

Қўлёзма ҳуқуқларида
УДК (553.79:546.14) 575.1

САИДНАСИМ АЛИМОВИЧ БАКИЕВ

**ЎЗБЕКИСТОН ЙОДЛИ САНОАТ СУВЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШ
ҚОНУНИЯТЛАРИ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

04.00.06.- Гидрогеология

геология – минералогия фанлари номзоди илмий
даражасини олиш учун тақдим этилган диссертация

АВТОРЕФЕРАТИ

Иш Ўзбекистон Республикаси Давлат геология ва минерал ресурслар Қўмитасининг О.К.Ланге номидаги “Гидрогеология ва муҳандислик геологияси институти” Давлат корхонасида бажарилган.

Илмий маслаҳатчи: геология-минералогия фанлари доктори
Пинхасов Борис Исаакович

Расмий оппонентлар: геология-минералогия фанлари доктори,
профессор, ЎзР ФА академиги
Султонхўжаев Абдумубди Нигманович

геология-минералогия фанлари доктори,
профессор,
Абсаметов Малис Кудысович

техника фанлари доктори, профессор,
ЎзР ФА академиги
Зокиржон Салимович Салимов

Етакчи ташкилот: **Нефт ва газ конлари геологияси
ҳамда қидируви институти**

Ҳимоя 2012 йил «___» _____да соат _____да ЎзР ФА
Ғ.О.Мавлонов номидаги Сейсмология институти қошидаги Д.015.07.01
Бирлашган ихтисослашган Кенгаш йиғилишида бўлиб ўтади, манзил: 100128,
Тошкент, Зулфияхоним кўчаси, 3. e-mail: hamidov_l@mail.ru;

Диссертация иши билан Ғ.О.Мавлонов номидаги Сейсмология институти
кутубхонасида танишиб чиқиш мумкин.

Автореферат 2012 й. “.....” тарқатилди.

Бирлашган Ихтисослашган кенгаш
Илмий котиби
физика-математика фанлари доктори

Л.А.Хамидов

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Мавзунинг долзарблиги. Йод танқислигининг энг жиддий муаммоларини ҳал этишдан иборат. Халқаро экспертларнинг фикрларига кўра, озиқ-овқат маҳсулотларида йод моддасининг етишмовчилиги дунёнинг жами 1,5 млрд.дан ортиқ одам яшаётган бир қатор ҳудудларида энг жиддий муаммолардан бири бўлиб қолмоқда. Йод етишмовчилигининг юқорилаб бораётган кўламларини чеклаш мақсадида БМТ Бош ассамблеяси йод танқислигини умумий бартараф этиш бўйича 2002 йилда махсус дастур қабул қилишга мажбур бўлди. Йод танқислиги кескин намоён бўлган ҳудудларда қалқонсимон безнинг катталашуви (эндемик бўқоқ, 760 млн.киши) билан боғлиқ касалликлар ошиши кузатилади, бу эса аҳолининг (мазкур ҳудудларнинг тахминан 20% аҳолисининг) интеллектуал салоҳияти пасайишига олиб келади. Минглаб одамлар ақлий қолоқликнинг оғир шакли – кретинизм билан касалланган. **Бутунжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти экспертларининг** фикрларига кўра, Ўзбекистон ҳам йод танқислигига эга давлатлар сирасига киради, бу Ўзбекистоннинг ижтимоий-иқтисодий хавфсизлигига потенциал таҳдид солади. Шу туфайли, Ўзбекистонда йодли саноат сувларини тарқатиш, уларнинг шаклланиш шарт-шароитлари қонуниятларини аниқлаш, уларнинг захираларини баҳолаш, шунингдек ерости сувларидан йод ажратиб олиш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича ўтказилаётган тадқиқотлар ўз вақтидаги ва жуда ҳам долзарб вазифа ҳисобланади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Ўзбекистоннинг йодли саноат сувлари Л.С.Балашов, Б.А.Бедер, С.С.Бондаренко, А.С.Хасанов, А.Н.Султонхўжаев, Л.А.Калабугин, В.А.Кудряков, Т.А.Авазов, М.Г.Валяшко, Г.А.Голева, В.В.Красинцева, А.М.Овчинников, А.И.Перельман, К.Е.Питьева, Н.А.Плотников, Л.В.Славянова, А.Е.Смирнов, Д.Ж.Сидиқов, Е.А.Хожақулиев, М.В.Швец ва бошқаларнинг илмий ишларида ёритилган.Йод-бромли сувларни топиш мақсадида ерости сувларининг илк тадқиқоти 30-йилларда А.Г.Бергман, А.И.Дзенс-Литовский (1935), А.Г.Самарцева (1937), Б.А.Бедер (1939-1975) томонидан ўтказилган. 1948 йилдан бошлаб Б.А.Бедер тадқиқотлари нефть-газ кўрсаткичлари сифатида ерости сувларидаги йод ва бромни ўрганиш билан боғлиқ бўлган.1950 йиллар охиридан бошлаб нефть ва газ конларини қидириш билан боғлиқ бўлган гидрогеология соҳасидаги тадқиқот ишлари кенгая бошлади (Б.Б.Митгарц, Л.Е.Михайлов, Б.А.Барс, В.Н.Корценштейн ва б.). Мазкур тадқиқотлар натижасида юқори концентрацияли микрокомпонентларга эга туз эритмалари бўйича улкан материал тўпланди. 1967 йилдан бошлаб Ўзбекистондаги гидрогеологик трест томонидан Ўзбекистон ерости саноат сувларининг башоратли эксплуатация захираларини ҳудудий баҳолаш ва хариталарини тузиш бўйича ишлар амалга оширилди (А.С.Хасанов, Г.В.Куликов, Л.А.Калабугин ва б.) ва ҳозирги вақтда “Гидрогеология ва инженерлик геологияси” институти томонидан давом эттирилмоқда. Йодли саноат сувларининг тарқалиши ва шаклланиши қонуниятлари, ерости сувларидан йод ва бошқа қимматли компонентларни ажратиб олиш технологиялари масалалари ўрганилди, йод, шунингдек йоднинг ноанъанавий қўлланилиши (масалан, олтинни суюқликда эритиб ажратиб олиш учун

фойдаланиладиган натрий цианидини экологик тоза йод эритмаларига алмаштириш) учун кондициянинг иқтисодий-техник асосланган ҳисоб-китоб методикаси ишлаб чиқилди, ерости сувларидан йод ажратиб олиш бўйича тажриба-саноат қурилмаси яратилди. 100% тозаликка эга кристалл йоднинг тажриба намуналари олинди. Ғуртепа (Наманган вилояти) ва Крук (Бухоро вилояти) конлари бўйича йодли саноат сувларининг кондициялари ва фойдаланиш захираларининг техник иқтисодий асослари Давлат захира Қўмитаси томонидан тасдиқланган. Ўтказилган тадқиқотлар 5 та патент ва битта муаллифлик гувоҳномаси билан ҳимояланган.

Диссертация ишининг ИТИ мавзу режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши “Гидрогеология ва инженерлик геологияси” институти томонидан Ўзбекистоннинг саноат, минерал ва термал сувларини ўрганиш, баҳолаш ва улардан оқилона фойдаланиш бўйича институтнинг объектлараро режаларининг Давлат топшириқлари (1973-2009 йиллар) доирасида, шунингдек ЎзР ВМси қошидаги Фан ва технологияларни мувофиқлаштириш ва ривожлантириш Давлат қўмитасининг А-4-054 “Нефть қазиб олишни интенсификациялаш оқибатида йодли саноат сувлари сифатининг ўзгариши” мавзусидаги давлат илмий-техникавий дастурининг тематик режасига (2006-2008 йиллар) асосан бажарилган устувор илмий йўналишларига мувофиқдир.

Тадқиқот мақсади: Ўзбекистондаги мезозой-кайнозой қатламлари (чўкиндиляри)нинг йодли саноат сувлари тарқалиши ва шаклланиш шароитлари қонуниятларини ўрганиш, гидроминерал хом ашё базасини илмий асослаш, ерости саноат сувларидан йодни ажратиб олишнинг технологик чизмаларини ишлаб чиқиш ва йод эритмаларидан саноатда фойдаланишнинг янги соҳаларини аниқлашдан, умуман олганда эса, йод қазиб олиш учун ноанъанавий гидроминерал хом ашёни қайта ишловчи янги кон саноат соҳасини ташкил этиш учун замин яратувчи муҳим халқ хўжалиги муаммоларини ҳал этишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари: 1) Ўзбекистон саноат ерости йодли сувларининг тарқалиш қонуниятлари ва шаклланиш омилларини ўрганиш; 2) ерости сувларидан йодни ажратиб олиш технологияларини ишлаб чиқиш; 3) ерости сувларидан йодни ажратиб олиш бўйича тажриба-саноат қурилмаларини яратиш; 4) йодли саноат сувлари учун кондицияларни техник-иқтисодий жиҳатдан асослаш; 5) истиқболли майдонлар бўйича йодли саноат сувлари захираларини баҳолаш; 6) кристалл йодни олиш.

Тадқиқот объекти ва предмети.. Тадқиқот объекти Ўзбекистондаги (Фарғона, Сурхондарё, Бухоро-Қарши ва Устюрт ясси тоғлари) артезиан ҳавзаларидаги мезозой-кайнозой қатламлар (чўкиндиляри)нинг нам сақлайдиган сувли мажмуаларидан иборат. Тадқиқот предмети – ерости йодли саноат сувлари.

Тадқиқот усуллари. Иш ерости сувларини ва йодни кимёвий, физик-кимёвий таҳлил усулларида фойдаланган ҳолда йодни ажратиб олиш мақсадида ерости саноат сувларини қайта ишлашнинг самарали технологияларини ишлаб чиқиш учун лаборатория ва ярим саноат

шароитларидаги назарий умумлашмалар ва тажрибавий тадқиқотларни ўз ичига олувчи комплекс тадқиқот усуллари қўлланилган ҳолда бажарилди.

Тадқиқот гипотезалари. Йод-бромли саноат сувлар шаклланишининг мавжуд седиментациявий назарияси билан бир қаторда, тектоник фаоллашув даврларида ер қатламининг чуқур горизонтларидан таркибида йод мавжуд бўлган гидротермал эритмаларнинг олиниши ва уларнинг нефть-газли соҳалардаги тузилмалараро пастликларидаги газ билан тўйинган ерости сувларида кейинги концентрацияланиши муҳим аҳамият касб этади. Саноат сувларидан йодни ажратиб олишнинг технологик жараёни ноорганик кимёвий қонуниятларга асосланган.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар:

1. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзалари, Устюрт ясси тоғлари (платформаси) артезиан ҳавзалари ҳамда Фарғона ва Сурхондарё артезиан ҳавзалари (тоғлараро пасттекисликлар)даги йодли саноат сувлари шаклланишининг геологик ва гидрогеологик омиллари мазкур ҳавзаларнинг ҳар бири учун хос бўлган алоҳид тузилишлар билан ажралиб туради. Бу литологик тузилиш ва геологик ривожланиш тарихи, гидрогеокимёвий зоналлик, чуқур ёриқлар ва тектоник жараёнларнинг ўзига хосликлари билан ифодаланади.

2. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзаларининг юра давридаги сувли мажмуалари амалда ҳудудий жиҳатдан йодли саноат сувлари бўйича истиқболлидир. Уларнинг доирасидан энг истиқболли горизонтлар – J_3XV-P , J_3XV-HP ва J_3XV-PP ажратиб олинди.

3. Газ ва газ-конденсатли конларнинг теран тузилмалараро зоналарида йодли саноат сувлари юқори концентрацияларининг (100 мг/л.дан ортиқ) тарқалиш қонуниятлари ва шаклланиш шароитлари ерости сувларининг табиий газ билан керагидан ортиқ тўйиниши билан боғлиқдир.

4. Йодли саноат сувларининг техник-иқтисодий асоси (Ғуртепа, Крук). Жарчи, Ғуртепа ва Крук йодли саноат сувлари конларидан фойдаланиш захираларининг ҳисоб-китоби. Ерости сувларидан йод ажратиб олиш усуллари ва қурилмаларини ишлаб чиқиш.

5. Ерости йодли саноат сувларидан қимматли моддалар (бром, олтин, скандий, литий, рубидий, цезий, стронций ва б.)ни комплекс тарзда ажратиб олиш ва ишлаб чиқиладиган нефть конларининг ҳамроҳ сувларидан самарали фойдаланиш.

Ишнинг илмий янгилиги:

1. Ўзбекистон ҳудудида платформанинг артезиан ҳавзаларидаги (Устюрт ва Бухоро-Қарши артезиан ҳавзалари) ва геосинклинал вилоятлардаги (Фарғона ва Сурхондарё тоғлараро артезиан ҳавзалари) мезозой-кайнозой қатламларида ерости йодли саноат сувлари тарқалганлигининг объектив қонуниятлари белгиланди, шунингдек тузилмалараро зоналар чуқур синклинал эгмалардаги (Умид) ва Фарғона артезиан ҳавзаси тоғлараро ботиклигининг чекка қисмидаги (Чуст-Поп) ерости сувларида йоднинг юқори концентрацияси аниқланиб, у ерлардаги махсус бурғиланган гидрогеологик қудуқларда ерости сувларидаги газ билан тўйинган йоднинг юқори коцентрацияси қайд этилди.

2. Ерости йодли саноат сувларининг уларнинг ёриқлар бўйича катта чуқурликлардан келиши билан ҳамда нефть-газ конлари билан боғлиқ шаклланиш шарт-шароитлари аниқланди.

3. Ерости сувларидан йод ажратиб олишнинг технологик схемаси ишлаб чиқилди (йодни ажратиш усули учун IAP 01973-рақамли патент олинди).

4. Ерости саноат сувларидан йод олиш бўйича тажриба-саноат қурилмаси яратилди (қурилма усули учун IAP 01974-рақамли патент олинди).

5. Ташкил этилган йод қурилмасининг тажриба-саноат намунаси SAP 00448-рақамли патент билан ҳимояланган.

6. 18 мг/л дан кам йод таркибига эга ерости саноат сувларидан рентабелли йод ажратиб олиш имконияти аниқланди, бу эса таркибида йод мавжуд бўлган сувлар заҳиралари башоратини 26%га оширади.

7. Йод ажратиб олингандан сўнг кўр жинс эритмаларида олтин ва скандийнинг юқори концентрацияланиши объектив қонуниятлари аниқланди, мазкур моддаларнинг концентрацияланиши уларни эритмалардан ажратиб олиш бўйича технологик талабларнинг қўйи чегараларидан 10-20 марта юқори.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Саноат сувларидаги йоднинг юқори концентрацияланиши газ ва газ конденсатли конларни ривожлантириш зоналарига ва чуқур ёриқларга тўғри келиши асосланди; таркибида органик мавжуд бўлган (Хонқиз ва Крук) ерости сувларидан ҳам, мавжуд бўлмаган (Ғуртепа) ерости сувларидан ҳам йод ажратиб олишнинг мақсадга мувофиқлиги аниқланди; 18 мг/л дан кам йод таркибига эга саноат сувларидан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги аниқланди; ишлатилаётган нефть конларининг ҳамроҳ сувларидан йодли саноат сувлари сифатида фойдаланишнинг иқтисодий мақсадга мувофиқлиги исботланди; йодли саноат сувларининг тарқалиши ва шаклланиш шароитларининг аниқланган объектив қонуниятлари Ўзбекистонда йод қазиб олиш саноатини ташкил қилиш учун гидроминерал хом ашё базасига асос яратади; ерости сувларидан йод ажратиб олиш учун ишлаб чиқилган технологиялар ва қурилмалар Ғуртепа ва Хонқиз (“Олтин сув” МЧЖ) ва Крук (“Бухоро йод” МЧЖ) конларида татбиқ этилган; ерости сувларидан йод ажратиб олиш учун технологик қурилмага патент Куала-Лампурдаги Халқаро кўрғазмада намойиш этилди (Малайзия, 9-12 декабрь 1997 й.); Ўзбекистон гидроминерал хом ашё ресурсларининг янги инвестициявий имкониятлари, жумладан, йод қазиб олиш “Ўзбекистон Республикасининг минерал-хом ашё салоҳияти” (2007 й., ЎзР Давлат геология кўмитаси) тармоқ ва ҳудудий кўрғазмаларида, МКК “Ўзэкспомарказ” да биринчи Республика саноат ярмаркасида (ноябрь, 2007 й.), “2008 ва 2009 йиллардаги инновацион ғоя ва лойиҳалар ярмаркаси”да намойиш этилди;

- йод қазиб олишни ташкил қилиш, қайта ишлаш ва реализация қилиш учун барча рухсат берувчи ҳужжатлар олинди (лицензиялар, сертификатлар, хулосалар, экспертизалар ва ҳ.к.);

- ўтказилган экспериментал тадқиқотлар орқали, ҳозирги вақтда натрий цианиддан фойдаланиш ўрнига олтин ва кумушни ишқорли (суюқликда

эритиб) ажратиб олиш учун экологик тоза йод эритмаларидан фойдаланишнинг юқори рентабеллиги ва иқтисодий самарадорлиги исботланди;

- ўтказилган тадқиқотлар йодли саноат (йод-бром, рубидий, цезий, стронций, бир қатор кам учрайдиган, ерда камдан-кам учрайдиган моддалар, қимматбаҳо металлар (олтин, кумуш), рений ниобий, тантала, скандий ва бошқа қимматли моддалар ва уларнинг бирикмаларига эга) ерости сувларининг шаклланиши, уларни ажратиб олиш технологик схемаларини ишлаб чиқиш ва қазиб олишни ташкиллаштириш муаммоларини Ўзбекистоннинг замонавий гидрогеологиясидаги янги истиқболли илмий йўналиш сифатида кўриб чиқиш имконини беради.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Тадқиқот натижалари ва тавсиялар қуйидагиларда фойдаланилган:

- нефть ва газни қидирув майдончаларида гидроминерал хом ашёни ўрганиш бўйича услубий тавсиялар тузишда. Тошкент, 1988 й.;

- “Саноат сувлари конларига ерости сувларидан фойдаланиш захиралари таснифининг қўлланилиши бўйича йўриқнома”ни тузишда. Т., 1994 й.;

- “Ўзбекистон Республикаси Давлат захира қўмитасига (ГКЗ) даволаш учун мўлжалланган минерал, саноат ва иссиқ-энергетик ерости сувларидан фойдаланиш захираларини ҳисоблаб чиқиш бўйича материалларнинг мазмуни, уларни расмийлаштириш ва тақдим этиш тартиби тўғрисида йўриқнома” тузишда. Т., 1994 й.;

- ерости минерал ва саноат сувлари конларини қидириш ва разведка қилиш бўйича услубий тавсиялар ишлаб чиқишда. Т., 2008 й.;

- олинган натижалар қуйидагиларни тузишда фойдаланилган: Ўрта Осиё, Жанубий ва Жануби-Ғарбий Қозоғистон минерал, термал ва саноат сувларининг 1:1000000 масштабли хариталари (СССР (ССРИ) Геология вазирлиги, Тошкент ш., 1987 й.); СССР (Ўзбекистон ҳудуди) саноат сувларининг прогнозли ресурслари ва фойдаланиш захираларининг 1:2500000 масштабли хариталари (СССР (ССРИ), ВСЕГИНГЕО, 1986 й.); Ўзбекистоннинг геоэкологик хариталари, 1:1000000 масштабли (ЎЗР Давлат геология қўмитаси, Тошкент ш., 1998-1999 йй.); Ўзбекистон саноат сувлари хариталари, 1:2500000 масштабли (ЎЗР Давлат геология қўмитаси, “Ўзбекгидрогеология”, Тошкент ш., 2006 й.);

- йодни ажратиб олиш бўйича ишлаб чиқилган усуллар ва қурилмалар Шорсуй тоғ-кимё комбинати ва “ГИДРОГЕОТЕХНИКА” МЧЖ СКБ томонидан фойдаланилган. Технологик қарорлар янгилиги муаллифлик ҳуқуқи ва патентлар билан ҳимояланган;

- тадқиқот натижаларидан Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети ўқув жараёнида “Гидрогеокимё (5А 441102) ва “Гидроминерал ресурслар” (5А 4411104) ихтисосликлари бўйича бакалаврлар ва магистрлар учун касб фанлари юзасидан маърузалар ўқишда фойдаланилмоқда.

Ишнинг апробацияси. Диссертациянинг асосий қоидалари: “Фойдали қазилма конларининг гидрогеокимёвий қидирувлари” Умумиттифок гидрогеологик йиғилиши (Томск ш., 1986 й.); “Ўзбекистон Республикасида йод танқислиги бўйича эпидемиологик тадқиқотлар якунлари” Халқаро

симпозиуми (Тошкент ш., 1998 й.); “Фан, таълим, ишлаб чиқаришнинг ишлатилган эритмаларни тажриба-саноат йод қурилмаларида зарарсизлантиришга оид экологик муаммоларни ҳал этиш бўйича вазифалари” Халқаро конференция (Уфа ш., 2002 й.); “Руда конлари муаммолари ва геологик-қидирув ишлари самарадорлигини ошириш” илмий-амалий конференция (Тошкент ш., 2003 й.); “Орол денгизи ҳавзасининг ерусти ва ерости сувларидан оқилона фойдаланиш тизимини яратиш” Халқаро илмий-амалий конференция (Тошкент ш., 2003 й.); “Технология соҳаси, инсон ва микроэлементлар” Республика илмий-амалий конференция (Тошкент ш., 2004 й.); “Сув билан таъминлаш, муҳандислик гидрогеология” илмий-амалий конференция (Москва, 2004 й.); “Сув ресурслари, геотермия ва геоэкология муаммолари” Халқаро конференция (Минск ш., 2005 й.); “Ерости сувлари – Қозоғистон барқарор ривожланишининг стратегик ресурси” Халқаро илмий-амалий конференция (Алмаота ш., 2008 й.); The six international conference modern problems of nuclear physics (Тошкент, 2006 й.); “Ер тўғрисида фанлардаги янги ғоялар” IX Халқаро конференция (Москва ш., 2009 й.); The seventh international conference modern problems of nuclear physics (Тошкент, 2009 й.); Criteria of an estimation of Uzbekistan uraniferous regions U2009. global uranium symposium, Keyston, CO.USA, 2009; The stratigraphic position metamorphism and ore bearing of black shales of the middle and southern Tien Shah. The Fifth International Conference on Geology of Tethys, Qena, Egypt, 2010; The using of associated water of oil fields for production of uranium and other related elements ore. Bulletin of the Tethys Geological Society. (Cairo, Egypt, 2011), Development of the neutron activation technique for mercury determination and its application for search of new fields of hydrocarbon raw materials (Тошкент, 2010 й.); “Ўзбекистон нефть конларида нефть казиб олишда ҳамроҳ сувлардан фойдаланиш истикболлари” Тошкент шаҳрида инновацион технологиялар бўйича халқаро конференцияси (Тошкент ш., ТошДТУ, 2010 й.); ЎЗР ФА Сейсмология институти илмий семинарларида (Тошкент ш., 2011 й.) муаллиф томонидан маъруза қилинган ва маъқулланган.

