

**СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ЯНБУХТИН ИЛЪЯС РУСТАМОВИЧ

**СУРХОНДАРЁ БОТИҚЛИГИДАГИ ЧЎКИНДИ ҚОПЛАМАСИНИНГ
ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ ВА ЭВОЛЮЦИЯСИ**

04.00.06 – Геофизика. Фойдали қазилмаларни қидиришнинг геофизик усуллари

**геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент-2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Янбухтин Ильяс Рустамович

Сурхондарё ботиқлигидаги чўкинди қопламасининг геологик тузилиши ва
эволюцияси..... 3

Янбухтин Ильяс Рустамович

Эволюция и геологическое строение осадочного чехла Сурхандарьинской
впадины..... 19

Yanbukhtin Ilyas Rustamovich

Evolution and geological structure of sedimentary cover of the Surkhandarya
depression..... 35

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 38

**СЕЙСМОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ЯНБУХТИН ИЛЪЯС РУСТАМОВИЧ

**СУРХОНДАРЁ БОТИҚЛИГИДАГИ ЧЎКИНДИ ҚОПЛАМАСИНИНГ
ГЕОЛОГИК ТУЗИЛИШИ ВА ЭВОЛЮЦИЯСИ**

04.00.06 – Геофизика. Фойдали қазилмаларни қидиришнинг геофизик усуллари

**геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент-2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.3.PhD/GM24 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбекча, русча ва инглизча (резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.seismos.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:	Раджабов Шухрат Сайфуллаевич геология-минералогия фанлари доктори
Расмий оппонентлар:	Максудов Собит Хамидович физика-математика фанлари доктори Долгополов Феликс Геннадьевич геология-минералогия фанлари доктори
Етакчи ташкилот:	Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

Диссертация ҳимояси Сейсмология институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 й. «31» май соат 10.00 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100128, Тошкент шаҳри, Зулфияхоним кўчаси, 3-уй, Тел.: +99871 - 241-51-70; +99871 - 241-74-98; E-mail: seismologiya@mail.ru).

Диссертация билан Сейсмология институтининг Ахборот-ресурслар марказида танишиш мумкин (1139-рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100128, Тошкент шаҳри, Зулфияхоним кўчаси, 3-уй; Тел. +99871 - 241-51-70.

Диссертация автореферати 2021 йил «17» май кuni тарқатилди.
(2021 йил «17» май даги 6 - рақамли реестр баённомаси).



К.Н. Абдуллабеков
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси,
академик, ф.-м.ф.д.

З.Ф. Шукуров
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш илмий котиби,
ф.-м.ф. фалсафа доктори (PhD)

С.Х. Максудов
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш қошидаги илмий
семинар раиси, ф.-м.ф.д.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон амалиётида нефт ва газ конларини қидириш ва разведка қилишда ҳавзавий моделлаштириш технологиясини қўллаш муҳим аҳамият касб этади. Ҳавзавий моделлаштириш технологиясини қўллаш углеводородларнинг тўпланиш зоналарини башорат қилиш, нефт ва газга истиқболли зоналарни ажратиш, чўкинди ҳавзаларнинг шаклланиш босқичлари ва эволюциясини ўрганишда муҳим аҳамиятга эга. Бу борада, маҳаллий ёки минтақавий ҳавзавий моделлаштиришни ўтказиш нефт ва газга истиқболли структураларни ажратиш ишончилигини оширишга имкон беради. Бу эса ўз навбатида келгусида нефт ва газ конларини топилиши, уларнинг қазиб олиниши ҳамда жаҳон бозорини барқарорлаштиришга хизмат қилади.

Бугунги кунда дунёнинг кўплаб мамлакатларида, шу жумладан АҚШ, Канада, Россия, Норвегия, Саудия Арабистони, Хитой ва бошқаларнинг ёқилғи-энергетика соҳасида нафақат нефт ва газ қазиб олиш ҳажмини доимий равишда ошириш, балки келажак учун углеводород ресурсларини таъминлаш эҳтиёжи ортмоқда. Шу муносабат билан нефт ва газга истиқболли қатламларни ўрганишда геологик ва геофизик материалларни комплекс талқин қилиш ҳамда ҳавзавий моделлаштириш натижаларини интеграция қилишга қаратилган бир қатор тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бундай илмий ёндашув ўтказилаётган тадқиқот усулларини такомиллаштиришга ҳамда нефтгаздорликни прогноз қилишда янги технологияларни жорий этишга хизмат қилади.

Мамлакатимизда нефт ва газ соҳасини ривожлантириш борасида кенг қамровли мажмуавий чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Жумладан, геология қидирув ишлари жадаллаштирилиб, баҳоланган нефт ва газ захиралари сонини ортиши бўйича маълум ютуқларга эришилган. Ўзбекистон Республикасининг ҳаракатлар стратегияси бўйича Ҳукуматимиз томонидан «...алоҳида ҳудудларда табиий ва минерал хомашё салоҳиятидан комплекс ва самарали фойдаланишни таъминлаш...»¹ вазифалари белгилаб берилган. Бу борада геологик-геофизик маълумотлар асосида Сурхондарё ботиқлиги чўкинди қопламасининг эволюцияси ва геологик тузилишини ўрганиш мақсадида, чўкинди қопламанинг ривожланиш босқичларини, тектоникаси ва структураларини шаклланиши, жумладан углеводородлар эҳтимолий тўпланиш ҳудудларини моделлаштириш бўйича илмий тадқиқотларни олиб бориш илмий ва амалий жиҳатдан муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2019 йил 18 ноябрдаги ПҚ-4522-сон «Нефть ва газ геология-қидирув ишларини ташкил этиш ва олиб бориш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2017 йил

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» Фармони.

9 мартдаги ПҚ-2822-сон «2017-2021 йилларда углеводород хом ашёси қазиб олишни кўпайтириш Дастурини тасдиқлаш тўғрисида»ги, 2017 йил 3 ноябрдаги ПҚ-3373-сон «2017-2021 йилларда углеводород хом ашёсини қазиб олишни кўпайтириш Дастурининг биринчи амалга ошириш чоратadbирлари тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши натижалари муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республиканинг фан ва технологияларни ривожлантиришнинг – VIII «Ер ҳақидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёни қайта ишлаш)» устувор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Бугунги кунга келиб тадқиқот доирасида катта ҳажмдаги геологик-геофизик ишлар амалга оширилди. Сурхондарё ботиклигида жойлашган ҳудудий антиклинал кўтарилмаларда (Учқизил, Хаудаг, Сангардак, Миршоди, Жайронхона, Лалмикор, Кошчека, Коштар, Актау, Дасманага, Амударё) 1:100000 масштабда хариталаш ишлари бажарилган. Тадқиқот ҳудудининг геологик ривожланиш тарихи А.А. Абидов, А.С. Аделунг, М.А. Ахмеджанов, О.М. Борисов, В.Г. Гарьковец, Т.Н. Далимов, А.И. Летавин, Д.В. Наливкин, В.А. Николаев, А.В. Пейве, В.И. Попов, Д.П. Резвой, Б.Б. Таль-Вирский, И.А. Фузайлов, И.Х. Хамрабаев ва бошқаларнинг илмий ишларида батафсил баён этилган.

Ўтган давр мобайнида ҳудуднинг геологик ва тектоник тузилишига оид бажарилган тадқиқот ишлари охиригача умумлаштирилмаган. Ўтказилган тадқиқотларда асосий эътибор сифатли таҳлилларга қаратилган. Ўз навбатида, геологик-геофизик маълумотларни рақамли ҳолатга келтириш ва тизимлаштириш, маълумотларни мажмуавий талқин қилиш ҳамда ҳавзавий моделлаштиришни қўллаш тадқиқотлари микдорий таҳлил қилишда мутлақо янги имкониятларни очиб беради.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №Ф-8-001 «Геологик-геофизик маълумотлари асосида Жанубий Ўзбекистон туз усти ва туз ости тектоник тузилишининг қонуниятлари» (2016-2017 йй.) мавзусидаги ёш олимларнинг фундаментал лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади геологик-геофизик маълумотлар асосида ҳавзавий моделлаштиришни қўллаган ҳолда Сурхондарё ботиклиги чўкинди қопламасининг эволюцияси ва геологик тузилиши ҳамда нефть ва газга истиқболлилигини баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

палеотектоник тадқиқотларини амалга ошириш учун чўкинди ҳавзанинг ривожланиш босқичлари ва шаклланиш жараёнларини ўрганиш;

тадқиқот майдонининг геологик тузилишини сейсмик вақтли

кесимларни талқин қилиш орқали муфассал таҳлил этиш;

нефт ва газга истиқболли қопқонларни аниқлаш учун структуравий юзалар харитасини тузиш;

ётқизикларнинг ҳосил бўлиш тарихи ва углеводородлар генерациясининг бошланиш вақтини моделлаштириш;

углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиш ҳудудларини моделлаштириш орқали истиқболли ҳудудларни аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Сурхондарё ботиқлигининг чўкинди қоплама ётқизиклари олинган.

Тадқиқотнинг предмети геологик, структуравий, тектоник тузилишларнинг хусусиятлари, геофизик майдонлар, геологик-геофизик маълумотларни талқин қилиш ҳамда ҳавзавий моделлаштириш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Сурхондарё ҳавзаси чўкинди қопламасининг шаклланиш босқичларини ўрганишда ҳамда углеводородларнинг тўпланиш ҳудудларини башоратлашда ҳавзавий моделлаштиришдан, жумладан, геологик-геофизик маълумотларни мажмуавий талқин қилиш, сейсморазведканинг умумий чуқур нуқта усули (УЧНУ), вертикал сейсмик профиллаш (ВСП), қудуқларда геофизик тадқиқотлар (ҚГТ), кернларнинг таҳлил натижалари, палеотектоник профиллар қуриш усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор ҳавзавий моделлаштириш технологияси асосида Сурхондарё ботиқлигининг эволюцияси ва шаклланиш босқичлари баҳоланган;

чўкинди ҳавзанинг палеотектоник таҳлили асосини ташкил этувчи турли стратиграфик босқичлар учун палеотектоник профилларнинг динамик моделлари яратилган;

илк бор тадқиқот майдони доирасидаги мақсадли горизонтларда ётқизикларнинг чўкиши, нефт-газ жинсларининг етилганлик даражаси, углеводородлар генерациясининг бошланиш даври ҳамда турларини башоратлаш моделлари ишлаб чиқилган;

илк бор ҳавзавий моделлаштириш асосида геологик-қидирув ишлари учун углеводородларни эҳтимолий тўпланиш ҳудудларининг схематик башоратлаш хариталари ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари:

юра, бўр ва палеоген нефт ва газ мажмуалари учун углеводородларни эҳтимолий тўпланиш ҳудудларининг схематик хариталари тузилган;

моделлаштириш натижасида туз-ангидрит қатламларининг тузусти мезозой-кайнозой ётқизикларида антиклинал турдаги истиқболли структураларни шаклланишига бўлган таъсирлар аниқланган;

бир неча майдонларни моделлаштириш натижасида истиқболли жинсларда нефт ва газ ҳосил бўлишида асосий зоналарга кириб келишининг вақт оралиқлари аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Натижалар ишончлилиги 35 та қудуқ, 52 та сейсмик профиллар, геологик кесимлар, структуравий

