

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН
МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.ФМ/Т.03.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ
АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА ИНЖЕНЕРЛИК ГЕОЛОГИЯСИ ИНСТИТУТИ

АБДУЛЛАЕВ БОТИРЖОН ДАДАЖОНОВИЧ

**ҚУРҒОҚЧИЛИК ҲУДУДЛАРИДА ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИНГ НЕФТЬ
МАҲСУЛОТЛАРИ БИЛАН ИФЛОСЛАНИШИ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА
УНИНГ МОНИТОРИНГ УСЛУБЛАРИ**

04.00.04 – Гидрогеология ва муҳандислик геологияси

**ГЕОЛОГИЯ-МИНЕРАЛОГИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2018

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)
Content of the abstract of dissertation doctor of science (DSc)

Абдуллаев Ботиржон Дадажонович
Қурғоқчилик ҳудудларида ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан
ифлосланиши хусусиятлари ва унинг мониторинг услублари.....3

Абдуллаев Ботиржон Дадажонович
Особенности загрязнения нефтепродуктами подземных вод аридных
областей и методики его мониторинга25

Abdullaev Botirjon Dadajonovich
Peculiarty of petroleum products groundwater pollution arid regions and methods
of its monitoring47

Эълон қилинган ишлар рўйҳати
Список опубликованных работ
List of published works.....50

Фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.DSc/GM6 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Гидрогеология ва инженерлик геологияси институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз-резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tdtu.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziyo.net) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Шерфединов Лензи Зекерьяевич

Геология-минералогия фанлари доктори,
профессор

Расмий оппонентлар:

Иргашев Йўлдашбай

Геология-минералогия фанлари доктори,
профессор

Салохиддинов Абдулҳаким Темурхўжаевич

Техника фанлари доктори,
профессор

Хусанов Султанбой Тўхтаевич

Геология-минералогия фанлари доктори,
профессор

Етакчи ташкилот:

Сейсмология институти

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат техника университети ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2018 йил «17» апрел соат 14⁰⁰ да ТошДТУ, бош биноси, 205-хонадаги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100095, Тошкент, Университет кўчаси-2.Тел./факс: (998971) 227–10–32; e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz).

Диссертация билан Тошкент давлат техника университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100095, Тошкент, Университет кўч. 2. Тел: (998971) 226-46-00

Диссертация автореферати 2018 йил «4» апрел кунда тарқатилди.
(2018 йил «4» апрелдаги ___ рақамли реестр баённомаси)

К.А. Каримов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Н.Д. Тураходжаев

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, т.ф.д., доцент

К.Н.Абдуллабеков

Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, ф.-м.ф.д., академик

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё микёсида кенг кузатилаётган ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши муаммосини ҳал этиш тадқиқотчилар олдида турган долзарб вазифалардан биридир. Нефть ва унинг маҳсулотларини қазиб олишдан то истеъмолчига етказгунча йилига ўртача 100 млн.тоннадан ортиқ микдордаги нефть ва нефть маҳсулотлари йўқотилиши кузатилади. Йўқотилган нефть ва унинг маҳсулотлари турли сабабларга кўра геологик муҳитга етиб боради ва унинг ифлосланишига олиб келади. Бу эса, ўз навбатида, уларнинг атроф - муҳитга, жумладан, ер ости сувларига таъсирини янада кучайтиради ва геологик муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши муаммосининг аҳамиятини оширади.

Бугунги кунда жаҳон микёсида ер ости сувларининг нефть маҳсулотларидан ифлосланиш жараёни бўйича илмий изланишлар олиб борилиши устувор йўналишлардан бўлиб, бу борада, жумладан, ифлосланиш ўчоқларини аниқлаш усулларини ишлаб чиқиш, уларнинг ифлосланиш даражасини баҳолаш ва мониторинг тизимини такомиллаштириш, ифлосланишни бартараф этиш технологияларини яратиш масалаларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу билан бирга, курғоқчил ҳудудларда асосий ичимлик суви манбаи бўлган ер ости сувларини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш жараёнлари бўйича илмий изланишлар олиб бориш, уларни ифлосланишини бартараф этиш йўллари ишлаб чиқиш гидрогеология фанининг муҳим муаммолари ҳисобланади. Бу муаммо уларнинг ечимини топиш ер ости сувларини ифлосланишдан муҳофаза қилиш, ўз вақтида ифлосланиш ўчоқларини аниқлаш ва уларни бартараф этиш бўйича чора-тадбирларни амалга ошириш учун қулай имкониятлар яратади.

Мамлакатимизда ер ости сувларининг ифлосланишини бартараф этиш бўйича бир қатор ишлар олиб борилмоқда, жумладан, йирик шаҳар ва саноат зоналарида ер ости сувларини ифлосланганлик даражасини аниқлаш, уларни бартараф этиш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ ҳам «Одамларнинг экологик хавфсиз муҳитда яшашини таъминлаш ..., атроф-табиий муҳит, аҳоли саломатлиги ва генофондига зиён етказадиган экологик муаммоларнинг олдини олиш ...» бўйича вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, жумладан, ер ости сувларини нефть маҳсулотларидан ифлосланишини тадқиқ қилиш ва уларни бартараф этиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш ҳамда уларни амалиётга жорий қилиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар

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

стратегияси тўғрисида»ги ПФ- 4947 сон фармони, 2017 йил 4 майдаги «2017-2021 йилларда ер ости сувлари назоратини кучайтириш ва ундан оқилона фойдаланиш тўғрисида»ги ПҚ-2954 қарорининг сони 2017 йил 24 майдаги «Ўзбекистон Республикаси Давлат Геология ва минерал ресурслар қўмитаси тизимида ягона геология хизматини тузиш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПҚ- 3004-сон қарорлари, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 27 июндаги «Ер ости сувларидан фойдаланиш соҳасини тартибга солиш чора тадбирлари тўғрисида»ги 430-сон қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг VIII. «Ер ҳақидаги фанлар» (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хом ашёларни қайта ишлаш) устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи².

Геологик муҳитни нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини аниқлашга йўналтирилган илмий изланишлар дунёнинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари жумладан: American Geosciences Institute, (АҚШ), Universidade Federal do Rio de Janeiro (Бразилия), Геоэкология институти (Россия), Украина Миллий Фанлар Академиясининг геология институти (Украина), КазГИДЭК корхонаси (Қозоғистон) ва «Гидрогеология ва инженерлик геологияси» институти, Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти, Ўзбекистон Миллий университетиде (Ўзбекистон) кенг қамровли тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Дунёда геологик муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини ўрганишга оид олиб борилган тадқиқотлар натижасида қатор, жумладан, қуйидаги илмий натижалар олинган: нефть маҳсулотлари сақлаш омборларидан суюқ ёқилғининг умумий ҳажмидан 0,1 фоизи сувли горизонтларга сизиб ўтиши аниқланган (American Geosciences Institute, АҚШ); биостимуляцияни фаоллаштириш ва бактериялар консорциуми кўллаш натижасида тупроқнинг рН-муҳити, азот ва фосфор миқдори ошиши аниқланган (Universidade Federal do Rio de Janeiro Бразилия); атроф - муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш қонуниятлари аниқланган (Геоэкология институти, Россия); нефть маҳсулотларини вертикал йўналишдаги тезлиги ҳисобланган (Миллий Фанлар Академиясининг геология институти, Украина), ер ости сувларида тарқалган мойли нефть маҳсулотларининг ҳажми баҳоланган (КазГИДЭК, Қозоғистон).

Дунёда геологик муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишининг олдини олиш бўйича қатор устувор йўналишларда тадқиқотлар

²Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи: <http://www.Elsevier.com/locate/Inca>; <http://www.ngbenigpas.ac.cn>; <http://www.vsegingeo.ru>; <http://www.ingeo.uz> ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

олиб борилмоқда, жумладан: ер ости сувларини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш даражасини баҳолаш; ер ости сувларини мониторинг тизимини такомиллаштириш; нефть маҳсулотлари билан ифлосланишдан ҳимоялаш тизимини ишлаб чиқиш; ифлосланишни камайтириш ва бартараф этиш технологиясини яратиш; нефть маҳсулотларини йиғилишини башоратлаш, унинг гомологларининг ҳаракатини баҳолаш усул ва услубларини ишлаб чиқиш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистонда ушбу муаммо бўйича Россия, Украина ва бошқа хорижий давлатларнинг илмий муассасалари томонидан олинган илмий натижалари, ҳамда узоқ хориж давлатларининг очик умумлаштирилган ютуқларидан фойдаланилмоқда.

Ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши муаммоси мамлакатимизда 1960 йилдан буён ер ости сувларини ифлосланишидан сақлаш ва уларнинг мониторингини юритиш муаммоларининг асосий қисмига айланган. Турли даврларда бу муаммонинг ечимига Н.Н.Ходжибаев, В.П.Волков, Б.Ф. Фармонов, Т.А.Расулов, В.Н. Пономарев, Р.А.Ниязов, М.Т. Турсунходжаев, М.М.Махкамов, Ю.И.Тарасов, Т.Я. Авулчаев, А.А. Несходимов, Е.Л. Девяткин, Р.М.Бегматов, Р.Э.Солиев Г.А.Мавлонов, Н.А.Кенесарин, А.С.Хасанов С.Ш.Мирзаев, В.Г.Самойленко, Л.З.Шерфединов, Б.Д. Абдуллаев Г.Л.Григорова, Р.А.Якубова, Н.И.Еникеев, В.В.Сергеев, Г.И.Карпизина, К.Р.Мингбоев, Т.М.Аликулов, Е.М.Семенов, Г.Н.Молтянер, Б.К.Слепцов, Э.И. Авдиева, Л.И.Хегай, С. Семенова, Р.И.Гольдштейн, В.Г.Конюхов ва бошқалар ўз хиссаларини кўшишди. Ўрганилаётган муаммо бўйича катта ҳажмдаги ахборотлар жамланган. Бундай ҳолларда унинг доираси ва сабабларини тушиниш ва тушинтириш керак.

Муаллиф томонидан сўнгги йилларда ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини ўрганиш бўйича Фарғона водийси ва Тошкент вилоятларида тадқиқотлар олиб борилган. Ўтказилган тадқиқотлар натижасида бир қатор ер ости сувларининг ифлосланиш майдонлари ва уларни бартараф этиш чора-тадбирлари ишлаб чиқилган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти илмий тадқиқот ишлари режасининг Ф8-ФК-0-18854 Ф8-007 «Гидрогеологик тизимларнинг шаклланиши ва ривожланиши бўйича замонавий илмий кўринишларни соддалаштириш» мавзусидаги фундаментал ҳамда А-7-027 «Ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишидан ҳимоя қилиш усуллари ва технологияларини илмий кўриниш базаси долзарблигини такомиллаштириш» мавзусидаги амалий грантлари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: қурғоқчилик ҳудудларида ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини ўзига хос хусусиятлари ва унинг мониторинг услубларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Ўрганилаётган ифлосланишнинг назарий тушунчаларни умумлаштириш ва уларга оид кузатув маълумотларини, унинг намаён бўлиш кўламини ва хавфини ўрганиш;

атроф - муҳитнинг очик термодинамик тизимларида нефть маҳсулотларининг деструкцияли тўпланишларнинг аҳамияти ва моҳиятини баҳолаш;

нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш аренаси сифатида замонавий сув алмашинуви ва унинг компонентларининг хусусиятлари бўйича тасаввурни шакллантириш;

нефть маҳсулотлари билан ифлосланишининг таркибий қисмларини ўзгариши ва ҳаракатланишида ер ости сувларининг вазифасини аниқлаш;

нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш бўйича локализация ва санация технологияларини мамлакат табиий муҳитига мослаштириш, шунингдек, унинг мониторингини такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти Фарғона водийсининг ер ости сув хавзалари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети ер ости сувларини ва атроф - муҳитнинг бошқа компонентларини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда гидрогеология, лаборатория (кимёвий-таҳлил), дала кузатув ишлари, эмпирик умумлаштириш, тизимли ёндашув ва бошқа бир қатор услуб ва қўлланмалардан фойдаланилган. Ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланганлик даражасини аниқлашда турли кимёвий таҳлил усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор йирик бассейн таркибидаги (гидрогеологик тизимдан катта) замонавий сув алмашувининг структурали ярусидagi ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши характерланган;

ўзгарувчан масса билан оқим модели шаклида нефть маҳсулотларининг ўзгариши ва ҳаракатининг янги версиядаги (таркибий қисмлари оммавий оқим ва маҳсулотлар оғирлиги билан ҳисобланади) модели ишлаб чиқилган;

катта Фарғона бассейни замонавий сув алмашув структурали ярусининг ер ости сув тизимларини кўрсатадиган, ифлосланиш манбаларининг жойланиши ва уларнинг сув объектларига таъсирини акс эттирган миқёси 1:200 000 ўлчамда янги услубдаги харитаси (схемаси) ишлаб чиқилган;

Фарғона водийсидан чиқаётган нефть маҳсулотларининг Сирдарёнинг ўрта оқими сувларига кўшилишининг балиқчилик хўжалиги учун мўътадил меъёрий кўрсаткичлардан ошиши зарарларининг аҳамияти баҳоланган;

кўриқланадиган объектларни ва ифлослантириш манбаларини биргаликда бошқариш имконини берувчи нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувлари тизимлари, ер ва сув манбаларини тозалаш ҳамда уларни мониторинг қилишни такомиллаштириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

нефть маҳсулотлари билан ифлосланган майдонлар ҳолатини яхшилаш ва атроф - муҳитга таъсир қиладиган технологик зарарларнинг олдини олиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган;

катта Фарғона бассейни замонавий сув алмашув структураси ярусининг ер ости сув тизимини кўрсатадиган, ифлосланиш манбалари жойлашиши ва уларнинг сув объектларига таъсирини акс эттирадиган миқёси 1:200 000 ўлчамда янги услубдаги ҳаритаси тузилган;

нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувларининг ҳолати бўйича мониторинг тизимининг модернизацияси ҳақида тавсиялар келтирилган. Нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сув тизимлари, сув объектлари ва уларни мониторинг қилиш бўйича тавсиялар асосида ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини дастлабки босқичда аниқлаш ва уларнинг олдини олиш имконини берувчи оптималлашган тизими ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Фарғона водийсида жойлашган ер ости сувларининг регионал мониторинги 100 дан ортиқ бурғу қудуқларидан, 28 та сув олиш иншоотларининг эксплуатацион бурғу қудуқларидан, Фарғона нефтни қайта ишлаш заводининг локал мониторингини 170 дан ортиқ бурғу қудуқларидан олинган ер ости сувлари тўғрисидаги гидродинамик ва гидрогеокимёвий маълумотлар тадқиқот натижаларининг ишончлилигини таъминлаган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти атроф - муҳитни нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш жараёни логикаси Ўзбекистон табиий шароитига мослаштирилганлиги, нефть маҳсулотларини массасининг ер ости сувлари оқимида ўзгаришининг илмий кўринишини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти мамлакат ҳудудларда экологик хавфсизлигини таъминлаш бўйича якуний мақсадга етиш учун вақт ва ҳаражатларни қисқартиришдан иборат. Ер ости сув тизимлари ва сув объектларини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш ўрганишни мониторинг қилиш бўйича тавсиялар асосида ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини дастлабки босқичда аниқлаш ва уларнинг олдини олиш имконини берувчи такомиллашган тизимни яратиш имконини беради.

Тадқиқот натижаларининг жорий этилиши. Қурғоқчил ҳудудларда ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини тадқиқ қилиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

ишлаб чиқилган ўзгарувчан масса билан оқим модели Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи МЧЖ амалиётида жорий этилган («Ўзбекнефтгаз» АЖнинг 2018 йил 13 мартдаги 02-14/1-26-1496-сон маълумотномаси). Натижада Фарғона вилоятининг Олтиариқ-Бешолиш ер ости сувлари конларининг мойли нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш майдонларининг

4,5 км², эриган нефть маҳсулотларининг ифлосланиш майдонларининг 25 км² дан ошганлигини аниқлаш имконини берган;

нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сув тизимлари, сув объектлари ва ерларни мониторинг қилиш ҳамда уларни бартараф этиш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи МЧЖ амалиётида жорий этилган («Ўзбекнефтгаз» АЖнинг 2018 йил 13 мартдаги 02-14/1-26-1496-сон маълумотномаси). Натижада завод атрофи ер ости сувлари устидаги қалинлиги 1–1,5 метрдан иборат бўлган нефть маҳсулотлари қатламини 1 сантиметргача қисқартириш имконини берган;

катта Фарғона бассейни замонавий сув алмашув структураси ярусининг ер ости сув тизимини кўрсатадиган, ифлосланиш манбалари жойлашиши ва уларнинг сув объектларига таъсирини акс эттирадиган миқёси 1:200 000 ўлчамдаги янги услубда ишлаб чиқилган харита схемаси «Фарғона гидрогеологик экспедицияси» ДКнинг мониторинг объектларида жорий этилган (Давлат геология ва минерал ресурслар кўмитасининг 2018 йил 9 мартдаги 04-640-сон маълумотномаси). Натижада ифлослантириш объектларининг локал мониторинги тизимини яратиш имконини берган;

нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сув тизимлари, сув объектлари ва уларни мониторинг қилиш бўйича тавсиялар «Фарғона гидрогеологик экспедицияси» ДКнинг мониторинг объектларида жорий этилган (Давлат геология ва минерал ресурслар кўмитасининг 2018 йил 9 мартдаги 04-640-сон маълумотномаси). Натижада ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини дастлабки босқичда аниқлаш ва уларнинг олди олишнинг такомиллашган тизимини ишлаб чиқиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари маъруза шаклида 9 та халқаро ва 6 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 56 илмий ишлар нашр қилинган. Улардан 1 та монография, 24 илмий мақола, шу жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестацион комиссияси томонидан докторлик диссертациясининг асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган 18 республика ва 6 та хорижий журнал мақолалар нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловадан иборат. Диссертация ҳажми 192 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва талабгорлиги асосланган, мақсад ва вазифалари, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси илм ва технологияларини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилганининг тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён

килинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Нефть маҳсулотлари билан ифлосланишнинг кўриниши**» деб номланган биринчи бобида нефть ва нефть маҳсулотларининг физико - кимёвий хусусиятлари, уларнинг атроф - муҳит компонентларини ифлослантирувчиси эканлигининг сабаблари, нефть маҳсулотлари билан ифлосланишни ўрганиш, уларни локализация ва бартараф қилиш бўйича ҳорижий ва маҳаллий тажриба кўриб чиқилган. Нефть маҳсулотлари атроф муҳит – тупроқ ва геологик-структура тизими, ер усти ва ости сувлари, ер ости атмосфера қатлами ҳамда уларда яшовчи ўсимлик ва жонзотлар учун бегона моддалардир. Олдинги тарихий даврларда юқоридаги объектларда нефть маҳсулотларининг кларк концентрацияси фрагментар шаклда учраган бўлса, эндиликда индустриализация даврида турли зарарлилик даражаси бўйича меёрий кўрсаткичлардан ортиб кетиши кузатилади. Атроф - муҳит компонентларида нефть маҳсулотларининг сингиши ва йиғилиши жараёни унинг тизимлари учун хавфли ва зарарлидир, буни эса улар билан ифлосланиш деб таъкидласак ҳам бўлади. Нефть маҳсулотлари йиғилишининг деструкцияси нефть маҳсулотлари билан ифлосланишнинг муҳим омилдир. Нефть маҳсулотларининг йиғилиши технологик йўқотишлар, авариялар ва бошқа сабабларга кўра ҳосил бўлади. Уларнинг геологик муҳитнинг сувли қатламида йиғилиши ер ости сувларининг ифлосланишига сабаб бўлади.

Ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш муаммоси дунёнинг кўп мамлакатлари тадқиқотчиларининг диққатини жалб қилди. Охириги йилларда геологик муҳитнинг углеводородлар билан ифлосланиши билан боғлиқ жараёнларни ўрганишга бағишланган кўп маълумотлар чоп қилинган. Ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ҳақида энг кўп маълумотлар В. Пеликан (1975, 1978, 1983,1984); Т.Р. Harper (1976); Н. Schmidt, О. Heimann (1977); J. Sumbal (1978); Л. Зилиокс (1978,1982,1984); В.М. Гольдберг (1978,1984); Б.В. Боревский (2005); Ж. Фрид (1979); В.М. Гольдберг, С. Газда (1984); Я. Шовма (1984); Т.Я. Авулчаев (1990,1991); М.М. Махкамов (1990); Н.И. Еникеев (1990,1993,1995); В.М. Лукьянчиков (1990,1991); В.В. Сергеев (1993,1995); В.А. Мироненко ва Н.С. Петров (1995); И.С. Пашковский, Д.В. Коннов (2002); Н.С. Огняник, Н.К. Парамонов ва бошқалар (2006,2013); К.Р.Мингбоев (2012); Б.Д. Абдуллаев (1998, 1999, 2000, 2015, 2016,2017), Л.З.Шерфединов (2015,2016) ва бошқа кўпгина тадқиқотчиларнинг ишларида акс эттирилган.

Ер ости сувларининг техноген углеводородлар (нефть ва нефть маҳсулотлари) билан ифлосланишига боғлиқ кўп далилларга қарамай, унинг атроф муҳитнинг гидрогеологик (гидрогеохимик) жараёнига бўлган миқдорий ва салбий оқибатлари ҳозирги кунга қадар тўлиқ ўрганилмаган, айниқса, тегишли равишда умумлаштирилмаган. Ўтказилган таҳлиллардан келиб чиқадики, сув объектларининг нефть маҳсулотлари билан

ифлосланиши Ўзбекистонни ҳам четлаб ўтмаган дунё муаммосидир. Ўзбекистонда нефть маҳсулотлари билан ифлосланишга қарши кетаётган кураш ўнлаб йиллар давом этмоқда, лекин бу феномен миқёси тобора ортиб бормоқда ва локал объектлардан кенг майдонларга тарқалмоқда. Сув объектларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши «ривожланиш» характеридалиги уларнинг мониторингида кузатилди, аммо ҳеч қандай илмий изоҳ олинмаган. Шубҳасиз, мамлакат табиий шароитларининг ўзгарганлиги ва экологик-ижтимоий муҳитни ҳисобга олсак, ушбу муаммони илмий-амалий томондан тушуниш ва изоҳлаш долзарб ва муҳимдир.

Ер ости сувларининг сатҳига аэрация зонаси грунтлари орқали ўтган нефть маҳсулотларини топиш, ташиш, қайта ишлаб чиқариш ва сақлашда йўқотишларни баҳолаш, энг устувор вазифалардан саналадиган, кенг миқёсли ихтисослаштирилган тадқиқотларни талаб қилади.

Диссертациянинг «**Нефть маҳсулотлари билан ер ости сувларининг ифлосланишини илмий кўринишининг ва улар билан ўзаро таъсирдаги табиий муҳитнинг ўзига хос хусусиятлари**» деб номланган иккинчи бобида геологик муҳитнинг нефть ва нефть маҳсулотларини ўтказиш кинетикаси, уларнинг йиғилишлари шакли, ҳаракати ва тарқалиши, геологик муҳит объектларининг ва ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишининг, уларни ҳосил бўлишининг хавфлилиги тасвирлаб берилган.

Нефть ва нефть маҳсулотларининг ўтиш кинетикаси уларни геологик муҳитга сингиши, аралашиб кетиши, унда ҳаракатланишдан ва чиқариб ташланишдан ташкил топган. Сингдирилиш ва чиқариб ташлаш катта сарфлар билан, иммобилизация ва ҳаракатланиш – субстанцияларни умумий массаси билан тавсифланади.

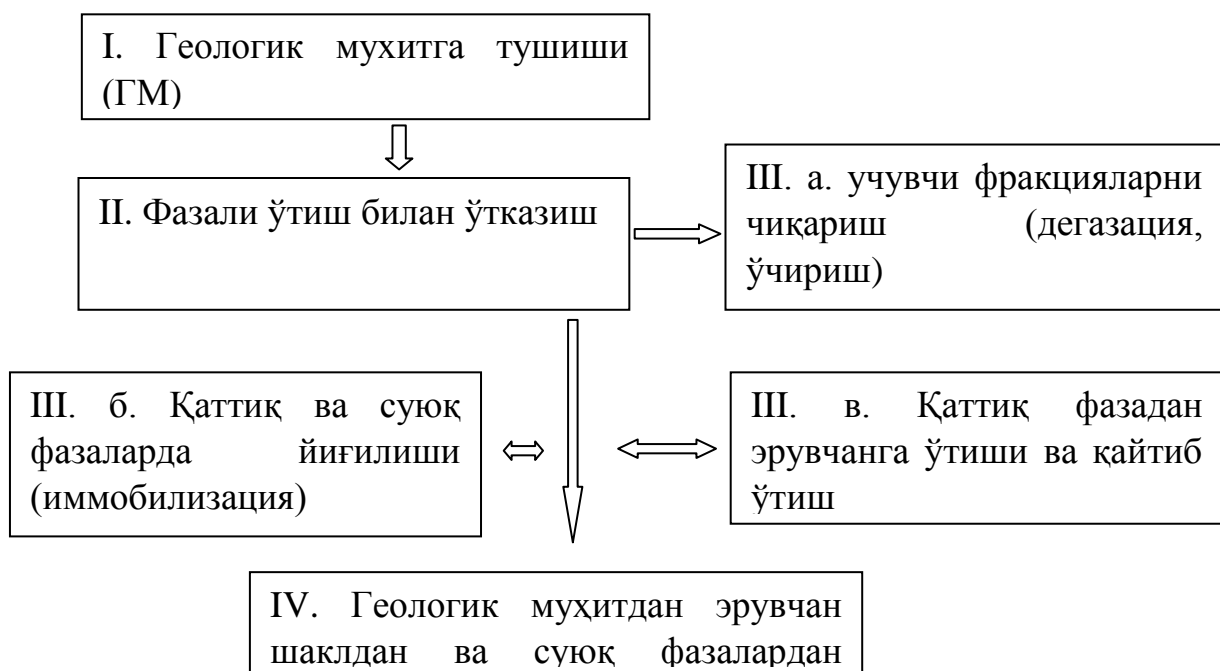
Геологик муҳит сиғиш ва жой-вақт кўрсаткичлари билан характерланади, ўтказиш жараёнларининг майдони сифатида намоён бўлади.

Субстанцияларни сингдириш (киритиш) ва чиқариб ташлаш (олиб чиқиш) кўрсаткичлари мувозанатланган, уларнинг ҳар хиллиги субстанцияларнинг массаси бўйича бошқа агрегат ҳолатларга ўтишини таъминлайди.

Нефть субстанцияларининг масса ўтказиш кинетикаси ўзгарувчан масса оқими модели шакли схемада кўрсатилган (1 расм).

Ушбу босқичлар геологик муҳитга (I) «суюқ» (қайишқоқ) агрегат ҳолатда тушади, «ўтказиш»нинг (миграция) ўзи фазали ўтишлар орқали рўй беради, (II), учувчан фракциялар (III.a) чиқиши (йўқолиши) ва қаттиқ (пластик) ҳамда суюқ фазаларда парли бўшлиқларда (III.б) йиғилиши (иммобилизация) жараёнда, қаттиқ фазадан эрувчанга ўтиши ва қайтиб ўтиш (III.в), суюқ агрегат ҳолатда ва эрувчан шаклларда геологик муҳитдан чиқиб кетади (IV).

Юқоридаги ҳолатлар бўйича нефть маҳсулотларининг геологик муҳитда модел элементлари билан ҳаракатланиш шаклларининг ўзаро муносабатлари кўриб чиқилди.



1-расм. Масса оқими модели схемаси.

Нефть маҳсулотларининг геологик муҳитдаги ҳаракатланиш шакллари, оқувчанликка (ҳаракатчанлик) хос бўлиб, фазали суюқ ҳолати билан боғланади. Нефть маҳсулотларининг қалинлиги ер ости сувларида (сатҳ устида еки пастада) уларнинг йиғилиш диспозициясини белгилайди.

Нефть маҳсулотларининг ҳаракатланиш шакли В.М. Гольдберг ва бошқалар (2001) нефть маҳсулотларининг ҳаракатланишига кўра геологик муҳитдаги нефть маҳсулотларини аниқлашнинг 9 асосий шаклини кўрсатади. Ўз навбатида бу шакллар суюқлик шаклидаги нефть маҳсулотларининг сув ва тоғ жинслари билан ўзаро таъсири орқали ва уларнинг йиғилишида қуйидагилар фарқланади: газли ва томчи-пенкали нефть маҳсулотлари шапкалари; пенкали ва капилляр-осма суюқ нефть маҳсулотлари; нефть маҳсулотларидан капилляр кайма; йиғилган нефть маҳсулотларидан суюқ қатлам; нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш ер-грунт қатлами кабилар фарқланади.

Нефть маҳсулотларининг йиғилиш шакллари геоморфологик, геолого-структур ва иқлим шароитлари билан, муҳими, ифлосланиш манбалари куввати ва регламетлари, маҳсулотлари ўзаро боғлиқ ҳолда аниқланади.

Аэрация зонасида нефть маҳсулотлари йиғилиш шакллари - бу ифлосгарчилик билан осилиб турган турлари бўлиб, зарарланган муҳитнинг «ядриси ва асосий қисмлари» бўлиши мумкин.

Ер ости сувларида нефть маҳсулотлари йиғилиш шакллари – бу уларнинг сатҳида сузиб юрувчи қатламлар ва енгил ҳаракатланувчи пенкалар турлари, сув ташувчи қатламлардан эритилган ва эмульгирланган нефть маҳсулотлари ҳамда – оғир нефть маҳсулотлари қатлами ҳисобланади.

Сув объектларида нефть ва нефть маҳсулотларининг тўпланиши деструкция - «крекинг»га учрайди. Сув устига (ёки тупроққа) нефть

тушганида пайдо бўладиган деструкциянинг энг кучли омили – бу учувчи фракцияларнинг буғланишидир. Сув ҳавзаларида буғланиш даражасини сув ҳарорати, шамол ва тўлқин шароитлари ҳамда сув юзасидаги интенсив оқим назорат қилади.

Геологик (умум атроф) муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши нефтни технологик йўқотишлар оқибатида бўлади. Йўқотишлар шакли ва ҳажми ҳар хил бўлган нефть маҳсулотлари тўпланишларини пайдо қилади. Очiq термодинамик муҳитда нефть маҳсулотлари уларни ташкил этувчи гомологларига парчаланани, аниқроғи улар буғланадиган (газ), йиғиладиган (қаттиқ ва пластик таналар), ўтадиган (суyoқ ва/ёки эритилган) фазали ўтишларга учрайди.

Углеводородлар ҳар бир фаза ва шаклда атроф муҳитга таъсир қилиш характери бўйича биринчи ўринда, биоценоз ва уларни сиғдирувчи геотоплар (биотоплар, экотоплар) учун хавфлидир.

Маҳсулотлар парчалари нефтларни «крекинги» оқибатида, шу жумладан, нефтни қайта ишлаш ва нефть-кимё саноати чиқиндиларида токсинланган ва кам токсинланган бўлмасида ифлосланиш хавфида муҳим аҳамият касб этади. Юзадаги нефть маҳсулотлари йиғилишлари массаси тонналарда ўлчанади, юқори токсинланган ингридиентларнинг меъёр даражаси – бир куб сув дециметрига микрограммлардир. Албатта, ҳамма масса ер ости сувларига сингиб кетмайди, аммо бу сув билан эриб кетадиган ва ўтадиган қисми ҳам уни хавфли ва ўта хавфли моддага айлантиради. Кўриниб турибдики, бу ўзгаришларнинг эҳтимоли катта. У ёки бу вазиятнинг, ҳаттоки хавфли (ва зарарли), пайдо бўлиш эҳтимоли агарда фоизларда баҳоланса, ишонарли ҳисобланади (Гольдберг В.М. ва бошқалар 2002).

Шуни таъкидлаш кераки, нефть маҳсулотлар билан ифлосланишнинг локал объектлардан регионал объектлар даражасигача тарқалиши сув ҳавзалари ва сув оқимлари, тупроқ ва грунтлар, массив грунтлар ва ёриқ сувларнинг очiq термодинамик ҳолатида парчаланган нефть маҳсулотларининг токсик даражаси трансформация вақтида ўсиши натижасида асосан масштабли таъсирлар билан баҳоланади. Геологик муҳит ва ер ости сувлари объектларини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ер ости сувларининг ҳаракати билан ягона табиий тизимда аниқ ва узвий боғлангандир. Ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши далилларида парадоксни қайд қилмасликнинг иложи йўқ: замонавий иқтисодиёт учун фойда – унинг энергетик асоси, зарар, агар у тўхтатиб қолинмаса барча тирик жонзот учун, хавфлидир.

Аслида, нефть маҳсулотларининг табиий муҳитда сингиши ва ҳаракатланиши муҳитнинг ифлосланишига сабаб бўлади, кўриладиётган вазиятнинг умумий илмий кўриниши шуни кўрсатиб турибди.

Диссертациянинг «**Нефть маҳсулотларининг маҳаллий тўпланишини тадқиқ қилиш ва бартараф этиш бўйича тажрибаларини умумлаштириш**» деб номланган учинчи бобида Фарғона ва Олтиариқ НҚИЗ таъсиридаги маҳаллий майдонларда ҳосил бўлган ер ости

сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини ўрганиш натижалари кўриб чиқилган.

Тошлоқ туманида ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланганлиги 1976 йилда аниқланди. Фақат 1982 йилнинг май-июнь ойларида УзССР Вазирлар Кенгашида уни ўрганиш ва курашиш масаласи кўриб чиқилди. Кейинчалик махсус олиб борилган ишлар натижасида кичик кудуқлар ва хўжалик-ичимликка мўлжалланган ғовакларнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланганлиги сабабли оммавий фойдаланишга яроқсизлиги аниқланди. 1982-84 йиллар тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, ёғ шаклидаги нефть маҳсулотларининг ифлосланиш доираси ифлосланиш кенглиги 1 км ортиқ бўлган ФНҚИЗ шимолидан 2 км дан ортиқ масофага тарқалган. Ер ости сувларининг устида сузиб юрувчи нефть маҳсулотлари қатлами қалинлиги 3 метрдан ошиб кетган. Ифлосланиш сабаблари деб нефть маҳсулотларининг ФНҚИЗ майдонидан оқиб кетиши топилди, 1984 й. кузида ифлосланиш доираси узунлиги 2,7 км, кенглиги – 2,5 км етди, ер ости сувларининг устида сузиб юрувчи нефть маҳсулотларининг умумий майдони – 4,9 км² ташкил қилди. Ер ости сувлари юзасидаги мойли нефть маҳсулотлари ҳажми 1 млн.м³ баҳоланди (расм. 3.).

Фарғона нефтни қайта ишлаш заводи фаолияти натижасида - атроф муҳитнинг ифлосланишини баҳолаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, биринчи навбатда, улар: қуйиш-қуйиб ташлаш жараёнида (қуйиш ва қуйиб чиқариш темир йўл станциялари)нефть маҳсулотлари қуйилиб кетиш қисмларида ишлаб чиқарилган майдонда аэрация зонаси грунтлари; ер юзидан биринчи ер ости сувлари босимсиз қатлами – ер ости сувларига таъсир қилади.

Аэрация зонасининг ифлосланиши нефть маҳсулотларини кучли ўтказувчи грунтлар орқали пастга оқиб кетиши оқибатида ва сувли қатламга тушади ва ушбу жараён асосан резервуар парк майдонида рўй беради. Нефть маҳсулотлари пленка шаклида грунт сувларининг сатҳига тушиб, заводнинг шимолий қисми ва ташқарисидаги литологик барьерларда йиғилади.

Таъкидлаб ўтиш жоизки, ўтиш зонаси ва нефть маҳсулотлари йиғилган сизот сувлари сатҳида нефть маҳсулотларининг пленкаси бор ҳолатда, сув сатҳи ўзгариш амплитудаси аэрация зонаси ифлосланишининг иккиламчи қатлам қалинлигини аниқлаб беради. Осилган ва шимилган нефть маҳсулотлари турлари билан ифлосланган грунтлар ер юзидан атмосфера ёғини ва суғоришдаги синишлар ҳамда сув сатҳини тошқин вақтида кўтарилишида грунт сувларининг ифлосланишининг иккинчи манбаси ҳисобланади.

Сизот сувлари ифлосланишининг энг хавфлиси ифлосланган қисм (завод территорияси) чегарасидан анча тез ва кенг тарқалиб кетади. Грунт сувлари сатҳининг ўзгаришлари нефть маҳсулотларининг оқиб кетиш шакли ва йиғилиш жойини белгилаб беради.

2008-2016 йиллардаги кузатув маълумотлари грунт сувларида майдон 4- 10,2 марта кўпайиб кетганлигини кўрсатади. Завод майдонидаги сув сатҳи баланд вақтда (август-сентябрь), грунт сувларида эриган нефть маҳсулотлари

кўпайиб кетиши аниқланди (скв. №7н), бу эса аэрация зонаси грунтларининг ифлосланиш калинлигининг кўпайишига олиб келади. Нефть маҳсулотлари билан тўйинган грунтлар ифлосланиш завод ташқарисида, грунт сувларини ифлослантирувчи иккиламчи манбаси ҳисобланади. Аэрация зонаси грунтларининг ифлосланиш даражаси ва калинлиги сув сатҳини йиллик ўзгаришига боғлиқдир. Грунт сувларида нефть маҳсулотларининг эритилган шакллари таркиби майдони вақт мобайнида нотўғри тарқалганлиги аниқланди: у тошқин вақтида ортади, 2008 йилга нисбатан камайиши кузатилди.

Кўрсатилган участка бўйича, ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш жараёни камайиш тенденцияси ва турғунлашиш жараёни кетмоқда.

