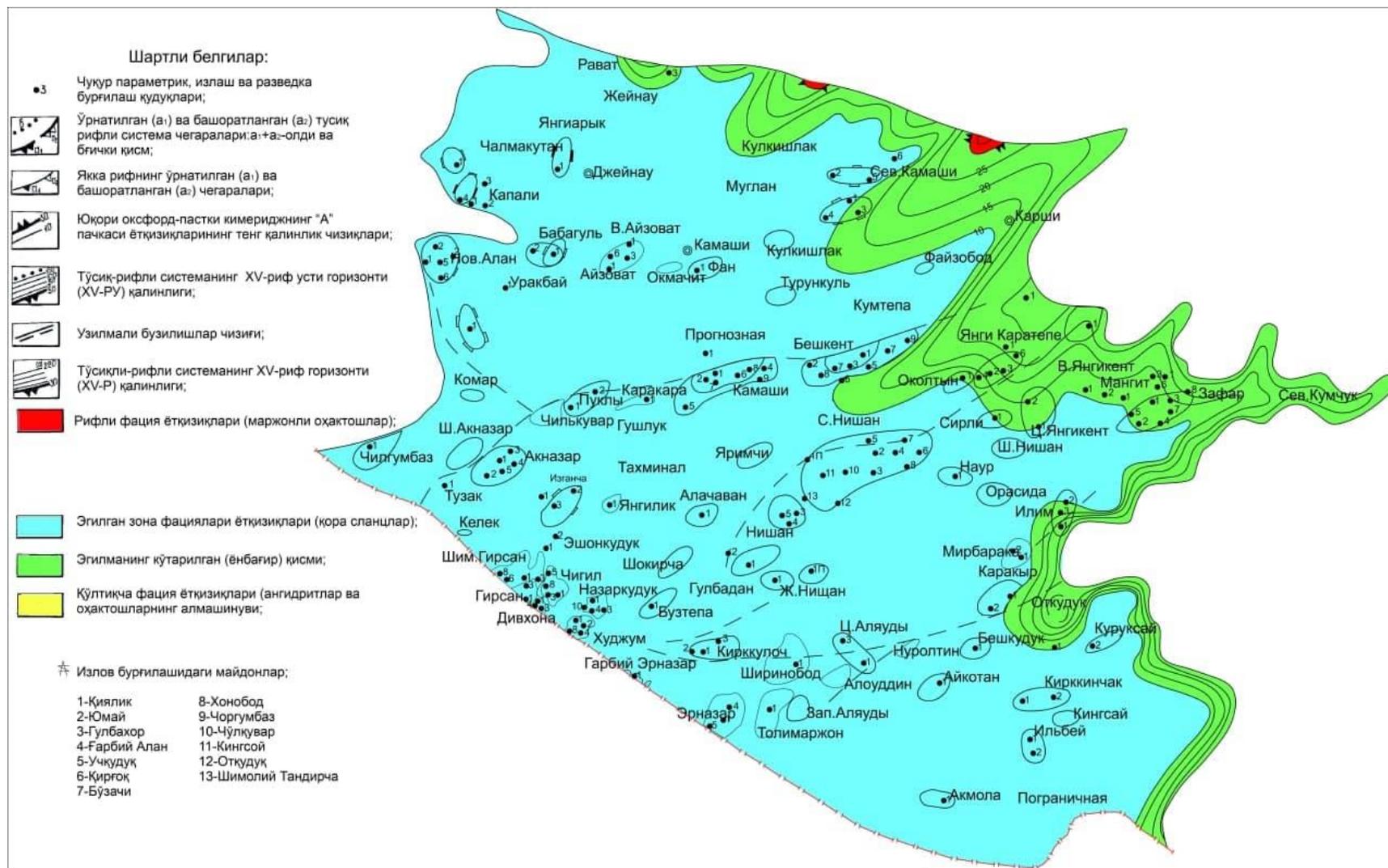
- 18 та объектда ҚКГЁ дан сўнг 13 тасида газ оқимлари олинган, жумладан 3 та хлорид кислотали ишловдан сўнг газ оқимлари олинмаган объектлар усул самаралиги 72,2 %;

- 27 та объектда (22 %) газ оқими олинмаганлигига қарамай жадаллаштириш усуллари қўлланилмаган.

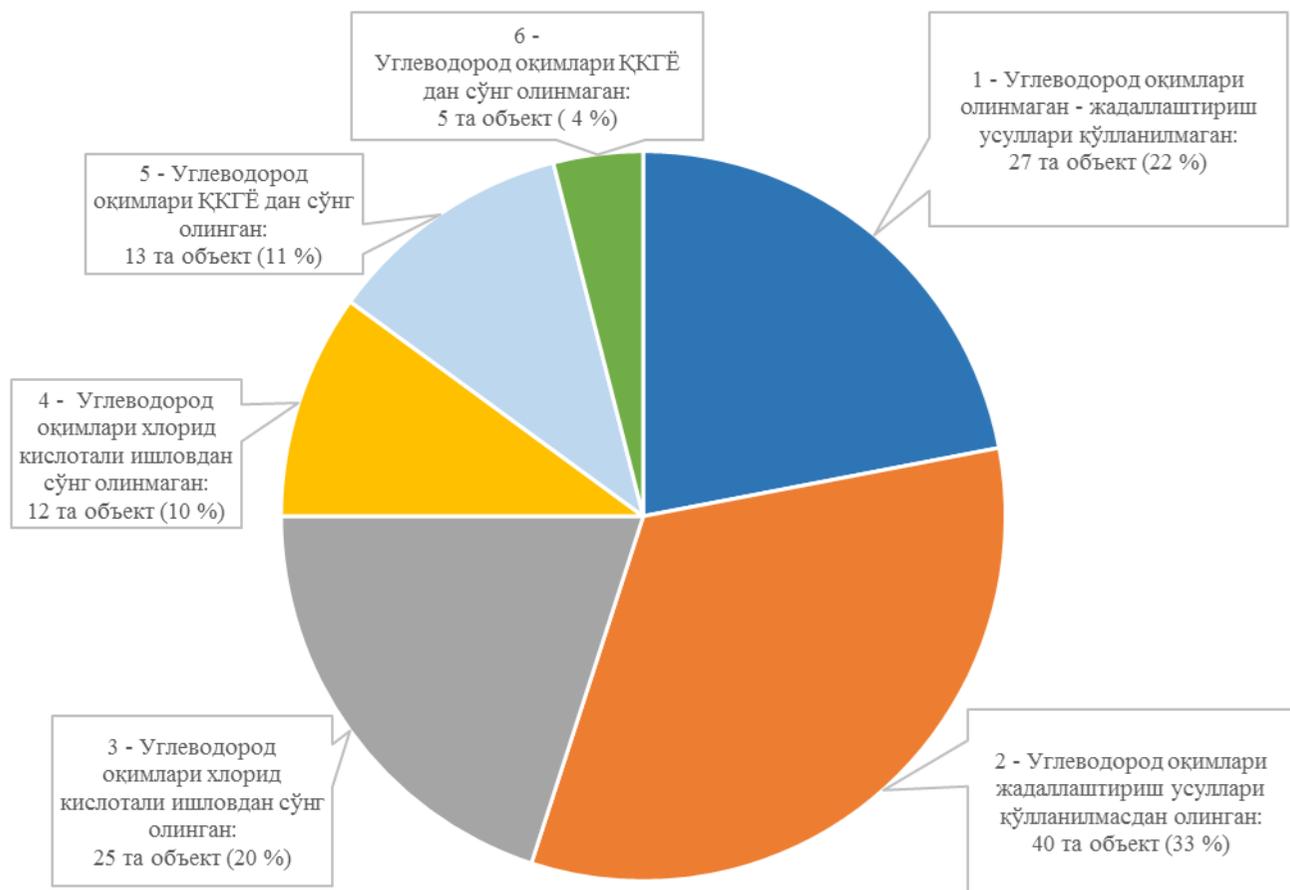
Бешкент эгилмасининг, ғовак-дарзли ва дарзли-ғовакли кичик сизиш-ҳажмий хоссали (СХХ) коллекторлар билан хусусиятланувчи, депрессион фацияли кесимини очган геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштириш самарадорлигини жадаллаштириш усуллари қўлланилмаганда жуда кичик – 34 % деб хулоса қилинган. Жадаллаштириш усуллари қўллаш орқали 38 та объектдан газ оқими олиниб, синаш самарадорлигини 65,5 % гача оширишга эришилган.

Диссертациянинг **“Қатламни кислотали гидравлик ёриш натижасига таъсир этувчи геологик омиллар таҳлили”** деб номланган иккинчи бобида геологик-қидирув бурғи қудуқларида газ оқимининг йўқлиги ва маҳсулдорлигининг камайиши сабаблари, ҚКГЁ технологияси, механизми ва самарадорлигини баҳолаш натижалари, ҳамда жараённи ўтказишда экологик хавфсизлик тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Геологик-қидирув бурғи қудуқларини синашда углеводород оқимларининг бўлмаслиги ва уларнинг самарадорлигининг камайиш сабабларини ўрнатиш бўйича В.А. Кудряков, А.К. Рахимов, У.Д. Мамаджанов, Г.С. Абдуллаев, Э.К. Ирматов, Н.Н. Махмудов, О.Г. Хайитов, Р.Д. Пулатов, У.К. Абдуазимов, Р.Р. Юсупов, О.А. Каршиев, П.У. Ахмедов, З.С. Убайходжаева, О.Г. Усманов, Ф.Э. Меглиев ва бошқа олимларнинг тадқиқотларини умумлаштириш натижалари келтирилган. Геологик-қидирув бурғи қудуқларидаги газга тўйинган интерваллардан газ оқимининг йўқлиги қатламга бурғилаш эритмасининг зарралари ва фильтратининг кириши, катта депрессияларда қатламнинг қудуқ туби атрофида коллекторларни деформацияланиши, коллекторларда гилларнинг борлиги ва бошқа кўплаб



1-расм. Бухоро-Хива региони Бешкент эгилмасининг шарҳли харитаси (П.У. Ахмедов, З.С. Убайходжаева, 2012 йил, С.А. Агзамова қўшимчалари, 2022 й.)



2-расм. Геологик-қидирув бурғи қудуқларида синаш натижаларининг тақсимланиши (С.А. Агзамова, 2022 й.)

геологик омилларга боғлиқ бўлсада, кичик СХХ депрессион фация ётқизиклари шароитида асосий сабаб бурғилаш эритмасининг заррачалари ва фильтратини қатламга кириши эканлиги кўрсатилган.