хариталар, кернларнинг таҳлил натижалари бўйича геологик-геофизик маълумотларни қўллашга асосланган, моделлаштириш натижалари бўйича аниқланган углеводородларнинг тахминий тўпланиш майдонлари ҳудудда илгари очилган конлар билан солиштирилган, моделлаштирилган истиқболли зоналарни очилган конлар билан бирга майдон бўйича мос келиши бажарилган моделлаштириш ишларини ишончлилиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти регионнинг геологик ривожланиш тарихи ва геологик тузилишига асос бўлиб хизмат қиладиган турли структураларнинг юзалари бўйича ишлаб чиқилган моделлар билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Сурхондарё ботиклигининг учта структуравий-тектоник элементлари ҳудудида (Бойсун эгилмаси, Келиф-Сарикамиш тизмаси ва Ғарбий-Сурхон минтақаси) нефтгаздорликни башоратлаш билан изоҳланади. Ажратилган ҳудудларда нефтгаздорликнинг истиқболлилиги ҳамда башоратлаш хариталарини тузиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, келгусида нефт ва газга қаратилган геологик-қидирув ишлари учун муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Сурхондарё ботиклиги чўкинди қопламасининг геологик тузилиши ва эволюцияси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Сурхондарё ботиклиги доирасидаги ҳавзавий моделлаштириш «Ўзбекгеофизика» АЖда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2020 йил 22 декабрдаги 32-4696-сон маълумотномаси). Натижада, туз-ангидрит қатламларининг туз усти мезозой-кайнозой чўкиндиларида антиклинал турдаги истиқболли структураларни шаклланишига бўлган таъсирининг хусусиятларини аниқлашга имкон берган;

углеводородлар генерациясини бошланиши ва нефт-газли тоғ-жинсларини нефт ва газ ҳосил бўлишининг асосий зоналарига кириш вақт оралиқлари «Ўзбекгеофизика» АЖда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2020 йил 22 декабрдаги 32-4696-сон маълумотномаси). Натижада, ётқизикларнинг етилганлик даражасини аниқлаш ва углеводородлар турларини башоратлаш имконини берган;

юра карбонат формацияси, бўр ётқизикларининг сеноман ва палеогеннинг бухоро ётқизиклари бўйича углеводородларни эҳтимолий тўпланиш ҳудудларини ақс эттирувчи схематик хариталар «Ўзбекгеофизика» АЖда амалиётга жорий қилинган (Давлат геология ва минерал ресурслар қўмитасининг 2020 йил 22 декабрдаги 32-4696-сон маълумотномаси). Натижада, Сурхондарё ботиклиги майдонида углеводородларни эҳтимолий тўпланиш ҳудудларини аниқлаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот 3 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан

ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 12 та мақола ва тезислар чоп этилган. Шулардан 7 та тезис, 5 таси илмий мақола. Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан диссертацияларнинг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та, шу жумладан, 4 таси республикада ва 1 таси хорижий илмий журналларда.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми 109 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва унга бўлган талаб, тадқиқот мақсади ва вазифалари асосланган, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мувофиқ келиши кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, уларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши, нашр этилган ишлар бўйича маълумотлар ва диссертациянинг тузилиши келтирилган.

Диссертациянинг «**Сурхондарё ботиклиги ва ёндош ҳудудлар чўкинди қопламалари геологик тузилишининг қисқача баёни**» деб номланган биринчи бобида мезозой-кайнозой тоғ жинсларининг литологик-стратиграфик кесими доирасидаги масалалар кўриб чиқилган, геологик-геофизик ўрганилганлиги таҳлил қилинган, тектоникаси ва геологик ривожланишининг асосий босқичлари ёритилган.

Ҳудуднинг геологик тузилиши ва ривожланиши ҳақидаги замонавий ғояларнинг шаклланишига А.А. Абидов (1981), В. Васильев (1958), Т.Н. Далимов, Г.Х. Дикенштейн (1963), Б.А. Петрушевский (1961), Д.П. Резвой (1964), О.А. Рыжков (1959-1962), Б.Б. Таль-Вирский (1982), Н.П. Тураев (1934), В.Е. Хайн (1962-1965) ва бошқаларнинг тадқиқотлари маълум даражада ўз таъсирини кўрсатган.

А.А. Абидов, Т.Л. Бабаджанов, А.Р. Ходжаев (2002) маълумотлари бўйича Сурхондарё мегасинклинали шимоли-шарқий йўналишга эга бўлган Заркоса-Корсогли антиклинал кўтарилмалар минтақаси билан чегараланган. Минтақанинг узунлиги 130 км, кенлиги – 6.5 км. Шимолда Бухоро-Хиссор чуқур ер ёриғи чегара сифатида хизмат қилади. Ғарбда Кугитанг-Байсунтау кўтарилмалар тизмаси билан, жанубда эса Амударё ботиклиги билан чегараланган.

Мезозой-кайнозой чўкинди қопламасини қалинлиқлари бўйича тарқалишининг таҳлили қўйидагиларни кўрсатди:

юра давр ётқизиклари континентал генезисга эга бўлган қуйи ва ўрта юра терриген ётқизикларининг қалин қатлами (700-1000 м), ҳамда юқори бат ва келловей-оксфорднинг карбонатли ётқизиклари (500-700 м) билан

ифодаланади. Юра формациясининг юқори қисми кимеридж-титон галоген қатламидан ташкил топган бўлиб, у жанубий йўналишда қалинлигининг ортиши билан тавсифланади;

қуйи бўр ётқизиқлари умумий қалинлиги 900-1000 м бўлган континентал-денгиз формацияларидан ташкил топган. Юқори бўр асосан 1000-1200 м қалинликдаги саёз денгиз қум-гилли ётқизиқлари билан ифодаланади. Бўр ётқизиқлари шарқдан ғарбга қараб қалинлигининг камайиб боришига мойил;

палеоценда иккита қатлам ажратилади – акджар ва бухоро ётқизиқлари, уларнинг умумий қалинлиги 200-250 м. Эоцен ётқизиқлари, умумий қалинлиги 250-300 м гача бўлган карбонатли жинсларнинг кичик қалинликка эга бўлган қатламлари, ҳамда қум-гилли қатламчалар билан ифодаланади. Палеоген ётқизиқлари қалинлигининг жануби-шарқдан шимоли-ғарбга қараб камайишига мойил;

неоген-тўртламчи давр ётқизиқлари континентал молассалар қатлами билан ифодаланиб, антиклинал кўтарилмаларда ювилиб кетган ва ботикликларда 5000 м дан ортиқ бўлган қалинликка эга.

Сурхондарё ботиклигининг тектоник тузилиши тўртта структуравий-тектоник элементлардан иборат - булар Бойсун, Келиф-Сариқамиш, Ғарбий Сурхон ва Шарқий Сурхон. Чўкинди қоплами асосан ривожланишнинг платформали босқичида шаклланган. Неоген-тўртламчи даврда платформали босқич жадал орогенез жараёнига алмашади, бунга сабабчи бўлиб Араб ва Ҳинд микроконтинентларининг ўзаро тўқнашуви хизмат қилади. Ўрганилаётган худуднинг тектоник қиёфасини ўзгаришига Помир блокининг шимоли-ғарбий йўналишидан кўтарилиб келиши сабаб бўлиб, бу ўз навбатида антиклинал ва синклинал структураларни сиқилишига олиб келади.

Сурхондарё нефть ва газ худудининг мезозой-кайнозой чўкинди қопламали кесимида учта нефтгаздор мажмуа ажратилади: палеоген, бўр ва юра. Шу тарзда Сурхондарё ботиклиги ва унинг атрофидаги майдонларда палеогеннинг олой ётқизиқларидан юқори юра ётқизиқларигача бўлган бутун чўкинди қоплама кесими бўйича нефть ва газни намоёндалари ва саноат уюмлари учрайди.

Диссертациянинг «**Сурхондарё ботиклигининг геологик тузилишини ўрганишда геологик-геофизик маълумотлардан фойдаланиш усуллари**» деб номланган иккинчи бобида охириги йилларда олинган маълумотларни ва усулларнинг қўлланилиши, имкониятлари ва чуқурлиги бўйича таснифи келтирилган.

Сурхондарё ботиклиги чўкинди қопламининг эволюцияси ва геологик тузилишини ўрганиш жараёнида геологик ва геофизик маълумотларни мажмуавий талқин қилиш усули, палеотектоник қайта тиклаш усули, органик моддаларнинг тақсимланишини таҳлил қилиш ва ҳавзавий моделлаштириш усуллари ўз ичига олган ҳолда, геофизик усуллар ва геологик маълумотларнинг мажмуавий қўлланилиши кўриб чиқилган.

Сурхондарёнинг умумий худуди ва унинг алоҳида структуравий

элементлари геологик ва геофизик жиҳатдан бир хил ўрганилмаган. Бу, биринчи навбатда, геологик тузилишининг хусусиятлари билан боғлиқ бўлган структуравий юзаларнинг турлилиги, ҳамда нефть ва газга истиқболли бўлган стратиграфик мажмуаларнинг ётиш чуқурлиги билан ифодаланади. Шу муносабат билан, чўкинди ҳавзасининг геологик тузилиши ва ривожланиш тарихини ўрганишда геофизик усуллар ва геологик маълумотларни мажмуавий қўллаш зарур бўлади.

Чўкинди қатламларнинг нефтьгазгазорлигини ва нефть ва газ манбали жинсларнинг етилганлик даражасини аниқлашда тектоник шароитни ифодалаб берувчи чўкиндилар ҳосил бўлиш тезликларини ўрганиш муҳим ҳисобланади, ва палеотектоник таҳлил қилишда катта аҳамият касб этади.

Ҳавзавий моделлаштириш нефть ва газни геологик қидирув ишларини ўтказиш жараёнида аниқланган истиқболли углеводород конлари ҳақида аниқроқ маълумот олиш усулларида биридик, чунки у эволюция жараёни ва чўкинди ҳавзасининг шаклланиш босқичларини ўрганишга асосланган.

«Сурхондарё ботиқлиги доирасида геологик-геофизик маълумотларни талқин ва таҳлил қилиш» деб номланган диссертациянинг учинчи бобида геофизик тадқиқот материалларини шарҳлаш ва таҳлил қилиш натижалари, палеотектоник қайта тиклаш натижаларини тавсифлаш ва таҳлил қилиш, ҳамда ҳавзавий моделлаштириш натижасида қурилган моделлар келтирилган.