Таҳлил жараёнида аниқландики, ифлосланиш сувда эриган нефть маҳсулотларининг мавжудлиги билан тўғридан тўғри боғлиқ бирламчи ва ер ости шароитида углеводородларни химик трансформацияси билан боғлиқ иккиламчи кўрсаткичларга бўлинган. Окидланиш ва углеводородларнинг биологик деградацияси жараёнида сув таркибини иккиламчи кўрсаткичлари ҳосил бўлади. Нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувлари атроф муҳитнинг деярли нейтрал реакциясида перманганат (<5 мг/л) ва бихромат (<15 мг/л) окис қийматининг кўтарилиши, ва окидланиш-тикланиш салоҳиятининг <15 мВдан паст қиймати билан ҳарактерланади. Сувда топилган элементлар ва боғланишлар комплекси фон аҳамияти билан таққосланганда юқори – аммоний ионлари, эркин азот, углекислоталар, темир ва марганец – геологик муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши мультипликатив самараси эҳтимоли мавжудлигидан дарак беради.

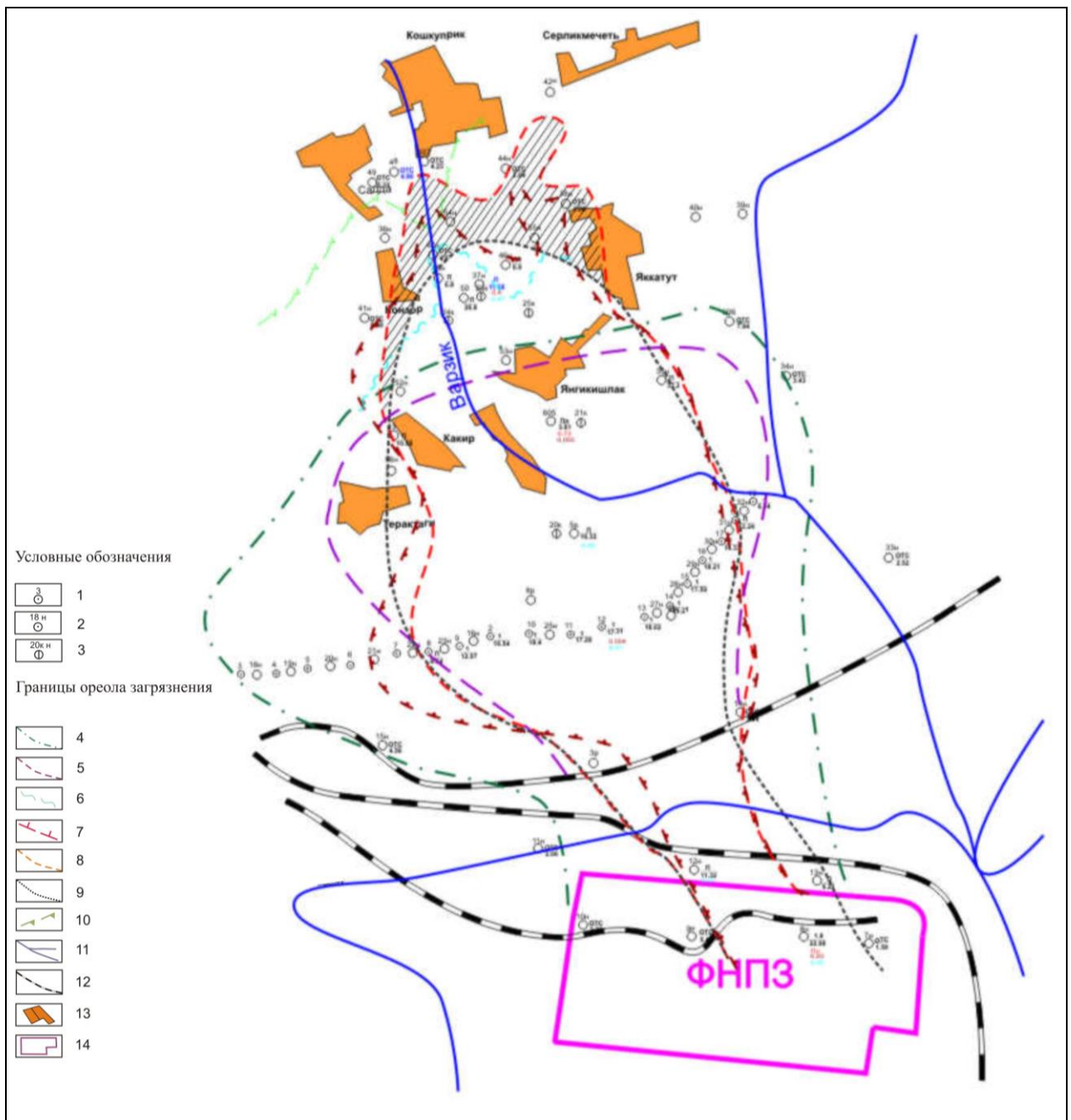
Ўрганилаётган худудда кўп йиллик кузатувлар натижасига кўра, учта асосий режим ҳосил қилувчи омиллар топилди:

Тоғлиқлардан оқиб келувчи ер ости сувлари сатҳининг «баланд» ҳолати августнинг иккинчи ярмида Бешолиш конуссимон ётқизиқлари майдонига етиб келиши ва ушбу кенглик бўйича сув ҳажмининг 45-50% ни ташкил қилади.

Иккинчи режим яратувчи муҳим омил – суғоришда йўқоладиган сув оқимлари (суғориш тармоқларидаги ва суғориладиган майдонлардаги йўқотиш). Нефть маҳсулотлари қатлами ривожланиш областларида ушбу омил аҳамияти ер ости суви баланси кирим қисмининг 25-40% ни ташкил қилади.

Учинчи муҳим омил – баҳор-ёз тошқинлари (май-июнь) ва юқорида жойлашган майдонларни суғориш – 12-15% ни ташкил қилади.

Ҳамма кузатилаётган қудуқлар бўйича апрелдан августгача ва сентябрда сув сатҳининг ўта тез кўтарилиши, сентябр охиридан февралгача, мартда эса пасайиши қайд этилди.



3 расм. Тошлоқ участкасида мойли нефть маҳсулотлари билан ифлосланган грунт сувларининг тарқалиш доираси

1 –гурухли сув олиш иншоатининг бурғу қудуғи, 2 – якка кузатув бурғу қудуғи, 3 – тозалвш иншоатининг II навбати бурғу қудуқлари, ифлосланишнинг тарқалиш доираси: 4 –1984 йил., Т.Я.Авулчаев маълумотлари бўйича, 5 –1988 й Т.Ю.Тарасов маълумотлари бўйича, 6 – 1993 й., 7 – 1996 й., 8 – 2002 й., 9 – 2008 й., 10 – қўтарилиш зонаси чегараси, 11 – ариқлар, 12 – темир йўл, 13 – аҳоли пунктлари, 14 –ФНҚИЗи ҳудуди чегараси.

Нефть маҳсулотлари қатламининг ўзгариши сув сатҳи тебранишларига ҳар хил участкаларда хилма-хилдир. Грунт сувлари юзасида сузиб юривчи нефть маҳсулотларининг тарқалиш майдони чегарасида учта зонани қайд қилиш мумкин (тушиш, оқиб ўтиш ва йиғилиш). Бу нефть маҳсулотлари қатлами динамикаси грунт сувлари даражаси тебранишларидан ташқари, сиғдирувчи тоғ жинсларининг турличалиги ва ифлосланиш манбалари бош тушишлари билан боғлиқдир.

XX асрнинг 80 - йилларида ифлосланиш манбаи, унинг фаолияти тушунчалари ҳақида олинган гидрогеологик маълумотлар, ҳимоя чораларини ишлаб чиқувчи ва директив органларни нефть маҳсулотларини ушлаб қолувчи қудуқлар тизимини танлаш ва ташкиллаштиришга ундади. Шундай йўл билан сув ва нефть олувчи, кузатув қудуқлари иборат тутиб қолиш тизимининг биринчи навбати ишлаб чиқилди ва қурилди. Жанубий-Фарғона магистрал канали (ЖФК) ва ФНҚИЗ орасида жойлашган тутиб қолиш тизимининг биринчи навбатини қудуқлари суяқ углеводородлар оқимини қудуқлар майдони бўйлаб батамом тортиб олиш имконини бермади. Тортиб олиш тизимининг қўзда тутилган иккинчи навбати модели ишлаб чиқилди, бироқ у амалга оширилмади.

Нефть суяқ фракцияларининг тортиб олишга ва қайта ишлаб чиқариш учун қайтаришга мўлжалланган учинчи навбатни қурилиши билан тизим ташкиллаштириши деярли тугади. Ушбу тизим депрессив воронкани ҳосил қилиш ва шу асосида мойли нефть маҳсулотлари тортиб олишга мўлжалланган. Ушбу тизим фаолияти мойли нефть маҳсулотларини тортиб олишга мўлжалланганлиги сабабли ер ости сувларини эриган нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини қисқартириш жараёни кузатилмади. 2016 йил ноябр-декабрларида заводнинг атроф муҳитни ҳимоя қилиш бўлими маълумотларига кўра нефть маҳсулотларининг концентрацияси сув олиш қудуқларида 0.04 дан 1.37 мг/л гача ўзгарган, ўртача эса 0.3-0.4 мг/л ташкил қилади.

«Ифлослантирувчи тўлайди» нуқтаи назаридан келиб чиққан ҳолда, атроф муҳитни ҳимоялашнинг замонавий талабларига кўра ФНҚИЗни нефть маҳсулотларини йўқотишларининг тўлиқ бартараф этиб етишиш мумкин. Бу масалани завод худудида «нефть йиғувчи поддон» барпо этиш йўли билан ҳал қилиш мумкин бўлади.

Ер ва сувлар рекультивацияси масаласини ҳам атроф муҳит компонентлари – ер усти, аэрация зонаси, ер ости сувлари ва сув сиғдирувчи жинсларни биргаликда тозалаш йўли билан ечиш мумкин. Атроф муҳит компонентларидаги нефть ва унинг маҳсулотлари неорганик ёки органик озонидлар турларининг киритиши билан оксидланиши мумкин. Нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини рекультивация муаммоси – фанлар аро муаммо бўлиб, уни ечимини топиш учун илмий ва лойиха гуруҳини ташкиллаштиришни, лаборатория, тажриба-ишлаб чиқариш тадқиқотларни умумлаштиришларини талаб қилади.

Аммо, ер ости сувлари ва атроф муҳитни бошқа компонентларини ФНҚИЗ томонидан нефть маҳсулотлари билан ифлослантираётганлигига далиллар мавжуд. Бу узоқ вақт давомида кузатиляпти, уларни бартараф қилиш ва локаллаштириш бўйича узоқ вақт чора-тадбирлар кўриляпти. Аммо объектив ва субъектив сабабларга кўра локализация таъсир доираси чекланган. Сабаби, нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини локализация бўйича ташкил қилинган тадбирларнинг илмий ва методологик асослари етарлича эмаслигигададир. Нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш жараёни илмий кўриниши маҳаллий геологик, гидрогеологик, гидрологик ва техноген шароитларга мослаштирилмаганлиги ҳам бунга тўсиқ бўлади. Локализация

бўйича тадбирлар муваффақиятсизлигининг асосий сабабларидан яна бири тортиб олинган нефтни қайта ишлашдан кутилаётган фойданинг камлигидадир. Аммо бу фойдани аҳоли соғлиги, сув манбаалари ва ер майдонларига етказиладиган зарар таққослаб бўлмайди. Бундан ташқари, нефть маҳсулотларини сузиб юрувчи шаклларини бартараф этиш кўп харажатли тадбирдир. Атроф муҳит муҳофазасида биринчи навбатда унинг зарарли компонентларни санациясига (тозалаш) қаратиш керак, кейин эса – мониторинг олиб бориш ва зиддиятларни бартараф этиш лозим. Бу борада локализация – мақсадга етиш босқичи ҳолос.

«Ер ости сувларини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш минтақавий ҳолати (Фарғона бассейни мисолида)» деб номланган тўртинчи бобда Фарғона водийси замонавий сув алмашув тизими ва характери тасвирлаб берилиб, у замонавий сув алмашув, ер ости сув ташувчи тизимини ташкил этади. Улар коледонит ва герцинид сув ёриғлари, грунт массивлари ва киммерид ва альпид қатлам сувлар бассейни, грунт ва неотектонид сув қатламлари массивларидан иборат. Ер ости сувларининг юқори ярус массивлари ва бассейнлари планда поясларга тақсимланган ва баландлик фарқи 1500 м этади. Шунга кўра замонавий сув алмашув ер ости сувлари тизими дарё ва коллектор-дренажларга оқиб чиқади. Фарғона водийси ер ости сув ресурсларини баҳолаш шуни кўрсатадики уларнинг дарё оқимиغا таъсири кучлидир.

Фарғона водийси ер ости сув ресурсларини баҳолаш уларни дарё оқимиغا ҳиссаси юқорилигини кўрсатади. Шундай қилиб тоғ массивларида тахминан $7,2 \text{ км}^3/\text{йил}$ ер ости сувлари шаклланади, улардан $6,2 \text{ км}^3/\text{йил}$ дарёларга қуйилади (Ўзбекистон ирригацияси, II. т., 45 б.). Водийнинг суғориш массивларида ва бошқа ўзлаштирилган майдонларда ер ости сув ресурслари $16,5 \text{ км}^3/\text{йил}$ баҳоланган бўлиб, (Ўзбекистон ирригацияси, II. т., 45 б.), улардан тахминан $9,3\text{-}10,0 \text{ км}^3/\text{йили}$ қайта ҳосил бўлади, эвапотранспирацияга сарфлангандан сўнг коллектор-дренажлар орқали дарёларга ташлаб юборилади. Водийнинг худудида ҳосил бўлган ер ости сувлари ҳажми билан ва чиқиб кетиш ҳажмининг фарқи эвапотранспирация туфайлидир.

Том маънода ҳосил бўлган ер ости (аникроғи, сизот) сувлари, транспирация қиёфасида ишлатиладиган, ишлов бериладиган ерларни сув билан таъминлайди. Шунинг учун транспирацияга сарф килинадиган грунт сувлари – ҳосил олишга йуналтирилгандир. Фарғона водийсида суғориладиган ерларининг майдонини ошиши натижасида сизот сувларини тарқалиш доираси кенгайиши ҳам эскидан суғориладиган, ҳам янгидан суғориладиган майдонларни захлаш жараёнига сабаб бўлди. Бу ҳолатда паст адирларни суғорма деҳқончилик учун ўзлаштириш алоҳида аҳамиятга эга бўлмоқда. Бу ерда грунт сувларининг ҳосил бўлиши тоғ жинсларининг ер юзасини яқин қатламлари диагенез ўтиш режимини субаэралдан акваэралга ўзгартирди. Адирларни бундай ўзлаштирилишни бошланишида тўпланган нефть маҳсулотлари ва углеводородларни бошқа турларининг асосий қисми иммобилизация ҳолатида бўлади. Тўпланган нефть маҳсулотларининг оқими

локал характерга эга бўлиб, юзлаб квадрат метрларда, айрим ҳолатда квадрат километрларда ўлчанади.

Тўпланган нефть маҳсулотларининг сувга тўйиниши, уларнинг ювилишига ва ишқорсизланиш, эриш, оксидланиш, гидролиз ва бошқа физик-химик таъсирлар натижасида сув муҳитига қўшилишига олиб келди. Эриган ва эмулсия шаклидаги нефть маҳсулотлари грунт сувлари оқими билан бирга маҳаллий ва минтақавий базислари томон ҳаракатланади. Грунт сувлари оқимининг унинг юқори қатламидан маҳаллий базисларга суғорма деҳқончилик ерлар шароитида етиб бориши суғоришлараро вақтга ёки ундан кам вақтга (худудий сув айргичдан худудий дренажгача), айрим ҳолларда суғориш мавсумига тўғри келади. Шундай қилиб, тоғ олди майдони грунт сувлари регионал дрена – (бизнинг ҳолатимизда Сирдарёгача) асрий ноноцикли (60 йил) ёки геосекунд (200 йил) да етиб боради (регионал сув алманизуви зонаси бўйича). Лекин нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши регионал дренага сизот сувларининг бир массивидан (юқори) иккинчисига ўтиши туфайли бирмунча тез етиб боради. 2-3 гидрологик йилда рўй берувчи бундай айланиш бассейн ичидаги сув алмашинувини кичик даврларини баҳолайди.

Албатта, ФНҚИЗ Фарғона водийси сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлослантирувчи йирик ер усти манбаалардан, қолганлари эса– бир неча бора кичик ёки жуда кичик ҳисобланади. Улар, жанубий, шарқий ва ғарбий-шарқий тоғ ёнбағирларида кузатилади. Нефть маҳсулотлари, углеводороддан ифлосланиш манбаи ҳисобланиб, нефть метаморфизация қаторида табиий маҳсулот бўлиб юзага келади: мальталар → асфальтлар → асфальтитлар → керитлар → оксикеритлар → гуминокеритлар. Бу қаторга антраксолитларни–кўмирларни метаморфизацияси юқори даражали битумини ҳам қўшиб қўйса бўлади. Минтақада ёки Норин дарёси ва Сирдарё сув йиғиш майдонларида кўмир конлари борлиги маълум ва улар ишлаб чиқарилмоқда. Ароматик углеводородлар (феноллар) нефть конларига ишлов беришдан олдин ҳам дарё сувларида бўлган.

Гипергенез зонасидаги углеводородлар оксидланиб ва смолланиб, жинсларни ва битум ҳосил бўлган худудларни захарланишига сабаб бўлмоқда. Углеводородлар сув муҳитида гидрогенизацияга учрайди – ёки тикланиш реакциясига, ҳамда гидрооксиллар билан гидролизга –бирлашади. Баён қилинган маълумотлардан келиб чиқадики, углеводородлар билан ифлосланиш спектр манбаи анча кенг ҳамда нефть ва нефть маҳсулотларини локал объектларда технологик йўқотишлари билан чегараланиб қолмайди. Айниқса, сувларнинг углеводородлар билан ифлосланиши узоқ вақт давом этади. Барча ҳолатлар, Фарғона водийси ва унга қўшилган ер ости сув тизимлари сув алмашув аренаси сифатида ифлосланиш минтақавий даражада намоён бўлади. Ер ости сувларининг углеводородли ифлосланиши ҳар хил даражада водийнинг ҳамма жойда, нефть маҳсулотларини таъминлаш объектларида, айниқса улар кўплаб жойлашган урбанлашган худудларда мавжуд бўлиб, грунт сувларини (юқоридан биринчи қатлами) нефть маҳсулотлари билан ифлослантираётгани

аниқланди. Йирик экологик хавфлардан бири нефть маҳсулотларининг енгил фракциялари (бензин, керосин ва бошқа) билан ифлосланиши ҳисобланади, уларни сув оқими билан актив ҳаракатланишига мойиллиги ўта юқоридир.