Натижаларнинг нашр этилиши. Диссертация мавзуси бўйича 56 та илмий иш чоп этилган. Ишнинг асосий мазмуни 36 та босма ишларда, иккита монографияда, Ўзбекистон Республикасининг бешта патентида ва битта муаллифлик гувоҳномасида баён этилган.

Ишнинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши уч қисмдан, жумладан, кириш, ўн битта боб ва хулосадан иборат бўлиб, 254 саҳифада баён қилинган, шу жумладан 18 та расм, 23 та жадвал, 254 та номланишдаги фойдаланилган адабиётлар келтириб ўтилган.

Муаллифнинг Ўзбекистон ҳудуди бўйлаб кўп йиллик тадқиқот материаллари, “Ўзбекгидрогеология” ва “Ўзбекнефтегазқидирув” бирлашмалари ҳамда “Гидрогеология ва инженерлик геологияси” институти, Ўрта Осиё Газ илмий-ишлаб чиқариш институти ва “Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви” ОАЖ томонидан ўтказилган чуқур нам саклайдиган сувли қатламларнинг синов натижалари, шунингдек бир қатор тадқиқотлар маълумотлари мазкур ишнинг асосини ташкил этади.

Муаллиф диссертацияни якунига етказишида турли вақтларда маслаҳат ва тавсиялари билан ёрдамлашган А.С.Хасанов, Б.И.Пинхасов, Б.А. Бедер, Л.С. Балашов, Л.А. Калабугин, С.С. Бондаренко, А.Ф. Назаров, М.А. Афанасьев каби илмий маслаҳатчиларга миннатдорлик билдиради. Шунингдек, муаллифга диссертацияни техник жиҳатдан расмийлаштиришида С.А.Арипов, Р.Б.Умаров, Т.А. Ғафуров, Л.И. Ежова, Е.П. Мясоедова, М. Крикбаева, Т.В. Кулагина, Д.Х. Жуманов ва бошқалар кўмаклашдилар. Муаллиф юқорида барча қайд этилганларга ва “Гидрогеология ва инженерлик геологияси” институти жамоасига чуқур ва самимий миннатдорлик билдиради.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида мазкур йўналишда тадқиқотлар ўтказиш долзарблиги ва зарурати асосланиб, мақсад ва вазифалар белгиланган, бажарилган тадқиқотнинг ҳимоя қилинадиган қоидалари, илмий янгилиги ва амалий аҳамияти ифодалаб берилган.

Биринчи қисмда йодли саноат сувлари шаклланишининг геологик-гидрогеологик омиллари кўриб чиқилган. Саноат йоди олишнинг асосий манбаи йодли-бромли ва йодли ерости сувларидан иборат. Қисман йод денгиз сув ўтларидан, кўр жинс тузли эритмаларидан, чили селитрасидан олинади. Ҳавода ва атмосфера ёғинлари таркибида йод жуда кам миқдорда бўлади. А.П.Виноградов маълумотларига кўра (1934, 1939, 1967 йиллар), ер юзасидаги ҳавода йоднинг ўртача таркиби 1×10^{-8} г/м³ ни ташкил этади. Океан устидаги ҳавода йод таркиби бироз кўпроқ (5×10^{-7} г/м³). Йоднинг энг кўп миқдори (5×10^{-6} г/м³ гача) қирғоққа улоқтирилган денгиз сув ўтлари тўпланган ҳудудларда иссиқ денгизлар устидаги ҳаво таркибида кузатилади. Бу йод моддаларининг ҳаво кислороди билан оксидланиши натижасида йоднинг атмосферага келиб тушишини кўрсатади. Ички минтақавий ҳудудлар ҳавосидаги йоднинг асосий манбаи таркибида йод моддалари мавжуд ерлар ҳисобланиб, ҳаво кислороди билан аста-секин йод моддасига қадар оксидланган ҳолда атмосферага кўшилади. Бундан ташқари, йоднинг айрим қисми океандан ҳаво оқимлари билан бирга кўшилиб келади. Йод ерга ҳаво ёғинлари ёки ўсимликлар ва ҳайвонлар томонидан унинг ҳаводан биоген аккумуляцияланиши орқали қайтиб тушади. Кўпгина муаллифлар маълумотларига кўра, дарё ва чучук ер сувларидаги йод таркиби кенг доирада – $n \times 10^{-6}$ дан $n \times 10^{-8}$ % гача ўзгариб туради (А.И.Мун., 1959, 1962 й.). Бу асосан захи қочирилган жинслардаги йод таркибига боғлиқ. Денгиз чўкиндилари жинслари ва мазкур галогенга бой тупроқ (қоратупроқ, каштан тупроқ ва б.) мавжуд дарёлар, ҳавзалардаги сувларда юқори таркибли йод кузатилади. Йоднинг ичимлик сувида етишмаслиги сезиларли даражада бўқоқ эндемиясини (ҳамиша мавжуд бўлишини) белгилаб беради. Юқори бўқоқ эндемияси дарё сувлари, тупроқлар ва ўсимликлар йод билан ориқланган (йодсизланган) тоғ ҳудудларида кузатилади. Чучук сувли кўлларнинг сувларидаги йод таркиби дарё ва тупроқдаги йод таркиби билан тахминан бир хил миқдорга эга.

А.П. Виноградовнинг маълумотларига кўра (1967 й.), йод барча тупроқлар таркибида мавжуд бўлади. Унинг концентрацияси жуда кенг доирада ўзгариб

туради ва кўплаб омиллар билан боғлиқ бўлади. Чириндига бой торф-ботқоқли ва қоратупроқ ерлар энг кўп йод таркибига эга бўлади.

Денгиз ва океан сувларидаги ўртача йод таркиби, кўплаб муаллифлар фикрига кўра, $5 \times 10^{-6} \%$ (0,05 мг/л)ни ташкил этади. Денгиз сувларидаги йод таркиби уларнинг шўрлигига боғлиқ. Хайвонлар организмларида, худди ўсимликлардаги каби, йод турлича тўпланади. Хусусан, одам организми тахминан 25 мг йоддан таркиб топган. Йод, асосан, қалқонсимон без гормонлари: организмнинг муҳим физиологик фаолиятларини назорат қилувчи тироксин ва йодтирозин таркибига киради. Денгиз организмлари: балиқ, булут, маржон, чувалчанг ва бошқа сув жониворлари йодга энг бой ҳисобланади. Улардаги ўртача йод таркиби $n \times 10^{-4} \%$ ни ташкил этади ва улар озукланадиган планктондаги йод концентрацияси билан белгиланади. Табиатда ерости сувлари йоднинг айланма даврасида катта аҳамиятга эга. Ерости сувларида, айниқса, чуқур қатлам сувларида йоднинг энг юқори концентрацияланиши кузатилади. Тупроқли ва унча чуқур бўлмаган артезиан сувлари таркибида у кам миқдорда мавжуд бўлса (0,1-1,0 мг/л атрофида), чуқур сувларда, айниқса, нефть-газли ҳавзаларда йод таркиби 100 мг/л ва ундан юқори миқдорга этади (А.В.Кудельский, 1970 й.). Шу туфайли, йод гидрогеокимёсини ўрганишда тадқиқотчиларнинг асосий эътиборлари чўкинди жинсларнинг катта қуввати билан хусусиятланувчи нефть-газли ҳавзалар сувларига қаратиб келинди.

Ерости сувларидаги йоднинг минералланишининг, ион-тузли ва газли таркибига боғлиқ ҳолда ҳаракатланишининг алоҳида хоссаларини ўрганиш шуни кўрсатдики, йод ва аммоний иони ҳамда сувда эрувчан органик модда ўртасида етарли даражада аниқ ўзаро боғлиқлик мавжуд.

Магматик жинсларда йод таркиби унча кўп эмас ва $1 \times 10^{-6} - 10^{-5} \%$ атрофида ўзгариб туради, ультраасосли жинсларда йод таркиби энг кам учрайди (А.П.Виноградов, 1962 й.). Чўкма жинсларда йод таркиби юқорироқ бўлиб, ўртача $1 \times 10^{-4} \%$ ни ташкил этади. Қумлоқлар йод концентрацияларининг энг камлиги билан фарқланади. Битуминоз жинсларда айниқса юқори йод таркиби қайд этилган: Кохтла-Ярва конидаги кукерскитда у $2,4 \times 10^{-2} \%$ га этади (А.В.Кудельский, 1976 й.). Иш давомида йодли сувларнинг шаклланишига доир илмий фаразларнинг таҳлили келтирилади ва унинг ёзилишида А.В.Кудельский (1970), В.Кирюхин, В.М.Швец (1980), А.С.Хасанов, Л.А.Калабугин (1983) ишланмалари асос қилиб олинган. Йоднинг юқори концентрацияси туз эритмалари ва шўр сувларга тўғри келади. Ҳозирги кунда, шўр сувлар ва туз эритмаларининг келиб чиқиши – гидрогеологиядаги мунозарали масала. Юқори минераллашган сувлар ва туз эритмалари асосан қўр жинсларнинг ҳавзаларда чўқиши (седиментацияланиши), худду шу ҳавзаларда ҳосил бўлган тузларнинг эриши ва ишқорланиши натижасида шаклланади (Валяшко ва б., 1965 й.; Зайцев, 1968 й.). 35 г/кг гача минералланиш меъёрий шўрликка эга денгиз ҳавзаларидаги седиментогенез билан, 70–80 г/кг гача минералланиш – шўрланаётган ҳавзалардаги галогенезнинг доломит босқичи билан, 140 г/кг гача минералланиш – гипсли босқич билан, 270 г/кг гача минералланиш – ош тузли босқич билан, 350 г/кг гача ва ундан юқори минералланиш – тузли ҳавзалардаги карналит ва бишофитли босқич билан изоҳланади (Зайцев, 1967

й.). Жинслар қатламларидаги бу туз эритмалари жинс билан бирга чўккан чўкинди (седиментацион) туз эритмалари ҳисобига, шунингдек қулай шарт-шароитларда тузли ҳавзалар қирғоқлари бўйидаги зоналарда жинсларнинг инфильтрланиши натижасида ҳосил бўлади.

Ерости сувлари шаклланишида уларда йоднинг тўпланиши ҳудуднинг узоқ геологик ривожланиш тарихи билан боғлиқ. Геологик вақт мобайнида Устюрт ясситоғларининг пермо-триас, юра ва қуйи бўр даври қатламларидаги нам сақловчи мажмуалари чўка бошлаган, ҳудуд денгиз билан қопланган ва бу гидрогеологик вазиятни белгилаб берган. Мазкур даврларда седиментация сувлари шаклланган (Сидиков ва б., 1970 й.). Ерости сувлари ҳаво ёғинлари таъсирига кучсиз ҳаракатланиш шароитларида бўлиб, бу уларнинг кимёвий таркибида – хлор, натрий, кальций ва микро моддалар ошишида акс этган. Пермо-триас, юра ва қуйи бўр даври ерости сув қатламларининг кимёвий таркиби – хлоридли натрий-кальций. Минералланиш нам сақловчи мажмуаларнинг ботиш (чўкиш) йўналишида, яъни кесим бўйича эгикликлар ва қуйи йўналишларда ошиб боради. Айнан шу йўналишда йоднинг концентрацияланиши ҳам ошиб боради. Бухоро-Қарши минтақаси ва Сурхондарё ботиклиги ҳудудлари мезозой ва палеоген даврларидаги узоқ геологик ривожланиш мобайнида ўзаро чамбарчас боғлиқ бўлган. Неоген-тўртламчи даврда Хисор тоғ тизмалари жануби-ғарбий тармоқларининг мегантиклиналга қайта ўзгариши юз берди (Бобоев, 1966 й.). Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг палеогидрогеологик шароитлари А.А.Карцев, Я.А.Хўжакулиев, М.И.Суббота (1963 й.), Е.А.Барс, В.В.Печерников (1966 й.), А.С.Хасанов ва б. (1971 й.), Г.В.Куликов ва б. (1971 й.) ва бошқалар томонидан тавсифлаб берилган. Ўрта юра давридан олигоцен давригача Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасида кўпроқ денгиз седиментация сувлари тўпланиши ва метаморфизацияси давом этган. Сувлар ҳавзанинг асосан энг кўп ботик қисмларидан унинг чеккаларига ва ёриқлар бўйича пастдан юқорига кўчиб ўтиш анъанаси кузатилган, яъни сув алмашинувининг элизион режими ҳукмронлик қилган. Олигоцен давридан бошлаб инфильтрланган сувлар сингиб кира бошлайди, улар юра комплексида деярли алоқадор бўлмаган, бироқ қуйи бўр даврига, асосан, Бухоро поғонаси (даври) чегарасига тегишли бўлиб, бунда Чоржўй поғонасига нисбатан кўпроқ яхши филтрацион хоссаларга эга дағал донадор жинслар шаклланган. И.К.Зайцев, Н.И.Толстихин (1972 й.) фикрларига кўра, платформаларнинг артезиан ҳавзалари геологик вақт ичида инфильтрацион сувлар билан тўлиқ ювилмаган, континентал даврларда шаклланган чучук сувлар эса кейинги денгизлар сувлари билан аралашиб кетган. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг ривожланиш тарихидан кўриниб турганидек, денгиз чўкмаларида кўмилган денгиз суви – ерости сувлари таркиби шаклланишининг асосий манбаи. Ўрта юра давридан киммерий асригача мавжуд бўлган денгизлар меъёрий шўрланишга эга бўлган. Киммерий-титон даврида денгиз шакллари (контурлари) қисқаради, шўрланиш ортиб боради, яъни тузли ҳавза шаклланади ва тузларнинг сув остига чўкиши учун қулай шарт-шароитлар юзага келади. Шундай қилиб, ўрта юра давридан бошлаб киммерий даврига қадар денгиз седиментацион сувларининг кўмилиши

юз берган. Чўкиндилар зичлашганда сиқилган шўр сувлар қуйи ва ўрта юра даврининг сингувчан континентал қатламларига сизиб ўтган. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзаси чегарасида аниқ ифодаланган тик ва горизонтал гидрогеокимёвий минтақаланиш, яъни шўр сувлардан Чоржўй поғоналари томон туз эритмаларига ва мезозой-кайнозой қатламлари кесими бўйича пастга объектив қонуниятлар асосида ўтиши кузатилади. Худди шу йўналишда ерости сувларида йоднинг концентрацияланиши ортиб борган.

Гидрокимёвий минтақаланиш инфильтрацион сувлар, ерости сувлар минералланиши таъсир кўрсатадиган ҳудудий гидродинамикага мос келади ва уларда йод таркиби унча кўп эмас, натрий-хлор ва хлор-бром коэффицентлари ортиб боради. Юра комплекси сувларининг кимёвий таркиби Хисор тоғ тизмасининг жануби-ғарбий тармоқлари чегараларидаги хлорид-сульфат натрий, натрий-кальцийдан деярли ҳар жойда ҳар хил литологик турлардаги жинсларда тарқалган хлоридли натрий-кальцийга қадар ўзгариб туради. Энг қаттиқ ва метаморфизацияланган туз эритмалари галоген қатламлари ривожланиш ҳудуди (Чоржўй поғонаси)га тўғри келади.

Бухоро поғонаси чегарасида сувларнинг минералланиши камаяди, йоднинг концентрацияланиши пасаяди. Хлор-бром коэффицентининг миқдори бўйича тузлар ишқорланадиган сувлар ажратилади, бу тоғ ўрами томонидан сувлар таъсири билан изоҳланади. Шунингдек, бу гидродинамик шароитлар ва изотоп тадқиқотлар билан ҳам тасдиқланади (Ибрагимов, 1990 й.). Изотоплар концентрациясининг энг юқори қиймати Чоржўй поғонасида қайд этилган. Бинобарин, юқори концентрацияланган йодли сувлар – денгиз пайдо бўлиши (генезиси)нинг седиментацион туз эритмаларидан иборат. Юқори юра даврининг шўр-гипс-ангидритли қатлами (гаурдак тоғ жинслари тизмаси, свитаси) – Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг юра даври сувли мажмуаси учун юқори минтақавий сув тўсиғи Галоген қатламлари куруқ (арид) иқлим шароитларида катта миқдордаги денгиз сувларининг концентрацияланиши туфайли келиб чиққан. Тузларнинг юқори қайишқоқлиги (пластиклиги) улар уюмларини зич, нонамланувчанлик ва ҳатто сув ўтказмайдиган қилади. Айни вақтда, шўр қатламдаги баъзи тузилмаларда жуда мустаҳкам ва тўлиқ тўйинган туз эритмалари очилган. Улар минералланиш кўлами бўйича (350 г/кг.дан ортиқ) галогенезнинг карналлит ва бишофит босқичларига мувофиқ келади.

Юқори йод таркибига эга қуйи бўр қатламлари, асосан, Чоржўй поғоналари чегарасида, шунингдек Бухоро поғоналарининг баъзи бир тузилмалари (Янгиқазғон, Аладагир)да очилган. Бухоро поғонасининг шимолий ва шимоли-шарқий қисмларидаги қуйи бўр мажмуаси сувлари юра даври мажмуасига нисбатан энг кам минералланган. Бу кўпроқ шўр сувлардан шўрли сувдан туз эритмаларига ўтувчи ўртача кесим бўйича 1 г/л.дан 33 г/л.гача минералланиш қийматига эга сувлардан иборат. Натрий-хлор коэффиценти, асосан, 0,87 дан ортиқ. Сувда йод таркиби кўп эмас. Гидродинамик шароитлар, сувларнинг минералланиши ва кимёвий таркиби, натрий-хлор коэффиценти тоғ ўрамлари томонидан инфильтрацион сувлар таъсири тўғрисида далолат беради. Қуйи бўр қатламларининг юра қатламларига нисбатан яхши филтрацион хоссалари туфайли тоғлар томонидан инфильтрацион сувлар ҳавзанинг ички қисмига

катта масофаларга сингиб боради. Қуйи бўр қатламларининг хлоридли натрий-кальций таркибидаги минералланган сувлар Чоржўй поғоналари чегараларида ва Бухоро поғоналарининг шимоли-ғарбида ривожланган.