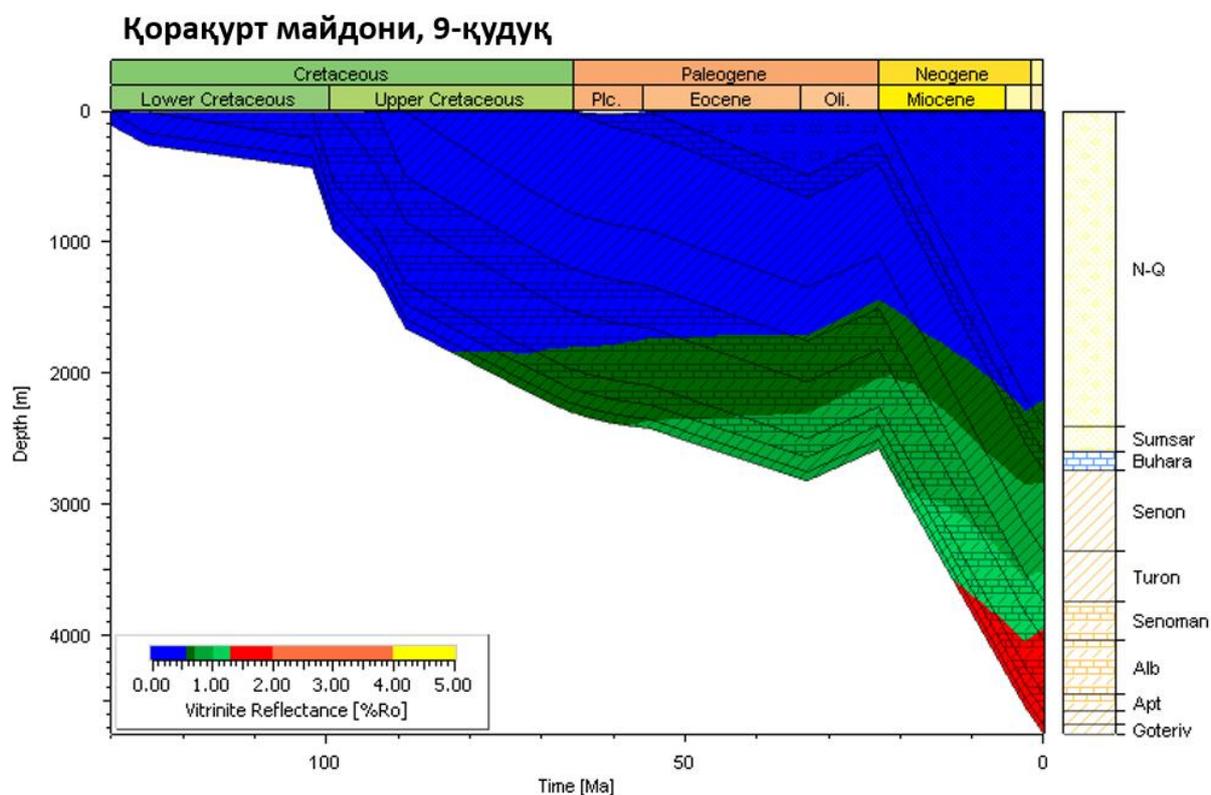
Ўрганилаётган ҳудуд бўйича мавжуд бўлган барча геологик ва геофизик маълумотларни, шу жумладан УЧНУ-2Д сейсмик маълумотларни, ВСП, ҚГТ маълумотларини ва бурғулаш натижаларини талқин қилиш ва таҳлил қилиш натижасида жуда мураккаб тектоник ва ўзига хос геологик тузилиш билан ажралиб турадиган чўкинди қатламларнинг геологик тузилиши ўрганилди. Бу турли характердаги тектоник бузилишлар кўринишида (кўтарилма, узилма, уст-сурилма, ер ёриқлари ва б.), шунингдек галокинез шаклида намоён бўлади, улар ўз навбатида турли даражадаги ижобий ва салбий структураларни ҳосил қилади. Улар ҳар хил турдаги янги қопқонларни топилиши мумкин бўлган қатламларни ташкил қиладиган тоғ жинсларининг физик хусусиятларига таъсир қилади, ҳамда шу билан бирга кўплаб геологларни, тектонистларни, геофизикларни ва нефтшуносларнинг алоҳида эътиборини тортади.

Палеотектоник қайта тиклаш жараёнларида, ҳавзавий моделлаштириш орқали Сурхондарё ботиғини субкентлик йўналишида кесиб ўтувчи Зарабаг-Жалаир-Дасманага кесими бўйлаб бир қатор палеотектоник профиллар қурилди. Палеотектоник профиллар чўкиндиларни ҳосил бўлиш жараёнини ва туз-ангидрит қатламларининг тузусти мезозой-кайнозой чўкиндиларида антиклинал турдаги потенциал структураларни шаклланишига таъсири хусусиятини акс эттиради. Чўкинди ҳавза тубининг чўкиш тезлиги ва жадаллиги тавсифланган. Чўкиндиларни ҳосил бўлиш тезлиги чўкинди ҳавзасини конседиментацион ботиш жадаллигининг асосий кўрсаткичи бўлиб хизмат қилади. Бундан келиб чиқадики, мезо-кайнозой даврида ҳавза

тубининг умумий ботиши содир бўлган. Кечки юрада, эрта бўр охири - кечки бўр, эрта палеоген ва неоген даврларида жадал чўкиш жараёни содир бўлиб, эрта юра, эрта бўр, кечки бўр ва ўрта палеоген даврларида эса бу жараён мўътадил бўлган.

Говакликни ва зичликни бўр ётқизиклари мисолида моделлаштириш 65 млн. йил олдин, чўкиндилар эндигона пайдо бўлгандаги ва ҳозирги ҳолатдаги геологик вақт давомида бу кўрсаткичлар қай тарзда ўзгараётганини кўрсатади. Ер юзасидан бошлаб, то 2500 метр чуқурликкача говаклик 31% дан 11,5% гача камайиб боради, зичлик эса 2170 кг/м³ дан 2480 кг/м³ гача ортади.

Ётқизикларни етилганлик даражасини ва органик моддаларни углеводородларга ўтиш коэффициентини моделлаштириш шуни кўрсатадики, геологик вақт ўтиши давомида зарур бўлган термобарик шароитлар ҳосил бўлашини, бу ўз навбатида нефть-газ манбали тоғ жинслари нефть ва газни ҳосил қила бошлашини маълум қилади.



1-расм. Қорақурт майдони, тўққизинчи қудуқдаги бўр ва палеоген ётқизикларни етилганлик даражасининг модели

Моделлаштириш PetroMod дастурий мажмуасида бажарилган. Қорақурт майдонидаги 9-сонли қудуқнинг бир ўлчамли модели (1-расм) шуни кўрсатадики, сеноман чўкиндиларида углеводородлар ҳосил бўлишининг бошланиш вақти 50,86 млн. йил олдин, чўкиндилар 1730 м (0,55%Ro) чуқурликка чўккан пайтга тўғри келади. Кейинчалик, 28,02 миллион йил аввалги вақтга келиб, 2035 м чуқурликка чўкиб, улар асосий нефть худудига ўтадилар (1.00% Ro). Бўр даври ётқизикларини қизиш ҳарорати чуқурликка

борган сари ортади ва 0,69 млн. йил олдинги вақтга келиб витринитнинг акс этиши жиҳатидан қўйи сеноман қатламларининг этилганлик даражаси 1,30%Ro га етади ва улар газоконденсат чегарасига киради. Бу шуни кўрсатадики, ўша вақтда қўйи бўр ётқизикларининг неоком қатламлари, стратисферада углеводород шаклланишини вертикал геохимёвий зонал схемасига биноан (В.А. Соколов, 1984), метабенез босқичида бўлиб, суяк бўлмаган, асосан газсимон углеводородлар ишлаб чиқаришга қодир бўлган. Бухоро чўкиндиларида углеводородлар ҳосил бўлишини бошланиш вақти 7,35 млн. йил аввалга, 2036 м (0,55%Ro) чуқурликка чўккан пайтга тўғри келади. Ҳозирги замонавий босқичда палеогеннинг бухоро қатламлари 2744 м чуқурликда ётган бўлиб, эрта нефть доирасида (0,67% Ro) жойлашган.

Юқорида айтилганларга асосланиб, Сурхондарё мегасинклиналининг бир қисми бўлган Афғон-Тожиқ ботиқлигининг геодинамикаси ва тектоник эволюцияси нефть ва газни ҳосил қилишга қодир бўлган потенциал нефть ва газ уюмларини, коллекторларни ва нефт-газ манбали жинсларни ҳосил қилиш учун қулай структуравий шароитларни шакллантирди, деб таъкидлаш мумкин. Палеоген, бўр ва юқори юра мажмуаларида нефть ва газ конларининг очилиши углеводород тизимини барқарор ишлаётганини тасдиқлайди. Моделлаштиришни (2D, 3D) давом эттириш эса, углеводородларни ҳосил бўлиши ва миграция шароитларини латерал ва вертикал йўналишларда башорат қилиш имконини беради.

Диссертациянинг «Сурхондарё ботиқлигидаги углеводород ларнинг эҳтимолий тўпланиш зоналарини моделлаштириш» деб номланган тўртинчи бобда углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиш ҳудудларини моделлаштириш ва моделлаштириш натижаларини таҳлил қилиш услубиятлари келтирилган.

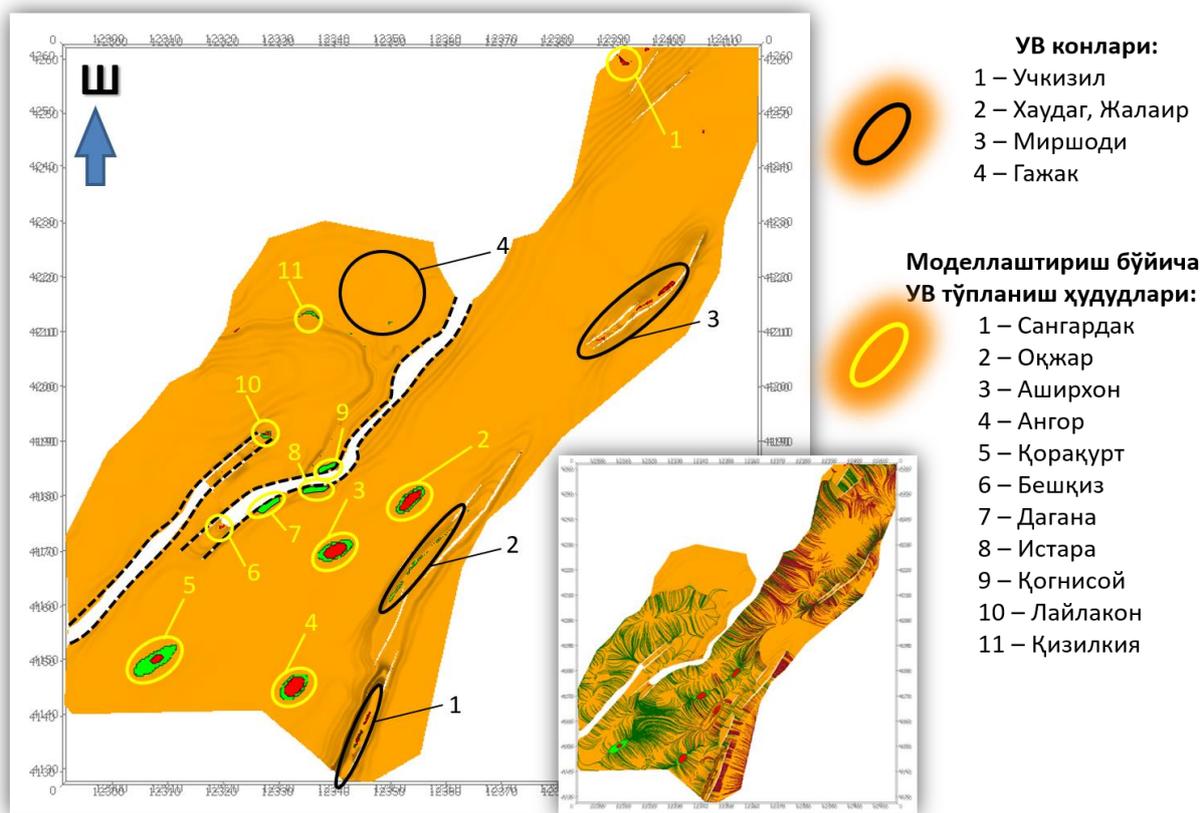
Сурхондарё нефть ва газ ҳудудида ҳавзавий моделлаштиришни бажариш учун Бойсун бурмаси, Келиф-Сариқамиш тизмаси ва Ғарбий Сурхон ҳудудини қамраб олган майдон танланган. Шунингдек, Ғарбий Сурхон ҳудуди билан чегарадош ва Шарқий Сурхон ҳудудига тегишли Учқизил-Миршоди маҳаллий кўтарилма ҳудуди ҳам ўрганиш доирасига киритилган. Бундан мақсад, углеводородлар тўпланишини моделлаштирилган ҳудудлари билан мавжуд конларни майдон жиҳатдан ўзаро солиштириш, яъни моделни тўғрилигини баҳолаш учун қилинган. Учқизил-Миршоди маҳаллий кўтарилишлар ҳудуди жануби-ғарбдан жануби-шарқ йўналишида Учқизил, Хаутаг, Жалаир, Жанубий Миршоди, Миршоди каби кон майдонларини ўз ичига олади. Моделлаштириш юра, бўр ва палеогендан иборат бўлган учта углеводород тизимлари учун амалга оширилди.