Водий ер ости сувлари сифати мониторингининг ҳозирги маълумотларига кўра ушбу ифлосланиш тури минтақавий ҳарактерга эгалигидан далолат беради. Ифлосланиш ореалларини ҳудуди уларнинг манбаалари майдонларидан бир неча бор ортиқдир. Нефть маҳсулотларининг эриган шакллари хўжалик ичимлик сув таъминотида ишлатиладиган, асосан 100 м ошиқ чуқурликдаги сувли қатламида, меъёрий концентрациялардан (истиснодан ташқари) ошмайди. Аммо, нефть маҳсулотлари билан ифлосланган аэрация зонаси ва ер юзасдан биринчи қатламида 50 метр чуқургача жойлашган сизот сувлари қатлами ифлосланишнинг тарқалиш ареали буйича барча ўсимлик ва хайвонот оламига зарар келтиради. Нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувларининг ўзи уларга қарашли сув объектлари учун ифлосланиш манбаи ҳисобланади. Шунингдек, нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувлари буғланиш орқали ер ости атмосфера қатламига токсикант-газларни чиқариб барча тирик жонзотларга зарар келтиради. Сув объектларидаги вазият пайдо булиш хавфи билан эмас, балки хавфлилик даражаси билан ҳарактерланади. Ифлосланиш хавфи даражаси нефть маҳсулотлари манбаининг техник ҳолати билан аниқланади. Манбаининг бундай ҳолат параметри бўйича ифлосланиш хавфи масштаби ва унинг юзага келиш эҳтимоли баҳоланади. Атроф муҳит компонентларининг нефть маҳсулотларини сингдириши, иммобилизация ва тарқалишга мойиллиги ҳам аниқлаштирувчи омилдир.

Ер юзасига яқин қатламдаги сизот сувлари ўзига нефть маҳсулотларини сингдирган ҳолда нафақат ифлосланади, балки уларнинг маҳаллий эрозия базисларига ўтишига сабаб бўлади. Бу ўз ўринда нефть маҳсулотларини ер юзасидан сув объектларига ювилиб келишидан мустасно эмас, балки маргинал сувларни дренажларга етиб боришини тезлаштиради.

Таъкидлаб ўтиш жоизки, Фарғона бассейни нафақат нефть маҳсулотлари билан ўзини ўзи ифлослантирувчи, балки Сирдарё оқими бўйича унга бўйсинувчи сув объектларини ҳам ифлослантиради. «Дўстлик» ва Жанубий-Мирзачўл канали магистралларида олинган сув намуналарида нефть 0,04 мг/л, феноллар < 0,005 мг/л тенглиги қайд қилинган.

Топилган концентрацияларни йиллик оқим ҳисобидан олсак, Сирдарё ўрта оқимига Фарғона бассейнидан йилига 540- 680 т. нефть тушади (оқим вариацияларини ҳисобга олган ҳолда). 40 мкг/л нефть дозаси, сув манбалари системасини хлорлаш билан сув заҳарланишининг олдини олганда, хлораминларга ёки токсинланган хлорбензол, хлоропен ва бошқаларга трансформация бўлиши мумкин, бунга эса йўл қўйиб бўлмайди.

Фарғона бассейни ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши кўриниши сизот сувлари, уларнинг юқорига яқин қатламининг деярли ҳамма ерда нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши билан тарифланади.

Техник сабабларга кўра, чуқур ётган қатламларнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишлар – кудуқларни турбалари орасидаги бўшлиқлари бўйлаб уларни конларига ва бошқа объектларига; литолого-фашиал хусусиятларга қараб – сизот ва босимли ер ости сувлари орасида кам сув ўтказувчи тоғ жинслар қатламининг йўқлиги сабабли юз беради.

Аэрация зонасига нефть ва нефть маҳсулотларининг йиғилиши иккиламчи ифлослантириш манбаи ҳисобланади. Бунга нисбатан қабтий чоралар кўрилмаса ер ости сувлари ва атроф муҳитнинг бошқа манбалари нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш хавфи бирмунча юқоридир.

Диссертациянинг «**Атроф муҳитни нефть маҳсулотларидан химоялашнинг методологик асослари**» деб номланган бешинчи бобида нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувларининг мониторинги хусусиятлари ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувлари ва грунтларининг санация усуллари экспоз шаклида кўриб чиқилган.

Атроф муҳит барча компонентлари сувларни унинг айланишига хос бўлган бир тизимга сувларни ягона тизимга улайди, нефть маҳсулотлари сув айланишини тўлиқ циклини деярли қайтаради ва у нефть маҳсулотларининг суюқ, сувда эрувчи ва сув эмульгирланган ҳолатларига тегишлидир. Бу қабтий ўхшашлик нефть маҳсулотлари сингиши ва ҳаракати моделида акс эттирилган ва у минтақавий даражада нефть маҳсулотларининг сингиши ва ҳаракатини кўрсатиб берилган.

Шу сабабларга кўра, сув объектларининг ва ер ости сувли тизимларнинг мониторингини кўшган ҳолда сув алмашувини атроф муҳит сув ташувчи компонентлари бирлигида кузатишга мўлжалланган.

Мониторинг тизимининг асоси, конструкцияси, барпо этиш ва ишлатиш, муассаса (тармоқ) кузатиш тизимининг тажрибаларини умумлаштирилган ҳолда, олиб бориладиган маҳсус илмий техник изланишларга асосланади.

Мавжуд сув объектлари мониторинг тармоғи ва уларнинг кузатилаётган кўрсаткичлари ифлослантирувчиларнинг йиғилиш табиатига том маънода мослашмаган, бу эса атроф муҳит мониторинг тизимининг замонавий кўриниши ва унинг модернизациясини қидиришга чорлайди. Мониторинг тизимини модернизация қилишнинг моҳияти, унинг ҳар бир муҳит (идоравий) (Гидромет, Давлат геология кўмитаси, Давлат экология кўмитаси ва бошқалар) регионал мониторинг тизимларини жамланишида ҳамда локал ифлосланиш объектларини мониторинг тизимини биргаликда олиб боришни тақазо этади.

Ўрганилаётган ҳудудлардаги геологик муҳитни нефть маҳсулотлари билан ифлосланишининг юқорида келтирилган хусусиятларини комплекс мониторинг тизимини идоравий тўрларини яратишда ҳисобга олиш зарурдир.

Нефть маҳсулотлари билан ифлосланишнинг санация тизимлари тамойил ва технологиялари бўйича турличадир. Ҳар бир алоҳида вазиятда уларнинг танлови маҳсус изланишлар ва лойиҳалаштиришни, қийин вазиятларда эса кўшимча илмий техник изланишларни талаб қилади. Бу йўриқнома нефть маҳсулотларини суюқ, эриган, суюқ қоришма

фракцияларини «уюмлар» (йиғилишлар) локализацияси ер ости сувлари билан биргаликда олиш мисолида кўриб чиқилган.

Умумий ҳолатда атроф муҳитни нефть маҳсулотлари ифлосланишидан ҳимояси методологик жиҳатдан унинг компонентлари санациясини талаб қилади. Тўпланган нефть маҳсулотларининг муҳофазаси, кўриниб турибдики, мақсадга мувофиқ эмас, балки уларни атроф муҳит компонентларига тарқалишига олиб келади. Муаммони шундай тушуниш кўйидаги хулосага олиб келади: атроф муҳитни нефть маҳсулотлари билан ифлосланишдан ҳимоя қилишнинг якуний мақсади – бу ҳаётни таъминлаб бериш хусусиятларини (муҳит) сақлаб қолиш, ўсимлик ва ҳайвонот олами ареалини қайта яратиш учун уларни бартараф этишдир.

Бундай мақсадларга етиш ифлосланишнинг илмий кўринишини аниқлаш йўли билан, санация тизимини лойиҳалаштириш, куриш ва ундан фойдаланиш учун амалга оширилади, сўнг амалга оширилган тизимнинг самарадорлигини кузатиш, режалаштирилган меъёридан чиқишларни аниқлаб, нефть маҳсулотларининг ҳар бир манбаи ва йиғилишлари бўйича мониторинг олиб бориш зарур. Минтақавий даражада – нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш мониторинги муҳитнинг ифлосланиш даражаси, регион ичида ареал учун хавфи ва чегарадан тарқалиб кетиш хавфини кузатиб боради. Мониторинг методологиясидан келиб чиққан ҳолда нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш хавфи баҳоланиши, кузатув ва умумлаштириш маълумотларига кўра уларнинг олдини олиш бўйича қарорларни қабул қилиш учун қўлланилади.

ХУЛОСА

«Қурғоқчилик ҳудудларида ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши хусусиятлари ва унинг мониторинг услублари» мавзусидаги докторлик диссертациясида ўтказилган тадқиқотлар асосида кўйидаги хулосалар қилинган:

1. Атроф муҳитни аниқроғи ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши кўриниши дунёнинг ривожланган ва ривожланаётган давлатларида кенг тарқалган. У ўтган аср ўрталарида аста-секин йиғилиб боровчи ижтимоий ва экологик муаммолардан ташкил топган. Нефть ва нефть маҳсулотлари очик атроф муҳит учун – бегона моддалар бўлиб, зарарли ва хавфли ҳисобланади. Уларнинг кенг тарқалиши биоценоз – деструкцияси, геотопларни хаво, сув, иссиқлик, радиоцион режимларини ва жамият ҳаётининг шароитларини ўзгартириш каби ижтимоий-экологик зарарни келтириб чиқаради.

2. Геотопларнинг сувли бирикмалари –ер усти ва ости сувлари нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши оқибатида кимёвий таркиби сезиларли даражада ўзгаради ва сувли тоғ жинсларининг физик хусусиятларини ўзгаради. Бу ўзгаришлар нефть маҳсулотлари ҳар бир тўпланиши учун ўзига хос тарзда, турли хил фазовий-вақт оралиғида гомологларнинг ажралишлари натижасида рўй беради.

3. Нефть маҳсулотлари миграцияси ва трансформацияси табиати уларни оқимда аралашган масса ҳақидаги тассавурларида етарлича тўлиқ ўз

ифодасини топган. Бу кўринишда (моделда) нефть маҳсулотлари суёқ фракцияси градиент йўналишида сув оқимида бирга оқади (фильтрланади), оғир ва газ фракциялари оқимдан (ер юзасида чўкиб, парли бўшлиқда сўрилиб ёки буғланиб) ёки эриш ва ишқорсизланиш ҳисобидан унга кўшилади.

4. Ер ости сувлари нефть маҳсулотларининг суёқ, эриган ва сув-эмульсияли компонентларининг трансформация ва ҳаракат муҳити ҳисобланади (сувли қатлам – тоғ жинслари хусусиятлари муҳитини ҳисобга олган ҳолда), сув оқими ва йўналиши нефть маҳсулотларини ўз ҳаракати камровига олади. Нефть маҳсулотларини оғир фракциялари ер ости сувлари тизимлари ғовак бўшлиқларида жойлашади, енгил фракциялари - ғовак бўшлиқда газсимон ҳолатда учиб кетади ёки ғовакликларда йиғилади. Оғир фракциялар парчаланиш натижасида сув оқимининг парли бўшлиғига кўшилади ёки учиб кетади (тўпланишдан ажралади). Шундай қилиб нефть маҳсулотлари ва ер ости сувлари ягона оқимида оқим базисига қадар бири-бирига кўшилиб кетади. Нефть маҳсулотларининг миграция ва трансформациясини бундай кўриниши унинг базасини ташкил қилади, жараён понарамасининг бошқа элементлари асосли ёки қатламли, такомиллаштирилган ёки тушинтирилган. Нефть маҳсулотларининг масса алмашинувини бу кўриниши маҳаллий даражада ҳосил бўлган оқимларга мосдир.

5. Маҳаллий, субминтақавий, минтақавий даражада ҳосил бўлган оқимлар бирлашганда масса алмашинуви мураккаблашади ва ер усти сувлари ёки сувли қатламлардаги сизилиш тўсиқлари ва узилишлар (ойналар) чегарасида тизимланади. Бундай чегаралар Фарғона бассейни замонавий сув алмашинув структурали яруси тизими, ер ости сувлари карта-схемаларини токсонларини ажратишга асос бўлди. Ушбу карта сувли тизимни геологик тузилиши хусусиятлари ва жойлашиш баландлиғига мос равишда 4 поясга ажратиш имкониятини яратди.

6. Бундан ташқари, ажратилган поясларда радиал окувчи дарёлар секториал шаклга, магистрал каналлар эса, ўз навбатида трапеция шаклга мосдир. Ушбу турдаги трапецияларда грунт сувлари массивлари гуруҳи тарқалган бўлиб, суғориладиган майдонларда улар суғориш ҳариталарига қадар кичик массивларга бўлинади. Қияликлар сувлари оқимининг бундай қайта ҳосил бўлиши ер юзасида тўпланган нефть маҳсулотларининг «суюлтириш»га ёрдам беради ва уларнинг эриган ёки осилиб қолган шакллари яқин орадаги сув қабул қилиш иншоотига етқазади ва ундан кейин ариқ-зовурлар ёки сел сувлари таркибида дарёларга кўшилади. Коллектор-дренаж тармоғи шунингдек, нефть маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувларини ўзига тартади. Шундай қилиб, қайта шаклланган қиялик ва коллектор-дренаж оқимлари нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш жараёнини ва уларни дарёга тушишини тезлаштиради. Юқорида келтирилганлар замонавий сув алмашинув хусусиятлари митақавий даражада ҳосил бўлган объектлар, жумладан Фарғона бассейнига ҳам мосдир.

7. Сув алмашинуви асосан грунт ва қатламлараро сувларга алоқадор бўлиб, ер ости сувларининг энг фаол қатлами суғориш ва дренаж шароитидаги грунт сувларининг юқори қисмидир. Бу ерда сув алмашинуви даври пикоцикллар (кунлар ва гидрогеологик мавсумнинг давомийлиги) билан ҳисобланади. Қатламлараро (босимли) сувлар юзасига етиб борилганда сув алмашинуви даври ошади, нефть маҳсулотлари ҳаракат тезлиги эса бир йилда 200-300 метрдан ошмаслиги аниқланди. Қатламлардаги ер ости сувлари учун алмашинув даври бир мунча узокрокдир ва у геологик давр вақти билан ўлчанади (наноцикллар, геосекундлар ва бошқалар)..

8. Маҳаллий сув тизимлари вақт ва тартибига кўра ўзаро бирикиб минтақавий сув тизимларини ташкил этади. Вақт бу аснода чуқурлик бўйича «қаватлараро» кўринишга эга бўлиб, тез рўй берадиган ҳолат сизот сувлари ва тупроқнинг юқори қисмида юзага келади. Ушбу сабаб атроф муҳитнинг ва ер ости сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши кенг майдонларда тарқалиб минтақавий даражага эга бўлишини кўрсатади.

9. Атроф муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланишини митақавий кўриниши ҳудудлар ва сув ҳавзалари бўйлаб турли хил тарқалиши билан тавсифланади. Фарғона ҳавзаси ҳолатида нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш неотектонид поясининг шимолий – шарқий, шарқий ва жанубий ҳудудларда, шунингдек марказий қисмида тарқалган. Сизот сувларининг фаол қатламини нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш даражаси кенг кўламда ўзгаради. У юқори даражадан (меъёрдан бир неча баробар ортиқ) меъёр даражасигача ва меъёр даражасидан кам. Энг юқори кўрсаткич 15км^2 майдонларда кузатилди (ФНҚИЗ), меъёрдагиси 10-30 гектар (АЁҚШ), меъёрдан ками ифлосланиш манбалари атрофидаги ҳудудни эгаллайди.

10. Очиқ сув ҳавзаларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши юқори даражадан меъёрий даражасигача ўзгаради. Фарғона водийсидан чиқиб кетаётган нефть маҳсулотлари Сирдарёнинг ўрта оқимигача етиб борган ҳолатлари кузатилди. Фарғона ҳудуди Сирдарё бассейнининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш манбаси ҳисобланади, унда Фарғона водийсидан чиқаётган нефть маҳсулотларининг Сирдарёнинг ўрта оқими сувларига кўшилишининг балиқчилик хўжалиги учун мўътадил меъёрий кўрсаткичлардан ошиши зарарларининг аҳамияти баҳоланган.

11. Юқорида келтирилган услубий кўрсатмалар нефть маҳсулотлари билан ифлосланишни қисқартириш ва атроф муҳитни соғломлаштириш бўйича тавсияларни қайта шакллантириб уларни Ўзбекистон Республикаси табиий шароитига мослаштириш ғояси ишлаб чиқилган.

12. Ушбу кўрсатмалар геологик муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш мониторингини ўзаги ҳисобланиб, у нафақат объект маълумотларини таҳлил этишга, балки ифлосланиш манбааси ва объект ҳолатини назорат қилиш бўйича керакли қарорлар ишлаб чиқишга асос бўлади.

13. Буларнинг барчаси Фарғона бассейни ер ости сув тизимининг ва унга узвий боғлиқ атроф муҳитнинг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши ифодасининг илмий кўринишидир.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА НАУК ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ И НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

ИНСТИТУТ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ

АБДУЛЛАЕВ БОТИРЖОН ДАДАЖОНОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД АРИДНЫХ ОБЛАСТЕЙ И МЕТОДИКИ ЕГО
МОНИТОРИНГА**

04.00.04 – Гидрогеология и инженерная геология

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА
ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ НАУК (DSc)**

Ташкент - 2018

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2017.1DSc/GM6

Докторская диссертация выполнена в институте гидрогеологии и инженерной геологии».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский-резюме) размещен на веб-странице научного совета по адресу www.tdtu.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziyo.net).

Научный консультант:	Шерфединов Лензи Зекерьяевич доктор геолого-минералогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Иргашев Юлдашбай доктор геолого-минералогических наук, профессор Салохиддинов Абдулхаким Темурхужаевич доктор технических наук, профессор Хусанов Султанбай Тухтаевич доктор геолого-минералогических наук, профессор
Ведущая организация:	Институт сейсмологии

Защита диссертации состоится «17» апреля 2018 г. в 14⁰⁰ часов в 205-аудитории главного корпуса ТГТУ на заседании разового Научного совета на основе научного совета DSC.27.06.2017.FM/T.03.04 по присуждению ученой степени доктора наук при Ташкентском государственном техническом университете и Национальном университете Узбекистана по адресу: 100095, г.Ташкент, ул. Университетская-2.Тел./факс: (998971) 227-10-32; e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz.

С докторской диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного технического университета (регистрационный номер №___). Адрес: 100095, г.Ташкент, ул. Университетская-2.Тел./факс: (998971) 227-10-32.

Автореферат диссертации разослан «4» апреля 2018 года.
(реестр протокола рассылки №_____ от 4 апреля 2018 года).

К.А.Каримов

Председатель Научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., профессор

Н.Д. Тураходжаев

Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученой степени, д.т.н., доцент

К.А.Абдуллабеков

Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению ученой степени, д.ф.-м.н., академик

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Решение проблемы загрязнения подземных вод нефтепродуктами в мировом масштабе является одной из актуальных задач. Ежегодные потери нефти и нефтепродуктов, происходящие при добыче, переработке и использовании составляют в среднем 100 млн. тонн. Потерянные нефти и ее продукты по различным причинам проникают в геологическую среду, в том числе в подземные воды, в результате чего происходит их загрязнение. В этом аспекте повышается их влияние на окружающую среду, в том числе на подземные воды и актуальность проблемы загрязнения геологической среды нефтепродуктами.