Чоржўй поғоналари чегарасида қуйи бўр мажмуаси шўр ерлари остидаги, гидрогеологик шарт-шароитлар бўйича сақланиб қолиш эҳтимолига эга юқори минералланган сувларни седиментацион сувлар сифатида баҳолаш мумкин. Неоком асрда континентал шароитлар, апт асрида – шўр денгизлар мавжуд бўлган ва континентал шароитлар учун хос бўлган сувлар чучук сувли ҳавза мавжуд бўлган даврларда кўмилиб кетган. Альб асрида денгиз режими бўлган, бунда ўрта альб асрида ҳавзанинг бутун ҳудуди бўйича тикланиш вазияти шароитларида катта гил қатламлари тўпланиб қолган (Барс, Печерников, 1966 й.). Ушбу гил (лойлар) қуйи бўр нам сақлайдиган сувли мажмуаси учун юқори сув тўсиқли шип бўлиб хизмат қилади. Шундай қилиб, апт ва альб даврида денгиз седиментацион сувлари шаклланган. Седиментацияланиш жараёнида уларнинг минералланиши ва метаморфизацияланиши ортиб борган. Чоржўй поғоналари чегарасида қуйи бўр қатламларидаги сувларнинг натрий-хлор коэффиценти кўпи билан 0,87 га тенг. Хлор-бром коэффиценти миқдори бўйича юқори концентрациялашган йодли сувларни, аксарият ҳолларда, денгиз қўллари қолдиқ намакобларининг ҳосила сувлари деб ҳисоблаш лозим. Қуйи бўр нам сақловчи мажмуасининг тузости туз эритмалари хлор-бром коэффиценти миқдори бўйича кўпроқ тузларни ишқорлаб олинадиган туз эритмаларига мансуб бўлади, яъни уларнинг таркиби туз сақловчи қатлам таъсири остида шаклланади. Буни, чамаси, неоком ва апт континентал даврида шаклланган коллекторлар сувлари билан седиментацион денгиз сувларининг аралашishi натижаси билан ҳам, участкаларда сақланиб қолган турғун шароитлар билан ҳам изоҳлаш мумкин. Жинслар яхлитлиги бузилишини кўзгатувчи ва катта чуқурликларга ёйилувчи ҳудудий ёриқлар туз эритмаларини юклаш учун муҳим аҳамиятга эга. Турли нам сақловчи қатламларда кесишувчи тектоник ёриқларда ҳар хил таркибли сувлар тўпланади. Тузли қатламларни кесувчи ёриқлар улар билан боғлиқ сувлар таркибига кучли таъсир кўрсатади. Сурхондарё ботиқлигининг палеогеографик тузилиши ва ҳавзанинг палеогидрогеологик шароитлари Л.С.Балашов (1960 й.), С.Толипов (1964 й.) ва бошқалар томонидан келтириб ўтилган. Юра ва бўр даврларида Сурхондарё артезиан ҳавзасининг ерости сувлари кенг Амударёнинг сув босими ҳосил қиладиган тизимининг бир қисми сифатида, палеоген давридан бошлаб эса – неоген сифатида шаклланган, улар ўзаро боғлиқ ҳолда ривожланган. Сурхондарё ботиқлиги чегарасида юра давридан бошлаб олигоцен даври бошлангунга қадар кўпроқ денгиз ва лагун-денгиз шароитлари мавжуд бўлган. С.Толипов (1970 й.) Сурхондарё ботиқлигининг гидрогеологик тарихида уч босқични: юра, бўр, палеоген-неоген даврларни ажратиб кўрсатади. Мазкур босқичларда сув алмашинувининг элизион режими устуворлик қилган. Инфильтрацион сувларнинг шаклланишга нисбатан таъсири унча кучли бўлмаганлиги туфайли, асосан, седиментацион сувлар тарқалган. Олигоцен ва неоген даври охирида денгизнинг мазкур ҳудудидаги сувлар тўлиқ чекинади, тоғ ўрамлари кўтарилади, марказий қисми чўкади ва қизил рангли

қалин континентал қатламлар тўпланади. Континентал чўкиндилярнинг қалин қатламлари нам сақловчи қатламларда элизион сув алмашинувининг устуворлигини таъминлайди. Л.С.Балашовнинг кўрсатишича (1960 й.), тўртламчи давр бошлангунга қадар юқори бўр ва палеоген чўкиндиляри кат-кат бурмаланмаган ва инфильтрацион сувлар учун ёпилган бўлиб, уларнинг сингиб кириши неоген охирида – асосий тузилмавий элементлар ҳосил бўлган тўртламчи давр бошида бошланган. Сурхондарё ботиклиги ривожланишида, тектоник ҳаракатлар жараёнида ўз ичида сув сақловчи жинслар билан биргаликда катта чуқурликка ерости сувлари тушади, бу ерда улар юқори босим ва ҳароратга дуч келади. Седиментацион сувларнинг миграцияси бошланади. Бунда уларнинг туз ва газ таркиби ўзгаради. Альб-сеноман-турон мажмуаси сувлари кимёвий таркиби, rNa/rCl миқдори ва гидродинамик вазияти бўйича элизион сув алмашинув режимида седиментацион сувлар ҳисобланади. Хлор-бром коэффициенти катталигида уларни тузлар ишқорлаб олинадиган туз эритмалари деб ҳисоблаш лозим. Буни, чамаси, ботикларнинг тектоник ҳаракатчанлиги билан изоҳлаш мумкин. И.В.Гарманов, Л.С.Балашов (1968 й.)лар кўрсатишларича, Сурхондарё ҳавзаси гидрогеокимёвий минтақаланиши шаклланишининг бошланиши неоген ва тўртламчи даврлар чегарасига, яъни асосий тузилмавий элементлар ҳосил бўлиши даврига тааллуқли бўлиб, ҳозирги вақтга қадар давом этмоқда. Ички антиклинал тузилмаларда чуқур шўр сувлар заифлашган зоналар бўйича юқори қатламларга оқиб ўтади.

Сурхондарё ботиклигида тектоник ҳаракатлар (Тетюхин, 1969 й.) ерости сувлари силжиши (миграцияси)га таъсир кўрсатиши, гидростатик босимни ўзгартириши, седиментацион сувларнинг миграциясига, туз сақловчи қатламларнинг ишқорланишига, ерости сувларнинг минералланиши ўзгаришига, турли хил сувларнинг қайта тақсимланишига ва моддалар таркиби нисбати ўзгаришига олиб келиши мумкин. Сенон-палеоцен чўкиндиляридаги минераллашган хлоридли натрий-кальций сувлари артезиан ҳавзаси (Лалмикор, Хайдоғ, Кокайти, Қорақурт)нинг марказий ва жануби-ғарбий қисмларига тўғри келади. Уларда юқори йод таркиби қайд этилади, натрий-хлор коэффициенти 0,73-0,81 га тенг, сувлар метаморфизацияланган. Мазкур сувлар хлор-бром коэффициенти миқдори бўйича – кўпроқ денгиз кўллари қолдиқ тузли сувларининг ҳосилаларидан иборат. Ботикнинг жануби-шарқий қисмида ва тоғ ўрамларига яқин жойдаги сув таркибида SO_4 , HCO_3 таркиби, шунингдек натрий-хлор коэффициенти миқдори кўпаяди. Мажмуанинг гидродинамик вазиятидан келиб чиққан ҳолда шундай хулосага чиқариш мумкинки, сувлар Душанба артезиан ҳавзаси томондан, жануби-шарқда эса – тоғ ўрамларидан оқиб келади. Лалмикор, Хайдоғ, Учқизил тузилмалари чегарасида мажмуа суви олой қатламларига тушиши мумкин. Антиклинал тузилмалар тектоник бузилишлар бўйича ҳавзанинг чўккан қисмларидан босимли сувлар кўтариладиган гўё сизот участкалари ҳамда юқорида жойлашган қатламларнинг геостатик босими ва гидродинамик босим ҳисобига сингувчан намлик сақловчи қатламлар ҳисобланади. Олой ёшидаги сувларда юқори йод таркиби қайд этилган. Минералланиш, йод таркиби ва натрий-хлор коэффициенти инфильтрацион сувлар таъсири тасдиқлайди. Сувлар тоғ ўрамлари томонидан

ҳаракатланади. Ҳавзанинг марказий қисмида айрим ижобий тузилмаларда юқорида жойлашган қатламларга тушиш эҳтимоли бор.

Саноат йодли сув эритмалари тўғрисида юқорида қайд этилган нуқтаи назарлардан ташқари, денгиз пайдо бўлиши (генезиси)нинг чуқур метаморфизацияланган сувларидаги каби, уларнинг жадал тектоник жараёнлар даврида мезозой қатламининг катта чуқурликларига сингиб кетганлиги хусусида фикрлар мавжуд (Ибрагимов, Гаврилюк, Бакиев, Калабугин, 1990 й.). Шундай қилиб, йод, бром, бор, камдан-кам учрайдиган ишқорли моддалар билан тўйинган туз эритмалари ер қобиғининг юқори зоналарига ва ер қаъридан, шу жумладан, ернинг ички қобиғи (мантия)дан чуқур ёриқлар бўйича ташқарига чиқарилиши мумкин. Амударё ботиғининг терриген ва карбонатли юра даврида ривожланган бром, бор, йод, камдан-кам учрайдиган ишқорли моддаларнинг юқори концентрацияларига эга қаттиқ туз эритмаларининг шаклланиши, неоген даврдан бошлаб денгиз генезиси сувларининг метаморфизацияланиши (буғли эритмалар) ёки Гаурдак свитаси тузларини ажратиб олиш ҳисобигагина изоҳланиши мумкин эмас. Фикримизча, юра қатламларининг чуқур ёриқлари тўри бўйича микрокомпонентлар билан тўйинган юқори минераллашган туз эритмалари келиб тушади, улар қатламлардаги мавжуд седиментацион сувларни сиқиб чиқаради ва улар билан аралашади. Ғарбий Ўзбекистондаги геологик режалаштириш ва геофизикавий ишлар натижасида ёриқлар тармоғи аниқланди. Чуқур қатламли уч гуруҳ ёриқлар ажратиб кўрсатилди. Чуқур қатлам (биринчи гуруҳ) деганда базальт қатламларига қадар, ҳатто мантия қатламларигача сингиб боровчи ёриқлар тушунилади. Улар катта узунликка, сезиларли кенгликка эга, ер юзасида рельефли ифодаланган. Иккинчи гуруҳ мезозой даврида ва кайнозой даврининг бошларида пайдо бўлган унча катта бўлмаган узунликка эга кичик чуқурликлардаги ёриқлардан иборат. Учинчи гуруҳ ёриқлари ер қобиғи ривожланишининг неотектоник босқичида пайдо бўлган. Улар олдин пайдо бўлган чуқур ёриқлар зонаси чегарасида шаклланган.

ЎзССР ФА Х.М.Абдуллаев номидаги Геология ва геофизика институтининг халқаро “Геодинамик лойиҳа”нинг (1963-1968 ва 1971-1974) таркибий қисми бўлган Ўзбекистон ҳудуди ер қобиғининг чуқур (теран) тузилиши бўйича тадқиқодлар натижасида, И.Х.Ҳамробоев, М.А.Аҳмаджонов, С.Т.Бадалов, О.М.Борисов, Е.М.Бутовская, Ф.Х.Зуннунов, И.А.Кензин, В.А.Пак томонидан қуйидаги фактлар аниқланган: Фароб-Боботоғ, Фароб-Томдибулоқ кесимлари Чоржўй тектоник поғонаси, Амударё ботиғининг Бухоро-Хива тўсиғи, Бешкент бурмаси, Хисорнинг жануби-ғарбий тизма тоғ тармоқлари ва Сурхондарё мегасинклинали билан кесишиб ўтади. Кесим бўйлаб палеозой пойдеворининг жойлашиш чуқурлиги Сурхондарё мегасинклиналида 10 км, Бешкент бурмасида – 7 км ва Хисорнинг жануби-ғарбий тизма тоғ тармоқлари ўқ қисмида – бир неча юз метрни ташкил этган тарзда кенг чегараларда ўзгариб туради. Моҳо юзасидаги рельеф етарли даражада кўп қисмдир. Унинг энг юқори баландлиги Чоржўй тепалиги қияликларида ва Денгизкўлининг гумбазли қисмида (ер сатҳидан 38-40 км) қайд этилади. Мавжуд материалларга кўра, Амударё ботиқлигининг туз сақловчи қатлами остидаги гидродинамик,

гидрогеокимёвий ва гидрогеотермик аномалиялар (юқори градиентлар ва иссиқ оқимлар) Лангар-Қораил бўйида (Қизилча, Қораил ва ёнида жойлашган – Одамтош, Гумбулоқ тузилмаларида), Бухоро-Қарши (Муборак тузилмалари гуруҳи), локал Денгизкўл (Денгизкўл тепалиги) ва бошқа ёриқлар қайд этилади.

Чуқурликдан келиб тушаётган туз эритмалари кумтошларга нисбатан карбонат қатламларига енгил юкланади. Сингенетик қатлам сувлари карбонат жинсларидаги сувларга нисбатан чуқур сувлар билан камроқ аралашган. Шимолий Ўртабулоқда карбонатли юра қатламларида энг юқори ва энг кўп тўлиқ микрокомпонентлар комплексига ҳамда худди шу қатлам атрофидаги сувларга нисбатан янада юқори ҳароратга эга максимал минераллашган (250 г/л.дан ортиқ) туз эритмалари қайд этилган. Фаол гидродинамика нефть кони ҳосил бўлиши билан қайд этилади (флюид ҳаракати). Қоплама тузларнинг қалин қатлами тузилма чегарасида нефть ва саноат сувлари сақланиб қолишига қулай шароит яратади. Рубий ва цезийнинг юқори концентрацияланишини, Л.С.Балашов, Г.К.Павленко фикрига кўра, чуқур ёриқ мавжудлигининг индикатори сифатида баҳоланиши лозим. Кўплаб тадқиқотчилар (А.С.Хасанов, В.А.Кудряков, В.Н.Пашков, В.С.Шеглов ва бошқалар) қатламлар босимидаги ўзгаришлар миқдори бўйича ҳозирги вақтда туз эритмалари тарқалган юра ва қуйи бўр даври нам сақловчи мажмуалари ўртасида гидравлик боғлиқлик эҳтимоли мавжуд деб ҳисоблайдилар. Дарҳақиқат, Амударё ботиқлигининг катта қисмида юра даври мажмуалари (шўрланган) неоком-апт даврининг намлик сақловчи мажмуаларига нисбатан янада юқори энергетик имкониятга эга. Хусусан, Бешкент бурмаси ва Денгизкўл тепалиги чегарасидаги имкониятлар фарқи 50-250 атм.ни ташкил этади.

Фикримизча, шўрланган қатлам остидаги туз эритмаларининг минералланиши ва микрокомпонентлар таркибининг биргаликда кўпайиши ер қаъридан янада қаттиқ туз эритмалари келиб тушиши, шўрланган қатлам устида эса – юра даври қатламларидаги туз эритмалари ва тузлараро линзалар ҳисобига юз беради. Фарғонанинг туз эритмалари тарқалган нам сақловчи мажмуалари ва қатламларининг гидродинамик ва гидрогеокимёвий вазиятини А.Н.Султонхўжаев қуйидаги тарзда изоҳлайди: Ўрта ва қуйи тузилмавий-гидродинамик қаватларнинг гидродинамик вазияти ҳавза юзаси бўйича замонавий инфилтрлашнинг жадал таъсири шароитларида ва унинг марказида элизион сиқиш жараёнларида шаклланади. Адирли минтақани ташкил этувчи антиклинал кўтарилишлар занжири ҳар икки оқимнинг маҳаллий юксизлантириш доираси сифатида баҳоланади. Фарғонанинг гидрогеологик жиҳатдан энг кўп ўрганилган чуқур намлик сақловчи қатламлари адирли минтақаси ерости сувларининг минералланиш ва кимёвий таркиби хилма-хиллиги шу билан изоҳланади. Бошқача айтганда, минералланиш ва таркиб хилма-хиллиги (микро ва макро) адирли минтақанинг турли зоналарида алоҳида олинган тузилманинг турли қисмларидаги инфилтрацион (чучук) ва седиментацион (шўр ва тузли эритмалар) ерости сувларининг турли нисбатлари билан белгиланади.

Фарғона артезиан ҳавзасининг палеогидрогеологик шароитларидан келиб чиққан ҳолда (Султонхўжаев, 1972), шуни тасдиқлаш мумкинки, юра, бўр,

палеоген ва қуйи бўр нам сақловчи қатламларда седиментацион режим сақланиб қолган. Сўх давридан кейинги ва ҳозирги кунларга қадар Чимён бурмаланиш фазаси натижасида инфильтрацион сувларнинг сингиши кучайиб бормокда. Айниқса, бу бўр ва юра чўкиндилари (қатламлари) бўйича сув босимли тизим марказида намоён бўлди. Палеоген ва қуйи геоген қатламларида инфильтрацион сувларнинг сингиши торайган ҳамда Шимолий ва Жанубий Фарғонанинг адирли минтақалари билан чекланади. Йод ва бромнинг геохимёвий хоссалари турлича бўлиб, бу улар атомининг физика-химёвий хоссалари билан изоҳланади. И.К.Зайцев (1968) ерости сувларидаги йод ва бромнинг турли манбаларини кўрсатади. Йод учун – бу кўпроқ органик моддалар, бром учун – шўрланган қатламлардан иборат.

Қуйида ерости сувларини йод билан тўйинтиришнинг эҳтимолий манбалари кўриб чиқилади. Йод келиб тушишининг дастлабки манбаси органик модда ҳисобланади (Митгарц, 1956 й.); (Балашов, 1960 й.); (Самарина, 1962 й.); (Овчинников, 1970 й.); (Карцев, 1972 й.); (Посохов, 1965 й.); (Бедер, 1968 й.); (Поливанова, 1968 й.); (Шербаков, 1968 й.); (Ковалев, Кулакова, 1968 й.); (Букова ва б., 1969 й.); (Питьева, 1969 й.); (Смирнов, 1969 й.); (Кудельский, Козлов, 1970 й.); (Перельман, 1972 й.); (Зайцев, Толстухин, 1972 й.); (Шишкина, 1974 й.); (Кирюхин, Швец, 1989 й.); (Хасанов, Калабугин, 1983 й.); (Ибрагимов, Гаврилюк, Бакиев, Калабугин, 1999 й.). Таркибида чўкма оҳактош иштирок этувчи тузилмалар доирасидаги ерости сувларида йоднинг энг юқори миқдорлари мавжудлиги аниқланди, улар бошқа чўкма жинслардагига нисбатан йод билан тўйинган бўлади, буни Л.В.Славянова ва М.С.Галицин (1970) Каспийбўйи ерости сувлари учун хослигини таъкидлайдилар. Тадқиқ этилаётган минтақалар ерости сувларида йод йиғилиши шароитларини кўриб чиқайлик. Мутлақ миқдорларда у бромга нисбатан анча кам. Устюрт ясситоғларидаги юқори миқдорда йод мавжуд бўлган ер ости сувлари денгиз қўллари рапасининг(Cl/Br) қолдиқ ҳосилалари сувларга тегишли бўлиб, кунлик сатҳида сув алмашинуви содир бўлмайди (rNa/rCl). Уларнинг тарқалиши асосан бромли сувлар тарқалуви билан мос келади. Таркибида юқори миқдорда (йод) сақлашлиги ёпиқ гидрогелогик тузилмаларда сув алмашинуви қийин кечадиган шароитида метаморфизланган концентрацияли сувлар билан боғлиқ. Ер ости сувларида йод тўпланиши манбаларидан бири – юқори ҳарорат даражаси ва босим таъсири остида ётган органик хоссали жинслардир. Устюрт ясситоғларидаги жинсларда органик моддаларнинг энг кўп миқдори Агиин, Шохпахта ва б. эгмалар тузилмалари таркибида учрайди. Ер ости сувларидаги йод учун ҳам худди шу қонуният таъсири кузатилади. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасида сувларида йод концентрацияси бром каби минераллашувнинг (Na^++K), Ca^+ , Mg^{++} , Cl^- ўсиши ва SO_4^{--} камайиши билан rNa/rCl , Cl/Br коэффициентида ортиб боради. Ўтказилган корреляция таҳлили натижаси асосида йод концентрациясининг (Na^++K), Ca^+ , Mg^{++} , Cl^- rNa/rCl , Cl/Br , pH минераллашуви билан алоқадорлиги аниқланди. Йоднинг минераллашувга алоқадорлиги мустаҳкам деб баҳоланди. Йод концентрацияси билан SO_4^{--} ўртасидаги алоқадорлик ифодаланмаган. Сувларда юқори миқдорда концентрациялашган йоднинг тарқалиши, асосан, юқори миқдордаги бромли

сувлар тарқалуви билан мос келади. Йоднинг энг кўп миқдорда мажуд бўлишлиги кимериж-титон қатламининг туз ташувчи тизимларида ифодаланган. Буларнинг бари Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасидаги ерости сувларида седиментацияли денгиз сувларининг концентрациялашуви ва метаморфизацияси ҳисобига йод билан бром ўхшаш йўллар билан тўпланишидан дарак беради. Йоднинг юқори миқдорда туз ташувчи тизимларда юқори миқдорда учрашини шу билан изоҳлаш мумкинки, туз юқори даражада пластик хусусиятга эга бўлгани учун, уларнинг концентрацияланиш чоғида учиб кетишига йўл қўймайдиган ишончли қалқон бўлиб хизмат қилади. Ер ости сувларининг йод билан тўйиниши учун органик моддалар катта таъсир кўрсатади. Юра мажмуаси сувларида йоднинг энг юқори концентрациялашуви Ховузак, Денгизкўл, Ўртабулоқ тузилмалари атрофида учрайди. В.Ф.Ильиннинг маълумотларига кўра (1969), бу ерларда риф тузилмалари тарқалганлиги тахмин қилинади. Бром хусусида бу қонуният қўлланилмайди. Мезозой сувларидаги сувда эрийдиган органик моддаларнинг умумий таркиби органик углероднинг миқдorigа кўра ўртача 56 мг/л тенг ва бир литрга юзлаб миллиграммни ташкил этиб, кесим бўйича пастга тушган сари ҳамда Бухоро поғонасидан Чоржўй томонга кўпайиб боради. Худди шу йўналишда тузли сувлардаги йод концентрацияси ҳам ўсиб боради. Чоржўй поғонаси атрофида юра даври чўкмаларида тикланувчи ва кескин тикланувчи шароит кузатилади. Қуйи бўр чўкмаларида эса суст тикланувчи ва тикланувчи муҳит кўпроқ учрайди. Жинсларда органик моддаларнинг кўп миқдорда учраши кескин тикланувчи шароит учун хосдир. Тикланувчи шароитларда кўмилиб қолиб кетган денгиз организмлари биокимёвий чиришга дучор бўлади ва уларда тўпланган йод эритмага айланади. Бу жараён артезиан ҳавзаларнинг оқимсиз ёпиқ жойларида янада кучлироқ намоён бўлади. Чоржўй поғонаси атрофида йоднинг энг кўп концентарциялашуви юра чўкмаларидаги сувларда кўринади, бу жойларда кескин тикланиш шароити ҳамда ерости сувларининг турғун ҳолати кузатилади. Нефтда йоднинг юқори таркибда бўлишлиги кузатилади. С.А.Пунанова маълумотларига кўра (1972), юра чўкмаларига оид нефтда йод 54 мг/л, бўр – 76 мг/л мавжуд бўлади. Шундай қилиб, Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасидаги тузли сувларда йоднинг юқори концентарциялари седиментацияланган денгиз сувларининг йиғилиши ва метаморфизацияси ҳамда жинслардаги органик моддалар чириши ҳисобига тўпланган.