БХР нинг Бешкент эгиклигидаги депрессион фация ривожланган зонасидаги 42 та геологик-қидирув, жумладан 27 таси тугатилган ёки тўхтатилган ва 15 таси ишлатиш фондида бўлган, бурғи қудуқларида ўтказилган ҚКГЁ натижалари статистик ишланиб, уларнинг 24 тасида (57,1 %) саноат миқёсидаги газ оқимлари олинган ёки дебитларини оширишга эришилганлиги кўрсатилган (1-жадвал). Бунда ишлатилаётган геологик-қидирув бурғи қудуқларида ҚКГЁ ўтказилгандан сўнг уларнинг бошланғич дебити 0 дан 10 маротабадан ортиқ ошишига эришилган катта ораликда ўзгарган (3-расм).

ҚКГЁ ни ўтказишда фойдаланилган реагентлар, жараён технологияси ва техникалари ҳақида маълумотлар келтирилган. ҚКГЁ ни ўтказишда хлорид кислотасидан ташқари кўплаб кимёвий моддалардан фойдаланиш сабабли экологик хавфсизлик саволларига алоҳида аҳамият бериш зарурияти кўрсатилган. Амалиётда Ўзбекистон Республикасининг қонунлари талаблари асосида тузилган “Қатламни гидравлик ёришнинг якуний ишларида экологик хавфсизлик регламенти”нинг бажарилиши иш ўтказилган районда экологик ҳолатнинг тикланишини таъминланиши кўрсатилган.

Диссертациянинг **“Қатламни кислотали гидравлик ёришни самарали қўллаш учун мос келувчи бурғи қудуқларини асослашнинг моделини ишлаб чиқиш”** деб номланган учинчи бобида ҚКГЁ натижаларини умумлаштириш усуллари асосланган, геологик омилларни Кульбак ўлчами ва “ранг”ли таснифлаштириш усуллари билан маълумотдорлигини баҳолаш учун фойдаланилган геологик омиллар ва ҳисоблаш натижалари келтирилган.

Геологик-қидирув бурғи қудуқлари ҳар хил геологик-физик шароитларда бўлиши ва жараён натижаларига кўплаб геологик омилларнинг бир вақтда таъсир кўрсатиши сабабли, жадаллаштириш усуллари сифатига таъсир этувчи геологик омилларни ва уларнинг таъсир даражасини ўрнатиш, ҳамда геологик-техник тадбирларни ўтказишга мос келувчи бурғи қудуқларини асослаш мураккаб вазифа эканлиги кўрсатилган. Объектнинг бундай кўп омилли ўзаро боғлиқлигини ўрганиш бевосита статистик усуллар билан ҳал этилган. Маълумотларни қайта ишлашнинг турли вазифаларини ечиш учун кўплаб статистик мезонлар борлиги ва уларнинг ичида фойдаланилган Кульбак ўлчами мезони система ўлчамларига боғлиқ эмаслиги ва уни қўллашнинг кўп қирралилиги билан афзалликларга эга.

Геологик омилларнинг ҚКГЁ сифатига маълумотдорлигини Кульбак ўлчами усули билан баҳолаш натижалари энг катта таъсирни маҳсулдор қатламнинг газга тўйинган қалинлигини хусусиятловчи кўрсаткичларга (самарали газга тўйинган қалинлик, перфорация билан очилган самарали газга тўйинган қалинлик, перфорация қилинган интерваллар сони, газсув

Қудуқлар дебитининг ҚКГЁ дан сўнг ўзгариши

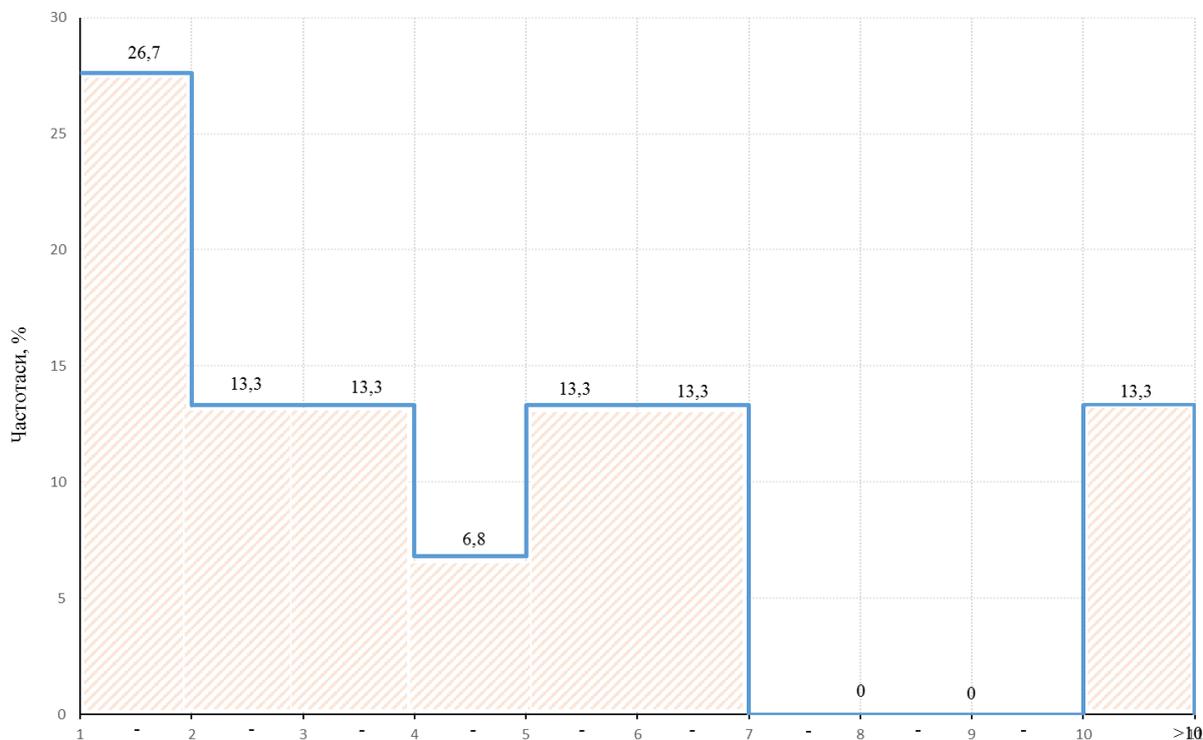
Тартиб сони	Кон, майдон номи	Қудуқ тоифаси	Қудуқ	ҚКГЁ ўтказилган сана	Қудуқ дебити, минг м ³ /сут		Қудуқ дебитининг ўзгариши, минг м ³ /сут
					ҚКГЁ дан олдин	ҚКГЁ дан сўнг	
1	Чигил	Излов	1	07.09.2019й.	0	60	+60
2	Чигил	Излов	2	12.06.2019й.	22	80	+58
3	Чигил	Қидирув	4	02.03.2020й.	21	140	+119
4	Чигил	Қидирув	5	27.11.2019й.	0	65	+65
5	Девхона	Излов	2	10.08.2019й.	0	40	+40
6	Девхона	Қидирув	3	15.08.2019й.	10	34	+24
7	Девхона	Қидирув	4	22.09.2019й.	23	120	+97
8	Девхона	Қидирув	6	17.11.2019й.	0	100	+100
9	Талимаржон	Излов	1	18.06.2019й.	40	75	+35
10	Талимаржон	Излов	2	21.08.2019й.	179	726	+547
11	Талимаржон	Излов	4	22.09.2019й.	23	120	+97
12	Талимаржон	Қидирув	5	31.12.2019й.	0	86	+86
13	Талимаржон	Қидирув	6	06.12.2019й.	0	630	+630
14	Хужум	Излов	2	11.01.2020й.	152	152	0
15	Хужум	Излов	3	01.02.2020й.	0	136	+136
16	Хужум	Қидирув	4	19.12.2019й.	0	360	+360
17	Шимолий Гирсан	Излов	1	02.11.2019й.	0	0	0
18	Шимолий Гирсан	Излов	2	24.09.2019й.	85	100	+15
19	Шимолий Гирсан	Қидирув	4	28.07.2019й.	0	42	+42

1-жадвал давоми

20	Шимолий Гирсан	Қидирув	5	21.12.2019й.	0	0	0
21	Эрназар	Излов	1	28.09.2019й.	60	140	+80
22	Эрназар	Излов	3	29.09.2019й.	80	161	+81
23	Эрназар	Қидирув	4	14.08.2019й.	0	40	+40
24	Эрназар	Қидирув	5	07.10.2019й.	141	220	+79
25	Ғарбий Эрназар	Излов	1	23.08.2019й.	0	0	0
26	Ғарбий Эрназар	Излов	2	17.04.2020й.	0	0	0
27	Қарақара	Излов	1	11.09.2019й.	50	300	+250
28	Қарақара	Излов	2	29.02.2019й.	0	0	0
29	Эшонкудук	Излов	3	27.10.2019й.	0	0	0
30	Назаркудук	Излов	1	17.09.2019й.	40	575	+535
31	Назаркудук	Излов	2	20.11.2019й.	0	0	0
32	Назаркудук	Қидирув	4	25.09.2019й.	30	987	+957
33	Қирккулоч	Излов	1	01.10.2020й.	0	0	0
34	Қирккулоч	Қидирув	4	04.09.2020й.	0	0	0
35	Аловуддин	Қидирув	4	15.10.2020й.	0	0	0
36	Дарахтли	Излов	1	04.11.2020й.	0	0	0
37	Дарахтли	Излов	3	28.11.2020й.	0	0	0
38	Бахористон	Излов	1	25.11.2019й.	0	0	0
39	Бобогул	Излов	3	18.12.2019й.	0	0	0
40	Изганча	Қидирув	4	21.03.2020й.	0	0	0
41	Янгилик	Излов	1	18.09.2020й.	0	0	0
42	Мирбарака	Излов	1	16.02.2020й.	0	0	0

“+” ҚКГЁ дан сўнг газ дебитини ортиши

туташ юзасидан перфорация ораликларининг остки тешикларигача бўлган масофа), уюмнинг энергетик ҳолатига (қатлам босими), коллекторларнинг сизиш-ҳажмий хоссаларига (ғоваклик коэффиценти, газга тўйинганлик коэффиценти) ва маҳсулдор қатламнинг ҳар хиллигига (табақаланиш коэффиценти, гиллилиги) хослигини кўрсатади (2-жадвал). Олинган натижалар газнинг қудуқ тубига оқими назариясига тўлиқ мос келади.