В настоящее время по всему миру изучение процесса загрязнения подземных вод нефтепродуктами является востребованным, в частности, разработка методов изучения очагов загрязнения, определения степени загрязнения, усовершенствования системы мониторинга, разработка технологии ликвидации. В условиях засушливого климата основным источником питьевого водоснабжения населения являются подземные воды. Изучение загрязнения подземных вод нефтепродуктами, разработка технологии локализации и ликвидации загрязнения – основные проблемы современной гидрогеологической науки. Созданы благоприятные условия для разработки природоохранных мероприятий по решению проблемы, защиты подземных вод от загрязнения, своевременного определения очагов загрязнения подземных вод, их локализации и ликвидации.

В Республике по изучению загрязнения подземных вод нефтепродуктами и их ликвидации достигнуты определенные успехи. В частности, особое внимание уделялось на определение степени загрязнения подземных вод нефтепродуктами крупных городов и промышленных зон, разработку мероприятий по их локализации и ликвидации. Проведенные работы приобрели общий характер. Не уделено особое внимание на санации нефтяного загрязнения геологической среды, на стратегии движения¹ «Обеспечение экологической безопасности проживания людей, предотвращение экологических проблем, наносящих урон состоянию окружающей среды, здоровью и генофонду населения». Определены основные задачи изучения загрязнения подземных вод нефтепродуктами и разработка природоохранных мероприятий, их внедрение в практику являются более актуальными вопросами.

Диссертационное исследование в определенной степени служит выполнением задач предусмотренными Указом Президента РУз № УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлением Президента ПП-2954 от 4 мая 2017 г. «О мерах по упорядочению контроля и учета рационального

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

использования запасов подземных вод на 2017-2021 гг.», ПП-3004 от 24 мая 2017 г. «О мерах по созданию единой геологической службы в системе государственного комитета Республики Узбекистан по геологии и минеральным ресурсам», Постановлением Кабинета Министров № ПКМ-430 от 27 июня 2017 г. «О мерах по дальнейшему упорядочению деятельности в сфере использования подземных вод», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлением развития науки и технологии Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с требованиями приоритетных направлений развития науки и технологий республики VIII – «Науки о Земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

Обзор зарубежных исследований по теме диссертации².

Широкомасштабные научные исследования, направленные на определение нефтяного загрязнения геологической среды, осуществляются со стороны ведущих научных центров и высших образовательных учреждениях мира, в том числе: American Geosciences Institute (США); Universidade Federal do Rio Janeiro (Бразилия); Институт геоэкологии (Россия); Институт геологии Национальной Академии Наук (Украина); КазГИДЭК (Казахстан); Институт гидрогеологии и инженерной геологии, Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений, Национальный университет Узбекистана (Узбекистан).

В результате исследований проведенных в мире по изучению загрязнения геологической среды нефтепродуктами получены ряд научных результатов, в том числе: определена инфильтрация нефтепродуктов в водоносные горизонты в количестве 0,1% от общего объема на местах их хранения (American Geosciences Institute. США); определена роль повышения рН, содержание азота и фосфора в почвах с применением консорциума бактерии и биостимуляторов (Universidade Federal do Rio Janeiro, Бразилия); определены факторы загрязнения геологической среды нефтепродуктами (Институт Геоэкологии, Россия); вычислена вертикальная скорость нефтепродуктов (Институт геологии Национальный Академии Наук, Украина); оценены объемов загрязнения подземных вод масляных форм нефтепродуктов (КазГИДЭК, Казахстан).

В мире по приоритетным направлениям по предотвращению нефтяного загрязнения геологической среды ведутся исследования, в том числе: оценка степени нефтепродуктового загрязнения подземных вод; усовершенствование системы мониторинга подземных вод; разработка систем защиты от нефтепродуктового загрязнения; создание локализационно-ликвидационной технологии от загрязнения; разработка метода и методики оценки и прогноза деструкции скопления нефтепродуктов и миграции их гомологов.

²Обзор иностранных научных исследований по теме диссертации произведен на основе: <http://www.Elsevier.com/locate/Inca>; <http://www.ngbenigpas.ac.cn>; <http://www.vsegingeo.ru>; <http://www.ingeo.uz> и других источников.

Степень изученности проблемы. В Узбекистане используются наработанные по этой проблематике достижения научных учреждений России, Украины и других зарубежных стран, а также доступные обобщения дальнего зарубежья.

Нефтепродуктовое загрязнение подземных вод практически с 1960 года составляло часть общих проблем мониторинга и охраны подземных вод от загрязнения и истощения. В разное время в решение этой проблемы внесли свой вклад в Н.Н.Ходжибаев, В.П.Волков, Б.Ф.Фарманов, Т.А.Расулов, В.Н.Пономарев, Р.А.Ниязов, М.Т.Турсунходжаев, М.М.Махкамов, Ю.И.Тарасов, Т.Я.Авулчаев, А.А.Несходимов, Е.Л.Девяткин, Р.М.Бегматов, Р.Э.Солиев, Г.А.Мавлянов, Н.А.Кенесарин, А.С.Хасанов, С.Ш.Мирзаев, В.Г.Самойленко, Л.З.Шерфединов, Б.Д.Абдуллаев, Г.Л.Григорова, Р.А.Якубова, Н.И.Еникеев, В.В.Сергеев, Г.И.Карпизина, К.Р.Мингбоев, Т.М.Аликулов, Л.И.Хегай, С.Семенова, Р.И.Гольдштейн и др. Так, накоплен большой массив информации по рассматриваемому феномену. В этих обстоятельствах необходимо понять и объяснить его масштабы и причины.

Автором темы в последние годы проведены исследования по изучению загрязнения подземных вод нефтепродуктами на территориях Ферганской и Ташкентской области. В результате проведенных работ определены загрязненные площади подземных вод нефтепродуктами и разработаны мероприятия по их локализации и ликвидации.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами института. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ ГП «Институт ГИДРОИНГЕО» Ф8-ФК-0-18854 Ф8-007 «Упорядочение современного научного видения формирования и развития гидрогеологических систем», А-7-027 «Совершенствование методов и технологий охраны подземных вод от нефтепродуктового загрязнения на базе актуализации его научного видения».

Целью исследования является особенность загрязнения подземных вод нефтепродуктами аридных областей и разработка методики ведения его мониторинга.

Задачи исследования:

обобщение научных представлений и доступных наблюдательных данных по рассматриваемому феномену, масштабам его проявления и опасности;

оценка значимости и характера деструкции скоплений нефтепродуктов в открытых термодинамических системах окружающей среды;

составление представления об особенностях современного водообмена, его структурных компонентах как арены проявления нефтепродуктового загрязнения;

определение функции подземных вод в миграции и трансформации компонентов нефтепродуктового загрязнения;

выработка рекомендации по адаптации технологий локализации и санации нефтепродуктового загрязнения к природной среде страны, а также совершенствованию его мониторинга.

Объектом исследования являются бассейны подземных вод Ферганской долины.

Предмет исследования: феномен нефтепродуктового загрязнения подземных вод и других компонентов окружающей среды.

Методы исследований. В диссертации использованы методики гидрогеологических, лабораторных (химико-аналитических), полевых, эмпирических обобщений, мониторинговых и других работ. При определении степени загрязнения подземных вод нефтепродуктами использованы различные методы химико-аналитических и полевых работ.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые охарактеризована научная картина нефтепродуктового загрязнения в структурном ярусе современного водообмена большого бассейна (старшей по уровню организации гидрогеологической системы);

разработана новая версия модели миграции и трансформации нефтепродуктов в формате модели потока с переменной массой, компоненты (которой исчисляются (измеряются) по массовым расходам и массе продуктов);

разработана по новому способу отображения карта (схема) подземных водоносных систем структурного яруса современного водообмена большого Ферганского бассейна применительно к масштабу 1: 200 000, на которой отражено размещение источников загрязнения и пораженные ими части водных объектов;

оценена значимость выноса нефтепродуктов из Ферганского региона в среднее течение р. Сырдарьи в умеренных по рыбохозяйственному лимитирующему признаку вредности концентрациях;

разработаны в модифицированном формате рекомендации по мониторингу и санации загрязненных нефтепродуктами подземных водоносных систем, водных объектов и земель для совместного управления за состоянием источников загрязнения и охраняемых объектов.

Практические результаты исследования состоят в следующем: видятся в рекомендациях по санации загрязненных нефтепродуктами объектов и предотвращению технологических потерь в окружающую среду;

разработана по новому способу отображения карта подземных водоносных систем структурного яруса современного водообмена большого Ферганского бассейна применительно к масштабу 1:200 000, на которой отражено размещение источников загрязнения и пораженные ими части водных объектов;

предложены рекомендации по модернизации систем мониторинга состояния подземных вод по части нефтепродуктового загрязнения. На основе мероприятий ведения мониторинга по изучению загрязнения водоносных систем и водных объектов для своевременного определения очагов загрязнения созданы оптимальные системы их локализации.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследований обеспечивалась полученными гидродинамических и гидрохимических данными более 100 наблюдательных скважин

региональных мониторинговых сети Ферганской долины, 28 эксплуатационных скважин водозаборов, более 170 наблюдательных скважин локальной сети Ферганского нефтеперерабатывающего завода.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследований видится в том, что в диссертации расшифрована логика процесса нефтепродуктового загрязнения окружающей среды применительно к природным условиям Узбекистана, разработано научное видение изменения массы нефтепродуктов в потоке подземных вод.

Практическая значимость результатов исследований, по-видимому, заключается в сокращении времени и затрат для достижения конечной цели обеспечения экологической безопасности на территориях страны. На основе мероприятий ведения мониторинга по изучению загрязнения водоносных систем и водных объектов для своевременного определения очагов загрязнения и создания оптимальной системы их локализации.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по изучению особенностей загрязнения нефтепродуктами подземных вод аридных областей и методики его мониторинга:

разработанная новая версия модели миграции и трансформации нефтепродуктов в формате модели потока с переменной массой, компоненты которого исчисляются (измеряются) по массовым расходам и массе продуктов внедренный в ООО «Ферганский нефтеперерабатывающий завод» (Справка АО «Узбекнефтегаз» 02-14/1-26-1496 от 13 марта 2018 г.). Результаты позволили определить контуры ореола распространения масляных форм нефтепродуктов – 4,5 км², контуры растворенных форм нефтепродуктов подземных вод – 25 км², Алтыарык-Бешалышского месторождения подземных вод Ферганской области;

разработанной в модифицированном формате рекомендации по мониторингу и санации загрязненные нефтепродуктами подземные водоносные системы, водные объекты и земли. Они внедрены в ООО «Ферганский нефтеперерабатывающий завод» (Справка АО «Узбекнефтегаз» № 02-14/1-26-1496 от 13 марта 2018 г.). В результате достигнуто сокращение мощности слоя нефтепродуктов над уровнем грунтовых вод вблизи завода от 1,0-1,5 м до 1 см;

разработанная по новому способу отображения карта (схема) подземных водоносных систем структурного яруса современного водообмена большого Ферганского бассейна применительно к масштабу 1: 200 000, на которой отражено размещение источников загрязнения и пораженные ими части водных объектов. Внедрены на объектах ГП «Ферганская ГГЭ» Госкомгеологии РУз (справка Госкомгеологии РУз. № 04-640 от 9 марта 2018 г.). Результаты позволили создать сеть локального мониторинга источников загрязнения;

разработанные рекомендации по изучению загрязнения нефтепродуктами водоносных систем, водных объектов и ведению

мониторинга были внедрены на объектах ГП «Ферганская ГГЭ» Госкомгеологии РУз (справка Госкомгеологии РУз. № 04-640 от 9 марта 2018 г.). Результаты позволили определить загрязнения подземных вод нефтепродуктами на начальных стадиях, создана оптимальная система по его слежению.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования изложены в виде докладов и прошли апробацию на 9-ти международных и 6-ти республиканских научно-технических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 57 научных работ, из них 1 монография, 24 научные статьи, в т. ч. 18 в республиканских и 6 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 192 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы диссертации, сформулированы цель и задачи, выявлены объект и предмет исследования, определено соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, охарактеризованы научная новизна и защищаемые положения исследования, обоснована достоверность полученных результатов, оценена научная и практическая значимость полученных результатов, приведены перечень внедрений в практику результатов исследования.

В первой главе диссертации – **«Феномен нефтепродуктового загрязнения»** – рассмотрены физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов, причины отнесения их скоплений к загрязняющим ингредиентам компонентов окружающей среды, зарубежный и отечественный опыт изучения нефтепродуктового загрязнения, локализации и ликвидации такового. Нефтепродукты – инородные ингредиенты для окружающей среды – почв и геолого-структурного субстрата, поверхностных и подземных вод, приземного слоя атмосферы, а также населяющих ее растительных и животных сообществ, включая и микроорганизмы. Если в прошлые исторические эпохи они встречались фрагментарно в перечисленных объектах в кларковых концентрациях, то ныне со времени индустриализации стали превышать предельно допустимые концентрации (ПДК) по различным лимитирующим признакам вредности. Процесс внедрения и накопления нефтепродуктов в компонентах окружающей среды – опасных и вредных для нее субстанций – и есть не что иное, как их загрязнение таковыми. Деструкция скоплений нефтепродуктов является существенным атрибутом нефтепродуктового загрязнения. Скопления нефтепродуктов фиксируются из-за технологических потерь, аварий и других причин. Их скопления в водоносных толщах геологической среды и обуславливают загрязнение ими подземных вод.

Актуальность проблемы загрязнения подземных вод нефтепродуктами

явилась причиной пристального внимания к ней исследователей во многих странах мира. В последние годы в печати появилось большое количество публикаций, посвященных изучению процессов, связанных с углеводородным загрязнением геологической среды. Наиболее обширный материал по загрязнению подземных вод нефтепродуктами представлен в работах В.Пеликана (1975, 1978, 1983, 1984); Т.Р.Харпер (1976); Н.С.Шмидт, О.Неиманн (1977); Ж.Сумбал (1978); Л.Зилиокса (1978, 1982, 1984); В.М.Гольдберга (1978, 1984); Ж.Фрида (1979); Ю.С.Бута (1979); Б.Д.Колеватова, Л.Г.Фазыловой (1982); В.М.Гольдберга, С.Газда (1984); Я.Шовма (1984); А.А.Горюкова, Г.А.Пойкова (1988); Т.Я.Авулчаева (1990, 1991); М.М.Махкамова (1990); Н.И.Еникеева (1990, 1993, 1995); В.М.Лукьянчикова (1990, 1991); В.В.Сергеева (1993, 1995); В.А.Мироненко и Н.С.Петрова (1995); И.С.Пашковского, Д.В.Коннова (2002); Н.С.Огняника, Н.К.Парамонова и др. (2006, 2013); К.Р. Мингбоева (2012); Б.Д.Абдуллаева (1998, 1999, 2000, 2015, 2016, 2017), Л.З. Шерфединова (2015, 2016) и многих других исследователей.

Несмотря на многочисленные факты техногенного углеводородного (нефтяного и нефтепродуктового) загрязнения подземных вод, до настоящего времени еще не накоплено достаточно полной и, тем более, соответствующим образом обобщенной информации о количественной стороне этого сложного и весьма негативного для природной среды гидрогеологического (гидрогеохимического) процесса.

Нефтепродуктовое загрязнение водных объектов, как следует из проведенного обзора, – мировая проблема, которая не обошла и Узбекистан. С нефтепродуктовым загрязнением в Узбекистане борьба ведется не одно десятилетие, но масштабы этого феномена нарастают и с локальных объектов распространяются до региональных пределов. Факт такого характера «развития» феномена нефтепродуктового загрязнения водных объектов отслежен по их мониторингу, но научного объяснения не получено. Очевидно, что осмысление и объяснение этого факта с научно-практических позиций как актуально, так и значимо, особенно если принимать во внимание специфику природных условий страны и эколого-социальную обстановку

Во второй главе **«Характерные особенности научной картины загрязнения нефтепродуктами подземных вод и взаимодействующими с ними природных сред»** охарактеризована кинетика переноса нефтей и нефтепродуктов, формы их скопления и трансформаций в геологической среде, опасности нефтепродуктового загрязнения объектов геологической среды и подземных вод, риски их проявления.

Кинетика переноса нефтей и нефтепродуктов структурируется из внедрения их в геологическую среду, иммобилизации и перемещения в ней и удаления из нее. Внедрение и удаление характеризуются массовыми расходами, а иммобилизации и перемещения – общей (парциальный) массой субстанций. Геологическая среда характеризуется вместимостью и пространственно-временными координатами и как таковая предстает ареной протекания процессов переноса.

Внедрение (поступление) и удаление (вынос) субстанций – характеристики в принципе не балансируемые, а их разность характеризует переход субстанций по массе в другие агрегатные состояния.

В схеме кинетика массопереноса нефтяных субстанций по изложенному представлена моделью потока с переменной массой (рис. 1). Эти субстанции поступают в геологическую среду (I) в «жидком» (вязком) агрегатном состоянии, а собственно «перенос» (миграция) – с фазовыми переходами (II), когда происходит вынос (потери) летучих фракций (III. а) и накопление (иммобилизация) твердой (пластичной) и жидкой фаз в поровом пространстве (III. б), переход из твердой фазы в растворенную и обратно (III. в), а в жидком агрегатном состоянии и в растворимых формах выносятся из геологической среды (IV). По вышеизложенным положениям рассмотрены соотношения форм подвижности нефтепродуктов в геологической среде с элементами модели.

Формы подвижности нефтепродуктов в геологической среде связываются с их фазовым состоянием жидкости, которой свойственна текучесть (подвижность). Плотность нефтепродуктов предопределяет диспозицию их скоплений в грунтовых водах (над или под зеркалом). Подвижность нефтепродуктов, по В.М.Гольдбергу и др. (2001), определяет девять основных форм нахождения нефтепродуктов (НП) в геологической среде. Эти формы в свою очередь предопределяются взаимодействиями нефтепродуктов как жидкостей с водой и горными породами, когда в их скоплениях различаются: газовые и капельно- пленочные шапки нефтепродуктов; пленочная и капиллярно-подвешенные нефтепродуктовые жидкости; нефтепродуктовая капиллярная кайма; подпёртый нефтепродуктовый жидкостный слой; слой закированных нефтепродуктами почвогрунтов.