Сухондарё артезиан ҳавзаси сувларида йод ва бром концентрациясининг тескари алоқдаорлиги кузатилади. Йоднинг сувларнинг минераллашуви билан ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$), Ca^{++} , Mg^{++} , Cl^- , SO_4^{--} , HCO_3^{--} ва $r\text{Na}/r\text{Cl}$ коэффицентлари билан боғлиқлиги кузатилмайди. Йоднинг юқори концентрациялари альб-сеноман-турон мажмуасининг хлоридли натрий-кальцийли сувларида, шунингдек хлорид сульфатли натрийли олой сувларида қайд этилди. Альб-сеноман-турон мажмуасининг сувлари гидродинамик шароитига кўра сув алмашинувининг элизион режимида седиментацион хоссали, олой сувлари эса инфилтрланган сувларнинг таъсири остига тушган. Бундан сувнинг минераллашуви, таркиби ва натрий хлорид коэффицентининг қиймати далолат беради. Буларнинг ҳаммаси сувларнинг йод билан тўйинганлиги борга нисбатан бошқача эканлигини

исботлайди. Йод билан тўйинган сувлар генезис жиҳатидан бир хилда эмас. Буларнинг сирасига келиб чиқишига кўра денгиз, аралаш ва инфильтрланган сувлар қирвади, яъни йод ер соти сувларида денгиз сувларининг концентарциялашуви ва тузларнинг ишқорлашуви жараёнида вужудга келади. Ер остки сувларида юқори микдорда йод концентрацияларининг келиб чиқишини жинслардаги органик моддаларнинг чириши ҳисобига содир бўлади деб тушуниш мумкин. Шундай қилиб, Сурхондарё артезиан ҳавзаси доирасида жинсларнинг органик моддалари юқори коцентарцияли йод манбаи бўлиб ҳисобланади. С.А.Бакиевнинг маълумотларига кўра (1989, 1995, 1998 й.й.), йоднинг анча юқори коцентарциялашуви махсус чуқур геологик бурғулаш орқали фойдаланилаётган Умид нефт-газ конларида (йод концентрацияси 73-103 мг/л) ва йоднинг концентарцияси 46-52 мг/л.ни ташкил этадиган Уйғурсой участкасининг Чуст-Поп конида топилган. Йоднинг юқори концентрацияси ер ости сувларининг газ билан ўта тўйинганлигига алоқадор бўлиб, улар тузилмалараро синклинал минтақаларга оиддир. Таъкидлаш жоизки, Японияда ишлаб турган барча йод заводлари йодни ажратиб олиш учун худди шу турдаги (яъни газ билан ўта тўйинган) ер ости сувларидан фойдаланадилар. Бундан сувларда газ омили 2 дан 7,2 м³/м³ атрофида ўзгарувчандир.

Иш давомида саноат йод сувларининг шаклланиш ва тарқалиш қонуниятлари муҳокама қилинади. Ҳозирги кунда маълум бўлган йод энг кўп микдорда бўлган ер ости сувлари, одатда нефт-газ мавжуд бўлган ҳавзаларга дахлдор бўлиб, шу муносабат билан В.И.Вернадский (1934) йодни нефт конларидаги сувларнинг микрокомпоненти деб ҳисоблаган. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзаси минтақасидаги ўтрук чўкмаларнинг стратиграфиясини ва литологиясини ўрганиш билан П.П.Чуенко (1931 й.), Е.А.Жукова, С.И.Ильин (1937 й.), С.Н.Симаков (1952 й.), Т.А. Сикстель (1955, 1960, 1964 й.й.). Ю.М.Куцзичкина (1958 й.), В.Д.Ильин (1959 й.), А.Г.Бобоев (1959, 1961, 1962, 1963 й.й.), К.Т.Сотириади (1961, 1964 й.й.), В.И.Троицкий (1958, 1962 й.й.), Д.С.Ибрагимов (1965 й.), Т.И.Бурцева (1969 й.) ва бошқалар шуғулланган.

Минтақанинг геологик тузилишида триас, юра, бўр, палеоген, неоген ва тўртламчи қатламлар қатнашиб, улар палеозой асосининг ювилиб кетган сатҳида платформанинг бурчакли ва стратиграфик жиҳатдан номувофиқ чўкма ғилофини ҳосил қилади. Палеозой жинслари платформанинг асосини ва изоҳланаётган минтақани ўраб турувчи тоғ иншоотларини ташкил топтириб, Хисор тизмаларида, Зарафшон тизмаларининг жануби-ғарбида, Марказий Қизилқум дўнгликларида кунлик сатҳга чиқиб олади. Палеозой қатлами матаморфизланган интенсив жойлашган чўкма жинсларда ифодаланган бўлиб, улар кўпинча шўрланган, асосий ва ультра асосий таркибли интрузиялар билан бўлиниб туради. Палеозой қатламининг текислик қисмида қидирув қудуқлари орқали антиклинал тузилмалар тўпланган жойлар (Ўртабулоқ, Газли, Оққум, Сеталантепа, Жарқоқ, Учқир ва б.) топилди. Масалан, Ўртабулоқ тузилмасидаги 102-сонли қудуқда палеозой 3194 м чуқурликда топилди, у метаморфизланган зич қора аргиллатларда ифодаланган бўлиб, унинг ёриқлари кальцит билан тўлиб қолган, асосга етиб борадиган жойларда у 1,5-4 км чуқурликда ётади. Пермо-триас қатламлари бурғилаш орқали Питнак дўнглиги

кесимида аниқланди, бу ерда улар континентал кўмирли кум-лой жинсларидан иборат бўлиб, 200 м. га яқин қалинликдан, шунингдек тахминан Чоржўй дўнглигида (Фороб) қалин қатламли қизғимтир конгломератлар, кумлоқлар. аргаллитлардан иборат, максимал даражада очилган қалинлиги 245 м.

Юра қатламлари кескин кўмир номувофиклигига эга бўлиб, тўшалма жинсларнинг устига жойлашиб ётибди ва ҳар уччала бўлимларни ҳам мужассам этган. Юра қатламлари саноат йодли сувлари билан алоқадор бўлгани сабабли, уларни батафсил ўрганиб чиқилди. Бу ҳосилалар континентал, континентал-денгиз ва лагуна тузилмалардан иборат. Хисор тизмаларининг жануби-ғарбий бўғинларида юра ўзининг кунлик сатҳига чиқади, Зарафшон тизмалари атрофида, Марказий Қизилқум доирасида, Бухоро-Хива минтақаси атрофидаги қудуқларнинг кўпчилигида - майда туртмалар шаклида юз кўрсатади. Литологик таркибига ва таркиб топиш шароитига кўра, юра қатламлари пастдан юқорига қараб учта бўғинга: терригенли, карбонатли ва тузли ангидридли бўғинларга ажралади. Минтақанинг тектоник тузилиши Д.В.Наливкин (1926, 1936 й.й.), П.Б.Чуенко (1931 й), Н.Херасков (1932 й.), П.К.Чихачев (1934), Н.П.Туаев (1936), С.И.Ильин (1937), А.В.Пейве (1938), В.И.Попов (1938), М.И.Варецов (1939), Г.Г.Суворов (1939), Е.И.Губин (1940. 1960), С.А.Захаров (1958), АВ.Г.Бобоев (1955), Л.Г.Жуковский, В.Д.Ильин (1957), О.А.Рижов ва б. (1959), А.М.Акрамходжаев ва б. (1962), Б.Б.Таль-Вирский (1962, 1964), Л.Я.Жданов (1968), М.А.Ахмаджонов (1968), П.И.Тельнов, А.Л.Яншин ва бошқаларнинг тадқиқотларида очиб берилган.

Тектоникани изоҳлаш учун Л.Я.Жданов (1968), Ш.Д.Давлятов (1971) асарлари асос қилиб олинди. Тадқиқ этилаётган ҳудуд Турон плитасининг платформали соҳасига оид бўлиб, Жанубий Тянь-Шаннинг Бухоро-Қарши понасимон тугаш жойи ва Марказий Қизилқум тузилмаларини ўз ичига олган. Бу Амударё қуйилишидаги йирик тузилмавий бирликнинг жануби-шарқий қисмидир. Жойнинг ўзига хослиги асоснинг жануби-ғарбий йўналишда кескин равишда поғанасимон тартибда пасайиб боровчи йирик минтақавий ёриқлар (Бухоро, Амударё) тизими орқали ўтиши билан белгиланади. Л.Я.Ждановнинг (1968) ва б. маълумотларига кўра, вужудга келган платформа кейинчалик эйперогеник ҳаракатлар остида қолган бўлса ҳамки, герцин тектогенези натижасида ҳудуднинг каттагина қисмида платформа режими кузатилади. Айниқса Пинак ҳудудида ва Хисор тизмаларининг жануби-ғарбий ёнбағирлари ҳудудида буни яққол кўриш мумкин. Тахланманинг янги киммер босқичи таъсирига кўпроқ жануби-ғарбий ҳудудлар ва Питнак қисми дохил бўлган. Қуйи бўр даврида ҳудуд умумий жиҳатдан яккапона шаклида жануби-ғарб ва жануб томонга йиқилиш жараёнини кечирган. Тахланманинг Алп поғонаси вужудга келиши натижасида палеозой асоси қамровларининг силжиши содир бўлган, бу эса поғоналар ва дўнгликларнинг шаклланишига олиб келган. Палеозой асоси қамровларининг силжиши ёриқлар бўйлаб содир бўлган. Ёриқларни иккита катта гуруҳга ажратилади: 1) герцин ва 2) алп ёриқлари.

Герцин ёриқлари минтақавий ва локал қисмларга бўлинади ва Тянь-Шан орқали ўтади. Минтақавий ёриқлар биринчи ва иккинчи тартибдаги ёриқларга ажралади. Биринчи тартибдаги ёриқлар асоснинг қурилишига шарт-шароит

яратган бўлиб турли даврларда ривожланган. Масалан, Қизилқум этаги дастлабки бўр даврида ҳамда неоген даврида фаол ривожланган бўлса, унинг юра даврига оид тарихи – ноаниқ. Иккинчи тартибдаги ёриқлар узунлиги жиҳатидан ҳам, сингиб бориш чуқурлиги жиҳатидан ҳам қисқароқ.

Дарзсимон локал ёриқлар герцин ёриқларига бевосита яқин жойлашган бўлиб, уларнинг патларига ўхшаб кетади. Алп ёриқлари герцин ёриқларига деярли перпендикуляр бўлиб, чўкма ғилофнинг бутун кесими бўйлаб чўзилган, асосга ҳам жуда чуқур кириб боради. Демак, поғонасимон тузилмалар ҳосил қилган минтақавий герцин ёриқларидан ташқари, асослар алп ёшига тенг бўлган туркум дарзликлар билан кўплаб қамровларга ажралган. Бу поғонасимон-палахса тузилма чўкма ғилоф соҳасининг таркибий шаклланишига асосий таъсир ўтказган бўлиб, бу эса ўз навбатида, юқори концентрацияда йод ва бошқа унсурлар мавжуд бўлган ерости сувлари кимёвий таркиби шаклланишида, шунингдек уларнинг сақланиб қолишида катта аҳамият касб этган. Кўриб чиқиладиган минтақада Бухоро (шимолий) ва Чоржўй (жанубий) поғоналар ажратилган ва улар ҳам флексур-ажралма майдонларга бўлинган. Бухоро (шимолий) тектоник поғона Хисордан бошланиб шимоли-ғарбга Султонсанжар ва Мешқалъа дўнгликларигача 400 м масофада 70-100 км кенгликда чўзилиб боради. Унинг бағрида 1000-2500 м чуқурликда жойлашган палеозой асоси жануби-ғарб тарафга катталашиб боради. Чоржўй поғонаси (жанубий) Бухоро (шимоли-шарқдан), Амударё (жануби-ғарбдан) ва Лангар-Қарши (шарқдан) ёриқлари билан чегараланади ҳамда шимоли-ғарб томонга 120 км кенглик билан 500 км гача чўзилиб боради. Унинг бағридаги асос 4-54 км чуқурликда ва ундан ҳам чуқурроқ жойлашган. Бухоро ёриғи тизими бўйлаб жанубий поғона шимолийга нисбатан 800-1000 м гача қуйида жойлашган. Марказий Қизилқум тузилмалари шимол томондан тадқиқотлар майдонини чегаралайди ва Кулжуктов-Томдитов майдонидаги дўнгликлар ҳамда Жаманкус-Эргашқудук эгмаси ҳудудини ўз ичига олади.

Жанубий Тянь-Шаннинг Бухоро-Қарши понасимон тугаш жойи бир қатор дуўнгликлар ва эгмалардан иборат майдонларни ўз ичига олган.

Ҳавзанинг геологик-тектоник тузилиши мезозой қатламларида юқори даражада минераллашган, таркибида йоднинг, камёб ишқорли ва бошқа элементларнинг юқори концентрацияси мавжуд босимли сувларнинг ҳосил бўлиши ва сақланиб қолиши учун қулай шароитга эга. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг мезозой қатламлари бўйича гидрогеологик тадқиқотлар А.А.Варовнинг, Я.С. Эвентовнинг, Е.Я.Старобинцининг (1948), М.Т.Буракнинг, М.С.Соломиннинг (1946), О.К. Инжеватованинг (1952), С.П.Корсаковнинг (1957), Б.А.Бедернинг (1958, 1968), Л.С.Балашовнинг (1959, 1960) Г.П.Якобсоннинг (1959), М.И.Зейдельсоннинг (1959), В.А.Кудряковнинг (1960, 1963), В.А.Готгильфнинг ва б. (1960), С.П.Корсаковнинг ва б. (1961), Л.Е. Михайловнинг (1961, 1962), В.Н.Корценштейннинг (1962, 1964), Н.В.Роговскаянинг (1962, 1972), А.А.Карцевнинг (1963), Е.А.Барсининг (1963, 1966), Б.Б.Митгварцнинг (1963), Я.А.Ходжакулиевнинг (1964, 1966, 1973), В.Н.Пашковскийнинг (1964, 1968), А.С.Хасановнинг (1964, 1976), С.Холдоровнинг (1966), В.В.Печерниковнинг (1966), Т.Н. Азизовнинг (1967).

А.Н.Султонхўжаевнинг (1967), В.В. Борзасековнинг (1968), Г.В.Куликовнинг (1971), Л.А.Калабугиннинг (1971, 1976), Л.Г.Борзасековнинг (1972), Х.Т.Тўлагановнинг, С.Толиповнинг ва б. (1973), В.С.Шчегловнинг (1975). Д.С.Ибрагимовнинг, К.А.Собировнинг (1977), С.А.Бакиевнинг (1983-2010) ва бошқа тадқиқотчиларнинг кўплаб асарларида ёритилган. Таъкидлаш жоизки, санаб ўтилган муаллифлар олиб борган ишларининг кўп қисми нефть қидириш гидрогеологияси соҳасига оид. Мезозой қатламлари ер ости сувларини тадқиқ этиш тарихи уларнинг динамикасини ўрганиш билан ҳам чамбарчас боғлиқ, аммо ҳозирга қадар бу масалада ягона фикр мавжуд эмас. Юра ва қуйи бўр сувли мажмуаларнинг сарчашмалари соҳаси тўғрисида турли хил қарашлар мавжуд. Масалан, бир гуруҳ тадқиқотчилар – Г.Х.Дикенштейн (1959), В.А.Кудряков (1960), С.П.Корсаков ва б. (1961), Б.А.Бедер (1961), Л.Е.Михайлов (1962), В.Н.Корценштейн (1964), Я.А.Хожақулиев (1966), С.Холдоров (1966), Т.Н.Авазов (1967), Х.Мусаев ва б. (1986) сарчашмаларнинг ва босимнинг асосий соҳаси Хисор ва Зарафшон тизмаларининг жануби-ғарбий ёнбағирларида жойлашган ва ерости сувлари оқимининг асосий йўналиши жануби-шарқдан шимоли-ғарбга ва ғарбга қараб йўналганлигини, яъни сувли мажмуаларнинг гидрогеологик шароитларини инфильтрланган сувлар таъсири билан боғлиқ деб ҳисоблайдилар, бу ҳолатни сувларнинг умумий минераллашуви ортиб, пьезометрик босимнинг пасайиб борганлиги билан изоҳлайдилар. Тадқиқотчиларнинг бошқа бир гуруҳи – И.В.Кушников (1965), И.В.Кушников, В.Н.Пашковский (1965), А.С.Панченко (1966), Л.Н.Госова, В.В.Печерников (1966), В.Н.Пашковский (1968), Ф.А.Алексеев ва б. (1970), В.Ф.Клейменов, Я.А.Хожақулиев (1971), Н.В.Роговская, Л.Г.Соколовский (1972), А.С.Ҳасанов (1972), Г.В.Куликов ва б. (1973) юра ва қуйи бўр сувли мажмуаларининг гидродинамик ҳолатига асосан ҳавзанинг каттагина қисмида намоён бўлувчи элизион жараёнлар таъсир кўрсатади, деб ҳисоблайдилар. Юра ва қуйи бўр сувли мажмуаларининг сув таянчи бўлмаган жойлар оралиғида тектоник номувофиқлик мавжуд майдонларда гидродинамик алоқадорлик зоҳир бўлишини кўрсатиб ўтадилар. Юра мажмуасидан қуйи бўр мажмуасига сувларнинг оқиб ўтиш майдонлари юра, қуйи бўр сувли мавжмуалари учун пьезоминимум майдонлари сифатида қайд этилади.

А.С.Ҳасанов томонидан (1972, 1976) Амударё ҳавзаси ҳудуди учун ажратиб олинган ва тавсифланган гидродинамик жиҳатдан танг майдонлар гидрогеологик, гидродинамик ва гидрогеокимёвий майдонлар билан айнан мос келади. Амударё ҳавзасига, шу жумладан Бухоро-Қарши ҳавзасига оид кўплаб далилий материаллар асосида генетик танг майдонларнинг ноёб унсурлар билан алоқадорлигини исботлар экан, А.С.Ҳасанов “йод, бром, стронций, рубидий, цезий, селен, теллур, индий, скандий ва голлий юқори миқдорда мавжуд бўлган ер ости сувлари асосан В (геостатик генезис), Г (геодинамик) ва Д (тангликнинг аномал генезиси) майдонларига чуқур тузилмалар доирасида дахлдор” деб ҳисоблайди.

Мавжуд ҳолатни таҳлил қилар ва Бухор-Қарши артезиан ҳавзасининг юра ва юқори бўр сувли мажмуаларининг гидродинамик ва гидрохимёвий шароитларини муҳокама қилар эканмиз, биз кўриб чиқиладиган мажмуаларнинг

сувлари, асосан, сув алмашинувининг эллизион ҳолатидаги седиментацион сувлардир деб ҳисоблаймиз. Ер ости сувлари микрокомпонент ва тузли таркиботининг шаклланиш шароитларини аниқлаш учун тадқиқ этилаётган минтақанинг гидрогеотермик шароити муҳим аҳамиятга эга. Ўрта Осиёнинг (шу жумладан Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг) термал сувларини тавсифлаб берган ишлар қаторида термал сувлар тўғрисидаги тарқоқ маълумотларни биринчилардан бўлиб умумлаштирган ва уларни артезиан ҳавзалар бўйича тавсифлаб берган Б.А.Бедернинг тадқиқотларини алоҳида кўрсатиб ўтиш зарур. Айниқса нефть, газ, минерал, термал ва саноат сувларини қидириш-разведка қилиш ишлари билан боғлиқ равишда гидрометрик тадқиқотлар кенг равишда олиб борилиб, уларнинг натижалари В.Ф.Борзасеков, М.Т.Бурак, В.Н.Корценштаейн, Б.Б.Таль-Вирский, Л.Е.Михайлов, В.Н.Пашковский, А.С.Хасанов, А.Н.Султонхўжаев, Т.Н.Гребеншчикова, Т.Н.Ибрагимова, С.С.Джибути, Я.А.Хожақулиев, Ю.Р.Каграманов, Л.Г.Соколовский, С.Н.Шоберидиев, Д.С.Ибрагимов, К.А.Собиров ва б. ишларида умумлаштирилди.

Юқорида санаб ўтилган муаллифлар томонидан келтирилган маълумотларга биноан геостатик юкловлар, неотектоник жараёнлар ва генетик майдонлар чуқур горизонтларнинг геотермик ҳолатлари шаклланиши ва қайта тақсимланиши учун таъсир кўрсатиши шак-шубҳасиз ва муқаррардир.

Бухоро-Қарши артезитан ҳавзасининг гидрогеологик кесимида бир-биридан минтақавий жиҳатдан собит сув ўтказмайдиган бўғинлар билан ажралиб турувчи бир қатор сувли мажмуалар кўрсатиб ўтилади. Юқори юра сувли мажмуаси ҳавза бағрида кенг тарқалган бўлиб, юқори юранинг карбонатли чўкмаларида намоён бўлади (XVI, XVa, XV горизонтлар). Юқори юра сувли горизонтлари шимолга томон йўналишда оҳакли кумлоқларга айлана борадиган оҳактошлардан иборат. Уларнинг қуввати 50 м дан (Аузбой) 220 м гача (Оққум). XVI сувли горизонтнинг қуввати 40-60 м ни ташкил этади, ўртача ғовакдорлиги 3-6 % га тенг, сингдирувчанлиги паст даражада, XVa сувли горизонт қувватига кўра ўзгарувчан оқ ва оч кулранг уваланувчан бўрсимон коллекторлик сифатлари дуруст бўлган оҳактош тўдаларидан иборат. Донадор-ғовакдорлиги ўртача 6-12 % га тенг, баъзан 25-30% га кўтарлиши ҳам мумкин, сингдирувчанлиги 5000-6000 мл Дарсигача боради, горизонтнинг қувватланганлиги 10-100 м.

XV сувли горизонт литологик жиҳатдан оқ зич, айрим ҳолларда дарз кетган оҳактошлардан иборат бўлиб, юқорига чиққан сари улар зич ангидритларга ва тузларга айлана боради. Сингдирувчанлик даражаси паст, ғовакдорлиги 1-3% дан кўпроқ. Сувли горизонтнинг қуввати жанубда 160-130 м дан шимолда 1-60 м га томон ўзгариб боради. Минераллашуви одатда, 80-170 г/л ни ташкил этади. Устувор равишда хлорид-натрийли, хлорид-натрий-кальцийли таркиб топган.