Геологик-қидирув бурғ қудуқлари дебитининг орттиш даражаси

3-расм. ҚКГЁ дан сўнг геологик-қидирув бурғи қудуқлари дебитининг орттиш даражаси (С.А. Агзамова, 2021 й.)

ҚКГЁ ни самарали қўллаш учун мос келувчи бурғи қудуқларини танлашни асослаш учун “ранг”ли таснифлаштириш усулидан фойдаланилди. Геологик омилларнинг олинган йиғинди “ранг”лар миқдорини, ҚКГЁсифатига энг катта таъсир этувчи, қатламнинг самарали газга тўйинган қалинлигидан боғлиқлиги ўрнатилди (4-расм).

Ўрнатилган боғлиқликда учта зона ажралиб: 1-зона, геологик омилларнинг йиғинди “ранг”и 34 дан 48 гача ораликда бўлиб, кичик самарадорлик билан хусусиятланади (21 та ҚКГЁ нинг фақат 7 таси (33,3 %) самарали бўлган; 2-зона, геологик омилларнинг йиғинди “ранг”и 48 дан 54 гача ораликда бўлиб, нисбатан юқори самарадорлик билан хусусиятланади (12 та ҚКГЁ нинг 8 таси (66,7 %) самарали бўлган; 3-зона, “ранг”лар йиғиндиси 54 дан катта бўлиб, ҚКГЁ 100 % лик самара берган (9 ишлов бериш ўтказилган).

Геологик омилларнинг маълумотдорлигини ва “ранг”ини таснифлаштириш тадқиқоти асосида таҳлил қилинган 42 та ҚКГЁ

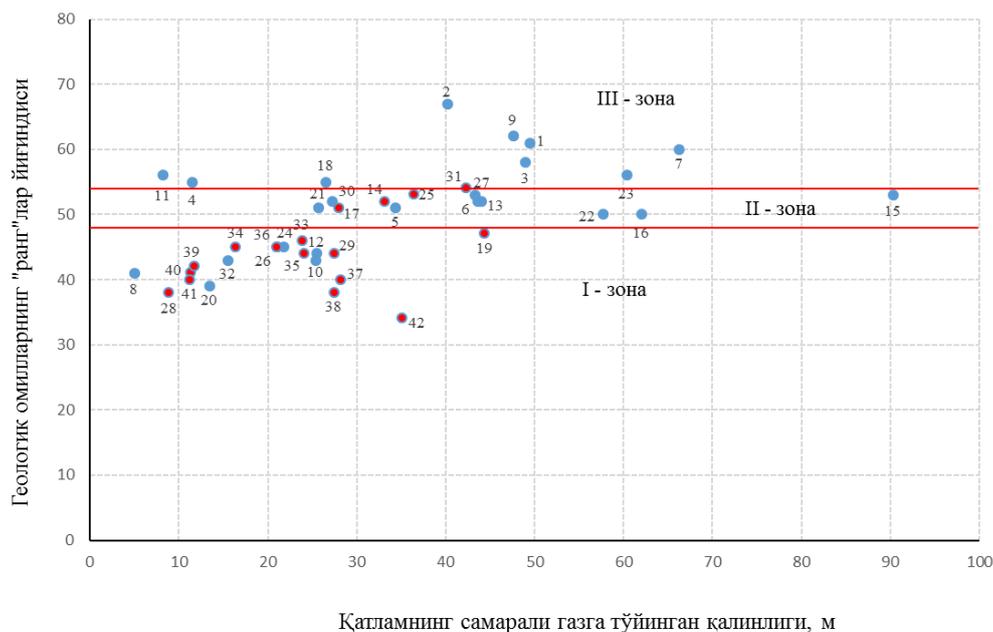
натижаларининг нисбатан кичик самарадорлиги (57,1 %) геологик-қидирув бурғи қудукларини ўзлаштиришда уларни қўллаш учун етарли даражада асосланмаган танлаш билан боғлиқ деб хулоса қилинган.

2-жадвал

Геологик омиллар маълумотдорлигини баҳолаш натижалари

Тартиб сони	Геологик-физик омиллар	Маълумотдорлик	
		“ранг”ларда	фоизда
1	Қатламнинг газга тўйинган самарали қалинлиги	136,46	23,78
2	Қатламнинг перфорация билан очилган газга тўйинган самарали қалинлиги	78,08	13,57
3	Қатлам босими	56,33	9,86
4	Табақаланиш коэффиценти	51,33	8,88
5	Коллекторнинг гиллилиги	45,0	8,4
6	Газга тўйинганлик коэффиценти	44,46	7,78
7	Ғоваклик коэффиценти	36,99	6,48
8	Перфорация қилинган интерваллар сони	33,84	5,92
9	Газсув туташ юзасидан перфорация интервалининг остки тешиқларигача бўлган масофа	29,88	5,23
10	Газга тўйинган қалинликнинг очилганлик даражаси	28,4	4,87
11	Қатлам ҳарорати	17,57	2,98
12	Қумлилик коэффиценти	12,85	2,25
	Жами	571,19	100

Олинган илмий натижаларнинг Қирққулоч газконденсат конидаги 1-сонли излов ва 4-сонли қидирув бурғи қудуқларида, Дарахтли нефтгазконденсат конининг 1, 3-сонли излов бурғи қудуқларида жорий этилиши натижасида саноат миқёсидаги газ оқимларини олиш ҳамда Шимолий Култак газконденсат конидаги 1, 3-сонли излов бурғи қудуқларида эса уларнинг дебитини ошириш имконини берди.



4-расм. Геологик омиллар “ранг”лар йиғиндисининг горизонтнинг самарали газга тўйинган қалинлигидан боғлиқлиги

ХУЛОСА

“Излов ва разведка қудуқларини ўзлаштиришда қатламни гидрокислотали ёриш сифатига таъсир этувчи геологик омиллар” диссертация тадқиқотлари асосида қуйидаги хулосалар шакллантирилди.

1. 42 та геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштириш натижаларининг таҳлили асосида қуйидагилар кўрсатилган:

- 119 та синаш объектининг фақат 40 тасида (33 %) газ оқими жадаллаштириш усуллари қўлланилмасдан олинган, 79 тасида (67 %) эса газ оқимлари олинмаган;

- 37 та объектда хлорид кислотали ишлов берилгандан сўнг 25 тасида газ оқими олинган, усул самарадорлиги – 67,5 %;

- 18 та объектда ҚКГЁ дан сўнг 13 тасида газ оқимлари олинган, усул самарадорлиги – 72,2 %;

- 27 та (22 %) объектда газ оқимлари олинмаганлигига қарамасдан жадаллаштириш усуллари қўлланилмаган.

2. Бешкент эгилмасининг, ғовак-дарзли ва дарзли-ғовакли кичик сизиш-ҳажмий хоссали коллекторлар билан хусусиятланувчи, депрессион

фацияли кесимини очган геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштириш самарадорлиги жадаллаштириш усуллари қўлланилмаганда жуда кичик (33 %) деб хулоса қилинган. Жадаллаштириш усуллари қўллаш орқали 38 та объектдан газ оқимлари олинб, ўзлаштириш самарадорлигини 65,5 % гача оширишга эришилган.

3. Назарий ва экспериментал тадқиқотлар ҳамда Бешкент эгилмасидаги кон ва майдонлардаги геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштириш маълумотларини умумийлаштириш натижасида газга тўйинган интерваллардан газ оқимлари олинмаслигининг асосий сабаби бурғилаш эритмаси қаттиқ заррачалари ва фильтратининг маҳсулдор қатламга кириши эканлиги кўрсатилган.

4. Қатламни кислотали гидравлик ёриш усули қўлланилгандан сўнг бурғи қудуқларининг бошланғич дебитларининг ортиш даражаси 0 дан 10 маротабадан ортиқ катта ораликда ўзгариши кўрсатилган. ҚКГЁ таҳлил этилган бурғи қудуқларида ягона технология асосида ўтказилганлиги учун натижаларнинг бундай катта ораликда ўзгаришининг сабаби геологик омиллар деб хулоса қилинган.

5. Бешкент эгилмасидаги кон ва майдонлардаги геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштиришда ҚКГЁ сифатига геологик омилларнинг маълумотдорлиги – таъсир даражаси Кульбак усули қўллаб ўрнатилган. ҚКГЁ натижаларига таъсир даражаси бўйича геологик омиллар қуйидаги тартибда тақсимланиши аниқланди: самарали газга тўйинган қалинлик (23,78 %); перфорация билан очилган самарали газга тўйинган қалинлик (13,57 %); қатлам босими (9,86 %); табақаланиш коэффиценти (8,88 %); коллектор гиллилиги (8,4 %); газга тўйинганлик коэффиценти (7,78 %); ғоваклик коэффиценти (6,48 %); перфорация қилинган интерваллар сони (5,92 %); газсув туташ юзасидан перфорация оралигининг остки тешиқларигача бўлган масофа (5,23 %); газга тўйинган қалинликни очиш даражаси (4,87 %); қатлам ҳарорати (2,98 %); қумлилик коэффиценти (2,25 %).

6. “Ранг”ли таснифлаштириш усули қўлланилиб геологик омилларнинг йиғинди “ранг”лар миқдорини қатламнинг самарали газга тўйинган қалинлигидан боғлиқлиги ўрнатилди. Ўрнатилган боғлиқликда ҚКГЁ самарадорлиги бўйича 3 та зона ажратилди: кичик – геологик омилларнинг йиғинди “ранг”и 34 дан 48 гача бўлган ораликда; ўрта – геологик омилларнинг йиғинди “ранг”и 48 дан 54 гача бўлган ораликда ва юқори – “ранг”лар йиғиндиси 54 дан катта бўлганда. Ушбу боғлиқликни ҚКГЁ усулини излаш ва геологик-қидирув бурғи қудуқларини ўзлаштиришда самарали қўллашга мос келувчи қудуқларни асослаш учун тавсия этилди.