Моделлаштириш услибияти шундан иборатки, киритилган кўрсаткичлар, масалан, керогеннинг тури, органик моддаларнинг таркиби, водород кўрсаткичи, иссиқлик оқими, чўкинди юзасининг ҳарорати, ётқизикларнинг структуравий юзалари, қопламанинг структуравий харитаси, она қатламнинг ёши ва қалинлиги, ғоваклилик кўрсаткичлари, қопламалар, углеводород тизими каби кўрсаткичларига кўра ҳосил бўлиш хариталари

тузилди. Углеводородларни ҳосил бўлиш хариталари эса коллектор қатлами усти харитаси, коллектор қатламининг ости харитаси, ҳарорат харитаси, босим харитаси, органик моддаларни ўзгариш харитаси, она жинсининг етилганлиги харитаси, нефть ҳосил бўлиш ҳудуди харитаси ва газ ҳосил бўлиш хариталарини ўзида мужассамлаган. Ушбу хариталар миграция йўналишлари ва углеводородларнинг тўпланиш ҳудудларини моделлаштиришнинг кейинги жараёни учун киритилувчи маълумотлар бўлиб ҳисобланади.

Юра, бўр ва палеоген углеводород тизимлари учун амалга оширилган моделлаштириш натижасида миграция йўллариининг ҳамда углеводородларни эҳтимолий тўпланиш ҳудудларининг схематик хариталари тузилди. Моделлаштириш майдони доирасидаги ҳақиқий конлар билан моделлаштирилган углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиш ҳудудлари майдон бўйича мос келганлиги моделлаштириш маълумотларининг тўғрилигини тасдиқлайди. Бундан ташқари, тадқиқот майдонида илгари ўтказилган изланишлар асосида "истикболли" деб белгиланган майдонларга моделлаштирилган углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиш ҳудудлари ҳам мос равишда тўғри келади. Мазкур маълумот ушбу майдонларнинг истикболлилик даражасини оширади.

Юра даври ётқизиклари, юқори бўр даврининг сеноман ётқизиклари ва бухоро палеоген қатламларининг карбонат формациялари бўйича ҳавзавий моделлаштириш натижаларидан олинган схематик хариталар углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиш ҳудудларини акс эттиради. Моделлаштириш натижасида олинган углеводородларнинг эҳтимолий аккумуляция зоналарининг мавжуд конларга (1-Учкизил; 2-Ҳаудаг, Жалаир; 3-Миршоди; 4-М-25 (Гажак)) тўғри келиши бажарилган ишларни тўғрилигини тасдиқлайди (2 расм.). Шу билан бирга, 11 та моделлаштирилган углеводород йиғилиш ҳудудлари илгари аниқланган маҳаллий кўтарилмаларга тўғри келади (1-Сангардак, 2-Оқжар, 3-Аширхон, 4-Ангор, Ғарбий Сурхон ҳудуди ичидаги 5-Қорақурт; 6- Дагана, 7-Пашхурд, Ғарбий Сурхон ҳудудида, айнан жануби-ғарбий қисмида, углеводородларнинг эҳтимолий тўпланишининг моделлаштирилган ҳудудлари антиклинал қопқонларга эга, айнаи дамда эса Келиф-Сариқамиш тизмаси ва Бойсун бурмаси бўйлаб углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиши моделлаштирилган ҳудудлари антиклинал шаклга эга бўлиши билан бирга тектоник-экранлашган қопқонлар каби шаклларга эга. Бугунги кунга келиб, Юра даври карбонат чўкиндиляларининг ётиш чуқурлиги ҳамда термобарик ҳолатлари шуни кўрсатадики, органик моддаларнинг углеводородларга айланиши деярли тўлиқ тугаган ва улар қуруқ газ доирасидадир. Юқори бўр даврининг сеноман ётқизиклари ётиш чуқурлиги ва термобарик шароитлари, шунингдек органик моддаларнинг трансформация коэффициенти уларнинг газ конденсати доирасида эканлиги, қуйи палеогеннинг бухоро қатламлари эса дастлабки нефть доирасида эканлигини кўрсатади.



2-расм. Палеоген ётқизиклари бухоро қатламларида углеводородларнинг тўпланиш ҳудудлари ва миграция йўллари моделилаштириш натижалари

Тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, юра чўкиндиларида углеводородларнинг ҳосил бўлиши ва миграция жараёни юқори бўр давридан, қопқонларни пайдо бўлиши эса палеоген ва неоген давридан бошланади. Бўр даври ётқизикларида углеводородларнинг ҳосил бўлиши ва миграция жараёни эоцен даврида, қопқонларнинг ҳосил бўлиши эса палеоген ва неоген даврида бошланади. Палеоген ётқизикларида ҳосил бўлиши ва миграция жараёни бошланиши миоценнинг охирига, қопқонлар ҳосил бўлиши эса плиоцен охирига тўғри келади. Шу билан бирга, хариталарда углеводородларнинг амалдаги мажмуалараро миграциясини кузатиш мумкин. Бу эса учта углеводород мажмуаси бўйлаб бази бир моделлаштирилган ҳудудларнинг майдонли мос келиши хариталарда акс этади.

Шундай қилиб, учта углеводород мажмуалари хариталарини барчасини таҳлил қилиб, қуйидагиларни таъкидлаш мумкин - Ғарбий Сурхон ҳудудида углеводородлар тўпланишининг моделлаштирилган ҳудудлари жануби-ғарбий қисмига йўналган, Келиф-Сариқамиш тизмасида - тектоник ёриқлар билан белгиланган, Бойсун бурмасида - углеводородларнинг эҳтимолий тўпланиши моделлаштирилган ҳудудлари бурманинг ён томонларида жойлашган. Моделлаштириш натижасида олинган маълумотлар истиқболли майдонларни кейинчалик муфассал ўрганиш бўйича мақбул чора-тадбирлар тўпланини танлашга имкон беради.

Диссертациянинг «Сурхондарё ботиқлиги бўйлаб кейинги геологик-қидирув ишларини олиб бориш бўйича тавсиялар» номли бешинчи бобида моделлаштириш маълумотлари бўйича аниқланган истиқболли худудларнинг таҳлили келтирилади, ҳамда Сурхондарё ботиқлиги бўйлаб ажратилган мезозой-кайнозой мажмуасининг геологик тузилишини муфассал ўрганиш мақсадида сейсморазведканинг УЧНУ-3D ишларини олиб бориш учун илмий асос берилади.

Хавзавий моделлаштириш бўйича амалга оширилган ишлар натижаларига кўра углеводородларнинг эҳтимолли тўпланиш зоналарини башоратловчи схематик хариталар тузилди. Сурхондарё ботиқлигининг Бойсун блоки, Келиф-Сариқамиш тизмаси ва Ғарбий Сурхон блоканинг жануби-ғарбий қисм худудларининг аккумуляция зоналаридаги углеводородларнинг башоратланган тури ва уларнинг худудий мансублиги аниқланди. Келгусидаги муфассал геологик қидирув ишларини бажариш учун истиқболли майдонлар ажратилди.

Учта нефт ва газ мажмуаларининг ҳар бири учун истиқболли майдонлар аниқланиб, улар орасида Ғарбий Сурхон блоканинг жануби-ғарбий қисми алоҳида ажралиб туради, ва уларнинг ичида углеводородларнинг эҳтимолли тўпланиш зоналари учта нефт ва газ мажмуалари - юқори юра, юқори бўр ва қуйи палеоген бўйича ифодаланди.

Моделлаштириш маълумотлари асосида кейинги янада муфассалроқ қидирув ишлари учун истиқболли майдонлар аниқланди. Ажратилган худудларда муфассал ўрганиш усули сифатида 3D сейсморазведка тадқиқотларини ўтказиш таклиф этилади.

Қидирув ва разведка босқичларида 3D сейсморазведка ишларини олиб бориш кесимнинг чуқур горизонтларида истиқболли оралиқларни аниқлаш, конни чегаралаш ва геометризациялаш, захираларни ҳисоблаш ва натижада конни қазиб олиш учун тайёрлаш имконини беради.

Мисол тариқасида, 3D сейсморазведка ишларини олиб бориш учун кузатиш тизимининг мақбул кўрсаткичларини ҳисоблашда антиклинал структура бўлган Қорақурт худудининг тузилиши тўғрисидаги 2D сейсморазведка, ҳамда бурғулаш ишларидан олинган маълумотларга мувофиқ равишда кўриб чиқилди. Моделлаштириш маълумотлари бўйича қатламнинг XV горизонтида углеводород тўпланишининг эҳтимолий худудлари аниқланди.

Сейсморазведка кузатув тизимининг хусусиятларини ҳисоблаш танланган (J3cl+oxf) мақсадли горизонт учун амалга оширилди. Кузатув тизимининг ҳисобланган хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, кўриб чиқилаётган майдонда, шунингдек, ўрганилаётган майдондаги бошқа аниқланган истиқболли худудларда 3D ортогонал сейсморазведка тадқиқотларини лойихалаштириш ва ўрнатиш учун кўрсаткичларнинг мақбул қийматлари танланди.

Шуни таъкидлаш керакки, бундай қийин шароитларда чуқур бурғулаш натижалари асосида майдонни ўрганилганлик даражаси ҳамон паст бўлиб,

сейсморазведка ишлари билан комплекс бажарилмас экан, унинг геологик тузилиши тўғрисидаги етарли даражада тўлиқ ва ишончли маълумотларни олиш имконияти бўлмайди.

Майдоннинг геологик ва геофизик жиҳатдан кам ўрганилганлигини, шунингдек сейсморазведка ускуналари ва дала ишларини ўтказиш усулларининг янги имкониятларини ҳисобга олган ҳолда, Сурхондарё худуди бўйлаб ажратилган майдонларда сейсморазведка УЧНУ-3D ишларини олиб бориш таклиф этилмоқда. Ушбу босқичда ҳавзавий моделлаштириш сейсморазведка тадқиқотларини самарали равишда тўлдиради ва қуйидаги вазифаларни ҳал қилиш имконини беради:

эҳтимолий маҳсулдор мажмуаларнинг тузилиши тўғрисидаги ишончли тасаввурга эга бўлиш;

структуралар жойлашуви орасидаги муносабат ва потенциал антиклинал структураларининг пайдо бўлишига туз тектоникасининг таъсири ҳақидаги тасаввурга эга бўлиш;

ҳавзанинг эволюцияси ва минтақанинг кетма-кетлик стратиграфияси тўғрисида маълумотга эга бўлиш;

эҳтимолий қопқонларнинг тузилиши тўғрисида тасаввурга эга бўлиш;

кесимнинг истиқболли оралиқлари учун нефть ва газга башорат беришга ва қидирув тадқиқотларни олиб бориш учун кўрсатмалар беришга имкон беради.

ХУЛОСА

Диссертация мавзуси бўйича қуйидаги асосий натижалар олинди:

1. Юра-палеоген даврида Сурхондарё ботиқлиги чўкинди қопламасининг шаклланиши платформа режимида ривожлангани қайд этилди. Чўкинди ҳавзаси тубининг барқарор чўкиши, нефть ва газга истиқболли бўлган чўкинди жинслар мажмуасини шаклланиши учун қулай шароитлар билан бирга кечиши тасдиқланди.

2. Неоген-тўртламчи даврда жадал орогенезнинг ривожланиши содир бўлиб, Помир блокининг шимоли-ғарбий йўналишдаги ҳаракати Афғон-Тожиқ ботиқлигининг деформацияланишига олиб келган. Натижада антиклинал ва синклинал структуралар шимоли-шарқий йўналиш кўринишига келиши қайд этилган.