Умуман, юра қатламларининг сувли горизонтлари катта босим хусусиятига эга (800-2000 м), пьезометрик даражалар ер юзасидан 5-238 м (кўпроқ 50-150 м) чуқурликларда кузатилади, баъзи ҳолларда сувларнинг ўзи оқиб чиқиши содир бўлади (Шўртепа, 10-қудук; Ўртабулоқ, 2-қудук; Қорачуқур, 1-қудук; Зеварди, 7-қудук; Бошбулоқ, 1-қудук; Умид, 13-қудук; Одамтош, 22-қудук; ва б.).

Ортиқча босим 13 там. гача этади (Ўртабулок, 2-кудук, 2726-2703 м оралиғида). АВПД ҳудудларида ерости сувларининг пьезометрик босими кудуклар устида манометрлар ёрдамида ўлчанганда, 200-250 атм. гача этади. Қатлам босими Чоржўй поғонаси томонга қараб ўсиб боради ва 58,5 дан (Сетиалантепа) 575 атм. гача (Қўлтақ). Синов намуналари олинган ораликлар бўйича сувнинг сероблиги ўнлик ва юзлик касрлардан 785 м³/сут (Зеварди, 7-кудук, 2966-2958 м) ва 836 м³/сут (Шимолий Ўртабулок, 4-кудук 2630-26520) гача ўзгариб боради. Филтрланиш коэффициенти Л.А.Калабугин ва б. ҳисоб-китоблари бўйича (1969), м/сут бўйича ўнлик касрларда ўзгаришга учрайди.

Юра сувли мажмуасининг тузли сувлари ниҳоятда секинлик билан силжиш ҳаракатига эга бўлган турғун режим шароитларида қолиб кетган (Кудряков, 1960; Бедер, 1961; Хожакулиев, 1966; Ҳасанов, 1972; Калабугин, 1976 ва б.). В.А.Кудряковнинг ҳисоб-китобларига кўра, сувнинг ҳаракат тезлиги 1 мм/йилга тенг. Н.А.Филипповскийнинг ҳисоб-китобларида (1978) сувнинг ҳаракат тезлиги (Шимолий Ўртабулок) 8см/йилга тенг. Юра қатламларидаги сув эритмалари газлари асосан углеводородлардан иборат бўлиб, метан кўрнишига мансуб. Юра қатламларида йодли, бромли ва йод-бромли санаот тузли сувлари топилган, улар Чоржўй поғонасида тарқалган ва қисман Бухоро поғонасида ҳам учрайди. Йодли санаот сувларининг бу турлари Л.А.Калабугин (1976), С.А.Бакиев (1983, 1991) томонидан ўрганиб чиқилган. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзаси бағрида юқори юра қатламининг тузли-ангидритли палахсаси юра ва қуйи бўр сувли мажмуалари ўртасида сув тўсиғи вазифасини ўтайди. Бу жойда Зеварда, Памук, Нишон, Денгизкўл, Ўртабулок, Жанубий Ўртабулок, Шимолий Ўртабулок, Умид, Ҳожи, Сомонтепа ва б. тузилмалардан ниҳоятда мустаҳкам ва яхши тўйинган тузли сувлар топилган. Тузли қатламлардаги тузли сувлар учун хос бўлган хусусият уларнинг палахса босими гидростатик босимдан икки баравар юқори даражада кучли эканлиги билан белгиланади. Тузли сувлар отилиб чиққан вақтида олинадиган дебит 6000 м³/сут ни ташкил этади (Зеварда, Памук). Нисбатан қисқва вақт ичида ўз-ўзидан отилиб чиқиш кудуклар оғзининг ёпилиб қолиши сабабли тўхтайдди. Уларда камёб элементлар максимал даражада концентрацияланганлиги кузатилади. Масалан, Денгизкўл тузилмасидаги 19-кудукда 394 г/л минераллашув даражасида қуйидаги элементларнинг борлиги аниқланган (мг/л): рубидий – 42, цезий – 0,66, стронций – 2054, бор (В₂О₃) – 5800 мг/л. Мана шу намунанинг ўзида ЎЗР ФА Ядро физикаси институтида активация усули билан олинган куруқ қолдиқда фоиз ҳисобида қуйидагилар топилган: Со 3 x 10⁻⁵, Fe - 0,3, Sc - 2 x 10⁻³, Sb - 2 x 10⁻⁴, Кг - 2 x 10⁻⁵, Нг - 1 x 10⁻³. Қуйи бўр чўкмалари асосан қизғиш ва қўнғир рангли континентал ва қисман денгиз генезисига доир қум-лой жинслардан таркиб топган. Сувлар жуда мураккаб кимёвий таркиботга эга эканлиги ва минераллашганлиги билан тавсифланади. Бухоро ва Чоржўй поғоналари бағрида уларнинг таркиби шимоли-ғарбий йўналишда гидрокарбонат-натрийли (Азлартепа, Хожа-Кайрон) тузилишдан сульфат-натрийли ва қисман, хлорид-магнийли (Мамажургати, Қорвулбозор, Ғаллаосиё) тузилишдан хлорид-кальцийли (Газли, Янги-Қазған, Мешекли) тузилиш томонга ўзгариб боради. Худди шу йўналиш бўйлаб сувларнинг минераллашуви ва метаморфизацияси

ҳам ўзгариб боради. Сувлардаги йоднинг ўртача миқдори 23 мг/л гача, бромники – 1,4 дан 4,36 мг/л гача (Майдажой, Карактой, Майдакара, Янгиқазған) етиб боради. Йод, бром ва борнинг концентратциялашуви шимолдан жануби-ғарб томонга кўпайиб боради. Сувларнинг газли таркиби углеводлар билан ифодаланиб, уларнинг концентрацияси 70% дан 90% гача ўзгариб боради, шундан оғир углеводородлар ҳиссасига 5% дан ортиқ тўғри келади. Бухоро поғонаси юқори бўр сувли мажмуасидаги газ эритмалари таркибида кўп миқдорда азот мавжуд – 80-93% (Оқтепа, Қорачукур, Қизилравот ва б.). Углеводородлар таркиботи Жанубий Муборак, Оқжар, Шўрчи, Газли майдонларида 50 дан 94% гача ташкил этади. Органик углерод концентрацияси 0,84 дан 9,48 мг/л гача тебраниб туради, бу ҳолда унумдор горизонтларда унинг миқдори 8,16 мг/л гача етиб боради (Жарқоқ, Газли, Шўрчи ва б.).

Нефть конларини уларни ишлаб чиқишнинг охириги босқичларида эксплуатация қилиш сувни, газни ва б. ҳайдаб киритиш билан боғлиқ мажбурий ишлар ўтказилишини кўзда тутадик, бу саноат сувларининг кимёвий таркибига, конларнинг сувланганлик миқдорига ва ш.к. сезиларли таъсир кўрсатади (Бакиев, Калабугин ва б., 2007). Айрим эксплуатация қилинаётган нефть конлари сувланганлиги ўртача фоизларда қуйидагича: Крук – 63% (2005 йилда), 67% (2006 йилда), 80% (2010 йилда) – 1984 йилдан бери эксплуатация қилинмоқда; Жанубий Кемачи – 53%, 1979 йилдан эксплуатация қилинмоқда; Сарикум – 35%, 1979 йилдан эксплуатация қилинмоқда; Ғарбий Крук – 0,63%, 1985 йилдан эксплуатация қилинмоқда; Шимолий Ўртабулоқ – 76%, 1974 йилдан бери эксплуатация қилинмоқда; Кўкдумалоқ – 70 - 80%, 1988 йилдан эксплуатация қилинмоқда; Ғарбий Тошли – 80% дан кўп, 1972 йилдан эксплуатация қилинмоқда; Шакарбулоқ – 47-50%, 1986 йилдан эксплуатация қилинмоқда. Мазкур бобда эксплуатация қилинаётган айрим конларда – Крук, Ғарбий ва Шарқий Тошли, Кўкдумалоқда палаҳса босимини қувватлантирган (ПБК қўллаб) ҳолда, Алан ва Сарикум конларида эса ПБК ни қўлламасдан йодли саноат сувларининг сифат таркиби ўзгаришининг башоратлари муҳокама қилинган. Бундан ташқари айрим конларда, сув ва газдан ташқари, жинсларнинг коллектор хусусиятларини ва нефть тортиб олишни яхшилаш мақсадида ишқор кислотаси (35%) ҳам ҳайдаб киритилади.

Крук кони 1984 йилдан бери эксплуатация қилинмоқда. Юқори юра карбонатли коллекторлари (XV горизонт) нефть ва газга маҳсулдор ҳисобланади. Ўрта ва қуйи юра коллекторларида сувларнинг минераллашуви 150,4 г/л гача, йоднинг таркиби – 16,8 мг/л гача, юқори юрада 56,7 дан 133,6 г/л гача, йоднинг таркиби эса – 13-29,2 мг/л гача етади. XV горизонтнинг самарадор қуввати – 110 м, жинсларнинг филтрлашув коэффициенти 0,173 м/сут, “а” – $2,42 \times 10^6$ м²/сут., коннинг майдони 6,5 км². Йоднинг сувдаги ўртача концентрацияси – 27 мг/л. Ҳозирги пайтда кон нефть казиб олиш бўйича ПБК усулида эксплуатация қилинмоқда. 2005 йилнинг ноябрь ойи ҳолатига палаҳсага 11 г/л хлорид-сульфат, натрий-магний-кальцийли таркибот билан 1800 м³/сут минераллаштирилди: нефть казиб олиш учун эксплуатация

қилинаётган қудуқларнинг сони 77 та, сув ҳайдаб киритувчи қудуқлар сони – 7 та, 2006 йилнинг апрелидан бошлаб газ ҳайдаб киритувчи қудуқлар сони – 9 та.

2006 йилнинг март ойидан бошлаб 2000 м³ сув, 2006 йилнинг апрелидан бошлаб 110 атм. босим остида Жанубий Кемачи конидаги 9 қудуқ орқали газ ҳайдаб киритила бошлади. 2006 йилнинг май ойи ҳолатига ўртача сувланганлик 67% ни ташкил этди. Айрим қудуқлар бўйича (4 ва 71) – 100%, 13 ва 82 бўйича 95% ни ташкил этди. Минераллашув 18 дан (71-қудуқ) 99 гача (4-қудуқ) ўзгаради, сувдаги йоднинг таркиби (мг/л) 3,17 дан (71-қудуқ) 28,5 гача (4-қудуқ), бромнинг таркиби 52,5 дан (71-қудуқ) 374,9 гача (4-қудуқ). Сув минимал даражада минераллашган ҳолатда унинг таркибида 12 мг/экв% га қадар (71-қудуқ) сульфатлар пайдо бўлади. Буни 71 қудуқнинг ПБҚ усулида ҳайдаш учун мўлжалланган қудуқларга яқин жойлашганлиги билан изоҳлаш мумкин. Тузли сувларнинг сиқиб чиқарилиши жараёнида гидрокимёвий ҳудудларнинг ҳосил бўлиши ва тузли сувларнинг юқори горизонтлардан қуйи горизонтларга кўчиши тамойилларининг механизми Н.К.Гиринский (1958) ва М.Г.Валяшко томонидан яхши кўрсатиб берилган. Аини вақтда палаҳсали шароитларда ишлар олиб борилаётган конлар учун ПБҚ орқали катта миқдордаги ўзга жинсли (бошқа горизонтлар юзасидаги ва б.) сувларни ҳайдаб киритиш чоғида гидрокимёвий ҳудудларнинг шаклланиш механизми ҳанузгача яхши ўрганилмаган. Биз ўтказган экспериментал тадқиқотларда ўз олдимизга ПБҚ усулида нефть конларини эксплуатация қилиш чоғида гидрогеокимёвий ҳудудларнинг шаклланишини аниқлашни мақсад қилиб қўйдик. Тажриба учун Алан конининг 125-қудуғидан 2624 м чуқурликдан рапа олинди, минераллашуви 300 г/л, хлоридли натрий-кальцийли таркиби рН-5,6. Дастлаб диаметри 5 см ва узунлиги 1,5 м бўлган қувурга рапани (лойқа-сарик-пушти рангли) тўлдириб, унга 5% ли йоднинг дистилланган сувдаги (тўқ қизил рангли) эритмаси қуйилди ва унинг устидан Шимолий Ўртабулоқ конидан олинган 150 г нефть қўшилди. Қувурдаги рапа қатлами – 68 см, йод эритмаси – 21 см, нефть – 11 см. 16 соатдан кейин нефть қатлами 10,5 см. ни ташкил этиб, йод эритмалари ва рапа қатламлари ўзгаришсиз қолди. Яна 24 соатдан кейин тўқ қизил қатлам 20 см гача қисқариб, қувур тубида 1 см гача чўкма пайдо бўла бошлади. Тажриба бошлангач 7 сутка ўтгандан кейин нефть қатлами 15,5 см, тўқ қизил йод қатлами 21 см., оч сарик қатлам – 7 см, рапанинг лойқа-сарик қатлами 660,5 см ва чўкма 1,2 см ни ташкил этди.

Тажриба катта ҳажмли шиша идишда давом эттирилганда, шунингдек 10 суткадан кейин гидрогеокимёвий ҳудудларнинг пайдо бўлиш ҳодисаси кузатилди: а – нефть, б – нефть билан эритма оралиғидаги қатлам, в – йод эритмаси, г – йод эритмасидан рапага ўтиш, д – рапа, е – чўкма. Тажриба бошланганидан кейин 38 сутка ўтгач, аниқ ажралиб турадиган 5 та ҳудуд пайдо бўлади: нефть, нефть билан йод эритмаси оралиғидаги қатлам, йод эритмаси, рапа ва чўкма. Экспериментал тадқиқотлардан чиқарилган хулосалардан бири шуки, нефть конларини ПБҚ учун сувларни ҳайдаб киритиш орқали эксплуатация қилиш чоғида нефть билан бирга аралаш сувлар ҳам чиқариб олинади. Шу сабабли нефть билан бирга чиқариб олинган сувдаги йод, бром ва б. ноёб компонентларнинг концентрациясини қидирув-разведка ишлари чоғида

олинган асл палахса сувлари билан таққослаш ниҳоятда мушкул иш. Бунини палахсадан ҳайдаб чиқарилган сувни ва ПБК ҳудуди таъсири остидаги кудук сувларини ажратиш олиш ва таҳлил қилиш бўйича ўтказилган тажриба натижалари ҳам тасдиқлайди (1-жадвал). Жадвалдан кўриниб турибдики, нефть билан бирга қўшилиб чиқаётган ҳамроҳ сувларнинг таркибида, палахса сувларида мавжуд бўлмаган сульфатларнинг миқдори ортиб боради. уларнинг минераллашуви, йоднинг, микрокомпонентларнинг таркиби кескин пасайиб, алоҳида оғир металлларнинг (Ag, W, Th, U) миқдори ортадики, бу қўшимча тадқиқотлар ўтказишни тақозо этади.

1-жадвал

Крук конидан олинган палахса, ҳайдаб киритилаётган ва аралаш сувларнинг кимёвий ва микрокомпонент таркибининг қиёсий таҳлили

Палахса суви 4-кудук		Девонхона кўлининг ПБК учун ҳайдаб киритилган суви	Ҳайдаб киритилган сувлар таъсири остидаги ҳудудидаги 71-кудукдан нефть билан бирга олинган ҳамроҳ сувлар
Cl 98 99 ----- (Na + K) 86		SO ₄ 64 Cl 33 11 ----- (Na 54 Mg 28 Ca 18	Cl 82 SO ₄ 12 18 ----- (Na +K)75 Mg14 Ca11
J	-28,54 мг/л	Йўқ	3,17
Br	-374,87 мг/л	Йўқ	52,31
B	-39,7 мг/л	4,6 мг/л	13,46 мг/л
Rb	-1,16 мг/л	0,0039 мг/л	0,247 мг/л
Sr	-157,9 мг/л	21,08 мг/л	18,6 мг/л
Cs	-0,386 мг/л	0,000338 мг/л	0,047 мг/л
Ba	-1,34 мг/л	0,31 мг/л	0,09 мг/л
Mo	-0,167 мг/л	20,291 мг/л	0,778 мкг/л
Ag	-0,009 мг/л	0,034 мг/л	0,58 мкг/л
W	-2,189 мг/л	0,387 мг/л	3,54 мкг/л
Th	0,005 мг/л	0,004 мг/л	0,009 мкг/л
U	-0,045 мг/л	28,306 мг/л	0,16 мкг/л

Диссертациянинг **иккинчи бўлими** ерости сувларидан йодни ажратиш олишга оид тадқиқотларга бағишланган. Бу қисм тўртта бобдан иборат.

Табиий натрийли селитранинг жинсдан ишқорланиб чиқиши натижасида ҳосил бўладиган табиий тузли сувлар таркибида йодат ёки йодид натрий ва кальций кўринишидаги 5-12 г/л йодга эга бўлади. Уларга бисульфит ёки натрий сульфат билан ишлов берилади:



Ажралиб чиққан балчиксимон масса сифтидаги йодни филтпрпрессларда тозалаб олинади. Олинган хом йод 50-70% йод ва H₂O, SiO₂, CaSO₄ каби бошқа аралашмалардан таркиб топади. Уни тозалаб олингандан кейингина 99% молекуляр йоддан иборат ҳосила олинади. Бошқа усул бўйича табиий тузли сувларга натрий сульфити билан ва мис сульфат билан ишлов берилади: $\text{IO}_3^- + 3\text{SO}_3^{2-} = \text{I}^- + 3\text{SO}_4^{2-}$, $2\text{I}^- + \text{Cu}^{2+} = \text{CuI}_2$; $2\text{CuI} + \text{Cu}^{2+} = 2\text{CuI} + \text{I}_2$. Ажралиб чиққан йод ортиқча сульфит билан реакцияланади $\text{I}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = \text{I}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$. Бу ҳолда у

деярли тўлиқ равишда кам эрувчан мис йодиди сифатида чўкиб қолади. Уни йод ёки йодли тузлар олиш учун ювилади ёки тозаланади:
 $2\text{CuI} + 3\text{MnO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{CuO} + \text{Mn}_3\text{O}_4$;
 $2\text{CuI} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 + 2\text{CuSO}_4 + 4\text{FeSO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$; $2\text{CuI} + \text{K}_2\text{CO}_3 = 2\text{KI} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{CO}_2$,
мис бирикмалари эса сульфатга айланиб, жараёнга қайтади. Табиий тузли сувлардан йодни ажратиб олишни тиосульфат ва сульфат кислота билан ишлов бериш орқали бажариш мумкин, бироқ бу усул тиосульфат қиммат бўлганлиги сабабли кам ишлатилади. Йодни селитрали ишқорлардан ажратиб олиш фаолият кўрсатиб турган заводларда 60-75% ни ташкил этади (М.Е.Позин, 1974).

Сув ўтларни ёқиш чоғида 18-40% кул ҳосил бўлади (ҳавода қуритилган сувўтнинг оғирлигига нисбатан) ва унинг таркибида 0,1 дан 2% гача йод мавжуд бўлади. Кулга айланиш чоғида 50 фоиз йод йўқолиб кетади; йўқотишни камайтириш учун сувўтларга аввал ишқор эритмаси билан ёки оҳак сути (1-2%) билан ишлов бериш тавсия этилади, бунинг натижасида кулда 95-96% йод қолади. Оҳакнинг (100% CaO) сарфи 6 кг йодга яқин бўлади. Кулни ишқорлантирилади ва эритмани карбонатлар ва сульфидларни парчалаш мақсадида сульфат кислота билан (баъзан улардан KCl , NaCl ва б. ажратиб ташлаш учун буғлантирилгандан кейин) ачитилади; кейин эркин йодни ажратиб олиш учун уларга оксидлантирувчи – хлор, хлоратлар, йодатлар, марганец икки оксиди, калий перманганати ва ҳ.к. юборилади. Йодат, хлор, перманганат билан оксидлантрилганда йоднинг ажралиши тез кечади ва эритмадан кўплаб миқдордаги аралашмаларни олиб чиқувчи майда кристаллар (тўқ рангли балчиқ кўринишида) ҳосил бўлади. Калий хлорати уй ҳарорати шароитида йодни жуда секни ажратиб олади (15-20 соат), шу сабабли йирик ҳажмли кристаллар ҳосил бўлиб, улар эритмадан енгил ажралиб чиқади ва ўзи билан кам миқдордаги аралашмаларни олиб чиқади. Йод кристалларини бўз қопчаларга солиб ювиб олинади ва прессланади. Ҳосил қилинган хом йод таркибида 75-90% йод, 0,5-1% хлор, 10-25% сув ва $\approx 1\%$ тузлар мавжуд бўлади. Табиий тузли сувда қолган йодни (0,3-0,5 г/л) фаоллаштирилган кўмирга шимдириб олинади. Кўмирдан эса каустик сода эритмаси ёрдамида ажратиб олинади. Эритмадаги йодни шунингдек, буғ билан ҳайдаш орқали чиқариб олинади. Йодни қазилма сувлардан ажратиб олиш қаттиқ сорбентларга шимдириш, ҳаво ёрдамида суғуриб чиқариш, кам эрувчан тузлар шаклида қамал қилиш ва сув билан аралашмайдиган эритмаларда экстракция қилиш орқали бажарилади. Тикловчи сифатида одатда олтингугурт газидан фойдаланилади, унинг сарфи эса назарий тавсиялардан бир неча бор ортиб кетади. Баъзан бошқа тикловчилардан ҳам фойдаланилади.

Йодни шимдириш учун фаоллаштирилган кўмирдан, ионитлардан, крахмалдан, айрим юқори молекуляр бирикмалардан ва ҳ.к. фойдаланиш мумкин. Одатда йодни кўплаб чиқариб олиш имконини берадиан фаоллаштирилган кўмирдан ва ионитлардан фойдаланилади.