7. Илмий натижаларни тугатилган Қирққулоч газконденсат конидаги 1-сонли излов ва 4-сонли қидирув қудуқларида, Дарахтли нефтгазконденсат конининг 1, 3-сонли излов қудуқларида жорий этиш натижасида саноат миқёсидаги газ оқимларини олиш ҳамда Шимолий Култак газконденсат конидаги ишлатилаётган 1, 3-сонли излов қудуқларининг дебитини ошириш имконини берди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
Dsc 24/30.12.2019.GM/41.01 ПРИ ИНСТИТУТЕ ГЕОЛОГИИ И
РАЗВЕДКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И РАЗВЕДКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

АГЗАМОВА СЕВАРА АВАЗОВНА

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО
ГИДРОКИСЛОТНОГО РАЗРЫВА ПЛАСТА ПРИ ОСВОЕНИИ
ПОИСКОВЫХ И РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН**

04.00.07- Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений

**АВТОРЕФЕРАТ
ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером B2020.4.PhD/GM97

Диссертация выполнена в Институте геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (реюме)) размещен на веб-странице Научного совета www.ing.uz и Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: **Абдуллаев Гайбулла Сайфуллаевич**
доктор геолого-минералогических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Юлдашев Гафур**
доктор геолого-минералогических наук

Умаров Акромиддин Зайнидинович
кандидат геолого-минералогических наук, доцент

Ведущая организация: **Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова**

Защита диссертации состоится « 19 » августа 2022 года в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней Dsc 24/30.12.2019.GM/41.01 при Институте геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений (Адрес: 100164, г.Ташкент, ул.Олимлар, 64, блок Б; e-mail: igirnigm@ing.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре ГУ «ИГИРНИГМ» (регистрационный номер №4239). Адрес: 100164, г.Ташкент, ул.Олимлар, 64, блок Б; e-mail: igirnigm@ing.uz).

Автореферат диссертации разослан « 26 » июля 2022 года.
(реестр протокола рассылки № 1 от « 12 » мая 2022 года.)



Шоймуратов Т.Х.

Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.г.-м.н., с.н.с.

Юлдашева М.Г.

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, к.г.-м.н., с.н.с.

Богданов А.Н.

Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.г.-м.н., с.н.с.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире во всех нефтегазоносных регионах наблюдается снижение эффективности геологоразведочных работ (ГРР) вследствие ухудшения геолого-физических условий, а также увеличения глубины залегания и неоднородности продуктивных горизонтов, снижения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, увеличения доли низкоамплитудных мелких структур и др., которые являются одной из основных причин отсутствия притоков углеводородов при испытании нефте- и газонасыщенных интервалов поисковых и разведочных скважин, что влияет на оценку структур как бесперспективных. В связи с этим, одной из приоритетных задач нефтегазовой отрасли является разработка и применение новых технологий интенсификации притоков углеводородов, которые способствуют получению нефти и газа из сложных коллекторов, что влияет на увеличение прироста запасов.

В настоящее время в мире особое внимание уделяется изучению геологическим факторам, влияющих на выбор методов интенсификации притоков для увеличения прироста запасов углеводородного сырья и др. Для решения этих задач проводятся различные исследования, в том числе: геологическое, фильтрационное, гидродинамическое моделирование строения структур и месторождений, переинтерпретация материалов геофизических исследований скважин (ГИС), совершенствование методов выделения нефтегазонасыщенных интервалов в разрезах поисковых и разведочных скважин, разработка новых технологий интенсификации притока углеводородов, что является актуальной проблемой.

В республике по всестороннему развитию топливно-энергетического комплекса проводятся работы по внедрению международных стандартов, организации ГРР, научно-исследовательские, региональные геолого-съемочные, геофизические и буровые работы на нефть и газ, а также разрабатываются меры по оснащению производства современным оборудованием, наукоемкими технологиями, программными продуктами, специальной и автотранспортной техникой. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан¹ обозначены функции по “дальнейшей модернизации, диверсификации, направленные на опрежающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей ...” промышленности, путем перевода на качественно новый уровень. Исходя из этого, установление геологических факторов, влияющих на качество кислотного гидравлического разрыва пласта (КГРП) при освоении поисковых и разведочных скважин Бешкентского прогиба на котором сосредоточено

¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан». // Собрание законодательства Республики Узбекистан № 6 2017г.

значительное количество перспективных площадей, подготовленных и введенных в поисковое бурение структур БХР, имеет большое научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 г. “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”, Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-2822 от 9 марта 2017 г. “Программе по увеличению добычи углеводородного сырья на 2017-2021 годы”, № ПП-3372 от 3 ноября 2017 г. “Об утверждении Государственной программы развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы по АО “Узбекнефтегаз” на период 2017-2021 годы” и № ПП-4388 от 9 июля 2019 г. “О мерах по стабильному обеспечению экономики и населения энергоресурсами, финансовому оздоровлению и совершенствованию системы управления нефтегазовой отраслью”, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в этой сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий Республики Узбекистан VIII. “Науки о земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)”.

Степень изученности проблемы. Изучению влияния геологических факторов на качество новых технологий освоения поисковых и разведочных скважин месторождений углеводородов нефтегазоносных регионов мира посвящены работы Аллахвердиева И.М., Анвар Хусена А.А., Афанасьева И.С., Багирова Б.А., Бочина С.И., Буднова А.В., Ганиева Ш.Р., Гиляева Г.Г., Гладкова Е.А., Гуськовой И.А., Захаровой Е.Ф., Зиновьева А.М., Doscher Т.М., Еса Р., Казакова А.А., Кудряшова С.И., Куличина К.С., Курамшина Р.М., Малышева Г.А., Марти Ш., Михайлова А.Л., Муслимова Р.Х., Лысенкова А.В., Николаенко Ю.В., Хабибулина М.Л., Хисамова Р.С. и др.

Научные исследования, направленные на изучение причин отсутствия притоков углеводородов из нефтегазонасыщенных интервалов при испытании поисковых и разведочных скважин на территории Бухаро-Хивинского региона ранее были проведены В.А. Кудряковым, Г.С. Абдуллаевым, Э.К. Ирматовым, У.К. Абдуазимовым, Р.Р. Юсуповым, Н.Н. Махмудовым, О.Г. Хайитовым, О.А. Каршиевым, Х.А. Ташходжаевым, П.У. Ахмедовым, З.С. Убайходжаевой, О.Г. Усмановым, Ф.Э. Меглиевым и др.

В результате этих исследований на территории Бухаро-Хивинского региона 18 площадей, находящихся, в основном, в зоне развития отложений рифовой фации, были возвращены для проведения дополнительных геологоразведочных работ и получены промышленные притоки углеводородов из ранее ликвидированных поисковых и разведочных скважин.

Увеличение объемов геологоразведочных работ в зоне развития отложений депрессионной фации Бухаро-Хивинского региона (БХР), характеризующихся коллекторами с низкими фильтрационно-емкостными свойствами, большой геологической неоднородностью, аномально высоким пластовым давлением и др. факторами, а также широким применением новых технологий интенсификации при испытании поисковых и разведочных скважин, требует продолжения исследований по интерпретации и анализу геологических и геофизических материалов поисковых и разведочных скважин, выведенных из фонда перспективных на нефть и газ структур, установление причин получения в них отрицательных результатов и повышения эффективности применяемых методов интенсификации притока углеводородов.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках планов научно-исследовательских работ Института геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений: 7-11 “Разработка седиментационно-емкостных моделей новых поисковых площадей и месторождений с целью повышения эффективности геологоразведочных работ в Бухаро-Хивинском и Гиссарском регионах” (2011-2012); 6-13 “Разработка седиментационно-емкостных моделей продуктивных горизонтов юрских и доюрских отложений новых разведочных площадей и месторождений в Бухаро-Хивинском и Устюрском регионах” (2013-2014); 8-17 “Изучение седиментационно-емкостных свойств пород продуктивных горизонтов юрской карбонатной формации новых разведочных площадей и месторождений в Бухаро-Хивинском регионе” (2017-2018); 13-19 ННГ “Оперативная комплексная интерпретация промыслово-геофизических материалов в АСО “INGEF-W” по поисково-разведочным скважинам Республики Узбекистан, включенным в план бурения в 2019 году” (2020), “Создание электронной карты тектонического районирования нефтегазоносных регионов Республики Узбекистан” (2020); 53-21 ГКГ “Оперативная комплексная интерпретация промыслово-геофизических материалов в АСО “INGEF-W” по поисково-разведочным скважинам АО “Узбекнефтегаз” (2021).

Целью исследования является установление степени влияния геологических факторов на результаты кислотного гидравлического разрыва пласта при освоении поисковых и разведочных скважин и обоснование критериев выбора скважин-кандидатов для эффективного применения метода.

Задачи исследования:

систематизировать и обобщить результаты исследований по установлению геологических факторов, влияющих на качество кислотного гидравлического разрыва пласта;

установить причины отсутствия притока углеводородов из нефтегазонасыщенных интервалов при испытании поисковых и разведочных скважин;

установить степень влияния геологических факторов на результаты испытания поисковых и разведочных скважин месторождений и площадей Бешкентского прогиба в зоне развития отложений депрессионной фации;

обосновать геолого-физические условия эффективного применения кислотного гидравлического разрыва пласта.

Объектом исследования являются поисковые и разведочные скважины месторождений и площадей Бешкентского прогиба в зоне развития отложений депрессионной фации.

Предметом исследования является определение эффективности кислотного разрыва пласта при испытании поисковых и разведочных скважин.

Методы исследования. Систематизация и комплексный анализ геологических и геофизических материалов, статистическая обработка результатов испытания скважин, непараметрические критерии оценки информативности геологических факторов и ранговой квалификации.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

установлены причины отсутствия газа из газонасыщенных интервалов, представленных депрессионными фациями с низкими фильтрационно-емкостными свойствами, позволяющими обосновать необходимость применения методов интенсификации притока углеводородов при испытании поисковых и разведочных скважин;

обоснована степень эффективности различных методов испытания разрезов депрессионных фаций, позволяющая выбирать наиболее эффективные технологии в различных геологических условиях;

обоснована степень влияния геологических факторов на качество кислотного гидравлического разрыва пласта, позволяющая обосновать необходимость применения метода в различных геолого-физических условиях месторождений;

установлена зависимость эффективности кислотного гидравлического разрыва пласта от суммы рангов геологических факторов, позволяющая выбирать скважины-кандидаты для проведения метода и оценить их эффективность.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

выявлены геологические и технологические факторы, влияющие на качество методов интенсификации притока углеводородов при испытании поисковых и разведочных скважин в зоне развития отложений депрессионной фации;

оценено качество освоения поисковых и разведочных скважин без и с применением методов интенсификации притока углеводородов;

установлено несоответствие результатов интерпретации геофизических исследований и испытаний поисковых и разведочных скважин;

разработаны рекомендации по восстановлению ранее ликвидированных скважин и увеличению дебита поисковых и разведочных скважин газоконденсатных месторождений Кирккулоч, Дарахтли и Шимолий Култук.

Достоверность результатов исследования подтверждается сопоставлением фактических результатов испытания 42-х поисковых и разведочных скважин с установленными критериями эффективного применения метода кислотного гидравлического разрыва пласта, а также внедрением рекомендаций на 6 поисковых и разведочных скважинах.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в изучении причин отсутствия притоков газа из газонасыщенных интервалов при испытании поисковых и разведочных скважин месторождений и разведываемых площадей, расположенных в зоне развития отложений депрессионной фации, обосновании необходимости проведения и оценке эффективности методов интенсификации притока газа.