3. Чўкинди қатламларининг ўзига хос геологик тузилиши, туз усти ва туз ости структуравий жойлашувларининг номутаносиблигини келтириб чиқарган турли тектоник бузилишлар, ҳамда галокинез - туз тектоникаси шаклида намоён бўлиши аниқланган. Бу ўз навбатида турли даражадаги ижобий, истиқболли структураларни шаклланишида муҳим аҳамият касб этган.

4. Геологик даврлар бўйича чўкинди жинсларнинг етилганлик даражаси баҳоланиб, генерациянинг бошланиш вақтини башорат қилиш орқали углеводородларнинг тўпланиш худудлари моделлаштирилган. Натижада юра, бўр, палеоген даври углеводород тизимлари бўйича миграция

йўллариининг ҳамда углеводородлар тўпланиш эҳтимолий ҳудудларининг схематик хариталари тузилиб, геологик қидирув ишларини режалаштиришга тавсия қилинган.

5. Ҳавзавий моделлаштириш маълумотлари асосида муфассал қидирув ишлари учун истиқболли майдонлар аниқланган. Муфассал ўрганиш усули сифатида ажратилган майдонларда сейсморазведканинг 3D ишларини олиб боришга тавсиялар берилган. Натижалар ер қобиғи кесим қатламларидаги углеводород захираларига истиқболли оралиқларнинг нефт ва газга боғлиқлигини башорат қилиш имконини беради. Геологик-қидирув ишларининг барча босқичларида ҳавзавий моделлаштиришни ўтказиш тавсия этилади, бу эса алоҳида конни ёки умумий ҳудудни ўзлаштиришнинг оптимал алгоритмларини танлашга ҳамда иқтисодий кўрсаткичларни оширишга хизмат қилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ ИНСТИТУТЕ СЕЙСМОЛОГИИ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ЯНБУХТИН ИЛЪЯС РУСТАМОВИЧ

**ЭВОЛЮЦИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОСАДОЧНОГО
ЧЕХЛА СУРХАНДАРЬИНСКОЙ ВПАДИНЫ**

04.00.06 – Геофизика. Геофизические методы поисков полезных ископаемых

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам

Ташкент-2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером В2017.3.PhD/GM24.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана им. Мирзо Улугбека. Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.seismos.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Раджабов Шухрат Сайфуллаевич
доктор геолого-минералогических наук

Официальные оппоненты: Максудов Собит Хамидович
доктор физико-математических наук
Долгополов Феликс Геннадьевич
доктор геолого-минералогических наук

Ведущая организация: Ташкентский государственный технический университет имени И.А. Каримова

Защита диссертации состоится «31» май 2021 г. в 10.00 часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 при Институте сейсмологии, (Адрес: 100128, г.Ташкент, ул.Зулфияхоним, 3 Тел. +99871-241-51-70; +99871-241-74-98; E-mail: seismologiya@mail.ru).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института Сейсмологии (регистрационный номер №1139). (Адрес: 100128, г.Ташкент, ул.Зулфияхоним, 3, Тел.: (99871) -241-51-70.).

Автореферат диссертации разослан «17» май 2021 г.
(реестр протокола рассылки № 6 от «17» май 2021 г.



К.Н. Абдуллабеков
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, академик, д.ф.-м.н.

З.Ф. Шукуров
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, доктор философии (PhD) по г.-м.н.

С.Х. Максудов
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.ф.-м.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность исследований. В мировой практике, в области поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений, применение технологии бассейнового моделирования имеет важное значение. Применение технологии бассейнового моделирования играет очень важную роль при изучении процессов эволюции и этапов формирования осадочных бассейнов, прогнозировании предполагаемых зон аккумуляции углеводородов и выделении перспективных зон на нефть и газ. В связи с этим, проведение бассейнового моделирования локального или регионального характера позволяет повысить достоверность выявления перспективных на нефть и газ структур. Это в свою очередь обеспечит выявление новых месторождений, их разработку, а также будет служить стабилизации мирового рынка.

На сегодняшний день в топливно-энергетических отраслях многих стран мира, в том числе США, Канада, Россия, Норвегия, Саудовская Аравия, Китай и др., прослеживается необходимость не только в постоянном приросте добычи нефти и газа, но и в обеспечении углеводородными ресурсами на перспективу. В связи с этим проводится ряд исследований, направленных на интегрирование результатов комплексной интерпретации геолого-геофизического материала и бассейнового моделирования при изучении нефтегазоперспективных толщ. Такой научный подход послужит усовершенствованию методов проводимых исследований и внедрению новых технологий прогнозирования нефтегазоносности.

В нашей стране предпринимается широкий комплекс мер по развитию нефтегазовой сферы. В этой сфере достигнуты определенные успехи, в том числе, ускорены геолого-поисковые работы и увеличены оцененные ресурсы нефти и газа. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены приоритеты «обеспечения эффективного и комплексного использования природных и минеральных ресурсов в определенных областях...»¹. В связи с этим, исследования по изучению эволюции и геологического строения осадочного чехла в пределах Сурхандарьинской впадины по геолого-геофизическим данным, с целью изучения этапов развития, тектоники и формирования структур осадочного чехла, включая моделирование зон вероятных скоплений углеводородов, имеют важное научное и практическое значение.

Исследования, проводимые в рамках этой работы, в определенной степени служат выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента № УП-4947 от 7 февраля 2017г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-4522 от 18 ноября 2019 года «О мерах по совершенствованию системы организации и проведения геологоразведочных

¹Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 г. № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

работ на нефть и газ», № ПП-2822 от 9 марта 2017 г. «Программа по увеличению добычи углеводородного сырья на 2017-2021 годы», № ПП-3373 от 3 ноября 2017 года «О мерах по реализации первой Программы по увеличению добычи углеводородов в 2017–2021 годах», 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 – VIII «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Степень изученности проблемы. К настоящему времени в пределах территории исследования выполнен большой объем геолого-геофизических работ. Съёмка масштаба 1:100000 выполнена на локальных антиклинальных поднятиях, расположенных в пределах Сурхандарьинской впадины (Учкизил, Хаудаг, Сангардак, Миршады, Джейранхона, Ляльмикар, Кошчека, Коштар, Актау, Дасманага, Амударья). Истории геологического развития региона посвящены работы А.А. Абидова, А.С. Аделунга, М.А. Ахмеджанова, О.М. Борисова, В.Г. Гарьковца, Т.Н. Далимова, А.И. Летавина, Д.В. Наливкина, В.А. Николаева, А.В. Пейве, В.И. Попова, Д.П. Резвого, Б.Б. Таль-Вирского, И.А. Фузайлова, И.Х. Хамрабаева и др.

За прошедший период исследования по геологическому и тектоническому строению региона не были до конца обобщены. В проведенных исследованиях основное внимание уделялось улучшению качества, в количественном отношении комплексно не изучалось. В свою очередь применение в исследованиях технологии бассейнового моделирования, оцифровка и систематизация геолого-геофизического материала, комплексная интерпретация и анализ данных открывают абсолютно новые возможности.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Исследования диссертационной работы соответствуют планам научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана и выполнялись в рамках молодежного фундаментального гранта Ф-8-001 «Закономерности строения надсолевой и подсолевой тектоники Южного Узбекистана по геолого-геофизическим данным» (2016-2017 гг.).

Цель исследований заключается в изучении эволюции и геологического строения, а также перспектив нефтегазоносности осадочного чехла Сурхандарьинской впадины по геолого-геофизическим данным с применением бассейнового моделирования.

Задачи исследования заключаются в следующем:

изучение этапов развития и процессов формирования осадочного бассейна для выполнения палеотектонических реконструкций;

интерпретация и детальный анализ сейсмических временных разрезов, с

целью уточнения геологического строения района исследований;

построение структурных поверхностей, для определения потенциальных ловушек;

моделирование истории погружения отложений и времени начала генерации углеводородов;

моделирование зон вероятного скопления углеводородов, включая выявление перспективных участков.

Объектом исследований являются отложения осадочного чехла Сурхандарьинской впадины.

Предметом исследований являются геологические, структурные, тектонические особенности строения, геофизические поля, интерпретация и анализ геолого-геофизического материала, а также бассейновое моделирование.

Методика исследований. При изучении этапов формирования осадочного чехла Сурхандарьинского бассейна и прогнозирования зон скопления углеводородов особое внимание было уделено бассейновому моделированию, включая данные сейсморазведки метода общей глубинной точки (МОГТ) и вертикального сейсмического профилирования (ВСП), данные геофизических исследований скважин (ГИС), результаты анализа керна, палеотектонические реконструкции, методом построения палеотектонических профилей.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

впервые на основе технологии бассейнового моделирования были оценены эволюция и этапы формирования Сурхандарьинской впадины;

созданы динамические модели палеотектонических профилей различных стратиграфических уровней, являющиеся основой палеотектонического анализа бассейна седиментации;

впервые сформированы модели погружения отложений и степени зрелости нефтегазоматеринских пород в целевых горизонтах, а также времени начала генерации и прогноза типов углеводородов в пределах района исследования;

впервые, на основе бассейнового моделирования, созданы схематические карты прогноза вероятных зон скопления углеводородов, являющиеся основой для дальнейших поисковых геологоразведочных работ.

Практические результаты исследования:

построены схематические карты вероятных зон аккумуляции углеводородов по юрскому, меловому и палеогеновому нефтегазоносным комплексам;

по результатам моделирования установлен характер влияния соляно-ангидритовой толщи на формирование потенциальных структур антиклинального типа в надсолевых мезо-кайнозойских отложениях.

по результатам моделирования на нескольких площадях определены временные интервалы вхождения нефтегазоматеринских пород в главные зоны нефти и газообразования.

Достоверность полученных результатов. Достоверность полученных материалов основывается на использовании геолого-геофизических данных по 35 скважинам, 52 сейсмическим профилям, геологическим разрезам, структурным картам, описаниям кернового материала. Полученные по результатам моделирования зоны вероятного скопления углеводородов были совмещены с открытыми месторождениями, расположенными в пределах области моделирования. Пространственное совпадение смоделированных зон с открытыми месторождениями определило достоверность выполненных модельных построений.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований заключается в разработанных моделях по различным структурным поверхностям, которые будут служить основой для формирования новых взглядов на геологическое строение и историю геологического развития региона.

Практическое значение результатов исследования заключается в научном обосновании прогноза нефтегазоносности в пределах трех структурно-тектонических элементов Сурхандарьинской впадины (Байсунский прогиб, Келиф-Сарыкамышская гряда и Западно-Сурханская зона). При определении перспективности и составлении карт прогноза нефтегазоносности это имеет важное значение и, в определенной степени, служит для определения направлений дальнейших геологоразведочных работ на нефть и газ, на выделенных участках.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных по изучению эволюции и геологического строения осадочного чехла Сурхандарьинской впадины:

бассейновое моделирование в пределах Сурхандарьинской впадины внедрено в производственную деятельность АО «Узбекгеофизика» (Справка Госкомитета по геологии и минеральным ресурсам №32-4696 от 22 декабря 2020 г.). Результаты внедрения позволили установить характер влияния соляно-ангидритовой толщи на формирование потенциальных структур антиклинального типа в надсолевых мезо-кайнозойских отложениях;

временные интервалы начала генерации углеводородов и вхождения нефтегазоматеринских пород в главные зоны нефте-и газообразования внедрены в практику АО «Узбекгеофизика» (Справка Госкомитета по геологии и минеральным ресурсам №32-4696 от 22 декабря 2020 г.). Результаты внедрения дали возможность определить степень зрелости отложений и спрогнозировать тип углеводородов;

схематические карты вероятных зон аккумуляции углеводородов по юрской карбонатной формации, меловым отложениям сеномана и бухарским слоям палеогена внедрены в практику АО «Узбекгеофизика» (Справка Госкомитета по геологии и минеральным ресурсам №32-4696 от 22 декабря 2020 г.). Результаты внедрения позволили определить вероятные зоны аккумуляции углеводородов в пределах изучаемой территории;

Апробация результатов исследования. Данное исследование

обсуждалось на 3 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ. Из них 7 тезисов, 5 научных статей. В научных изданиях 5, в том числе 4 – в республиканских и 1 – в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем составляет 109 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность, цели и задачи проведенных исследований, указаны объект и предмет исследований, показано соответствие темы диссертации приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыты их научная и практическая значимость, приведены результаты внедрения, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Краткий очерк геологического строения осадочного чехла Сурхандарьинской впадины и сопредельных участков»** рассмотрены вопросы литолого-стратиграфического разреза мезо-кайнозойских пород, приводится анализ геолого-геофизической изученности, освещена тектоника и основные этапы геологического развития региона.