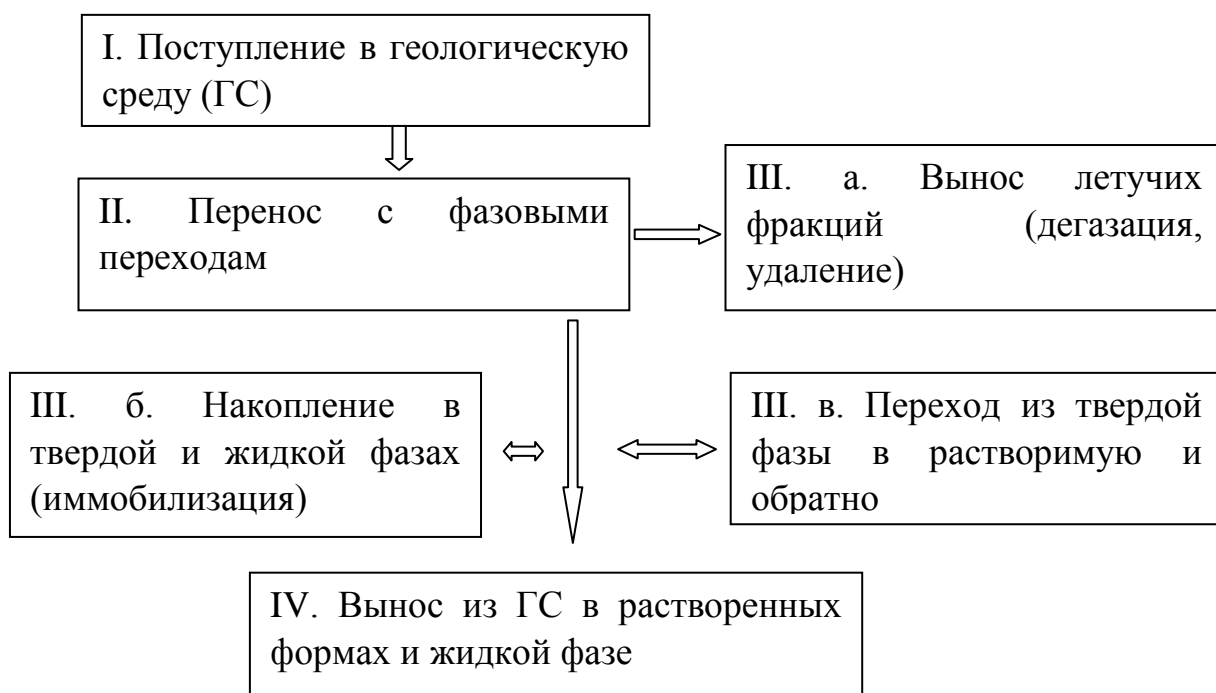


Рис. 1. Схема модели массопереноса.

Формы залегания скоплений нефтепродуктов предопределяются геоморфологическими, геолого-структурными и климатическими условиями и что не менее существенно, – продукцией, мощностями и регламентами функционирования источников загрязнения.

Формы залегания скоплений нефтепродуктов в зоне аэрации – это подвешенные их разновидности, которые могут быть и «ядрами и главными частями» пораженных загрязнением пространств.

В грунтовых водах формы залегания скоплений нефтепродуктов – это плавающие на их зеркале слои и пленки легкоподвижных разновидностей, слои растворенных и эмульгированных нефтепродуктов в водоносных пластах, а также сорбированных в них – тяжелых нефтепродуктов.

Скопления нефтей и нефтепродуктов в водных объектах подвержены деструкции или «крекингу» в открытой среде. Наиболее мощным фактором деструкции, который проявляется при попадании нефти на поверхность воды (или почвы) – это испарение ее летучих фракций. В водоемах скорость испарения контролируют температура воды, ветровая и волновая обстановка, а также интенсивность растекания по водной поверхности.

Нефтепродуктовые загрязнения геологической (и в общем окружающей) среды происходят вследствие технологических потерь нефтей. Потери формируют скопления нефтепродуктов, различные по форме и крупности. Нефтепродукты в открытой термодинамической обстановке распадаются на составляющие их гомологии, т. е. подвержены фазовым переходам, в которых они испаряются (газ), накапливаются (твердые или пластичные тела), переносятся (в жидкой или/и растворенных формах).

В каждой фазе и форме углеводороды по-своему опасны по характеру воздействия на окружающую среду и, в первую очередь, на биоценозы и вмещающие их геотопы (биотопы, экотопы).

Продукты распада при «крекинге» нефтей, в т. ч. и в стоках нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств, чаще всего токсичные, если не высокотоксичные. Это обстоятельство существенно отражается на опасности нефтепродуктового загрязнения. Как-никак масса скоплений нефтепродуктов на поверхности исчисляется тоннами, а ПДК высокотоксичных ингредиентов – в микрограммах на кубический дециметр воды. Конечно, не вся эта масса проникает в подземные воды, но и та их часть, что растворяется и переносится водой, превращает ее в опасное или весьма опасное вещество. Риски этих превращений, по-видимому, весьма вероятны. Кстати, риск как мера вероятности проявления того или иного события, и к тому же опасного (и вредного), считается значимым, когда он оценивается уже в долях процента (В.М.Гольдберг и др., 2002).

При этом заметим, что распространение нефтепродуктового загрязнения с локальных объектов на объекты регионального уровня организации сопровождается масштабными эффектами в значительной мере из-за повышения уровня токсичности продуктов распада нефтей при их трансформации в открытой термодинамической обстановке водоемов и водотоков, почв и грунтов, массивов грунтовых и трещинных вод.

Характерно, что нефтепродуктовое загрязнение объектов геологической среды и подземных вод четко ординируется и координируется как в единой природной системе движением подземных вод.

По фактам нефтепродуктового загрязнения подземных вод нельзя не отметить парадокс: благо для современной экономики – ее энергетическая основа – вред, если его не упреждать, для жизни всего сущего.

По сути, миграция и трансформация нефтепродуктов в природных средах обуславливают их загрязнение таковыми, что и отражает общая композиция научных представлений по рассматриваемому феномену.

В третьей главе **«Обобщение опыта исследований и рекультивации локальных скоплений нефтепродуктов»** рассмотрены результаты изучения загрязнения подземных вод нефтепродуктами на локальных объектах, сформированные Ферганским и Алтыарыкским нефтеперерабатывающими заводами (ФНПЗ и АНПЗ).

Факт загрязнения грунтовых вод в Ташлакском районе установлен в 1976 г. Необходимость его изучения и борьбы с ним была рассмотрена в Совете Министров УзССР лишь в мае, июне 1982 г. Тогда по результатам специально проведенных работ был установлен массовый вывод из эксплуатации по причине нефтепродуктового загрязнения мелких колодцев и скважин хозяйственно-питьевого назначения. Результаты исследований 1982-1984 гг. показали, что ореол загрязнения масляными формами нефтепродуктов распространился на расстояние более 2 км к северу от ФНПЗ при ширине полосы загрязнения более 1 км. Толщина слоя плавающих на поверхности грунтовых вод нефтепродуктов превышала 3 м. Причиной загрязнения были признаны утечки нефтепродуктов с территории ФНПЗ. Протяженность ореола загрязнения к осени 1984 г. достигла 2,7 км в длину, ширина – 2,5 км, а общая площадь плавающих на поверхности грунтовых вод нефтепродуктов – 4,9 км² (рис. 2.). Объем накопленных в водоносном горизонте нефтепродуктов был оценен в 1 млн. м³. Проведенная оценка загрязнения среды от функционирования ФНПЗ показывает, что прежде всего таковому подвергаются: земная поверхность территории промплощадки на участках проливов нефтепродуктов при сливочно-заливочных операциях (наливная и сливная железнодорожные станции); грунты зоны аэрации; первый от поверхности безнапорный горизонт подземных вод – грунтовые воды.

Загрязнение зоны аэрации происходит преимущественно в районе резервуарного парка, где в результате утечек нефтепродукты просачиваются вниз по разрезу через высокопроницаемые грунты и достигают первый от поверхности водоносный горизонт. Нефтепродукты, попадая на поверхность зеркала грунтовых вод в виде пленки, движутся вместе с последними и накапливаются перед литологическими барьерами в северной части завода и за пределами.

Отметим, что при наличии пленки нефтепродуктов на зеркале грунтовых вод в зоне транзита и накопления нефтепродуктов, амплитуда колебания уровня определяет мощность слоя вторичного загрязнения зоны

аэрации. Загрязненные подвешенными и сорбированными формами нефтепродуктов грунты являются вторичным источником загрязнения грунтовых вод при инфильтрации с поверхности земли атмосферных осадков и орошения, а также при подъеме уровень грунтовых вод в паводковый период.

Установлено, что динамика зеркала грунтовых вод и ее изменения предопределяет форму растекания нефтепродуктов и место их накопления.

Данные наблюдений за 2008-2016 гг. показывают, что грунтовые воды содержат нефтепродукты, превышающие ПДК в 4-10,2 раза. Установлено повышение содержания растворенных нефтепродуктов в грунтовых водах на территории завода (скв. № 7н) в период высокого положения уровня грунтовых вод (август, сентябрь), что приводит к загрязнению грунтов зоны аэрации на всю мощность. Насыщенные нефтепродуктами грунты являются вторичными источниками загрязнения грунтовых вод вне зоны размещения источника загрязнения. Степень и мощность загрязнения грунтов зоны аэрации зависит от годового колебания уровень грунтовых вод.

Содержание растворенных форм нефтепродуктов в грунтовых водах распространено по площади и во времени неравномерно: оно увеличивается в паводковый период. Зафиксировано его уменьшение по сравнению с 2008 г.

По данному участку идет процесс стабилизации с тенденцией уменьшения загрязнения подземных вод нефтепродуктами.

Показатели, определяемые в процессе наблюдений, были разделены на первичные, непосредственно связанные с наличием в воде растворенных нефтепродуктов, и вторичные, связанные с химической трансформацией углеводородов в подземных условиях. Вторичные показатели состава воды формируются в процессе окисления и биологической деградации углеводородов. Загрязненные нефтепродуктом подземные воды характеризуются повышенным значением пермаганатной (<5 мг/л) и бихроматной (< 15 мг/л) окисляемости и низкими значениями окислительно-восстановительного потенциала < 15 мВ при почти нейтральной реакции среды. Обнаружены в воде повышенные по сравнению с фоновыми значениями комплексы элементов и соединений – ионов аммония, свободного азота, углекислоты, закисного железа и марганца, свидетельствуют о мультипликативных эффектах, сопутствующих нефтепродуктовому загрязнению геологической среды.

По многолетним режимным наблюдениям, на изучаемой территории выявлены три основных режимобразующих фактора.

По скважинам режимных наблюдений на участке Бешалышского конуса выноса отчетливо зафиксированы «пики» во второй половине августа из-за скрытого притока с горного обрамления, объем которого по оценкам составил в период вегетации от 45 до 50% от общей величины. Второй по значимости режимобразующий фактор – потери от водоподачи на орошение (потери из оросительной сети и с орошаемых массивов).

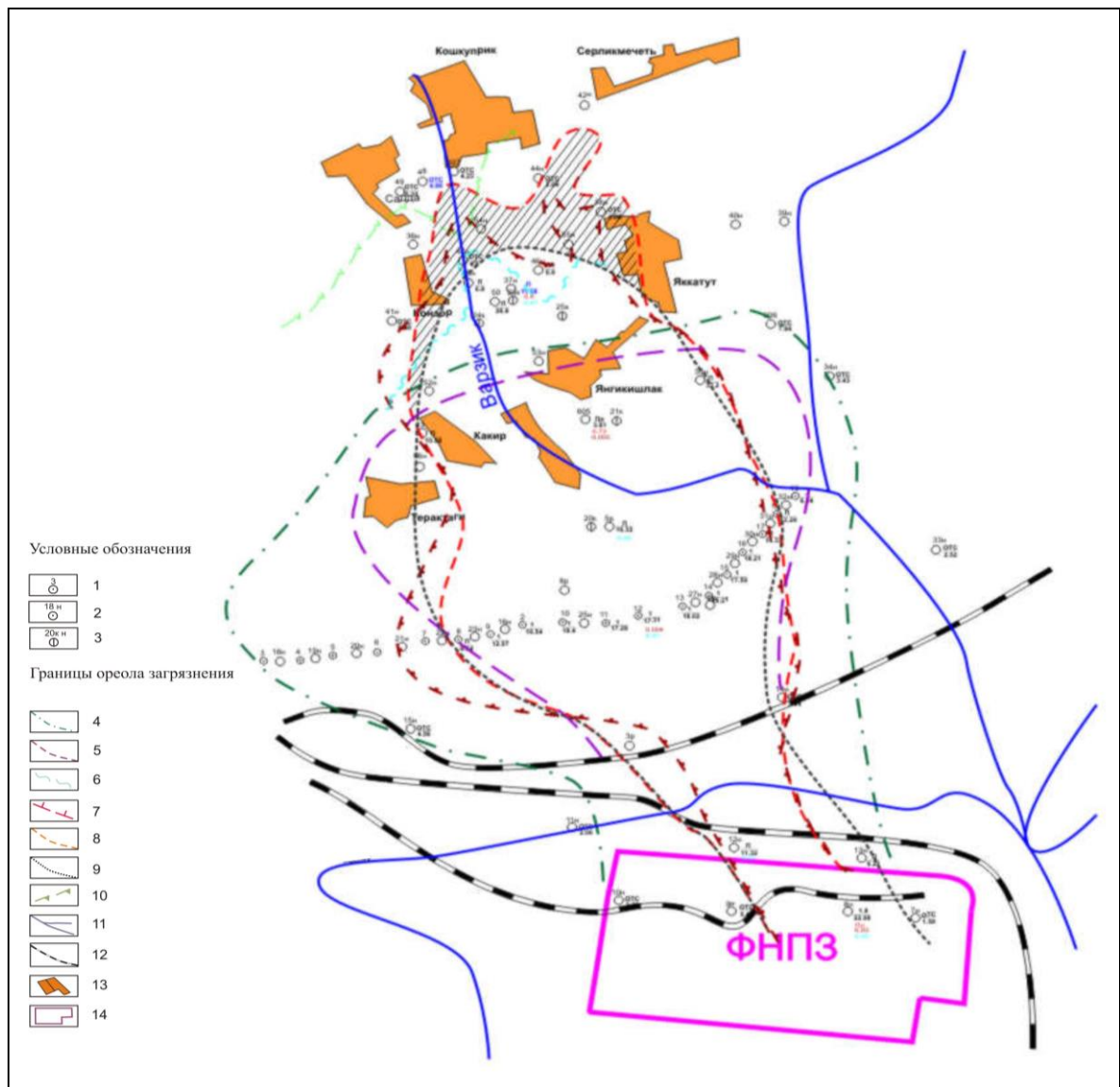


Рис. 2. Развития ореола загрязнения грунтовых вод масляными формами нефтепродуктами на Ташлакском участке.

1 – скважина группового водозабора, 2 – скважина наблюдательная одиночная, 3 – кусты скважин II очереди локализации, ореола загрязнения: 4 – на 1984 г., по данным Т.Я.Авулчаева, 5 – на 1988 г., по данным Т.Ю.Тарасова, 6 – на 1993 г., 7 – на 1996 г., 8 – на 2002 г., 9 – на 2008 г., 10 – граница зоны выклинивания, 11 – оросители, 12 – железная дорога, 13 – населенные пункты, 14 – граница территории ФНПЗ.

Значение этого фактора в области развития слоя нефтепродуктов составляет 25-40% от приходных статей баланса.

Третий по значимости фактор – весенне-летний паводок (май, июнь) и орошение вышерасположенных территорий – составляет оценочно 12-15%.

По всем наблюдательным скважинам с апреля по август, сентябрь отмечается интенсивный подъем УГВ, с конца сентября по февраль, март – снижение. В то же время реакция мощностей слоя нефтепродуктов на колебания УГВ в пределах различных участков неравнозначна. В пределах площади распространения плавающих нефтепродуктов на поверхности грунтовых вод можно выделить три зоны (поступления, транзита и накопления).

Динамика слоя нефтепродуктов помимо колебания уровня грунтовых вод связана с макронеоднородностью вмещающих пород и поступлений из источников загрязнения.

В 80-х годах XX в. полученные данные и представления об источнике загрязнения, его функционировании склонили разработчиков защитных мероприятий и директивные органы власти к выбору и организации рядов перехватывающих нефтепродукты скважин (см. рис. 2). Так была разработана и осуществлена первая очередь, состоящая из водозаборных, нефtezаборных и наблюдательных скважин. Первая очередь водозаборных скважин, расположенная между Южно-Ферганским магистральным каналом (ЮФК) и ФНПЗ, не оправдала надежд на отсечение потока жидких углеводородов от подкомандных створу скважин территорий. Намеченная вторая очередь по моделированию оказалось неэффективной, и она не была реализована.

Со строительством третьей очереди практически завершилась организация системы, которая призвана срабатывать жидкие фракции нефтей и возвращать их на повторную переработку, с одной стороны. С другой, система призвана сформировать депрессионную воронку и тем самым локализовать загрязнение подземных вод на месте.

В ноябре, декабре 2016 г. концентрация нефтепродуктов, по данным отдела охраны окружающей среды завода, в водозаборных скважинах варьировала от 0,04 до 1,37 мг/л, а в среднем составляла около 0,3-0,4 мг/л.

Режим работы системы отслежен как неупорядоченный, из-за чего эффекта локализации загрязнения не наблюдается.

Исходя из принципа «загрязнитель платит», достичь современные требования охраны окружающей среды ФНПЗ, по-видимому, сможет, полностью устранив потери нефтепродуктов (сбросы в окружающую среду). Такую задачу позволит решить «нефтесборочный поддон», сооруженный на территории завода.

Задачу по рекультивации земель и вод также следует решать по всем компонентам окружающей среды – поверхности земли, зоне аэрации, подземным водам и водовмещающим породам. Содержащаяся в этих компонентах нефть и ее продукты, очевидно, может быть окислена внесением в них озонидов неорганических или органических видов.

Так, полагаем, что проблема рекультивации – междисциплинарная и ее решение требует формирования научно-проектного коллектива, лабораторных, опытно-производственных исследований и обобщений.

Однако, факт нефтепродуктового загрязнения подземных вод и других компонентов окружающей среды от ФНПЗ имеет место быть. Он прослеживается длительное время. Соответственно длительное время принимаются меры по его локализации. По объективным и субъективным причинам эффект локализации ограниченный. Причина этому усматривается и в недостаточном научном и методологическом сопровождении обоснования мероприятий по локализации нефтепродуктового загрязнения. Это видится в том, что научное видение процесса нефтепродуктового

загрязнения не адаптировано к местным геологическим, гидрогеологическим, гидрологическим и техногенным условиям. Все-таки основная причина мало успешности мероприятий по локализации усматривается в том, что она технологически не комплексная из-за ожидаемой выгоды вовлечения утраченной нефти в переработку. Однако эта выгода не сопоставима с ущербами здоровью населения, питьевым водоисточникам и земельным угодиям. К тому же локализация подвижных форм нефтей – затратное мероприятие. Все же с первоначала охрану окружающей среды, по-видимому, следует ориентировать на ее санацию (очищение) от вредных компонентов, а затем – мониторить и устранять несоответствия. В этих координатах локализация – это этап по достижению цели.

В четвертой главе **«Региональные аспекты нефтепродуктового загрязнения подземных вод (на примере Ферганского бассейна)»** - описаны структура и характер современного водообмена Ферганской впадины. Подземные водоносные системы современного водообмена Ферганского бассейна слагают его верхний структурный ярус. Они представлены массивами трещинных вод каледонит и герцинид, массивами грунтовых и бассейнами пластовых вод киммерид и альпид, массивами грунтовых и субнапорных вод неотектонид. В плане массивы и бассейны подземных вод верхнего яруса распределены по поясам, перепад высот по которым достигает 1500 м. В силу этого положения подземные водоносные системы современного водообмена дренируются речной и коллекторно-дренажной сетью.