Практическая значимость результатов исследования заключается в оценке качества испытания поисковых и разведочных скважин без и с применением традиционных и новых технологий интенсификации притока углеводородов, количественной оценке степени влияния геологических факторов на результаты кислотного гидравлического разрыва пласта. А также в обосновании критериев выбора скважин для эффективного применения метода КГРП на основе установленной зависимости суммы рангов геологических факторов от эффективной газонасыщенной толщины горизонта, способствующих повышению эффективности КГРП при испытании поисковых и разведочных скважин.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по изучению геологических факторов, влияющих на качество кислотного гидравлического разрыва пласта при освоении поисковых и разведочных скважин месторождений и площадей Бешкентского прогиба БХР, расположенных в зоне отложений депрессионной фации:

внедрена в производство в Мубарекском НГДУ рекомендация по проведению КГРП на поисковых скважинах № 1 и № 3 газоконденсатного месторождения Шимолий Култук (Справка АО “Узбекнефтегаз” 05-25-2-49 от 29 ноября 2021 года). В результате достигнуто увеличение дебита поисковых скважин № 1 и № 3 на 87,5 и 88 тыс.м³/сутки соответственно, обеспечена оптимальная эксплуатация скважин и снижение себестоимости добываемого газа по месторождению;

внедрена в производство ИП ООО “Epsilon Development Company” рекомендация по восстановлению из ликвидированных поисковых скважин № 1 и № 3 нефтегазоконденсатного месторождения Дарахтли (Справка АО “Узбекнефтегаз” 05-25-2-49 от 29 ноября 2021 года). В результате из поисковых скважинах № 1 и № 3 получены промышленные притоки газа с дебитами 91 и 27 тыс. м³/сутки соответственно и достигнуто увеличение промышленных запасов газа на 15%;

внедрена в производство ИП ООО “Epsilon Development Company” рекомендация по восстановлению ликвидированных поисковой скважины № 1 и разведочной скважины № 4 газоконденсатного месторождения

Кирккулоч (Справка АО “Узбекнефтегаз” 05-25-2-49 от 29 ноября 2021 года). В результате из поисковой скважины № 1 и разведочной скважины № 4 получены промышленные притоки газа с дебитами 87 и 120 тыс. м³/сутки соответственно и достигнуто увеличение промышленных запасов газа на 25%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования прошли апробацию на 4 международных и 2 республиканских научно-практических и научно-технических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 научных статей, в том числе 2 – в республиканских и 2 – в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций (PhD).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 104 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цель и задачи исследования. Показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов исследования, приведены сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации “Геолого-физические характеристики объектов исследования и состояние изученности проблемы” приводятся результаты обобщения работ по изучению влияния геологических факторов на качество КГРП, геолого-физические характеристики месторождений и разведываемых структур, итог испытаний поисковых и разведочных скважин.

Установлено, что на качество КГРП влияет большое количество геолого-физических факторов, основными из которых являются: глубина залегания продуктивного горизонта; средняя эффективная газонасыщенная толщина горизонта; коэффициент пористости; проницаемость коллектора; начальное (текущее) пластовое давление; пластовая температура; расстояние интервала перфорации до газонефтяного контакта; обводненность продукции скважин; неоднородность пласта (коэффициент расчлененности и песчанности). При этом, несмотря на большое количество геологических факторов, влияющих на качество КГРП, в каждом конкретном геолого-физических условиях месторождений обычно превалирует действие определенных геологических факторов.

Исследованные в работе 42 поисковые и разведочные скважины 13 месторождений и 5 поисковых площадей расположены в зоне развития депрессионных отложений (рис.1). Продуктивные горизонты (XV и XVa)

залегает на глубинах от 2445 м до 3900 м, представлены сложным чередованием проницаемых и плотных известняков. Продуктивными, в основном, являются зоны распространения биогермных построек. XVa горизонт вскрыт в 32 скважинах, в том числе в 14 на всю толщину горизонта. Максимальная толщина XVa горизонта отмечена в поисковой скважине № 3 месторождения Худжум – 288 м, минимальная - в поисковой скважине № 3 месторождения Чигил – 30 м, составляя в среднем – 97 м. XV горизонт вскрыт во всех 42-х скважинах, в том числе в 32 на всю толщину горизонта. Максимальная толщина горизонта вскрыта в поисковой скважине № 1 месторождения Бахористон – 149 м, минимальная - в поисковой скважине № 2 месторождения Чигил – 20 м, составляя в среднем – 60 м.

В результате анализа данных испытания 119 объектов в 42-х поисковых и разведочных скважинах показано, что:

- из 119 объектов испытания только в 40 (33 %) притоки газа получены без применения методов интенсификации (рис.2);

- после проведения обработки соляной кислотой (СКО) из 37 объектов испытания в 25 получены притоки газа, эффективность метода – 67,5 %;

- после проведения КГРП на 18 объектах притоки газа получены в 13 из них, в том числе на 3-х объектах после СКО притоки газа отсутствовали, эффективность метода – 72,2 %;

- на 27 объектах (22 %), несмотря на отсутствие притока газа, методы интенсификации не применялись.

Сделано заключение, что в поисковых и разведочных скважинах Бешкентского прогиба, вскрывающих разрез депрессионных отложений, характеризующихся порово-трещинными и трещинно-поровыми коллекторами с низкими фильтрационно-емкостными свойствами (ФЕС), эффективность испытания скважин без применения методов интенсификации очень низкая – 33 %. Применение методов интенсификации позволило получить притоки газа на 38 объектах и повысить эффективность испытания до 65,5 %.

Во второй главе “Анализ геологических факторов, влияющих на результаты кислотного гидравлического разрыва пласта” приводятся причины отсутствия притоков газа и снижения продуктивности поисковых и разведочных скважин, сведения о технологии, механизме и результатах оценки эффективности КГРП, а также о экологической безопасности при проведении процесса.

Рассмотрены результаты исследований Кудрякова В.А., Рахимова А.К., Мамаджанова У.Д., Абдуллаева Г.С., Ирматова Э.К., Махмудова Н.Н., Хайитова О.Г., Пулатова Р.Д., Абдуазимова У.К., Юсупова Р.Р., Каршиева О.А., Ахмедова П.У., Убайходжаевой З.С., Усманова О.Г., Меглиева Ф.Э. и др. ученых по установлению причин отсутствия притоков углеводородов при испытании поисковых и разведочных скважин и снижения их продуктивности. Показано, что из многочисленных факторов, таких как проникновение в пласт твердых частиц и фильтрата бурового раствора,

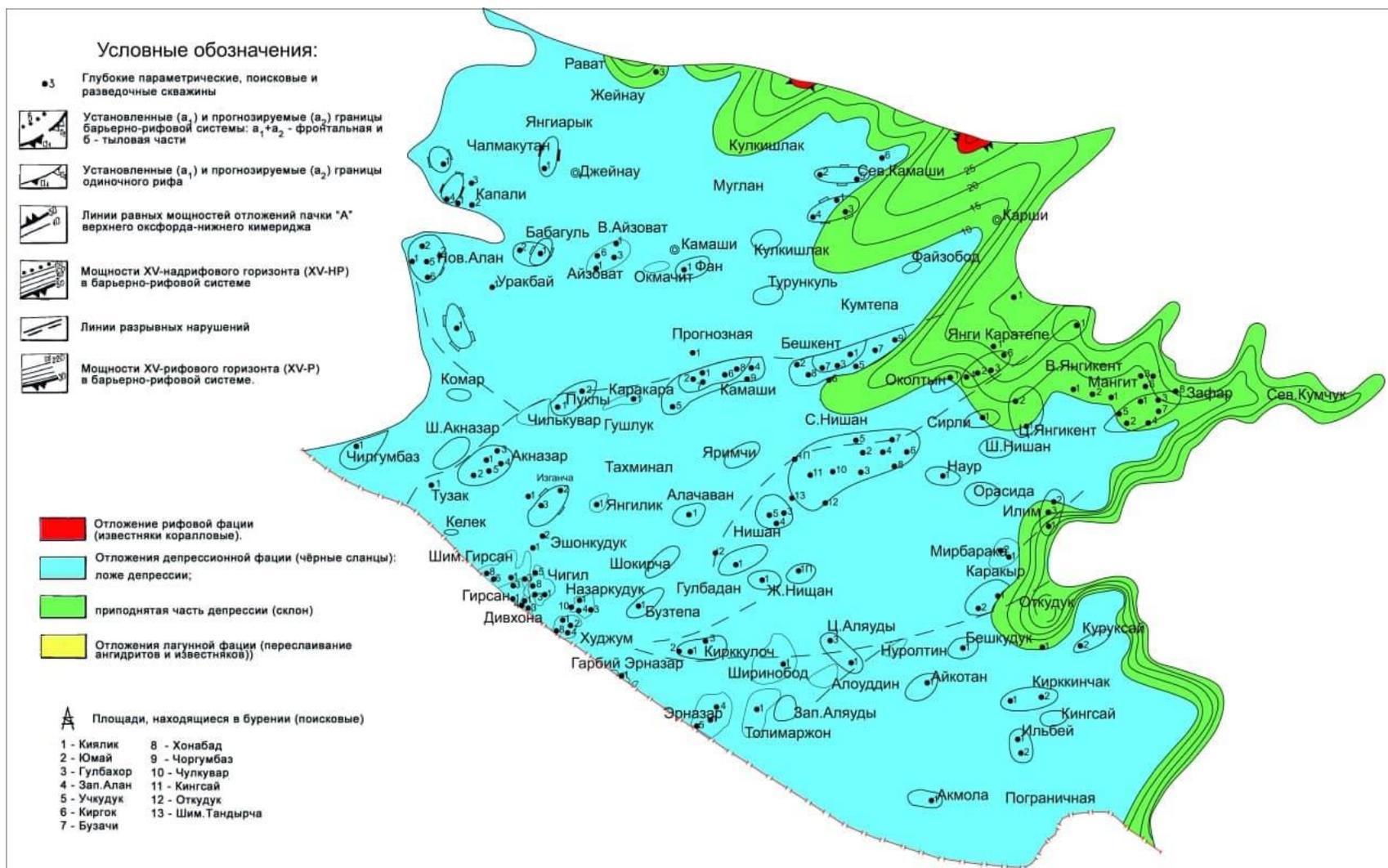


Рис.1. Обзорная карта Бешкентского прогиба БХР
 (П.У. Ахмедов, З.С. Убайходжаева, 2012 год, дополнения С.А. Агзамовой, 2022 г.)