На формирование современных представлений о геологическом строении и развитии региона заметное влияние оказали исследования А.А. Абидова (1981), В. Васильева (1958), Т.Н. Далимова, Г.Х. Дикенштейна (1963), Б.А. Петрушевского (1961), Д.П. Резвого (1964), О.А. Рыжкова (1959-1962), Б.Б. Таль-Вирского (1982), Н.П. Туаева (1934), В.Е. Хаина (1962-1965) и др.

По данным А.А. Абидова, Т.Л. Бабаджанова, А.Р. Ходжаева (2002) Сурхандарьинская мегасинклиналь ограничена на востоке Заркоса-Карсаглинской зоной антиклинальных поднятий, имеющих северо-восточное простирание. Протяженность зоны 135.0 км, ширина – 6.5 км. На севере границей является Бухаро-Гиссарский глубинный разлом. На западе ограничена Кугитанг-Байсунтауской системой поднятий, а на юге – Амударьинской впадиной.

Анализ мощностей распространения мезо-кайнозойского осадочного чехла показал следующее:

юрские отложения представлены мощной толщей (700-1000 м) терригенных отложений нижней и средней юры континентального генезиса и карбонатными отложениями верхнего бата и келловей-оксфорда (500-700 м). Верхняя часть юрской формации слагается галогенной толщей кимеридж-титона, для которой характерно возрастание мощности в южном

направлении;

нижнемеловые отложения слагаются континентально-морскими формациями общей мощностью 900-1000 м, верхнемеловые – представлены преимущественно мелководными морскими песчано-глинистыми отложениями мощностью 1000-1200 м. Меловые отложения имеют тенденцию уменьшения мощности с востока на запад;

в палеоцене выделяются две толщи – акджарские и бухарские карбонатные слои, общей мощностью 200-250 м. Отложения эоцена представлены песчано-глинистыми разностями, с маломощными прослоями карбонатных пород, общей мощностью до 250-300 м. Палеогеновые отложения имеют тенденцию сокращения мощности с юго – востока на северо – запад.

неоген-четвертичные отложения представлены толщей континентальных моласс, размытых в пределах антиклинальных поднятий и имеющих мощность более 5000 м в прогибах.

Тектоническое строение Сурхандарьинской впадины отражают четыре структурно-тектонических элемента – это Байсунский, Келиф-Сарыкамышский, Западно-Сурханский и Восточно-Сурханский. Осадочный чехол, формируется преимущественно в период платформенного этапа развития. В неоген-четвертичное время платформенный этап сменяется процессом интенсивного орогенеза, причиной тому служит столкновение Аравийского и Индостанского микроконтинентов. Изменению тектонического облика изучаемого региона также способствует выдвигание Памирского блока в северо-западном направлении, что приводит к сжатию антиклинальных и синклиналильных структур.

В Сурхандарьинском нефтегазоносном регионе в разрезе мезокайнозойского осадочного комплекса выделяются три нефтегазоносных комплекса: палеогеновый, меловой и юрский. Таким образом, в пределах Сурхандарьинской впадины и окружающих площадей нефтегазопроявления и промышленные залежи встречены по всему разрезу осадочного чехла, от алайских слоев палеогена до верхнеюрских отложений включительно.

Во второй главе диссертации **«Методика использования геолого-геофизической информации при изучении геологического строения Сурхандарьинской впадины»** автором приводится классификация методов и априорной информации по глубинности, разрешающей способности и применимости.

Рассматривается комплексное применение геофизических методов и геологической информации при изучении эволюции и геологического строения осадочного чехла Сурхандарьинской впадины, которое включает в себя методику комплексной интерпретации геолого-геофизических данных, методику палеотектонических реконструкций, анализ распространения органического вещества и методику бассейнового моделирования.

Сурхандарьинский регион в целом и его отдельные структурные элементы характеризуются неравномерной геолого-геофизической

изученностью. Это обусловлено, прежде всего, различием структурных планов, связанных с особенностями геологического строения, а также глубиной залегания стратиграфических комплексов, перспективных в нефтегазоносном отношении. В связи с этим, необходимо комплексное применение геофизических методов и геологической информации при изучении геологического строения и истории развития осадочного бассейна.

При определении нефтегазоносности осадочных толщ и зрелости нефтегазоматеринских пород важным является изучение скорости накопления осадков, которая характеризует тектоническую обстановку и имеет важное значение для палеотектонического анализа.

Бассейновое моделирование является одним из способов получения более точной информации о наличии предполагаемых залежей углеводородов в процессе проведения геологоразведочных работ на нефть и газ, так как рассматривает процесс эволюции и этапы формирования осадочного бассейна.

В третьей главе диссертации **«Интерпретация и анализ геолого-геофизических данных в пределах Сурхандарьинской впадины»** приводятся результаты интерпретации и анализа материалов геофизических исследований, описание и анализ результатов палеотектонических реконструкций, а также модельных построений, полученных по результатам бассейнового моделирования.

В результате интерпретации и анализа всей доступной геолого-геофизической информации по району исследования, в том числе данных сейсморазведки МОГТ-2D, ВСП, материалов ГИС и результатов бурения было изучено геологическое строение осадочной толщи, которое характеризуется очень сложной тектоникой и своеобразным геологическим строением. Это проявляется в виде тектонических нарушений различного характера (взбросы, сбросы, надвиги, разрывные нарушения и др.), а также галокинеза, которые в свою очередь формируют положительные и отрицательные структуры различного порядка. Вместе с этим оказывают влияние на физические свойства пород, слагающих толщи, в которых не исключено обнаружение новых ловушек различного типа, и тем самым привлекают особое внимание многих геологов, тектонистов, геофизиков и нефтяников.

В процессе палеотектонических реконструкций, с помощью бассейнового моделирования, построена серия палеотектонических профилей по разрезу Зарабаг-Джалаир-Дасманага, который пересекает Сурхандарьинскую впадину в субширотном направлении. Палеотектонические профили отражают процесс отложения осадков и характер влияния соляно-ангидритовой толщи на формирование потенциальных структур антиклинального типа в надсолевых мезо-кайнозойских отложениях. Описан темп и интенсивность прогибания дна осадочного бассейна. Скорость осадконакопления служит главным индикатором интенсивности конседиментационного прогибания осадочного

бассейна. Следовательно, на протяжении мезо-кайнозойского времени происходило общее прогибание дна бассейна. В поздней юре, в конце раннего мела – начале позднего мела, в раннем палеогене и неогене происходило интенсивное прогибание, чередующееся с умеренным в ранней юре, в раннем меле, в позднем меле и среднем палеогене.

Моделирование пористости и плотности на примере меловых отложений показывает, как изменяются эти показатели с течением геологического времени на момент 65 млн. лет назад, когда осадки только сформировались и на момент современного состояния. Пористость уменьшается с глубиной от 31% на поверхности до 11,5% на глубине 2500 м, а плотность увеличивается от 2170 кг/м³ на поверхности до 2480кг/м³ на глубине 2500 м.

Моделирование степени зрелости отложений и коэффициента трансформации органического вещества в углеводороды, показывает, что с течением геологического времени создаются необходимые термобарические условия, что в свою очередь говорит о том, что материнские породы начинают продуцировать нефть и газ.

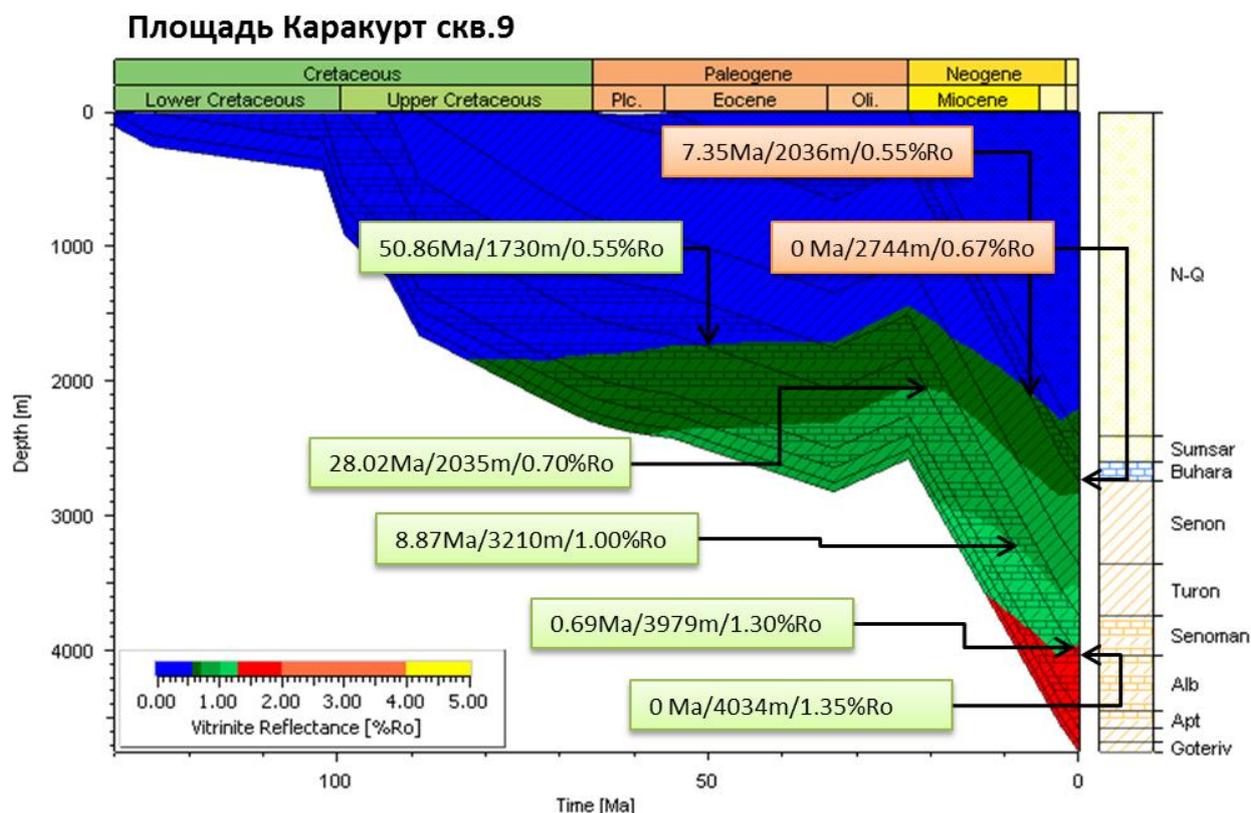


Рис.1. Модель степени зрелости меловых и палеогеновых отложений скв.9 пл.Каракурт

Моделирование выполнялось в программном комплексе PetroMod. Одномерная модель по скважине №9 на площади Каракурт (рис. 1), показывает, что время начала генерации углеводородов в сеноманских отложениях приходится на момент 50,86 млн. лет назад, когда осадки погружаются на глубину 1730 м (0,55%Ro). Далее на момент 28,02 млн. лет,

погружаясь на глубину 2035 м, они переходят в окно главной нефти (1.00%Ro). Температура прогрева меловых отложений увеличивается с глубиной и степень зрелости нижних слоев сеномана по отражательной способности витринита на момент 0,69 млн. лет назад достигает значения 1,30 %Ro и они попадают в окно жирного газа. Это говорит о том, что в это время слои неокома нижнемеловых отложений, согласно схеме вертикальной геохимической зональности образования углеводородов в стратисфере (В.А.Соколов, 1984), находятся в стадии метабензена и способны генерировать преимущественно газообразные углеводороды, нежели жидкие. Время начала генерации углеводородов в бухарских отложениях приходится на момент 7,35 млн. лет назад, когда они погружаются на глубину 2036 м (0,55%Ro). На современном этапе бухарские слои палеогена, залегающие на глубине 2744 м, находятся в окне ранней нефти (0.67%Ro).