Йодни ҳаво орқали десорбциялаб чиқариш (суғуриб олиш) учун қазилма сувларда мавжуд бўлган йодидни эркин йодга ачитқилаш зарур. Йодидларни кислота муҳитида ачитқилаш учун қазилма сувини аввал сульфат ёки ишқор

кислота билан $pH=2-3,5$ гача ачитилади. Кейин оксидловчи – хлор ёки гипохлорит эритмалари киритилади. Натрий ниатратини қўллаш мумкин эмас, чунки реакция оқибатида ҳосил бўладиган азот оксидлари ҳам ҳаво билан десорбцияланиб чиқади. Оксидланиш даражаси одатда 95-98% ни ташкил этади. Қазилма сувлар HCO_3^- мавжудлиги сабабли, юқори даражада ишқорланган ҳолатда кислотани исроф қилмаслик учун I^- оксидланишини ишқорли муҳитда ўтказиш ҳам мумкин. Натрий ёки кальций гипохлоритларининг эритмалари хлорга нисбатан анча юқори даражада оксидланиш натижасини беради. Ҳарортнинг орттирилиши I^- оксидланиши даражасини пасайтиради, чунки бу ҳолда I_2 гидролизи тезлиги ортади ва бикарбонатларнинг парчаланиши содир бўлади, ҳосил бўлган карбонатлар эса йод билан ўзаро алоқага киришади. Гипохлорит эритмалари билан ачитилганда яхшилаб аралаштириш ва оксидловчини кичик концентрацияда (2 г/л дан ортиқ булмаган миқдордаги фаол хлор) олиш талаб қилинади, чунки I^- нинг IO_3^- гача локал оксидланиши содир бўлиши мумкин. Бундан ташқари гипохлоритлар билан оксидлаш нисбатан секин кечади – оксидланишнинг максимал даражасига 2-3 дақиқадан сўнг эришилади. Киритилаётган оксидловчи (хлор) нинг миқдорини шундай мувофиқлаштириш лозимки, бунда қазилма сувдаги эркин йоднинг таркиби унинг дастлабки таркибига нисбатан (қазилма сувнинг тозаллиги ва I^- нинг концентрациясига боғлиқ равишда) 92-97% ни ташкил этиши шарт. Оксидловчининг сарфи бошқа тикловчиларнинг (H_2S , органик моддалар ва б.) қанчалик мавжудлигига боғлиқ ва тоза сувлар учун назариядагига нисбатан (I^- нинг мавжудлигига кўра) 130-200% ни, ифлосланган сувлар учун эса 400-900% ни ташкил этади.

Оксидланган қазилма сув десорбцион минорага келиб тушади, бу ерда эритма ҳолидаги йод қарама-қарши йўналишдаги ҳаво оқими билан чиқариб олинади. Десорбцияни илгичли минорада ҳавонинг тезлиги 0,501 м/с бўлган ҳолатда амалга оширилади. Сарфланаётган ҳавонинг миқдори йод буғининг тузли сув устидаги босимига боғлиқ бўлиб, қазилма сувда йоднинг мавжудлиги қанчалик кўп, ҳарорат юқори ва унинг тезлиги кичик бўлса, шунчалик кам сарфланади. Десорбер ичидан чиқиб кетаётган ҳаводаги йоднинг миқдори 0,05 дан 0,25 мг/л гача тебраниб туради, бу ҳолда ҳавонинг сарфи назариядагига нисбатан 1,1 – 1,8 марта кўп бўлади. Десорбциялаш даражаси одатда 92-97% ни ташкил этади. Ҳосил қилинган йодли-ҳаволи аралашмада, йоддан ташқари қазилма сув устида сезиларли босим кучига эга бошқа моддалар ҳам мавжуд бўлади. Йодни оксидланган қазилма сувдан ажратиб олиш чоғида йодли-ҳаволи аралашмада углерод икки окиси (CO_3^{2-} ва HCO_3^- нинг парчаланиши натижасида) ва нафтен кислоталар мавжуд бўлади. CO_2 нинг миқдори дастлабки қазилма сувдаги карбонатларнинг миқдорига боғлиқ; нафтен кислоталарининг миқдори 0,5 кг/кг йодга тўғри келади. Йодни ишқорли қазилма сувдан ажратиб олиш чоғида йодли-ҳаволи аралашмадаги CO_2 нинг ва нафтен кислоталарининг миқдори нисбатан катта эмас.

Йодни йодли-ҳаволи аралашмадан ажратиб олиш сув буғлари иштирокида олтингугурт газининг ёрдамида бажарилади: $SO_2 + I_2 + 2H_2O = 2HI + H_2SO_4$. Ҳосил бўлган кислота аралашмасини сопол гардишлар, шиша-момик ва б. илинган

минораларда тутиб қолинади. Йоднинг йўқотилишини камайтириш учун илгич нам бўлиши зарур, шунинг учун минораларни вақти-вақти билан ёки узлуксиз равишда кислоталарнинг айланма эритмалари аралашмаси билан ҳўллаб турилади. Ҳўллашнинг зичлиги $1\text{м}^3/(\text{м}^2/\text{соат})$ дан орттирилмайди. Ҳосил бўлган кислоталар аралашмаси HI ва H_2SO_4 ҳаводаги кислород билан эркин йодни адратиб чиқариш орқали осон оксидланади, шу сабабли уни йўқотишнинг олдини олиш учун олтингугрт газининг сарфини назариядагидан 170-250% га орттирилади. Айланма эритма таркибида мавжуд бўлган эркин йод 0,1 г/л ортиқ бўлмаслиги шарт. Ҳосил бўлган аралашма концентрацияси (80-120 г/л HI ва 55-90 г/л H_2SO_4) сув буғининг ва йодли-ҳаволи аралашманинг босимига боғлиқ. Йодни тутиб қолиш даражаси 98% гача етиб боради. Адсорбция минорасида ҳароратнинг ва HI ва H_2SO_4 аралашмаси коцентрациясининг юқорида кўрсатилган чегарадан ошиши йодли водород босимининг аралашма босимидан устун бўлишига олиб келиши сабабли, йоднинг йўқотилишини кўпайтириб юборади. Кейинчалик йодни эритмадан оксидловчи (хлор, йодат, бертолет тузи) киритиш орқали ажратиб олинади. Йоднинг чиқиши 95-98% ни ташкил этади. Йод ажралиб чиққанидан кейин олинadиган табиий тузли сувларни дастлабки қазилма сувни оксидлантириш ёки бошқа мақсадлар учун ишлатилади (В.И.Ксензенко, Д.С.Стасиневич, 1960, 1979).

Қурилмани Бухоро вилоятидаги Крук конида тажриба-саноат синовларидан ўтказиш чоғида аниқланишича, йодни ажратиб олгандан кейин табиий сув эритмасидаги олтин ва скандий концентрациялари уларни эритмалардан ажратиб олиш технологик талабларида кўрсатилганидан 10-20 баробар ортиқни ташкил этади. Бу эса йўлма-йўлакай бу қимматли элементларни ҳам олиш имконини беради (Бакиев, 2008). Бу хулоса дунёдаги йод ажратиб олувчи бошқа мамлакатлар учун ҳам долзарб аҳамиятга эга.

Йодни ҳаво орқали десорбциялаш усулида ишлаб чиқариш кўмир усулига нисбатан қатор афзалликларга эга: ифлосланган ва юқори ишқорланган қазилма сувлардан ҳам фойдаланиш имконияти, меҳнатни кам талаб қилиши ва жараёни автоматлаштириш осон эканлиги шулар жумласидан. Шу боис десорбциялаш методи аста-секин кўмир усулини сиқиб чиқармоқда. Йодни ажратиб олишнинг бошқа усуллари ва методлари ҳам мавжуд: кам эрийдиган тузлардан фойдаланиш методи, йодни электрокимёвий усулда ажратиб олиш методи, йодни сувга аралашмайдиган эритмаларда экстракция қилиш методи. Хом йод одатда ўз таркибида органик моддаларни ва минерал тузларни ГОСТ бўйича рухсат берилганидан кўпроқ миқдорда сақлаб туради, шу боисдан тозланиши шарт. Сувда эрийдиган тузларни ажратиб чиқариш учун йод кулчаларини ювиб ташланади, бошқа аралашмаларни чиқариб юбориш учун йодни сублимирланади ёки хом ёдга коцентрацияланган сульфат кислота билан ишлов берилади. МЧЖ “Информайн PECER” маъумотларига кўра ҳозирги кунда (2009 йил охирига) 22 мамлакат, шу жумладан Ўзбекистон ҳам йод ишлаб чиқариш билан шуғулланади. Қуйида ана шу мамлакатлар рўйхатини келтирамиз: Озарбойжон, Беларусь, Бельгия, Бразилия, Канада, Чили, Хитой, Франция, Германия, Ҳиндистон, Индонезия, Италия, Япония, Мексика,

Нидерландия, Норвегия, Россия, Испания, Туркменистон, Буюк Британия, АҚШ, Ўзбекистон.

Дунё бўйича йод саноатида ҳаволи-десорбция усули анча кенг қўлланилади. Тузли сувлардан йодни ажратиб олишнинг бу усули 1929-1932 йиллардан қўллана бошланган. Ҳаволи-десорбция усули билан йод ва бром олиш жараёнининг аппарати шаклан бир хил бўлиб, бу корхоналар учун ниҳоятда қулай, чунки битта жараёнда тузли сувлардан улар аввал йодни, кейин бромни ажратиб оладилар. Тузли сувлардан йодни ҳаволи-десорбция усулида ажратиб олишнинг технологик жараёни қуйидаги босқичлардан ташкил топади: тузли сувни аралашмалардан тозалаш, тузли сувни ачитиш, йодидни оксидлантириш, тузли сувдан эркин йодни ҳаво ёрдамида пуфлаб чиқариш, йодни йодли-ҳаволи аралашмадан сорбент ёрдамида ютинтириш, йодни сорбентдан ажратиб чиқариш. Йодни ҳаволи-десорбция усулида олиш усули Ўзбекистон Республикасининг IAP 01974-сонли патенти билан ҳимояланган. Ерости палахса суви аралашмалардан тозлангандан кейин ачитилади ва хлораторга келиб тушади. Сувни ачитиш сульфат ёки ишқор кислота ёрдамида $pH=2-3,5$ гача амалга оширилади. Ачитиш сувнинг табиий ишқорийликдан тозалаш ва йод гидролизининг олдини олиш мақсадида амалга оширилади. Сувни хлорлаштириш йодини оксидлантириш учун зарур, бунинг натижасида молекуляр йод ҳосил бўлади.

Ачитилган ва хлорланган сув десорбернинг суғориш қурилмасига узатилади, бу ердан сув десорбернинг кўндаланг кесими бўйича бир меёрда тақсимланади. Десорбер Рашиг ҳалқачаларидан иборат илгичлар билан тўлдирилган. Десорберга ҳаво қуйи тарафдан қуйруқ вентилятор ёрдамида сўриб олинади. Ҳаво Рашиг ҳалқалари сатҳидан оқиб тушаётган сувдан йодни пуфлаб чиқаради. Ҳосил бўлган йодли-ҳаволи аралашма ўша вентиляторнинг ёрдамида Рашиг ҳалқачалари билан тўлдирилган абсорбер орқали сўриб ўтказилади. Йодли-ҳаволи аралашма газ қувури орқали десорбердан ичига олтингугуртни ёкиш печидан олтингугурт газини сўриб киритилган абсорберга келиб тушади. Йод, олтингугурт газини ва сув буғларининг ўзаро таъсирланиши натижасида йодли водород ва сульфат кислоталари ҳосил бўлади. Мазкур кислоталар абсорберда томчили суюқ ҳолатида минора орқали циркуляцияланиб турган йодли водород ва сульфат кислоталардан иборат сорбент билан аралашади. Сорбентнинг бир қисми вақти-вақти билан тўплагичдан молекуляр йодни ажратиб олиш учун кристаллизаторга юбориб турилади. Кристаллизаторда кристалл йод пульпаси ҳосил бўлади, уни бўз қопчаларга қуйиб олинади. Бу қопчалардан табиий эритма ажратиб олингандан кейин прессга юборилади ва у ерда намлиги 1% га яқин бўлгунча сиқиб олинади. Прессланган йод 1-навли йодлар учун қўйиладиган техник талабларга жавоб беради (В.И.Ксензенко, Д.С.Стасиневич, 1979).

Йодни ерости сувларидан ҳаволи-десорбция усулида олишга асосланган завод фаолиятининг таҳлили кўрсатишича, йодли-ҳаволи аралашмалардан йодни абсорберда абсорбциялаш даражаси 96-99% ни ташкил этади, техник йоднинг ўртача чиқиши (технологик жараённинг бошқа босқичларида йоднинг йўқотилишини ҳисобга олган ҳолда) – 80% дан иборат (В.И.Ксензенко,

Д.С.Стасиневич, 1979). Баён этилган усулда йод ишлаб чиқариш чоғида олинган йод кўмир усулида олинганга нисбатан анча тоза бўлади (В.И.Ксензенко, Д.С.Стасиневич, 1979). Ҳаволи-десорбция усули кўмир усулига нисбатан содда ва меҳнатни кам талаб қилади, ускуналари ихчам, бу эса технологик жараёни осонгина автоматлаштириш имконини беради.

XX асрнинг 90-йилларида Ўзбекистонда МЧЖ “Олтин сув” томонидан ерости палахса сувларидан йод ажратиб олиш ишлари олиб борилган. Биз эритмалардан йодни ажратиб олиш учун ҳаволи десорбция усулини танлаб олдик.

Технологик жараёни амалга ошириш учун юқорида изоҳланган технологик ускунадан фарқланувчи қурилма ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган қурилманинг асосий фарқли томонлари шундаки, десорбер ва абсорбер битта ғилофга жойлаштирилган, технологик жараёни хлор билан таъминлаш учун электорлиз мосламасидан фойдаланилди. Технологик ускунадаги бу ўзгартишлар газ қувуридан воз кечиш ва ускунанинг металл ҳажмини қисқартириш имконини яратди. Тайёрланган махсус ускуна патентларга мувофиқ (IAP 01973-сонли, IAP 01974-сонли) Наманган вилояти Ғуртепа минерал сув конида ва Хонқиз нефть конининг ҳамроҳ сувларида синаб кўрилди. Мазкур сувлардан софлиги 98,5-99% фоиз бўлган йод олинди.

Шу каби йод ажратиб олиш бўйича тажриба-саноат синовлари 2002-2006 й.й. да Крук нефть конининг ҳамроҳ сувларида “ТИДРОИНГЕО Институти” ДК ва “Гидрогеотехника” ҚҚБ ходимлари (С.А.Бакиев, М.А.Афанасьев, Б.А.Шахматов, В.В.Колов, А.Ф.Назаров, А.С.Ионичев, Р.Б.Умаров ва б.) томонидан ҳам олиб борилган. Тадқиқотлар натижасида 100% софликка эга кристалл йод олинди, саноат намунасига патент берилди (SAP 00448-сонли). Ишлар олиб борилган Крук нефть конида ҳамроҳ сувлардан йод олишнинг технологик таомили диссертация иловасида келтирилади.

Крук майдони шу номдаги нефть-газ кони ҳудудида, Бухоро вилоятининг Қоровулбозор туманида, Қоровулбозор шаҳридан ва т.й. станциясидан 40 км жануброқда жойлашган. Крук нефть-газ кони 1989 йилда саноат миқёсида фойдаланиш учун ишга туширилган. Кон юқори юранинг карбонат чўкмаларидан ташкил топган қояли мавзеда жойлашган. Конда гидрогелогик тадқиқотлар жараёнида ўтказилган разведка давомида юқори юра сувли мажмуаларидаги йоднинг юқори концентрациялари (25-29 мг/л) аниқланди (Ҳасанов. Бакиев, 1987 й.).

Таркибида йод бўлган ерости сувларининг истиқболли заҳиралари 1987 йил ҳолатига 9,3 минг м³/сут, йод заҳиралари йилига 94,5 т. деб белгиланган эди. Ҳозирги кунда конни ишлатиш жараёнида 2000 м³/сут миқдоридаги йод ҳамда бошқа компонентлар билан тўйинган ҳамроҳ ерости сувлари чиқариб олинмоқда. Сувлар Крук конидаги умумий резервуар сифимидан иккита сувоқава орқали чиқариб ташланмоқда. Қисман резервуар сифимида шунингдек ёндош Жанубий Кемачи ва Ғарбий Крук конларидаги нефтли сувлар ҳам туширилади, бироқ унинг ҳажми айтарли катта эмас. Йод қазиб чиқаришнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари 2-жадвалда берилди.

Йод қазиб чиқаришнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари.

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Қиймати	
		I вариант	II вариант
1	2	3	4
Чиқарилаётган йодли ҳамроҳ сувларнинг эксплуатация захиралари	м ³ /сут	604,8	604,8
Йод олиш учун сув сарфи	м ³ /сут	604,8	604,8
Эксплуатация қилиш муддати	йил	10	10
Сувдаги йоднинг миқдори	мг/л	16	23,5
Йод захиралари	т/йил	2,82	4,15
Йодни ажратиб олиш	%	80	80
Кристалл йоднинг йиллик ишлаб чиқарилиши (260 кунлик иш тартиби)	т	2,01	2,96
Капитал қуйилмалар	минг сўм	143324	143324
Йиллик эксплуатация харажатлари	“	58245	66191
1 т йоднинг таннарҳи	сўм	28978	22362
1 т йоднинг сотув нарҳи	“	<u>41820</u> 115000	<u>41820</u> 115000
Бир йиллик маҳсулотнинг қиймати	минг сўм	<u>84058</u> 231150	<u>123787</u> 340400
Йиллик фойда	“	<u>25813</u> 172905	<u>57596</u> 274209
Сармоянинг оқланиш муддати	йил	5,6/0,8	2,5/05

Келтирилган техник-иқтисодий кўрсаткичлар таркибида нефть-газ Крук конларидаги йод мавжуд бўлган ҳамроҳ чиқинди сувларни саноат йўли билан ишлов бериш орқали минимал миқдорда йод олиб, минимал нархларда сотиш ҳам рентабелли эканлигини исботлаб турибди. Ҳамроҳ саноат сувлари билан таъминланганликни асослаш мақсадида Крук, Ғарбий Крук ва Жанубий Кемачи конларидаги эксплуатация захиралари C_1 тоифаси билан баҳоланди. Бу метод нефтни, сувни ва нефть+сувни конда ишлар бошлангандан кейин муайян давр оралиғида қазиб олишдаги ўзгаришларни ҳар бир флюид бўйича жамланган (ўсиб боровчи) эмпирик алоқадорликларни акс эттирувчи қонуниятларни аниқлашга асосланган. Крук ва Ғарбий Крук конларидан сув келиб тушадиган умумий резервуар сифимидаги ҳамроҳ саноат сувларининг захиралари 10 йиллик эксплуатация муддати учун C_2 тоифаси бўйича ҳисоблаганада: $987+6,56=993,56$ м³/сут ни ташкил этади. Йоднинг минимал 16 мг/л миқдори ҳолатида йоднинг захиралари 4,64 т/йилни ташкил этади, бу эса C_1 тоифаси бўйича эксплуатация захиралари мавжудлигини тасдиқлайди. Крук майдони геологик тузилмаси ва гидрогеологик шароитларининг ўрганилганлиги ерости саноат сувларидан йод қазиб олиш кондициялари ҳамда уларнинг эксплуатация захираларини C_1 тоифаси бўйича ҳисоб-китоблари ТИА талабларга мувофиқ келади. Йодни минимал миқдорда 16 мг/л ҳисобидан олинган тақдирда ҳам, кўзда тутилган талабни қаноатлантирадики, бу коннинг ўзлаштириш учун тайёр эканлигини билдиради. Кондициялар ТИА ЎзР ДЗҚ йиғилишининг 3227-сонли баённомаси билан тасдиқланган.

Диссертациянинг **учинчи бўлими** Ўзбекистоннинг ерости йодли саноат сувларидан фойдаланиш истиқболларини баҳолашга бағишланган. Учта бобда йодли саноат сувлари заҳираларини башоратли баҳолашнинг аҳволи, фойдаланиш истиқболлари ва ерости йодли саноат сувларини техноген ифлосланиш таъсиридан муҳофаза қилиш масалалари кўриб чиқилган. Илк бора Сурхондарё артезиан ҳавзасидаги Худаг ва Учқизил нефть конларининг йодли-бромли заҳираларига Н.А.Плотников томонидан баҳо берилган (1958). У бромли сувлар заҳираларини Бухоронинг палеоген қатламлари учун ($6000 \text{ м}^3/\text{сут}$), юқори бўр қатламлари учун ($1600 \text{ м}^3/\text{сут}$) олдиндан ҳисоблаб чиқди. А.Г.Самарцева (1937) ўрта осие нефть конларидаги палаҳсалар оралиғидаги сувларда радиоэлементлар мавжудлигини ўрганар экан, Хаудаг конидаги (Сурхондарё чуқурлиги) нефть кудуқларидан чиқаётган сувлардаги йоднинг $49,05 \text{ кг/сут га}$ тенг бўлган умумий миқдорини келтириб ўтади. Ҳозирги пайтда Ўзбекистон ҳудудида сувли артезиан ҳавзалари топилган бўлиб, улар йоднинг ва бошқа фойдали компонентларнинг юқори концентрациясига эга. Ерости саноат сувларини башоратли баҳолаш билан 1967 йилда “Ўзбекгидрогеология” ИЧБ шуғулланган. 1969 йилда Ўзбекистон ССР нинг саноат сувлари заҳираларининг башоратли харитаси $1:500000$ масштабда тузилди. Заҳираларнинг башоратли баҳолаш Устюрт ясси тоғи ва Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг юра ва неоком-апт сувли мажмуаларининг тузилмалари бўйича, Сурхондарё артезиан ҳавзасининг альб-сеноман-турон, сенон-палеоцен, олой ва массагет сувли мажмуаларининг тузилмалари бўйича алоҳида бажарилган. Ерости саноат сувларининг башоратли заҳиралари сувли қатламларнинг параметрларини ҳисобга олган ҳолда дебит ва сатҳларнинг ўзгаришига асосланадиган гидродинамик метод билан 25 йилга (9125 сут) тенглиги ҳисобланган. Жинсларнинг филтрланиш ва сув ўтказувчанлик коэффицентлари кидирув ва разведка кудуқларининг нефтьга, газга оид маълумотларини тадбиқ этиш, шунингдек жинсларнинг лаборатория усулида аниқланган ўтказувчанлик коэффицентларини қайта ҳисоблаш йўли билан аниқланган.