Оценка ресурсов подземных вод Ферганской впадины свидетельствует о существенном их вкладе в речной сток. Так, в горных массивах формируется около 7,2 км³/год подземных вод, из которых 6,2 км³/год выклинивается в реки (Ирригация Узбекистана, т. II, с. 45). Затем на орошаемых массивах и других освоенных территориях по впадине оцениваются в 16,5 км³/год повторно формируется примерно 9,3-10,0 км³/год, которые после расходуются на эвапотранспирацию и выклиниваются в коллекторно-дренажную сеть и затем сбрасываются в реки. Разница между объемом сформировавшихся в пределах впадины подземных вод и их оттоком за ее пределы объясняется эвапотранспирацией. В значительной мере сформировавшиеся подземные (точнее, грунтовые) воды обеспечивают водное питание возделываемых культур, которое расходуется в формате транспирации. Так что расход грунтовых вод на транспирацию – это не что иное, как целевое использование для получения урожая.

Рост площадей орошаемого земледелия в Ферганской долине и обусловленные этим приросты ареалов распространения грунтовых вод сопутствовали подтоплению как староорошаемых, так и новоорошаемых территорий. В этом отношении особого внимания заслуживает освоение низких адыров под орошаемое земледелие. Формирование здесь грунтовых вод изменило режим протекания диагенеза приповерхностных слоев горных пород с субэврального на аквальный. К началу такого освоения адыров значительная часть скоплений нефтепродуктов и других видов

углеводородов находилась в иммобилизованном состоянии. Растекание скоплений носило локальный характер, исчисляемый сотнями квадратных метров и, редко, квадратными километрами. Обводнение скоплений нефтепродуктов привело к их размыву и растеканию в результате выщелачивания, растворения, окисления, гидролиза и других физико-химических воздействий в водной среде. Растворенные и эмульгированные формы нефтепродуктов мигрировали с потоками грунтовых вод к местным и региональным базисам разгрузки.

Добегание потока грунтовых вод по верхней его толще до местного базиса разгрузки в условиях орошаемого земледелия происходит за межполивной период или менее (от участкового водораспределителя до участковой дрены) или, в крайнем случае, за вегетативной период. Тогда как добегание грунтовых вод от предгорий до региональной дрены (в нашем случае, р. Сырдарья) происходит, вероятно, за вековой наноцикл (60 лет) или геосекунду (200 лет) (по зоне регионального водообмена).

Нефтепродуктовые загрязнения добегают до региональной дрены значительно раньше из-за каскадного погружения и выклинивания из одного (верхнего) массива грунтовых вод в другой (нижний) и так – до места разгрузки. На такой круговорот с периодом 2-3 гидрологических года оценочно ориентируют малые периоды водообмена, присущие бассейну.

Конечно, ФНПЗ – наиболее крупный источник загрязнения нефтепродуктами вод Ферганской долины, остальные – несколько меньше или значительно меньшие. Они наблюдаются по всему периметру южных, восточных и северо-восточных предгорий. К тому же источниками углеводородного загрязнения, каковыми и являются собственно нефтепродукты, предстают продукты естественного ряда метаморфизации нефтей: мальты → асфальты → асфальтиты → кериты → оксикериты → гуминокериты. К этому ряду следует присовокупить антракосолиты – битумы высшей степени метаморфизации углей. Это к тому, что в регионе или на водосборной площади рек Нарына, Сырдарьи известны и эксплуатируются угольные месторождения. И к тому же, ароматические углеводороды (фенолы) присутствовали в речных водах еще до начала разработки нефтяных месторождений.

Углеводороды в зоне гипергенеза, окисляясь и осмоляясь, обуславливают закирование пород или закирование битумопроявлений. В водной среде углеводороды подвержены также гидрогенизации – или реакциям восстановления, а также гидролизу – соединению с гидроксилами.

Как следует из изложенного, спектр источников углеводородного загрязнения значительно более широкий и не ограничивается технологическими потерями нефтей и нефтепродуктов на локальных объектах. Более того, углеводородное загрязнение вод имеет место быть в большем периоде времени. Все эти обстоятельства проявляются на региональном уровне, когда ареной водообмена предстает Ферганская впадина и приуроченные к ней подземные водоносные системы.

Выявлено, что в целом по впадине углеводородное загрязнение подземных вод в различной степени присутствует везде, где расположены объекты нефтепродуктообеспечения и, в большей степени, в местах их сосредоточения – в пределах урбанизированных территорий, где практически повсеместно наблюдается загрязнение нефтепродуктами грунтовых вод (их первого от поверхности слоя). Наибольшую экологическую опасность представляет загрязнение легкими фракциями нефтепродуктов (бензин, керосин и др.), обусловленное их способностью к активной миграции вместе с потоком воды.

Данные мониторинга качества подземных вод впадины на современный период свидетельствуют о том, что этот вид загрязнения регионального характера. Ареалы загрязнения в несколько раз и даже на порядки превышают площади, занятые их источниками. Содержание растворенных форм нефтепродуктов в водоносных слоях, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, в основном с глубины свыше 100 м, не превышает предельнодопустимых концентраций (за редким исключением). Однако, имеющее место загрязнение нефтепродуктами зоны аэрации и первого от поверхности слоя грунтовых вод до глубины около 50 м наносит вред растительности и животному миру по всему ареалу распространения. К тому же загрязненные нефтепродуктами подземные воды представляются сами источниками загрязнения таковыми для подкомандных им водных объектов. Кроме того, загрязненные нефтепродуктами подземные воды по мере их испарения выделяют в приземный слой атмосферы газы-токсиканты, нанося вред всему существу.

Сложившаяся ситуация на водных объектах характеризуется уже не рисками проявления, а уровнями опасности.

Степень опасности загрязнения прежде всего определяется техническим состоянием источников нефтепродуктов. По параметрам такого состояния оценивается масштаб опасности и вероятность ее проявления. Определяющим фактором также является предрасположенность компонентов окружающей среды к поглощению, иммобилизации и рассеиванию нефтепродуктов.

Грунтовые воды в приповерхностных слоях с внедрением в них нефтепродуктов становятся не только загрязненными, но и способствующими их миграции к местным базисам эрозии. Так что это не исключает смыва нефтепродуктов с поверхности в водные объекты, но существенно ускоряет добегание маргинальных вод к дренам.

Заметим, что Ферганский бассейн не только самозагрязняющийся по части нефтепродуктов, но и загрязняет подкомандные ему водные объекты по стволу р. Сырдарьи. Данный факт установлен в голове магистрального канала «Дустлик» и Южно-Голодностепского магистрального канала, где содержание нефти в пробах оказалось равным 0,04 мг/л, а фенолов < 0,005 мг/л.

Если принять обнаруженные концентрации в расчеты годового стока, то в среднее течение р. Сырдарьи из Ферганского бассейна поступает до 540-

680 т нефти (с учетом вариаций стока). А сама доза нефти в 40 мкг/л при обеззараживании вод в системах водоснабжения хлорированием может трансформироваться в хлорамины или даже более токсичные хлорбензол, хлоропрен и т. д., что недопустимо.

В общем картина нефтепродуктового загрязнения подземных вод Ферганского бассейна характеризуется практически повсеместным нефтепродуктовым загрязнением грунтовых вод – их приповерхностного деятельного слоя.

Внедрение нефтепродуктового загрязнения в более глубокозалегающие слои вероятно по техническим причинам – по затрубному пространству скважин на их месторождениях и других объектах; по литолого-фациальным особенностям – отсутствию разделяющих слоев слабо водопроницаемых пород между грунтовыми и субнапорными водами.

Скопления нефти и нефтепродуктов в зоне аэрации являют собой источники загрязнения и за горизонтом видения. Риски усугубления картины нефтепродуктового загрязнения подземных вод и других источников окружающей среды значительны, если не предпринимать упреждающих мер.

В пятой главе **«Методологические аспекты охраны окружающей среды от нефтепродуктового загрязнения»** в формате экспозе рассмотрены особенности мониторинга нефтепродуктового загрязнения подземных вод и способов санации подземных вод и грунтов зоны загрязнения от нефтепродуктов.

Все компоненты окружающей среды связывает в единую систему вода в характерных ее круговоротах, а нефтепродукты повторяют практически полный цикл круговорота воды, что касается в основном ее жидких, водно-растворимых и водоземлюльгированных состояний. Эта достаточно строгая аналогия отражена в представленной модели миграции и трансформации нефтепродуктов, которая характеризует миграцию и трансформацию нефтепродуктов и на региональном уровне.

По этим обстоятельствам мониторинг водных объектов, включая и мониторинг подземных водоносных систем, призван отслеживать картину водообмена в единстве всех водонесущих компонентов окружающей среды. Обоснование, конструирование, сооружение и эксплуатация системы мониторинга, как правило, основываются на специальных научно-технических разработках, которым предшествует обобщение опыта ведомственных (отраслевых) систем наблюдений.

Сложившаяся сеть мониторинга водных объектов и их отслеживаемые параметры не в полной мере адаптированы к природе скоплений, что побуждает к поиску современного видения системы мониторинга окружающей среды и ее модернизации. Суть модернизации усматривается в комплексировании средовых (ведомственных) систем мониторинга (Гидромет, МС и ВХ, Госкомгеология, Госкомэкология и т. д.), а также систем слежения за локальными объектами загрязнения в единую, но иерархизированную совокупность.

Приведенные особенности распределения нефтепродуктового загрязнения в регионах, очевидно, необходимо учитывать при модернизации ведомственных сетей в комплексную систему мониторинга.

Системы санации нефтепродуктового загрязнения как по принципам, так и по технологиям достаточно разнообразны. В каждом конкретном случае их выбор требует специальных изысканий и проектирования, в сложных ситуациях не исключены и дополнительные научно-технические разработки. Эта установка рассмотрена на примере локализации «залежей» (скоплений) нефтепродуктов путем отбора их жидких, растворенных и эмульгированных фракций с подземными водами.

В более общем случае: в методологическом отношении охрана окружающей среды от нефтепродуктового загрязнения требует санацию ее компонентов. Охрана скоплений нефтепродуктов, очевидно, непродуктивна и нецелесообразна, а наоборот – способствует их распространению по компонентам окружающей среды. Такое понимание проблемы подводит к выводу: конечная цель охраны окружающей среды от нефтепродуктового загрязнения – это его устранение для сохранения ее (среды) жизнеобеспечивающих качеств, воссоздания жизнестойкости растительного и животного мира ареала. Достижение таких целей осуществляется путем выявления научной картины загрязнения с тем, чтобы спроектировать, соорудить и эксплуатировать систему санации, а затем вести мониторинг, чтоб отслеживать эффективность реализованной системы, выявлять отклонения от намеченного регламента. Это по каждому источнику или скоплению нефтепродуктов (локальный уровень). На региональном уровне – мониторинг нефтепродуктового загрязнения отслеживает степень загрязненности сред, опасности таковой для ареалов внутри региона и рисков его распространения за пределы (региона). Оценка рисков нефтепродуктового загрязнения, как следует из методологии мониторинга, систематически проводится по данным слежения и обобщения для принятия решений по их предупреждению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе исследований, проведенных в докторской диссертации на тему: «Особенности загрязнения нефтепродуктами подземных вод аридных областей и методики его мониторинга», сделаны следующие выводы:

1. Феномен нефтепродуктового загрязнения окружающей среды и конкретно – подземных вод, имеет место, как в развитых, так и развивающихся странах мира. Он составляет существо медленно накопившейся к середине прошлого века социально-экологической проблемы. Нефть и нефтепродукты для открытой окружающей среды – инородные вещества, к тому же вредные и опасные. Их масштабное распространение обуславливает социально-экологический вред, проистекающий в формате деструкции – биоценозов; воздушного, водного, теплового, радиационного режимов геотопов, условий жизнедеятельности социумов.

2. Водные компоненты геотопов – поверхностные и подземные воды при нефтепродуктовом загрязнении существенно изменяются по химическим составам и изменяют водно-физические свойства водовмещающих пород. Эти изменения протекают своеобразно по каждому конкретному скоплению нефтепродуктов, обуславливая разнообразие пространственно-временного обособления их гомологов.

3. Природа миграции и трансформации нефтепродуктов достаточно полно отражается представлениями об их потоке с перемешанной массой. В этом представлении (модели) жидкая фракция нефтепродуктов совместно и в потоке воды течет/фильтруется по направлению его градиента, а тяжелая и газовая фракции отделяются от потока (оседая на поверхности, сорбируясь в поровом пространстве или улетающая) или присоединяются к нему за счет растворения или выщелачивания.

4. Тем самым, подземные воды функционально являются средой миграции и трансформации жидких, растворенных и водно-эмульгированных компонентов нефтепродуктов (безусловно, с учетом свойств водовмещающей среды – горных пород), а их формирование в струи, потоки и другие форматы структурируют в общем и движение нефтепродуктов. Тяжелые фракции нефтепродуктов иммобилизуются в поровом (трещинном) пространстве подземных водоносных систем, а легкие – в газообразном состоянии улетаются или накапливаются в поровом пространстве. Тяжелые фракции по мере деструкции присоединяются к водному потоку порового пространства или улетаются (отделяются от скопления). Таким образом, нефтепродукты и подземные воды в едином потоке (по-видимому, стратифицированном или струйном) коэволюционируют до его выклинивания в базис стока. Такое видение картины миграции и трансформации нефтепродуктов составляет ее базу, на которой основываются или наслаиваются, дополняются или поясняются другие элементы панорамы процесса. Данное видение картины массопереноса характерно для потоков локального уровня организации.

5. По мере сращивания на над локальным, субрегиональным и региональным уровнях организации они усложняются и структурируются в границах, контролируемых поверхностными водотоками или фильтрационными барьерами и окнами («провалами») в водовмещающей толще. Такого рода границы послужили основанием для выделения таксонов карты-схемы подземных водоносных систем структурного яруса современного водообмена Ферганского бассейна. Эта карта дает возможности отражает распределение водоносных систем в 4 поясах по высотным позициям и геолого-структурным особенностям.

6. По совокупности к тому же радиально спадающие через пояса реки придают им секторальную форму, а опоясывающие впадину магистральные каналы, в свою очередь, переформируют в трапеции. К такому роду трапеций приурочены группы массивов грунтовых вод, которые в орошаемой зоне расчленяются на меньшие массивы вплоть до поливных карт. Такое переформатирование склонового стока способствует «разубоживанию»

скоплений нефтепродуктов на поверхности земли и добеганию их растворенных или взвешенных форм до ближайших водоприемников, из которых далее в составе коллекторно-дренажных или ливневых вод попадают в большую реку. Коллекторно-дренажная сеть также дренирует загрязненные нефтепродуктами грунтовые воды. Так что по совокупности переформатированный склоновый и коллекторно-дренажный сток убыстряют растекание и рассеивание нефтепродуктов и их поступление в реки. Приведенные выше особенности современного водообмена характерны для объектов регионального уровня организации, каковым является и большой Ферганской бассейн.

7. Водообмен стратифицирован в разрезе грунтовых и пластовых вод. Наиболее мобилен деятельный слой грунтовых вод в условиях орошения и дренажа. Здесь период водообмена исчисляется пикоциклами (сутками и достигает длительности гидрологических сезонов). По мере заглубления до поверхности залегания пластовых (субнапорных) вод период водообмена увеличивается, а скорость продвижения нефтепродуктов не превышает 200-300 м/год. Период водообмена пластовых вод представляется значительно большим и исчисляется в геологическом масштабе времени (наноциклами, геосекундами и т. д.).

8. Соответствующим порядком и по времени группируются водоносные системы локального уровня организации между собой и достигают регионального уровня. Здесь время «распластывается» на глубину, а быстротечные явления сосредоточиваются в приповерхностных слоях почв и грунтовых вод. По этой причине нефтепродуктовое загрязнение окружающей среды и ее мобильного компонента – подземных вод приобрело широкоплощадной характер, достигло регионального уровня.

9. Региональная картина нефтепродуктового загрязнения окружающей среды характеризуется разнообразием распределения по территориям и акваториям. В случае Ферганского бассейна нефтепродуктовым загрязнением поражены северо-восточные, восточные и южные секторы пояса неотектонидов, а также центральная часть. Уровень загрязнения нефтепродуктами деятельного слоя грунтовых вод изменяется в широком диапазоне – от высокого (выше ПДК и часто многократному) к пороговому (в пределах ПДК) и предпороговому (ниже ПДК для питьевой воды). Высокие уровни прослежены на площадях до 15 км² (ФНПЗ), пороговые – до 10-30 га (бензозаправочные станции), а предпороговые – занимают территории, опоясывающие источники загрязнения.

10. Имеет место вынос нефтепродуктов из Ферганского региона в среднее течение р. Сырдарьи. Так что Ферганский регион – источник нефтепродуктового загрязнения в бассейне р. Сырдарьи, уровень загрязнения вод в котором оценена значимость выноса нефтепродуктов из Ферганского региона в среднее течение р. Сырдарьи в умеренных по рыбохозяйственному лимитирующему признаку вредности концентрациях;

11. Перечисленные методологические положения переформируют идеологию рекомендаций по адаптации технологий локализации и санации нефтепродуктового загрязнения к природной среде Узбекистана.

12. Данные положения модифицируют и систему ведения мониторинга нефтепродуктового загрязнения подземных вод, когда она не только отслеживает, анализирует и обобщает характеристики объекта, но вырабатывает (и оперативно внедряет) решения по управлению состоянием источника загрязнения и охраняемого объекта.

13. Таковы основные положения научной картины нефтепродуктового загрязнения подземных водоносных систем Ферганского бассейна и взаимодействующих с ними компонентов окружающей среды.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Абдуллаев Б.Д. Характерные особенности загрязнения геологической среды нефтепродуктами // Геология и минеральные ресурсы. - 2017. - № 6. - С. 56-58. (04.00.00; № 2).

2. Абдуллаев Б.Д. К проблеме изучения миграционных параметров нефтепродуктов через породы зоны аэрации // Геология и минеральные ресурсы. - 2017. - № 1. – С. 75-77. (04.00.00; № 2).

3. Абдуллаев Б.Д. Аэрация зонаси грунтларининг литологик ва гранулометрик таркибини нефт махсулотларининг шимилишига таъсири // Ўзбекистон нефт ва газ журнали. - 2006. - № 2. - С. 12-15. (04.00.00; № 4).

4. Абдуллаев Б.Д. Сизот сувларига нефт махсулотларини ўтишдан химояланиш даражаси бўйича аэрация зонаси грунтларини турларга ажратиш // Ўзбекистон нефт ва газ журнали. - 2006. - № 4. - С. 13-16 (04.00.00; № 4).

5. Абдуллаев Б.Д., Сергеев В.В., Джуманов Ж.Х. Закономерности формирования слоя нефтепродуктов на поверхности грунтовых вод в пределах ореола загрязнения на Ташлакском участке Ферганской области // Узбекский геологический журнал. - 1998. - № 2. - С. 83-89. (04.00.00; № 2).

6. Абдуллаев Б.Д., Шин Л.В. Современное состояние загрязнения подземных вод Ташлакского участка нефтепродуктами // Геология и минеральные ресурсы. - 2006. - № 4. - С.35-38. (04.00.00; № 2).