Основываясь на вышеизложенном, можно утверждать, что геодинамика и тектоническая эволюция Афгано-Таджикской впадины, составной частью которой является Сурхандарьинская мегасинклиналь, сформировали структурные условия благоприятные для образования потенциальных ловушек нефти и газа, коллекторов и материнских пород способных генерировать нефть и газ. Открытие нефтегазовых месторождений в комплексах палеогена, мела и верхней юры подтверждает очевидную работающую углеводородную систему. А дальнейшее моделирование (2D, 3D) позволит спрогнозировать условия генерации и миграции углеводородов в латеральном и вертикальном направлениях.

В четвертой главе диссертации **«Моделирование вероятных зон аккумуляции УВ в пределах Сурхандарьинской впадины»** приведены методика моделирования вероятных зон аккумуляции углеводородов и анализ результатов моделирования.

Для бассейнового моделирования в пределах Сурхандарьинского нефтегазоносного региона была выбрана территория, охватывающая Байсунский прогиб, Келиф-Сарыкамышскую гряду и Западно-Сурханскую зону. Так же в область интереса была включена Учкызыл-Миршадинская зона локальных поднятий, относящаяся к Восточно-Сурханской зоне и находящаяся на границе с Западно-Сурханской зоной. Это было сделано для пространственного совмещения смоделированных зон аккумуляции углеводородов с действующими месторождениями, то есть для оценки корректности модели. В направлении с юго-запада на юго-восток Учкызыл-Миршадинская зона локальных поднятий включает в себя такие месторождения, как Учкызыл, Хаудаг, Джалаир, Южный Миршады, Миршады. Моделирование выполнялось для трех углеводородных систем юрской, меловой и палеогеновой.

Методика моделирования заключалась в том, что по вводимым параметрам, таким как тип керогена, содержание органического вещества, водородный индекс, тепловой поток, температура поверхности осадконакопления, структурные поверхности отложений, структурная карта

кровли, возраст и мощность материнского слоя, параметры пористости, покрышки, параметры углеводородной системы строились карты генерации. Карты генерации включали в себя карту кровли резервуара, карту подошвы резервуара, карту температур, карту давлений, карту трансформации органического вещества, карту зрелости материнской породы, карту зон генерации нефти и карту генерации газа. Далее эти карты являлись входными данными для дальнейшего процесса моделирования путей миграции и зон аккумуляции углеводородов.

По результатам моделирования, выполненным по юрским, меловым и палеогеновым углеводородным системам получены схематические карты путей миграции и вероятных зон аккумуляции углеводородов. Пространственное совпадение смоделированных зон вероятного скопления углеводородов с действительными месторождениями в пределах площади моделирования, подтверждает корректность данных моделей. Кроме этого, смоделированные зоны вероятного скопления углеводородов, в пределах территории исследования, пространственно совпадают с участками, обозначенными как «перспективные» по материалам прошлых исследований. Данный факт повышает уровень перспективности этих участков.

Схематические карты, полученные по результатам бассейнового моделирования, по карбонатной формации юрских отложений, сеноманских отложений верхнего мела и по бухарским слоям палеогена отражают вероятные зоны скопления углеводородов. Совпадение вероятных зон аккумуляции углеводородов, полученных по результатам моделирования, с действующими месторождениями (1–Учкызыл; 2–Хаудаг, Джалаир; 3–Миршады; 4–М-25 (Гаджак)) подтверждает корректность выполненных построений (рис.2.). Вместе с этим 11 смоделированных зон аккумуляции углеводородов пространственно совпадают с ранее выделенными локальными поднятиями (1–Сангардак, 2– Акджар, 3–Аширхан, 4–Ангор, 5–Каракурт в пределах Западно-Сурханской зоны; 6 – Дагана, 10–Когнисай в пределах Келиф-Сарыкамышской гряды; 7–Пашхурд, 8–Гурджак, 9–Игарчи, 11–Кизилкия в пределах Байсунского прогиба). В пределах Западно-Сурханской зоны, а именно в юго-западной части смоделированные зоны вероятного скопления углеводородов имеют форму антиклинальных ловушек, в то время как в пределах Келиф-Сарыкамышской гряды и Байсунского прогиба смоделированные зоны вероятного скопления углеводородов имеют форму, как антиклинальных, так и тектонически-экранированных ловушек.

На сегодняшний день глубина залегания и термобарические условия карбонатных юрских отложений свидетельствуют о том, что трансформация органического вещества в углеводороды практически полностью завершена, и они находятся в окне сухого газа. Глубина залегания и термобарические условия, а также коэффициент трансформации органического вещества сеноманских отложений верхнего мела свидетельствуют о том, что они находятся в окне жирного газа, а бухарские слои нижнего палеогена

находятся в окне ранней нефти.

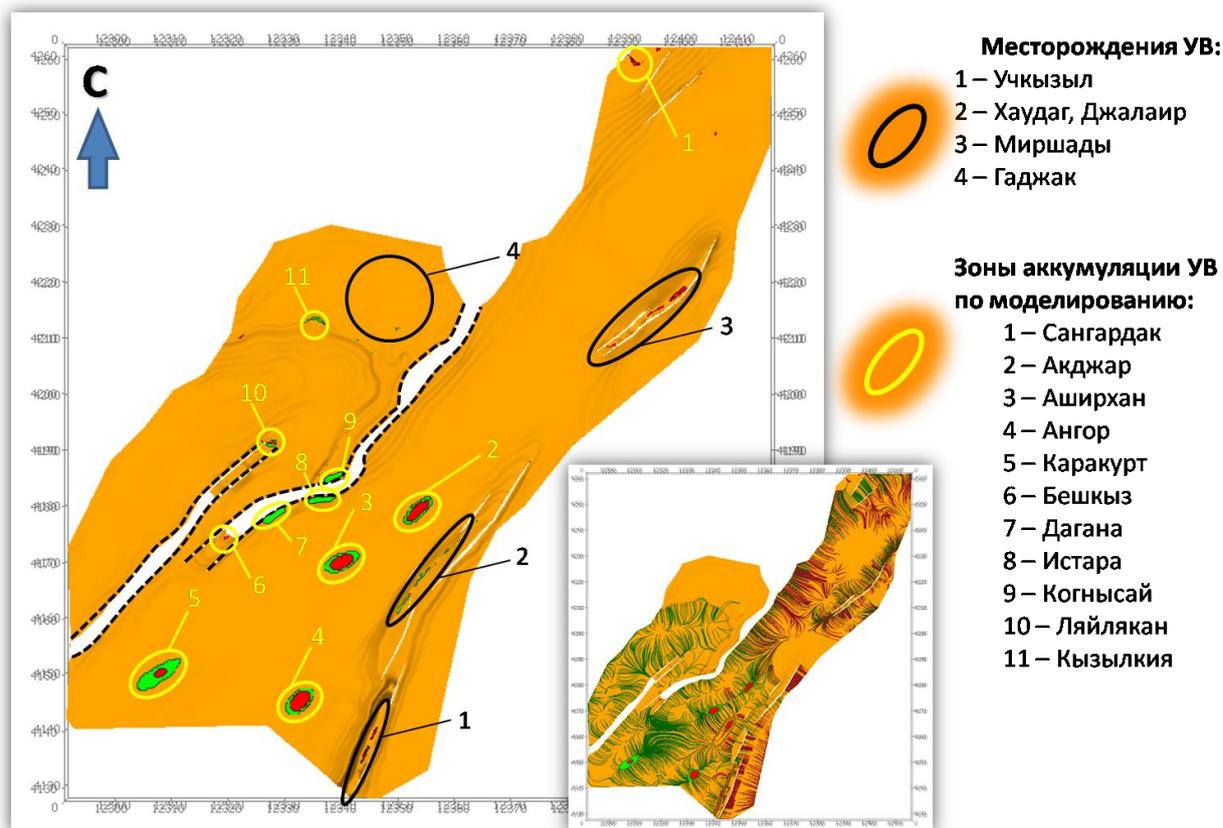


Рис.2. Результаты моделирования зон аккумуляции и путей миграции углеводородов в бухарских слоях палеогеновых отложений

Анализ результатов исследования показывает, что процесс генерации и миграции углеводородов в юрских отложениях начинается в позднем меле, а формирование ловушек в палеогеновое и неогеновое время. В меловых отложениях процесс генерации и миграции углеводородов начинается в эоценовое время, а формирование ловушек в палеогеновое и неогеновое время. В палеогеновых отложениях начало процесса генерации и миграции приходится на конец миоцена, а формирование ловушек на конец плиоцена. Вместе с этим на картах можно наблюдать межкомплексную миграцию углеводородов в действии. Это выражается в том, что на картах видно пространственное совпадение некоторых смоделированных зон по трем углеводородным комплексам.

Таким образом, анализируя карты по всем трем углеводородным комплексам, можно отметить следующее - в Западно-Сурханской зоне смоделированные зоны вероятного скопления углеводородов сосредоточены в юго-западной части, в Келиф-Сарыкамышской гряде – приурочены к тектоническим нарушениям, в Байсунском прогибе смоделированные зоны вероятного скопления углеводородов расположены на бортах прогиба. Данные, полученные в результате моделирования, позволят выбрать оптимальный комплекс мер при дальнейшей разработке перспективных

участков.

В пятой главе диссертации **«Рекомендации по проведению дальнейших геологоразведочных работ в пределах Сурхандарьинской впадины»** приводится анализ перспективности участков, выявленных по данным моделирования, и дается научное обоснование на проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3D, с целью детального изучения геологического строения мезо-кайнозойского комплекса на выявленных участках в пределах Сурхандарьинской впадины.

В результате проведенных работ по бассейновому моделированию составлены схематические прогнозные карты зон вероятного скопления углеводородов. Определены прогнозные типы углеводородов в зонах аккумуляции и их территориальная принадлежность в пределах Байсунского блока, Келиф-Сарыкамьшской гряды и юго-западной части Западно-Сурханского блока Сурхандарьинской впадины. Выявлены перспективные участки для проведения дальнейших детальных геологоразведочных работ.

По каждому из трех нефтегазоносных комплексов определены перспективные участки, среди которых выделяется юго-западная часть Западно-Сурханского блока, в пределах которой зоны вероятного скопления углеводородов отмечаются по трем нефтегазоносным комплексам – верхнеюрскому, верхнемеловому и нижнепалеогеновому.

Основываясь на данных моделирования, были определены перспективные участки для дальнейшей более детальной разведки. В качестве метода для детального изучения предлагается проведение сейсморазведочных работ 3D на выявленных участках.