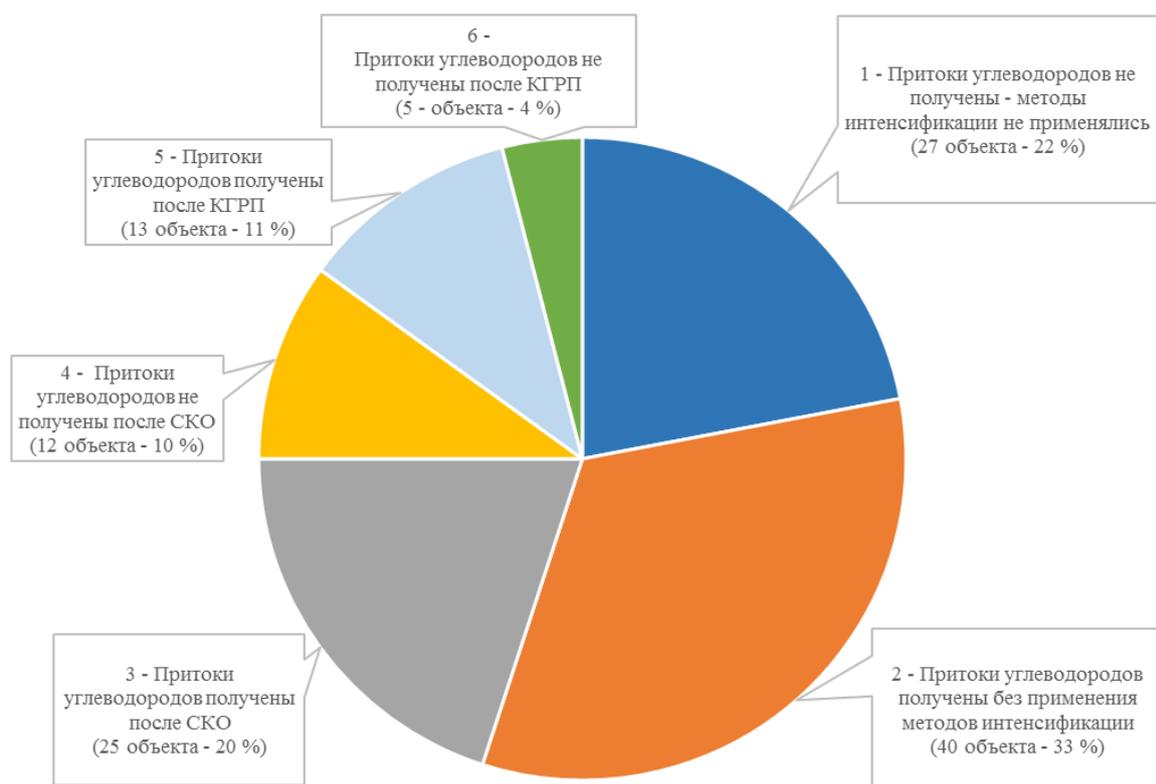


Рис.2. Распределение результатов испытания поисковых и разведочных скважин (С.А. Агзамова, 2022 г.)

деформация коллектора в призабойной зоне пласта при больших депрессиях, наличие в коллекторах глинистого материала и др., основным в условиях отложений депрессионной фации с низкими ФЕС является проникновение в пласт твердых частиц и фильтрата бурового раствора.

Статистической обработкой результатов КГРП на 42-х поисковых и разведочных скважинах месторождений и площадей Бешкентского прогиба БХР, в зоне развития отложений депрессионной фации, из которых 27 находились на ликвидационном или консервационном, а 15 – в эксплуатационном фонде, установлено, что в 24-х из них (57,1 %) получены промышленные притоки газа или же достигнуто увеличение дебита (табл.1). При этом диапазон изменения кратности увеличения первоначального дебита эксплуатируемых поисковых и разведочных скважин после проведения КГРП изменяется в очень больших пределах - от отсутствия прироста до роста более чем в 10 раз (рис.3).

Приведены сведения о реагентах, используемых при проведении КГРП, технологии и технике осуществления процесса. Определено, что использование, помимо соляной кислоты, большого набора химикатов при проведении КГРП требует особого внимания к вопросам экологической безопасности. Практика показывает, что выполнение “Регламента экологической безопасности при проведении заключительных работ гидроразрыва пласта”, составленного с учетом требований Законов

Таблица 1

Изменение дебитов скважин после КГРП

№№ пп	Наименование месторождения, площади	Категория скважины	Скважина	Дата проведения КГРП	Дебит скважины, тыс.м ³ /сут		Изменение дебита скважины, тыс.м ³ /сут
					до КГРП	после КГРП	
1	Чигил	Поисковая	1	07.09.2019г.	0	60	+60
2	Чигил	Поисковая	2	12.06.2019г.	22	80	+58
3	Чигил	Разведочная	4	02.03.2020г.	21	140	+119
4	Чигил	Разведочная	5	27.11.2019г.	0	65	+65
5	Девхона	Поисковая	2	10.08.2019г.	0	40	+40
6	Девхона	Разведочная	3	15.08.2019г.	10	34	+24
7	Девхона	Разведочная	4	22.09.2019г.	23	120	+97
8	Девхона	Разведочная	6	17.11.2019г.	0	100	+100
9	Талимаржон	Поисковая	1	18.06.2019г.	40	75	+35
10	Талимаржон	Поисковая	2	21.08.2019г.	179	726	+547
11	Талимаржон	Разведочная	4	22.09.2019г.	23	120	+97
12	Талимаржон	Разведочная	5	31.12.2019г.	0	86	+86
13	Талимаржон	Разведочная	6	06.12.2019г.	0	630	+630
14	Худжум	Поисковая	2	11.01.2020г.	152	152	0
15	Худжум	Поисковая	3	01.02.2020г.	0	136	+136
16	Худжум	Разведочная	4	19.12.2019г.	0	360	+360
17	Шимолий Гирсан	Поисковая	1	02.11.2019г.	0	0	0
18	Шимолий Гирсан	Поисковая	2	24.09.2019г.	85	100	+15
19	Шимолий Гирсан	Разведочная	4	28.07.2019г.	0	42	+42

Продолжение таблицы 1

20	Шимолий Гирсан	Разведочная	5	21.12.2019г.	0	0	0
21	Эрназар	Поисковая	1	28.09.2019г.	60	140	+80
22	Эрназар	Поисковая	3	29.09.2019г.	80	161	+81
23	Эрназар	Разведочная	4	14.08.2019г.	0	40	+40
24	Эрназар	Разведочная	5	07.10.2019г.	141	220	+79
25	Гарбий Эрназар	Поисковая	1	23.08.2019г.	0	0	0
26	Гарбий Эрназар	Поисковая	2	17.04.2020г.	0	0	0
27	Каракара	Поисковая	1	11.09.2019г.	50	300	+250
28	Каракара	Поисковая	2	29.02.2019г.	0	0	0
29	Эшонкудук	Поисковая	3	27.10.2019г.	0	0	0
30	Назаркудук	Поисковая	1	17.09.2019г.	40	575	+535
31	Назаркудук	Поисковая	2	20.11.2019г.	0	0	0
32	Назаркудук	Разведочная	4	25.09.2019г.	30	987	+957
33	Кирккулоч	Поисковая	1	01.10.2020г.	0	0	0
34	Кирккулоч	Разведочная	4	04.09.2020г.	0	0	0
35	Аловуддин	Разведочная	4	15.10.2020г.	0	0	0
36	Дарахтли	Поисковая	1	04.11.2020г.	0	0	0
37	Дарахтли	Поисковая	3	28.11.2020г.	0	0	0
38	Бахористон	Поисковая	1	25.11.2019г.	0	0	0
39	Бобогуль	Поисковая	3	18.12.2019г.	0	0	0
40	Изганча	Разведочная	4	21.03.2020г.	0	0	0
41	Янгилик	Поисковая	1	18.09.2020г.	0	0	0
42	Мирбарака	Поисковая	1	16.02.2020г.	0	0	0

«+» -прирост дебита газа после проведения КГРП

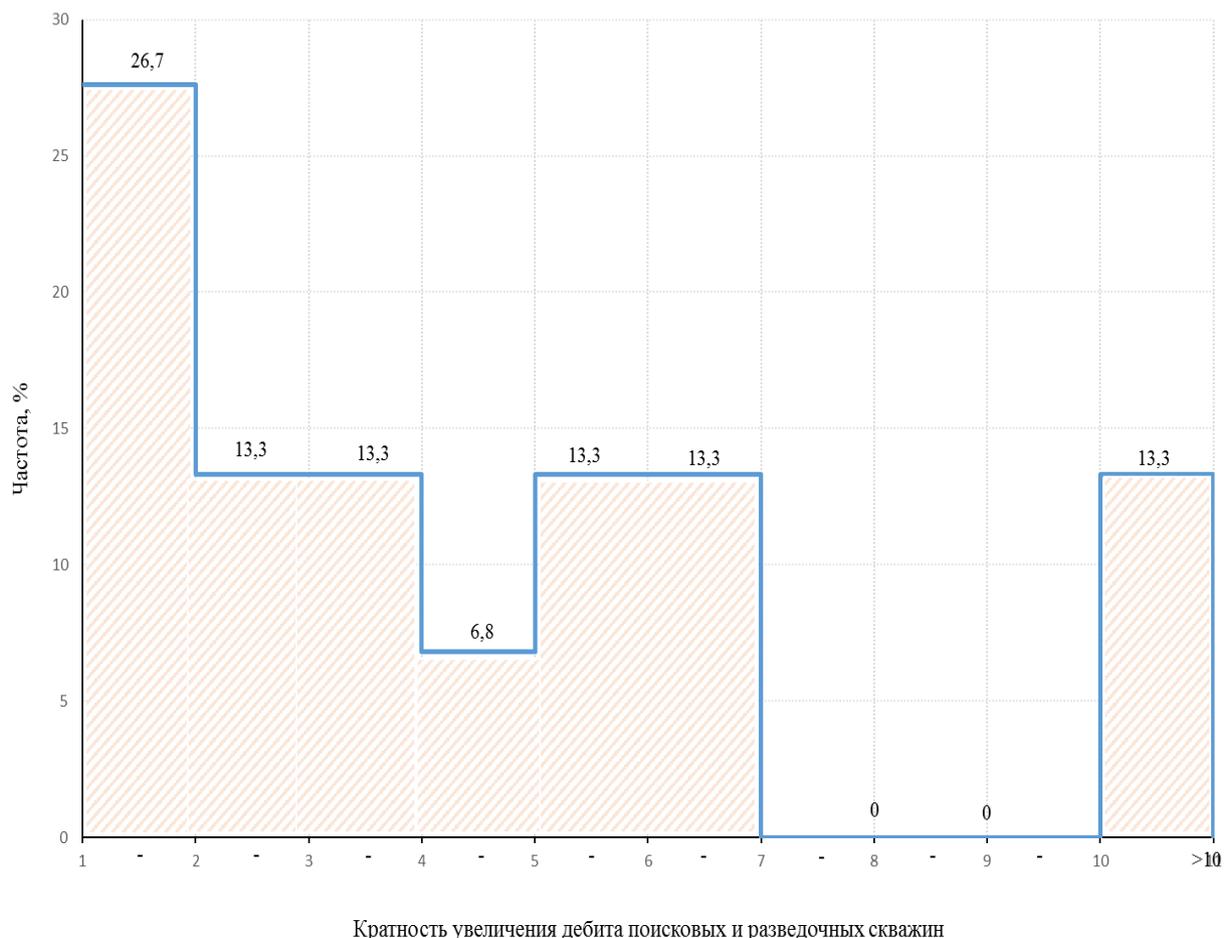


Рис.3. Гистограмма распределения кратности увеличения дебита поисковых и разведочных скважин после КГРП (С.А. Агзамова, 2022 г.)