7. Абдуллаев Б.Д., Григоренко А.В., Карпизина Г.И., Гендель Г.Л., Клейменов А.В., Клейменова И.Е. Изучение состояния загрязнения нефтепродуктами грунтовых вод в пределах конуса выноса // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2007. - № 3. - С. 15-17. (04.00.00; № 22).

8. Абдуллаев Б.Д., Григоренко А.В., Карпизина Г.И., Гендель Г.Л., Клейменов А.В., Клейменова И.Е. Особенности инженерно-геологических процессов на территориях промышленных объектов (на примере Ангреновского нефтяного терминала – Республика Узбекистан) // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2007. - № 3. - С. 11-14. (04.00.00; № 22).

9. Абдуллаев Б.Д., Донецкова А.А., Клейменова И.Е., Беликова Н.Г. Радиационно-экологическая обстановка инвестиционных блоков в пределах Северо-Устюртской впадины // Нефтепромысловое дело. - 2007. - № 4. - С. 54-57. (04.00.00; № 23).

10. Абдуллаев Б.Д., Тахиров Н.Т., Клейменова И.Е. К проблеме повышения точности и информативности гидрогеологических прогнозов в условиях техногенеза // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. - 2008. - № 7. - С. 13-15. (04.00.00; № 11).

11. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А., Шерфединов Л.З. Актуализация видения месторождений подземных вод // Геология и минеральные ресурсы. - 2012. - № 2. - С. 52-55. (04.00.00; № 2).
12. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А., Шерфединов Л.З. Систематизация гидрогеологических объектов по уровням организации // Геология и минеральные ресурсы. - 2013. - № 5. - С. 61-63. (04.00.00; № 2).
13. Мавлонов А.А., Абдуллаев Б.Д., Шерфединов Л.З. Геоэкологические системы Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы. - 2014. - № 1. - С. 55-59. (04.00.00; № 2).
14. Абдуллаев Б.Д., Шерфединов Л.З. Нефтепродуктовые загрязнения подземных вод Ферганской впадины: региональный аспект // Геология и минеральные ресурсы. - 2015. - № 2. - С. 36-39. (04.00.00; № 2).
15. Абдуллаев Б.Д., Тулаганов Б.И. Захоронение попутных и сточных вод: проблемы и пути решения // Геология и минеральные ресурсы. - 2015. - № 5. - С. 60-63. (04.00.00; № 2).
16. Абдуллаев Б.Д., Азизов У.А. Современное состояние и перспективы развития гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии // Геология и минеральные ресурсы. - 2016. - № 4. - С. 69-72. (04.00.00; № 2).
17. Арипов С.А., Абдуллаев Б.Д. Этапы изучения загрязнения подземных вод в институте ГИДРОИНГЕО // Геология и минерал ресурсы. - 2006 - № 2. - С.74-77 (04.00.00; № 2).
18. Абдуллаев Б.Д., Карпизина Г.И., Шпак Н.А. Оценка эффективности применения метода газо-химической съемки для выявления нефтепродуктового загрязнения грунтовых вод и пород зоны аэрации // Узбекистон нефт ва газ журнали. - 2010. - № 4. - С. 59-62 (04.00.00; № 4).
19. Абдуллаев Б.Д., Григоренко А.В., Карпизина Г.И. Изучение углеводородного загрязнения подземных вод при неглубоком их залегании в пределах конуса выноса // Нефтепромысловое дело. - 2007. - № 9. - С. 70-73. (04.00.00; № 23).
20. Абдуллаев Б.Д., Шерфединов Л.З. Эколого-экономическая оценка ущерба от загрязнения нефтепродуктами месторождений пресных подземных вод // Геология и минеральные ресурсы. - 2017. - № 4. - С. 33-34. (04.00.00; № 2).
21. Абдуллаев Б.Д., Холмирзаев М.Ж., Мингбоев К.Р. Закономерности сезонных изменений уровней грунтовых вод и мощностей слоя нефтепродуктов // Узбекистон Миллий Университетининг хабарлари. - 2009. - № 4/1. - С. 176-178. (04.00.00; № 2).
22. Турсунметов Р.А., Абдуллаев Б.Д. Возможности радиогеохимического метода при поисках уранового месторождения гидрогенного типа // Разведка и охрана недр. - 2013. - № 8. - С. 78-82. (04.00.00; № 2).
23. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А., Шерфединов Л.З. Геохимическая структура потоков грунтовых (трещинных) вод // Доклады Академии Наук Республики Узбекистан. - 2014. - № 2. - С. 33-35. (04.00.00; № 2).

II бўлим (II часть; part II)

24. Гендель Г.Л., Абдуллаев Б.Д., Реймов П.Р. и др. Геоэкология плато Устюрт. - Оренбург: Оренбург. государственный универ-т, 2009. - 143 с.

25. Алимситов Н., Абдуллаев Б.Д. О возможности захоронения промышленных стоков в глубоких водоносных горизонтах Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области // В сб: «Геоэкологические исследования в гидрогеологии и инженерной геологии». - Т.: Узбекгидрогеология, 1993. - С 23-31.

26. Абдуллаев Б.Д., Сергеев В.В., Еникеев Н.И., Тарасов Ю.И. Особенности изменения УГВ и мощности слоя нефтепродуктов в пределах ореола загрязнения на Ташлакском участке // В сб: «Геоэкологические проблемы в гидрогеологии и инженерной геологии». - Т.: Узбекгидрогеология, 1995. - С 42-48.

27. Абдуллаев Б.Д., Сергеев В.В., Авулчаев Т.Я. Изучение и ликвидация очага загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами в Ташлакском районе // В сб: «Проблемы загрязнения подземных вод». - Т.: Узбекгидрогеология, 2001. - С. 102-105.

28. Абдуллаев Б.Д., Бойбобоев И.У., Мингбоев К.Р., Зикурллаев Х.Х. Оптимизация технологических систем очистки подземных вод масляными формами нефтепродуктов // Мат-лы Междун. симпоз. «Загрязнение пресных вод аридной зоны: оценка и уменьшение». - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2004. - С. 119-121.

29. Абдуллаев Б.Д., Холмирзаев М., Мирзаев А. К проблеме оценки миграционных параметров загрязняющих элементов через зоны аэрации // Сб. тр.: «Гидрогеологические исследования в Узбекистане». - Т. ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2007. - С.19-22.

30. Абдуллаев Б.Д., Григоренко А.В., Мингбоев К.Р. и др. К проблеме изучения миграционных параметров нефтепродуктов через породы зоны аэрации // Сб. тр.: «Гидрогеологические исследования в Узбекистане». - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2007. - С.34-41

31. Абдуллаев Б.Д., Холмирзаев М. Особенности изучения нахождения и миграция через зоны аэрации некоторых веществ // Современное состояние подземных вод: проблемы и их решения // Мат-лы Междун. науч.-практ. конф. - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2008. - С. 113-117.

32. Абдуллаев Б.Д. Ер ости сувлари юзасида нефт махсулотларини тупланишига таъсир килувчи омиллар// Мат-лы Междун. науч.- практ. конф. «Современное состояние подземных вод: проблемы и их решения». - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2008. - С. 165-166.

33. Абдуллаев Б.Д., Жураев М.Т., Усманов Б.К. Оценка степени загрязнения подземных вод трансграничных территорий Ферганской долины // Тез. респуб. науч.-техн. конф. «Приоритетные направления геологического изучения недр, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований в Республике Узбекистан». - Т.: ГП «НИИМР», 2011. - С. 200-202.

34. Абдуллаев Б.Д. Научные приоритеты развития гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии // Мат-лы конф. «Развитие научных идей академика Е.М.Сергеева на современном этапе». - Вып. 16. - М.: Российский университет дружбы народов, 2014. - С. 219-224.

35. Абдуллаев Б.Д., Мавлянов Т.Э. Роль и перспективы Государственного мониторинга подземных вод в решении вопросов охраны окружающей среды // Тез. респуб. науч.-техн. конф. «Приоритетные направления геологического изучения недр, гидрогеологических и инженерно геологических исследований в Республике Узбекистан». - Т.: ГП «НИИМР», 2011. - С. 279-284.

36. Абдуллаев Б.Д., Мавлянов Т.Э. Организация, структура и задачи государственного мониторинга подземных вод, как основа оценки изменения состояния подземной гидросферы под влиянием техногенеза // Мат-лы Междун. науч.-практ. конф. «Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информационные технологии». - Московская область, пос. Зеленый. 2012. - С. 257-269.

37. Абдуллаев Б.Д., Мавлянов Т.Э. Некоторые аспекты концепции развития гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии до 2020-2030 гг. // Тез. республ. науч.-техн. конф. «Проблемные вопросы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «НИИМР», 2012. - С. 7-13.

38. Абдуллаев Б.Д., Курбанов Ж., Мирзаев А., Усманов Б.К. Геоэкологический мониторинг подземных вод в зоне влияния ФНПЗ на Ташлакском участке Ферганской области // Тез. республ. науч.-техн. конф. «Проблемные вопросы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «НИИМР», 2012. - С. 146-148.

39. Абдуллаев Б.Д., Курбанов Ж., Жураев М.Т., Усманов Б.К. Обоснование мероприятий по снижению негативных последствий на территории Ангреного терминала // Тез. республ. науч.-техн. конф. «Проблемные вопросы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «НИИМР», 2012. - С. 148-150.

40. Абдуллаев Б.Д., Усманов Б.К. Гидрогеохимическое условия Сохского месторождения подземных вод // Тез. республ. науч.-техн. конф. «Проблемные вопросы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «НИИМР», 2012. - С. 173-174.

41. Абдуллаев Б.Д., Мингбоев К.Р., Турсунметов Р.А. К методике раннего прогнозирования загрязнения геологической среды нефтепродуктами на основе комплекса геофизической и геохимической информации // Мат-лы республ. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы нефтегазовой геологии и геофизики и возможные пути их решения». - Т.: ИГИРНИГМ, 2012. - С.160-162.

42. Абдуллаев Б.Д. Внедрение современных методов и технологий в гидрогеологии, инженерной геологии и геоэкологии // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Проблемы, развитие и инновационные направления геологических наук в Узбекистане». - Т.: ТашГТУ, 2013. - С. 15-18.

43. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А., Шерфединов Л.З. Опыт отображения гидрогеологических систем // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2013. - С. 5-10.

44. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А., Усманов Б.К., Шерфединов Л.З. Эскиз схемы регулирования запасов подземных вод Ферганского региона // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2013. - С 10-15.

45. Абдуллаев Б.Д., Курбанов Ж., Усманов Б.К. Оценка взаимосвязи подземных и поверхностных вод месторождений подземных вод Ферганской долины // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2013. - С. 49-51.

46. Абдуллаев Б.Д. Геоэкологические проблемы республики Узбекистан // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2013. - С. 170-178.

47. Абдуллаев Б.Д., Усманов Б.К. Изучение возможного пути миграции подземных вод через породы зоны аэрации // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные методы и технологии в решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2013. - С. 191-193.

48. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А., Шерфединов Л.З. Геоэкологическая доминанта современных социетальных проблем Центральной Азии // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2015. - С.15-22

49. Абдуллаев Б.Д. Закономерности формирования и развития нефтяного загрязнения геологической среды от локальных объектов нефтегазового комплекса на территории Республики Узбекистан // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2015. - С. 216-220

50. Абдуллаев Б.Д., Шерфединов Л.З. Ущерб от загрязнения нефтепродуктами месторождений пресных подземных вод // Мат-лы Междун. науч.-техн. конф. «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития геологической отрасли Республики Узбекистан». Т.: ГП «НИИМР», 2016. - С. 15-16.

51. Абдуллаев Б.Д., Мавлонов А.А. Роль науки при решении гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических задач // Мат-лы Междун. науч.-практ. конф. «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование». - Алматы, 2016. - С. 4-7.

52. Джуманов Ж.Х., Мирахмедов Т.Д., Абдуллаев Б.Д. О методике очистки водоносного горизонта от нефтепродуктов, плавающих на поверхности грунтовых вод // В сб.: «Проблемы питьевого водоснабжения и экологии». - Т.: Университет, 2002. - С. 237-240.

53. Мавлонов А.А., Абдуллаев Б.Д. Водные ресурсы Узбекистана и их использование: современное состояние и перспективы // Мат-лы Междун. науч.-практ. конф. «Водные ресурсы Центральной Азии и их использование». - Алматы, 2016. - С. 348-351.

54. Мавлянов Н.Г., Абдуллаев Б.Д. Состояние нефтяного загрязнения подземных вод Узбекистана // Мат-лы Междун. симпоз. «Загрязнение пресных вод аридной зоны: оценка и уменьшение». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2004. - С. 11-14.

55. Мингбоев К.Р., Абдуллаев Ш.Х., Абдуллаев Б.Д. Физико-геологическая модель углеводородного загрязнения подземных вод в условиях конуса выноса // Мат-лы Междун. симпоз. «Загрязнение пресных вод аридной зоны: оценка и уменьшение». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2004. - С. 135-137.

56. Сергеев В.В., Еникеев Н.И., Абдуллаев Б.Д. Технология борьбы с загрязнением подземных вод нефтепродуктами (на примере Ташлакского участка) // Докл. Междун. симп. «Гидрогеологические процессы и эволюция ресурсов подземных вод аридной зоны». - Т.: ГП «ГИДРОИНГЕО», 2004. - С. 126-127.

**THE SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF THE SCIENTIFIC
COUNCIL DSc.27.06.2017.FM/T.03.04 ON THE ADMISSION OF THE
SCIENTIST OF THE DOCTOR OF SCIENCES AT THE STATE
TECHNICAL UNIVERSITY AND THE NATIONAL UNIVERSITY OF
UZBEKISTAN**

INSTITUTE OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING GEOLOGY

ABDULLAYEV BOTIRJON DADADJANOVICH

**PECULIARITY OF PETROLEUM PRODUCTS GROUNDWATER
POLLUTION IN ARID REGIONS AND METHODS OF ITS
MONITORING**

04.00.04 – Hydrogeology and engineering geology

**ABSTRACT OF DOCTORAL (DSc) DISSERTATION
OF GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCE**

Tashkent – 2018

The title of the doctoral thesis (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under registration number B2017.1.DSc/GM6

The dissertation has been prepared at the SC «Institute of hydrogeology and engineering geology».

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English-summary) languages on the website of the Scientific Council www.tdtu.uz and on Information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific consultant:	Sherfedinov Lenzi Zekeryayevich doctor of geology-minerological sciences, professor
Official opponents:	Irgashev Yuldashbay doctor of Geological and Mineralogical Sciences, professor Salohiddinov Abdulkhakim Temurkhuzhaevich doctor of Technical Sciences, professor Khusanov Sultanbay Tukhtaevich doctor of Geological and Mineralogical Sciences, professor
Leading organization:	Institute of Seismology

The defense will take place on April 17, 2018 at 14⁰⁰ hours in the 205-auditorium of the main building of TSTU at a meeting of the single Scientific Council based on scientific council No. DSC.27.06.2017.FM/T.03.04 on awarding the academic degree of the doctor of sciences at Tashkent state technical University and National University of Uzbekistan (Address: 100095, Tashkent, st. University-2. Tel./Fax: (998971) 227-10-32; e-mail: tadqiqotchi@tdtu.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent State Technical University (is registered under No.____). Address: 100095, Tashkent city, st. University-2. Tel./Fax: (998971) 227-10-32

The abstract of the dissertation distributed on « 4 » april 2018.
(protocol at the register No._____ dated «4» april 2018).

K.A. Karimov

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

N.D. Turaxodjaev

Scientific secretary of scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

KA Abdullabekov

Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees,
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician

INTRODUCTION (abstract of DSc. thesis)

The aim of the research work is to reveal the configuration and content of the scientific picture of petroleum products contamination of groundwater in the natural conditions of Uzbekistan

The object of research. The subject of the planned research is the phenomenon of petroleum products pollution of groundwater and other environment components. The object of research is territorially bordered by the Fergana intermountain basin. In this region for the first time in Uzbekistan petroleum products pollution was detected and actions were taken to sanitize groundwater from it.

Scientific novelty of the research:

the first time the scientific picture of petroleum product pollution in the structural tier of the modern water exchange of a large basin (the highest in terms of the organization of the hydrogeological system) is characterized, which reflects the essence of this phenomenon, the cause-effect connections with the environment, such as:

new version of the computational model of migration and transformation of petroleum products, in the format of a flow model with variable mass is developed, which components are estimated (measured) by mass consumption and products mass.

map (scheme) of underground aquifer systems of the structural tier of the large Ferghana basin modern water exchange was developed by new mapping method in the scale of 1:200 000, which reflects the contamination sources locations and affected by them parts of water bodies.

the levels of petroleum products contamination of underground aquifers, open water currents and reservoirs (in interrelation) have been revealed.

the significance of the removal of petroleum products from the Fergana region to the Middle Syrdarya River in the moderate concentrations for the fishery limiting harmfulness was estimated; Syrdarya River, being in the region the basis of modern water runoff in aggregate, drains and also remove petroleum products contaminated water.

the recommendations on sanitation of petroleum-contaminated groundwater aquifers, water bodies and lands were developed in a modified format.

Implementation of the research results.

On the basis of the obtained scientific results on the study of the features of oil products contamination of groundwater in arid regions and the methods of monitoring it:

developed a new version of the model for the migration and transformation of petroleum products in the format of a flow model with variable mass, the components of which are estimated by mass expenditures and the mass of products introduced in LLC "Ferghana Oil Refinery" (Reference: JSC "Uzbekneftegaz" 02-14/1-26-1496 dated March 13, 2018). The results allowed to determine contours of the aureole for the spread of oil forms of petroleum products - 4.5 km²,

contours of dissolved forms of petroleum products of groundwater - 25 km², Altyarik-Beshalysh underground water field of Ferghana region;

developed in a modified format recommendations for monitoring and sanitation of underground aquifers polluted by oil products, water bodies and lands. They have been introduced into LLC Fergana Oil Refinery (Reference: Uzbekneftegaz JSC No. 02-14/1-26-1496 of March 13, 2018). As a result, a reduction in the thickness of the layer of oil products over the level of groundwater near the plant from 1.0-1.5 m to 1 cm was achieved;

the map of underground aquifer systems of the structural layer of the modern water exchange of the large Ferghana basin, developed according to a new method of mapping, is applicable to a scale of 1: 200,000, which reflects the location of pollution sources and the parts of water bodies affected by them. Implemented at the State Enterprise "Fergana GGE" facilities of the State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan (Reference No. 04-640 of the State Committee on Geology of the Republic of Uzbekistan on March 9, 2018). The results allowed to create a network of local monitoring of pollution sources;

developed recommendations on the study of oil products contamination in aquifers, water bodies and monitoring were implemented at the facilities of the State Enterprise "Fergana GGE" of the State Committee on Geology of the Republic of Uzbekistan (reference No. 04-640 of the State Committee on Geology of the Republic of Uzbekistan on March 9, 2018). The results allowed to determine pollution of groundwater by oil products at the initial stages, an optimal system for tracking it was created.

The structure and volume of the thesis. The structure of the thesis consists of introduction, five chapters, conclusion, a list of references and appendix. The volume of the thesis is 192 pages.