Заҳиралар уч хил йўл билан ҳисоб-китоб қилинган: 1) ерости сувларининг ўзи оқиб чиқиши (ортиқча босимнинг таъсир этиши) ҳолатига; 2) насос қурилмасининг техник имкониятларига мувофиқ келадиган динамик даражанинг энг чуқур тушиб бориш чегараси ҳолатига; 3) динамик даражанинг сувли мажмуанинг сатҳига қадар тушиб бориши ҳолатига (сувли жинслар чуқур жойлашган, яъни улар жойлашган чуқурлик насосларнинг сув чиқариш қуввати етмайдиган чуқурликда бўлган ҳолатга). Заҳира башоратларининг ҳисоб-китоби чиқарилаётганда йод ажралиб чиқиши 85% қилиб олинган.

Ўзбекистон артезиан ҳавзаларидаги йодли ва бошқа камёб элементли саноат сувлари заҳирасининг башоратли жадвали 01.01.87 й. ҳолатига (А.С.Ҳасанов, С.А.Бакиев, В.С.Шчеглов ва Л.А.Калабугин маълумотлари асосида) 3-жадвалда келтирилди.

**Ўзбекистон артезиан ҳавзаларидаги йодли ва бошқа камёб элементли
саноат сувлари захирасининг башоратли жадвали 01.01.87 й. ҳолатига
(А.С.Хасанов, С.А.Бакиев, В.С.Шчеглов ва Л.А.Калабугин маълумотлари
асосида)**

Заҳиралар башорати, м ³ /сут	Заҳиралар башорати, т/йил							
	J	Br	Rb	Cs	Sr	B ₂ O ₃	Ge	W
Устюрт ясси тоғи								
949523	2553,97	76288,79	1109,65	31770,4	2304,53	21,17	0,0932	0,999
Бухоро-Қарши артезиан ҳавзаси								
280979	2029,14	28528,73	2814	37,654	30974,29	21574,14	0,465	0,134
Сурхондарё артезиан ҳавзаси								
70157	485,35	5736,59	3,85	3,94	820,1	1102,85	-	-
Фарғона артезиан ҳавзаси								
16784	119,49	131,7	0,432	-	374,297	106,249	-	-
Орол-Қизилқум ғови								
25600	9,4	892	-	4,99	7,99	834	274,4	-
	5428,9	116052	363,8	70,754	70539,77	25554,52	0,6044	1,133
Жами 1387105								

Геохимёвий ва технологик шарт-шароитлар яқин келажақда саноат сувларидан факатгинга йод эмас, балки бром-цезий, рубидий, вольфрам, германий, олтин, кумуш, стронций, мис, кўрғошин, симоб, скандий, ниобий, тантал ва бир қатор бошқа камёб элементларни (уран, торий, самарий) ва б. олиш йўлга қўйилади деб тахмин қилиш учун асос беради. Ўзбекистон саноат сувларида ўтказилган тадқиқотлар натижасида йоднинг (>18 мг/л), бромнинг (>250), йод ва бром биргаликда топилган ҳолатларда, тегишли равишда 10 ва 200 мг/л дан ортиқроқ, цезийнинг (>0,5 мг/л), рубидийнинг (>3), стронцийнинг (>300), борнинг (>250), олтиннинг (>0,001 мг/л), скандийнинг (>0,1), кумушнинг (>0,01), молибденнинг (>0,1), кобальтнинг (>0,1), танталнинг (>0,01), ва идийнинг (>0,01) юқори концентрациялари Бухоро-Қарши, Сурхондарё, Фарғона артезиан ҳавзаларида, шунингдек Устюрт гуруҳида, Жанубий Оролбўйи артезиан ҳавзасида аниқланди.

Диссертацияда 56 та истиқболли майдонлар бўйича йодли саноат ерости сувларининг гидрогеологик тавсифлари (минераллашуви, намуна олиш чуқурлиги, маҳсулдор горизонт тубининг ва сатҳининг жойлашув чуқурлиги, самарадорлик қуввати, палаҳса ҳарорати, статистик даражаси, даражанинг пасайиш башорати, коннинг эгаллаган майони ва б.) келтирилди. 4-жадвалда саноат усулида ерости сувларидан йод олишни ташкил этиш учун энг истиқболли конларнинг рўйхати келтирилди (01.01.2010 й. ҳолатига).

Тўртта кон бўйича ЎЗР ДХҚ томонидан тасдиқланган заҳираларнинг иқтисодий самарадорлиги ҳисоб-китоби йилига 5 млн. 188 минг АҚШ долларини ёки йилига 8 млрд. 560 млн. 200 минг сўмни ташкил этади.

**Саноат усулида ерости сувларидан йод олишни ташкил этиш учун
Ўзбекистон Республикасининг энг истиқболли конлари (01.01.2010 й.
ҳолатига)**

т/р	Йод мавжуд сувли конлар	Йод таркби мг/л		Заҳираларнинг башорат миқдори		ДЗҚ томонидан тасдиқланган заҳиралар	
		дан	гача	Сув м ³ /сут	Йод т/йил	Сув м ³ /сут	Йод т/йил
Бухоро-Қарши артезиан ҳавзаси							
1	Крук	16	36	9282	94,5	С ₁ тоифаси бўйича – 600,6 С ₁ тоифаси бўйича – 600,6	2,8 1,2
2	Умид	40	73	1632	16,7	-	-
3	Шимолий Ўртабулок	30	46	21592	321,5	-	-
4	Жарчи	25	34	-	-	4142	55,3
Наманган вилояти Фарғона артезиан ҳавзаси							
5	Ғуртепа	13	16	346 дан 1296 гача	41 дан 194 гача	1166,4 {А тоифаси бўйича (561,6)+В (604,8)}	4,8 {А тоифаси бўйича (561,6)+В (604,8)}

Ўн биринчи бобда ерости йодли саноат сувларини техноген ифлосланиш таъсиридан муҳофаза қилиш масаласи кўриб чиқилган. Нефть соҳасидаги табиатни муҳофаза қилиш тадбирлари талайгина ижтимоий ва иқтисодий самара беради. Нефть қазиб чиқаришда атроф муҳитнинг ифлосланишига йўл қўймаслик учун қилинган харажатлар мақсадга мувофиқ ва иқтисодий жиҳатдан ҳам ўзини оқлайди, чунки бу етказилган техноген зарарни бартараф этиш учун қилинадиган сарф-харажатлардан бир неча марта кам (Бордюгов (1981), Богородский (1984), Барановский (1985), Беспаметнов, Кротов (1985), Гольдберг, Зверев, Арбузов ва б. 2000 й.). Нефтни қайта ишловчи саноатнинг МДХ мамлакатларидаги алоҳида бирлашмалари бўйича 1981-1985 й.й. га оид ўртачалаштирилган иқтисодий кўрсаткичларга биноан табиатни муҳофаза қилиш тадбирларига ажратилган капитал қўйилмаларнинг умумий суммасидан 37,8 % сув тозалаш иншоотларини қуришга, 34% - газни утилизация қилувчи ускуналарни жорий этишга, тахминан 10% - ерларни рекультивация қилиш учун техника воситаларини сотиб олишга; қолган қисми – сув ҳавзаларини нефтдан ифлосланишни тозалаш учун сарфланган. Табиатни муҳофаза қилиш тадбирларининг жорий харажатлари қуйидаги тартибда тақсимланган: 61,6% сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланишга, 25,5% - ерларни рекультивация қилишга, 8,6% - ерни ва ўсимликларни муҳофаза қилишга, 4,3% - ҳавони ишлаб чиқариш чиқиндилари билан ифлосланишидан ҳимоя қилишга тўғри келади (Гольдберг, 2000 й.). Капиталситик мамлакатларда нефть саноатида атроф муҳитни муҳофаза қилиш учун сарфладиган жами харажатлар миллиардлаб АҚШ долларини ташкил этади. Масалан, АҚШда,

1982 йилдаги маълумотларга кўра, нефтни разведка қилиш ва қазиб олиш учун 39,4 млрд. доллар сарфланган бўлса, шундан 9,5% - табатни муҳофаза қилиш чора-тадбирларига йўналтирилган. Ўзбекистонда табиий (ерусти ва ерости) сувларининг ифлосланиши энг кўп тарқалган ва хавфли соҳа ҳисобланади. Нефтнинг йўқотилиши уларни қазиб олиш, транспортировка қилиш, сақлаш, қайта ишлаш билан боғлиқ. Ўзбекистонда нефть-газ конлари Фарғона, Сурхондарё, Бухоро-Хива нефть ва газ мавжуд бўлган вилоятларда ва Устюртда ишлаб турибди. Маълумотларга кўра (Голдберг, 2000 й.), нефтни йўқотиш умумий қазиб олинган ҳажмига нисбатан 2% ни ташкил этади. Нефтнинг ва нефть маҳсулотларининг сувда эрувчанлиги гидросферанинг ифлосланиш кўрсаткичи бўлиб ҳисобланади. Айрим ҳолларда нефтнинг уни ер сатҳига тортиб олингандан кейин сув билан бирга келиб тушиши кузатишда, бу ер тупроқларининг ифлосланишига сабаб бўлмоқда (масалан, эксплуатация қилинаётган нефть конлари БХНГВ да Крук, Шимолий Ўртабулоқ ва б., ФНГВ да Хонқиз, Чимён, Сурхондарё НГВ да Кокайти, Хаудаг, Каттақум). Нефть конларини палаҳса босимини сақлаган ҳолда эксплуатация қилиниши ерусти сувларининг катта ҳажмини (1000-2000 м³/сут) ҳайдаб киритилишини тақозо этади (Крук, Шимолий Ўртабулоқ ва б.), бу эса ерости сувларининг макро- микрокомпонентларининг ўзгаришига олиб келади (1-жадвал).

Ерусти сувларини (Девхона кўлидан 11 г/л минераллашган ҳолда) маҳсулдор палаҳсаларга (99 г/л минераллашган) ҳайдаб киритишда қуйидаги ўзгаришлар содир бўлади: тортиб олинаётган сувларнинг кимёвий таркиби Cl-SO₄ га айланади, палаҳса сувларининг минераллашуви 18 г/л гача камаяди (танглашган қудуқлар яқинида), йоднинг концентрацияси 9 марта қисқариб кетади (28,5 мг/л дан 3,1мг/л гача) ва ҳ.к. Палаҳса сувларига, айниқса нефтчилар томонидан қатламдан нефть олинаниши кўпайтириш мақсадида бажариладиган маҳсулдор қатламларга кислота билан ишлов бериш ва термоишлов (оғир углеводородларни суюлтириш учун парафин қўшилган буғларни ҳайдаб киритиш) кучли таъсир кўрсатади. Бир марталик ҳайдаб киритиш чоғида қудуққа тахминан 5-10 т 35% ли ишқор кислота киритилади. Баъзан кислотали ишлов бериш амали икки-уч карра ўтказилади, бунда ҳайдаб киритилган кислотанинг ҳажми (Фарғона ва Сурхондарё НГВ) 15-30 т. ни ташкил этади. Бундай ишлов беришлар эксплуатация қилинаётган устунларнинг коррозиясини келтириб чиқариши, ва пировардида, углеводородларнинг юқоридаги сувли палаҳсаларга учиб чиқиб кетишига олиб келиши мумкин. Бу эса ерости сувларининг сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Ушбу масала ишлатилаётган нефть конларида ўтказиладиган кейинги тадқиқотлар жараёнида синчиклаб ўрганилиши лозимлигини тақозо этади. Юқорида биз муаммолардан бирини кўрсатиб ўтдик, яна бир муаммо бу – нефтни қазиб олиш чоғида тузли сувларнинг ер устига келиб тушиши билан боғлиқ. Фақат Крук конининг ўзида ҳамроҳ сувлар билан йилига ўртача 13,1 минг тонна тузлар чиқариб ташланмоқда (Бакиев, Калабугин, 2008).

Бунинг натижасида ерусти ва ерости сувларининг минераллашувининг ортиши ва ер тупроқларининг тузланиши ва ифлосланиши содир бўлади.

ХУЛОСА

Ўзбекистондаги йодли саноат сувларининг шаклланиш ва тарқалиш қонуниятларини ўрганиш, уларнинг захираларини баҳолаш, шунингдек йодни истиқболли майдонлардаги ерости ва хамроҳ сувлардан ажратиб олиш технологияларини ишлаб чиқиш натижалари қуйидагиларни қайд этишимиз учун имкон беради.

1. Геолого-тектоник, гидродинамик ва гидрогеохимик шароитларни таҳлил этиш натижасида мезозой-кайнозой қатламларидаги артезиан ҳавзалари (Фарғона, Сурхондарё, Бухоро-Қарши ва Устюрт ясситоғи) йодли саноат сувларининг шаклланиш ва тарқалиш қонуниятлари аниқланди. Таркибида сув мавжуд бўлган жинслар турлича фациаль шароитларда – конинентал, денгиз, лагуна шароитларида вужудга келган. Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасида ерости йодли саноат сувлари юра ва қуйи бўр, Сурхондарёда – юра, қуйи ва юқори бўр ҳамда палеоген, Фарғонада – бўр, неоген, Устюрт ясситоғида – палеозой ва бўр чўкмаларига жойлашган.

2. Ерости сувларидаги йоднинг юқори концентрациялари ($>18\text{мг/л}$) минтақавий тарқалиши билан ажралиб туради. Биз олган маълумотларга кўра (Бакиев, 2009), йоднинг энг юқори концентрациялари ишлатилаётган Умид конида нефть-газ бурғиланган махсус чуқур гидрогелогик қудуқларда нефть-газ мавжуд бўлган чизикдан 2,5 км нарида топилди. Бу ерда йод концентрацияси 73-103 мг/л ни ташкил этиши, шунингдек Чуст-Поп конида (Уйғурсой майдони) 46-52 мг/л ни ташкил этиши аниқланди.

Топилган йоднинг юқори концентрацияси ер ости сувларининг газ билан ўта тўйинганлигига алоқадор бўлиб, улар тузилмалараро синклинал минтақаларга оиддир. Таъкидлаш жоизки, Японияда ишлаб турган барча йод заводлари йодни ажратиб олиш учун худди шу турдаги (яъни газ билан ўта тўйинган) ер ости сувларидан фойдаланадилар. Бундан сувларда газ омили 2 дан $7,2\text{ м}^3/\text{м}^3$ атрофида ўзгарувчандир. Тузилмалараро ерости сувларида аниқланган йоднинг юқори концентрацияси таркибига кўра ҳам, шунингдек нефтдан холи эканлигига кўра ҳам, йодни ажратиб олиш технологик талабларига жавоб беради, бу эса йодни ажратиб олиш технологик жараёни учун харажатларни кескин қисартиради (кислота ва хлор сарфи камаяди). Пировардида, ишлаб чиқариш рентабеллиги ортади ва ажратиб олинаётган йоднинг таннархи пасаяди.

3. Диссертация ишида ерости сувларида йод тўпланадиган асосий сатҳ тектоник жараёнларнинг фаоллашуви чоғида (юра ва чорак-неоген даврлари) чуқур ёриқлар орқали юқори концентрацияли термал флюидларнинг келиб тушиши билан боғлиқ кучли гидротермал ҳаракат сабабли содир бўладиган седиментация жараёни билан боғликлиги исботланган. Юқори юра сувли мажмуаларининг ерости саноат сувларида ($J_3XV\text{-}ПР$, $J_3XV\text{-}П$, $J_3XV\text{-}НР$ горизонтлари) йоднинг юқори концентрацияси шаклланиши ва сақланиб қолиши учун БҚАҲ геологик кесимида сувтўсиқ вазифасини ўтовчи кучли тузли палаҳса ($J_3\text{ Km-tit}$) мавжуд эканлиги имкон яратиб берган.

4. Йодни ажратиб олиш юзасидан ўтказилган кимёвий-технологик тадқиқотлар йод концентрациясини 18 мг/л дан (аввал ерости сувларидан

рентабель йод олиш учун энг паст чегара деб қабул қилинган кўрсаткичдан) 13 мг/л га ва ундан ҳам кўпроқ тушириш имконини бери. Бунга ерости сувларидан йод олиш усулининг такомиллаштирилиши ва биз томондан яратилган янги конструкциядаги йод ажратиб олувчи ускуналар ёрдамида эришилди. Бунда таркибида йод мавжуд бўлган сувлар захиралари башоратини 26%га оширади.

5. Йодли саноат сувлари ресурслари ва эксплуатация захираларининг башоратини баҳолаш натижалари, ЎзР ДЗҚ томонидан тасдиқланган техник иқтисодий кондициялар йодни рентабель равишда ажратиб олиш учун гидроминерал хом ашё базасининг илмий асоси ҳисобланади. Ерости сувларидан йод ажратиб олиш бўйича ишлаб чиқилган ва ишлаб чиқаришга жорий этилган технологик усуллар ва тажриба-саноат ускуналари ҳам Ўзбекистон Республикаси патентлари билан химояланган бўлиб, саноатнинг янги қазиб чиқариш соҳасига, ноанъанавий гидроминерал хом ашёдан йод олиш ишига асос солиш орқали муҳим халқ хўжалиги муаммосини ҳал этиш учун хизмат қилади.

6. Ажратиб олинган 100% соф кристалл йод норматив талабларга тўлиқ жавоб беради.

7. Нефть қазиб олиш, транспортировка қилиш, қайта ишлаш чоғидаги нефть маҳсулотларининг режали йўқотилишга доир меёрни қайта кўриб чиқиш зарур, умумий қазиб олинган углеводородларнинг 2% йўқотилиши ер тупроқларининг, ерусти ва ерости сувларининг локал ифлосланишига олиб келади.

8. Иқтисодий самарадорлик. БҚАХ даги ўттизта майдонда (конларда) йод ажратиб олиш ишлари ташкил этилганда 80% йод ажратиб олиш ҳолатида, шартли иқтисодий самара 260,7 млн. АҚШ долларини ташкил этиши мумкин. Бунда фойда йилига 130 млн. АҚШ долларидан иборат бўлади. Тўртта кондан (Крук, Умид, Шимолий Ўртабулоқ, Жарчи) ДЗҚ томонидан тасдиқланган захиралар бўйича ҳар йили 40 тонна кристалл йод олиш мумкин, бу эса 5,2 млн. АҚШ доллари ёки 8 млрд. 560 миллион сўм миқдорида соф фойда олиш имконини беради.

ЧОП ЭТИЛГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Монографиялар ва журнал мақолалари

1. Ибрагимов Д.С., Гаврилюк М.Г., Калабугин Л.А., Бакиев С.А., Абрамов В. Геологические аспекты формирования промышленных рассолов - Ташкент: Фан, 1990. - 136 с.

2. Далимов Т.Н., Шаякубов Т.Ш., Троицкий В.И., Самойленко В.Г., Умаров Н.М., Бакиев С.А., Калабугин Л.А. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан / под ред. Т.Ш.Шаякубова и Т.Н.Далимова. – Ташкент: Университет, 1998. – 728 с.

3. Бакиев С.А., Калабугин Л.А. Скандий в природных водах Узбекистана//Геология и минеральные ресурсы–Ташкент,2003.-№1.–С.45.

4. Бакиев С.А., Мирходжаев Б.И. Перспективы изучения урана в попутных водах нефтяных месторождений // Геология и минеральные ресурсы. –Ташкент,2009. - № 3. – С. 33-34.

5. Bakiev S-n., Bakiev S-m., Kuldjanov B.K., and others. Development of the neutron activation technique for mercury determination and its application for search of new fields of hydrocarbon raw materials.// Uzbek Journal of Physics. – Tashkent, 2010. - Vol. 12.- № 4-6. - P.429-432.

6. Bakiev S.A., Mirkhodjaev B.I. The using of associated water of oil fields for production of uranium and other related elements ore.// Bulletin of the Tethys Geological Society.- Cairo,2011. - Vol. 6 - P. 11-13.

7. Бакиев С.А., Калабугин Л.А., Умаров Р.Б., Калабугин А.Л., Гафуров Т.А. Добыча йода из попутных сбросных промышленных вод разрабатываемого нефтяного месторождения Крук // Геология и минеральные ресурсы. – Ташкент,2007. - № 1. – С. 49-51.

8. Бакиев С.А., Калабугин Л.А., Калабугин А.Л., Гафуров Т.А., Умаров Р.Б. Изменение концентрации йода в подземных водах в связи с разработкой нефтяного месторождения Крук // Геология и минеральные ресурсы. – Ташкент,2007. - № 3. – С. 54-57.

9. Бакиев С-н.А., Бакиев С-м.А., Рахманов Ж., Тураев С.Ж., Хасанов Ф.Х., Худайбердиев Ф., Осинский А.В. Инструментальные нейтронно-активационные одновременное определение микроэлементов в гидрогеологических образцах // Узбекский физический журнал – Ташкент, 2007. - вып. 9. - № 1. – С. 67-70.