Проведение сейсморазведочных работ 3D на поисковых и разведочных этапах позволяет выделить перспективные интервалы на глубоких горизонтах разреза, выполнить оконтуривание и геометризацию месторождения, произвести подсчет запасов и как результат подготовить месторождение к разработке.

В качестве примера при расчете оптимальных параметров системы наблюдения для проведения сейсморазведки 3D рассмотрена антиклинальная структура Каракурт в соответствии с данными о строении этого участка, полученными по данным сейсморазведки 2D и бурения. По данным моделирования были выявлены вероятные зоны скопления углеводородов в отложениях XV горизонта.

Расчет характеристик системы наблюдения производился по выбранному целевому горизонту (J3cl+oxf). Исходя из рассчитанных характеристик системы наблюдения, были подобраны оптимальные значения параметров для проектирования и заложения ортогональной сейсморазведочной съёмки 3D на рассматриваемой площади, а также на других выделенных перспективных зонах в пределах изучаемой территории.

Следует отметить, что изученность территории работ глубоким бурением в таких сложных условиях остается низкой и без тесного комплексирования с сейсморазведочными работами невозможно получить

достаточно полную и надежную информацию о ее геологическом строении.

Учитывая слабую геолого-геофизическую изученность территории, а также новые возможности сейсморазведочной аппаратуры и методики проведения полевых работ, предлагается провести сейсморазведочные работы МОГТ-3D по выявленным участкам в пределах Сурхандарьинского региона. На данном этапе бассейновое моделирование эффективно дополнит сейсморазведочные исследования, что позволит решить следующие задачи:

получить достоверное представление о строении возможно продуктивных комплексов;

получить представление о соотношении структурных планов и влиянии соляной тектоники на формирование потенциальных антиклинальных структур;

получить информацию об эволюции бассейна и сиквенс-стратиграфии региона;

получить представление о строении возможных ловушек;

позволит дать прогноз нефтегазоносности перспективных интервалов разреза и дать направление для поисковых исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе исследований, проведенных в рамках данной диссертационной работы, сделаны следующие выводы:

1. В юрско-палеогеновый период формирование осадочного чехла Сурхандарьинской впадины проходило в платформенном режиме. Устойчивое прогибание дна осадочного бассейна, сопровождалось благоприятными условиями для формирования комплекса осадочных пород перспективных на нефть и газ.

2. В неоген-четвертичном периоде происходит развитие интенсивного орогенеза, вместе с этим движение Памирского блока в северо-западном направлении приводит к деформации Афгано-Таджикской впадины, в результате чего антиклинальные и синклиналильные структуры приобретают северо-восточное простирание.

3. Особенность геологического строения осадочной толщи проявляется в виде тектонических нарушений различного характера, а также галокинеза или соляной тектоники, явившейся причиной различия надсолевого и подсолевого структурных планов. Что сыграло немаловажную роль в формировании положительных, потенциально перспективных структур различного порядка.

4. Результаты бассейнового моделирования показали возможность оценки степени зрелости отложений с течением геологического времени, прогнозирование времени начала генерации и моделирование зон аккумуляции углеводородов. По юрским, меловым и палеогеновым углеводородным системам получены схематические карты путей миграции и вероятных зон аккумуляции углеводородов.

5. Основываясь на данных моделирования, были определены

перспективные участки для дальнейшей более детальной разведки. В качестве метода для детального изучения предлагается проведение сейсморазведочных работ 3D на выявленных участках, что позволит дать прогноз нефтегазоносности перспективных интервалов разреза. На всех стадиях геологоразведочных работ рекомендуется проведение бассейнового моделирования, что позволит выбрать оптимальный алгоритм разработки месторождения или региона в целом и повысить экономические показатели.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 AT INSTITUTE OF SEISMOLOGY
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

YANBUKHTIN ILYAS RUSTAMOVICH

**EVOLUTION AND GEOLOGICAL STRUCTURE OF SEDIMENTARY
COVER OF THE SURKHANDARYA DEPRESSION**

04.00.06 – Geophysics. Geophysical methods of mineral prospecting

ABSTRACT
of doctor philosophy (PhD) dissertation of geological-mineralogical sciences

Tashkent-2021

The theme of doctor philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.3.PhD/GM24.

The dissertation has been prepared at the National university of Uzbekistan.
The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English) languages on the website of the Scientific Council (www.seismos.uz) and on the website of «ZiyoNet» information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific adviser: **Radjabov Shukhrat Sayfullaevich**
doctor of geological and mineralogical sciences

Official opponents: **Maksudov Sobit Khamidovich**
doctor of physical and mathematical sciences

Dolgoplov Felix Gennadievich
doctor of geological and mineralogical sciences

Leading organization: **Tashkent state technical university named after I.A. Karimov**

The defense will take place 31 may, 2021 at 10.00 the meeting of the Scientific council DSc.02/30.12.2019.GM/FM.97.01 at Institute of Seismology, (Address: 100128, Tashkent city, Zulfiyakhonim street, 3 Ph.: +99871-241-51-70; +99871-241-74-98; E-mail: seismologiya@mail.ru)

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Institute of Seismology (is registered under № 139). (Address: 100128, Tashkent city, Zulfiyakhonim street, 3 Ph.: +99871-241-51-70).

The abstract of the dissertation is distributed on 17 may 2021.
(register of this distributed protocol from № 6 dated 12 may 2021).



K.N. Abdullabekov

Chairman of scientific council on awarding of scientific degrees, doctor of physical and mathematical sciences, academician

Z.F. Shukurov

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, doctor of Philosophy

S.Kh. Maksudov

Chairman of scientific seminar at scientific council on awarding of scientific degrees, doctor of physical and mathematical sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of research work is to study the evolution and geological structure of the sedimentary cover of the Surkhandarya depression based on geological and geophysical data using basin modeling to assess the prospects for oil and gas.

The object of research is the sediments of the sedimentary cover of the Surkhandarya depression.

Scientific novelty of the research work is as follows:

on the basis of basin modeling technology, the evolution and stages of the formation of the Surkhandarya depression were estimated for the first time;

dynamic models of paleotectonic profiles for different stratigraphic levels were built, which are the basis for the paleotectonic analysis of the sedimentation basin;

models of sediment subsidence and the degree of maturity of oil and gas source rocks in the target horizons, as well as the time of the beginning of the generation and forecast of types of hydrocarbons within the study area were formed for the first time;

schematic maps of the forecast of probable hydrocarbon accumulation zones have been created on the basis of basin modeling for the first time, which are the basis for further prospecting geological exploration work.

Implementation of the research results:

basin modeling within the Surkhandarya depression has been implemented into the industrial activity of the "Uzbekgeofizika" JSC (reference №32-4696 from 22.12.2020 of the State Committee for Geology and Mineral Resources (SCGMR) of the Republic of Uzbekistan). The results of the implementation made it possible to establish the nature of the influence of the salt-anhydrite strata on the formation of potential structures of the anticline type in the oversalt Meso-Cenozoic sediments;

time intervals for the beginning of the generation of hydrocarbons and the entry of source rocks into the main zones of oil and gas formation have been implemented into the practice of the "Uzbekgeofizika" JSC (reference №32-4696 from 22.12.2020 of the SCGMR of the Republic of Uzbekistan). The results of the implementation made it possible to determine the degree of maturity of the deposits and predict the type of hydrocarbons;

schematic maps of probable hydrocarbon accumulation zones in the Jurassic carbonate formation, Cretaceous sediments of the Cenomanian and Bukhara layers of the Paleogene have been implemented into the practice of the "Uzbekgeofizika" JSC (reference №32-4696 from 22.12.2020 of the SCGMR of Republic of Uzbekistan). The results of the implementation made it possible to determine the probable zones of accumulation of hydrocarbons within the study area;

The structure and volume of the thesis. The thesis consists of the introduction, five chapters, the conclusion, and a list of references. The volume of the thesis is 109 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST of PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Янбухтин И.Р. Геолого-тектоническое строение мезо-кайнозойского комплекса Сурхандарьинской впадины. // Вестник НУУз. 2/1. Ташкент, «Университет», 2012. С. 155-158. (04.00.00; №7)
2. Атабаев Д.Х., Атабаева Н.Э., Янбухтин И.Р. Тектонические коллизии Южного Тянь-Шаня. // Вестник НУУз. 3/2. Ташкент, «Университет», 2016. С.175-179. (04.00.00; №7)
3. Янбухтин И.Р., Атабаев Д.Х. Геоплотностная модель Земной коры по профилю Мубарек-Гузар-Байсун. // Вестник НУУз. 3/2. Ташкент, «Университет», 2016. С. 210-214. (04.00.00; №7)
4. Закиров А.Ш., Алимухамедов И.М., Янбухтин И.Р. Комплексование методов геофизики при изучении верхней части разреза. // Вестник НУУз. 3/1. Ташкент, «Университет», 2018. С. 350-353. (04.00.00; №7)
5. Radjabov Sh.S., Yanbukhtin I.R. Evolution, geological structure and basin modeling of sediment cover of Surkhandarya depression. // International Journal of Geology, Earth & Environmental Sciences ISSN: 2277-2081 2018 Vol. 8 (3) September-December. pp.81-86. (04.00.00; №7)

II бўлим (II часть; part II)

6. Yanbukhtin I.R. Tectonics and features of the geological structure sub- and above salted Mesozoic-Cenozoic complexes of rocks in the Surkhan-Darya hollow. // 33 International Geological Congress. Oslo, Norway. August, 2008. P.427.
7. Атабаев Д.Х., Мордвинцев О.П., Раджабов Ш.С., Янбухтин И.Р., Хван М.Ю. Новый взгляд на глубинное геологическое строение Сурхандарьинской депрессии по геофизическим и геоморфологическим данным. // Материалы международной научно-практической конференции «Геологическая наука и индустриальное развитие Республики Казахстан», посвященной 70-летию института геологических наук имени К.И. Сатпаева. Алмата 2010. С. 258-262.
8. Янбухтин И.Р. Петрофизические свойства юрских отложений Бухаро-Хивинского региона. // Тезисы республиканской молодежной конференции «Инновационные идеи молодых ученых геологов и специалистов в развитии минерально-сырьевой базы республики Узбекистан». Ташкент 2010. С. 68-69.
9. Yanbukhtin I.R. Role of seismic waves in studying crustal architecture. // International conference on “Complexity in earthquake dynamics: From nonlinearity to earthquake prediction and seismic stability”. Tashkent, January 25-26, 2012. pp.18-19.
10. Янбухтин И.Р. Стратиграфия осадочного чехла Сурхандарьинской впадины. // Материалы научной конференции «Геодинамика, магматизм и оруденение Западного Тянь-Шаня», посвященной 80-летию академика

Т.Н.Далимова. Ташкент, 2016г. С. 174-177.

11. Янбухтин И.Р., Атабаев Д.Х., Булин С.Е. Цифровая модель поверхности палеозоя Сурхандарьинской впадины. // Международная научно-практическая конференция «Узбекистан в Центральноазиатском регионе: география, геоэкономика, геоэкология». Ташкент, 2017. С. 148-150.

12. Мамарозиков Т.У., Закиров А.Ш., Янбухтин И.Р., Алимухамедов И.М., Мусаев У.Т., Орипов Н.К. Комплексирование геофизических методов с целью изучения верхней части разреза на примере предгорья Писталитау. // Материалы Республиканской научно-технической конференции «Интеграция науки, образования и производства – важнейший фактор в реализации инвестиционных проектов нефтегазовой отрасли», Ташкент, 2019 г. С. 293-297.

Босишга рухсат этилди: 11.05.2021 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи: 2,5. Адади 80. Буюртма № 46.
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.

Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.