Республики Узбекистан, обеспечивает восстановление экологической обстановки в районе проведения работ.

В третьей главе диссертации “Разработка модели обоснования скважин-кандидатов для эффективного применения кислотного гидравлического разрыва пласта” приведено обоснование метода обобщения результатов КГРП и исходных данных для оценки информативности геологических факторов мерой Кульбака и ранговой классификации.

Определено, что установление геологических факторов, определяющих качество методов интенсификации и степень их влияния на результаты процесса, а также выбор скважин-кандидатов для проведения геолого-технических мероприятий являются сложными задачами, так как поисковые и разведочные скважины находятся в различных геолого-физических условиях, а на результаты одновременно влияет большое количество факторов. Изучение взаимосвязи этих признаков функционирования объекта непосредственно связано со статистическими методами. Существует

множество статистических критериев, используемых для решения различных аспектов обработки данных. Среди этих критериев мера Кульбака имеет преимущество из-за независимости от системы мер и многообразия возможностей ее применения.

Результаты оценки информативности геологических факторов на качество КГРП свидетельствуют, что наибольшее влияние оказывают параметры, характеризующие газонасыщенную толщину продуктивного горизонта (эффективная газонасыщенная толщина, вскрытая перфорацией эффективная газонасыщенная толщина, количество перфорированных интервалов, расстояние от газоводонефтяного контакта до нижних дыр интервала перфорации), энергетическое состояние залежи (пластовое давление), фильтрационно-емкостные свойства коллекторов (коэффициент пористости, коэффициент газонасыщенности) и неоднородность продуктивного горизонта (коэффициент расчлененности, глинистость) (табл.2). Полученные результаты вполне согласуются с теорией притока газа к забою скважины.

Для обоснования выбора скважин-кандидатов для эффективного проведения КГРП использован метод ранговой корреляции. По полученным суммарным значениям рангов геологических факторов построена зависимость от эффективной газонасыщенной толщины горизонта, вносящая наибольший вклад в качество КГРП (рис.4).

В установленной зависимости выделяются три зоны: 1 - в пределах суммы рангов геологических факторов от 34 до 48, характеризующаяся низкой эффективностью (из 21-го КГРП только 7 оказались успешными – 33,3 %); 2 – в пределах изменения суммы рангов от 48 до 54, характеризующаяся относительно высокой эффективностью КГРП (из 12 КГРП 8 оказались успешными – 66,7 %); 3 – сумма рангов более 54, в данной области достигнута 100 %-ная успешность КГРП (проведено 9 обработок).

Результаты, полученные на основе исследований информативности геологических факторов и ранговой классификации, позволяют сделать вывод, что на проанализированных 42 результатах КГРП относительно низкая успешность – 57,1 % - объясняется недостаточно обоснованным выбором поисковых и разведочных скважин для применения КГРП при их испытании.

Реализация научных результатов на поисковой № 1 и разведочной № 4 скважинах газоконденсатного месторождения Кирккулоч, поисковых скважинах №№ 1, 3 нефтегазоконденсатного месторождения Дарахтли позволила получить промышленные притоки газа, а на поисковых скважинах №№ 1, 3 газоконденсатного месторождения Шимолий Култук увеличить их дебиты.

Результаты оценки информативности геологических факторов

№№	Геолого-физические факторы	Информативность	
		в рангах	в процентах
1	Эффективная газонасыщенная толщина горизонта	136,46	23,78
2	Вскрытая перфорацией эффективная газонасыщенная толщина горизонта	78,08	13,57
3	Пластовое давление	56,33	9,86
4	Коэффициент расчлененности	51,33	8,88
5	Глинистость коллектора	45,0	8,4
6	Коэффициент газонасыщенности	44,46	7,78
7	Коэффициент пористости	36,99	6,48
8	Количество перфорированных интервалов	33,84	5,92
9	Расстояние от газоводяного контакта до нижних дыр интервала перфорации	29,88	5,23
10	Степень вскрытия газонасыщенной толщины горизонта	28,4	4,87
11	Температура пласта	17,57	2,98
12	Коэффициент песчанистости	12,85	2,25
	Всего	571,19	100

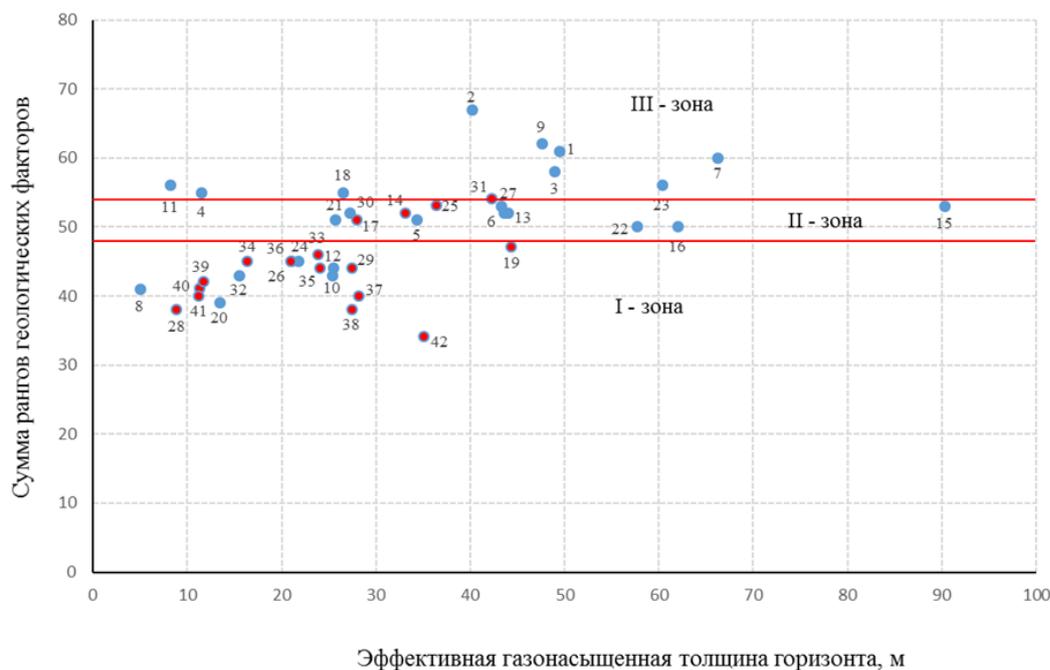


Рис.4. Зависимость суммы рангов от эффективной газонасыщенной толщины горизонта

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенного диссертационного исследования на тему «Геологические факторы, влияющие на качество гидрокислотного разрыва пласта при освоении поисковых и разведочных скважин» сформулированы следующие выводы:

1. В результате анализа испытания 42-х поисковых и разведочных скважин показано, что:

- из 119 объектов только в 40 (33 %) притоки газа получены без применения методов интенсификации, а на 79 (67 %) объектах притока не получено;

- после проведения СКО на 37 объектах испытания в 25 получены притоки газа, эффективность метода 67,5 %;

- после проведения КГРП на 18 объектах притоки газа получены на 13 из них, эффективность метода 72,2 %;

- на 27 объектах (22 %), несмотря на отсутствие притока газа, методы интенсификации не применялись.

2. Показано, что в поисковых и разведочных скважинах Бешкентского прогиба, вскрывающих разрез с депрессионными фациями, характеризующихся порово-трещинными и трещинно-поровыми коллекторами с низкими ФЕС, эффективность испытания скважин без применения методов интенсификации очень низкая - 33 %. Применение

методов интенсификации позволило получить притоки газа на 38 объектах и повысить эффективность испытания до 65,5 %.

3. Обобщением результатов теоретических и экспериментальных исследований, а также материалов испытания поисковых и разведочных скважин месторождений и площадей Бешкентского прогиба показано, что основной причиной отсутствия притоков газа из газонасыщенных интервалов является проникновение в продуктивный пласт твердых частиц и фильтрата бурового раствора.

4. Показано, что диапазон изменения кратности увеличения первоначального дебита скважин после проведения КГРП изменяется в очень широких пределах: от отсутствия прироста до роста более в 10 раз. Так как КГРП в анализируемых скважинах проведены по единой технологии, сделан вывод, что такой большой диапазон изменения результатов объясняется геологическими факторами.

5. С применением метода Кульбака установлена информативность – степень влияния геологических факторов на результаты КГРП при испытании поисковых и разведочных скважин месторождений и площадей Бешкентского прогиба. Показано, что по степени влияния на результаты КГРП геологические факторы распределяются в следующем порядке: эффективная газонасыщенная толщина (23,78 %); вскрытая перфорацией эффективная газонасыщенная толщина (13,57 %); пластовое давление (9,86 %); коэффициент расчлененности (8,88 %); глинистость коллектора (8,4 %); коэффициент газонасыщенности (7,78 %); коэффициент пористости (6,48 %); количество перфорированных интервалов (5,92 %); расстояние от газоводяного контакта до нижних дыр интервала перфорации (5,23 %); степень вскрытия газонасыщенной толщины (4,87 %); температура пласта (2,98 %); коэффициент песчаности (2,25 %).