10. Мирходжаев Б.И., Бакиев С.А. Основные критерии оценки урановорудных регионов Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы. – Ташкент, 2009.- № 4. – С. 27-31.

11. Mirkhodjaev B., Bakiev S. The stratigraphic position, metamorphism and ore-bearing of black shales of the middle and southern Tien Shan.// Bulletin of the Tethys geological society.- Cairo, 2010. - Vol. 5.- P. 19-23.

12. Калабугин Л.А., Бакиев С.А., Калабугин А.Л., Гафуров Т.А., Умаров Р.Б. Эксплуатационные запасы попутных промышленных вод разрабатываемого нефтяного месторождения Крук в Бухарской области // Геология и минеральные ресурсы.- Ташкент, 2007. - № 6. – С. 40-43.

Патентлар ва муаллифлик гувоҳномалари

13. Патент № 3764 UZ. ИН ДР 9500546.1. Бакиев С.А., Шириев О.Д., Хамудханова Ш.З. и др. Способ извлечения йода из подземных вод. Заявлено 06.06.1995; Оpubл. 30.09.1996. Бюл. № 3. – С. 10.

14. Патент № 3765 UZ. ИН ДР 9500547.1. Бакиев С.А., Шириев О.Д., Хамудханова Ш.З. и др. Установка для извлечения йода из подземных вод. Заявлено 06.06.1995; Оpubл. 30.09.1996. Бюл. № 3. – С. 11.

15. Патент № 4145 UZ. ИН ДР 9600883.1. Бакиев С.А., Шириев О.Д., Кодиров Г. и др. Установка для извлечения йода из рассолов. Заявлено 04.10.1996; Оpubл. 31.03.1997. Бюл. № 1. – С. 50.

16. Патент № IAP 01973 UZ. ИНАР 9500546.1. Бакиев С.А., Шириев О.Д., Хамудханова Ш.З. и др. Способ извлечения йода из подземных вод. Заявлено 05.06.1995; Оpubл. 31.08.2000. Бюл. № 4. – С. 10.

17. Патент № IAP 01974 UZ. ИНАР 9500547.1. Бакиев С.А., Шириев О.Д., Хамудханова Ш.З. и др. Установка для извлечения йода из подземных вод. Заявлено 05.06.1997; Оpubл. 31.08.2000. Бюл. № 4. – С. 11.

18. Патент № SAP 00448 UZ. SAP 20040071. Ахмедов Н.А., Кучухидзе Т.В., Бакиев С.А. и др. Установка для извлечения йода из подземных вод. Заявлено 15.12.2004; Оpubл. 30.12.2005. Бюл. № 5. – С. 184-186.

19. Хасанов А.С., Хамудханова Ш.З., Бакиев С.А. и др. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР. 02.06.1986. № 238286.

Тўпламлардаги мақолалар ва маърузалар тезислари

20. Бакиев С.А., Калабугин Л.А. К вопросу о формировании промышленных вод артезианских бассейнов Юго-Западного Узбекистана // Вопросы геохимии и динамики подземных вод Средней Азии. – Ташкент: САИГИМС.- 1977. - вып. 2. – С. 95-100.

21. Бакиев С.А. Подземные воды Бухаро-Каршинского артезианского бассейна как возможный источник редких элементов // Вопросы геохимии и динамики подземных вод Средней Азии. - Ташкент: САИГИМС.- 1978. - вып.3 - С. 50-57.

22. Бакиев С.А. Результаты статистической обработки химического состава промышленных редкометальных вод Бухаро-Каршинского артезианского бассейна // Вопросы геохимии и динамики подземных вод Средней Азии. - Ташкент: САИГИМС. - 1981. - вып.5.- С. 70-81.

23. Mirkhodjaev B., Bakiev S. The criteria of an estimation of Uzbekistan uraniferous regions.// Global Uranium Symposium. -Keystone, Colorado.- May 11-13.- 2009.- P.36

24. Кудратов А.М., Убайдуллаев Б.К., Бакиев С.А., Калабугин А.Л. О возможности извлечения скандия из подземных вод с помощью адсорбентов.// Ўзбекистон минерал хом ашёларини кимёвий қайта ишлашнинг долзарб муаммолар: Умумий ва ноорганик кимё институти 70 йиллигига бағишланган Республки илмий-амалий анжумани маъруза тезислари, Тошкент, 2003. – 70 б.

25. Бакиев С.А., Гаврилюк М.Г., Юсупханова М.К. Влияние органических веществ на распределение редких элементов в подземных водах рифогенных структур Чарджоуской структуры (Южный Узбекистан) // Тез. докл. VI Всесоюзн. конф. по химии и технологии редких элементов. 27-29 сентябрь, Ашхабад: 1983. - С. 159.

26. Бакиев С.А. Промышленные редкометальные воды Амударьинского артезианского бассейна // Тез. докл. Науч. практ. конф, посвящ. 50-летию Туркмен НИГРИ. - Ашхабад, 17-19 октябрь, 1991 г.), - Ашхабад: Ўлым, 1991. - С. 142-143.

27. Бакиев С.А. О содержании йода в природных водах Узбекистана // Йоддефицитные состояния: итоги эпидемиологических исследований по йоддефициту в Республике Узбекистан // Тез. докл. Междунар. Симпоз. 10 ноября 1998г. – Ташкент: 1998. – С.17.

28. Бакиев С.А., Кудратов А.М., Тюгай В.К. Извлечение йода из подземных хлоридных вод Ферганской долины // Актуальные проблемы химии

и химической технологии: Труды Респ. Науч.-техн. конф. – Ташкент, 2002. – С. 16-21.

29. Бакиев С.А., Мавлянов Н.Г. Перспективы добычи нетрадиционного гидроминерального сырья // Проблемы рудных месторождений и повышение эффективности геологоразведочных работ: Тр. Междунар. науч. практ. конф. 21-24 октября. 2003 г. – Ташкент. 2003. - С. 320-321.

30. Бакиев С.А., Мавлонов А.А., Тюгай В.К. Подземные воды как возможные источники добычи золота // Проблемы рудных месторождений и повышение эффективности геолого-разведочных работ: Тр. Междунар. науч. практ. конф. 21-24 октября, 2003 г. – Ташкент. 2003. - С. 321-322.

31. Бакиев С.А. Промышленные воды Узбекистана // Техносфера, человек и микроэлементы: Тр. Респ. научно- практ. конф. – Ташкент, 2004. – С. 25-27.

32. Бакиев С.А. Гидроминеральные ресурсы Узбекистана // Техносфера, человек и микроэлементы: Тр. Респ. научно-практ. конф. – Ташкент, 2004. – С. 27-29.

33. Бакиев С.А. Влияние рН подземных вод на содержание в них микрокомпонентов // Техносфера, человек и микроэлементы: Тр. Респ. Научно-практ. конф. – Ташкент, 2004. – С. 29-30.

34. Бакиев С.А. Загрязнение подземных вод микрокомпонентами // Техносфера, человек и микроэлементы: Тр. Респ. Научно- практ. конф. – Ташкент, 2004. – С. 31-33.

35. Бакиев С.А., Кутюкова О.В. Об изменении значений водородного показателя подземных вод Чалышской линзы // Загрязнение пресных вод аридной зоны: оценка и уменьшение: Междунар. симпоз. 20-22 сентябрь, Ташкент, 2004. – С. 96-97.

36. Бакиев С.А. Комплексное освоение промышленных вод Узбекистана // Проблемы водных ресурсов, геотермии и геоэкологии: Материалы. Межд. науч. конф. посвящ. 100 летию со дня рождения акад. Г.В. Богомолова. - Минск, 2005. - Т.1. – С. 51.

37. Бакиев С.А., Калабугин Л.А. Вынос солей попутными водами разрабатываемых нефтяных месторождений // Подземные воды – стратегический ресурс устойчивого развития Казахстана: Тез. докл. Междунар. науч.– практ. конф., 1-3 октября, 2008 г. - Алматы, 2008. – С. 73-74.

38. Bakiev S-m.A., Rakhmanov J., Bakiev S-m.A., and others. Development of the neutron activation technique for mercury determination and its application for search of new fields of hydrocarbonic raw materials // The seventh international conference. Modern problems of nuclear physics. 22-25 september - 2009. – Tashkent. 2009. - P. 203-204.

39. Бакиев С.А., Мирходжаев Б.И. Оценка урановорудных регионов Узбекистана // Новые идеи в науках о Земле: IX - Междунар. конф. 14-17 апреля 2009. – Москва, 2009. – С. 296-297.

40. Бакиев С.А. Наследие: В.И. Вернадского // Тр. Междунар. конф. посвящ. 140 летию со дня рождения выдающегося русского ученого. – где 2008. – С.20-27.

41. Бакиев С.А., Мирходжаев Б.И. Перспективы использования попутных вод при добычи нефти на нефтяных месторождениях Узбекистана // Междунар. конф. по инновационным технологиям – Ташкент: ТашГТУ, 2010. – С. 21-24.
42. Bakiev S-n.A., Bakiev S-m.A., Rakhmanov J. Determination of bromine and accompanying elements in hydromineral raw materials by instrumental neutron activation technique.// The sixth international conference modern problems of nuclear physics, 19-22 September – Tashkent, 2006, – P. 271-272.
43. Еникеев Н.И., Калабугин Л.А., Бакиев С.А. К вопросу распространения подземных вод с повышенным содержанием редких элементов в пределах Узбекистана // Прикладные вопросы гидрогеохимии и гидродинамики Средней Азии: Тр. Института гидрогеологии и инженерной геологии. - Ташкент: САИГИМС.- 1975. - вып. 1. - С. 12-23.
44. Хасанов А.С., Калабугин Л.А., Щеглов В.С., Бакиев С.А. Изучение гидроминерального сырья Узбекистана по результатам бурения нефтепоисковых скважин // Гидрогеохимические поиски месторождений полезных ископаемых: Тез. докл. Всесоюз. совещ. ноябрь 1986г. - Томск, 1986. - С. 138-139.
45. Ишанходжаев С., Менгтураев М.М., Бакиев С.А. Обезвреживание отработанных растворов опытно-промышленной йодной установкой // Производство в решении экологических проблем: Тез. докл. Наук. Образование. – Уфа, 2002. – С. 284-286.
46. Калабугин Л.А., Бакиев С.А. Рекомендации по созданию опорной наблюдательной сети Государственного мониторинга подземных минеральных вод на территории Узбекистана // Современное состояние подземных вод: Проблемы и их решения: Тез. докл. Междунар. науч. практ. конф. – Ташкент, 2008. – С. 118-121.
47. Калабугин Л.А., Кулагина Т.В., Бакиев С.А., Умаров Р.Б. О возможности использования азотно – щелочных терм Бухаро-Каршинского артезианского бассейна для хозяйственно – питьевого водоснабжения // Проблемы обеспечения водными ресурсами сельских населенных пунктов в маловодные годы и пути их решения: Тез. докл. Респ. науч. практ. конф. – Ташкент, 2008. – С. 52-54.
48. Кудратов А.М., Бакиев С.А., Сулаймонов С.В. О возможности очистки поверхностных и подземных вод от тяжелых металлов и токсичных компонентов // Создание систем рационального использования поверхностных и подземных вод бассейна Аральского моря: Матер. Междунар. научно – практ. конф. – Ташкент.: ГИДРОИНГЕО, 2003. – С. 128-130.
49. Бакиев С.А., Мавлянов Н.Г., Хабиров Р.С. Очистка природных вод от тяжелых металлов. // Водоснабжение, инженерная гидрогеология: Тез. докл. Научно – практ. конф. 70 – летию ФГУП «НИИВОДГЕО» – Москва, 2004. – С. 95-97.
50. Бакиев С.А., Калабугин Л.А., Щеглов В.С., Умаров Р.Б. Промышленные воды Узбекистана и перспективы их использования. // Гидрогеологические исследования в Узбекистане: Тр. посвящ. 50 – летию

гидрогеологической службы Узбекистана. – Ташкент: ГИДРОИНГЕО. - 2007. – С. 45-50.

Карты

51. Бакиев С.А., Калабугин Л.А., Щеглов В.С. Карта промышленных вод Узбекистана. М-б. 1: 2 500 000. Ташкент: 2006.

52. Геоэкологическая карта Узбекистана. Масштаб 1: 1 000 000. Коллектив авторов. / Под ред. Р.И. Гольдштейна, А.С. Вишнякова, С.А.Бакиев и др. (-Ташкент: Госкомгеология РУз, 1998-1999).

53. Карта прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов подземных промышленных вод СССР. Масштаб. 1: 2 500 000, / Под ред. С.С. Бондаренко. - М., 1985.

54. Карта минеральных, термальных и промышленных вод Средней Азии, Южного и Юго-Западного Казахстана. Масштаб 1: 1 000 000. Мингео СССР. – Ташкент, 1987.

Методические рекомендации

55. Калабугин Л.А., Щеглов В.С., Бакиев С.А. Методические рекомендации по изучению гидроминерального сырья на площадях, разведываемых на нефть и газ. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 1988. - 36 с.

56. Инструкция о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ Республики Узбекистан материалов по подсчету эксплуатационных запасов лечебных минеральных, промышленных и теплоэнергетических подземных вод. // Бакиев С.А., Волков В.П., Калабугин Л.А., Щеглов В.С. - Ташкент: Госкомгеологии РУз, 1994. - 32 с.

57. Инструкция по применению классификации эксплуатационных запасов подземных вод к месторождениям промышленных вод. // Бакиев С.А., Волков В.П., Калабугин Л.А., Щеглов В.С. – Ташкент: Госкомгеологии РУз, 1994. - 20 с.

58. Бакиев С.А., Калабугин Л.А. Методические рекомендации по поискам и разведке месторождений подземных минеральных и промышленных вод. - Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2008. - 197 с.

Геология – минералогия фанлари доктори илмий даражасига талабгор Бакиев Саиднасим Алимовичнинг 04.00.06.-“Гидрогеология” ихтисослиги бўйича “Ўзбекистоннинг йодли саноат сувларини шаклланиш қонуниятлари ва улардан фойдаланиш истикболлари” мавзусидаги диссертациясининг

РЕЗЮМЕСИ

Таянч (энг муҳим) сўзлар: йодли саноат сувлари, ривожланиш тарихи, мезозой, кайназой, нефть ва газ, минераллашиш, теран ёриклик, йўлдош нефт сувлари, йодни ажратиш технологияси, йодни тозалаш.

Тадқиқот объектлари: Ўзбекистоннинг мезозой-кайназой ётқизикларидаги сувли мажмуалар.

Ишнинг мақсади: Ўзбекистоннинг йодли саноат сувларини шаклланиш қонуниятларини ўрганиш, гидроминерал хомашё базасини илмий асослаш, ер

ости саноат сувларидан йод ажратишнинг технологик чизмасини ишлаб чиқиш.

Тадқиқот методлари: геолого-гидрогеологик, гидрохимёвий тадқиқотларнинг мажмуавий таҳлили, мезозой ва кайназой даврида минтақанинг ривожланиш тарихи, йодли саноат сувларининг шаклланиш қонуниятларини ўрганиш, башоратли захираларини баҳолаш, йод ажратиш технологиясини ишлаб чиқиш.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги: Ўзбекистоннинг йодли саноат сувларини шаклланиш қонуниятлари ва тарқалиши, тузилмалараро зоналардаги чуқур синклинал эгилишлардаги (Умид) ва Фарғона артезиан ҳавзасининг тоғлараро ботиклигининг чекка қисмидаги (Чуст-Поп) ер ости сувларида йоднинг юқори қуюқланиши аниқланди. Йод ажратиш технологик чизмаси ишлаб чиқилди. Йод ажратиш олиш усули, йод олиш қурилмаси ва қурилманинг саноат намунаси учун патентлар олинди. Йод олишни саноат миқёсида ташкиллаштириш учун Ўзбекистон Республикаси Давлат Захиралари Қўмитасида техник – иқтисодий асослаш кондициялари ва захиралари ҳисобланди ва тасдиқланди.

Амалий аҳамияти: йодли саноат сувларининг истиқболли конлари асосланди, газли ва газ конденсатли конлар ривожланган зоналарда ва чуқур узилмаларда йоднинг юқори қуюқланиши борлиги исботланди. Йодли саноат сувларнинг шаклланиш қонуниятлари аниқланди. Ер ости ва йўлдош сувлардан йод олишнинг технологик чизмаси ишлаб чиқилди. Бу конларни ўзлаштиришда иқтисодий самарадорликни ва экологик хавфсизликни оширишда қўлланиши мумкин.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги. Тадқиқот натижаларидан Ўзбекистон саноат сувлари ва Ўрта Осиё минерал, термал, саноат сувлари хариталарини тузишда фойдаланилди. Ишлаб чиқилган технологик қурилмалар ишлаб чиқаришга жорий қилинди ва тажриба -саноат синовидан ўтди. Олинган натижалар Ўзбекистон Миллий Университети геология факултетида дарс-машғулотларни ўтказишдаги ўқув жараёнларига тадбиқ қилинди.

Қўлланиш (фойдаланиш) соҳаси: Ўзбекистон Республикасининг нефть-газ ва йод қазиб олиш тармоқлари, маориф тизими.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бакиева Саиднасима Алимовича на тему «Закономерности формирования промышленных йодных вод Узбекистана и перспективы их использования» на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 04.00.06 – «Гидрогеология».

Ключевые слова: промышленные йодные воды, история развития, мезозой, кайнозой, нефть и газ, минерализация, глубинный разлом, попутные нефтяные воды, технология извлечения йода, очистка йода.

Объекты исследования: водоносные комплексы мезозой-кайнозойских отложений артезианских бассейнов Узбекистана.

Цель работы: изучение закономерностей формирования промышленных

йодных вод Узбекистана, научное обоснование гидроминеральной сырьевой базы, разработка технологических схем извлечения йода из подземных промышленных вод.

Метод исследования: комплексный анализ геолого-гидрогеологических, гидрогеохимических исследований, история развития регионов в мезозое и кайнозое, изучение закономерностей формирования промышленных йодных вод, оценка прогнозных запасов, разработка технологии извлечения йода.

Полученные результаты и их новизна: установлены закономерности формирования и распространения промышленных йодных вод Узбекистана, выявлены высокие концентрации йода в подземных водах межструктурных зон глубоких синклинальных прогибов (Умид) и краевых частях межгорных впадин Ферганского артезианского бассейна (Чуст-Пап). Разработана технологическая схема извлечения йода. Созданы опытно-промышленные установки для извлечения йода. Получены патенты на способ извлечения йода, на установку для добычи йода и на промышленный образец установки. Выявлены перспективные месторождения для организации промышленной добычи йода, подсчитаны и утверждены ТЭО кондиции и запасы в ГКЗ Республики Узбекистан.

Практическая значимость: обоснованы перспективные месторождения промышленных йодных вод, доказана приуроченность повышенных концентраций йода к зонам развития газовых и газоконденсатных месторождений и глубинным разломам. Выявлены закономерности формирования промышленных йодных вод. Разработана технологическая схема добычи йода из подземных и попутных вод, повышающие экономическую эффективность и экологическую безопасность при разработке недр.

Степень внедрения и экономическая эффективность. Результаты исследования использованы при составлении карт минеральных, термальных и промышленных вод Средней Азии и карты промышленных вод Узбекистана. Разработанные технологические установки успешно внедрены в производство и прошли опытно-промышленные испытания. Полученные результаты внедрены в учебный процесс при проведении занятий на геологическом факультете Национального Университета Узбекистана.

Область применения: нефтегазовая и йододобывающая отрасли промышленности Республики Узбекистан, система образования.

RESUME

Thesis of Bakiev Saidnasim Alimovich on the scientific degree competition of the doctor of sciences in geology and mineralogical on specialty 04.00.06 – Hidrogeologiya, subject: « The regularities of the formation of Industrial iodine waters of Uzbekistan and the prospects for their use».

Key words: industrial iodine water development history, mesozoic, cenozoic, oil and gas, mineralization, deep fault, associated petroleum water, extraction technology of iodine, iodine refining.

Subject of research: water-bearing complexes of mesozoic-cenozoic sediments of artesian basins in Uzbekistan.

Purpose of work: studying the regularities of the formation of industrial iodine waters of Uzbekistan, the scientific substantiation of hydromineral raw materials, development of technological schemes for extraction of iodine from underground industrial waters.

Method of research: the complex analysis of geological and hydrogeological, hydrogeochemical researches, the history of regional development in mesozoic and cenozoic, studying the regularities of formation of industrial iodine waters, an estimation of probable reserves, development of technology for extraction of iodine.

The results obtained and their novelty: the regularities of formation and distribution of industrial iodine waters of Uzbekistan, identified high concentrations of iodine in the groundwater between the structural zones of deep synclinal basins (Umid) and marginal parts of the intermountain valleys of Fergana Artesian Basin (Chust-Pap). The technological scheme of extraction of iodine is developed. Established a pilot plant for extraction of iodine. The patents on the method of extracting iodine, the installation for the extraction of iodine and an industrial design setting are received. Perspective deposits for the organization of industrial production of iodine are revealed, calculated and approved by the FS condition and stock SRC Republic of Uzbekistan.

Practical value: the perspective deposits of industrial iodine waters are proved, proved the association of elevated concentrations of iodine to the areas of gas and gas condensate deposits and deep faults. The regularities of the formation of industrial iodine waters are revealed. The technological scheme of production of iodine from underground and associated waters, increases economic efficiency and environmental safety in mining.

Degree of embed and economic effectivity: the results of the researches used in the mapping of mineral, thermal and industrial waters in Central Asia and the maps of industrial waters in Uzbekistan. Developed a technological systems are successfully implemented and have passed a pilot tests. The results obtained are introduced into the educational process in conducting studies on the geological faculty of National University of Uzbekistan.

Field of application: oil&gas and iodine-extracting industry of the Republic of Uzbekistan, the Education System.