6. С применением метода ранговой классификации установлена зависимость суммарного ранга геологических факторов от эффективной газонасыщенной толщины горизонта. На полученной зависимости выделены три зоны с различной эффективностью КГРП: низкая – в пределах суммы рангов геологических факторов от 34 до 48; средняя – в пределах суммы рангов геологических факторов от 48 до 54 и высокая – при сумме ранга >54. Данную зависимость рекомендовано использовать для обоснования скважин-кандидатов для эффективного проведения КГРП при испытании поисковых и разведочных скважин.

7. Реализация научных результатов на ликвидированных поисковой № 1 и разведочной № 4 скважинах газоконденсатного месторождения Кирккулоч, поисковых скважинах № 1, 3 нефтегазоконденсатного месторождения Дарахтли позволила получить промышленные притоки газа, а на эксплуатируемых поисковых скважинах № 1, 3 газоконденсатного месторождения Шимолий Култак увеличить их дебиты.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc 24/30.12.2019.GM/41.01 AT INSTITUTE OF GEOLOGY AND
EXPLORATION OF OIL AND GAS FIELDS
INSTITUTE OF GEOLOGY AND EXPLORATION
OF OIL AND GAS FIELDS**

AGZAMOVA SEVARA AVAZOVNA

**GEOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF HYDRO-
ACID FRACTURING DURING THE DEVELOPMENT OF
PROSPECTING AND EXPLORATION WELLS**

04.00.07- Geology, prospecting and exploration of oil and gas deposits

**DISSERTATION ABSTRACT FOR THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) OF
GEOLOGICAL AND MINEROLOGICAL SCIENCES**

Tashkent - 2022

The subject of the dissertation of Doctor philosophy (PhD) is registered under the number B2020.4.PhD/GM97 in the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic Uzbekistan.

The dissertation was carried out at the Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields. The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is available on the web page of the Scientific Seminar (www.ing.uz) and the Information and Educational Portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant: **Abdullayev Gaybulla Sayfullayevich**
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences,
professor

Official opponents: **Yuldashev Gafur**
Doctor of Geological and Mineralogical Sciences

Umarov Akromiddin Zayniddinovich
Candidate of Geological and Mineralogical Sciences,
associate professor

Lead organization: **Tashkent State Technical University named after I.Karimov**

The defense will be held «19 » august 2022. at 10⁰⁰. at the meeting of the Scientific Council DSc 24/30.12.2019.GM/41.01 on the conferment of the scientific degree under Institute of geology and Exploration of Oil and Gas Fields. at the address 100164, Tashkent, st. Olimlar, 64, bloc B, e-mail (igirnigm@ing.uz)

The dissertation can be found at the information resource center of the Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Deposits (registered under №4239) 100164, Tashkent, st. Olimlar, 64, bloc B, e-mail (igirnigm@ing.uz)

The abstract of the dissertation is sent out « 26 » july 2022.
(mailing list No.1 « 12 » may 2022).


T.X.Shoymuratov
Chairman of the scientific council for awarding
Scientific degrees, Doctor of Geological and
Mineralogical Sciences, Senior fellow
M.G.Yuldasheva
The Scientific Secretary of the Scientific Council for
awarding Scientific degrees, PhD of Geological and
Mineralogical Sciences, Senior fellow
A.N.Bogdanov
Chairman of the Scientific Seminar at the
Scientific Council for awarding
Scientific degrees, Doctor of Geological and
Mineralogical Sciences, Senior fellow

INTRODUCTION (abstract of doctoral dissertation)

The aim of research work is to establish geological factors on the quality of acid hydraulic fracturing of the reservoir during the development of exploratory and exploratory wells and to substantiate the criteria for selecting candidate wells for the effective use of the method study of the degree.

The object of the research work is prospecting and exploratory wells of deposits and areas of the Beshkent trough in the zone of development of deposits of the depression facies.

Scientific novelty of the research work consists of following:

the reasons for the absence of gas from gas-saturated intervals, represented by depression facies with low filtration and capacitance properties, are established, which make it possible to justify the need to use methods for intensifying the inflow of hydrocarbons when testing prospecting and exploration wells;

the degree of effectiveness of various methods for testing sections of depression facies is substantiated, which makes it possible to choose the most effective technologies in various geological conditions;

the degree of influence of geological factors on the quality of acid hydraulic fracturing is substantiated, which makes it possible to justify the need to apply the method in various geological and physical conditions of deposits;

the dependence of the efficiency of acid hydraulic fracturing on the sum of the ranks of geological factors has been established, which makes it possible to select candidate wells for the method and evaluate their effectiveness.

Implementation of the research results. Based on the obtained scientific results on the study of geological factors affecting the quality of acid hydraulic fracturing during the development of prospecting and exploratory wells in the fields and areas of the Beshkent trough of the BCR, located in the zone of depression facies deposits:

the recommendation for hydraulic fracturing at exploration wells No. 1 and No. 3 of the Shimoly Kultak gas condensate field was introduced into production at the Mubarek OGPD (Reference of Uzbekneftegaz JSC 05-25-2-49 dated November 29, 2021). As a result, an increase in the flow rate of prospecting wells No. 1 and No. 3 by 87.5 and 88 thousand m³/day, respectively, was achieved, optimal operation of wells was ensured and the cost of gas produced in the field was reduced;

the recommendation for the restoration of the Darakhtli oil and gas condensate field from abandoned exploratory wells No. 1 and No. 3 was introduced into the production of FE LLC Epsilon Development Company (Reference of Uzbekneftegaz JSC 05-25-2-49 dated November 29, 2021). As a result, industrial gas inflows were obtained from exploration wells No. 1 and No. 3 with flow rates of 91 and 27 thousand m³/day, respectively, and an increase in commercial gas reserves by 15% was achieved;

a recommendation on the restoration of the abandoned prospecting well No. 1 and exploratory well No. 4 of the Kirkkuloch gas condensate field was introduced into the production of FE LLC “Epsilon Development Company” (Reference of JSC “Uzbekneftegaz” 05-25-2-49 dated November 29, 2021). As a result, commercial gas inflows were obtained from exploration well No. 1 and exploratory well No. 4 with flow rates of 87 and 120 thousand m³/day, respectively, and an increase in commercial gas reserves by 25% was achieved.

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a bibliography and an appendix. As a result, an increase in the rate of the dissertation is expected to be 104 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАРИ РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST of PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Махмудов Н.Н., Баймурадov С.Н., Агзамова С.А., Каршиев А.Х. Степень влияния геолого-промысловых факторов на текущую и конечную нефтеотдачи пластов, представленных терригенными коллекторами //Узбекский журнал нефти и газа. –Т.: 2011. -№ 4. –С. 4-8 (04.00.00. № 4).

2. Хайитов О.Г., Агзамова С.А. Прогноз конечного коэффициента нефтеизвлечения нефтяных залежей с малыми запасами на основе статистических моделей //Известия вузов. Горный журнал. Уральский государственный горный университет. –Екатеринбург. 2014. -№ 7. –С. 39-43 (04.00.00. № 18).

3. Makhmudov N.N., Agzamov A.A., Agzamova S.A., Melentyeva A.E. The role of modern technologies for stimulation hydrocarbon inflow in improving the efficiency in the development of small gas condensate fields with difficult geological and physical con //TECHNICAL SCIENCE AND INNOVATION. Tashkent state technical university named after ISLAM KARIMOV, 2021 –№ 2. – P. 52-61 (04.00.00. № 6).

4. Агзамова С.А. Результаты анализа эффективности кислотного гидравлического пласта в поисковых и разведочных скважинах газоконденсатного месторождения Кирккулоч //CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THE ORETICAL AND APPLIED SCIENCES. –CAJOTAS: 2021. –Volume: 02. Issue: 06. June–P. 2021. 30-39 (№ 23, Scientific Journal Impact Factor IF-5.439).

5. Абдуллаев Г.С., Хайитов О.Г., Агзамова С.А., Сонаев С.Н. Результаты интенсификации притока газа при освоении поисковых и разведочных скважин месторождения Дарахтли //Горный журнал Казахстана. – Алматы, 2021. - №11. – С.35-44 (04.00.00. №35).

II бўлим (II часть; II part)

6. Хайитов О.Г., Агзамова С.А. Метод определения коэффициента пьезопроводности пласта //материалы за X Международна научна практична конференция “Бъдешите изследования - 2014”. Технологии. Физика. Том 49. -София, 2014. –С. 15-17.

7. Махмудов Н.Н., Агзамова С.А. К обоснованию коэффициента извлечения углеводородов //INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR. –Карши. 2014. -№ 4. –С. 3-6.

8. Махмудов Н.Н., Агзамова С.А., Насимханов Л.Н. Оценка запасов свободного газа по статистическим зависимостям от геолого-промысловых факторов //INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR. –Карши. 2016. -№ 2. –С. 4-8.

9. Закиров А.А., Каршиев А.Х., Шохакимова А.А., Агзамова С.А. Результаты опробации метода определения коэффициента пьезопроводности пласта //International Scientific Practical Conference “WORLD SCIENCE”. – Dubai, UAE, 2016. -№ 2 (6). – Pp. 46-47.

10. Агзамов А.Х., Махмудов Н.Н., Агзамова С.А. Причины обводнения скважин месторождения Арнияз //Материалы Республиканской научно-технической конференции “Инновационные технологии освоения месторождений нефти и газа”. –Ташкент: АО “УзЛИТИнефтваз”, 2017. – С. 41-44.

11. Djalalov M.S., Akhmedova Kh.A., Shokhakimova A.A., Agzamova S.A. Environmental safety during acid hydraulic facing technology //International scientific and technical on-line conference “Problems and prospects of innovative technology and technologies in the field of environmental protection”. Part III. – Ташкент, 2020. – С. 432-436.

12. Хайитов О.Г., Агзамова С.А. Анализ причин возникновения аномально высоких пластовых давлений в залежах углеводородов //Материалы Международной научно-технической конференции “Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение”. –Ташкент: 2021. – С. 99-100.

13. Аббасова С.А., Агзамова С.А., Мамадалиев Б.Т. Причины снижения продуктивности и отсутствия притоков углеводородов в поисковых и разведочных скважинах //Материалы Республиканской научно-технической конференции “Роль науки и образования в модернизации предприятий нефтегазовой отрасли”. –Ташкент: Филиал Российского государственного университета нефти и газа (Национальный исследовательский университет), 2021. – С. 425-431.

Автореферат ТошДТУ “ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ВА ИННОВАЦИЯ” илмий
журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз
тилларидаги матнларини мослиги текширилди.

Бичими 60x84 1/16. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.

Шартли босма табағи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 17.
Баҳоси келишилган нархда.

«ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй.