



УДК: [556.382:628.1(-22)+556.314.5](575.14)

Анвар АБДУЛЛАЕВ,

“Гидрогеология ва инженерлик геологияси” давлат муассасаси

“Мелиоратив гидрогеология ва дренаж” лабораторияси бош илмий ходими., б.ф.д.,

E-mail: anvar1955@rambler.ru

Азизхўжа ОРИПОВ,

Геология фанлари университети магистранти

E-mail: floks-aziz@mail.ru

Иzzатулло РЎЗИМОВ,

Геология фанлари университети магистранти

E-mail: izzatullo.rozimov@gmail.com

г.-м.ф.д., Абдуллаев Б.Д. тақризи асосида

ASSESSMENT OF THE STATE OF TERRITORIAL SALINITY OF MIRZACHUL IRRIGATED LANDS

Annotation

The article provides information on the results of the prediction of the aeronautical zone of the irrigated lands of Mirzachul, the territorial salinity of the grunts and their distribution by Regions. In addition, the results of meliorative geological studies conducted in the region.

Key words: hydrogeological conditions, salinization, irrigation, reclamation conditions, salt migration, filtration, geochemical processes.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ЗАСОЛЕННОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ МИРЗАЧУЛА

Аннотация

В статье приводятся сведения о результатах прогнозирования засоления зоны аэрации орошаемых земель Мирзачула, территориальной засоленности грунтов и их распределении. Кроме того, освещаются результаты проведенных в регионе мелиоративных геологических исследований.

Ключевые слова: гидрогеологические условия, засоление, орошение, мелиоративные условия, миграция солей, фильтрация, геохимические процессы.

МИРЗАЧЎЛ СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИНИНГ ҲУДУДИЙ ШЎРЛАНИШ ҲОЛАТИНИ БАҲОЛАШ

Аннотация

Мақолада Мирзачўл суғориладиган ерларининг аэрация зонаси, грунтларининг ҳудудий шўрланиши ва тарқалиш башорати натижалари ҳақида маълумотлар берилган. Бундан ташқари, ҳудудда олиб борилган мелиоратив гидрогеологик ишлар натижалари ёритилган.

Калит сўзлар: гидрогеологик ҳолат, шўрланиш, суғориш, мелиоратив ҳолат, тузлар миграцияси, фильтрация, геохимёвий жараёнлар.

Долзарблиги. Сўнги йилларда ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув ресурсларини бошқариш тизимини такомиллаштириш, сув ҳўжалиги объектларини модернизация қилиш ва ривожлантириш бўйича изчил ислохотлар амалга оширилмоқда. Шу билан бирга, глобал иқлим ўзгариши, аҳоли сонининг ва иқтисодиёт тармоқларининг ўсиши, уларнинг сувга бўлган талаби йил сайин ошиб бориши туфайли сув ресурсларининг тақчиллиги йилдан-йилга кучайиб бормоқда. Мамлакатимизда фойдаланилган ўртача йиллик сув миқдори 51 — 53 млрд куб метрни, жумладан, 97,2 фоизи дарё ва сойлардан, 1,9 фоизи коллектор тармоқларидан, 0,9 фоизи эса ер остидан фойдаланиб келинган, ажратилган сув олиш лимитига нисбатан 20 фоизга қисқарган. Бугунги кунда ишларни ташкиллаштириш учун Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги № 6024-сонли: “Ўзбекистон Республикаси сув ҳўжалигини ривожлантиришнинг 2020 – 2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” қарори асос бўлди. Ҳаракатлар стратегиясида ҳам “Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришига интенсив усуллари жорий этиб, юқори унумли қишлоқ ҳўжалик техникаларидан фойдаланиш” вазифалари белгилаб берилган.

Мирзачўлнинг ҳозирги мелиоратив ҳолати 90% суғориладиган ерларнинг турли даражада шўрланганлиги билан тавсифланади. Сирдарё вилоятининг Ховос ва Мирзаобод туманларида ўртача ва кучли шўрланган ерлар майдони мос равишда 65 – 68%, Янгиер туманида эса 95%ни ташкил қилади. Мирзачўлдаги мавжуд ва қийинлашиб бораётган шароит ерларни иккиламчи шўрланишига қарши илмий асосланган тадбирларни ишлаб чиқишни талаб қилади. Шу сабабли Мирзачўлда аэрация зонаси грунтларининг шўрланиши ва уларни башоратини ўрганиш долзарб вазифа ҳисобланади.

Қирғиш. Мирзачўл – Ўрта Осиёдаги йирик текислик бўлиб, Ўзбекистоннинг Сирдарё ва Жиззах вилоятлари, Қозғистоннинг Жанубий Қозғистон вилояти ва Тожикистоннинг Зафаробод тумани ҳудудларида жойлашган. Майдони 10 минг км² ва денгиз сатҳидан мутлоқ баландлиги 230-385 м ни ташкил қилади. Шарқда Сирдарё, жанубда Туркистон ва Нурота тоғларининг тоғ олди текисликлари билан чегарадош. Ғарбда аста секин Қизилқумга тутташиб кетади. Қизилқум билан Мирзачўл орасидаги табиий чегара Арнасой ботиғлигидан ўтади.

Мирзачўл Сирдарёнинг лёссимон қумок ва қумлоқларидан таркиб топган учта қўхна қайирида жойлашган. Жанубий қисми тоғлардан оқиб ўтувчи мавсумий оқар сувларнинг пролювиал, пролювиал-аллювиал ва аллювиал ётқизикларидан тузилган. Мирзачўлнинг бир неча бор денгиз босиши натижасида бу ерда асосан, карбонатли, гипсли ва гилли шўр жинслар тўпланиб қолган.

Мирзачўл тўртламчи даврдаги алп тектоник ҳаракатлари натижасида чўккан. Голоцен даврида янги тектоник ҳаракатлардан Сирдарёнинг 1- ва 2-қўхна қайирлари пайдо бўлиши билан 3-қўхна қайирида сизот сувлари пасайиб, тупроқ ва устки қатламлар вужудга келган.

Тадқиқот услубияти. Ишлаб чиқилган тамойилларга асосан бажарилган изланишлар азрация зонаси тупроқ-грунтларининг шўрланиши ва сувли қатлам Мирзачўлнинг турли геологик-геоморфологик шароитларидаги тажриба майдонларида ягона тадқиқот объекти сифатида тажриба ва аналитик усул билан олинган маълумотларни моделлаштирган ҳолда ўрганилди.

Таҳлил ва натижалар. Ерлар суғорилганда ана шу қатламдаги тузлар ер юзасига чиқиб қолади. Мирзачўл ҳудудида 1956-йилдан бошлаб қишлоқ хўжалиги кенг ривожланиб, янги ерларни ўзлаштириш ишлари олиб борилган ва яқин йиллар ичида ҳудуднинг жуда катта қисмига пахта экилиши натижада суғориш учун бериладиган сув миқдорининг керагидан ортиб кетиши кузатилди. Бунинг таъсирида ер ости сувларининг кўтарилиши ва иккиламчи шўрланишнинг ривожланиши бошланди. Ҳозирги кунда Республика қишлоқ хўжалигида 4,3 млн гектардан ортиқ суғориладиган ер бўлиб уларнинг ярмидан ортиги турли даражада шўрланган, шу билан бирга ўрта ва кучли даражада шўрланган ва шўрхок майдонлари кўпайиб бормоқда. Ерларни шўрланиши қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини пасайтиради (кам шўрланган ерларда 5-15% дан кучли шўрланган ерларда 30-45% гача). Шўр ювиш билан боғлиқ ишлар учун сув сарфининг ортиши ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши ва кучли шўрланган коллектор-дренаж сувлари ҳажмининг ортиши каби салбий ҳолатларни келтириб чиқаради.

Олинган маълумотлар Мирзачўл ерларининг мелиоратив ҳолатининг кўп йиллик динамикасини тавсифлайди. Филтрация, миграция ва геокимёвий жараёнларнинг турли геологик-геоморфологик шароитларда тупроқ-грунтларнинг фазовий-вақт давомидаги ўзгаришини баҳолайди ҳамда учинчи қайир учун ер ости сувларининг кўтарилишини минималлаштирувчи оптимал суғориш меъёрларини белгилайди. Олинган маълумотлар изланишларни янада чуқурроқ олиб боришни талаб қилади. Азрация зонасининг шўрланиши грунтларнинг бирламчи шўрланиши, суғориш сувларининг сифати, грунт сувларининг чуқурлиги ва унинг сифати, грунтларнинг механик таркиби каби омилларнинг биргаликдаги таъсири натижасидир.

Грунтларнинг механик таркиби. Азрация зонаси грунтлари ва сувли қатламларда гранулометрик ва грунтларнинг физик хоссаларини бешта тажриба майдонларида ўрганиш ишлари натижасида сув ўтказиш ва миграция жараёнларининг ривожланиш қонуниятлари аниқланди. Иккинчи қайирнинг юқори қатламларидан олинган намуналарнинг 83%ида ўрта ва оғир қумокли ётқизиклардан таркиб топганлиги аниқланди. Жойнинг мутлоқ баландлигининг ошиши натижасида енгил қумокли ётқизикларнинг миқдори ошиб боради. Чикарма конусининг чеккасидаги енгил ва ўрта лой механик таркибининг ҳисобига (35% гача) оғирлашади. Барча тажриба майдонларида механик таркибнинг ўзгариши физик лой ва ил заррачаларининг кесма бўйлаб камайиши билан тавсифланади. Рельефнинг пастки қисми физик лой ва ил заррачалари миқдорининг ошиши билан характерланади.

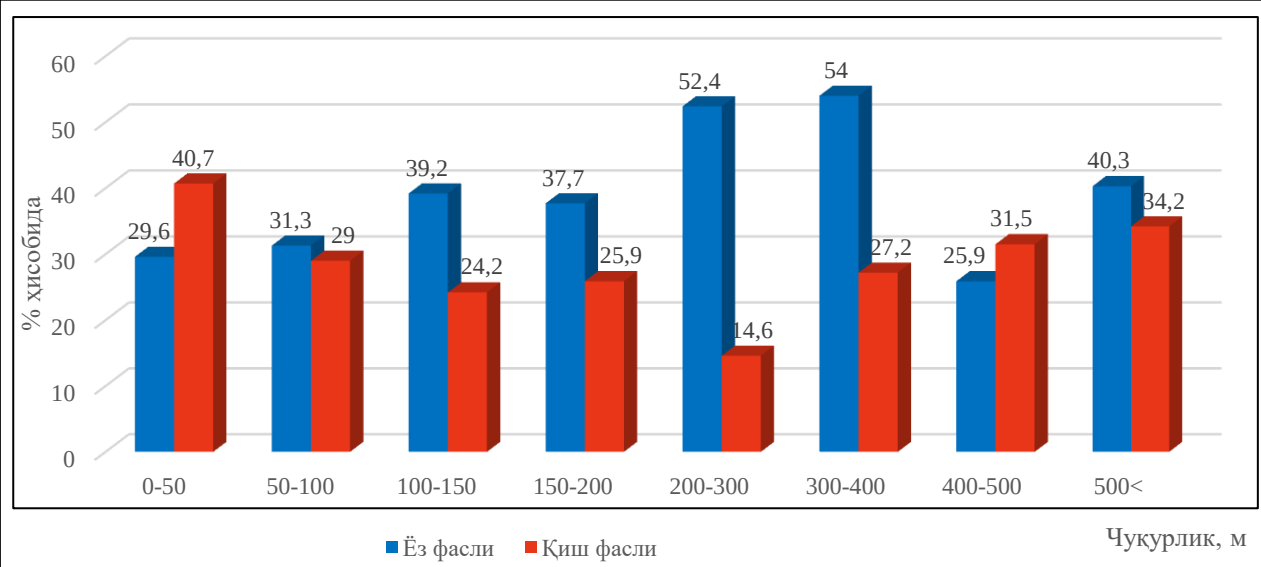
Грунтларнинг бирламчи шўрланиши. Сизот сувларининг шўрланиш даражаси ортиши билан унинг критик чуқурлиги ортиб боради. Агар сизот сувларнинг шўрланиш даражаси ва унинг критик чуқурлиги камайса тупроқлар шўрланишдан ҳоли ҳисобланади. Шунга биноан сизот сувларининг чуқурлигига қараб мумкин бўлган шўрланиш даражаси мавжуддир. Мисол учун, қуйидаги жадвалда суғориладиган тупроқлардаги сизот сувларини критик чуқурлиги ва у мумкин бўлган шўрланиш даражаси келтирилган (1-жадвал).

1-жадвал

Суғориладиган тупроқларда сизот сувларини чуқурлиги ва шўрланиш даражаси

Грунт сувларининг чуқурлиги, м	Мумкин бўлган грунт минераллашуви	
	умумий тузлар %	хлор %
0,8-1,0	1 атрофида	0,17
1,0-1,5	1,0-2,0	0,17-0,27
1,5-2,5	2,0-3,0	0,27-0,37
2,5-3,5	3,0-5,0	0,37-0,69
> 3	> 5	> 0,69

Лаборатория таҳлиллари асосида ҳисобланган 0 – 50, 0 – 100, 100 – 200 ва 0 – 200 см қатламлар бўйича тузларнинг захиралари мос равишда 40,7; 162,6; 266,0; 428,4 т/га ни ташкил қилади (1-расм).

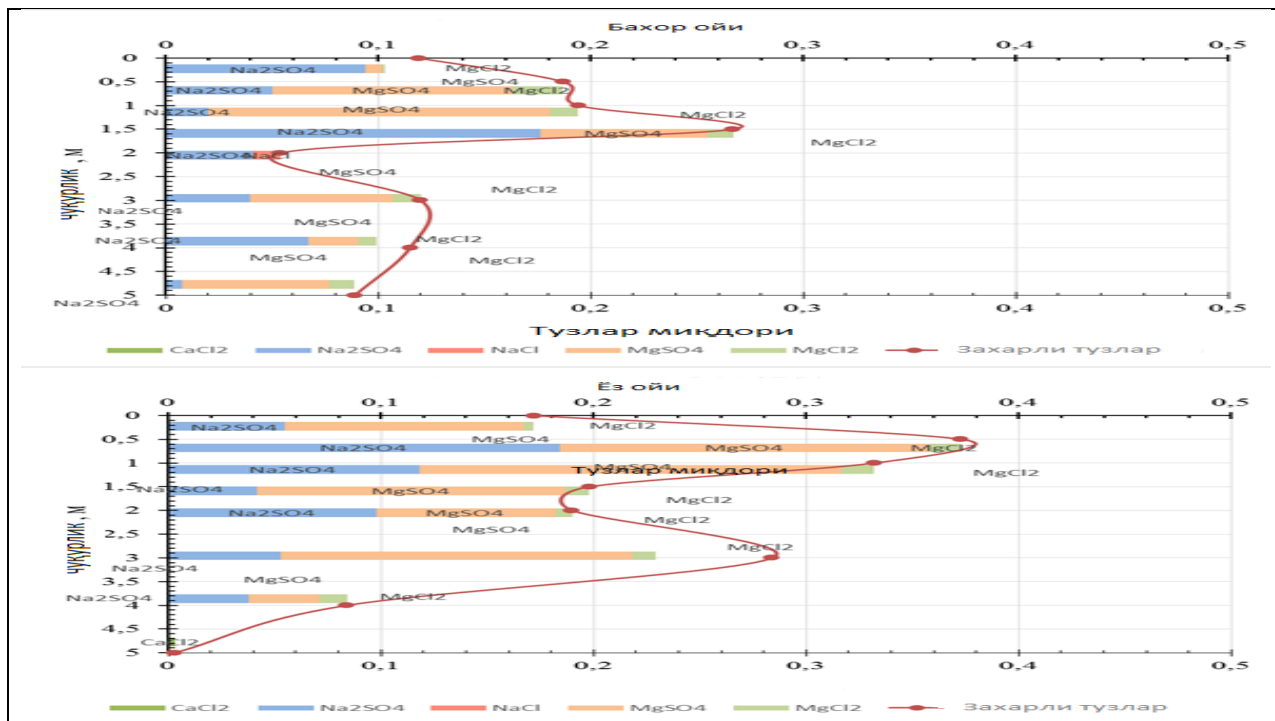


1-расм. Захарли тузларни чуқурлик ва ёз – куз фасли бўйича ўзгариши

Тузлар сифат кўрсаткичларининг таҳлили CaSO_4 миқдорини 1,05%дан 1,65% гача ўзгаришини кўрсатди. Захарли тузлар таркибида натрий ва магний сульфатлари миқдорининг юқорилиги билан характерланади ва улар захарли тузларнинг 39 дан 53%гача бўлган қисмини ташкил қилади. Кесма бўйлаб натрий сульфат тузларининг миқдори камайиб (53%дан 12%гача) магний сульфат тузларининг миқдори ошади (39%дан 78%гача). Магний хлорид тузлари 8-10%ни ташкил қилади ва чуқурлашган сари унинг миқдори кам ўзгаради (2-расм).

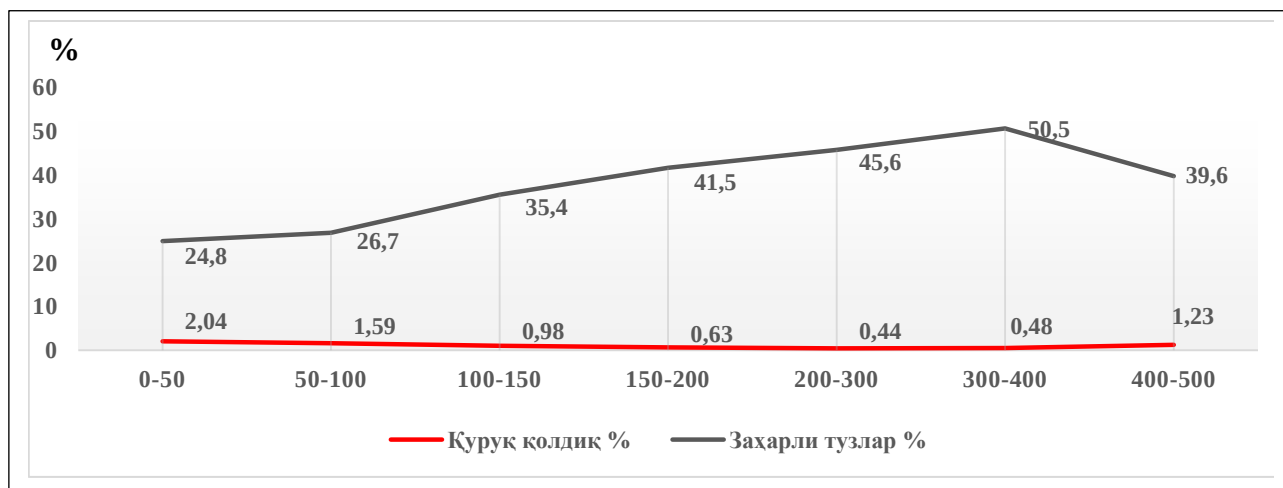
Грунт сувларининг чуқурлиги. Фойдаланилмайдиган ерда тузларнинг миқдори суғориладиган ерларга нисбатан 1,5 – 2 марта юқори, захарли тузлар эса 2,5 – 6,5 марта юқори. Тузларнинг максимал тўпланиш чуқурлиги грунт сувларининг чуқурлигига боғлиқ. Грунт сувларининг пайдо бўлиши, тарқалиши ва уларни кидириш ҳамда ишлатиш услублари кўплаб олимлар томонидан ишлаб чиқилган.

Мирзачўл шароитида грунт сувларининг чуқурлиги унча катта бўлмаган кўрсаткичларда ўзгаради, унинг сатҳи 3-5 м дан пасаймайди. Изланиш натижалари бўйича грунт сувларининг коллектор-дренаж тармоқларига сингиши суғориш учун берилган сувнинг 30-40% ини ташкил қилади, парланишга эса 30% сарфланади.



2-расм. Тупроқдаги захарли тузларнинг баҳор ва ёз ойларидаги миқдори

Грунт сувларининг сатҳини ўзгариши тупроқ ва унинг қатламларида тузларни тўпланишида ва аралашинида катта рол ўйнайди. Агар грунт сувлари ер юзасидан чуқур (5-7 м) жойлашса, тупроқ намлиги режимига таъсир қила олмайди, агарда грунт сувлари ер юзасига яқин жойлашган бўлса, у тупроқ сув режимига унинг капиллярлари орқали таъсир қилиб, биологик жараёнларни ўзгаришига олиб келади (3-расм).



3-расм. Захарли тузларни чуқурлик бўйича ўзгариши

Тадқиқотларнинг кўрсатишича, сизот сувлари чуқук бўлган тақдирда (тузларнинг миқдори 1 г/л гача бўлганда) уларнинг 1,0 - 1,5 чуқурликда жойлашиши мақбул ҳисобланади. Сизот сувлари сатҳини ер юзасига 0,5 - 0,6 м гача кўтарилишига йўл қўйиб бўлмайди, чунки тупроқларда ботқокланиш жараёни содир бўлади. Тупроқ шўрланишини келтириб чиқарувчи минераллашган сизот сувлари яқин шароитида тупроққа сизот сувларидан тузларнинг тўпланишини камайитириш, зовурларни ҳамда шўр ювишни қўллаш йўли орқали шу муваффақиятли шўрсизлантириш мақсадида уларнинг чуқурликларини етарлича чуқурроқда (критик чуқурликдан пастда) бўлиши керак.

Хулоса ва таклифлар. Суғориладиган ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилашга қаратилган тадбирлар мавжуд шароитни ҳисобга олган ҳолда (суғоришда фойдаланадиган лотокларнинг йўқлиги, суғориш каналларидаги бетон қопламаларнинг бузилганлиги, коллектор-дренаж тизимининг носозлиги, сув таъминотидаги камчиликлар) қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин:

- ердан фойдаланувчилар сув тежамкор усулларни амалиётга жорий қилиш, коллектор-дренаж тизимларини нормал ишлаш ҳолатида сақлаш учун доимий режали ишларни бажариш;
- қадимдан шўрланган ётқиқлардаги ерларда коллектор-дренаж тизимларининг параметрлари асосан аэрация зонасидаги ва ер ости сувларининг юза қисмидаги тузларни ювиш, бунда геологик ҳаракатдаги тузларни миграция жараёнига жалб қилмаслик керак;
- ер ости сувлари яқин жойлашган ҳудудларда суғориш меъёрлари тузларнинг йиғилиш зонасининг қуйи чегарасидан паст бўлмаслиги керак;
- сувда енгил эрувчи тузларнинг ҳаракатланиш қуйи чегараси биринчи суғоришда белгиланиб вегетация даврининг охиригача шу чуқурликда ушланиб турилиши керак. Яъни, биринчи суғоришда берилган сув миқдори ғўза илдиз қатламининг қуйи чегарасидан чуқурроқ қатламга сувда енгил эрувчи тузларни ювилиши ва вегетация даврининг охиригача шу чуқурликда ушлаб турилиши шу билан бирга грунт сувларининг кўтарилишини олдини олиши керак. Кейинги бериладиган суғориш сувларининг миқдори ҳам грунт сувларини кўтарилиши учун шароит яратмаслиги керак.

АДАБИЁТЛАР

1. Рамазанов А., Вафоев С.О. Техническом состоянии существующих типов и мощности дренажа на орошаемых землях. // Иригация и мелиорация №1(15) 2019 г. №7.
2. Гафурова Л.А., Абдуллаев А.С., Намозов Қ.Х. “Мелиоратив тупроқшунослик” маърузалар тўплами // ТошДАУ нашр таҳририяти бўлими Тошкент – 2000 й.
3. Иригация Узбекистана Том II Современное состояние и перспективы развития иригации в бассейне р.Сырдарьи, Фан.Ташкент 1975 г 360с.
4. Кенесарин Н.А. Формирование режима грунтовых вод орошаемых районов на примере Голодной степи // Изд. АН.УЗ.ССР, Ташкент 1959 г.
5. Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв // т.1.ч 2.Изд.АН.СССР 1946-1947 г.



УДК: 504.4.054

Муҳайёхон АБДУЛЛАЕВА,
Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти
E-mail: farishta_nuuz@mail.ru
Анна СТЕЛЬМАХ,
Ўзбекистон Миллий университети доценти
E-mail: stelmakh@rambler.ru

HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS AND HYDROGEOCHEMICAL INDICATORS OF GROUNDWATER IN THE AKHANGARAN DEPOSIT

Annotation

Currently, the natural environment of the Akhangaran river valley is experiencing a high technogenic impact. At the same time, fresh groundwaters of the Quaternary hydrogeological complex, which are the main source of household and drinking water supply in the region, are experiencing the greatest negative impact. There is a change in hydrogeological conditions, transformation of groundwater and the formation of technogenic ecological and hydrogeological systems under the influence of technogenesis.

Key words: hydrogeology, technogenic impact, aquifer, pollution, technogenic factor.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД АХАНГАРАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация

В настоящее время природная среда долины реки Ахангаран испытывает высокое техногенное воздействие. При этом наибольшее негативное воздействие испытывают пресные подземные воды четвертичного гидрогеологического комплекса, являющиеся основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения региона. Под воздействием техногенеза происходит изменение гидрогеологических условий, трансформация подземных вод и формирование техногенных эколого-гидрогеологических систем.

Ключевые слова: гидрогеология, техногенное воздействие, водоносный комплекс, загрязнение, техногенный фактор.

ОҲАНГАРОН ЕР ОСТИ СУВЛАРИ КОНИНИНГ ГИДРОГЕОЛОГИК ШАРОИТИ ВА ГИДРОГЕОХИМИК КЎРСАТКИЧЛАРИ

Аннотация

Айни пайтда Охангарон дарёси водийсининг табиий муҳити юқори техноген таъсирга эга ҳисобланади. Шу билан бирга, аҳолини ичимлик суви билан таъминлашнинг асосий манбаи бўлган тўртламчи давр гидрогеологик комплекси ер ости сувлари энг катта салбий таъсирни бошидан кечирмоқда. Техногенез таъсирида гидрогеологик шароитнинг ўзгариши, ер ости сувларининг трансформацияланиши ҳамда техноген экологик ва гидрогеологик тизимларнинг шаклланиши содир бўлади.

Калит сўзлар: гидрогеология, техноген таъсир, сувли комплекс, ифлосланиш, техноген фактор.

Введение. Современный научно-технический прогресс во всём мире непосредственным образом связан с глобальным использованием природных ресурсов, в том числе, пресных подземных вод. В общих условиях формирования техногенеза гидрогеохимические техногенные процессы занимают особое место. Во-первых, под влиянием этих процессов, как правило, происходит загрязнение подземных вод и горных пород (геологической среды), и таким образом по своей сущности они определяют содержание одного из основных направлений общей проблемы – охраны геологической среды от загрязнений. Во-вторых, гидрогеохимические процессы формируются: при самых различных техногенных нагрузках на окружающую среду – при эксплуатации комплекса осушительных или обводнительных объектов, а также отдельных обводнительно осушительных сооружений (водозаборов, хвостохранилищ и др.) [1].

В верхней части литосферы, в зоне распространения пресных подземных вод под негативным влиянием гидрогеохимических процессов происходит ухудшение их питьевого качества, в том числе, на действующих водозаборах. Под загрязнением пресных подземных вод в общем виде можно понимать любое ухудшение их физического, химического и биологического качества, т.е. следует различать химическое, тепловое, радиоактивное и бактериологическое загрязнения.

В зависимости от целевого назначения подземных вод могут быть приняты различные критерии для оценки ухудшения их качества. Например, для промышленных подземных вод критерием техногенного ухудшения их качества могут служить кондиционные требования, лимитирующие условия использования этих вод для извлечения содержащихся в них полезных компонентов. Ухудшение качества промышленных подземных вод может, например, произойти под влиянием их разубоживания в процессе эксплуатационного законтурного или внутриконтурного заводнения нефтяных месторождений. В связи с этим, гидрогеологические исследования, направленные на оценку и защиту ресурсов пресных подземных вод, охрану гидросферы от техногенного загрязнения, являются актуальными.

В качестве примера выбраны пресные подземные воды долины р.Ахангаран. Здесь техногенные объекты, воздействующие на гидродинамическое состояние подземных вод, разнообразны, что влияет на количественные и качественные показатели водных ресурсов.

Материалы и методы. Площадь исследования входит в состав Ташкентской области и граничит с севера и северо-востока западными отрогами Чаткала-Кураминского хребта, юго-запада реки Сырдарья, северо-запада – долиной р.Чирчик. Согласно гидрогеологическому районированию она полностью входит в Приташкентской артезианский бассейн и составляет 1023км². Основной водной артерией является р.Ахангаран, формирующейся в условиях высокогорья за счет снегодождевого питания.

В геологическом отношении горное обрамление долины сложено в основном породами палеозоя, долинная часть – породами мезозоя и кайнозоя. В пределах долины р.Ахангаран отмечается, что мощность водоносного горизонта от 20-22,0 м, в бортах до 30-35м, центральной части 20-35 м местами увеличивается до 100м.

Объект наблюдения – гидрогеологический район и участки месторождения пресных подземных вод долины р.Ахангаран: водоносные горизонты, гидрогеологические процессы грунтовых и субнапорных подземных вод. Здесь подземные воды находят многочисленное практическое применение: широко используются для питьевого водоснабжения, производственно-технических нужд и на орошение земель [2, 3]. В регионе широко развита также ирригационная и коллекторно-дренажная сеть, в результате чего, часть фильтрационных вод дренируется КДС. В связи с этим, возникает необходимость типизации проявлений воздействия техногенных объектов на гидродинамическое состояние подземных вод и последствий их влияния на эколого-гидрогеологическую обстановку изучаемой территории.

Основным методическим подходом являлось рассмотрение во взаимосвязи сложившейся техногенной обстановки и природной среды посредством комплексной оценки различных признаков, определяющих особенности и характер геологической среды. Для оценки современного техногенного воздействия на подземные воды была проведена типизация техногенных объектов.

Анализ и результаты. С учетом условий площади и особенностей проявления воздействия на гидрохимическое состояние подземных вод, можно техногенные объекты подразделить на с/х земли, оросительные системы, систематические мелиоративные дренажные системы, водохранилища и крупные гидротехнические узлы, крупные ирригационные каналы, водозаборы подземных вод, крупные водоемы. Локальными объектами контроля являются все групповые водозаборы, крупные промышленные предприятия, нефтегазовые базы, ширкатные и фермерские хозяйства, животноводческие комплексы, полигоны по утилизации мусора, оздоровительные объекты, склады ядохимикатов и минеральных удобрений, АЗС, мойки и др.[2]

Сельскохозяйственные объекты. В пределах исследуемого района функционирует три сельскохозяйственных объекта, пространственное размещение которых совпадает площадью оросительных систем. В процессе внесения удобрений, необходимых для развития сельскохозяйственных культур, определенная часть их в растворенном виде вместе с влагой через зону аэрации поступает в подземные воды и вызывает изменение качественного состояния подземных вод. В результате наблюдается загрязнение подземных вод рассматриваемого участка за счет азотистых, комплексных удобрений и пестицидов. Эти объекты по уровню воздействия на гидрохимическое состояние подземных вод относятся к локальным, а по площади воздействия к – площадным.

Индустриальные объекты животноводства и сельскохозяйственной продукции. Эти техногенные объекты также развиты в пределах бассейна р. Ахангаран и являются определяющими гидрогеохимическое состояние подземных вод. Их воздействие происходит в условиях неизбежных потерь отходов животноводческих комплексов и переработки сельскохозяйственной продукции на участках их хранения. Вследствие такого процесса проявляется химическое и бактериологическое загрязнение подземных вод. Примером таких объектов можно назвать животноводческий комплекс АГМК, откормочную базу АО «Узмясомолоко», птице фабрики фермерских хозяйств и др. Подобные техногенные объекты по уровню воздействия на гидрогеохимическое состояние подземных вод относятся к локальным, а по площади воздействия к площадным.

Хвостохранилища, шламохранилища горнорудных и энергетических промышленных предприятий. Аналогичные техногенные объекты преимущественно развиты на прилегающих территориях г.г. Ангрен, Нурабад, Алмалык. Это золошлакоотвалы Ангренской и Ново-Ангренской ГРЭС, гидроотстойники АО «Узбеккумир», шламоотвалы АГМК и др. Эти техногенные объекты являются одним из основных определяющих гидрогеохимическое состояние подземных вод долины р. Ахангаран. По уровню воздействия на состояние подземных вод эти объекты относятся к локальным, а по площади воздействия к площадным.

Под воздействием описываемых объектов происходит преимущественно линейное изменение гидрогеохимического состояния подземных вод в условиях неизбежных инфильтрационных потерь жидкой фазы промстоков предприятий. Этот процесс вызывает химическое загрязнение подземных вод и ухудшение эколого-гидрогеологической обстановки территорий.

Свалка или складирование твердых отходов промышленных предприятий. Данные техногенные объекты также сконцентрированы, в основном, в пределах Ангрен-Алмалык-Ахангаранского промышленного региона. Это отвалы пустых пород угольного разреза АО «Узбеккумир», АО АГМК, шлакоотвалыАнгренской ГРЭС, АГМК, свалка отходов АО «Ахангаранцемент» и АО «Алмалыкский» «Аммофос» и др. Воздействие объектов на гидрогеохимическое состояние подземных вод протекает в условиях окисления бедной рудной минерализации или отходов после первичной обработки использованного сырья или радиационных веществ. В результате подобных процессов проявляется химическое загрязнение подземных вод. По уровню воздействия на гидрогеологическое состояние подземных вод эти объекты относятся к локальным, а по площади воздействия-к площадным.

Накопители для хранения нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС). К данным объектам, в первую очередь, необходимо отнести Ангренскийнефтетерминал и многочисленные емкости АЗС в пределах городов Ангрен, Нурабад, Ахангаран, Алмалык, Пскент, Бука, Бекабад и др. Воздействие аналогичных техногенных объектов на гидрогеохимическое состояние подземных вод протекает в условиях миграции, рассеивания нефтепродуктов. В подобных условиях проявляется ухудшение качества подземных вод за счет растворенных или взвешенных (эмульгированных) нефтяных веществ. По уровню воздействия на гидрохимическое состояние подземных вод эти

объекты относятся к локальным, а по площади воздействия – к площадным. Как техногенные объекты с негативным воздействием на природную среду можно выделить локальные утечки промстоков непосредственно с промплощадок различного масштаба производств, а так же утечку коммунально-бытовых стоков при сконцентрированном проживании населения в городах или поселках городского типа.

Изменение сложившегося гидрохимического состояния подземных вод в условиях утечки промышленных и коммунально-бытовых стоков и их непосредственное проникновение до зеркала грунтовых вод проявляется в загрязнении качественного состава подземных вод. По уровню воздействия на состояние подземных вод эти объекты относятся к локальным, а по площади воздействия – к площадным.

В пределах долины р.Ахангаран за последние десятилетия получили интенсивное развитие горнодобывающая, химическая, энергетическая, металлургическая отрасли промышленности, а также отрасли, связанные с переработкой хлопка-сырца. Все это привело к накоплению значительных объемов отходов, которые вывозятся на свалки, занимающие значительные площади.

Выводы. К особенностям гидрогеологических условий урвненного режима и изменения гидрохимических показателей подземных вод Ахангаранского месторождения можно отметить:

1. Наиболее водообильным и основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения района является водоносный горизонт, приуроченный к хорошо проницаемым аллювиальным верхнечетвертичным и современным отложениям.

2. Изменения гидродинамических и гидрохимических показателей подземных вод участков месторождения меняются следующим образом:

– *Ангренский участок* – повсеместно спад среднегодовых уровней от 0,57 м (нижние террасы) до 0,25 м (верхние террасы).

– *Нурабад-Ахангаранский участок* спад среднегодовых уровней в пределах верхних террас – 0,05 м, подъем в низких – 0,18 м. По сравнению 2006 г. подъем среднегодового уровня в пределах верхних террас – (+1,31 м), в низких террасах – (+1,77 м).

– *Канбур-Теляуский участок* характеризует естественный режим подземных вод, где отсутствуют групповые водозаборы. Глубина залегания уровня подземных вод в пределах низких террас изменяется от 1,52-3,79 м до 11,13-14,6 м, а в пределах верхних террас от 28,02-30,8 м до 35,1-39,95 м.

– *Теляу-Карахтайский участок* подъем среднегодового уровня (0,82 м) в пределах низких террас в пределах верхней террасы, спад на 0,21 м.

– *Сартамалинский участок*: повсеместный спад среднегодового уровня от 1,01 м (приречная зона) до 0,08 м (низкие террасы).

– *Ташко-Алмалыкский участок*: также повсеместный спад среднегодовых уровней от – 0,53 м (низкие террасы) до – 0,56 м (верхняя терраса).

– *Саганакский участок* – подъем среднегодового уровня на 0,08 м а в пределах верхних террас, а в низких спад на (– 0,73 м).

– *На участках Геджигенской и собственно Ахангаранской ветви* спад среднегодовых уровней и соответственно составляет 0,4 м и 0,19 м. В результате ведения мониторинговых исследований установлено, что под влиянием депрессионной воронки групповых водозаборов Алмалыкского комплекса, в центральной полосе долины р.Ахангаран, самые низкие положения среднегодовых уровней (18,08-19,57 м кв.ГХК-18/2) отмечаются от Алмалыкского гидроствора до створа Алмалыкская.

– *На Кераучинском гидростворе* величина подъема среднегодовых уровней подземных вод за счет инфильтрационных потерь из промплощадок, по сравнению с восточной частью Саганакского участка если в предшествующем периоде составляло 9,63 м, то сейчас – 10,27 м.

3. Загрязнение подземных вод в левой прибортовой части Ангренского участка связано со сбросом рудничных вод из штольневых горизонтов рудника Семгран в одноименный сай и из штольневых горизонтов рудника Семгран в одноименный сай.

4. Загрязнение подземных вод «Ташкентского» питьевого водозабора в основном связано с поступлением загрязненных подземных вод, поступающих по аллювиально-пролювиальным отложениям древней поймы Накпайся, которая засыпана отвалами карьеров Кургашин и Кальмакыр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев Ю.С. Кучухидзе Т.В. Об оценочных показателях проявления природного маловодья источников формирования ресурсов месторождений подземных вод // Геология ва минерал ресурслари. Ташкент, 2006.
2. Кононеров Р.М. Результаты поиски подземных вод в неоген нижнечетвертичных отложениях Пскентского месторождения для обоснования хоз.питьевого водоснабжения сельских населенных пунктов Пскентского района. (Отчет Пскентской ГПП за 2006 г.). Фонды Приташкентской ГРЭ.
3. Утабаев Н., Заморин О.П., Жуманов Ж. Ведение Государственного мониторинга подземных вод на территории Ахангаранского бассейна и Дальверзинской степи Ташкентской области (2007-2010 гг.). Фонды Приташкентской ГРЭ.



УДК: 551.1

Бехзод АБДУРАХМАНОВ,
старший преподаватель,
Ташкентский государственный технический университет
E-mail: begzod3738@mail.ru

ТДТУ профессора, т.ф.д. Закиров А.А. на основе отзыва

ОСОБЕННОСТИ ТЕКТОНИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ ГЛУБОКОПОГРУЖЕННЫХ ОСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ УСТЮРТА

Аннотация

В статье рассматриваются геологическое строение и перспективы нефтегазоносности юрских отложений Судочьего прогиба, а также вопросы, связанные с неотектоническими процессами, которые были развиты на инверсионном этапе геологического развития данной территории. Приводится геологическое обоснование размещения скоплений углеводородов и их приуроченность к определенным тектоническим элементам.

Ключевые слова: Устюрт, Арал, прогиб, поднятие, вал, структура, тектоника, осадочный чехол, скважина, разрез, отложения, порода.

КАТТА ЧУҚУРЛИҚДАГИ УСТЮРТ ЧЎКИНДИ МАЖМУАЛАРИНИНГ ТЕКТОНИК ТУЗИЛИШИНИ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА НЕФТГАЗЛИЛИГИ

Аннотация

Мақолада Судочий ботиқлигининг юра чўкиндиларининг геологик тузилиши ва нефт-газ потенциали истикболлари, шунингдек, ушбу ҳудуд геологик ривожланишининг инверсион босқичида ишлаб чиқилган неотектоник жараёнларга оид масалалар кўриб чиқилган. Углеводород тўпламларининг жойлашиши ва уларнинг маълум тектоник элементларга боғланганлигини геологик асосланиши берилган.

Kalit so'zlar: Ustyurt, Orol, ko'tarilish, shishish, tuzilish, tektonika, cho'kindi qatlam, quduq, kesma, cho'kindi jinslar.

FEATURES OF THE TECTONIC STRUCTURE AND OIL AND GAS POTENTIAL OF DEEP SEDIMENTARY SEDIMENTARY COMPLEXES OF USTURTA

Annotation

The article deals with the geological structure and prospects of oil and gas potential of the Jurassic sediments of the Sudochy trough, as well as issues related to neotectonic processes that were developed at the inversion stage of the geological development of this territory. The geological justification of the location of hydrocarbon accumulations and their association with certain tectonic elements is given.

Key words: Ustyurt, Aral, trough, uplift, swell, structure, tectonics, sedimentary cover, well, section, sediments, rock.

Введение. Для Устюртского региона в целом существует множество схем тектонического строения, отражающих различные взгляды исследователей на возраст фундамента, границу между Северо-Устюртской и Восточно-Аральской впадинами, характер и размещение тектонических элементов второго порядка и т.д. (А.Д.Архангельский, А.Л.Яншин, Н.В.Неволин, С.С.Шульц, Б.А.Петрушевский, Б.Б.Таль-Вирский, Н.Я.Кунин, Т.Л.Бабаджанов, А.А.Абидов и др.).

Устюртский регион – часть молодой Туранской эпигерцинской платформы – представляет узел сочленения крупнейших складчатых структур Урала, Южного Тянь-Шаня и Донбасса [1]. В последнее время большинство исследователей выделяют здесь три структурных этажа: докембрийский кристаллический фундамент, палеозойский промежуточный структурный этаж (ПСЭ) и мезозойско-кайнозойский осадочный чехол [2].

ПСЭ разделяется на две части: доверхнедевонскую, по своим свойствам тяготеющую ближе к фундаменту, и верхнедевон-нижнепермскую, на значительной части территории характеризующуюся нормальным осадочным выполнением. Принимая эту позицию, с учётом структурных построений по поверхностям кристаллического фундамента палеозоя, доюрских образований и верхнеюрских отложений, нами составлена тектоническая схема на завершающий этап их накопления. Эта схема, на наш взгляд, наиболее полно отражает тектонику осадочного чехла, включая наиболее перспективные на нефть и газ юрские породы. При выделении и описании основных тектонических элементов разного порядка использованы также схемы тектоники по фундаменту и ПСЭ для выяснения степени унаследованности в развитии тектонических элементов, материалы грави- и магнитных съёмок, существующие взгляды на тектонику региона и др. [1].

- **Анализ соответствующей литературы.** В тектоническом плане территория Устюртского региона объединяет пять крупных тектонических элементов первого порядка: на севере – Северо-Устюртская, юге – Южно-Устюртская впадины и разделяющие их Центрально-Устюртская и Туаркыр-Капланкырская система дислокации, расположенная южнее Южно-Устюртской впадины. На востоке за Арало-Кызылкумским разломом расположена Восточно-Аральская впадина.

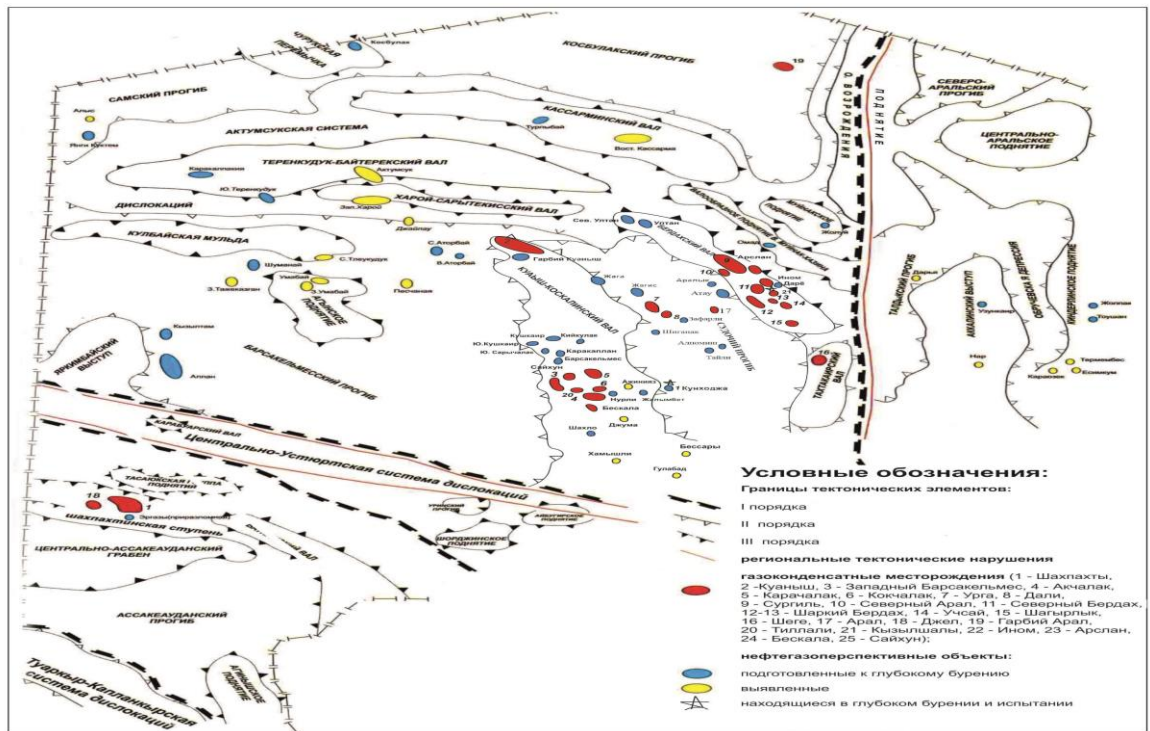


Рис.1. Схема тектонического районирования Устьюртского нефтегазоносного региона (по материалам Д.Р.Хегай), 2021 г.

В Северо-Устьюртской впадине выделяются тектонические элементы второго порядка: Самский и Косбулакский прогибы, Актумсукая система дислокаций, Барсакельмесский и Судочий прогибы, а также Куаньш-Коскалинский, Тахтакаирский, Бердахский валы, Яркимбайский выступ и осложняющие их тектонические элементы более низкого порядка (рис. 1).

Самский прогиб на юге граничит с Актумсукой системой дислокаций, на востоке отделяется от Косбулацкого прогиба Чурукской перемычкой. Размеры прогиба в границах республики составляют 75х32 км. Самский прогиб по кровле верхнеюрских отложений чётко обособляется изогипсой – 2150 м. Самая глубокая его часть располагается северо-западнее северной границы. Отметка кровли юры у северо-западной границы – 2550 м. В результате интерпретации и переинтерпретации сейсмического материала здесь намечились два объекта (структура): Дальний (у западной границы) и Ушкудук (на востоке). В центральной части прогиба на подготовленном объекте Самская пробурена одноимённая параметрическая скважина на глубину 5300 м со вскрытием пермо-триасовых отложений на 3780 м.

Косбулакский прогиб расположен восточнее Самского и на западе от него отделяется Чурукской перемычкой, на юге – Актумсукой системой дислокаций, на востоке – поднятиями о. Возрождения и Муйнак, на севере (основная часть) уходит за пределы северной границы Узбекистана. Размеры прогиба – 135х751 км. Максимальная отметка погружения кровли верхней юры -3000 м находится у северо-восточной границы плато, минимальная (-650 м) – на границе с поднятием о. Возрождения. Прогиб характеризуется крутым юго-западным бортом. Его наименее погружённая часть глубоко вдаётся на юго-восток и граничит с поднятием Муйнак. Здесь опискованы два объекта – Альмамбет и Каракум, на последнем пробурена поисковая скважина на глубину 4750 м, где пермотриасовые отложения вскрыты на глубине 4604 м. В пределах прогиба выявлен один объект – Северный Каракум, большая часть которого располагается в акватории Аральского моря.

Чурукская перемычка чётко обособляется на фоне соседних прогибов – на юге сочленяется с Чийкудукским поднятием, расположенным на северо-западной периклинали Кассарминского вала, далее на север раскрывается. Здесь подготовлены две структуры – Чурук, на котором пробурены две поисковые и одна параметрическая скважины, и Косбулак.

Актумсукая система дислокаций – крупный тектонический элемент субширотного простирания с крутыми углами падения обоих склонов и западной периклинали. Характеризуется линейно-вытянутыми в субширотном направлении валами (Кассарминский, Теренкудук-Байтерекский, Харой-Сарытекинский) и разделяющими их прогибами.

Барсакельмесский прогиб граничит с севера с Актумсукой, на юге Центрально-Устьюртской системами дислокаций, на востоке – Куаньш-Коскалинским валом. Размеры прогиба 120х110 км. В его центральной части выделяется крупное Агыйнское поднятие 50х20 км глубиной – 1975-2100 м. Здесь под глубокое бурение подготовлены структуры Агыйн, Бакуш, Восточный Айтуз, Жиес. В процессе поисковых работ в структуре Жиес получено промышленный приток газа. На северо-западе прогиба выделяется крупная *Кульбайская мулда* субширотного простирания 95х17 км глубиной залегания кровли верхней юры 2200-2350 м. В её юго-западной части пробурена скв. 1 Тлеукудук на глубину 3940 м. Породы пермо-триаса предположительно вскрыты на глубине 3932 м [4].

Судочий прогиб север-северо-западного простирания имеет размеры 145х45 км и граничит на западе с Куаньш-Коскалинским валом, на востоке – Бердахским, на севере сочленяется с Актумсукой системой дислокаций, юге

ограничивается широтой объектов Мончаклы-Саят. По кровле верхнеюрских отложений прогиб чётко выделяется крутым восточным и более пологим западным бортами. Восточный и северо-восточный борта представляют флексурную зону, вытянутую вдоль всего прогиба. Наиболее погружена центральная часть с отметками глубины кровли юры –2550-2650 м, погруженные зоны разделяют крупные поднятия (Урга, Арал, Тайли). Поверхность юры наиболее приподнята в пределах флексурной зоны и достигает абс. отм. –1700-1900 м. На территории Судочьего прогиба открыты четыре месторождения – Урга, Дали, Арал и Аралык. В пределах прогиба выявлены структуры Сохил, Алпомиш, Кун-Ходжа, Атау, Жагис, Шиганак. Объект Кун-Ходжа введен в бурение, на площади Алпомиш возобновлены поисково-разведочные работы.

Бердахский вал северо-западного простирания расположен восточнее Судочьего прогиба, через неглубокий прогиб отделяется от валообразного поднятия Восточный Муйнак-Хазина. Его западный склон круче восточного. Размеры по кровле верхней юры 160x20 км. По ниже-среднеюрским отложениям вал осложнён разломами, расположенными вдоль западного и восточного склонов, по юрским и нижнемеловым образованиям – крупными поднятиями вдоль его оси: Жеткеншек, Шагырлык, Учсай-Восточный Бердах, Северный Бердах, Кызылшалы, Инам, Арслан, Сургиль, Кабанбай, Ултан. В пределах вала поверхность юрских отложений плавно погружается с юга на север с минимальными и максимальными значениями абс. отм от -1200 м на поднятии Жеткеншек, до -1650 м (Ултан).

- **Методология исследования.** Анализ структурных планов верхне- и среднеюрского комплексов пород относительно более глубоко залегающих горизонтов нижней юры и доюрского комплекса показывает наличие значительного несоответствия структурных планов вала, что в целом положительно повлияло на перспективы нефтегазоносности объектов, расположенных в его пределах. Характерной особенностью геологического строения вала является наличие в его пределах узкою прогиба типа грабена по отражающему горизонту T_{V1} , приуроченному к палеозойским отложениям, ограниченного с запада и востока тектоническими нарушениями.

- **Анализ и результаты.** Наиболее погружённая часть грабена (по палеозою) расположена в районе месторождений Сургиль-Северный Арал и площади Северная Урга. Здесь глубина его поверхности достигает -9000 м. Следует заметить, что месторождения, открытые начиная с 2001 г., расположены на территории Бердахского вала. Открыты 12 газоконденсатных объектов, залежи которых связаны с песчаными коллекторами в средней и верхней юре (Шеге, Шагырлык, Учсай, Бердах, Восточный и Северный Бердах, Кызылшалы, Инам, Арслан, Сургиль, Куйи Сургиль, Северный Арал). Анализ размещения поисковых и разведочных скважин на месторождениях и, особенно, Сургиль-Северный Арал, показывает, что наиболее удачными среди них (по продуктивности) являются расположенные на внутренних склонах прогиба, выделенного по палеозою, т.е. вблизи разломов.

Тахтакурский вал расположен южнее Бердахского, на западе граничит с Судочьим прогибом, на востоке – Арало-Кызылкумским разломом. Ориентировочные (южная часть вала изучена слабо) размеры вала составляют 67x20 км, кровля верхней юры вскрыта на глубине -400 м в скв. III Аркакунград. В его центральной части по юрским отложениям подготовлен под бурение объект Аркакунград, в южной, слабоизученной, части намечен ряд объектов. *Вилообразное поднятие Восточный Муйнак-Хазина* северо-западного простирания расположено восточнее Бердахского вала, размеры 80x10 км. Глубина залегания юрских отложений колеблется от 1600 до 1800 м. В фонде подготовленных числится один объект Намунали, выявлены пять наметившихся – Жантас, Жумбак, Байлык, Хазина, Улькентумсук.

Перспективы открытия залежей и месторождений УВ будут, очевидно, связаны с крупными объектами, большая часть которых расположена в акватории Аральского моря (Хазина, Улькентумсук). *Муйнакское поднятие (поднятие Лазарева)* изометричной формы, размерами по кровле верхней юры 30x15 км располагается в зоне сочленения таких тектонических элементов, как Кассарминский вал Актумсукской системы дислокаций, валообразного поднятия Восточный Муйнак-Хазина, с одной стороны, и Косбулакского прогиба, поднятия о. Возрождения и Арало-Кызылкумского разлома, с другой. По геотектоническому положению в общем структурном плане осадочного чехла оно как бы является юго-восточным продолжением крупного Кассарминского вала. Абс. отм. залегания кровли верхней юры не превышает -1300-1500 м. Севернее опосредованной структуры Арман оконтурены ещё два объекта, названные Северным Арманом. *Поднятие о. Возрождения* субмеридионального простирания примыкает к Арало-Кызылкумскому разлому. Размеры 116x10 км, отметки глубины залегания кровли верхней юры -1200-2000 м. На севере выделен объект, названный Приразломным.

Центрально-Устюртская система дислокаций входит в состав Мангышлак-Центрально-Устюртской системы дислокаций и является её восточной частью. Это линейно-вытянутая полоса дислокаций северо-западного простирания, куда входят Карабаурский вал, Айбугирское и Шорджинское поднятия. На Кохбахтинском поднятии, расположенном на самом приподнятом участке Карабаурского вала, разрез начинается с низов альбского яруса, юрский сокращён до 290-300 м.

Тектонический элемент первого порядка *Южно-Устюртская впадина* – самый южный в пределах Устюртского региона и представлен на территории каракалпакской части Устюрта *Ассакеауданским прогибом*. На его северном борту выделяются Хоскудукское поднятие, Тасаяукская группа поднятий, Шахпахтинская ступень, Батпакский вал, Центрально-Ассакеауданский «грабен», а на южном – южный борт и Агинышское поднятие.

На Шахпахтинской ступени открыто крупное Шахпахтинское месторождение газа. Северный борт Ассакеауданского прогиба круче южного и осложнён разрывными нарушениями. Другой особенностью прогиба является наличие обособленной погружённой его части, далее он будет называться «грабеном», как и по поверхности фундамента. Максимальная глубина залегания верхнеюрской поверхности достигает -2400 м, минимальная -1050 м отмечена в зоне сочленения северного борта с Центрально-Устюртской системой дислокаций. Здесь выделены как наметившиеся три объекта – Сарыкамыш, Шаркий Киндыксай и Карааудан.

Южный борт прогиба по кровле верхней юры представляет моноклиналь, плавно воздымающуюся на юг и юго-восток с абс. отм. от -2000 м на севере до -1250 м на юге. На юго-востоке южного борта прогиба выделяется крупное *Агинышское поднятие* субмеридионального простирания размером 50x18 км. На поднятии выделены как наметившиеся два объекта – Кубла Агиныш и Ши-молий Агиныш.

Восточно-Аральская впадина расположена восточнее Арало-Кызылкумского разлома, в пределах изученной части по кровле юрских отложений выделяются Талдыкский и Северо-Аральский прогибы, Аккалинский выступ,

Обручевская депрессия, Киндерлинское и Центрально- Аральское поднятия.

Северо-Аральский прогиб расположен севернее Талдыкского и отделяется от него приподнятой перемычкой, на западе граничит с гемиантиклиналью Чагала, которая простирается на север на 38 км при ширине 5 км. Здесь рассматривается только его юго-западная часть с отметками глубины по кровле верхней юры до 2050-1750 м. Основная часть прогиба находится за пределами северной границы Узбекистана (см. рис. 1).

Выводы. В результате изучения вещественного состава и структурно-текстурных особенностей с применением гранулометрического анализа установлено, что юрские отложения Судочьего прогиба, в основном, представлены терригенными отложениями, в составе которых встречаются конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты и аргиллиты (глины), а также смешанные и промежуточные разности. При этом, карбонатные породы распространены только в разрезе кимеридж-титонского яруса.

Следует отметить, что геологический разрез нижней юры (плинсбах-тоарские отложения) исследуемой территории характеризуется значительным колебанием мощностей из-за размыва доюрских отложений. Представлены они, в основном, песчаниками с подчиненными прослоями темно-серых, черных аргиллитов и алевролитов с характерными пропластками гравелитов. Породы содержат большое количество углефицированных обрывков тканей и органического вещества (битумный тип) буро-черного цвета, приуроченного к песчанистым гравелитам.

В результате проведенного изучения минералогического состава горных пород, установлены характерные для юрских толщ ассоциации аллотигенных, аутигенных и акцессорных минералов, характеризующихся коррелятивными признаками, позволяющими определить условия осадконакопления изучаемых отложений, а также области и направления сноса обломочного материала.

Генетическая интерпретация данных гранулометрического анализа позволила выявить особенности осадконакопления пород каждого яруса. Полученные результаты хорошо коррелируются с данными комплексного литолого-петрографического и минералогического анализов при уточнении коллекторских свойств исследуемых пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаджанов Т.Л. Глубинное геологическое строение Восточного Устюрта. Ташкент, изд-во «Фан», 1974. -С.178.
2. Бабаджанов Т.Л., Кунин Н.Я., Лук-Зильберман В.И. Строение и нефтегазоносность глубокопогруженных комплексов Средней Азии, по геофизическим данным. Ташкент, изд-во «Фан», 1982.-С.23-40.
3. Объяснительная записка к «Карте тектонического районирования нефтегазоносных регионов Узбекистана» // Под ред. Абидова А.А., Бабаджанова Т.Л. Масштаб 1:1000000. Ташкент, изд-во «Фан», 1999.
4. Хегай Д.Р., Юлдашева М.Г. Особенности тектонического строения Устюртского нефтегазоносного региона по осадочному чехлу // Геология и минеральные ресурсы, 2008, №5. -С.22-26.
5. Хайитов, О., Умирзоков, А., & Бекмуродов, А. (2020). О применении методов подсчета запасов газа в месторождении северный гузар. Збірник наукових праць ЛОГОС, 56-59.
6. Umirzoqov, A. A., & Jurayev, S. J. (2020). KaramanovA. N. Economic and mathematical modeling of rational development of small-scale and man-made gold deposits. International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR), 4(4),75-77.
7. Акрамов. Б.Ш. Хаитов О. Г. Нуриддинов Ж. Ф. (2017). Паротепловые методы повышения нефтеотдачи пластов Журнал «Вестник ТГТУ» №2 с.150.



УДК: 621.33

Нозимжон АЛИМДЖАНОВ,
Наманган давлат университети таянч докторанти
E-mail: nozimjon_1988@mail.ru

НамДУ Экология кафедраси мудири PhD, Абдурахмонов С.Т. тақризи асосида

ЕР РЕСУРСЛАРИНИНГ МЕЛИОРАТИВ ХОЛАТИНИ ЯХШИЛАШНИНГ ЭКОЛОГИК-ГЕОГРАФИК ЖИХАТЛАРИ

Аннотация

Мақолада мелиоратив тадбирларни амалга ошириш, ва унинг натижасида суғориладиган майдонларнинг мелиоратив ҳолати яхшиланиб олинаётган ҳосилдорлик экологик жиҳатдан рақобатбардош ва юқори даражада бўлиши, ерларни механик таркибига қараб қишлоқ хўжалик экин турларини танлаш, суғоришда шўрланиши юқори бўлган закан-зовур сувларидан фойдаланмаслик жараёнлари назарда тутилган.

Калит сўзлар: Ўрта Осиё, мелиоратив ҳолати, мелиоратив тадбирлар, экин турлари, шўрланиш, ҳосилдорлик, унимдор тупроқлар, адир олди ландшафтлар, агротехника, шўр ювиш.

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЛУЧШЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация

В статье описывается реализация мелиоративных мероприятий, в результате которых мелиорация орошаемых земель улучшается, урожайность экологически конкурентоспособна и находится на высоком уровне, подбор сельскохозяйственных культур в зависимости от механического состава земли, процессов неиспользования поливной воды повышенной солености для полива

Ключевые слова: Средняя Азия, мелиоративное состояние, мелиоративные мероприятия, типы сельскохозяйственных культур, засоление, плодородие, плодородные почвы, горные ландшафты, агротехника, солевые промывки.

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF IMPROVEMENT OF LAND RESOURCES

Abstract

The article discusses the implementation of reclamation measures, and as a result of which the reclamation of irrigated lands is improving, the yield is ecologically competitive and at a high level, the choice of agricultural crops depending on the mechanical composition of the soil, the process of non-use of high-salinity irrigation water

Key words: Central Asia, reclamation status, reclamation measures, crop types, salinization, fertility, fertile soils, hill landscapes, agrotechnics, saline washing.

Кириш. Кишилиқ жамиятида ишлаб чиқариш нуқтаи-назаридан баҳолаганда тупроқдан ахамиятлироқ бўлган табиат компонентини топиш кийин. Тупроқ ўзига хос табиат маҳсули бўлиб, у ҳосилдорлик хусусиятига эга, В.В.Докучаев таъбири билан айтганда тупроқ-кўмирдан ҳам, нефтдан ҳам, хатто олтиндан ҳам қимматлироқдир [1; 240-б.]. Ўрта Осиёнинг қуриқ иқлим шароитида тупроқдан суғориб фойдаланганда унинг қиймати яна бир неча баробар ортади. Агар экологик-географик жиҳатидан тупроқнинг мелиоратив ҳолатини сақлашга тўғри муносабат шакллантирилса, ундай воҳалардан Миср (Нил воҳаси), Хитой (Буюк Хитой текислиги), Хоразм (Икки дарё оралиғи), Хиндистон (Хинд-Ганг пасттекислиги) каби минг йиллар давомида самарили фойдаланиш мумкин бўлади. Аксинча, жойнинг экологик-географик хусусиятлари эътиборган олинмай амалга оширилган мелиорация Бобил (Вавилон) фожияси каби аянчли яқун топиши мумкин. Бунда нафақат тупроқ деградацияси (шўрлашуви, ориқлаши) балки ўша ерда яшовчи аҳолининг ҳам инкирози юз бериши мумкин. Шунинг учун ҳам суғориладиган ҳудудларда тупроқларнинг мелиоратив ҳолатини бир хилда сақлаб туриш, турли антропоген омиллар таъсирида унинг ҳолатини салбий томонларга ўзгаришига йўл қўймаслик учун жойнинг экологик-географик хусусиятларини ҳар томонлама пухта ўрганиш муҳим аҳамиятга эга.

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили. Ер ресурсларидан фойдаланишни ривожлантиришни ҳамда бозор иқтисодиёти талабларига жавоб берувчи жиҳатларини тадқиқ этишга бугунги тадқиқотларда катта эътибор қаратилмоқда. Бу йўналишда тадқиқот олиб борган хорижлик олимлардан М.А.Алтиери, Ж.Р.Мэдден, Р.Ф. О.Коннелл, С.А.Франсис, МДХ олимларидан Б.И.Кочуров В.Г.Крючков, А.М. Носонов, Калущков В.Н. Ўзбекистонлик олимларидан А.А.Абдулқосимов, Л.А.Алибеков, С.Б.Аббосов А.Мақсудов, А.А.Рафиқов, Ю.Шадиетов, Т.Джумаев, А.Н.Нигматов, Б.Камолов, К.Боймирсариев, Ю.И.Аҳмадалиев кабиларнинг изланишларидан мақола моҳиятини очиқ беришда фойдаланилди.

Таҳлил ва натижалар. Қадимдан суғорилиб келган, унимдор тупроқларга эга масканлардан бири Фарғона водийси, жумладан Наманган вилоятидир. Бугунги кунда Наманган вилоятида суғориладиган экин майдони 282759 гектарни ташкил этиб, бу майдонларни мелиоратив ҳолати доимий назорат қилиб борилади. Вилоятда суғориш тизимини тўғри ташкил этиш учун 6 та мелиоратив тизимлар ташкил этилган. Булар Мингбулоқ туманида “Қорақалпоқ” мелиоратив тизими, Косонсой, Турақўрғон ва Чуст туманларини ичига олувчи “Косонсой-Сирдарё” мелиоратив тизими, Поп туманида “Қорақалпоқ-Сирдарё” мелиоратив тизими, Норин ва Учқўрғон туманларини ичига олувчи “Қорадарё” мелиоратив тизими, Чортоқ ва Янгиқўрғон туманларини ичига олувчи “Намангансой-Чортоқсой” мелиоратив тизими

ҳамда Наманган шаҳри, Наманган тумани ва Уйчи туманларини ичига олувчи “Норин-Сирдарё” мелиоратив тизимлар ташкил этади.

Ер ресурсларидан фойдаланиш жараёнида ўзига ҳос бўлган геоэкологик муаммолар кела бошлайди. Ана шундай муаммолардан бири суғориладиган тупроқларнинг шўрланишидир. Бу жараён гурунт сувларининг ҳудудий кўтарилиши натижасида юзага келади. Маълумки тупроқ шўрланиши ҳудуднинг рельефи, нишаблилик (қиялик) даражасига, тупроқ ҳосил қилувчи жинслар, тупроқ тури ва иқлим кўрсаткичларига боғлиқдир. Шунинг учун ҳам шўрланиш жараёнини тадқиқ этишни вилоят ландшафтларини ўрганишдан бошлаган тўғри бўлади. Вилоятда ландшафтшунослар маълумотларига кўра бешта ландшафт тури ажратилади[2;3;4]. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, вилоятдаги асосий шўрланган тупроқлар ясси аллювиал текислик ландшафтлари ҳудудда тарқалган (1-жадвал). Бу тупроқлар Мингбулок, Чуст ва Поп туманларда жойлашган. Кимёвий лаборатория таҳлили натижалари шуни кўрсатдики тупроқларининг шўрланиши асосан сульфатли типдир.

Ўтган асрнинг 70-йилларидан бошлаб Шимолий Фарғона адирларини ҳам ўзлаштиришга киришилди. Адирларда кўп сув талаб этадиган қишлоқ хўжалик экинларининг экилиши суғорма эрозия, суффозия, жарланиш ҳамда қуйи қисмларида ва адир орти текисликларида гурунт сувларини ҳудудий кўтарилиши каби экологик муаммоларни юзага келишига сабаб бўлди. Бу ўз навбатида мазкур ландшафтларда ҳам тупроқ шўрланишини келтириб чиқаради.

1-жадвал

Наманган вилояти ландшафтлари тавсифи

Ландшафт турлари	Ландшафт кўрсаткичлари			Иқлим кўрсаткичлари			
	Баландлик, денгиз сатҳидан, м. ҳисобида	Тупроқ ҳосил қилувчи жинслар	Тупроқ тури	$\sum t_{+} > 10^{\circ} \text{C}$	Континентал-лик, К (Шашк о Д.И)	Йиллик ёғин, мм.	Намланиш кўрсаткичи (КУ)
Ясси аллювиал текисликлар	350 -500	Аллювиал-пролювиал кумлоқ, кум ва кумоқ қатлам	Ўтлоқи воҳа, бўз-воҳа, оч тусли бўз	4450 - 4550	220	130-180	0,08-0,10
Адир олди баланд текисликлари	450 -700	Пролувиал-аллювиал, донатор ётқиқликлар	Бўз-воҳа, оч тусли бўз	4300- 4500	220 - 218	180-240	0,10-0,14
Адирлар	900 – 1200	Пролувиал-делювиал, тош-шағалли ётқиқликлар	Типик ва тўқ тусли бўз	3800 - 4500	216- 214	250-440	0,16-0,20
Адир орти ва адир оралиги текисликлари	500-700 750-900	Оғир қумоқ ва гилли аллювиал-пролювиал ётқиқликлар	Бўз воҳа, суғориладиган ўтлоқи	4280 - 4450	218 - 216	200-250	0,14-0,16
Тоғликлар	1300-2200	Пролувиал-делювиал, тош-шағалли ётқиқликлар	Типик ва тўқ тусли бўз	3600 - 4300	214- 216	450-500	0.18-0.24

Жадвал: Абдулкасимов.,1983; Бабушкин Л.Н., Козай И.А., Закиров Ш.С. 1985.Боймирзаев., 2007. маълумотлари асосида тузилди

Наманган вилоятининг шимолий қисмини Курама ва Чотқол тоғ тизмалари эгаллаган бўлиб, улардан оқиб тушувчи дарёларнинг умумий ҳавза майдони 16900 км² ни ташкил қилади. Бу ҳавза 768 та дарёларни мавжуд. Дарёлар тўрининг зичлиги 0.56 км/км² ташкил қилади. Улардан 10 км гача узунликдаги дарёлар сони 4931 та, 10 км дан узун дарёлар сони 86 тадан иборат ва 10 км дан узун дарёларнинг умумий узунлиги, 2248 км дан иборат [2; 30-б.].

Наманган вилоятининг ерлари Курама ва Чотқол тизмаларининг жанубий қияликларидан келаётган сой сувларидан суғорилади. Қишлоқ хўжалик экинлари учун зарарли бўлган тузлар барча вилоятлар сингари, бизнинг вилоятимизда ҳам учрайди. Вилоятдаги 282759 гектар суғориладиган майдонлардан доимий тупроқ намунаси олинди ва таҳлил қилиб борилган унга кўра вилоят бўйича 18444 гектар кучсиз шўрланган майдон, 5144 гектар майдон ўртача шўрланган, 755 гектар кучли шўрланган тупроқлар аниқланган[5.]. Жами вилоятда **23333,8 гектардан кўпроқ турли даражада шўрланган майжонлар аниқланган (2-жадвал).**

2-жадвал

Наманган вилояти суғориладиган майдонларини шўрланиш ҳолати

№	Туманлар	Жами суғориладиган майдон	Жами шўрлашган майдон
1	Мингбулок	37502,0	15127,0
2	Косонсой	25078,0	239,0
3	Наманган	21736,0	66,6
4	Норин	15929,0	0,0

5	Поп	39510,0	7747,0
6	Тўрақўрғон	18900,0	275,0
7	Уйчи	20704,0	61,2
8	Учқўрғон	24110,0	0,0
9	Чортоқ	19377,0	173,9
10	Чуст	33320,0	410,1
11	Янгиқўрғон	26593,0	134,0
	Вилоят бўйича	282759,0	23333,8

Жадвал: Наманган вилояти қишлоқ хўжалиги боиқармасининг мелиорация-экспедиция бўлими маълумотлари асосида тузилган

Шўр ювиш бўйича асосан Мингбулоқ, Поп ва Тўрақўрғон туманларини Сирдарёнинг чап қирғоғидаги фермер хўжалик ерларида шўр ювишни талаб этади. Шўр ювилган майдонларнинг тупроқ механик таркиби ва коллатор билан таъминланганлигини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шўр ювиш миқдори белгиланган.

Шўр ювиш зарур бўлган майдонлари асосан ўрта ва енгил механик таркибли эканлигини ҳисобга олиб қуйидаги сув нормаси белгиланган ;

- кучсиз шўрланган майдонлар - 2500 м³/га

- ўртача шўрланган майдонлар - 4500 м³/га

- кучли шўрланган майдонлар - 6000 м³/га

Методик кўрсатмаларга биноан кучсиз шўрланган майдонлар бир марта ўртача шўрланган майдонлар икки марта, кучли шўрланган майдонлар уч марта ювиш тавсия этилади.

Шўр ювиш ишларни назорат қилиш ташкил этилади ва текширувлар мобайнида ерларни текислаш ва пол олиш ишларига алоҳида эътибор берилди. Чунки шўр ювишда ерни текислиги ва чекларни улчови катта аҳамиятга эгадир. Бундан ташқари майдонларга берилган суви тўла сингиб тупроқ таркибидаги тузларни эритиб ўзи билан бирга закан-зовурларга оқиб чиқиб кетишига эришиш мақсадида ташламаларга йўл қўймасликка катта эътибор қаратиш лозим. Шўрланган ерлар икки ва уч марта ювиладиган майдонларда ўтказилади ва ҳар бир шўр ювишдан сўнг тупроқлардан намуна олиб таҳлил қилинади.

Шўр ювилганда майдонларда тупроғининг шўрланганлик даражаси камайиб бориши керак бўлади. Ҳақиқатдан шўр ювилган майдонларда шўрланиш даражасини яққол кўриш мумкин, ўртача шўрланган майдон қисман Мингбулоқ ва Поп туман хўжаликларида аниқланди. Бу ҳолат суғориш мавсумида ва ёғингарчиликлар натижасида суғоришга закан-зовурларни шўр сувларидан суғоришга ишлатилмаса тупроқни шўрланиш даражаси пасайишига шароит яратади.

Суғориладиган ерларни мелиоратив ҳолатини ер ости сизот сувларини сатҳини меъёрида ушлаб учун ҳар йили мавжуд закан-зовурларни тизимли таъмирлаш ва тиклаш ишлари механизмлар ёрдамида тозаланиб турилади, умумий закан-зовурларни солиштирма узунлиги суғориладиган майдонга нисбатан 11,42 п.м/га, заканлар билан таъминланган майдонга нисбатан 23,73 п.м/га ни ташкил этади. Суғориладиган майдонни 146690 га қисми адирликлардан ва адирлик ён бағри ерлардан иборат бўлганлиги сабабли закан-зовур тармоқларини қуриш зарур, бу ерларда таъбиий дренаж, яъни сойлар ва жарликларга ер ости сувлари сизиб чиқиши таъминланади.

Вилоят суғориладиган экин майдонларининг тупроқ шўрланганлигини аниқлаш ва шўр ювишни ўз вақтида сифатли ўтказиш учун барча фермерларга тавсияномалар бериш, шўр ювишни назорат қилиш ва мелиоратив ҳолати ёмон ерларни аниқлаш ишларини бажариш асосий вазифамиз ҳисобланади. Чунки вилоят бўйича суғориладиган майдонларда жойлашган назорат ва тик қудуқларидан, оқин ва закан сувларидан намуналар олиб келиниб таҳлил қилинади ва экин майдонлардаги доимий белгиланган нукталардан, контурлардан тупроқ намуналарини келтириб таҳлил қилинади.

Вилоят тупроқларини шўрланиши бўйича таҳлил натижаларига кўра 2020 йилда 23333,8гектар турли даражада тупроғи шўрлашган майдонлар аниқланиб, шундан 18444 гектар оз шўрлашган, 5144 гектар ўртача шўрлашган, қолган ерларда эса кучли шўрлашган майдон аниқланди. Вилоятнинг 3 та туманида шўрлашган майдонлар энг юқари, шу жумладан;

Мингбулоқ туманида 15227 гектар майдоннинг 12137 гектари оз шўрлашган, 2988 гектар ўртача шўрлашган, 102 гектар кучли шўрлашган, Поп туманида 7747 гектар майдоннинг 5325 гектар оз шўрлашган, 1861гектар ўртача шўрлашган, 561 гектар кучли шўрлашган, Тўрақўрғон туманида 275 гектар майдонда оз шўрлашган бўлиб ушбу майдонларда шўр ювиш ишлари амалга оширилди. Қолган шўрланиш аниқланган туманларда ерни нишоблиги пол олиб, чекларга бўлиб шўр ювиш ишларини бажариш имкони бўлмаганлиги сабабли суғориш мавсумида пушта усулида яхоб суви билан шўр ювиш ишлари амалга оширилади.

Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, ер ости сизот сувларининг сатҳини меъёрида сақлаш, шўрланган майдонларнинг шўрини берилган тавсияномалар асосида ювишни ташкил қилишга боғлиқдир. Бу ишларни амалга оширишда вилоятдаги барча фермер хўжаликлари раҳбарлари ички закан зовурларни мунтазам режа асосида тозалашни таъминлашлари, суғоришга кўрсатилган лимит асосида сув олиш, коллектор-дренаж сувининг шўрланиши юқори бўлса, суғоришга тўғридан-тўғри фойдаланмаслик, ерларнинг шўрини ювиш учун ер текислаш ва пол олиб тайёрлаш, ерларни 40-45 см чуқурликда ҳайдаш, текислаш, шўр ювиш ишларини сифатли ўтказиш, ҳосилдорликни ошириш учун маҳаллий ва минерал ўғит солиш, агротехника тадбирларини бажаришлари қўтилган натижани беради.

Хулоса ва таклифлар. Наманган вилоятидаги мавжуд суғориладиган экин майдонларининг мелиоратив ҳолатини доимий назорат қилиш ва экологик ҳолатини яхшилашда қуйидаги таклиф ва тавсияларни амалга ошириш қўтилган нажижаларни беради.

Биринчи навбатда тупроқнинг қайси ландшафт зонасида жойлашганлигини аниқлаш, ҳудудларнинг шўрланишга мойиллик даражасини белгилаш мақсадга мувофиқ. Шу билан бир қаторда:

-ерларни механик таркибига қараб қишлоқ хўжалик экин турларини танлаш, суғоришда шўрланиши юқори бўлган закан-зовур сувларидан фойдаланмаслик ёки оқин сувга аралаштириб ишлатиш;

-адир, адир олди ландшафтларида ва насос оркали суғориладиган ерларда томчилатиб суғоришни қўллаш, агротехникага эътибор берилиши, культивация чизил, мола босиш ва бошқа ишларни тўғри ва ўз вақтида амалга ошириш;

-суғориладиган майдонларни 40-45 см-дан чуқур қилиб хайдаш ва текислаш;

- экинларни алмашлаб экишга эътибор бериш, тарихан шаклланган шўрга чидамли, тупроқдан шўрни шимиб олувчи экинларни[6]. ушбу ҳудудларга жойлаштириш ва б.

Юқоридаги мелиоратив тадбирларни амалга ошириш натижасида суғориладиган майдонларнинг мелиоратив ҳолати яхшиланиб олинаётган ҳосилдорлик экологик жihatдан рақобатбардош ва юқори даражада бўлишига замин яратилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдуназаров Ў.Қ., Миракмалов М.Т., Шарипов Ш.М., Ибрагимова Р.А., Ибрагимова А.А. Умумий табиий география Тошкент “Vneshinvestprom” 2019.
2. Абдулкасимов А.А. Проблемы изучения межгорно-котловинных ландшафтов Средней Азии. – Т.: Фан, 1983.
3. Бабушкин Л.Н., Когай И.А., Закиров Ш.С. Агроклиматические условия сельского хозяйства Узбекистана. –Т.: Мехнат, 1985.
4. Боймирсарев К. Фарғона водийси воҳа ландшафтларидан фойдаланиш ва муҳофаза қилиш. –Т.: “Фан” нашриёти. 130 б.
5. Камолов Б.А., Солиев Э.А. Фарғона водийси дарёлари суви оқимини иқлим ўзгариши шароитида баҳолаш, Монография. Наманган-2013
6. Аҳмадалиев Ю.И. Ер ресурсларидан фойдаланиш геоэкологияси. Монография -Т.: “Фан ва технологиялар” нашриёти, 2014.



УДК: 553.98.048:551.762(575.172)

Искандар АЛЛАМБЕРДИЕВ,
Национальный университет Узбекистана
Преподаватель кафедры геофизические методы исследований
E-mail: iskandarallamberdiyev23@gmail.com
Тамара ТУРСУНОВА,
Ташкентский государственный технический университет
Преподаватель кафедры месторождений нефти и газа
Бурхон БЕРДИНАЗАРОВ,
Ташкентский государственный технический университет
Магистрант 2-курса кафедры месторождений нефти и газа
E-mail: bbbburxon@gmail.com

РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ В НИЖНЕ-СРЕДНЕЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ УСТЬЮРТСКОГО РЕГИОНА НА ПРИМЕРЕ КУАНЫШ-КОСКАЛИНСКОГО И БЕРДАХСКОГО ВАЛОВ И СУДОЧЬЕГО ПРОГИБА

Аннотация

Потребность в нефтегазовом сырье с каждым годом увеличивается во всём мире. И чтобы покрывать этот потребность от геологов и геофизиков требуется своевременного опережающего прироста запасов углеводородного сырья. Для этого необходимо изучать и находить новые месторождения. Устьюртский регион считается малоизученным по сравнению с другими регионами и в нашей статье мы изучили изменения толщин юрских отложений и изменения толщин нижне-среднеюрских продуктивных горизонтов, и сделали несколько анализов и выводов.

Ключевые слова: Устьюртский регион, Куаныш-Коскалинский вал, Бердахский вал, Судочий прогиб, изменения толщин, углеводороды.

DISTRIBUTION OF PRODUCTIVE LAYERS IN THE LOWER-MIDDLE JURASSIC DEPOSITS OF THE EASTERN PART OF THE USTYURT REGION ON THE EXAMPLE OF THE KUANYSH-KOSKALINSKY AND BERDAKHSKY SHAFTS AND THE SUDUCHY TROUGH.

Abstract

The demand for oil and gas raw materials is increasing every year all over the world. And to cover this demand, geologists and geophysicists need a timely outstripping increase in hydrocarbon reserves. To do this, it is necessary to study and find new deposits. The Ustyurt region is considered poorly studied in comparison with other regions, and in our article we studied changes in the thickness of Jurassic sediments and changes in the thickness of Lower-Middle Jurassic productive horizons, and made several analyses and conclusions.

Key words: Ustyurt region, Kuanysh-Moskalensky shaft, Bertocci shaft, Sudachi deflection, changes in thickness, hydrocarbons.

Нефтегазовая отрасль является неотъемлемой частью экономики Республики Узбекистан. До сегодняшнего дня в основном геологоразведочные работы на поиск месторождений углеводородов (УВ) проводились в Бухаро-Хивинском, Ферганском, Сурхандарьинском, Юго-Западно-Гиссарском и Устьюртском регионах. Юго-восточная часть плато Устьюрт по сравнению с другими нефтегазовыми регионами Республики является самым малоизученным нефтегазоперспективным регионом.

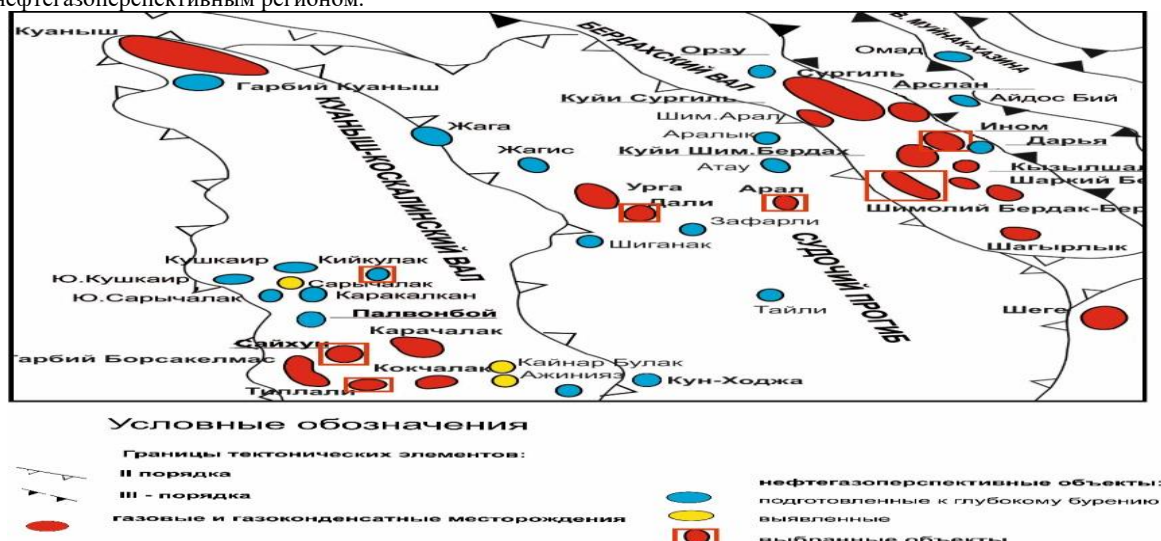


Рис. 1. Обзорная карта исследуемого района

В настоящее время большая часть газоконденсатных месторождений Устьюртского региона открыты в Куаныш-Коскалинском и Бердахском валах, а также Судочьего прогиба (Рис.1) [4].

На исследуемой территории отложения ниже-среднеюрского возраста вскрыты всеми пробуренными поисково-разведочными скважинами и выявленные залежи углеводородов относятся в основном к тем же отложениям.

Юрские отложения представлены, в основном, континентальными терригенными образованиями и в каждом тектоническом элементе имеют свои геологические свойства (Рис. 2).

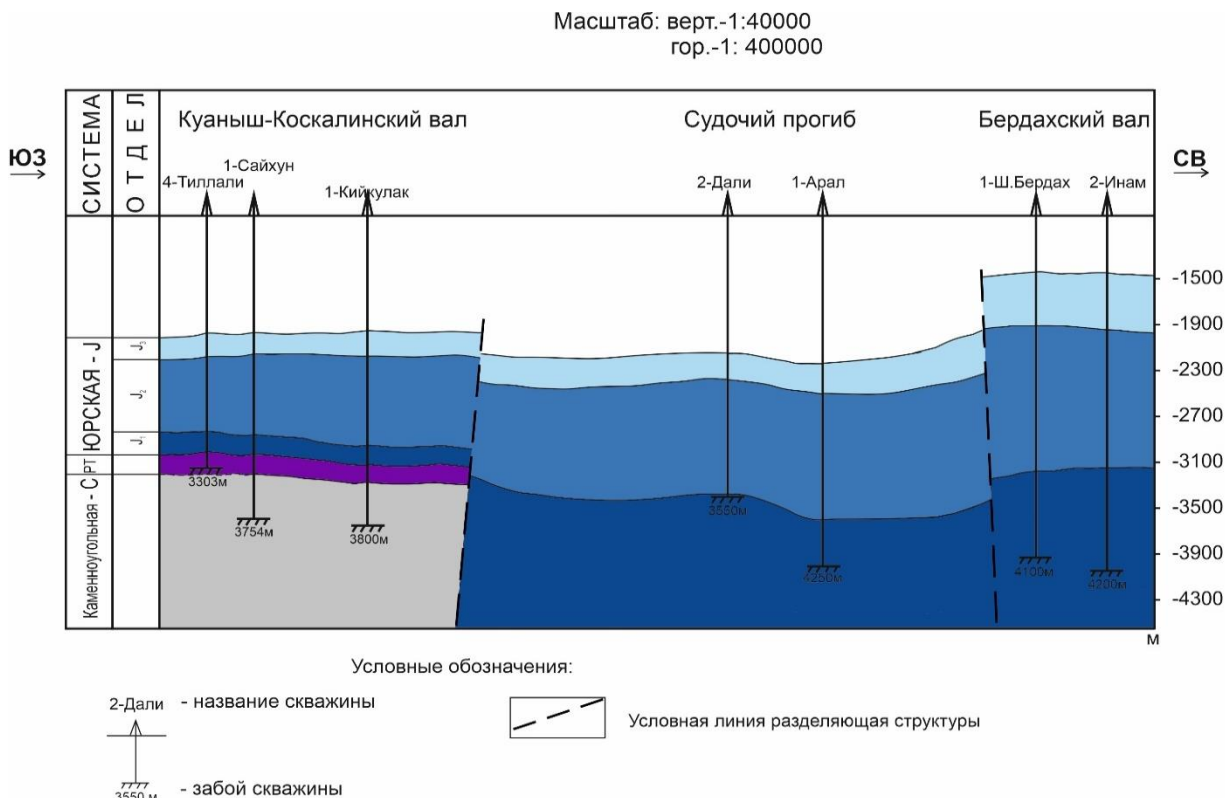


Рис. 2. Изменения толщин юрских отложений исследуемого района

Отложения нижней юры представлены пористыми песчаниками, аргиллитами и плотными алевролитами. Мощность отложений нижней юры изменяются в среднем от 135 м (скв. №1 Сайхун, Куаныш-Коскалинский вал) до 900* м (скв. №2 Инам, Бердахский вал).

Среднеюрские отложения залегают согласно на подстилающих среднеюрских образованиях и представлены переслаиванием глин, песчаников, алевролитов и аргиллитов. Мощность среднеюрских отложений изменяется от 660м (скв. №1 Тиллалы, Куаныш-Коскалинский вал) до 1200м (скв. №1 Сев. Бердак) [3].

На каждом структурном элементе количество и параметры залежей УВ различаются друг от друга. В ниже-среднеюрских отложениях Бердахского вала выявлено 10 залежей УВ (J_2^6 , J_2^7 , J_2^{12} , J_2^{2a} , J_2^{15a} , J_2^{15b} , J_2^{16} , J_2^{18} , J_1^5 , J_1^8). Мощность коллекторов достигает до 20-22м.

В ниже-среднеюрских отложениях Куаныш-Коскалинского вала выявлено 9 залежей УВ (A_{11} , A_1 , A_{1a} , A_2 , A_3 , A_4 , $K_{ч1}$, $K_{ч3}$, $K_{н2}$). Мощность коллекторов достигает до 16-18м.

В ниже-среднеюрских отложениях Судочье прогиба выявлено 3 залежи УВ (J_2^6 , J_2^7 , J_2^8). Мощность коллекторов достигает до 8-10м.

Учитывая, большой мощностью и высоких фильтрационно-емкостных свойств (K_p , $K_{нг}$ и т.д.) юрских отложений, Бердахский вал можно оценить, как самый нефтегазоперспективный структурный элемент в нашей исследуемой территории.

В Куаныш-Коскалинском вале юрские отложения по сравнению с Бердахским валом имеет малой мощностью и расположен ниже. Кроме того средняя пористость и насыщенность пород коллекторов меньше чем Бердахского вала. Учитывая выше сказанных анализов можно прийти к выводу, что Куаныш-Коскалинский вал, является средне-перспективным структурным элементом в исследуемой территории.

В Судочье прогиба перспективность ниже-среднеюрских отложений доказана в месторождениях Урга, Дали и Арал. Учитывая погруженность территории и низких значений подсчетных параметров (K_p , $K_{нг}$ и т.д.) перспективность прогиба можно считать, как менее перспективным относительно других территорий (Рис. 3).

Этот закономерность можно наблюдать и в полученных дебитах газа при бурении поисково-разведочных скважин.

Самым большим дебитом скважин в рассматриваемом регионе является у Бердахского вала, он колеблется от $500 \text{ м}^3/\text{сут}$ до $1000 \text{ м}^3/\text{сут}$. Последующим считается у Куаныш-Коскалинского вала, его дебит варьируется от $200 \text{ м}^3/\text{сут}$ до $500 \text{ м}^3/\text{сут}$, а самым маленькими дебитами скважин считается у Судочьего прогиба и он составляет в промежутке $50-200 \text{ м}^3/\text{сут}$. [2].

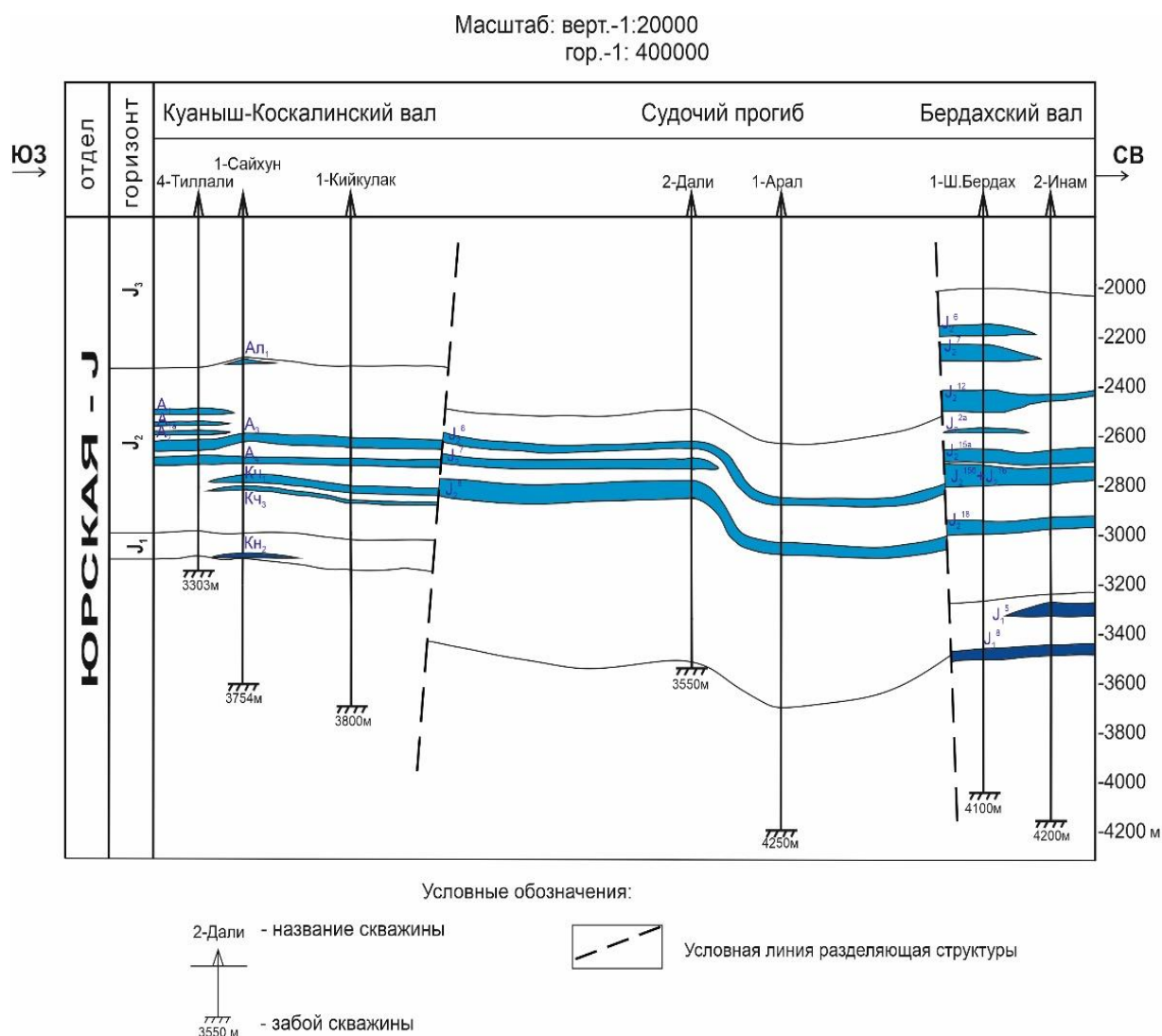


Рис. 3. Изменения толщин ниже-среднеюрских продуктивных горизонтов исследуемого района.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абидов А.А., Киршин А.В. отчет «Геолого-геофизическое обоснование перспектив газонефтедобычи в районе Куаныш-Коскалинского вала-Судочьего прогиба (Устюртский регион, Республика Узбекистан)», АО «ИГИРНИГМ», ЗАО «Газпром Зарубежнефтегаз». Ташкент-2004г.
2. Маширов Ж.Р., Холмуродов И.З., Маткаримов Э.Т. отчет «Определение подсчетных параметров коллекторов по результатам интерпретации данных ГИС с применением функциональных преобразований программного комплекса АСО «INGEF-W» на объектах прироста запасов УВ в 2018 году Республики Узбекистан» АО «ИГИРНИГМ» Ташкент 2018г.
3. «Опорные и параметрические скважины устюрта» Ташкент, издательство «ФАН» Узбекской ССР. 1981г.
4. Гаффаров Н.А. «Новый взгляд на перспективы нефтегазоносности Восточного Устюрта», Научно-техническая библиотека ЗАО «Газпром Зарубежнефтегаз». Недр, 2010г.-261-262стр.



УДК: 159.9(575.1)

Бехзод АТАБАЕВ,

Ўзбекистон Миллий университети, таянч докторанти

E-mail: wert90@inbox.ru

Зулфия ИСРАИЛОВА,

Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти

E-mail: zulisrailova588@gmail.com

Насиба АТАБАЕВА,

Ўзбекистон Миллий университети катта ўқитувчиси

E-mail: nasinamova2003@mail.ru

Искандар ХУДАЙБЕРГАНОВ,

Ўзбекистон Миллий университети

ORIGIN OF LOESS

Abstract

As you know, the question of the origin of loess is among the debatable. The most popular two points of view, namely: Aeolian and water. The authors of this report offer their own version, which is fundamentally different from previous theories. According to the proposed version, the source of food for loess is coastal sand massifs located in the "dry" tropics. The wind picks up and transports coastal particles. Upon reaching the subcritical value, the wind loses its former capacity, as evidenced by the dust cloud hanging over the daytime surface. The daily sharp fluctuation of the temperature regime contributes to the accumulation of dusty particles on the daytime surface.

Key words: loess, wave-breaking process, Aeolian process, powdery particles, dust cloud, condensation, accumulation.

ЛЕССНИНГ КЕЛИБ ЧИҚИШИ

Аннотация

Маълумки, лесснинг келиб чиқиши масаласи мунозаралилар сирасига киради. Энг машхур икки нуқтаи назар, яъни: эол ва сув. Ушбу ҳисобот муаллифлари аввалги назариялардан тубдан фарқ қиладиган ўз версиясини тақдим этадилар. Тавсия етилган версияга кўра, лесс учун озик-овқат манбаи "қуруқ" тропикада жойлашган қирғоқ кум массивлари. Шамол қирғоқ зарраларини олади ва қўчиради. Субкритик қийматга еришгач, шамол аввалги салоҳиятини йўқотади, чунки кундузи сирт устида осилган чанг булутидан далолат беради. Ҳарорат режимининг суткалик кескин ўзгариб туриши чанг заррачаларининг кундузги юзада тўпланишига ёрдам беради.

Калит сўзлар: лесс, тўлқинсимон жараён, эолиявий жараён, чанг зарралари, чанг булути, конденсация, тўпланиш.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЛЕССОВ

Аннотация

Как известно, вопрос о происхождении лессов относится к числу дискуссионных. Наиболее популярны две точки зрения, а именно: эоловая и водная. Авторы настоящего сообщения предлагают собственную версию, которая в корне отличается от прежних теорий. Согласно предлагаемой версии источником питания для лессов служат прибрежные песчаные массивы, расположенные в полосе «сухих» тропиков. Ветер поднимает и транспортирует прибрежные частицы. По достижении докритической величины, ветер теряет былую дееспособность, о чем свидетельствует пылевое облако, нависающее над дневной поверхностью. Суточное резкое колебание температурного режима способствует аккумуляции пылеватых частиц на дневной поверхности.

Ключевые слова: лесс, волноприбойный процесс, эоловый процесс, мучнистые частицы, пылевое облако, конденсация, аккумуляция.

Введение. Происхождения лессов до сих пор числятся среди проблем, которые ищут своего разрешения.

Краткая справка. Лесс [нем. Loss от lose – нетвердый, рыхлый] – алевролит светло-желтой (палевой) окраски с общей пористостью 40-55 %, с видимыми невооруженным глазом канальцами, неслоистый, известковистый, более или мене микроагрегированный, склонный обваливаться вертикальными глыбами и образовывать столбчатые отдельности и вертикальные обрывы; залегает **плащом** (в том числе нередко на высших точках водоразделов), обычно мощность не менее нескольких метров. Содержит фракции: $d = 0.01 - 0.05$ мм (пылеватые фракции) 30-55%; $d < 0.005$ мм (глинистые фракции) 5-30%; $d > 0.25$ мм не более 5%, часто отсутствует. Кварца и силикатов 27-90%; глинозема 4-20% и углекислого кальция 6% и более. Характерные свойства лессов – однородность, переслаивание с погребенными почвами (не всегда), а также содержит раковины наземных моллюсков и известковистых журавчиков. При сильном увлажнении лессов образуются просадки.

Лесс зонален, приурочен к умеренному – семиаридному климату. Все породы, морфологически напоминающие лессы, но не имеющие полного комплекса вышеуказанных признаков, называются лессовидными (лессовидный суглинок и др.) породами. Существуют несколько теории образования лессов. По Кригеру, главнейшими факторами, определяющими образование лессов, надо считать эоловый принос пыли, делювиальный литогенез, сингенетические процессы выветривания почвообразования в засушливом степном (семиаридном) климате. Признаки, хотя иногда и спорные, по которым лесс может быть признан эоловым: 1) чуждый минеральный состав; 2) закономерное изменение

гранулометрии и содержание тяжелых минералов по мере удаления от вероятных источников разветвления; 3) залегание на изолированных возвышенностях или на обширных горизонтальных площадях, где невозможна роль делювиальных процессов. Большинство исследователей считает, что толщи типичных лессов, распространенных в полосе с умеренным семиаридным климатом, возникли в ледниковые эпохи в перигляциальной зоне. Процессы лессообразования неоднократно прерывались в межледниковья, о чем свидетельствует чередование в разрезах горизонтов лессов и погребенных почв.

Утверждение о том, что «... толщи лессов, распространенных в полосе с умеренным семиаридным климатом возникли в ледниковые эпохи ...» не подтверждается нашими наблюдениями. Сомнительным выглядит и толкование ряда исследователей о том, что «Процессы лессообразования неоднократно прерывались в межледниковые эпохи, о чем» - якобы или будто бы – «свидетельствует чередование в разрезе горизонтов лессов и погребенных почв».

Территория Узбекистана, где лессы далеко не редкость, в плейстоцене не подвергалась покровному оледенению. Поэтому говорить о связи лессов с ледниковыми и межледниковыми эпохами не приходится.

По имеющейся информации и нашим наблюдениям в горных районах Узбекистана сохранились морены самого крупного позднплейстоценового и голоценового оледенений, а сами лессы в высокогорье не обнаружены.

Да, колебания климатических условий бесспорно, однако их связь с лессами не обнаружена.

Авторы скептически относятся к основным (эоловой и водной) противоборствующим версиям. Поэтому далее излагается авторский взгляд на происхождение лессов.

Естественно, при разработке теории приходилось опираться, как на известные факты, так и на собственные данные, собранные в процессе проведения ревизионных геоморфологических маршрутов.

Факты. Для начала сопоставим лессы с так называемыми «мучнистыми» породами (табл. № 1)

Таблица 1

Сравнительная характеристика лессов с «мучнистыми» породами

№	наименование породы	Состав	
		минералогический	гранулометрический (в мм.)
1.	алеврит	Кварц, полевошпат, слюда и д. р.	0,1 – 0,005 ($\geq 25\%$)
2.	алевролит	сцементированный алеврит	0,1 – 0,005 ($\geq 25\%$)
3.	глины	кварц, полевошпат	0,1 – 0,001 ($\geq 30\%$)
4.	ил*	кварц, полевошпат, слюда и д. р.	0,01 – 0,005 ($\geq 25\%$)
5.	лессы	кварц и силикаты до 90%	0,01 – 0,005

Из табл. 1 следует, что лессы практически мало чем отличаются от прочих мучнистых пород. Они (лессы) подобно алевритам, алевролитам и глинам однородны и по гранулометрическому и по минералогическому составу. Между тем, генезис лессов, не имеет ничего общего ни с морской седиментацией, ни с деятельностью текучих вод и работой ветра.

Лессы в Узбекистане встречаются в горах и на равнинах.

В горах, впрочем, как и на равнине, распространение лессов носит ограниченный характер. Следовательно, для образования изучаемой породы необходимы определенные и строгие условия.

Широкое распространение мощных толщ лесса характерно для **плоских участков** земной поверхности. Данный факт находит подтверждение и в горах, где выдержанные горизонты, горизонтально залегающего лессового чехла, как правило, перекрывают аллювий речных террас

Кроме того, лессы, как правило, встречаются в горах до определенной высоты.

С трудом, но просматривается связь лессов и с климатическими условиями. На первый взгляд, связь изучаемой породы с ветровой деятельностью выглядит весьма убедительной. Но первые, же неглубокие размышления отвергают эту мысль. Ветер, по своей природе, явление повсеместное и практически постоянное, тогда как лессы, в лучшем случае, пользуются региональным и прерывистым распространением. Данное замечание не отвергает участие ветра в образовании лессов, а лишь заставляет присмотреться к выполняемой им функции.

Роль климатического режима, а именно резко-континентального, выглядит более весомой. Упомянутому режиму свойственны резкие суточные и сезонные температурные колебания, а также засушливость. Однако ни высокие температуры, ни ее резкие колебания, в сочетании с низкой увлажненностью воздуха не дают ответа на главный вопрос: какому процессу обязан генезис лессов.

На равнине лессы встречаются к востоку от Кузыл-кумов и приурочены, главным образом к Мирзачульской и Каршинской степным зонам. В указанных районах мощность лессов колеблется от нескольких метров до десятков.

Лессы встречаются в рыхлом, уплотненном и сцементированном состояниях.

Как упоминалось большинство исследователей, связывает происхождение лессов с работой ветра.

Эоловый процесс. Ветер, выражаясь общедоступным языком, не более и не менее, как перемещение воздушных масс. Оно, подобно криогенному процессу, тесно связано с процессами, происходящими в атмосфере.

Атмосфера – прозрачная газовая оболочка Земли «... состоящая, исключая воду и пыль (по объему), из азота (78,08%), кислорода (20,95%), аргона (0,93%), углекислоты (около 0,09%), водорода, неона, гелия, криптона и ряда

других газов (в сумме около 0,01%). Состав сухой атмосферы на всю ее толщу практически одинаков, но в нижней части возрастает содержание воды и пыли, а у почвы – углекислоты».

Учебники и справочные пособия не уделяют содержанию пыли и воды в атмосфере (менее 0,03%) должного внимания. Остается выдохнуть: жаль.

Содержание пыли в атмосфере колеблется в широком диапазоне. Об этом знает житель Центральной Азии, где лессы занимают обширное пространство.

О содержании пыли в атмосфере можно судить по самому простому критерию – видимости. Так вот в Узбекистане прозрачность воздуха оставляет желать лучшего.

Содержание пыли в воздушном бассейне зависит от ряда факторов. Например, от времени года, от ветрености и пр.

По нашим наблюдениям содержание пыли сосредоточенно в нижних слоях тропосферы и убывает с поднятием вверх.

Содержание пыли в атмосфере резко возрастает в ветреную погоду.

Один из авторов на себе испытал «прелести» песчаной бури. Солнце едва пробивалось сквозь туманную пылевую завесу. Песчано-пылевая смесь витала в воздухе. Видимость не превышала 2-3м. Пришлось съехать на обочину и остановиться.

Работа ветра укладывается в общеизвестную формулу:

эрозия → транспортировка → аккумуляция.

Эрозионная деятельность ветра едва заметна, если не считать отдельных экзотических форм, которые встречаются крайне редко на морском побережье.

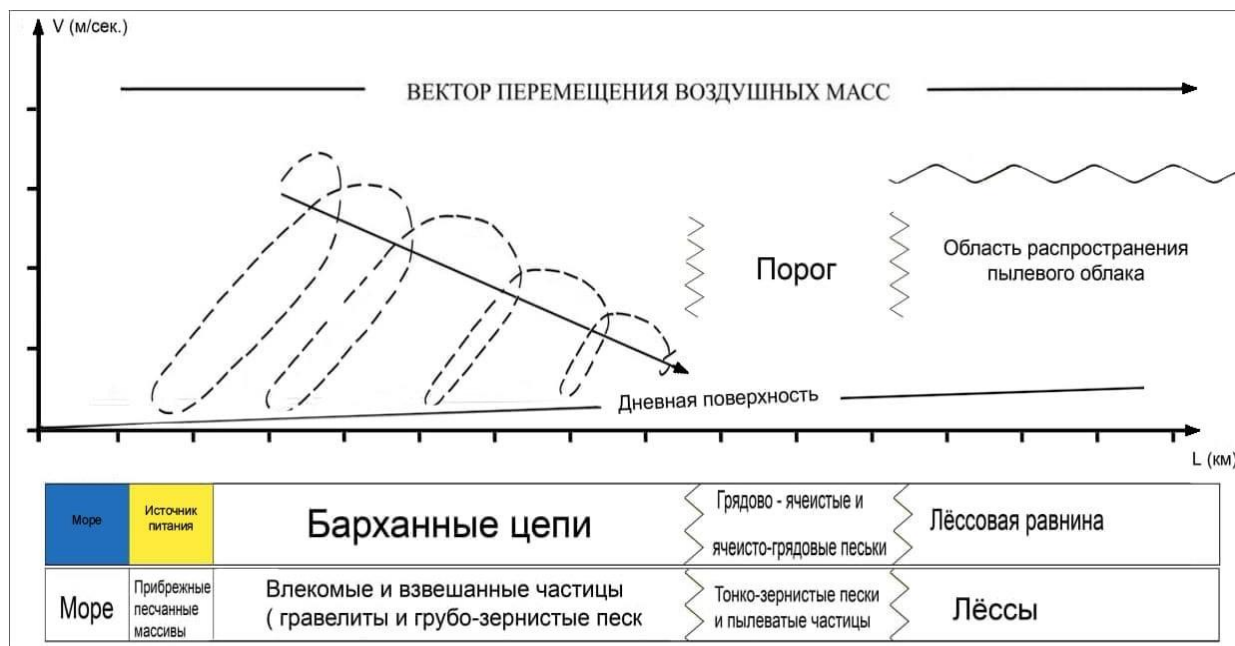
Транспортирующая сила ветра общеизвестна, т. к. аккумулятивные формы получили широкое распространение. Авторитетное издание (3) причисляет к эоловым аккумулятивным формам грядовые и бугристые пески, а ячеистые – к эрозионным, что лишь частично совпадает с действительностью.

Эоловая деятельность имеет прямое отношение к скорости ветра. Авторы придерживаются упрощенной схемы и оттого различает докритическую (V_{min}), критическую (V_{mid}) и сверхкритическую скорости (V_{max}).

При V_{min} (штиль) видимость максимальная, а содержание пыли в воздухе минимально. Обратная картина складывается в случае, когда скорость ветра (V_{max}) достигает сверхкритических величин.

О механизме эолового процесса можно судить по анализу одноименных форм рельефа. По многочисленным данным крупные эоловые формы доминируют у источника сноса материала. Это барханы, высота которых достигает порой 100м и более. По мере удаления, от источника питания, например, от восточного побережья Каспия, размеры барханов сокращаются; их ряды редуют и постепенно замещаются грядовыми, а те – ячеистыми песками.

Расслоение эоловых форм рельефа интерпретируется однозначно. Распределение силы ветра подчинено строгой закономерности. На горизонтальной и вертикальной составляющих фронтальной плоскости изменение скорости ветра напоминает синусоидальную, волнообразную кривую (рис. 1).



Распределение скорости ветра по фронтальной плоскости

Рис. 1

При высоких скоростях (выпуклая часть синусоиды) общая масса переносимых частиц возрастает, при западении скорости (вогнутая часть синусоиды) – насыщенность воздуха транспортируемым материалом понижается.

Переносимые ветром частицы делятся на влекомые и взвешанные. Влекомые частицы (обычно это обломки щебня и гравия) не отрываются от земной поверхности. Взвешанные частицы, напротив, при перемещении не соприкасаются с земной поверхностью.

Ритмичное чередование больших и малых скоростей, на фоне общего западения скорости перемещения воздушной массы, объясняет причину смены одних эоловых форм (крупных) рельефа, другими – более мелкими. По той же причине относительно разнородная, песчано-пылеватая, смесь, замещается однородной пылеватой массой.

Таким образом, с удалением от источника питания гранулометрический состав транспортируемого материала претерпевает закономерные изменения.

Подчеркнем главные, принципиальные моменты:

- ветер не является производителем переносимого материала. В его функцию входит – захват, транспортировка и перераспределение продуктов произведенных морской, озерной и речной абразией;

- объем переносимой ветром массы напрямую связан с его скоростью. Захват и транспортировка песчаной массы сопряжены с потерей энергии. Отсюда, поэтапное перерождение эолового процесса;

- транспортируемая ветром масса сортируется. Стихающий ветер оставляет после себя пылевое облако

- **ветер и воздушные токи исходящие от дневной поверхности препятствует аккумуляции «мучнистых» частиц.** Тем не менее, накопление пыли на земной поверхности – неопровержимый факт, который подтвердит обычная домохозяйка.

Генезис лессов, по мнению другой группы исследователей, связан с делювиальным сносом или с водной деятельностью.

Если вкратце, то лучше обратиться к Кригеру (3), цитирую: «... главнейшими факторами, определяющими образование лессов, надо считать эоловый перенос пыли, делювиальный литогенез, сингенетические процессы выветривания и почвообразования в засушливом степном (семиаридном) климате.

Вода – противоположность эола; оказавшись на горизонтальной плоскости, она утрачивает дееспособность.

Следовательно, и ветровая, и водная теории происхождения лессов не выдерживают критики.

Вернемся к основным моментам сообщения. Установлено, что основным источником питания лессов являются песчаные массивы. Захват и перенос песчано-пылевых частиц осуществляет ветер. Стихийный ветер оставляет после себя пылевое облако. С него и начнем.

Пылевое облако - неотъемлемая часть в составе нижних слоев тропосферы. Мучнистые частицы, витающие в воздухе, стремятся к состоянию покоя. Задача, сводилась к вопросу: какая сила заставила мучнистую частицу обрести состояние покоя? Круг сужался. Решение таилось в поведении атмосферы. Но этого было мало.

Обретение покоя могло быть только послойным, причем начиная с нижних горизонтов. И еще. Чтобы осесть, частице требовалось преобразиться скачкообразно. Все выстроилось само по себе.

На границе двух сред – воздуха и подстилающего грунта - резко изменяются свойства водяных паров. Теплоспособность грунта контрастно отличается от теплоспособности воды. Стремительное, относительно водяных паров, охлаждение подстилающей поверхности приводит в действие процесс конденсации. Частица попадает в водную ловушку, тяжелеет и под воздействием конденсации обретает состояние покоя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богданович К.И. «К вопросу о лёссе». Изв. Русск.геогр. об-ва, 1917.
2. Васильковский Н.П. «К вопросу о происхождении лёсса» - Труды Ин-та геологии АН Уз ССР, выпуск VIII. ФАН АН УзССР, 1952г.
3. Геологический словарь. Т.1, изд. «Недра», М.,1978г.
4. Герасимов И. П. «К вопросу о генезисе лессов и лессовидных отложений»
5. Гричук М.П., Лазаренко А.А. «О перспективах использования данных спорово-пыльцевого анализа для выяснения стратиграфии и генезиса лёссов Приташкентского района» - Труды Межд. сим. по литологии и генезису лёссовых пород. Ташкент, Изд. ФАН. Узб. ССР, 1970г.
6. Елисеев В. И. «О происхождении лессов Средней Азии и Казахстана», Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 40, 1973
7. Ильин Р.С. «Происхождение лёссов» 1934г.
8. Мавлянов Г.А. «Генетические типы лёссов и лёссовидных пород Центральной и Южной части Средней Азии и их инженерно геологические свойства» Ташкент, Изд. ФАН АН Узб. ССР, 1958г.
9. Обручев В.А. «К вопросу о происхождении лёссов» - Изв. Томск техн. ин-та, №3 т.23 1911.
10. Романов Н.Н. «Пыльные бури в Средней Азии» - труды Таш.гос.унв. новая серия, вып. 174 , Физич. науки, книга 20, изд. Сам.гос.унив., 1960г.
11. Сворцов Ю.А. «Юные тектонические движения Тянь-Шаня и генезис лёссов Приташкентского района» - Труды Всес. раб. совещ. по итогам изучения четвертичного периода в гор. Ташкенте в 1948г. Ташкент, Изд. АН Узб. ССР, 1953г.
12. Федорович Б.А. «Вопросы происхождения лёсса в связи с условиями его распространения в Евразии» - Труды Ин-та. геогр. АН СССР т.80 1960г.
13. Флинт Р.Ф. «Ледники и палеогеография плейстоцена» М., ИЛ, 1963г.



УДК: 159.9(575.1)

Акрам ГОИПОВ,
Доцент Национального университета Узбекистана,
PhD по геол.-мин. наукам
E-mail: goipov9700@mail.ru

На основе отзыва докт. геол.-мин. наук Д.Х.Атабаева

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF LANDSAT-8 AND SENTINEL-2A MULTISPECTRAL SPACE IMAGES IN SOLVING GEOLOGICAL PROBLEMS

Аннотация

This article presents the results of processing for different spectral ranges of multispectral satellite images Sentinel-2 with Landsat-7 and 8, using the method of channel ratio over the territory of the central part of the Bukantau mountains. It was found that for mapping hydrothermal alterations and mineralization zones, the results of processing multispectral satellite images Sentinel-2 with a high spatial resolution are more efficient than the data from the Landsat-7 and 8 series. changes.

Key words: Bukantau mountains, spectral range, Sentinel, Landsat, channel ratios, hydrothermal alteration, mineralization zones, lithological alteration.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ LANDSAT-8 И SENTINEL-2A ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация

В данной статье приведены результаты обработки по разным спектральным диапазонам мультиспектральных космических снимков Sentinel-2 с Landsat-7 и 8, методом соотношения каналов по территории центральной части гор Букантау. Установлено что, для картирования гидротермальных изменений и зон оруденений эффективны результаты обработки мультиспектральных космических снимков Sentinel-2 с высоким пространственным разрешением, чем данные серии Landsat-7 и 8. Разработаны новые методы соотношения каналов и совмещений наборов в RGB, которые дают возможность картирования различных литологических изменений.

Ключевые слова: горы Букантау, спектральный диапазон, Sentinel, Landsat, соотношения каналов, гидротермальные изменения, зоны оруденений, литологические изменения.

ГЕОЛОГИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА LANDSAT-8 VA SENTINEL-2A МУЛТИСПЕКТРАЛ КОСМИК ТАСВИРЛАРИНИНГ СОЛИШТИРМА ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация

Ушбу мақолада Букантов тоғларининг марказий қисми ҳудуди бўйича Sentinel-2 билан Landsat-7 ва 8 мултиспектрал космик суратларини турли спектрли диапазонларида каналлар муносабати усули билан таққосланиши ва қайта ишлаш натижалари келтирилган. Гидротермал ўзгаришлар ва минераллашув зоналарини хариталаш учун юқори фазовий аниқликка эга бўлган Sentinel-2 мултиспектрал космик сурати Landsat-7 ва 8 сериясидаги космик тасвирларга нисбатан самаралироқ эканлиги аниқланди. Турли хил литологик ўзгаришларни хариталаш имконини берувчи RGB тизимидаги каналлар муносабатининг янги усули яратилган.

Калит сўзлар: Букантау тоғлари, спектрал диапазон, Sentinel, Landsat, каналлар муносабати, гидротермал ўзгариш, минераллашув зоналари, литологик ўзгариш.

Введение. Мировой опыт последнего двадцатилетия в области применения обработки материалов мультиспектральных космических съемок при литолого-минералогическом картировании, показали незаменимую эффективность, связанную с геологической неоднородностью горных пород, обнажающихся на земной поверхности.

Опубликованных научных работ в этом направлении показывает, что одним из наиболее распространенных методов обработки - является разные индексы картирования минералов и зон гидротермальных изменений. Ниже приведены научные открытия в этом направлении: Была получена важная информация об использовании космоснимков Landsat-5 (TM) для геологического картирования и зон гидротермальных изменений [14]; Обработка спутниковых изображений ASTER в коротковолновом инфракрасном диапазоне (SWIR) (1,60-2,43 мкм) для различия и сравнения минералов и зон гидротермальных изменений [5]; Картирование индексов минералов [16]; Картирование зон минерализации гидротермальных изменений, связанных с медно порфировой и эпitherмально золотой минерализацией [10] и медно молибденовой минерализацией [13]; Применение соотношения каналов космоснимков Landsat-7 (ETM+) при определении области связанных с полезными ископаемыми [7]; Сравнением результатов обработки космоснимков ASTER в термальном инфракрасном (TIR) диапазоне (8,12-11,65 мкм) и космоснимков Landsat-8 (OLI) при геологическом картировании [11]; Соотношения каналов, которые дают возможность выявить зоны гидротермального изменения [4]; Соотношения каналов управляемой и неуправляемой классификации при картировании полезных ископаемых и при литологическом картировании [3, 12]; Комплексная обработка космоснимков Hyperion и Landsat-5 (TM) применённых для картирования зон гидротермального изменения и минерализации [8]; Мультиспектральные космические снимки Sentinel-2A при литологическом, структурном картировании и определения зон гидротермальных изменений [6].

Методика работ. Космический аппарат Sentinel-2A предназначен для получения информации и предоставления дополнительных непрерывных данных для глобального мониторинга земной поверхности. Sentinel-2A - это сверхспектральный прибор Европейского космического агентства MSI (ESA), по пространственному разрешению является аналогом серии Landsat [15].

Согласно принятой методике, при проведении аэрокосмогеологических исследований, изучение космоструктурного строения регионов проводится в порядке от общего к частному. Следовательно, изменение масштаба также позволяет нанести на карту многие важные геолого-структурные позиции, гидротермальные изменения и зоны минерализации, которые не могут быть обнаружены геологическим картированием.

Следует отметить, что спутниковые данные Sentinel-2A являются наилучшим пространственным разрешением из имеющихся мультиспектральных снимков в открытом доступе в коротковолновом электромагнитном диапазоне, разрешение которого составляет 20 м. Ниже в табл. 1 сравнены области съемки и пространственные разрешения космических снимков Landsat-8 и Sentinel-2A (спутник Sentinel-2 MSI не имеет теплового инфракрасного канала).

Сравнение спектральных каналов мультиспектральных космических снимков Landsat-8 и Sentinel-2A.

Таблица.1

Landsat-8			Sentinel-2		
Номер канала	Длина волны (в микрометрах)	Разрешение, (м)	Каналы	Длина волны центральной части (μm)	Разрешение, м
1	0,43 - 0,45	30	2	0,490	10
2	0,45 - 0,51		3	0,560	
3	0,53 - 0,59		4	0,665	
4	0,64 - 0,67		8	0,842	
5	0,85 - 0,88		5	0,705	
6	1,57 - 1,65	15	6	0,740	20
7	2,11 - 2,29		7	0,783	
8	0,50 - 0,68		8a	0,865	
9	1,36 - 1,38		11	1,610	
10	10,60-11,19		12	2,190	
11	11,50-12,51	30	1	0,443	60
			9	0,945	
			10	1,375	

Как видно из таблицы. 1, пространственное разрешение космических снимков аппарата Sentinel-2 MSI почти во всех диапазонах выше, чем у типичных спутниковых снимков Landsat-8.

Главный источник излучения – это солнце. Некоторые формы электромагнитного излучения легко проходят через атмосферу. Коэффициент пропускания излучения через атмосферу называется коэффициентом пропускания и зависит от длины волны излучения.

Газы, составляющие атмосферу, поглощают излучение на разных длинах волн.

В отличие от линий поглощения, существуют электромагнитные области с атмосферной прозрачностью (минимальное поглощение излучения или его отсутствие) для определенных длин волн. Эти спектральные области (диапазон) или длины волн называются «атмосферные окна прозрачности», потому что они позволяют излучению проходить через атмосферу [1]. Теперь именно этот физический процесс при аэрокосмических съемках в мультиспектральном диапазоне позволяет регистрировать вещества, горные породы и минералы, обнаженные на земной поверхности.

В предварительном этапе обработки космических снимков выполняется атмосферные, геометрические и топографические коррекции в специальных программах, таких как Erdas Imagine, Envi, Geomatica PCI. На следующем этапе осуществляется синтез спектральных каналов космических изображений, то есть все каналы изображения могут быть отражены в едином формате называемых композитом каналов изображения по отношению трех каналов R (красный), G (синий) B (зеленый). По отношению этих трех каналов можно создать несколько различных комбинаций. В результате цветового соотношения каждого канала можно получить дополнительные геологические данные. Кроме того, соотношения каналов формируется путем сбора цифровых мультиспектральных изображений в виде трех каналов путем выполнения математического выражения деления, называемых соотношения каналов космических снимков. Создаваемые искусственные композиции по соотношениям каналов мультиспектральных космических снимков позволяет картировать и различать зоны гидротермального изменения и минерализации, связанные с геолого-литологической неоднородностью поверхности земной коры.

В таблице 2 ниже показаны различные комбинации космических изображений Landsat-7 (ETM), Landsat-8 (OLI) и ASTER заменяемые аналогом Sentinel-2A, разработанные зарубежными исследователями для удаленного картирования индексов минералов и горных пород с использованием мультиспектральных космических изображений.

Сравнение соотношения каналов мультиспектральных космических снимков Sentinel-2A, Landsat-7,8 и ASTER [6]

Таблица 2.

Каналы в RGB	Спутники	Аналог Sentinel-2A	Пространственное разрешение (м)
543	Landsat-7 ETM	11.8.4	10
751		12.11.2	10
3/4 7/5 2/3		4/8.12/11.3/4	10

2/1 3/2 7/5		3/2.4/3.12/11	10
PC1, 2, 3(571)		PC1, 2, 3(11.12.2)	10
PC1, 2, 3(573)		PC1, 2, 3(11.12.4)	10
6/5 7/6 4/7	Landsat-8 OLI	11/(8 или 8A).12/11.4/12	10 или 20
6/5	L 8	11/(8 или 8A)	10 или 20
5/4	L 7		
5/3	ASTER	12/8	10
5/4	L 8	(8 или 8A)/4	10 или 20
3/2	ASTER		
4/7	L 8	4/12	10
3/6	ASTER	8/12	10
7/6	L 8	12/11	20
(6 + 8)/4	ASTER		
5/7	L 7		
5/7	TM		
573	L 7	11.12.4	10
674	L 8		
3/2 5/1 7/3	L 7	4/3.11/2.12/4	10
4/3 6/2 7/4	L 8		
731	L 7	12.4.2	10
5/7 4/5 1/3		11/12.8/11.2/4	10
5/3 3/1 7/5		11/4.4/2.12/11	10
432		8.4.3	10
754		12.11.8	10
3/1		4/2	10
1/2, 2/1		2/3.3/2	10
752	L 7	12.11.3	10
321	L 7	432	10
742		12.8.3	10
5/7 5/1 5/4		11/12.11/2.11/8	10
5/3 4/2 3/1		11/4.8/3.4/2	10

Результаты.

Космический снимок Sentinel-2A сопоставлен с космическими снимками Landsat-7, 8, ASTER, и космическим снимком Quick-Bird сверхвысокого разрешения видимого диапазона, которые отличаются мультиспектральным и видимым диапазоном (рис. 1).

Как видно из рис.1, пространственные разрешения космических снимков Sentinel-2A выше, чем Landsat-7, 8 и ASTER. В дальнейшем этот спутниковый снимок Sentinel-2A будет предоставлять геологическую информацию с положительными результатами в рамках проекта благодаря высокому пространственному разрешению.

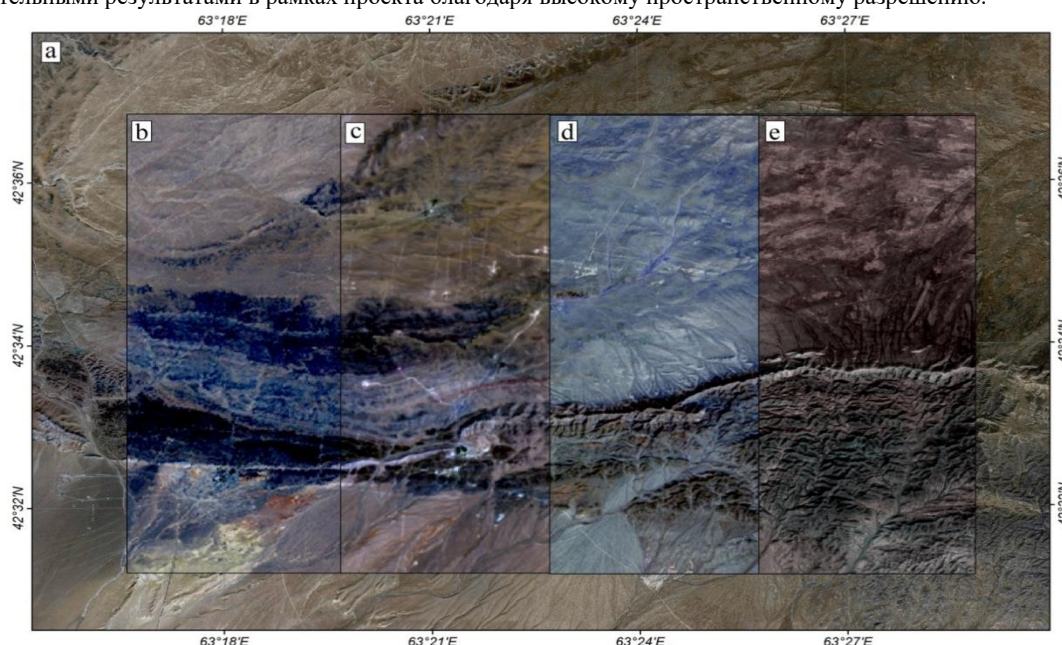


Рис.1. Сравнение пространственного разрешения разных космических снимков центральной части гор Букантау. а) Космический снимок Quick-bird сверхвысокого разрешения б) Landsat – 7 ETM R=3, G=2, B=1; д) Landsat-8 OLI R=4, G=3, B=2; д) ASTER R=1, G=2, B=3; е) Sentinel-2A R=4, G=3, B=2

Ниже представлены обработки по соотношению каналов спутниковых снимков с различными комбинациями, разработанными зарубежными исследователями, и новые комбинации, созданные нами (рис. 2 и 3).

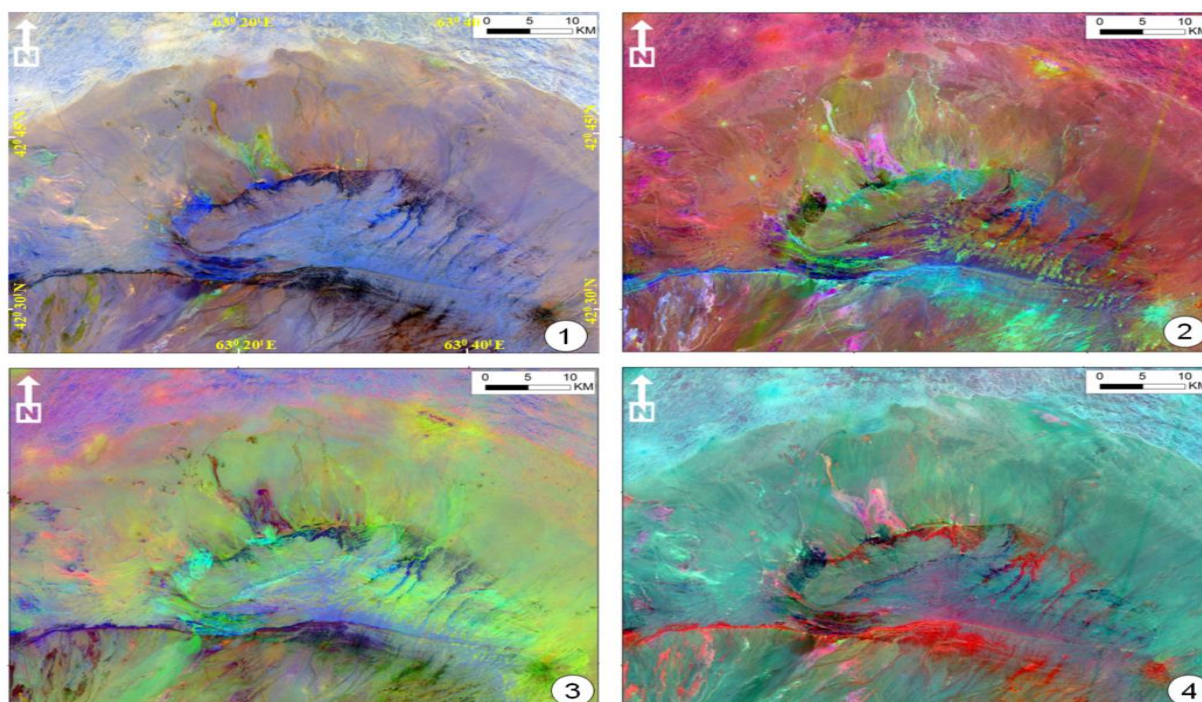


Рис.2. Результаты обработки соотношением каналов космических снимков Landsat-8 и Sentinel-2: 1) LC-8 R=4/3, G=6/2, B=7/4 (Mwaniki, 2015); 2) LC-8 R=4/2, G=5/6, B=6/7 (Joseph, 2018); 3) T- R=4/3, G=12/11, B=11/6 (); 4) LC-8 R=6/7, G=4/3, B=6/2 (Goipov, 2020)/

Обсуждения результатов

Выполненные соотношения каналов космических снимков (рис.4 и 5) Landsat-8 и Sentinel-2 в мультиспектральном и видимом диапазоне, дают ложную цветовую гамму или аномалию. Известно, что каждая узкая полоса спектра электромагнитного диапазона регистрируемых мультиспектральными космическими снимками дают цветовую разновидность связанную с литологическими неоднородностями территории, иногда отличающимся основным составом.

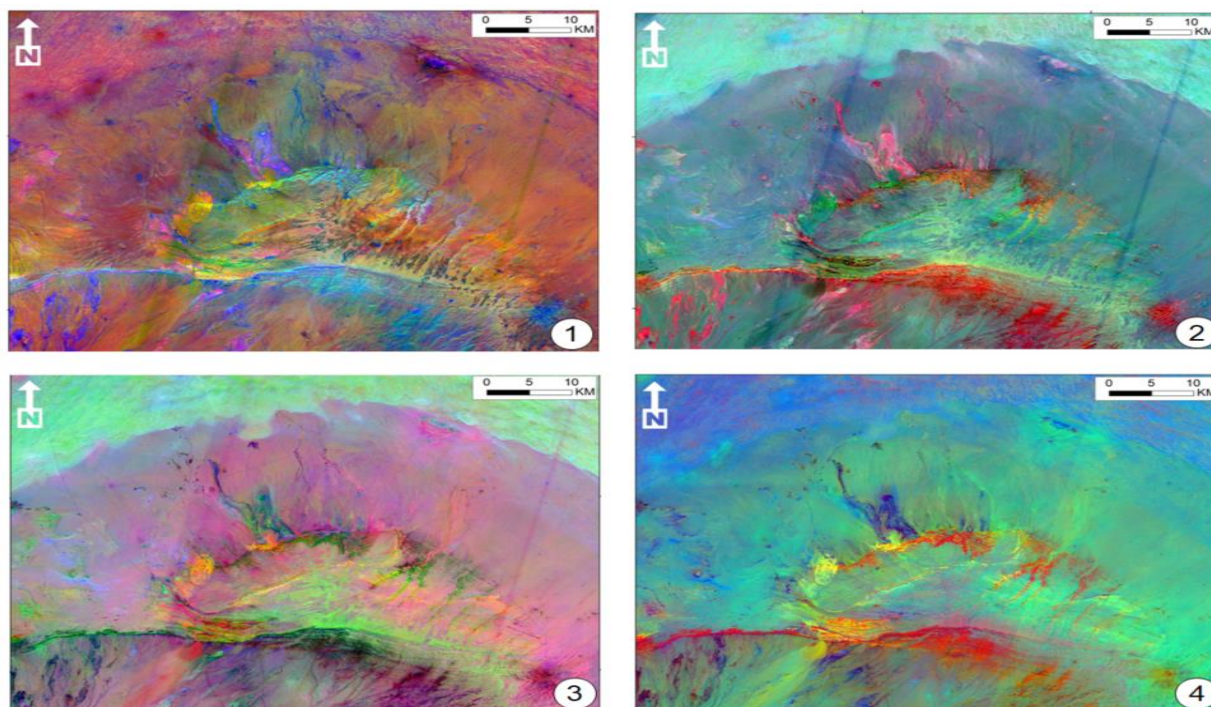


Рис.3. Результаты обработки соотношением каналов космических снимков Landsat-8 и Sentinel-2: 1) LC-8- R=6/5, G=4/6, B=6/7 (Goipov); 2) LC-8- R=6/7, G=6/4, T- B=11/2 (Goipov); 3) T- R=12/11, LC-8- G=6/4, T- B=4/3 (Goipov); 4) T - R=2/4, G=12/11, B=11/2 (Goipov)

Краткое геологическое строение исследуемой территории объясняющую цветовую гамму по соотношениям каналов космических снимков. В исследуемой территории обнажены домезозойские образования, осложненные тектоническими процессами, в южной части которой представлены меловые образования (Рис.4а).

В стратиграфическом отношении домезозойский комплекс охватывает разные по вещественному составу и генезису осадочные, вулканогенные, метаморфические, интрузивные образования кембрия (?)–триаса, сильно изменчивые по латерали в меридиональном направлении. На этом основании в каледонско-вариссийском комплексе выделяются разные типы и подтипы разрезов, соответствующие конседиментационным структурно-формационным (ландшафтно-тектоническим) палеозонам и подзонам с различной степенью полноты сохранившихся разрезов.

В северо-западной и северной части территории исследования представлен единственным петротипически крупным (около 150 км², 25х6,0км), вытянутым в северо-восточном направлении, одноименным массивом – линейным штоком называемым Бокалинский тоналит-трондьемитовый комплекс (C₃b). Типы акцессорной минерализации комплекса - сфен-апатит-магнетитовый, апатит-сфеновый, пирит-апатитовый. Геохимическая специализация – медь, золото, мышьяк.

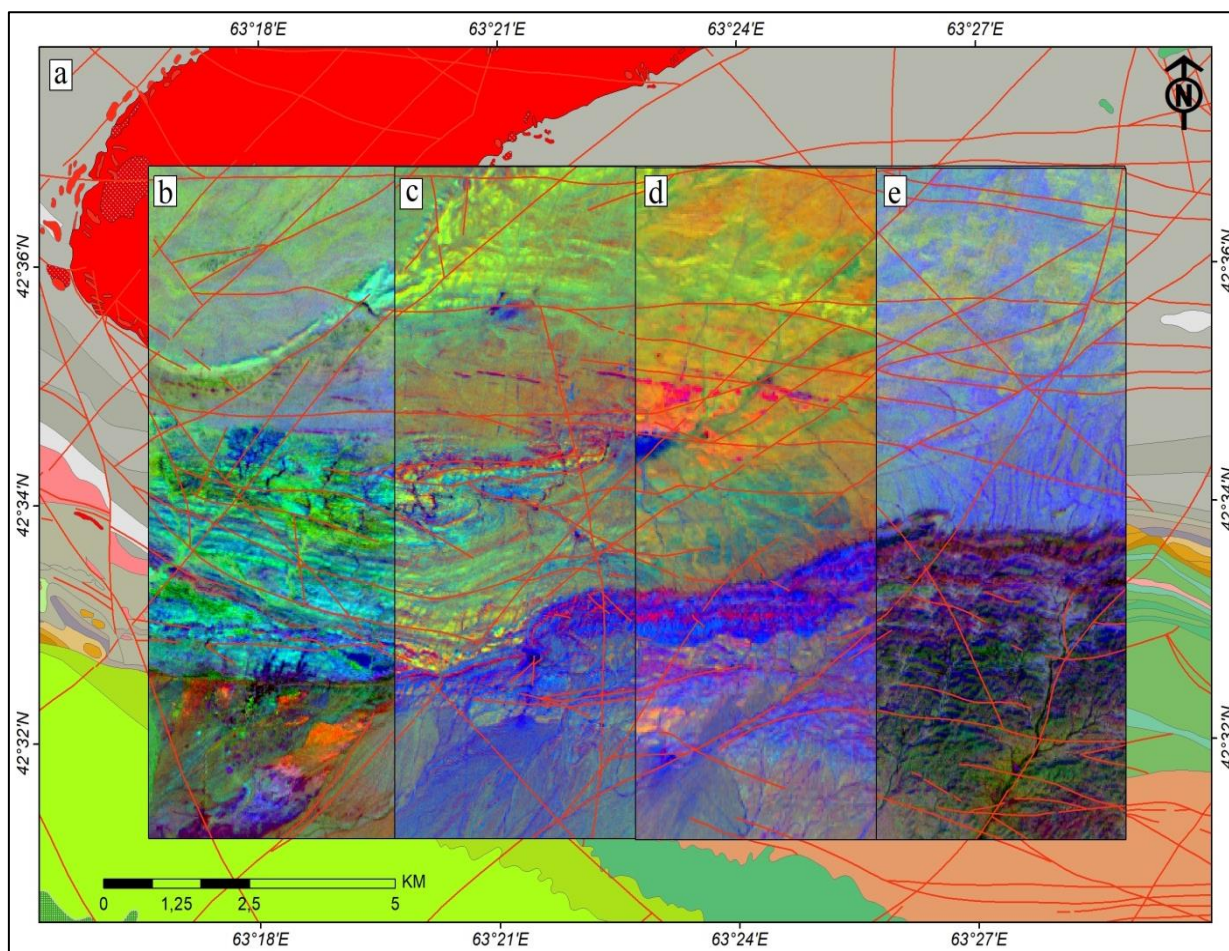


Рис.4. Результаты обработки мультиспектральных космических снимков Sentinel-2A и Landsat-8 по соотношениям каналов, сопоставленных с геологической картой. а) геологическая карта в масштабе 1:50 000 (по данным Айсанова Я.Б.); б) Sentinel-2A Bands R=4/3, G=12/1, B=11/6; в) Sentinel-2A Bands R=4/3, G=11/2, B=12/4; д) LC8 Bands R=6/5, G=7/6, B=4/7; е) Sentinel-2A Bands R=4/3, G=12/11, B=11/6

Полезные ископаемые контур исследований.

В основной части контура исследуемой территории расположена Северо-Букантауская металлогеническая зона (СБМЗ) и частично южная часть контура соответствующая Южно-Букантауской зоне. В СБМЗ известно только одно мелкое месторождение Карамурун, рудопроявления и точки минерализации, а также имеется бирюза. СБМЗ классифицируются в качестве литофильно-сидерофильно-халькофильной (при ведущей роли меди и наличии проявлений золота, барита, хрома, никеля, железа, молибдена, ртути).

Гидротермальные изменения происходят путем проникновения горячих растворов из верхней мантии, движущиеся к верхним частям и слоями земной коры, за счет геодинамического и геотектонического движения внутренних сил. Гидротермы при проникновении верхние части земной коры понижают температуру и химически взаимодействуя с вмещающими породами изменяют их минеральный состав. По мере охлаждения жидкости осаждаются минералы. В этот момент происходит гидротермальные изменения вмещающих пород.

Если такие зоны достаточно обнажены на земной поверхности, их цветовая фототональность будет отличаться от соседних вещественных комплексов, в результате обработки мультиспектральных космических снимков.

В рис.4. приведены результаты картирования зон минерализации на одном из участков Букантауского рудного района.

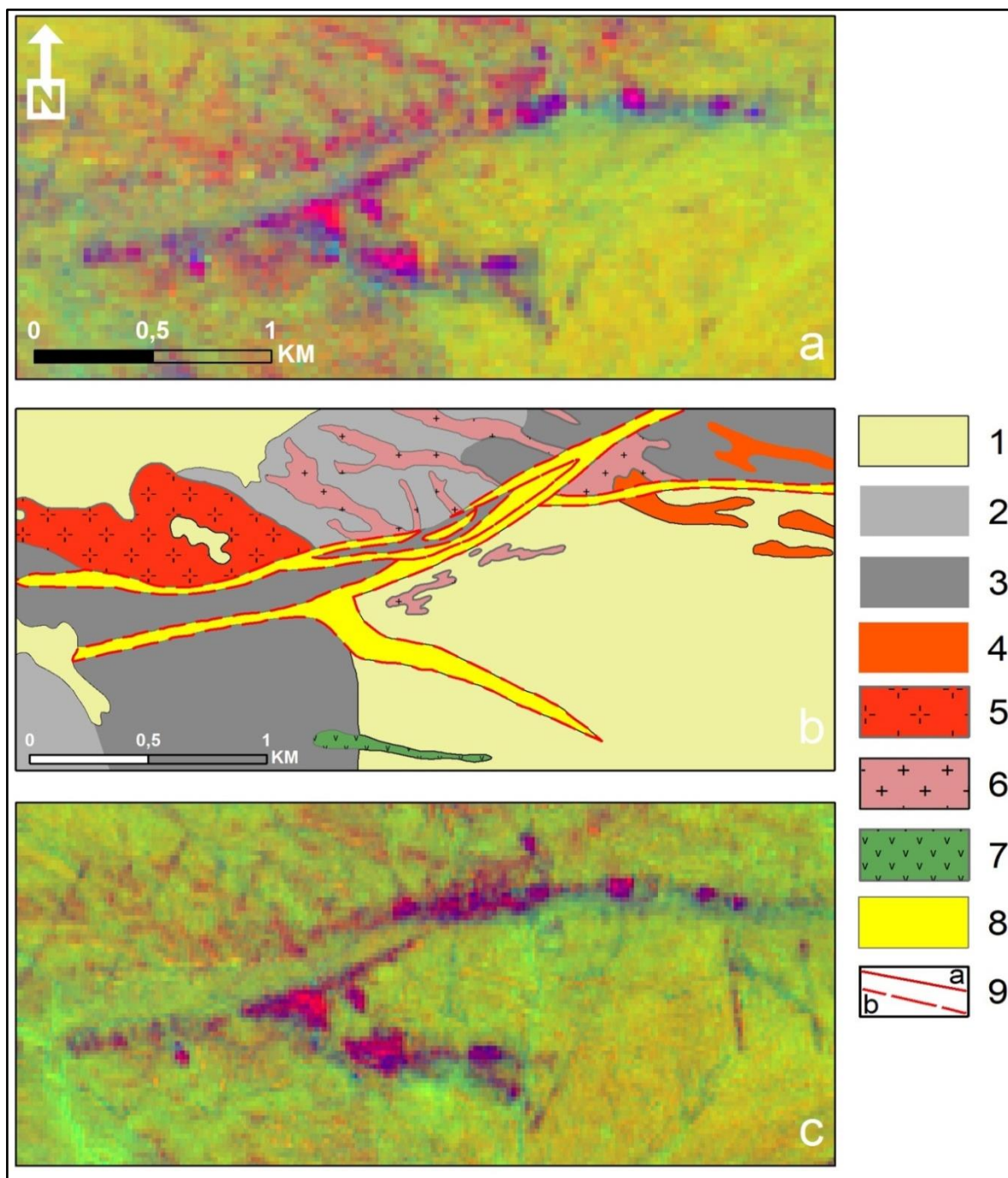


Рис.5. Обработка мультиспектральных космических снимков. а) Landsat-8 OLI; б) фрагмент геологической карты в масштабе 1:25 000 в) Sentinel-2A. 1 - мезо-кайнозойские отложения перекрывающие фундамент палеозойских пород; 2- отложения верхнего карбона; 3- отложения нижнего карбона; 4- PR_{2-3} кр₂ (?) Вулканогенно-терригенно-карбонатная-кремнистая формация, кремнии, кварциты, доломитизированные известняки, линзы андезито-базальтового состава. 5-Кокпатаасский комплекс: Гранодиориты, 6-Гранодиорит-порфиры; 7-Диориты, кварцевые диориты; 8-минерализованные зоны, установлено по геологическим данным (А.П.Чешуин, 1994г.); 9- Тектонические нарушения: а - прослеженные, б –предполагаемые.

Вывод. Результаты обработки космических изображений послужили для картирования литологических неоднородностей территорий исследования и выявления зон гидротермального изменения. В процессе полевых работ на данном участке отобраны пробы для лабораторного анализа. Результаты лабораторных исследований показали промышленное содержание золота и сопутствующих элементов, молибдена вольфрама и меди в небольших содержаниях.

В системах RGB задействованы каналы SWIR в сочетании с каналами VNIR спутниковых снимков Sentinel-2A, что повышает цветовую неоднородность, которая позволяет выявить больше полигонов, связанных с литологией.

В результате обработки космических снимков путем соотношения каналов разработаны различные комбинации, которые решают задачи при литологическом картировании. Рис.5. б, с и d являются оптимальными комбинациями, полученные искусственным способом для отображения литологии. На рисунке 5е идентифицированная цветовая аномалия ограничивает направление палеозойских отложений, и эти пределы соответствуют геологическим разломам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеев Ю.М., Васильев А.В. Основы теоретической атмосферной оптики – СПб., 2007. С.152.
2. Abrams, M.; Yamaguchi, Y. Twenty Years of ASTER Contributions to Lithologic Mapping and Mineral Exploration. *Remote Sens.* 2019, 11, 1394.
3. Aisabokhae Joseph and Oresajo Bamidele. (2018) Application of Remote Sensing Method for Geological Interpretation of Sokoto Plain, Nigeria. *South African Journal of Geomatics*, Vol. 7. No. 3, November 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/sajg.v7i3.12>
4. Banerjee, Krishnendu & Jain, Manish & Panda, Surajit & Jeyaseelan, Ayyemperumal. (2019). Landsat 8 OLI Data for Identification of Hydrothermal Alteration Zone in Singhbhum Shear Zone using Successive Band Depth Difference Technique—A New Image Processing Approach. *Current science*. 116. 1639-1647. 10.18520/cs/v116/i10/1639-1647.
5. Crosta, A.P., Filho, C.R.S., Azevedo, F., Brodie, C., 2003. Targeting key alteration minerals in epithermal deposits in Patagonia, Argentina, using ASTER imagery and principal component analysis. *Int. J. Remote. Sens.* 24, 4233–4240.
6. EL ATILLAH, Abdessamad & El Morjani, Zine El Abidine & Mustapha, Souhassou. (2019). Use of the Sentinel-2A Multispectral Image for Litho-Structural and Alteration Mapping in Al Glo'a Map Sheet (1/50,000) (Bou Azzer–El Graara Inlier, Central Anti-Atlas, Morocco). 54. 73-96. 10.2478/arsa-2019-0007.
7. Imbroane, Mircea & Melenti, Cornelia & Gorgan, Dorian. (2007). Mineral Explorations by Landsat Image Ratios. *Proceedings - 9th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing, SYNASC 2007*. 335-340. 10.1109/SYNASC.2007.52.
8. Liu, Lei & Feng, Jilu & Han, Ling & Zhou, Jun & Xu, Xinliang & Liu, Rui. (2018). Mineral mapping using spaceborne Tiangong-1 hyperspectral imagery and ASTER data: A case study of alteration detection in support of regional geological survey at Jintanzi-Malianquan area, Beishan, Gansu Province, China. *Geological Journal*. 53. 372-383. 10.1002/gj.3260.
9. Mwaniki, Mercy & Möller, Matthias & Schellmann, Gerhard. (2015). Application of Remote Sensing Technologies to Map the Structural Geology of Central Region of Kenya. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*. 1-13. 10.1109/JSTARS.2015.2395094.
10. Pour, A.B., Hashim, M. (2012): The application of ASTER remote sensing data to porphyry copper and epithermal gold deposits. *Ore Geology Reviews* 44 pp. 1-9.
11. Prasath, Lakshmi Ram & K. N, Kusuma. (2018). Lithological Mapping using Landsat 8 OLI and ASTER TIR Multispectral Data- A Comparative Study. *International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS*. 7. 2728-2745. 10.23953/cloud.ijarsg.369.
12. Ramadan Abdelaziz, Yasser Abd El-Rahman, Sophie Wilhelm. Landsat-8 data for chromite prospecting in the Logar Massif, Afghanistan. *Heliyon* 4 (2018) e00542. doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e00542
13. Sabbaghi, Hamid, Moradzadeh, Ali, & Asadi, Haroni Hooshang (2017). Aster spectral analysis for host rock associated with porphyry copper-molybdenum mineralization. *Geologica Macedonica*, 31(1), 49-65.
14. Sabins, F.F., 1999. Remote sensing for mineral exploration. *Ore Geol. Rev.* 14, 157e183.
15. Van der Werff, Harald & Meer, Freek. (2016). Sentinel-2A MSI and Landsat 8 OLI Provide Data Continuity for Geological Remote Sensing. *Remote Sensing*. 8. 883. 10.3390/rs8110883
16. Zhang X., Pazner M., Duke N. Lithologic and mineral information extraction for gold exploration using ASTER data in the south Chocolate Mountains (California) // *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2007. Vol. 62. 4. P. 271-28.



УДК: 556:519.6

Жамолжон ДЖУМАНОВ,
Тошкент ахборот технологиялари университети профессори
E-mail: jamoljon@mail.ru
Азизджан БАБАДЖАНОВ,
Ўзбекистон Миллий университети доценти
E-mail: aziz.babadzhanov@inbox.ru
Бобиржон АЙТМЕТОВ,
«Ўзбекгидрогеология» ДУК,
Мониторинг ва ер ости суви кадастри маркази бошлиғи
E-mail: uzkadastrpv@mail.ru

Гидроингео Институти, "ГИС-технология" лаборатория мудири, т.ф.н. Хушвактов С.Х. тақризи асосида

USE OF GIS TECHNOLOGIES FOR SPATIAL DATA ANALYSIS IN SOLVING HYDROGEOLOGICAL AND LAND RECLAMATION PROBLEMS

Abstract

The article deals with the issues of geoinformation technologies and mathematical modeling for spatial analysis-data for solving hydrogeological and reclamation problems, that is, the depth of ground water, the level of natural drainage of the territory, mineralization and chemical composition. Although the development of negative soil processes associated with the depth and salt composition of ground-water has been proven, their intensity is not too great to speak of widespread deep changes in the soil under the influence of irrigation.

Key words: geoinformation technology, land reclamation, groundwater, spatial data analysis.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ПРИ РЕШЕНИИ ГИДРОГЕОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫХ ЗАДАЧ

Аннотация

В статье рассматривается вопрос использования геоинформационных технологий и математическое моделирование для пространственного анализа данных при решении гидрогеолого-мелиоративных задач, т.е. на основе показателя глубина залегания грунтовых вод, степень естественной дренированности территории, минерализация и химический состав. Использование ГИС позволило получить большой объем полезной информации и реализованы детальный количественный анализ распространения засоления земель.

Ключевые слова: геоинформационная технология, мелиорация земель, подземные воды, пространственный анализ данных.

ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДА МАЪЛУМОТЛАРНИ МУФАССАЛ ТАХЛИЛИ АСОСИДА ГИДРОГЕОЛОГО-МЕЛИОРАТИВ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ

Аннотация

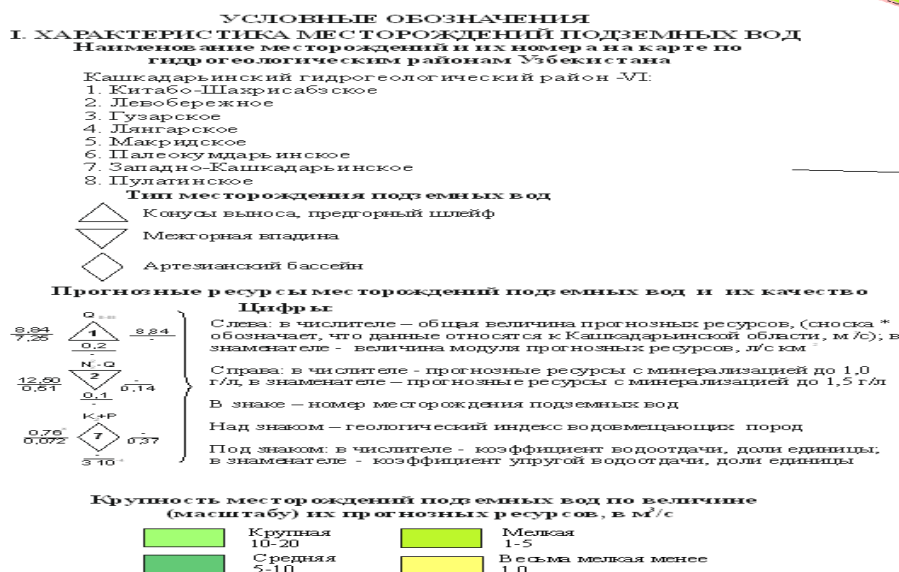
Мақолада геоахборот технологиялари таҳлил учун математик моделлаш масалалари ва кимийвий таркибиалари кўриб чиқиладиган, гидрогеолого-мелиоратив муоммоларни ҳал қилишда маълумотлар, яъни ер ости сувларининг чуқурлиги, худуднинг табиий дренаж даражаси, минераллашуви ва кимийвий таркиби ўрганилди. Ер ости сувларининг туз таркиби билан боғлиқ салбий тупроқ жараёнларининг ривожланиши изоҳланган бўлсада, аммо уларнинг ин-тенсивлиги суғориш таъсири остида тупроқларнинг кенг тарқалган сатҳ ўзгариши ҳақида гапириш учун жуда катта эмас.

Калит сўзлар: геоахборот технологиялар, ерларнинг мелиоратив хо-лати, ер ости суви, маълумотларни муфассал тахлили.

Введение. В целях улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, повышения плодородия орошаемых площадей и водоснабжения в рамках государственных программ осуществляются масштабные ирригационные и мелиоративные мероприятия. Принимаемые Указы Президента Республики Узбекистан УП-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», № УП-6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020 - 2030 годы» и в соответствии с этим Кабинетом Министров Республики Узбекистан принятой постановлением №94 от 23.02.2021 г. «О мерах по совершенствованию ирригационных и мелиоративных работ в Кашкадарьинской области в 2021 году» обусловливается актуальность данной работы. Нормативные и правовые документы приняты в целях устойчивого развития территориальных систем, широкого внедрения цифровых и водосберегающих технологий, улучшения мелиорации орошаемых земель, обеспечения надежного водоснабжения сельского хозяйства и других секторов экономики [1, 2, 3].

Эффективное использование земельных и водных ресурсов является важным для сохранения водного баланса. Особенно критической эта проблема становится для территорий в районах орошаемых массивах, мелиоративных участках аридных зон, и других территориях, подвергающихся большому преобразованию и изменению целевого

использования. Во всех случаях возникает проблема сохранения водного баланса территориальных систем, оценки состояния территорий и их взаимного влияния.



Опыт исследований и наблюдений орошаемых земель в Кашкадарьинской области показал, что в результате длительных поливов складывается неоднозначная почвенно-гидрогеолого-мелиоративная обстановка. В одних случаях режим и баланс грунтовых вод практически не меняются, а изменчивость состава и свойств почв незначительна, в других случаях происходит ежегодное пополнение запасов грунтовых вод, что приводит к ежегодному приросту их уровня.

Видоизменения геолого-гидрогеологических и мелиоративных условий во многих случаях сопровождается развитием негативных процессов почвенно-солевых явлений.

Несмотря на изменения природных условий под влиянием орошения, интенсивность их пока не настолько велика, чтобы говорить о глубоких изменениях природной среды [5]. Тем не менее существенная тенденция к их дальнейшему ухудшению указывает на необходимость систематического контроля и оценки гидрогеолого-мелиоративного состояния орошаемых земель с целью своевременной разработки природо-охранных мероприятий.

Это может быть достигнуто только с помощью гидрогеолого-мелиоративного и экологического мониторинга. На орошаемых землях Кашкадарьинской области мониторинг ведется более 50-55 лет, однако надо отметить, что методика мониторинга уже не удовлетворяет современным требованиям. Выполненные исследования показывают необходимость ведения локального мониторинга грунтовых вод на орошаемых землях с использованием ГИС технологий, математическое моделирование и теории нечетких множеств. .. Рационализацию посевов сельскохозяйственных культур невозможно представить себе без цифровых карт орошаемых площадей, без почвенно-мелиоративных условий, карты уровня грунтовых вод и т. д. [6]

Обзор и анализ литературы. Использование ГИС возросло в странах как США, Франция, Германия, Англия, Канада, Дания, Япония, Россия, Турция и др., достигнуты результаты по развитию и реализации на основе интеграции моделирования с ИКТ. Потому, что ГИС позволяет интегрировать информацию из различных источников для ее понимания и определения наиболее важных проблем в окружающем нас мире [4, 5].

При решении проблемы мониторинга ирригационно-мелиоративной сети внесли большой вклад зарубежные и российские ученые: В.В.Афонин, Е.В.Аржанухина, И.С.Дзексер, В.В.Корсаков и др. В России применение геоинформационных систем в мелиорации, геоинформационные системы мониторинга мелиорируемых земель разрабатываются для применения на федеральном и региональном уровнях. Компьютерные геоинформационные технологии в этих системах направлены на визуализацию с помощью электронных карт различных отчетных данных, а не на задачи управления почвенным плодородием при производстве растениеводческой продукции, которые могут решаться только на локальном уровне, в отдельных орошаемых хозяйствах [4, 6].

Созданные ранее автоматизированные технологии управления мелиоративным комплексом были рассчитаны на применение в организациях уровня оросительной системы, административного района или области. Программно-

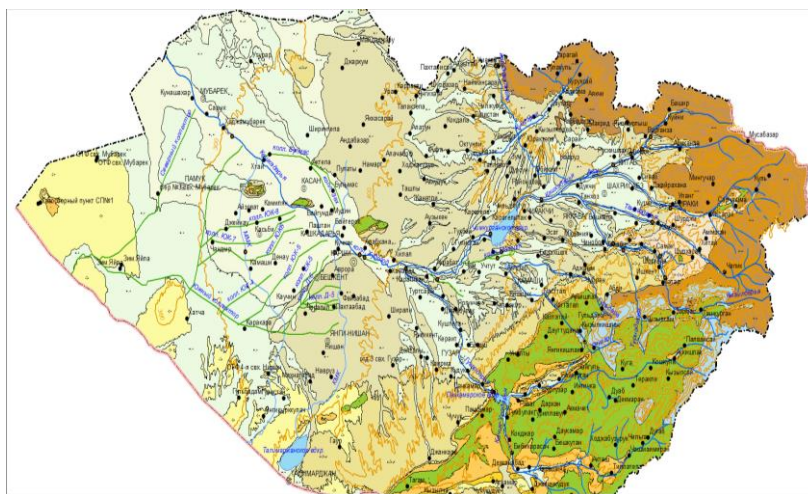


Рис. 1. Геологическая карта объекта исследований

информационные средства, направленные на организацию рационального природопользования на локальном уровне - в рамках отдельных земле-пользователей на установленных в хозяйствах персональных компьютерах - практически не разрабатывались. Недостаточно учитывались в созданных ранее программных комплексах достижения мелиоративной науки и техники, экологические требования к агро-технологиям, необходимость интеграции систем поддержки принятия решений и программно-информационных средств мониторинга мелиорируемых земель.

После независимости в Республике, широко осуществляются мероприятия по оценке состояний гидрогеолого-мелиоративной условий и рационального использования ИКТ на основе ГИС, составление и использование цифровых графических баз данных, ведению эффективного мониторинга и автоматизированного управления, совершенствование методов математического и геоинформационного моделирования процессов сетевого анализа и отношения наличных связей в сети мониторинга мелиоративных зон.

Обзор и анализ литературы показала эффективность, возможность успешного и эффективного применения ГИС технологий в области мелиорации, геологии, гидрогеологии и инженерной геологии, а также востребованность ГИС технологий и ГИС-специалистов в этих отраслях.

Объектом исследований является оросительная система Кашкадарьинской области, которая расположена в равнинной части.

Постановка задач. Изучение пространственной и временной изменчивости показателей гидрогеолого-мелиоративного условия, информационное обеспечение мониторинг гидрогеолого-мелиоративного состояния на основе ГИС, прогнозирование и оценка гидрогеологических условий мелиорируемых и окружающих (мониторинг) при эксплуатации гидромелиоративных систем, а также оптимизация информационного обеспечения при формировании системы мониторинга староорошаемых земель.

Реализация на базе современных вычислительных средств, с помощью дополнительных программных модулей и комплексов геоинформационных технологий, проведение эффективной обработки космических снимков, гео-моделирование и интеллектуальный анализ данных на основе нечетких множеств. Автоматизация создания цифровых схем и картографических материалов (тематических карт с геолого-гидрогеологическими и мелиоративными характеристиками, рис.2.) и на ГИС соответствующие мелиоративные объекты значительно упростит многие проблемы, в первую очередь, трудоёмкость создания и фрагментации карт с широким диапазоном представления масштабов. Это необходимо, в первую очередь, для создания картограмм гидрогеолого-мелиоративных объектов. Одновременно, с картированием слоёв в ГИС создаются атрибутивные данные в виде таблиц тематического содержания, наполненных мелиоративными показателями, что способствует наилучшему восприятию и визуальной оценке состояния рассматриваемых участков и территорий.

Для решения поставленной задачи были сформулированы этапы работ и последовательный процесс: разработка и создание на единой картографической основе серии электронных тематических картосхем; разработка структуры локального мониторинга с помощью ГИС-технологий; схематическая карта месторождений подземных вод (рис. 3), в соответствии с этим для формирования структуры геобазы данных ГИС необходимы создание подсистемы мелиоративной сети: а) реки, саи, каналы и арыки т.е. гидро-графической сети (рис.4.); б) водоемы; в) насосные станции; г) коллекторно-дренажная сеть; д) скважины вертикального дренажа; ж) дамбы; з) дороги; и) любые другие сооружения в одной или отдельных темах для каждого типа сооружения; к) объекты с виртуальными границами в целом.

Мелиорированные земли: а) условно принятые (виртуальные) участки земной поверхности: элементарные участки, клетки, системы, рабочие участки; б) поля севооборота агропредприятий; в) почвы; г) рельеф поверхности в нескольких возможных вариантах представления: точки замера высоты, горизонталы, матрица рельефа, TIN; д) гидрогеология.

Геопривязка космо-снимков в ГИС наиболее точно может быть осуществлена при использовании GPS-позиционирования на местности хорошо распознаваемых на них характерных объектов (узлов пересечения дорог и

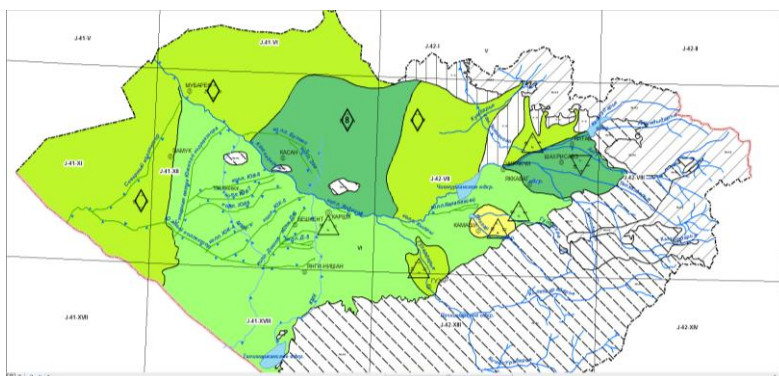


Рис. 3. Схематическая карта месторождений подземных вод

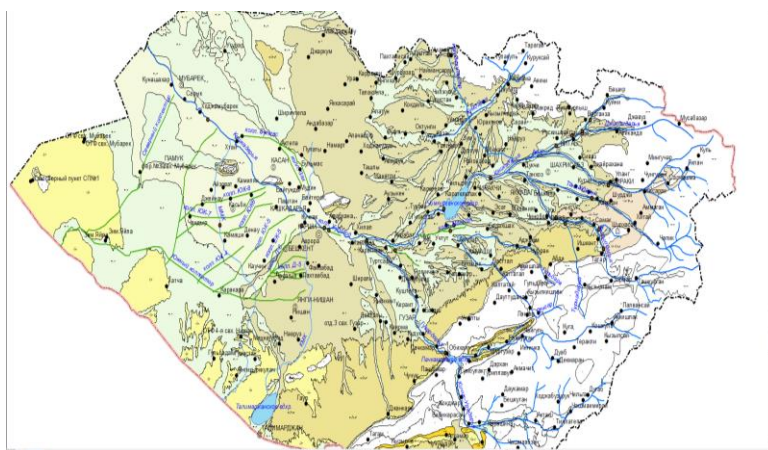


Рис. 2. Геологическая карта равнинных территорий

т.п.). При последующем формировании тематических слоев векторизацией снимка, его привязка по умолчанию определяет общую для всех векторных тем координатную систему [7].

Формирование тематических слоев структуры (расположение объектов – подпорных сооружений, трасс каналов, контуров полей) может также осуществляться по результатам математических моделей на основе нейронных сетей. Следует подчеркнуть, что главной целью геомоделирования должно являться прямое их использование для создания тематических слоев мелиоративных ГИС: непосредственный экспорт определенных растровых карт с координатой в ГИС, автоматизированное распознавание и векторизация объектов по космоснимкам. При хранении их результатов вне ГИС и при ручной обработке эффективность использования данных дистанционного зондирования и GPS-съемки значительно снижается.

Сельскохозяйственная

растительность: виды культур по годам. Внешняя среда: а) экспликация угодий (сельхозугодья, леса, болота, населенные пункты); б) автомобильные и железные дороги; в) объекты инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий (склады, фермы, места переработки сельскохозяйственной продукции и т.п.) [5].

В процессе подготовки геоданных и внедрению ГИС технологии, достигнуто освоение ниже следующих основных задач геомониторинга мелиоративного состояния орошаемых земель с реализацией результатов в гидрогеолого-мелиоративной кадастре.

Гидрографическо-оросительная сеть; внутрихозяйственная (сеть внутри АВП) и межхозяйственная коллекторная сеть; сеть скважин вертикального дренажа с географической привязкой; сеть наблюдательных скважин за уровнем грунтовых вод и минерализацией с географической привязкой; сеть динамических точек для наблюдения засоления почв; орошаемые земли с границами фермерских хозяйств; база данных промывок земель (материалы формируются ГГМЭ совместно с АВП и районами); другие показатели, согласованные с управлением мелиорации орошаемых земель.

Создание базы данных по каждому из контролируемых показателей, включая; автоматизировать процесс создания тематических карт; распространение засоления; залегания уровней грунтовых вод; состояния минерализации грунтовых вод; протяженности и состояния оросительной сети по типам; протяженности и состояния коллекторных сетей внутри и межхозяйственных; размещение водозаборов стационарных и передвижных насосных станций; размещение и состояние наблюдательных скважин (стационарных и временных); размещение точек солевого опробования по горизонтам; точек взятия проб оросительных и коллекторных вод; количество поданной воды при поливах и промывках, распространении площадей промывок засоленных земель или влагозарядковых поливов. В перспективе использование ГИС позволит получить большой объем полезной информации, который позволит обеспечить детальный количественный анализ распространения засоления или ставить вопросы, почему на изучаемой площади к концу вегетации посевы культур имеют низкую урожайность [5, 7].

В настоящее время изучены дополнительные модули и функции ГИС с возможностями анализ дистанционных данных и обучены использованию простым методом оценки мелиоративного состояния орошаемых территорий. Использование космических снимков поможет на порядок повысить информативность оценки мелиоративного состояния орошаемых земель и обеспечить достоверный анализ причин снижения уровня мелиоративного состояния объекта и снижения продуктивности орошаемых земель.

Результаты и их обсуждение. По результатам камеральных исследований гидрорежимных данных и был создан картографический материал, а так же отредактированы и введены в банк геоданных. Сравнивая результаты исследований 2016 и 2018 гг., можно отметить, что минерализация грунтовых вод несколько снизилась при отсутствии поливов. Направление грунтового потока изменилось. Если в 2016 г. наблюдалась фильтрация из канала в сторону орошаемого участка, то при прекращении поливов и опорожнении дренажных сетей восстановилась его дренирующая роль. Достижение грунтовыми водами критической глубины (менее 1,5 м) свидетельствует о неадекватной дренированности территории [5, 8].

Многолетний опыт использования орошаемых земель в Кашкадарьинской области свидетельствует о том, что развитие негативных почвенных процессов, связанных с глубиной залегания и солевым составом грунтовых вод, хотя и доказано, но интенсивность их не настолько велика, чтобы говорить о повсеместных глубоких изменениях почв под влиянием орошения [6].

Для составления картосхем использовался метод интерполяции данных камеральных и полевых исследований, на основании которых был создан картографический материал, и остальные результаты исследований были введены в банк данных. В основу гидрогеолого-мелиоративной оценки орошаемых земель положены следующие показатели: глубина залегания грунтовых вод; степень естественной дренированности территории; минерализация и химический состав. В гидрогеологическом отношении участок орошения находится в пределах четвертичных отложений. Первый водоносный горизонт грунтовых вод приурочен к верхнечетвертичным современным субаэральным и нижне-, среднечетвертичным отложениям [7]. Водоносный горизонт безнапорный, уровень воды устанавливается на глубине от 2,87 до 10,8 м на абсолютных отметках 345-377 м. Питание грунтовых вод происходит в основном за счет

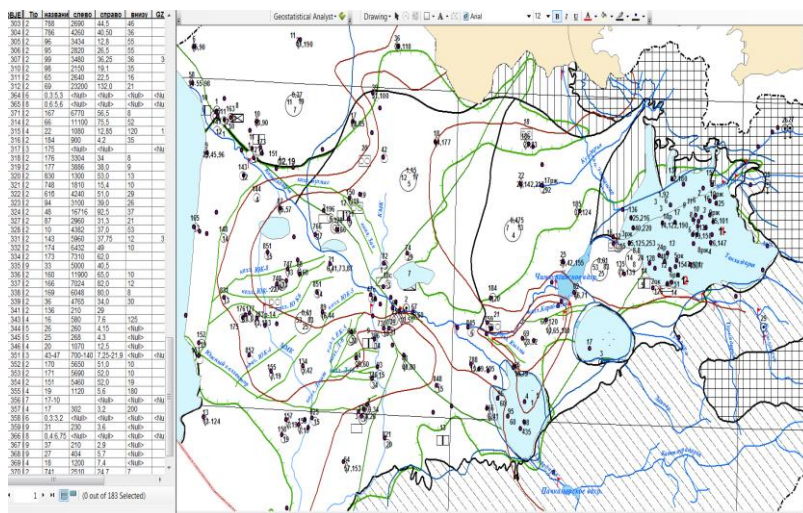


Рис. 4. Схематическая карта гидрографической сети

инфильтрации атмосферных осадков. Залегают воды в виде замедленного грунтового потока, направленного с севера, северо-востока на юг и юго-запад к долине р. Кашкадарья. Достижение грунтовыми водами критической глубины (менее 2,0 м) свидетельствует о недостаточной естественной дренированности территории. Пополнение запасов грунтовых вод (ГВ) в результате поливов ведет к подъему их уровня. Начиная с глубин 4-5 м ГВ расходуются на суммарное испарение, причем этот расход довольно значительный. Так, при изменении глубины залегания ГВ от 5 до 2 м его среднегодовое значение изменяется от 20 до 340 мм, в т.ч. за теплый период (апрель - октябрь) от 14 до 310 мм. Безусловно, такое участие ГВ в суммарном испарении способно компенсировать практически любое количество приходных статей баланса ГВ, которое формируется при орошении. Вопрос заключается только в том, когда наступает эта компенсация и происходит при ней накопление солей или нет. С экологической точки зрения учет ГВ в суммарном испарении и умение управлять этим процессом имеют принципиальное значение.

Поскольку от положения грунтовых вод и его изменения в будущем зависит мелиоративное состояние земель, прогноз УГВ является составной частью эксплуатации оросительной системы. При систематическом мониторинге за состоянием грунтовых вод в оперативном режиме возможно построение карты уровней грунтовых вод (УГВ).

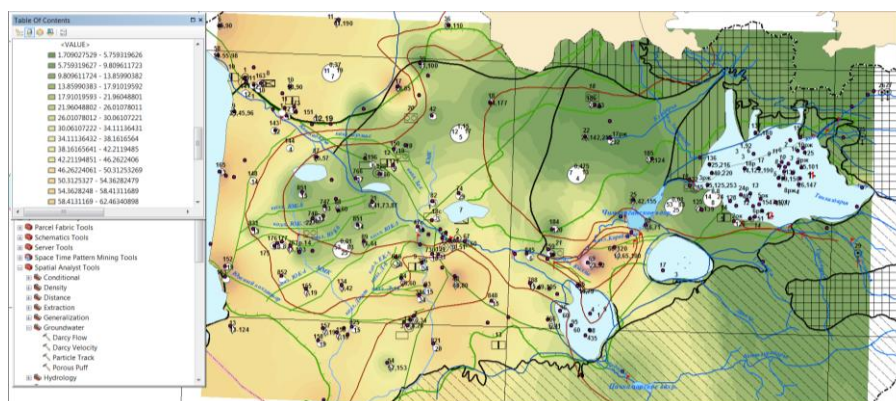


Рис. 5. Схематическая карта глубин залегания подземных вод

Процедура построения такого поля высот может быть проведена с использованием стандартных операций растровой алгебры (Map Algebra) при наличии рельефа рассматриваемой территории и наблюдений за глубиной грунтовых вод в скважинах [4, 5]. По результатам исследований были построены цифровые карты, отражающие изменение глубины залегания грунтовых вод на изучаемом участке.

Направление грунтового потока изменилось, если в 2016 г. наблюдалась фильтрация из канала в сторону орошаемого участка, то при прекращении поливов и опорожнении дрены восстановилась его дренирующая роль.

Кроме того, важной информационной характеристикой при ведении локального мониторинга является химический состав грунтовых вод, так как накопление солей в грунтовых водах приводит к вторичному засолению орошаемых земель [5].

Закключение. Многолетний опыт использования орошаемых земель в Кашкадарьинской области свидетельствует о том, что развитие негативных почвенных процессов, связанных с глубиной залегания и солевым составом грунтовых вод, хотя и доказано, но интенсивность их не настолько велика, чтобы говорить о повсеместных глубоких изменениях почв под влиянием орошения. Тем не менее выполненные исследования показывают необходимость ведения локального мониторинга грунтовых вод на орошаемых землях.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указы Президента Республики Узбекистан УП-5742 от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве»
2. № УП-6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020 - 2030 годы»
3. Постановление Кабинетом Министров Республики Узбекистан №94 от 23.02.2021 г. «О мерах по совершенствованию ирригационных и мелиоративных работ в Кашкадарьинской области в 2021 году»
4. Джуманов Ж.Х. Геоинформационные технологии в гидрогеологии // Монография, изд. ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2016. 258 с.
5. Djumanov J.X., Ishankhadjaev O.A., Egamberdiev X. S., Begimqulov D. Q. and Jumanov J.J., "Development Of A Hydrogeological Simulation Model Of Geofiltration Processes In Regional Aquifers Of Fergana Valley," 2019 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011890.
6. Ковалев Ю.С., Мавлонов А.А. Ресурсы пресных подземных вод горных массивов Узбекистана // Гидрогеологические исследования в Узбекистане. Тр., посвящ. 50-летию гидрогеол. службы Узбекистана. – Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2007. – С. 50–52.
7. Каюмова Н.М., Бегимкулов Д.К. Исследование минерального состава и их влияние на просадочные свойства лёссовых пород юго-восточной части Кашкадарьинской области // Вестник ТашГТУ. – 2003. – №3. – С. 126-130.



УДК: 911.52

Матлуба Жўраева,

Атроф-муҳит ва табиатни муҳофаза қилиш технологиялари илмий-тадқиқот институти

E-mail:eco_nii@uznature.uz,eco_nii@exat.uz

қ.х.ф.н. С.С.Буриев тақризи асосида

ANALYSIS OF THE GROWTH OF LANDSCAPES AND THEIR ELEMENTS OF THE FERGANA VALLEYS

Аннотация

The article analyzes the initial data on the landscape of the Ferghana Valley, its components: topography, waters, and soils. The relief plastic of the object of research has found expression in the works of many researchers. The composition, morphological structure and transformation of the territory's landscapes under the influence of anthropogenic factors are studied. Issues such as the rationale for the interaction of the landscapes of the Ferghana Valley with groundwaters, the expression of quantitative and qualitative changes in existing groundwaters, the study of their patterns, and the development of evaluation criteria have been resolved.

Key words: Ferghana Valley, soil, landscape, underground waters, cone distribution, relief plastic map, relief, Quaternary period, low altitude, tectonic swamp.

АНАЛИЗ РОСТА ЛАНДШАФТОВ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Аннотация

В статье проанализированы исходные данные о ландшафте Ферганской долины и составляющих ее компонентах: рельеф, вода, почва. Рельефная пластика объекта исследования нашла выражение в работах многих исследователей. Исследованы состав, морфологическая структура и трансформация ландшафтов территории под влиянием антропогенных факторов. Решены такие вопросы, как обоснование взаимодействия ландшафтов Ферганской долины с грунтовыми водами, выражение количественных и качественных изменений существующих грунтовых вод, изучение их закономерностей, разработка критериев оценки.

Ключевые слова: Ферганская долина, почва, ландшафт, подземные воды, конусное распространение, рельеф, пластиковая карта, рельеф, четвертичный период, низкая высота, тектоническое разлом.

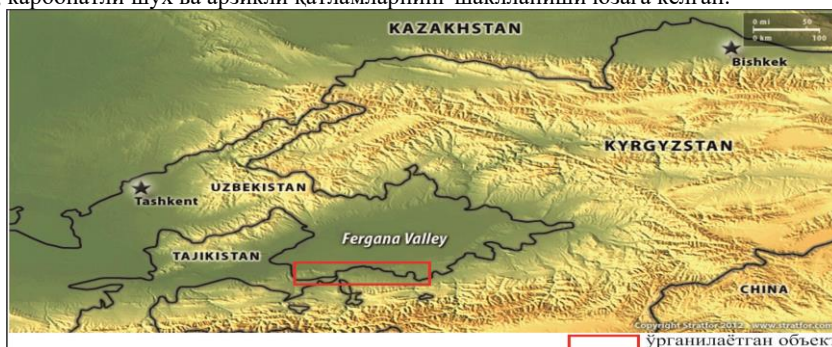
ФАРҒОНА ВОДИЙСИ ЛАНДШАФТЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ОМИЛЛАРНИНГ ЎРГАНИЛИШ ТАҲЛИЛИ

Аннотация

Мақолада Фарғона водийси ландшафтлари ва уни ташкил этувчи компонентлар: рельефи, сувлари, тупроқлари тўғрисидаги дастлабки маълумотлар таҳлил қилинган. Тадқиқот объектининг рельеф пластикаси кўплаб тадқиқотчиларнинг ишларида ўз ифодасини топган. Худуддаги ландшафтларнинг таркиб топиши, морфологик структураси ва антропоген омил таъсирида трансформацияланиши тадқиқ этилган. Фарғона водийси ландшафтларини грунт сувлари билан ўзаро муносабатини асослаш, ҳозирги грунт сувларининг миқдор ва сифат ўзгаришини ифодалаш, ўзига хос қонуниятларини ўрганиш, баҳолаш мезонларини ишлаб чиқиш каби масалалар ўз ечимини топган.

Калит сўзлар: Фарғона водийси, тупроқ, ландшафт, ер ости сувлари, конус ёйилма, рельеф пластик карта, рельеф, тўртламчи давр, паст-баландлик, тектоник ботик.

Кириш. Мавзунинг долзарблиги. Фарғона водийсида қадимдан суғорма дехқончилик ишлари асосан тоғ дарёларининг конус ёйилмаларида ва дарё водийларини юқори қисмларида юритила бошланган. Бундай ҳудудларга Сўх, Исфара, Исфайрам, Шохимардонсой дарёларининг юқори қисмлари ва ёйилмалари киради. Водийнинг марказий қисмларидаги кўрик ерлари ва чўللари ўзлаштириш мақсадларида каналлар қазилиб, ишга туширилган. Суғориш ишларининг олиб борилиши натижасида ҳудудда сизот сувлари сатҳининг кўтарилишига ва улар минерализациясининг ортишига олиб келган. Натижада янги ўзлаштирилган ер майдонлари турли даражада шўрланишга учраган. Айрим ҳудудларда гипсли, карбонатли шух ва арзикли қатламларнинг шаклланиши юзага келган.



1-расм. Фарғона водийси космо-харитаси.

Тадқиқотнинг асосий мақсади Фарғона водийси (жануби-ғарбий қисми) ҳудудларидаги ландшафтлар ва улар билан грунт сувлари ўртасидаги муносабатни асослаш, шунингдек ҳозирги грунт сувларининг миқдор ва сифат ўзгаришларини ифодалаш бўйича олиб борилган илмий ишларни ўрганиш, таҳлил қилиш ва умумлаштиришдан иборат.

Ландшафт – (немисча-ланд-ер; шафт-ўзаро боғлиқ) табиий тузилиши, яъни геологик заминни, рельефи, иқлими, тупроқлари, ўсимлик туркуми, ҳайвонот дунёси, ер ости ва ер усти сувлари режими нисбатан бир хил бўлган ҳудуд. Ўзининг структураси, яъни компонентлари ўртасидаги ўзаро алоқалари ва ўзаро боғлиқлиги хусусияти билан ёнидаги бошқа жойлардан фарқ қилади. Геосистема хилларидан бири. **Ландшафт компонентлари** – асосий таркибий қисмлари: тоғ жинслари, ҳавоси, ер усти ва ер ости сувлари, тупроқлар, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси.

Асосий қисм. Ландшафт бўйича муаммонинг ўрганилганлиги. Комплекс табиий географик тадқиқотлар нуктаи назаридан олиб қаралганда, Фарғона водийсида регионал ландшафт тадқиқотлар, уларни районлаштириш масалалари ўтган асрнинг 50-йилларида Л.Н.Бабушкин (1954, 1964), Н.А.Когай (1964) ва бошқаларнинг тадқиқот ишларида кўрсатиб берилган. А.А.Абдулқосимов (1967) Фарғона ботиғини табиий географик районлаштириб, унинг ҳудудида бошқа районлар қатори Сўх-Фарғона чала чўл районини ажратган. Ю.Султонов (1974) Жанубий Фарғона тоғларини ландшафт карталаштириш ва табиий географик районлаштириш билан шуғулланиб, Туркистон - Олой тоғ системасини ва Сўх дарёси ҳавзасини тоғ ландшафт синфи деб қараб, унинг таркибида паст тоғ, ўртача баланд тоғ ва баланд тоғ ландшафт кичик синфларини ажратган. К.М.Боймирзаев (1995) олиб борган илмий тадқиқот ишлари Фарғона водийси воҳа ландшафтларининг агроирригацион ётқизикларини қалинлигини, тарқалиш қонуниятларини аниқлашга ва улардан оқилона фойдаланиш масаласига бағишланган [1]. Н.И.Сабитова (2002) конуссимон ёйилмаларни эрозион-аккумулятив рельеф типи таркибига киритиб, уларни уч қисмга бўлиб тасвирлаган. Булар конуссимон ёйилмаларнинг юқори қисми, ўрта қисми ва қуйи қисми [2]. О.М.Кўзйўзева (2006) Сўх конус ёйилмасини микрозоналлаштириш ва ландшафт-мелиоратив баҳолашда Сўх конус ёйилмасини ўзига хос геосистема шаклида таркиб топишини, микрозоналлик хусусиятларини, мелиорация таъсирида ўзгаришини таҳлил қилган, ландшафтларнинг динамик ривожланишини ўрганган [3].

Рельеф компоненти бўйича муаммонинг ўрганилганлиги. Фарғона ботиғи рельефининг шаклланишида тўртламчи (антропоген) давр ётқизиклари етакчи роль ўйнайди. Водийнинг тўртламчи давр тарихи ва ётқизиклари В.Н.Вебер (1937), Н.П.Васильковский (1951), О.К.Ланге (1937), С.С.Щулц (1948), И.П.Герасимов (1955), А.А.Юрьев (1956), А.А.Алиев (1959), Н.А.Когай (1963), М.Н.Грамм, Н.И.Гриднев ва А.Х.Хожиматов (1961), В.И.Попов, Н.А.Садовская ва А.С.Теленов (1972), А.Р.Ярмухаммедов (1979) ва бошқалар томонидан батафсил ўрганилган. Фарғона водийси тектоник ботиқ сифатида полеозой эрасида вужудга келган. А.Алиев (1959), Н.М.Синицин (1960) лар фикрича, палеозой ётқизиклари асосан водийни ўраб турган тоғ тизмаларида учрайди, улар кумоқ жинслар, сланецлар, оҳақтошлар, доломит ва конгломератлардан иборат. Лекин шу даврларда тектоник ҳаракатлар туфайли денгиз ҳавзаси Фарғона ҳудудидан чекинади. Тоғ тизмаларини кўтарилиши билан бир қаторда жуда катта майдонни эгаллаб ётган тоғ оралиғи Фарғона тектоник ботиғи ҳам шаклланади. Н.П.Васильковский (1956), Н.А.Когай (1963), Фарғона водийси тўртламчи давр ётқизикларини ҳосил бўлиш вақтига, ёшига кўра бири-биридан фарқ қилувчи тўртта комплексга, яъни Тошкент, Мирзачўл, Сирдарё, Сўх комплексларига ажратишди [4].

Сув компоненти бўйича муаммонинг ўрганилганлиги. А.Н.М.Решеткина (1957), В.Л.Щулц (1965), М.А.Панков (1962) лар Фарғона водийсининг ер ости сувлари ва уларнинг гидрогеологик хусусиятларини тадқиқ этишган. Фарғона водийсида ер ости сувлари адир олди ва тоғ олди қия текисликларининг юқори қисмларида, конуссимон ёйилмаларининг юқори участкаларида ер ости сувлари сатҳи 10-15 м, ёйилмаларнинг ўрта қисмларида эса 5-8 м, ёйилмаларнинг чекка қисмларида ва ёйилмалараро пасттектисликларидида ер юзасига жуда яқин ётиши, ҳатто улар айрим жойларида 0,5-1 м чуқурликда бўлиб, тупроқларни қайта шўрланишига, ботқоқланишига таъсир этишини кўрсатиб ўтганлар [5]. А.Н.Султонхўжаев (1972) Фарғона водийси ер ости сувларига бағишлаб, “Ферганский артезианский бассейн” монографиясида водийнинг ер ости сувлари тўғрисида атрофлича маълумот берган. Н.Л.Корженевский (1960) Исфайрамсойни атрофлича ўрганиб чиқади ва ўзининг бу дарё тўғрисидаги хулосаларини “Помир-Олой тоғ тизмаларининг геоморфологияси ва музликлари” асарида баён қилади [6]. В.А.Гейнц (1967) ер ости сувларининг шаклланишида гидрогеологик ва антропоген омилларнинг ўрни, ер ости сувларининг режими, Сўх, Исфара ер ости сув оқимларининг динамик баланси, тўртламчи давр ётқизикларини ўрганган [7].

Тупроқ бўйича муаммонинг ўрганилганлиги. Тупроқ - ландшафтларнинг аниқ ифодаси, маҳсулоти ва унинг кўзгусидир. У ландшафт компонентларининг биргаликда таъсири билан вужудга келган ҳосила ҳисобланади. Фарғона водийси тупроқларининг илмий тадқиқоти Б.В.Горбунов (1957), М.А.Панков, С.А.Шувалов (1957), А.Максудов (1979, 1990, 1993) ва бошқа тупроқшунос-олимларнинг кўрсатмаларига кўра, Фарғона водийси тупроқларининг кимёвий ва физикавий хоссалари мўл ҳосил учун қулай. Адир зоналарини ўзлаштиришнинг бошланиши тупроқ-экологик илмий тадқиқотларни кенг ривожлантиришга йўл очиб берди. В.А.Ковда, М.А.Панков, И.Н.Степанов (1975), К.А.Давий, К.М.Мирзажанов, А. Максудов, В.Исоқов, Ғ. Юлдашев ва бошқалар тупроқ мелиорацияси бўйича илмий-тадқиқот ишларини олиб борган. Тадқиқот объекти ҳудудида асосан чўл зонасига мансуб бўлган кумли чўл, бўз қўнғир, ўтлоки, шўртоб ва шўрхок тупроқлар учрайди. Тоғ олди текисликларида, адирларда типик бўз ва тўқ тусли бўз тупроқлар тарқалган. И.Ж.Рўзиева (2019)нинг тадқиқот иши Марказий Фарғона ҳудудида тарқалган арзикли ва гипслашган тупроқларнинг хосса хусусиятлари ва унумдорлик даражасини аниқлашга қаратилган [8]. А.Т.Турдалиев (2016) Марказий Фарғонада шаклланган суғориладиган шўрланган педолитли ўтлоки саз тупроқларнинг агрокимёвий, мелиоратив ва педогеохимёвий хусусиятлари ҳамда унумдорлигини аниқлаган [9]. Ж.М.Турдалиев (2019) Фарғона вилояти суғориладиган тупроқларининг асосий хоссалари, шўрланиш даражаси, экологик-мелиоратив ҳолатини баҳолаш ва уларни яхшилашга қаратилган тадбирлар мажмуасини ишлаб чиққан [10].

Илмий мулоҳазалар. Ландшафтлар ўрганилганлиги бўйича. Ландшафтларга ер ости ва ер усти сувлари орқали таъсир кўрсатишда мувозанати бузилган мутаносиблашган табиий моддий-энергетик айланма ҳаракатнинг ва компонентларнинг ўзгариши ўрганилмаган. Жануби-ғарбий Фарғона водийси ландшафтларини вақт ва маконда ўзгариш қонуниларини аниқлашда картографик пластика усулини қўллаш мақсадга мувофиқ.

Рельефнинг ўрганилганлиги бўйича. Рельеф пластика усули ер юзаси сиртининг геометрик ҳолатини (кўтарилган ёки чўкканлигини) кўрсатади. Бунда табиатдаги модда ва энергия алмашинуви дарё конус ёйилмалари чегараси доирасида кузатилади. Дарё конус ёйилмаларининг рельеф шакллари ва литологик тузилиши асосий омил сифатида қаралади. Пластик рельеф усулида ифодаланадиган табиатдаги мавжуд паст-баландликлардаги гравитация кучи таъсирида рўй берадиган оқим йўналиши тадқиқот ишида асосий мезон қилиб олинган.

Сувнинг ўрганилганлиги бўйича. Ер ости ва ер усти сув оқимлари йўналиши бўйича ёйилмаларнинг юқори, ўрта ва қуйи қисмларида ўзига хос ландшафтлар ривожланган. Олиб борилган тадқиқот ишларида Исфара, Сўх, Исфайрам ва Шохимардонсой дарё ёйилмаларида сизот сувларининг оқими ва сарфи ландшафтлар тупроқ қатламининг характериға, рельеф юзасининг нишаблигига ва гидравлик босимға боғлиқлиги кўрсатиб берилмаган.

Тупроқнинг ўрганилганлиги бўйича. Зарарланган ер ресурсларини қайта тиклаш, инсон хўжалик фаолиятида тупроққа таъсир килувчи ноқулай омилларни камайитиришда топографик карталарнинг иккиламчи таҳлили методидан фойдаланиш орқали ер юзасининг сиртида рўй бераётган ҳодисаларнинг миқдорий омилларини ўрганиш асосий масала ҳисобланади.

Хулоса. Жануби-ғарбий Фарғона водийси ландшафтларини вақт ва маконда ўзгариш қонунларини аниқлашда картографик пластика усулини қўллаш мақсадға мувофиқ;

Пластик рельеф усулида ифодаланадиган табиатдаги мавжуд паст-баландликлардаги гравитация кучи таъсирида рўй берадиган оқим йўналиши тадқиқот ишида асосий мезон қилиб олинган;

Олиб борилган тадқиқот ишларида дарё ёйилмаларида сизот сувларининг оқими ва сарфи ландшафтлар тупроқ қатламининг характериға, рельеф юзасининг нишаблигига ва гидравлик босимға боғлиқлиги аниқланиши лозим;

Зарарланган ер ресурсларини қайта тиклашда топографик карталарни иккиламчи таҳлили методидан фойдаланиш орқали ер юзасининг сиртида рўй бераётган ҳодисаларнинг миқдорий омилларини ўрганиш асосий масала ҳисобланган.

АДАБИЁТЛАР

1. Боймирзаев К.М. Агроирригационные наносы оазисных ландшафтов Ферганской долины и их рациональное использование (на примере Сохского и Чартаксайского конуса выноса).// Автореф.канд.дис. – Ташкент, 1995. -21с.
2. Сабитова Н.И. Научные основы морфогидрогеометрического метода при решении географо-гидрогеологических задач. // Автореферат.докт.дис. – Ташкент, 2002. -49с.
3. Қўзибоева О.М. Сўх конуссимон ёйилмасини микрозоналлаштириш ва ландшафт-мелиоратив баҳолаш. Г.ф.н. илмий даражасини олиш учун тақдим этилган дисс.автореферати. Тошкент-2006.-45 б.
4. Боймирзаев К.М.,Солиев И.Р., Мирзахмедов И.К. Қўкон воҳа ландшафтларини экологик оптималлаштириш. Наманган-2019.-38б
5. Чембарисов Э.И., Бахритдинов Б.А. Ўрта Осиёнинг дарё ва зовурлари гидрохимияси. –Тошкент. Ўқитувчи, 1983.-176 б.
6. Султанходжаев А.Н.“ Ферганский артезианский бассейн”. Изд “Фан” Т.,1972. 244 с.
7. Гейнц В.А. Подземные воды четвертичных отложений юго-западной Ферганы, их режим и баланс в связи с водохозяйственными мероприятиями. Изд “Фан” Узбекской ССР Ташкент-1967. 107 с.
8. Рўзиева И.Ж. Сўғориладиган арзикли тупроқларнинг унумдорлигини баҳолаш (Фарғона вилояти мисолида).// Б.ф.бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс.(PhD) автореферати.-Т.: 2019.-45 б.
9. Турдалиев А.Т. Марказий Фарғона ерларидаги арзик-шоҳли, шох-арзикли қатламлар генезиси, физик-кимёвий ва биогеокимёвий хусусиятлари.// Б.ф.д.илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс. автореферати.Тошкент,2016.-65 б.
10. Турдалиев Ж.М. Фарғона вилояти сўғориладиган тупроқлари ва уларнинг экологик-мелиоратив ҳолатини баҳолаш. Б.ф.н. илмий даражасини олиш учун ёзилган дисс.(PhD) автореферати. -Т.: 2019.-45 б.



УДК: 551.4; 551.262

Гузаль ИЛЬХАМОВА,
Ўзбекистон Миллий университети ўқитувчиси
E-mail: ilxamova1964@mail.ru
Мохиёул КУРБОНОВА,
Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти
E-mail: pmokhi@mail.ru

FACIES CONDITIONS OF SEDIMENTATION OF THE BASIN AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE OCCURRENCE OF MINERALS AT THE UCHKULACH ORE

Abstract

The article discusses the facies conditions of sedimentation of the basin and their relationship with the occurrence of minerals in the Uchkulach ore region. Stratiform lead-zinc mineralization of the Uchkulach ore field is confined to: deposits of the shallow-flooded facies belt, mainly to the shallow-flooded stagnant zone; to sediments of the reef facies belt, the stagnant zone of the central sedimentary facies belt and the stagnant zone of the wave-breaker belt.

Key words: facies, sedimentation, ore field, facies zone.

УЧКУЛОЧ МАЪДАН МАЙДОНИДАГИ ХАВЗА СЕДИМЕНТАЦИЯСИНИНГ ФАЦИАЛ ШАРОИТЛАРИ ВА УЛАРИНИНГ ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМАЛА НАМОЁНДАЛАРИ БИЛАН ЎЗARO БОҒЛИҚЛИГИ

Аннотация

Учкулоч маъдан хавза чўкинди жинсларнинг фациал шароитлари ва уларнинг фойдали қазилмала намоёндалари билан ўзаро боғлиқлиги ўрганилган. Учкулоч маъдан конининг стратиформ кўрғошин-рух минераллашуви қуйидагилар: саёз сув босган фация камарининг конлари, асосан саёз сув босган турғун зона, риф фацияси белбоғининг чўкиндилари, марказий чўкинди фациялар белбоғининг турғун зонаси ва тўлқин тўхтатувчиси камарининг турғун зонаси билан чегараланади.

Калит сўзлар: фация, чўкинди жинслар, маъдан майдони, фациал зонаси.

ФАЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ СЕДИМЕНТАЦИИ БАСЕЙНА И ИХ СВЯЗЬ С ПРОЯВЛЕНИЯМИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УЧКУЛАЧСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ

Аннотация

В статье рассматриваются фациальные условия седиментации бассейна и их связь с проявлениями полезных ископаемых в Учкулачском рудном районе. Стратиформное свинцово-цинковое оруденение Учкулачского рудного поля приурочено к отложениям мелкозаливного фациального пояса, преимущественно к мелкозаливной застойной зоне; к осадкам рифогенного фациального пояса, застойной зоны центрально-отстойного фациального пояса и застойной зоны волноприбойного пояса.

Ключевые слова: фация, седиментация, рудное поле, фациальная зона.

Введение. Учкулачский рудный район находится в северных предгорьях Северо-Нуратинского хребта. На полого-наклонной к северо-востоку равнине выделяются линейно вытянутые в северо-западном направлении не высокие (абс. отм. 300-550 м) кулисообразно расположенные горные гряды Писталитау (с юга сопровождается узкой параллельной передовой грядой), Ханбандытау, Егербелитау, Бозайгыртау, Балыкылтау [2].

В составе рудного района выделено Учкулачское рудное поле с промышленным свинцово-цинковым стратиформным оруденением. Охватывает гряду Ханбандытау, протягивающегося в субширотном направлении на 17 км. С юга оно ограничено Южно-Ханбандытауским разломом, с севера - Северо-Учкулачским, с востока и запада - естественным погружением палеозойских образований под четвертичные отложения. Рудное поле включает четыре основных участка: Центральный и Южный на юго-восточном фланге рудного поля, Дальний и Западный в 4-6 км к северо-западу. Два участка являются месторождениями: Центральный и Дальний. Основная часть оруденения первых двух участков приурочены к юго-западному крылу Ханбандытауской антиклинали, двух вторых - к северо-восточному.

Исследуемая методология. История изучения Учкулачского рудного района начинается с работ Н.А.Смирнова, который с 1930-по 1934 гг. Производил геологическую съемку Нуратинских гор в масштабе 1:500000.

На Центральном участке месторождения под руководством А.И.Зубайдуллаева, а затем К.А.Набиева в течение 1957-61гг. проводились литологические работы, сопровождаемые геологической съемкой масштаба 1:2000. В результате этих работ нижнеучкулачская свита была расчленена на литологические пакки, которые были закартированы.

В результате литологических работ 1969-71 гг. сотрудников проблемной лаборатории осадочных формаций и осадочных руд ТашГУ И.В.Плещенко, В.М.Паниным и З.М.Корнеевой было доказано согласное положение рудных тел; среди рудовмещающих осадочных и вулканогенно-осадочных толщ были выявлены, впервые, вулканогенные породы в составе нижнеучкулачской и верхнеучкулачской свит. Ими была разработана ритмостратиграфия рудовмещающих отложений.

Методика глубинного прогнозирования свинцово-цинкового оруденения разрабатывалась А.И.Донцом, Г.В.Ручкиным, Д.И.Горжевским (ЦНИГРИ). Минералогические исследования проводились Г.М.Чебатарёвым,

П.В.Пакратьевым, Ю.В.Михайловой, З.М.Корнеевой, С.Н.Завалишиным; эпигенетические изменения выявлены А.В.Тарасовым и С.Н. Завалишиным.

На закрытых площадях в рудном районе проведен широкий комплекс геофизических работ Н.Г.Дегтяревым, Б.М.Скоробогатовым и др. выполнено глубинное геологическое картирование В.П.Ващенко и др [2].

Анализы и результаты. На основе стадийного полидинамического принципа фациального анализа (Попов и др., 1974) выделены в подводноравнинном фациальном комплексе осадки следующих фациальных поясов и зон [1]:

- 1) мелкозаливной фациальный пояс с мелкозаливными обломочной, иловой и застойной фациальными зонами;
- 2) волноприбойный фациальный пояс с прибойно-обломочной, прибойно-иловой и и прибойно-застойной фациальными зонами;
- 3) рифогенный фациальный пояс с рифогенно-органогенной и рифо-обломочной фациальными зонами;
- 4) центрально-отстойный фациальный пояс с иловой и застойной рифообломочной фациальными зонами; 5) донно-течениевый фациальный пояс с течениево-обломочной и течениево-иловой фациальными зонами.

Отложения мелкозаливного фациального пояса развиты преимущественно в нижеучкулачской и верхнеучкулачской подсвиты. Осадки мелкозаливной обломочной зоны имеет незначительное распространение и представлены крупнодетритовыми доломитами с включением мелких окатанных, но чаще полуокатанных обломков подстилающих пород.

Наибольшим распространением пользуются образования мелкозаливной иловой зоны. Они представлены доломитами серой, светло-серой, зеленовато-серой, реже серо-зеленой окраски, тонко- и микрозернистые, средне- и реже тонкослоистые и доломитами темно-серыми, тонко- и микрозернистым, представляющие собой переход к отложениям мелкозаливной застойной зоны, которые характеризуются черной окраской, высоким содержанием углеродистого вещества. Формирование их происходило во впадинах мелкозаливного фациального пояса в условиях восстановительной среды и сероводородного заражения. Для отложений мелкозаливной застойной фациальной зоны характерно сингенетическое свинцово-цинковое оруденение. В меньшей степени оно развито темно-серых доломитах мелкозаливной иловой фациальной зоны.

Образования волноприбойного фациального пояса развиты в нижеучкулачской подсвите во второй и четвертой пачках верхнеучкулачской подсвиты, широко развиты в ментской свите и в меньшей степени в устькуруксайской. Осадки прибойно-обломочной зоны сложены широким спектром петрографических разновидностей известняковых пород: конгломерато-брекчиями, известняковыми конгломератами, гравелитами, песчаниками, обломочными известняками; детритовыми и шламовыми известняками. Они образуют закономерный латеральный ряд пород от приподнятых центральных частей отмелей, иногда выходящих из-под уровня вод, их склонов и до перехода их в межотмельных участках в иловые осадки. Часто они представляют собой разрушенные органогенные постройки типа биогермов, банок, биостромов. Прибойно-обломочные породы наиболее характерны для ментской свиты и участками для устькуруксайской.

Осадки прибойно-иловой зоны состоят в основном из известняков серой, светло-серой, зеленовато-серой, реже серо-зеленой окраски, толсто-, средне- и тонкослоистых. Они широко представлены в учкулачской, ментской свитах, в меньшей степени в устькуруксайской. В конце прибойно-иловой зоны сложена темно-серыми, прослоями пелитистыми, средне-, тонкослоистыми известняками и в основном распространены в ментской и усть-куруксайской свитах. Прибойно-застойная зона представлена черными, часто пиритизированными аргиллитами, реже черными известняками. Распространены они в основном в устькуруксайской и нижеучкулачской свитах, реже отмечаются в ментской. Отмечается тонкая и пылеватая вкрапленность в них пирита, галенита и сфалерита.

Рифогенные отложения развиты в ментской ритмосвите, более мелкие органогенные тела типа биогермов, биостромов имеются в учкулачской и устькуруксайской свитах. Выделяется центральная часть рифа, сложенная каркасными рифостроителями (кораллами, мшанками, строматопорами, ругозами, водорослями и др.). Здесь же в большом количестве отмечаются брахиоподы, гастроподы, пелециподы, различные виды микрофауны, криноиды, морские ежи и др. В разрезе они представлены известняками светло-серой, реже серой и темно-серой окраски, массивными, неслоистыми, с пятнистой и узорчатой текстурами. Часто наблюдаются колломорфные и крустификационные текстуры, которые развиваются за счет заполнения пустот кальцитом. Участками наблюдаются в большом количестве органические остатки. Рифовые органогенные известняки слагают обычно среднюю и верхнюю части ментской ритмосвиты, редко целиком ее и наибольшим распространением пользуется в южной части участка Дальнего и Западного, в северном направлении они переходят обычно в прибойно-обломочные известняки и далее в прибойно-иловые. В отдельных участках они были высоко приподняты над дном бассейна и в этом случае, у их подножий формировалась рифогеннообломочная зона, осадки которой сложены обломками фауны и обломками известняковых пород. Осадки этой зоны широко развиты в районе участка Дальнего. В них располагается рудное тело 1а и 1д. Среди органогенных известняков существовали понижения, где накапливались пелитоморфные известняки.

Центрально-отстойный фациальный пояс получил широкое развитие во время формирования устькуруксайской свиты. Осадки его распространены преимущественно в северной части участка Дальнего и Западного, где они замещают волноприбойный фациальный пояс. Здесь выделяются отложения центрально-отстойной иловой зоны, представленные тонко- и листовато-слоистыми афонитовыми и микрозернистыми известняками с тонкой горизонтальной слойчатостью, с тонкими прослойками темно-серых, реже серо-зеленых кремней и реже зеленого, серо-зеленого, серого аргиллита. Осадки центрально-отстойной застойной зоны сложены черными аргиллитами тонко- и листовато-слоистыми. Горизонтально-слоистыми, в отдельных горизонтах они тонко переслаиваются с черными известняками, черными кремнями, редко с черными доломитами, характеризуются высоким содержанием органического вещества. Образование этих происходило в наиболее глубоководных частях морского бассейна в восстановительной среде, в условиях отсутствия движения водной среды и за счет вертикального осадочного оседания осадочного материала, приносимого сюда с более приподнятых участков. Прослоями отмечаются органогенные кремни, но в большинстве случаев они хемогенного происхождения. Для аргиллитов черной окраски, известняков и доломитов характерна тонкая и пылеватая вкрапленность пирита, реже галенита и сфалерита. Иногда они образует мономинеральные сингенетические прослойки.

Доннотечениевые обломочные осадки, представленные песчаниками, алевролитами, редко гравелитами, встречаются в виде единичных прослоев в учкулачской и устькуруксайской свитах, редко в ментской. Здесь же отмечаются маломощные прослои доннотечениевых листовато-слоистых известняков и аргиллитов. Для доннотечениевых осадков характерна мелкая струйчатая, волнисто-линзовидная, мелкая косая однонаправленная и корытообразная слоистость.

Выводы. Стратиформное свинцово-цинковое оруденение Учкулачского рудного поля приурочивается:

- 1) к отложениям мелкозаливного фациального пояса, преимущественно к мелкозаливной застойной зоне;
- 2) к осадкам рифогенного фациального пояса;
- 3) к осадкам застойной зоны центрально-отстойного фациального пояса;
- 4) к осадкам застойной зоны волноприбойного пояса.

Независимо от того, на каком участке встречается оруденение, и пластовые, и субпластовые тела залегают на склонах конседиментационных структур и в прогибах между ними и почти не распространяется на сводовые части. Именно характер конседиментационных структур, наряду с фациально-палеогеографической обстановкой и способствовали локальному обогащению свинцом и цинком рудоносного горизонта [5].

Благоприятными для накопления свинца и цинка являлись седиментационные впадины мелкозаливного, центрально-отстойного и волноприбойного фациальных поясов с застойными условиями с восстановительной средой, с сероводородным заражением, с повышенным накоплением органического вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.И., Макарова С.Д., Филиппов А.А. Руководство по определению осадочных фациальных комплексов и методика фациально-палеогеографического картирования. М., Гостоптехпздат, 1963.
2. Попов В.И., Плещенко И.В., Панин В.М. «К методике изучения стратифицированных свинцово-цинковых месторождений» Сб. Процессы осадочного и вулканогенно-осадочного накопления цветных металлов. Изд. «Наука» Сиб. отд. Новосибирск, 1980.
3. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В. Рудные формации стратиформных свинцово-цинковых месторождений Узбекистана. Изд-во «Фан», 1981.
4. Плещенко И.В. «Условия формирования, закономерности размещения и прогнозирование осадочных полезных ископаемых» Ташкент; 2004.
5. Плещенко И.В. «Условия формирования, закономерности размещения и прогнозирование осадочных полезных ископаемых срединного палеозоя, мезозоя и кайнозоя» Отчет. Изд. «Ташкент», 2007.



УДК: 624.131.29

Абдубаки КАЮМОВ,

Профессор Ташкентский государственный технический университет, д.т.н.

E-mail: abdubakimg@mail.ru

Темур ХУДАЙБЕРДИЕВ,

Ассистент Ташкентский государственный технический университет

E-mail: temurxudoyberdiyev@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ФИЛЬТРАЦИОННОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ НА СВОЙСТВА ЗАСОЛЕННЫХ ГРУНТОВ ОСНОВАНИЯ СООРУЖЕНИЯ

Аннотация

В мировом масштабе в засушливых районах наблюдается поднятие подземных вод и подтапление территорий. На этих территориях, где грунтовые основания автомобильных дорог содержат легкорастворимые соли часто наблюдаются дополнительные суффозионные осадки, которые приводят к деформациям покрытий автомобильных дорог. Дополнительные осадки обусловлены растворением кристаллов солей при попадании влаги в процессе фильтрационного выщелачивания. Критерием допустимого содержания солей в основании земляного полотна автомобильных дорог следует принимать не только величину степени засоления, но и изменение показателей механических свойств грунтов используемых при проектировании конструкции полотна при замачивании и выщелачивании.

Ключевые слова: автомобильные дороги, засоленные грунты, фильтрация, выщелачивания, свойства, модуль деформации, прочность грунтов.

THE IMPACT OF FILTRATIONAL LEACHING ON PROPERTIES OF THE SALTED CONSTRUCTION BASE SOILS

Abstract

On a global scale in droughty areas the raising of underground waters and flooding of territories is observed. In these territories where the soil bases of highways contain readily soluble salts often additional suffozionny rainfall which lead to deformations of coverings of highways are observed. Additional rainfall is caused by dissolution of crystals of salts at hit of moisture in the course of filtrational leaching. Criterion of admissible content of salts in the base of road bed of highways it is necessary to accept not only the size of extent of salinization, but also change of indicators of mechanical properties of the soils used at structural design of cloth when soaking and leaching;

Key words: highways, the salted soils, filtration, leaching, property, the deformation module, strength of soils.

ФИЛЬТРАЦИЯЛИ ИШҚОРЛАНИШНИ ИНШОТЛАР АСОСИДАГИ ШЎРЛАНГАН ГРУНТЛАР ХОССАЛАРИГА ТАЪСИРИ

Аннотация

Дунё масштабидаги қурғоқчил туманларда ер ости сувларининг кўтарилиши ва ҳудудларни сув босиши кузатишмоқда. Бунинг натижасида автомобиль йўллари асосидаги грунтларда енгил эрувчи тузлар бўлган ҳудудларда кўпинча қўшимча суффозион чўкишлар юз бермоқда, бу эса автомобиль йўлларида қопламасини деформацияга олиб келмоқда. Қўшимча чўкишлар фильтрацияли ишқорланиш жараёнида сувни таъсирида туз кристалларини эриши натижасида юзага бермоқда. Автомобиль йўллари асосида тузларни рухсат берилган микдорининг критерияси сифатида фақат шўрланишнинг даражасини кўрмасдан йўл полотносининг конструкциясини лойихалашда грунтларни механик хоссаларини намлаш ва ишқорланишда ўзгаришини кўриш мақсадга мувофиқ бўлади.

Калит сўзлар: автомобиль йўллари, шўрланган грунт, фильтрация, ишқорланиш, хосса, деформация модули, грунтларнинг мустаҳкамлиги.

Введение. Опыт проектирования и строительства автомобильных дорог в Узбекистане показывает, что при проектировании и строительстве в зонах распространения засоленных грунтов необходимо учитывать изменчивость вещественного состава, структуры и физико-механических свойств грунтов в процессе водонасыщения и выщелачивания.

Необходимо отметить, что подъем уровня подземных вод и замачивание грунтов основания дорог вызывает неравномерные осадки, что приводит к неровности покрытия. Анализ деформационного состояния некоторых дорог расположенных на территориях, сложенных из засоленных грунтов Узбекистана показал, что при прогнозе изменения свойств грунтов основания дорог в недостаточной степени учитываются факторы, влияющие на физико-механические свойства, например, длительная фильтрация воды, солевой состав и др.

Во многих методических указаниях и нормативной литературе даны рекомендации по определению механических свойств для грунтов, засоленных легко- и среднерастворимыми солями [1, 2, 3, 4], а вопросы оценки физико-механических свойств засоленных грунтов при длительном водонасыщении и выщелачивания, т.е. фильтрации воды недостаточно исследованы.

Литературный анализ. В результате длительного воздействия пресных вод на засоленный грунт происходит вынос не только сильно- и среднерастворимых солей (хлориды, сульфаты), но также и слабо растворимых соединений

(карбонаты, кремнезем, окислы железа), которые являются естественными цементами грунтов, определяющими их прочностные и деформационные свойства [5, 6, 7, 8]. Поэтому удаление или ослабление этих естественных цемента изменяют состав и структуру грунтов и определяют изменение их свойств.

Исследованием влияния солей на инженерно-геологические свойства грунтов и физико-механические показатели строительных материалов осуществляется в ведущих научных центрах мира. В частности, таких, как определение влияния солей на физико-механические свойства грунтов; выявление агрессивного влияния солей на работоспособность строительных материалов и защиты подземных частей зданий, сооружений от агрессивного влияния солей; разработка методов определения механических характеристик засоленных грунтов; районирование засоленных территорий. Все это в свою очередь позволяет разработать рекомендации по надежному проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений на засоленных грунтах [9, 10].

Метод. Для оценки влияния процессов водонасыщения и выщелачивания на свойства засоленных грунтов были использованы образцы, отобранные из автомобильных дорог, характерных Сырдарьинской области 4Р33 «Ульянова-Найман (Гулистон-Гагарин 18 км)» (рис. 1). Лабораторные испытания грунтов выполнялись по действующим стандартным методикам. По ним были проведены статические обработки.

Фильтрационные выщелачивания грунтов реализовывались в приборе Ф-1М по схеме восходящего потока [11]. Фильтрация воды осуществлялась под действием высоких градиентов напора (до $J=100$), создаваемого столбом воды. При этом предельное его значение устанавливалось не одновременно, а постоянно, ступенями. Для определения количества выщелоченных солей в течение опыта отбирался инфильтрат, фиксировался его объем и минерализация. По окончании испытаний грунт опробовался по общей схеме.

Результатом проведения эксперимента по фильтрационному выщелачиванию грунта, явился анализ его влияния на изменения механических свойств исследуемых грунтов.



Рисунок 1. Автомобильная дорога 4Р33 «Ульянова-Найман (Гулистон-Гагарин 18 км)»

Для получения прочностных характеристик исследуемых грунтов были использованы одноплоскостные срезные приборы с фиксируемой плоскостью среза системы Маслова-Лурье. Для оценки влияния процесса выщелачивания на показатели прочности исследуемых грунтов методами консолидированного и быстрого среза были выполнены испытания предварительно выщелоченных образцов. При испытании грунтов срезались образцы, предварительно уплотненных одной и той же заданной нагрузкой ($P_v=0,0; 0,1,5; 0,2; 0,3$ МПа) и выщелоченных в течение 1-1,5 мес.

В лабораторных условиях модуль деформации определяли путем проведения компрессионных опытов. В связи с резким изменением модуля деформации грунтов при увлажнении, для получения полной характеристики деформируемости, испытания проводили при двух значениях влажности: при естественной и после водонасыщении без возможности набухания.

Результаты и обсуждение. С целью оценки и прогноза модуля деформации водонасыщенных супесчаных и суглинистых грунтов, был выполнен анализ результатов компрессионных исследований. Результаты исследования приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Зависимость модуля деформации суглинков от влажности

№	Диапазон давлений, МПа	Влажность	Диапазон изменения модуля деформации, МПа
1	0-0,3	естественная	3÷20
2	0-0,3	водонасыщенная при	2,5÷9,0
3	0-0,5	естественная	4÷20
4	0-0,5	водонасыщенная при	2,5÷4,7

По данным компрессионных испытаний засоленных грунтов при естественной влажности и после водонасыщения при нулевом давлении величина структуры показывает значительно больший разброс значений от 1 до

13-15, но если откинуть явные «отскоки», характерные для образцов некачественных, то диапазон изменения величины $K_{o.c.}$ снижается до 1-5. На табл. 2 приведены изменения модуля деформации грунтов в результате водонасыщения.

Таблица – 2. Изменение модуля деформации грунтов в результате водонасыщения

Грунт	Модуль деформации в диапазоне давлений 0-0,3МПа		Коэффициента ослабления $K_{o.c.}$
	естеств. влажность	водонасыщен.	
Супесь тяжелый пылеватый	20	9,4	2,15
Суглинок тяжелый пылеватый	8,6	4,0	3,1

Из приведенных данных табл. 2 следует, что модуль деформации засоленных грунтов в результате водонасыщения уменьшается приблизительно в 2 раза. Степень уменьшения зависит от величины начального модуля деформации: чем он выше, тем значительнее его изменение.

Необходимо отметить, что изменение модуля деформации зависит от степени его выщелачивания (рис. 2). Следует отметить, что уменьшение модуля деформации обусловлено увеличением порового объема грунта за счет выноса солей, что наиболее сильно влияет на сжимаемость грунта при выщелачивании.



Рис. 2. Изменение модулей общей деформации грунтов в зависимости от степени выщелачивания супесчаного грунта

Необходимо отметить, что условия подготовки проведения сдвиговых испытаний позволяет в максимальной степени учесть особенности грунтов в условиях их работы в массиве. В связи с этим, сдвиговые испытания грунтов выполнены по методике Н.Н.Маслова [12], позволяющая определить параметры прочности грунтов и их изменений под влиянием процессов водонасыщения и выщелачивания. Результаты выполненных исследований приведены в табл. 3.

Необходимо отметить, что изменение свойства грунтов в процессе их выщелачивания связаны с изменением их солевого комплекса, прежде всего, с изменением количества легко- и среднерастворимых солей.

Заключение (Conclusions). На основании проведенных исследований можно сделать следующее:

Таблица 3 - Изменение механических свойств засоленных грунтов в результате выщелачивания

Грунт	До выщелачивания при естественной влажности-плотности		Степень выщелачивания β	После выщелачивания	
	Сцепле-ние, МПа	Угол внутреннего трения, ф, град		Сцепле-ние, МПа	Угол внутреннего трения, ф, град
Супесь тяжелый пылеватый	0,027	15,5	0,36	0,016	10,2
Суглинок тяжелый пылеватый	0,050	12,5	0,22	0,032	8,1

1. Критерием допустимого содержания солей в основании следует принимать не только величину степени засоления, но и изменение показателей механических свойств грунтов при замачивании и выщелачивании.

2. Процессы водонасыщения и выщелачивания оказывают значительное влияние на модуль деформации, сцепление, угол внутреннего трения, предельную прочность, порог ползучести и коэффициент вязкости исследуемых грунтов.

3. Степень изменения параметров деформации и прочности определяется, в первую очередь влажностью, плотностью и нарушенностью структурных связей в ходе выщелачивания исследуемых засоленных грунтов.

4. Проектирование автомобильных дорог на засоленных грунтах должно включать два основных этапа: определение величин и характер снижения механических свойств при водонасыщении в результате замачивания и при выщелачивании в результате длительной фильтрации воды; назначении комплекса мероприятий, направленных на обеспечение надежности работы земляного полотна при выщелачивании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковда В.А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв. - М.: Колос, 1984. - 194 с.
2. Курбанбаев Е., Курбанбаев С.Е. Основные принципы процесса образования карстовых явлений на обсохшем дне Аральского моря // Геологическое общество Узбекистана. - 2015. - № 46. - С. 18-20.
3. Мустафаев А.А. Деформация засоленных грунтов в основаниях сооружений. - М.: Стройиздат, 1985. - 280 с.
4. Петрухин В.П. Строительство сооружений на засоленных грунтах. -М.: Стройиздат, 1989. -264 с.
5. Агзамова И.А. Аэрация зонасининг лёсс тоғ жинсларида тузларнинг тўпланиши ва уларнинг қурилишга таъсири. Фан номзоди диссертацияси автореферати. – Ташкент:, 2011. - 19 б.
6. Агзамова И.А., Қаюмов А.Д. Шўрланган грунтларда қурилиш. - Т., 2013. - 108 б.
7. Аимбетов И.К. Строительство сооружений на засоленных грунтах Республики Каракалпакстан. - Нукус: Илим, 2014. - 114 с.
8. Ананьев В.П., Потапов А.Д. Инженерная геология: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2002. - 479 с.
9. Байманов К.И., Камалов Т.К. Потери воды в каналах и их учет. - Нукус: Каракалпакстан, 1994. - 160 с.
10. Далматов В.И., Ласточкин В.С. Искусственное засоление грунтов в строительстве. - Л.: Стройиздат, 1966. - 132 с.
11. Дмитриев В.В., Ярг Л.А. Методы и качество лабораторного изучения грунтов: учебное пособие / В.В. Дмитриев, Л.А. Ярг. –М.: КДУ, 2008. -502 с.
12. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. Учебник для вузов. –М.: Высшая школа, 1982. - 511 с.



УДК: 551.7:56 (575.1)

Абдулла КУШАКОВ,
Ўзбекистон Миллий университети профессори
E-mail: kushakov_a.r@mail.ru
Мохизул КУРБОНОВА,
Ўзбекистон Миллий университети докторанти
E-mail: pmokhi@mail.ru
Гузаль ИЛЬХАМОВА,
Ўзбекистон Миллий университети ўқитувчиси
E-mail: ilxamova1964@mail.ru
Сайфулла РОМАНОВ,
Ўзбекистон Миллий университети докторанти
E-mail: s.romanov441350602@gmail.com

BRIEF DESCRIPTION OF PALEOGENE DEPOSITS OF SOUTHERN UZBEKISTAN (SOUTHWESTERN SPURS OF THE GISSAR RIDGE, SURKHANDARYA DEPRESSION)

Annotation

Biostratigraphy studies on monographic justification and the dissection of the Paleogene of southern and eastern Uzbekistan (Fergana depression, Pritashkent region, South-West spurs of the Gissar ridge) carried out by field and cameral works. The composition of the office work included laboratory paleontological and compiling research. The main purpose of the fieldwork was to collect paleontological material from the least studied parts of the Paleogene section with the subsequent processing of the collected material during the cameral period. The main content of laboratory work is to conduct macro and microfaunistic analyzes, which were the main tool for detailed stratigraphic views.

Key words: Paleogene, cameral, biostratigraphy, paleontological, eastern, depression.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА (ЮГО-ЗАПАДНЫЕ ОТРОГИ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА, СУРХАНДАРЬИНСКАЯ ВПАДИНА)

Аннотация

Биостратиграфические исследования по монографическому обоснованию и расчленению палеогена Южного и Восточного Узбекистана (Ферганская депрессия, Приташкентский район, Юго-Западные отроги Гиссарского хребта) проводились полевыми и камеральными работами. В состав камеральных работ входили лабораторные палеонтологические и составительские исследования. Основной целью полевых работ являлся сбор палеонтологического материала из наиболее мало изученных частей палеогенового разреза с последующей обработкой собранного материала в камеральный период. Главное содержание лабораторных работ заключено в проведении макро и микрофаунистических анализов, которые явились основным инструментом детальной стратиграфических выводов.

Ключевые слова: Палеоген, камеральный, биостратиграфический, палеонтологический, восточный, депрессивный.

ЖАНУБИ ЎЗБЕКИСТОН ПАЛЕОГЕН ЁТҚИЗҚЛАРИНИНГ ҚИСКАЧА ТАВСИФИ (ҲИСОР ТИЗМАСИНИНГ ЖАНУБИ-ҒАРБИЙ ЭТАКЛАРИ, СУРХОНДАРЁ БОТИҚЛИГИ)

Аннотация

Жанубий Ўзбекистонни монографик асослаш бўйича палеогенга ажратиш (Фарғона депрессияси, Тошкент вилояти, Ҳисор тоғ тизмасининг жануби-ғарбий этаклари) дала ва камерал ишлар воситасида биостратиграфик тадқиқотлар амалга оширилган. Лабораторияга оид палеонтологик ва тузишга оид тадқиқотлар камерал ишлар сирасига кирган. Дала ишларининг асосий мақсади бирмунча кам ўрганилган палеоген кесишмасидаги материалларни йиғиш орқали камерал даврда тўпланган материалларга кейинчалик ишлов беришдан иборат эди. Лаборатория ишларининг асосий моҳияти стратиграфик хулосаларнинг асосий тафсилотининг воситаси бўлган макро ва микрофаунистик таҳлилларни ўтказишда ўз аксини топган.

Калит сўзлар: Палеоген, камерал, биостратиграфия, палеонтологик, шарқий, депрессия.

Ведение. Палеогеновые отложения широко развиты на территории Узбекистана. Первые исследования отложений были начаты Н.А. Северцевым, И.В.Мушкетовым, Г.Д.Романовским, З.Ф. Гориздро-Кульчицкой, С.Н. Михайловским, А.Д. Архангельским, Н.Ф. Безобразовой, К.К.Калицким.

В 30-40-х годах XX века изучение палеогена было продолжено Б.А. Борнеманом, Б.М. Здориком, Н.А. Кудрявцевым, И.В. Мушкетовым, Н.П. Туасвым, К.К. Чихачевым, Н.А. Швембергером, А.Р. Бурачком и, особенно, О.С.Вяловым.

Следующий этап (50-80-е годы XX века) связан с широким изучением микрофауны, а также остракод, радиолярий и, главным образом, фораминифер (М.Н. Грамм, Р.К. Макарова, М.Н. Мандельштам, Ф.Ф. Кестнер, И.Е. Минакова, С.Х. Миркамалова, Н.К. Быкова, О.С. Сулейманов, Н.В. Авербург, В.Г. Балахматова, Э.Ф. Цацир, Р.М.Давидзон, Е.К. Шуцкая и др.). Работы этих исследователей в значительной мере продвинули стратиграфические исследования палеогена, завершившиеся созданием ярусной схемы.

Материалы и методы. В 80-90-е годы XX века с целью создания унифицированных стратиграфических схем для Узбекистана делались попытки комплексного использования биостратиграфических методов с охватом максимально большого числа групп макро и микрофауны, а в некоторых случаях и спор и пыльцы. Первый опыт использования наннопланктона в Средней Азии был проведен И.Г. Музылевым и его учениками.

Стратиграфическая основа палеогена Узбекистана базируется на таких традиционных группах как моллюски, фораминиферы, остракоды, спорово-пыльцевые комплексы. Однако в силу относительно медленной эволюции и фациальной зависимости эти группы на современном уровне знаний не дают четких хроностратиграфических уровней и обоснованной корреляции отложений.

Между тем в различных странах мира уже с 60-70-х годов успешно используется в палеогеновой стратиграфии новая группа - известковый наннопланктон (микроскопические одноклеточные "золотистые" водоросли - кокколитофориды). Важнейшее стратиграфическое значение, выделяющее их среди других палеогеновых органических остатков, обусловлено резкими и кратковременными изменениями в развитии, чрезвычайно широким распространением в мировом океане и относительной технической простотой в изучении.

Анализ и результаты:

Палеоцен. Нижний палеоцен - Датский и Зеленский ярусы. В Южном Узбекистане (юго-западные отроги Гиссарского хребта и Сурхандарьинская впадина) датский ярус возможно отсутствует. Монтский ярус (акджарский горизонт) залегает на фаунистически охарактеризованных терригенных породах маастрихта с разрывом. Он представлен переслаиванием гипсов и доломитов с редкими прослоями известняков. В отдельных разрезах Газдагана, Шерабад, Байсун, Тойчи и др. гипсы отсутствуют, а разрезы значительно сокращены до 12-15 м, что объясняется более поздним вхождением этой площади в зону седиментации после длительного перерыва. В других частях юго-западных отрогов Гиссара мощность их достигает до 90 м, а в Сурхандарьинской впадине по скважинам до 150 м. Из органических остатков встречаются в основном моллюски: *Arces montensis* Cossm., *Lucina montensis* Cossm., *L. dupontii*, *Ostrea montensis*, *Corbis montensis* Cossm., *Corbis transversaria* Cossm., *Turritella montensis* Cossm., *Catyprea montensis* Cossm. и др. Из микрофауны только остракоды.

В Зеравшанском районе (среднее течение р.Зеравшан разрезы Гизанболо, Куляли, Засун и др.) нижний палеоцен акджарский горизонт, который сложен в основании пестроцветными гравелитами и мелкого речными конгломератами. Выше залегают гипсы и ангидриты белого, голубоватого цвета с прослоями светло-серых доломитов (0,1-0,2 м) с редкими *Lucina dupontii* Cossm., *Corbula asiatica*, *Desh*, *Modiolus jeremejevi* Rom. Мощность от 20 до 90 м.

В Туркестанском районе (западное окончание Туркестанского хребта - разрезы Гарибак, Майкота, Миндана) акджарский горизонт сложен гипсами с прослоями доломитов в отдельных разрезах (Гарибак) в основании голубовато-серые глины, мергели. В других (Миндана) пачка пестроцветных алевролитов и гравелитов. Мощность нижнего палеоцена в районе от 19 м до 36 м. Из ископаемых моллюсков встречены *Brachidon tesjeremejevi* Rom., *Corbula asiatica* Vial., *Lucina dupontii* Cossm., *Pitarasp.*, *areasp.*, *Cerithumsp.*

В Алайском районе (р. Кутурган) широко развиты гипсы с маломощными прослоями доломитов и красноцветными песчаниками, глинами, алевролитами в Западной части района, последние располагаются в нижней части разреза, а в восточной ближе к кровле. Мощность акджарского горизонта от 21 м (Ляглан) до 122 м (Бардоба) на востоке встречены моллюски: *Ostrea montensis* Cossm., *Panopea turkmenica* Djabar., *Pitarpireti* (Cossm.) и др.

Типичной ископаемой фауной из этих отложений являются *Corbula angulata* Lam., *C. asiatica* Vial. *Modiola jeremejevi* Rom., *Potamides(?) romanovskyi* Vial.

Верхний палеоцен - танетский ярус. Представлен двумя зонами планктонных фораминифер: *Acarinina tadjikistanensis*, *subsp. acarinata* и четырьмя зонами наннопланктона *Heliolithus Kleinpelli* (NP-6), *Discoaster gemmeus* (NP-7), *Heliolithus riedelli* (NP-8) и *Discoaster multiradiatus* (NP-9). Характерные комплексы этих зон достаточно широко распространены на территории Узбекистана и сопредельных районах и поэтому более уверенно выделяется танетский ярус, его объем и границы. Этот стратиграфический интервал сложен карбонатно-сульфатными или карбонатно-терригенными, а в верхней части разреза - мергельно-глинистыми породами.

В Восточном Узбекистане к верхнему палеоцену отнесены бухарский горизонт, в Таджикской депрессии - табакчинский, аруктаусский и каратагский горизонты, нижняя часть сузакского (гиварского) горизонта.

В Южном Узбекистане - это верхняя часть сульфатно-карбонатной палеоценовой толщи - доломитизированные известняки, известняки с прослоями гипсов и ангидритов, относящиеся к бухарскому горизонту мощностью от 50 до 193 м в Сурхандарьинской депрессии. Фауна моллюсков характеризуется формами: *Musculus elegans* (Sow.), *M. karabilensis* (Vial.), *Brachydomes jeremejevi* (Rom.), *Lucina dupontii* Cossm., и другие. Нуммулиты *Nummulites solitarius* de la Harpe, *N. deserti* de la Harpe, *N. solitarius* и др.

Выше располагается каратагский горизонт светло-серые, зеленовато-серые мергели, глинистые известняки с прослоями глин до 10-15 м мощности. В породах этого горизонта выделена наннопланктонная зона *Heliolithus Kleinpelli* NP-6 и фораминиферные зоны *Globorotalia pseudomenardii* и *Acarinina tadjikistanensis*. Характерными моллюсками является *Photadomya Konincki* Nyst. и *Cyprina morrisi* и др. - "каратагский комплекс". Этот горизонт отсутствует в разрезах западной части площади, где вообще сокращен разрез как палеоцена, так и вышележащих горизонтов. Он отсутствует также и в Бухаро-Хивинском, Центрально-Кызылкумском, Ферганском и Приташкентском районах.

Нижняя часть сузакского (гиварского) горизонта верхов верхнего палеоцена в Южном Узбекистане представлена темно-серыми некарбонатными глинами, обычно каолинистового состава с кристалликами пирита. Встречаются желваки фосфорита. Ближе к кровле пачки глин располагается пласт горючих сланцев до 0.7 м. Мощность глин нижней части сузакского горизонта от 18 до 25 м.

Характерными формами моллюсков из этой части разреза являются *Amphidont aerversa*, *Ostreae camelus*, *O. bellovacina*, *Neocardium Vateleti*, *Chlamysabominosa* и др. и комплексы фораминифер зон *Acarinina tadjikistanensis*, *Ac. subsp. acarinata*.

Чрезвычайно важно обнаруженные в породах формы наннопланктонных зон *Discoaster gemmeus* (NP-7), *Heliolithus riedelli* (NP-8) и *Discoaster multiradiatus* (NP-9), указывающие на верхи верхнего палеоцена.

Общая мощность верхнего палеоцена в Южном Узбекистане от 70 до 210 м.

ЭОЦЕН

Нижний эоцен - ипрский ярус К нижнему эоцену в восточном Узбекистане и примыкающих к нему районах относятся средняя и верхняя часть сузакского и нижняя часть алайского горизонтов. Нижняя граница этого стратиграфического подразделения проводится по подошве карбонатных темно-зеленых глин сузака, залегающих выше пачки серых глин с прослоями горючих сланцев.

В разрезе Южного Узбекистана к этому стратону относятся темно-серые, темно-зеленые карбонатные глины с прослоями мергелей, редких песчаников в верхней части, а также известняков, устричников мощностью от 35 до 90 м. Моллюски здесь представлены *Musculu selegans*, *Glycymeris ex gr. polymarphus* (Desh.), *G. Pseydo pulvinatus* Orb., *Ostrea hemiglobosa* Rom., *Liostrea reussu* (Netch.) и др.

Широко развиты агглютинированные и секреторные фораминиферы, характерные для зон нижнего эоцена *Globorotalia subbotinae* и *Gl. araganensis*.

Установлены и нанопланктонные фоссилии зон *Marthustrites contortus* (NP-10), *Discoaster binodosus* (NP-11), *Marthasterites tribrachiatu*s (NP-12) и *Discoaster lodoensis* (NP-13).

Нижний эоцен Зеравшанского, Туркестанского и Алайского районов сложен глинами, песчаниками, мергелями, известняками и доломитами, от 50 м мощности в Зеравшанском и Туркестанском районах и до 290 м в Алайском. Встречаются отдельные формы моллюсков из приведенного выше списка; фораминиферы из этих районов плохо, а нанопланктон и вовсе не изучен.

Средний эоцен - лютетский и бартонский ярусы. Средний эоцен в Южном Узбекистане представлен песчаниками, мергелями, известняками, доломитами с устричниками и фосфоритовыми пластами алайского горизонта (средняя и верхняя части) до 120 м; глинами серо-зеленого цвета с прослоями песчаников и мергелей туркестанского горизонта до 127 м и песчаниками, алевролитами, глинами риштанского горизонта до 10 м. Общая мощность среднего эоцена достигает 180 м. Однако верхние части разреза: риштанские и большая часть туркестанских отложений в западных районах площади бывает размыта.

Таковыми же породами сложен средний эоцен в Зеравшанском, Туркестанском и Алайском районах. В последнем в составе нижней части алайского горизонта отмечены ещё и пестроцветные глины с гипсами. Если в Зеравшанском Туркестанском районах мощность среднего эоцена близка к мощностям в Южном Узбекистане, то в Алайском районе она резко увеличивается и может достигать 400 м.

Верхний эоцен - приабонский ярус. Южном Узбекистане верхний эоцен состоит из глин серых, серовато-зеленых карбонатных, внизу - алевролитовых и песчаных; вверху толщи глины коричнево-бурые, красновато-коричневые общей мощностью до 120 м. Часто вся эта толща, а в некоторых случаях отдельные её части размыты. Наиболее полные разрезы сохранены в Вахшиварском районе Таджикистана, в междуречье Вахш-Яксу и Кафирниган-Вахш. Здесь Г.Х. Салибаев выделяет только сумсарский горизонт, сложенный песчаностыми карбонатными глинами малиново-красного цвета с прослоями голубых мергелей, вверху с красноцветными песчаниками, глинами и характерной фауной *Gryphae aseverzowi*, *Ostrea pegmaea*, *O. tianshanensis*. Мощность этого горизонта достигает по его данным.

В Туркестанском районе верхний эоцен развит полностью. В Зеравшанском - отсутствует лишь сумсарский горизонт. В Алайской долине разрез полный, представлен он внизу серыми глинами, песчаниками и гравелитами, вверху разреза глины коричневые от 50 до 190 м.

Олигоцен. Отложения олигоцена в восточном Узбекистане не расчленяются. В Южном Узбекистане представлены зылчинским и шурысайским горизонтами. Отложения залегают с размывом, начиная с туркестанского горизонта и кончая сумсарским.

В южном Узбекистане шурысайский горизонт олигоцена состоит из коричнево-красных глин алевролитов, песчаников с прослоями известняков, мергелей, гипсов мощностью 10-50 м в юго-западных отрогах Гиссарского хребта и др., 100 м в Сурхандарьинской впадине с достаточно богатыми для этого стратиграфического подразделения комплексом моллюсков.

Коричневые глины, алевролиты, песчаники слагают олигоцен в Зеравшанском районе, где они залегают с размывом на ханабадском горизонте, а в Туркестанском районе глубина предолигоценового размыва достигает низов риштанского горизонта. Мощности в этих районах соответственно до 90 и до 20 м.

Выводы. В итоге проведенных исследований по стратиграфии палеогеновых отложений южного Узбекистана получены следующие результаты:

- из палеогеновых отложений южного Узбекистана выделен в большом количестве и таксономическом разнообразии известковый нанопланктон (преимущественно кокколитофориды), что пополнило представление о палеогеновой биоте Средней Азии;

- установлена историко-гелогическая последовательность комплексов нанопланктона палеоэоцена и эоэоцена, прослеженная по разрезам южного Узбекистана

- комплексы нанопланктона стратонев палеоэоэа датированы другими группами морской фауны, в результате чего приобрели значение эталонных и могут быть использованы при датировке отложений в случае отсутствия других биофоссилий;

- по органическим остаткам уточнена граница между отложениями, относимыми к палеоэоэу, эоэу, и алиэоэу;

В заключение необходимо отметить, что проведенная работа является первым опытом использования нанопланктонной группы для решения вопросов стратиграфии палеоэоэа на большей части южного Узбекистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вялов О.С. Стратиграфия палеоэоэа Средней Азии *Ann.InttGeol.Publ.Hung/T. LIV. 11*, Будапешт. 1971г.
2. Геология и полезные ископаемые Республики Узбекистан. /Под ред. Т.Ш.Шаякубова, Т.Н.Далимова. Изд. «Университет», Ташкент, 1998. С.158-172.
3. Кушаков А.Р. Известковый нанопланктон и стратиграфия палеоэоэа Узбекистана автореферат 1999г.
4. Кушаков А.Р. Стратиграфия эоэоэовых отложений Устюрта по нанопланктону. *Узб.геол.журнал.*, №1 . Ст. 11-14

2004г.

5. Кушаков А.Р. Корреляция эоценовых отложений Узбекистана по комплексам известкового наннопланктона. УзМУхабарлари, 2007г №1.
6. Кушаков А.Р., Ибрагимов Р.Н. Биотическая характеристика палеогена Восточного Узбекистана УзМУхабарлари, 2007г №1.
7. Кушаков А.Р. Наннопланктон палеогена Сурхандарьинской впадины УзМУ Хабарлари., №1 . Ст. 76-78.2013г.
8. Минакова Н.Е., Сотириади К.А., Эгамбердиев М., Насретдинов З.З., Хикматуллаев Б.С., Талипов С. Литология, стратиграфия, геохимия и нефтегазоносность палеогеновых отложений Сурхандарьинской впадины. Изд. "Фан", УзССР, Ташкент, 1974 г.



УДК: [624.131.1+1551.252](575.192)

Элбой ҚУРБАНОВ,
«ГИДРОИНГЕО» институти етакчи гидрогеологи
Ёқуб ИСОМИДДИНОВ,
«ГИДРОИНГЕО» институти кичик илмий ходими
Садулла ЭЛМУРОДОВ,
«ГИДРОИНГЕО» институти давлат муассасаси
I тоифали муҳандиси
E-mail: elboy.qurbonov@mail.ru

«ГИДРОИНГЕО» институти давлат муассасаси г.м.ф. фалсафа доктори (PhD) Жўраев М.Т. тақризи асосида

ANALYSIS AND ASSESSMENT OF ENGINEERING AND GEOLOGICAL CONDITIONS AND THEIR INFLUENCE DURING THE DEVELOPMENT OF THE “AKBA” DEPOSIT

Abstract

The article analyzes the changes in the engineering and geological conditions of the Akba deposit, the cracking of rocks that affect the collapse of rocks during mining operations, their distribution, deep fragmentation and degradation of rocks.

Key words: fractured rocks, fracture voidness coefficient, crushing, mine workings, stability, collapse, fallout, length of cracks, width of cracks.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ ПРИ ОСВОЕНИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «АКБА»

Аннотация

В статье представлен анализ трещиноватости горных пород, их распространения, расчленения и разрушения по глубине горных пород, влияющих на выпадение горных пород при проведении горных работ на изменение инженерно-геологических условий месторождения Акба.

Ключевые слова: трещиноватые породы, коэффициент трещинной пустотности, раздробления, горные выработки, устойчивости, обрушения, вывал, длина трещин, ширина трещин.

АКБА КОНИНИ ЎЗЛАШТИРИШДА МУҲАНДИС-ГЕОЛОГИК ШАРОИТИНИ ТАЪСИРИН ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ВА БАҲОЛАШ

Аннотация

Мақолада Акба конининг муҳандис-геологик шароитининг ўзгаришига тоғ кон қазииш ишларини олиб бориш жараёнида тоғ жинсларининг ўпирилиб тушушига таъсир қиладиган тоғ жинсларининг дарзланиши уларнинг тарқалиши, тоғ жинсларининг чуқурлик бўйича бўлаккланиши ва бузулишининг таҳлили келтирилган.

Калит сўзлар: тоғ жинслари ёрликлиги, бўлаккланиш, тоғ кон иншоти, тоғ жинси, ёрликнинг бўшлилик коэффициенти, кулама, тўқилма, ёрликлик узунлиги, ёрликлик эни.

Основными характеристиками трещин помимо длины, и ширина являются их форма, морфология поверхности стенок трещин, наличие и состав заполнителя, ориентировка трещин в пространстве. Для классификации трещин по размеру в качестве основного признака обычно используют их длину, поскольку именно длина определяет главным образом степень опасности трещин для устойчивости сооружения. При построении классификации трещин по этому признаку обычно учитывают практическую сторону вопроса, в частности, возможность изучения трещин в шлифах, образцах, стенках выработок, обнажениях и пр.

Трещины с сомкнутыми стенками называют закрытыми. След закрытых трещин обычно хорошо виден на поверхности обнажения. Встречаются, однако, и такие случаи, когда внешне трещины ничем себя не проявляют и обнаруживаются только при взрывных работах или других механических воздействиях; такие трещины называют скрытыми. По-видимому, к их числу относятся, помимо собственно трещин, также различные ослабленные поверхности, по которым легче происходит разрыв сплошности породы. Трещины, стенки которых раздвинуты (что не исключает возможности их соприкосновения в ограниченном числе точек), называют открытыми. По ширине трещины могут быть подразделены на очень узкие – до 1 мм, узкие – 1-5 мм, средние – 2-20 мм, широкие – 20-100 мм и очень широкие – более 100 мм [3].

Трещины представляют плоские разрывы сплошной среды в случае, если их величина на порядок и больше превосходит межатомные расстояния в кристаллической решетке. Выделяют трещины трех порядков:

- *трещины первого порядка* – внутрикристаллические, возникают в процессе роста и развития кристалла;
- *трещины второго порядка* – между кристаллами и в соединяющем отдельные кристаллы межкристаллическом цементе;

- *трещины третьего порядка* – образуются в результате тектонических процессов и при ведении горных работ.

Поэтому при взрывной отбойке учитывают естественную трещиноватость – как начальную, и возникающую при работе техники – как дополнительную.

По технологическому фактору трещины разделяются на *продольные* (разность углов простирания трещины и плоскости обнажения или откоса не более 20°); *диагональные* (разность углов простирания в пределах 21-70°); *поперечные* (разность углов простирания больше 70°).

Трещины возникают из-за уменьшения объема горных пород при диагенезе осадков и при остывании изверженных пород. Эти трещины называются эндогенные, или контракционные, первичные, трещины усыхания или трещины отдельности. В рудных месторождениях гидротермального типа они располагаются часто параллельно направлению движения рудообразующих растворов. В пластовых месторождениях такие трещины располагаются перпендикулярно к напластованию и образуют, как правило, две системы: основную – параллельную простиранию пластов, и торцевую – параллельную падению пластов. Основная трещиноватость эндогенного происхождения образуется в результате скалывания, торцевая – в результате отрыва. Основная трещиноватость имеет гладкие поверхности, торцевая – шероховатые.

По результатам исследований трещиноватости составлены таблицы и графики, построены круговые диаграммы, подсчитаны количественные показатели трещиноватости пород (табл. 1).

По административному положению объект работ относится к Китабскому району Кашкадарьинской области Республики Узбекистан. Месторождения расположена в водораздельной части междуречья рек Кашкадарья и Джиндарья на южном склоне хребта Чакул-Калян. Площадь исследований расположена в горной области с расчлененным рельефом и сглаженными волнистыми водоразделами. Максимальные абсолютные отметки составляют 1930-2000 м, и приурочены к водораздельной гряде.

На участке Акба в основном развиты тектонические трещины, имеются также трещины разгрузки и искусственного происхождения. Тектонические трещины представлены трещинами отрыва, они круто наклонные, вертикальные, способствуют образованию вывалов. Искусственные трещины возникли под влиянием выветривания и связаны с буровзрывными работами.

Параметры трещиноватости и нарушенности по глубине замерялись по кернам геологоразведочных скважин. Главная цель изучения трещиноватости – использование их для оценки устойчивости породного массива и возможных водопритоков [4].

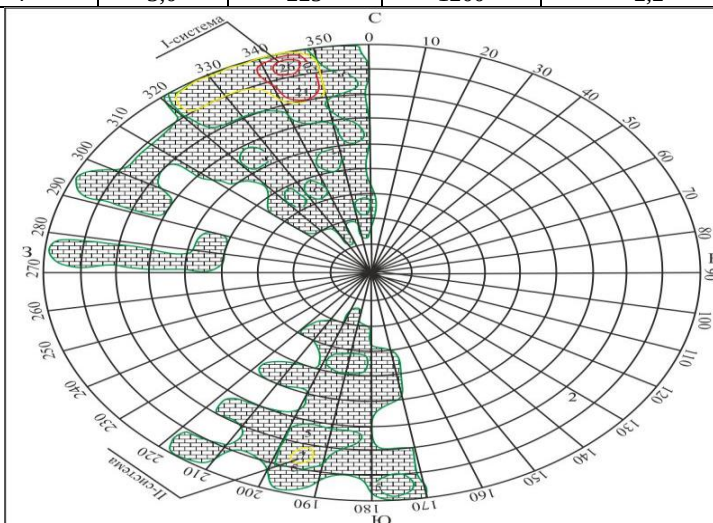
Параметры трещин на площадке по обнажения изменяются в пределах: ширина от 2,0 до 5,0 мм, суммарная длина трещин от 331 до 490 см. Количество трещин на площадках варьирует от 4 до 5, коэффициент трещинной пустотности от 0,7 до 2,5%, суммарная удельная трещиноватость от 2,2 до 4,9 м/м² (табл. 1).

По результатам замеров (по обнажения) трещиноватости построены круговые диаграммы трещиноватости, где выделяются II системы трещин (рисунок).

Таблица 1

Определение количественных показателей трещиноватости по площадкам участка Акба

Место изучения	Количество трещин на одной площадке	Средняя ширина трещин, (мм)	Суммарная длина трещин, (см)	Суммарная площадь трещин, (мм ²)	Суммарная удельная трещиноватость, (м/м ²)	Кэф-т трещинной пустотности (КТП), %
Изучение площадки 1 x 1 м ²						
По обнажения	4	2,0	371	1000	3,7	1,0
	5	3,0	490	1300	4,9	1,3
	5	3,0	329	1500	3,3	1,5
	4	2,0	400	700	4,0	0,7
	5	3,0	375	1500	3,7	1,5
	5	5,0	331	2500	3,3	2,5
	4	3,0	225	1200	2,2	1,2



Круговая диаграмма трещиноватости в изоляциях горных пород, выявлены следующие системы трещиноватости. Система: I – азимут падения С.З. 345°, угол падения 85°; II – азимут падения Ю.З. 195°, угол падения 75°; Количество точек от общего число измерений, % – 1-26.

При анализе круговой диаграммы видно, что расположенные относительно кровли и боковых стенок штольневые горные выработки или некоторые трещины, падающие в сторону массива или диагонального простирания, –самые неблагоприятные трещины, падающие в сторону выемки с азимутом падения от 235 до 355° под углами от 60 до 80°, при этом обрушающие кровлю. При пересечении сплошных трещин двух диагонально ориентированных по отношению к кровли и при их падении в сторону выемки, в кровле образуются обвалы и вывалы горных пород [1].

Нарушенность горных пород участка изучались по кернам геологоразведочных скважин №104, где замерялись трещиноватость. Результаты замеров показывают, что коэффициент нарушенности (К.н) изменяется в пределах от 18,0 до 22,0%, (таб.2).

Таблица №2

Результаты изучения нарушенности горных пород по кернам геологоразведочных скважин участка Акба

№п/ n	Интервал глубина скважин	Выход керна (%).	Число кусков на п.м.(шт)	Коэффициент нарушенности (%).	Наименования пород
1	2	3	6	7	8
Скважина №1 4					
1	0-49,0	96	22,0	14,0	Сланец, песчаник, известняк
2	50-99,0	97	20,0	15,0	
3	4100-149,0	98	18,0	15,9	
4	150-199,0	98	18,0	18,7	
5	200	98	20,0	17,8	

Горно-рудный массив разделен на несколько групп, различающихся по интенсивности развитой в них трещиноватости: слаботрещиноватые, умеренно трещиноватые и интенсивно трещиноватые.

Породный массив в зависимости от пораженности тектоническими нарушениями и степени трещиноватости разделена три категории участков:

1.Слаботрещиноватые монолитный характеризуется минимальной плотностью трещин: 1-3 трещин на погонный метр керна, 1-2 трещины на 1х1м площадки. Коэффициент трещинной пустотности (КТП) -0,1-0,5%. Изменений инженерно-геологических условий не происходит.

2.Среднетрещиноватые участки расположены вблизи разрывных нарушений и в зонах оперяющих разломов более низкого порядка, не имеющих зону дробления, где плотность от 2-4 трещин на погонный метр керна, на 1х1м площадки 3-5 трещин. Коэффициент трещинной пустотности 1,0-2,5%. Изменяется трещиноватость и физико-механические свойства горных пород, образуются новые трещины, увеличивается площадь влажности вокруг горных выработок.

3.Сильнотрещиноватые участки находят непосредственно в зоне дробления, нарушений где породы, в основном, мелкоблочные. Коэффициент трещинной пустотности 1-5,0%. Изучаются следующие характеристики: напряженность, трещиноватость, физико-механические свойства, гидрогеологические условия, концентрация напряжения кровли горных выработок, уменьшение размеров блоков, заполнение трещин водой [3].

Таким образом, при освоении месторождений горно-проходческие работы необходимо проводить с учетом инженерно-геологических особенностей, геолого-тектонического строения, выявленных зон дробления и трещиноватости и нарушенности пород. В этих условиях выработки, находящиеся в напряженно-деформированном состоянии, вызывают осложнения на шахтных горизонтах, выражающиеся в виде деформации, обрушения кровли подземных выработок, выдавливания пород и прорыва подземных вод выработанного пространства.

Выявленные закономерности и зональности формирования инженерно-геологических процессов являются основой для выявления гидрогеологических и инженерно-геологических факторов и причин образования процессов, осложняющих разработку глубоких горизонтов месторождений твердых полезных ископаемых.

Таким образом, анализ и оценка инженерно-геологических условий и их влияния на разработки месторождения позволяет заблаговременно выявить неблагоприятные условия, осложняющие при освоение месторождений твердых полезных ископаемых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирасланов М.М., Закиров М.М. Инженерно-геологические процессы, развитые на месторождениях твердых полезных ископаемых Узбекистана: оценка и прогноз. - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2015.
2. Мирасланов М.М. Инженерная геология, гидрогеология месторождений твердых полезных ископаемых Узбекистана: Т.:ГП «НИИМР», 2011.
3. Рац М.В., Чернышев С.Н. Трещиноватость и свойства трещиноватых горных пород. –М, 1970.
4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. -Л.: Недра, 1977.



УДК: 55(1/9):550.3(575.1)

Баҳодир МЕЛИБОЕВ,
Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти
E-mail: b.meliboyev@mail.ru
Пўлатжон СУЛТОНОВ,
Геология фанлари университети
Нефт ва газ геологияси факультети декани
E-mail: P_Sultanov@mail.ru
Нилуфар ГАФФАРОВА,
Тошкент давлат техника университети
Стажёр-тадқиқотчиси

ЎЗМУ профессори, г.м.-н.ф.н. Кушоев А.Р. тақризи асосида

NEW DATA ON THE RESULTS OF STUDYING THE MATERIAL COMPOSITION OF CLAYS OF THE BOLGALI MANIFESTATION (KURAMINSKY MOUNTAINS)

Abstract

The article presents the results of a study of the material composition of clays, the Bolgali manifestation, located in the southwestern part of the settlement of the same name in the Pritashkent region. The material composition of clays has been studied by granulometric, chemical and roentgen-structural methods. According to the results of granulometric analysis, the studied clay samples are classified as finely dispersed. In terms of chemical composition, the studied clays correspond to the average composition of the previously known bentonite clays. Roentgen-diffractometric analysis allows diagnosing clay minerals-hydromica, mixed-layer formations, smectite and kaolinite.

Key words: Bolgali, clay, Paleogene, Eocene, particle size analysis, roentgen-diffractometric analysis, chemical analysis, Bukhara deposits, Suzak layers, Alai layers.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ГЛИН ПРОЯВЛЕНИЯ БОЛГАЛИ (КУРАМИНСКИХ ГОР)

Аннотация

В статье приведены результаты исследования вещественного состава глин проявления Болгали, расположенный в юго-западной части одноименного населенного пункта Приташкентского региона. Вещественный состав глин изучен гранулометрическим, химическим и рентгено-структурным методами. По результатам гранулометрического анализа изученные образцы глин относятся к тонкодисперсным. По химическому составу изученные глины соответствуют среднему составу ранее известных бентонитовых глин. Рентген-дифрактометрический анализ позволяет диагностировать глинистые минералы-гидролюды, смешенослойные образования, смектит и каолинит.

Ключевые слова: Болгали, глина, палеоген, эоцен, гранулометрический анализ, рентген-дифрактометрический анализ, химический анализ, бухарские отложения, сузакские слои, алайские слои.

БОЛГАЛИ ГИЛ НАМОЁНИНИ МОДДИЙ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ БЎЙИЧА ОЛИНГАН ЯНГИ НАТИЖАЛАР (ҚУРАМА ТОҒЛАРИ)

Аннотация

Мақолада Тошкентолди туманидаги шу номли турар-жойнинг жануби-ғарбий қисмида жойлашган Болгали номадан намоёндаси бўлган гилларнинг моддий таркибини ўрганиш натижалари келтирилган. Гилларнинг моддий таркиби гранулометрик, кимёвий ва рентген-структуравий усуллари билан ўрганилган. Гранулометрик таҳлили натижаларига кўра ўрганилган гил намуналари майда дисперс сифатида таснифланади. Кимёвий таркиби бўйича ўрганилган гиллар илгари маълум бўлган бентонитли гилларнинг ўртача таркибига тўғри келади. Рентген - дифрактометрик анализ гил минераллари - гидролюдалар, аралаш қатламли ҳосилалар, смектит ва каолинитларни аниқлашга имкон беради.

Калит сўзлар: Болгали, гил, палеоген, эоцен, гранулометрик таҳлил, рентген-структуравий таҳлил, кимёвий таркиби, бухоро ётқизиғи, сузак қатлами, олай қатлами.

Введение. Исследованный район входит в пределы так называемого в геологической литературе «Приташкентского района», который по сравнению с другими районами Средней Азии изучен намного лучше. Однако не вся площадь Приташкентского района обследовалась равномерно. Обычно выходам палеозоя, как более перспективным площадям на полезные ископаемые, уделялось больше внимания, территория же Болгалинская, считавшаяся менее перспективной, изучалась мало. Тем не менее, и для Приташкент-Болгалинская число геологических работ, в которых исследователи касаются вопросов геологии, гидрогеологии и полезных ископаемых, достигает более 100 наименований как опубликованных, так и рукописных, хранящихся в фондах.

Обследованные площади работ, как это было указано ранее, располагаются в пределах листов К-42-104-А и К-42-92-Г. На севере располагается Гарм-Чашмясайская площадь и юге Болгалинская.

Анализ литературы. Геологические исследования в описываемой области начаты в 1867 г. Первые сведения, частью уже устаревшие, содержатся в описании путешествий Н. А. Северцева (1873 г.), Г. Д. Романовского [1890] и И. В. Мушкетова [1915]. В 1958 г. была опубликована работа С. Х. Миркамаловой «Стратиграфия и моллюски палеогена Приташкентского района и Кызылкумов» [4]. В этой работе при расчленении палеогена автор применяет схему О. С. Вялова и дает монографическое описание фауны [3].

В этом же году коллективом геологов Среднеазиатского университета — В. И. Поповым, Р. Ю. Музафаровой, С. Х. Миркамаловой, Г. А. Беленьким и А. А. Богоявленским — проводится фациально-палеогеографическая съемка меловых, палеогеновых и неогеновых отложений Приташкентских [4].

В 1961-63 гг. Г. А. Беленький и др. детально изучали геологическое строение Приташкентских Чулей [1,2].

Методология исследования. Геологическое строение площадей имеет много общего, особенно в части отложений эоцена, являющихся объектом изучения.

Палеогеновая система прослеживается во многих обнажениях вместе с меловой. По данным бурения развития они также и на закрытых территориях. На всех более древних толщах они залегают несогласно.

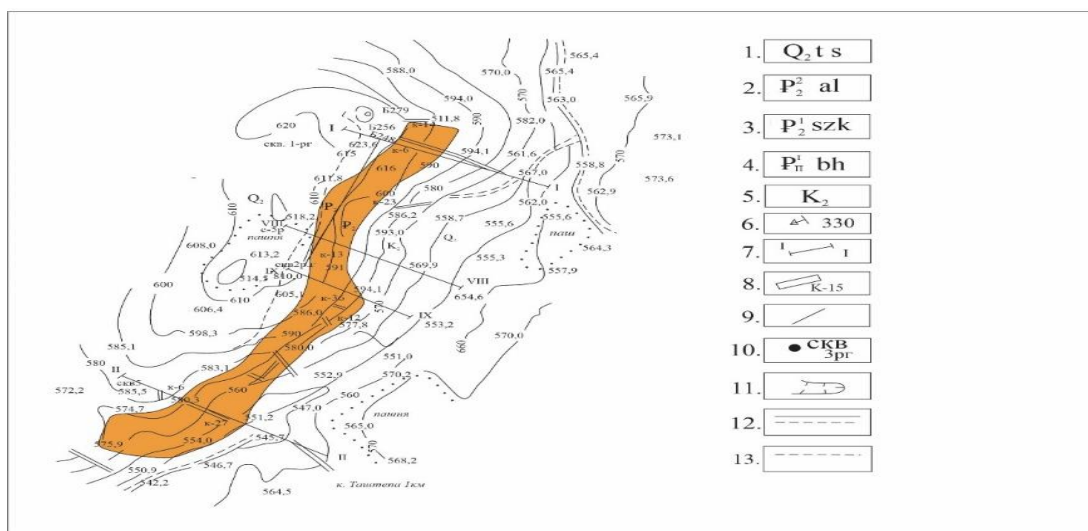


Рис.1 Геологическая карта (масштаб:1-5000)

1- Четвертичные отложения - Тошкентский комплекс мелко зеты с примесью облаточного материала; 2- Эоцен верхний - алайские слои. Известняки, ракушечники, пески; 3- Эоцен нижний сузакские слои песчаники, глины, опак, мергеля; 4- Палеоцен Бухарские слои мергеля песчаники; 5- Верхней мел-песчаники, красноцветные глины; 6- Элементы залегания пород; 7- Линии геологических разрезов; 8- Канавы, пройденные при работах 1996-1999 г.г.; 9- Канавы работ прошлых лет; 10- Скважины, пробуренные в 1996-1999 г.г.; 11- Опытный карьер; 12- Грунтовая дорога; 13- Линия электропередачи

Описание приводится по результатам работ 1965 (8). Нижнюю часть палеогена составляют бухарские слои, залучающие несогласно на размытой поверхности меловых отложений.

Отложения бухарских отложений по своему составу по простиранию меняют свой состав. На южном (Октябрьском, Карахтой, Болгали) фланге площади они представлены крупнозернистыми известковистыми песчаниками светло-коричневого цвета, мощность до 8-9 м. Далее в северном направлении появляются мергелистые глины, мергеля, известняки светло-серого цвета мощностью до 11 м. На отдельных участках размыта мощность уменьшается до 1,0-1,50 м. В районе Аксаката мощность отложений бухарских слоев составляет 2,5-6,0 м.

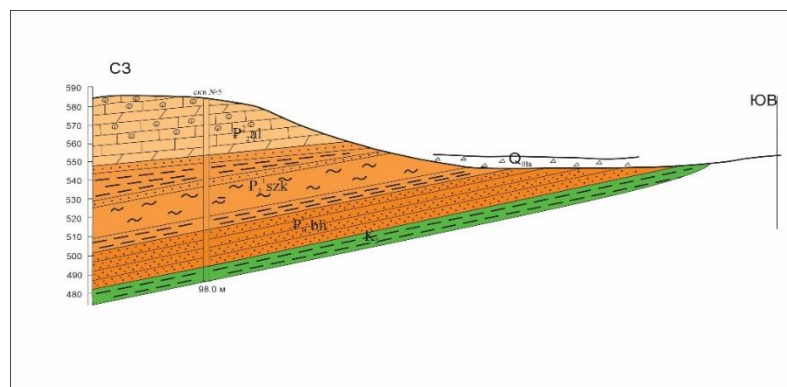


Рис.2 Геологический разрез по линии II-II (масштаб:1-200)

Отложения сузакских слоев согласно лежат на бухарские. Для сузакских слоев характерно нахождение в основании разнозернистых кварц-полевошпатовых песчаников с прослоями глин мощностью 25-35 м в южной части площади (Карахтой). В северном направлении мощность песчаной части уменьшается до 5 м и появляются известняки-

ракушечники в районе Аксаката мощностью до 5-9 м. В районе Болгали среди песчаников также отмечаются линзы и прослои известняков мощностью до 1,0-1,5 м.

Нижняя часть песчаников в районе Чанги несет глауконитовое орудинение, мощность глауконитовых песчаников 0,7-2,8 м. Выше залегают линзующиеся прослои за песочных глин, тонкозернистые песчаники, глины, мергеля и опоки. В кровле сузакских слоев располагается пласт бентонитовых глин мощность глин уменьшается до 1,2 м и в районе Аксаката они переходят в мергеля и мергелистые глины, мощность которых составляет 5-6 м.

Мощность сузакских отложений составляет в южной части 30,0-35 м и северной от 10-15 м.

Средний эоцен начинается с отложений алайских слоев. В основании алайских слоев повсеместно залегают кварц-полевошпатовые пески и песчаники на карбонатном цементе. Мощность их составляет 5-6 м в южной части и 8,0-11,5 м в северной (Матласевич Б.В, 2000г)

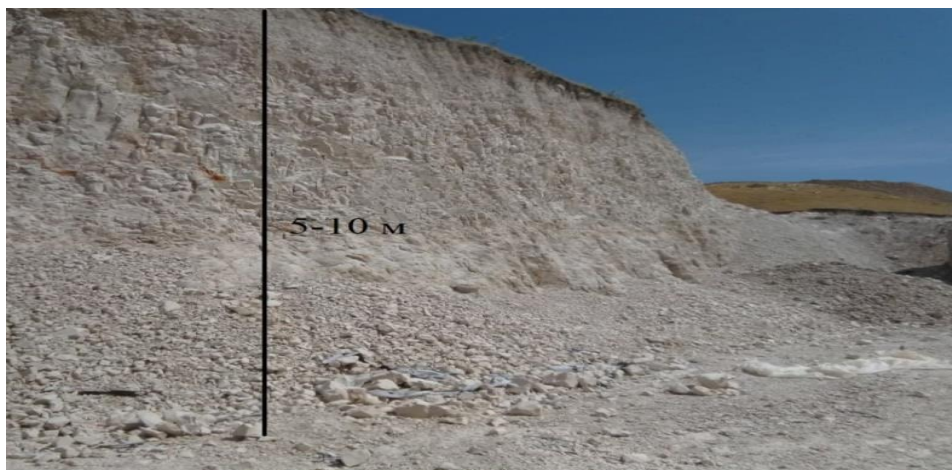


Рис.3. Обнажения сузакских слоев

При обработке полевых материалов обнаженного пласта известнякового карьера, разрабатываемого предпринимателями в Болгалинском районе Ташкентской области, мы обнаружили редкую тонкодисперсную малокарбонатную глину.

Анализ и результаты. Возрастающий интерес к малокарбонатным глинам связан с их использованием в качестве связующих, агровуд в сельском хозяйстве, добавок при производстве минеральных кормов и многого другого. Поэтому каждое открытие низкокарбонатных глин считается открытием, которое может уменьшить дефицит такого минерального сырья. Глины, состоящие в основном из щелочных монтмориллонитов, обладают высокой способностью к набуханию, гидрослюдистые глины относятся к слабо набухающим глинам, а каолиновые глины не набухают.

Макроскопически глина кремово-серая до белого цвета, неслойчатая, тонкодисперсная, опоквидная, с крупным раковистым изломом и с пятнами желтоватого оксида железа (пирит?). Без органических остатков. Глина менее набухаемая. Мощность пласта 7-8 м. Набухаемость слабая.

Химический анализ, гранулометрические и рентген-дифрактометрические исследования проводились в лаборатории ГУП «РЕГИОНАЛГЕОЛОГИЯ».

Определение гранулометрического состава глин проявления Болгали показывает, что песчаная фракция (1-0,5 мм) в них составляет от 0-0,4 до 5,6%, алевритовая (0,1-0,05 мм) – от 1,8 до 3,7% и собственно глинистая фракция (<0,01 мм) от 14%. В глинистой фракции преобладают тонкие частицы (<0,001 мм), содержание которых в среднем составляют до 61,6%. Это свидетельствует о тонко дисперсности глин.

В химическом составе образцов глин, отобранных из продуктивного горизонта проявления Болгали (рис.3) в среднем содержится (%): SiO_2 -75.65; Al_2O_3 -8.40; Fe_2O_3 -2.62; TiO_2 -0.28; P_2O_5 -0.53; CaO -1.40; MgO -2.03; SO_3 -0.12; Na_2O -0.55; K_2O -0.67; п.п.п.-6.81, что в целом соответствует среднему составу ранее известных бентонитовых глин [5].

Рентген-дифрактометрические исследования позволили сделать окончательную диагностику породообразующих минералов. В глинах Болгали присутствуют из глинистых минералов – гидрослюда, смешенослойные образования, смектит и каолинит. Из других минералов встречаются кристаллит, кварц, альбит, КПШ.

Минералами-примесями являются клиноптилолит и пирит. Наиболее распространенными глинистыми минералами является смектит, его содержание доходит до 33,3%.

Таблица 1

Результаты рентген-дифрактометрического анализа образца глины из Болгали.

№ образца лаб.	№ образца	Литоология	Содержание основных породообразующих минералов, %				Кристалл охимическая характеристика глинистых минералов
			Глинистые	Карбо наты	Другие	Всего	

			Гидрослюда	СГМ	Смектит	Каолинит	Хлорит	Кальцит	Доломит	Сидерит	Кварц	Кристобалит	Альбит	КПШ	Клиноптилолит	Пирит	Гематит	Глинистые	Карбонаты	Другие	
1	1	Глина с/кремовая	7,7	пр.	33,3	0	0	0	0	0	4,0	50,0	0,8	0,6	0,5	1,0	?	40,0	0	47,2	Ca-Mg-Fe-Монтмориллонит Гидрослюда мусков.типа, сб/деград., СГМ (10-150М)
2	2	Глина с/кремовая	8,2	пр.	34,0	0	0	0	0	0	5,0	52,2	0,8	0,7	0,9	0,6	?	41,0	0	51,6	
3	3	Глина с/кремовая	7,1	пр.	30,9	0	0	0	0	0	3,0	48,8	0,8	0,8	0,7	0,8	?	42,0	0	49,8	

Вторым по распространенности породообразующим минералом является гидрослюда. Содержание гидрослюд в среднем 7,7%. Смешанно-слоистое образование незначительна. Содержание альбита составляет 0,8%. Из других минералов породообразующим является кварц (4,0%). Содержание альбита 0,8 % и калиевого полевого шпата достигает 0,7%.

Таким образом, по результатам рентген-дифрактометрического анализа образцов глин из Болгали и по кристаллохимическим характеристикам глинистых минералов, слагающих этих глин можно отнести к Ca-Mg-Fe-Монтмориллонит-гидрослюдистым глинам мусковитового типа, с слабо деградированным смешаннослойным образованием (табл. 1).

Выводы и предложения. Мощность, тонкая дисперсность, чистота от инородных тел, минералогический и химический состав изученных глин проявление Болгали, могут служить объектом для проведения дополнительных технологических исследований с целью их использования в качестве сырья в промышленных масштабах, в частности в очистке пищевых продуктов (масел, соков), в фармацевтике и др.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беленький Г. А. Геологическое строение Приташкентских Чулей. Изд. СамГУ, Ташкент, 1961а.
2. Беленький Г. А., Миркамалова С. Х., Морозов С. Д., Ибрагимов Р. Н. Меловые и палеогеновые отложения северо-восточной части Приташкентской депрессии (район сел. Турбат). Тр. ТашГУ, вып. 220, геология, Ташкент, 1963.
3. Вялов О. С. О палеогене Чимкентского района. Изв. АН СССР, сер. геол., №3, М., 1944.
4. Миркамалова С.Х. К палеогеографии Приташкентского района в палеогеновую эпоху. Тр. САГУ, вып. 63, кн. 6, нов. сер., геол., Ереван, 1958.
5. Закиров М.З. Полезные ископаемые эоценовых отложений Приташкентского района. Ташкент, "Фан" 1966.



УДК: 552.311:550.4(575.16)

Маруф МОЙЛИЕВ,
Ўзбекистон Миллий университети таянч докторанти
E-mail: elshodmonov@mail.ru
Абдисалим ЮСУПОВ,
Ўзбекистон Миллий университети ўқитувчиси
Ойбек БАХТИЁРОВ,
Ўзбекистон Миллий университети магистранти

ЎЗМУ профессори, г.м.ф.д М.С.Карабаев тақризи асосида

FORMS OF GOLD FORMATION IN GOLD-SULFIDE (ORE) MINERALS OF CENTRAL BUKANTAU

Annotation

The article describes the condition for the occurrence of gold in the primary and oxidizing zones of the Kaskirtovsky, Boztovsky, Zhelsaysky promising areas of Central Bukantau by studying the composition of minerals in them. According to the results obtained, the bulk of gold in endogenous ores is distributed in the form of dispersed additives in pyrite and forms lamellar irregular rounded shapes 5-10 microns in size. In association with quartz and chlorite, fine isometric gold grains range in size from 4 to 6 microns and elongated lamellar grains from 15 microns were determined.

Key words: Central Bukantau, gold, forms of gold formation, Kaskirtovsky, Boztovsky, Zhelsaysky.

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА В ЗОЛОТО-СУЛЬФИДНЫХ (РУДНЫХ) МЕНЕРАЛАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО БУКАНТАУ

Аннотация

В статье описывается условие залегания золота в первичной и окислительной зонах Каскиртковского, Бозтовского, Желсайского перспективных участков Центрального Букантау путем изучения состава минералов в них. Согласно полученным результатам, основная масса золота в эндогенных рудах распределена в виде дисперсных добавок в пирите и образует пластинчатые неровные округлые формы размером 5-10 мкм. В ассоциации с кварцем и хлоритом мелкие изометричные зерна золота имеют размер от 4 до 6 микрон и удлиненно-пластинчатые зерна от 15 микрон.

Ключевые слова: Центральные Букантау, золото, формы нахождения золотого орудинения, Каскирт, Бозтов, Желсай.

МАРКАЗИЙ БУКАНТОВ ОЛТИН-СУЛЬФИДЛИ МАЪДАНЛАРИДА ОЛТИННИНГ УЧРАШ ШАКЛЛАРИ

Аннотация

Мақолада Марказий Букантовдаги Қаскирт, Бўзов, Желсай истикболли майдонларидаги бирламчи ва оксидланиш зонасидаги маъданли минералларнинг таркибини ўрганиш орқали уларда жойлашган олтиннинг учраш шакллари ёритилган. Олинган натижаларга кўра эндоген маъданлардаги олтиннинг асосий қисми пирит таркибида ўлчамлари 5-10 мкм бўлган дисперс қўшимча кўринишда тарқалган ва пластинкасимон, нотекис айланасимон шакллари ҳосил қилган. Кварц ва хлорит ассоциациясида эса 4-6 мкм.ли майда изометрик шаклдан, 15 мкм ўлчамдаги чўзиқ-пластинкасимон шаклигача бўлган доначаларга эга эканлиги аниқланди.

Калит сўзлар: Марказий Букантов, олтин, олтин маъданларининг учраш шакллари, Қаскирт, Бўзов, Желсай.

Кирриш. Фойдали қазилма конларидаги маъданли компонентларнинг учраш шакллари ўрганиш, маъданларнинг моддий таркиби, жойлашиш қонуниятлари ҳамда уларнинг ривожланиш механизми ва шароитлари оид йирик фундаментал тадқиқотларнинг ажралмас қисмидир. Бу каби тадқиқот натижалари маълум конларнинг маъдан хомашёсидан самарали фойдаланиш, янги ва ноанъанавий турдаги маъданларни башорат қилишда муҳим амалий аҳамият касб этади [1,2,3].

Ўрганилаётган майдон геологик жиҳатдан Жанубий Тянь-Шаннинг Олой-Кокшал структура-фашиал зонаси таркибидаги Жанубий-Букантов структура-формацион зонасида жойлашган бўлиб, жанубда Окжетпес тоғидан шимолий-ғарбда Қаскирт тоғларигача бўлган худудни ўз ичига олади [4]. Бу майдонда йирик олтин конлари билан бир қаторда, кейинги йилларда Қаскирт, Желсой, Бўзов каби истикболли майдонлар ҳам аниқланган.

Тадқиқот майдонларидаги бирламчи ва оксидланган олтин маъданлари таркибидаги минераллар морфологик шаклига кўра микроминерал бўлганлиги учун спектрал таҳлил, рационал таҳлил ҳамда микрозонд таҳлили усуллари (Superprobe JXA-8800R, Jeol, Япония) ёрдамида батафсил ўрганилди.

Қаскирт, Бўзов ва Желсай майдонларида бирламчи маъданларда олтин сульфидли минераллар таркибида дисперс аралашмалар кўринишида учрайди, камдан-кам ҳолда соф туғма ҳолатда топилиши мумкин.

Олтин асосан пирит ва арсенопиритда юлқа дисперс ҳолатда тўпланган. Унинг асосий ташувчи минерали бўлиб пирит ҳисобланади, чунки маъданларда у арсенопиритга қараганда анчагина кўп миқдорда учрайди (1-а,б,с расм).

Маъданлашган зоналардан олинган пиритнинг мономинерал намуналарининг спектрал таҳлилларида олтиннинг аралашмаси 10-40 г/т, ўртача 17,8 г/т эканлиги аниқланди (1-жадвал). Бунда 25% намунада олтин топилмаган (10 г/т.дан паст—бу таҳлилнинг сезувчанлик чегараси). Уларда кумуш (0-40 г/т, ўртача 9,8 г/т) олтинга қараганда (Au/Ag=1,8) икки

баробор кам. Таҳлил қилинган пирит намуналари асосан, пирит-арсенопиритли минерал ассоциациясини юзага келтирган, чунки кечки - сульфид-сульфосолли ассоциацияларнинг пайдо бўлиш қўламлари аввалгисига нисбатан анча кам.

1-жадвал

Қаскиртов, Бўзтов ва Желсай майдонларидаги маъданли минераллар таркиби.

Спектрал таҳлил натижаларига кўра пирит таркибидаги элементлар миқдори г/т											
№ п.п	Намуна №	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	As	Ni	Co	Sb	Ag/Au
1	K-7	0	10	400	800	90	1000	60	10	80	0
2	K-8	10	0	500	400	80	0	30	40	80	
3	K-9	20	10	400	500	80	3000	400	40	100	2
4	K-15	30	10	600	500	80	4000	700	30	40	3
6	K-53	10	0	300	400	70	2000	50	20	80	
7	K-56	30	10	200	500	100	2000	500	20	70	3
8	K-60	20	20	300	500	200	3000	400	30	20	1
9	K-22	40	10	500	500	80	3000	600	70	90	4
10	K155	0	8	300	600	100	1000	600	50	80	0
11	K-76	30	10	400	500	80	4000	20	40	80	3
12	K-72	0	20	300	400	100	0	500	20	0	0
13	K-78	20	8	300	300	0	3000	300	30	0	2,5
Среднее		17,8	9,8	375	492	88	2167	347	33	60	0,55
Микрозонд таҳлили натижаларига кўра сульфид-сульфасол ассоциациясидаги соф олтин таркиби											
№ п/п	намуна№	Минераллар ассоциацияси	Заррачалар ўлчами, мкм	Элементлар миқдои							
				Au	Ag	Fe	Cu	Zn	Se		
1	K-6-3	Кварц, хлорит, пирит, сфалерит сульфосол	4	64,82	30,43	0,10	3,42	0,34	0,86		
2	K-16a-2		15	72,41	22,01	-	2,92	0,42	2,14		
3	K-55-1	Карбонат кварц	2-3	57,60	28,41	0,10	12,82	0,38	0,62		
Микрозонд таҳлили натижаларига кўра оксидланган маъданлардаги соф олтин таркиби											
№ п/п	Намуна №	Ўлчами (мкм)	Компонентлар миқдори %								
			Au	Ag	Fe	Cu					
1	ПК-3-1	5	92.08	7.46	0.24	0.10					
2	ПК-3-2a	6	86.12	12.40	1.22	0.06					
3	ПК-3-1-в	8	74.42	25.16	0.34	0.02					
4	ПК-3-3	6	74.56	25.05	0.22	0.12					
5	ПК-3-6	5	68.30	31.40	0.12	0.14					
6	ПК-3-2в	6	64.32	35.20	0.38	0.06					

Камдан-кам ҳолларда, соф олтин кечки сульфид-кумуш-сульфосолли ассоциацияларда топилади. Олтин, бунда пластинкачали агрегатлар ҳосил қилади ҳамда пирит ва халькопирит, хлорит ва кварцлар билан биргаликда учрайди (1-а расм).

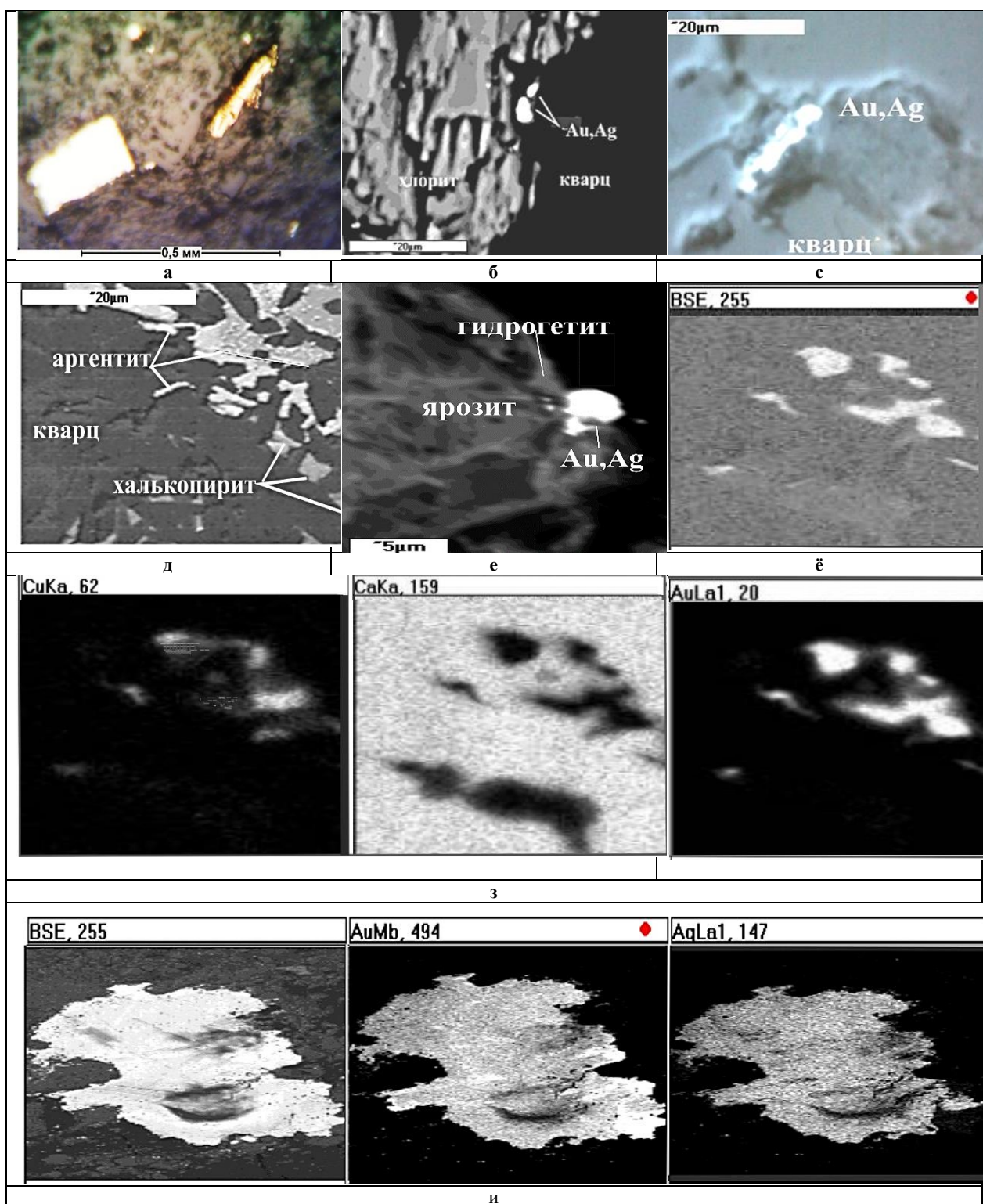
Микрозонд тадқиқотлар натижасида, кварц ва хлорит ассоциациясида соф олтиннинг майда изометрик (4-6 мкм), чўзиқ-пластинкасимон (15 мкм) доначалари аниқланди (1-а, б, с расм). Олтин зарраларининг софлиги 576-724 га тенг (1-жадвал). Карбонатли жинслар таркибида эса соф олтиннинг микро хол-холликлари билан юқори миқдордаги мис (12,82%) борлиги аниқланди (1-ё, з расм). Томирчаларда улар билан бирга пирит, халькопирит, сфалерит, сульфосоллар ва кумуш минераллари учрайди.

Ушбу парагенезисда соф олтиннинг иштирок этиши кўп жойларда кузатишган. Масалан Авминзатов ва Белтов тоғларидаги олтин маъданли конларни ўрганган баъзи бир тадқиқотчилар (Котов ва б., 1993), бу турдаги параген ассоциациялар олдин ҳосил бўлган пирит-арсенопиритли ассоциациялар таркибидаги сульфидлардан қайта ётқизилган деб тахмин қилишади.

Юқорида қайд этиб ўтилган соф олтин таркибида изоморф аралашма шаклида иштирок этувчи мис ва селенининг юқори миқдорлари қайд этилди, бунда миснинг миқдори ўзгарувчанлигини кўриш мумкин (1-ё, з расм). Келтирилган маълумотлар шуни кўрсатдики, эндоген маъданлардаги олтиннинг асосий қисми пирит таркибида дисперс қўшимча кўринишида иштирок этади. Шунингдек, халькопирит, сфалерит, пирит ва сульфосол ассоциациядаги мис ва селен миқдори юқори бўлган кечки сульфид-сульфосолли парагенезисларда соф олтин кам учрайди.

Кумуш, бирламчи маъданларда аргентит кўринишида кузатилади (1-д расм). У халькопирит билан парагенетик ассоциация ҳосил қилиб, халькопирит атрофида майда заррачалар кўринишида жойлашган ва ажралмаларни юзага

келтирган. Аргентит доначаларининг ўлчами 0,5-2 мкм.гача бўлиб, улар нотўғри шаклда намоён бўлган, структураси - илгаксимон, текстураси - ҳол-ҳолли.



1-расм. а) Кечки сульфид-сульфасол ассоциациясидаги хлорит, кварц ва пирит таркибидаги пластинкасимон соф олтин ажралмаси (аншл. К-16; б.к. 688, ор-к. 55м). б,с) Кварц-хлорит ассоциациясидаги соф олтин (б- К-6; б-к 686, ор-к 55м, с- К-16а). д) аргентит-халькопирит-кварц ассоциацияси (К-56а-3; б-к.687, ор-к.51м). е) оксидланган маъданлардаги ярозит-гидрогеотит ассоциациясидаги соф олтин (КП-3-2а; шахта, шт.1, 4м). ё,з) карбонатли жинслар таркибидаги соф олтиннинг микро зарралари (2-3мкм) (К-76-1; б-к. 687, ор-к. 98м). и) пластинкасимон олтин зарраларида элементларнинг тақсимланиши (брикет ПК-3-1; Расчистка-1, кан.1/1, ор-к. 34м).

Бирламчи минераллашган зоналарни ўрганиш натижасида, сульфидларнинг миқдори бўйича улар жуда кам ва камсульфидли эканлиги, олтиндор минераллари (пирит, арсенопирит) ўлчамларига кўра -юпқа зарралардан майда зарраларгача, минерал концентратларни тақсимланиш тавсифига кўра томирча-ҳол-ҳол кўринишда ва фойдали

компонентларни топилиш шакли олтин-сульфидли маъданлардаги каби. Гарчи анча кечки минерал ассоциацияларда соф олтин аниқлансада, уларни қийматлари маъдан балансида аҳмият касб этмайди (2-3% гача).

Тадқиқ этилаётган майдонларда соф олтин микдорининг кўп қисми оксидланган маъданларга тўғри келади, чунки майда дисперс ва микроскопик олтин сульфидлар таркибидан ажралиб чиққанидан сўнг бир-бири билан бирикиб тўпламчалар ҳосил қилади.

Оксидланган маъданлар лимонитнинг бўшоқ массасидан иборат бўлиб, унда жинс ҳосил қилувчи минералларнинг оксидланган ва бурдаланган қолдиқ доначалари нотекис тарқалган. Лимонит иккиламчи минераллар - гетит, гидрогетит, ярозит ва гилли минераллар аралашмаларидан ҳосил бўлган.

Қасқиртов ва Бўзтов майдонларида уларнинг шакллари пластинкасимон, нотекис айланасимон бўлиб, ўлчамлари 5-10 мкм бўлган зарраларни ҳосил қилади (1-е расм). Олтиннинг асиллик даражаси 643-921 (1-жадвал), эндоген олтиндан фарқи, уларнинг таркибида темир аралашмасининг юқорилигида (1,22% гача). Желсойда эса гетит ва гидрогетитларда аниқланган соф олтин ўлчамлари 2-12 мкм бўлган ксеноморф зарраларни шакллантирган. Олтиннинг софлик даражаси 900:Аu~90%, Аg~9%, Fe~0,8%.

Оксидланган маъданларда уларни ҳосил қилувчи гиперген шароитлар таъсирида олтиннинг асиллик даражаси алоҳида зарраларда кескин ўзгариши мумкин ва бир хил бўлмаган юпқа тангачасимон, қипиксимон олтин зарралари кузатилади (1-н расм).

Хулоса. Тадқиқот майдонларидаги бирламчи маъданларда олтин, сульфидли минераллар таркибида асосан пирит ва арсенопиритда юпқа дисперс аралашмалар кўринишида, камдан-кам ҳолда соф туғма ҳолатда учрайди. Уларнинг ташувчи минераллари пирит ҳисобланади.

Соф олтин микдорининг кўп қисми оксидланган маъданларга тўғри келади, чунки майда дисперс ва микроскопик олтин сульфидлар таркибидан ажралиб чиққанидан сўнг бир-бири билан бирикиб тўпламчалар ҳосил қилади.

Қасқиртов ва Бўзтов майдонларидаги олтиннинг шакллари пластинкасимон, нотекис айланасимон кўринишда, ўлчамлари 5-10 мкм, софлик даражаси 643 дан 921 гача. Желсойда эса соф олтин ўлчамлари 2-12 мкм бўлган ксеноморф зарраларни шакллантирган ва уларнинг софлик даражаси 900:Аu~90%, Аg~9%, Fe~0,8%.

АДАБИЁТЛАР

1. Карабаев М.С. Формы нахождения и типоморфные особенности золота (на примере золоторудных объектов гор Ауминзатау и Букантау). Горный вестник Узбекистана, -2016 г. -№ 6. С. 51-55.
2. Карабаев М.С. «Минералого-геохимические особенности золотого и золото-редкометалльного оруденения гор Ауминзатау и Букантау и поисково-оценочные критерии». // Диссертации на соискание уч. степени доктора геолого-минералогических наук, Ташкент, 2017, С.55
3. Н. С. Бортников, В. В. Дистлер, И. В. Викентьев, Г. Н. Гамянин, А. В. Григорьева, Т. Л. Гроховская, С. Ф. Служеникин, Б. Р. Тагиров Формы нахождения благородных металлов в рудах комплексных месторождений: методология изучения, количественные характеристики, технологическое значение. Проблемы минерагении России: 2011. – С.1-20.
4. Седельников Л.В., Тусметов А.А., Жумаев С.О., Тураев Т.Н. Перспективы расширения минерально-сырьевой базы окисленных золотосодержащих руд в месторождениях гор центрального и южного Букантау. Горный вестник Узбекистана, -2006г. -№1. С. 3-6.



УДК: 550.834/837

Nozimjon O'RIPOV,
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti
E-mail: nozim.o.k92@mail.ru

Ilg'or texnologiyalar markazi Geofizika va nanomineralogiya laboratoriyasi mudiri g-m.f.n. Alimuhamedov I.M. taqrizi asosida

APPLICATION OF THE COMPLEX GEOPHYSICAL METHODS DURING THE UPPER PART SECTION STUDY

Abstract

The article is devoted to the study of the geological structure of the upper part of the section of the Pistalitiv foothills using geophysical methods, such as, seismic survey – the method of refracted waves and electrical survey - vertical electrical sounding. As a result of the work carried out, according to the seismic survey data, the velocities of propagation of primary and shear waves in the medium were calculated, and the thickness of the Quaternary deposits was calculated on the basis of electrical resistivity data. Based on the results of the study, the authors have constructed velocity models of the environment, maps of reflecting boundaries and geoelectric sections. The geophysical data obtained as a result of the study will serve as important parameters in the design of future buildings and structures in this area.

Key words: seismic survey, electrical survey, refracted waves method, vertical electrical sounding, electrical resistivity, rock.

КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ РАЗРЕЗА

Аннотация

Статья посвящена изучению геологического строения верхней части разреза предгорья Писталита с использованием геофизических методов, таких как сейсморазведка – методом преломленных волн и электроразведка – методом вертикального электрического зондирования. В результате проведенных работ, по данным сейсморазведочных наблюдений рассчитаны скорости распространения продольных и поперечных волн в среде, а также была рассчитана мощность четвертичных отложений на основании данных удельного электрического сопротивления. По результатам исследования авторами построены скоростные модели среды, карты отражающих границ и геоэлектрические разрезы. Полученные в результате исследования геофизические данные послужат важными параметрами при проектировании будущих зданий и сооружений на этом участке.

Ключевые слова: сейсморазведка, электроразведка, метод преломленных волн, вертикальное электрическое зондирование, удельное электрическое сопротивление, горная порода.

KESIMNING YUQORI QISMINI TADQIQ QILISHDA GEOFIZIK USULLARNI KOMPLEKSLASH

Annotatsiya

Maqola Pistali tog'oldi hududi kesimining yuqori qismini seysmorazvedkaning – singan to'liqlar va elektrorazvedkaning – vertikal elektr zondlash kabi geofizik usullaridan foydalangan holda geologik tuzilishini o'rganishga bag'ishlangan. Amalg oshirilgan ishlar natijasida, seysmik tadqiqotlar ma'lumotlari asosida bo'ylama va ko'ndalang to'liqlarning muhitlarda tarqalish tezliklari va solishtirma elektr qarshilik ko'rsatkichlari asosida to'rtlamchi davr yotqizqlarining qalinligi hisoblab chiqilgan. Mualliflar tadqiqot natijalariga ko'ra muhitning tezlik modellarini, qaytaruvchi chegaralar xaritasini va geoelektrik kesimlarni qurishdi. Tadqiqotlar natijasida olingan geofizik ma'lumotlar kelgusida ushbu maydonda qurilishi mo'ljallangan bino va inshootlarni loyihalashda muhim parametrlar sifatida xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: seysmorazvedka, elektrorazvedka, singan to'liqlar usuli, vertikal elektr zondlash, solishtirma elektr qarshilik, tog' jinsi.

Kirish. Tadqiqotlardan asosiy maqsad Pistali tog'oldi hududi kesimining yuqori qismini elektrorazvedkaning - vertikal elektr zondlash va seysmorazvedkaning - singan to'liqlar kabi geofizik usullarini qo'llagan holda geologik tuzilishini o'rganish va maydondagi tog' jinslarining fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlash hisoblanadi.

Zamonaviy elektrorazvedkaning o'zgaras va o'zgaruvchan elektr tokiga asoslangan ko'plab usullari mavjud. Ana shu usullar orasida vertikal elektr zondlash usuli boshqalariga qaraganda birmuncha faolroq qo'llaniladi. Olingan ma'lumotlar tog' jinslarining solishtirma elektr qarshiliklarini aniqlash imkonini beradi [6].

Seysmorazvedka usuli asosan neft va gaz sohasida keng qo'llanilib, ularga istiqbolli strukturalarni qidirishda, tadqiq qilishda va geologik kesimlarni xaritalashda foydalaniladi. Shunga qaramay ushbu usul sekin-asta katta bo'lmagan chuqurliklarni mufassal tadqiq etishda ham qo'llanila boshladi. Hozirda sayozchuqurlik seysmorazvedkasi muhandislik va geoeologik sohalarida, ko'mir va ma'dan qatlamlarini izlash bilan bog'liq turli vazifalarni yechish bilan shug'ullanadi [6].

Tadqiqot olib borilgan maydonda elektrorazvedkaning - vertikal elektr zondlash usuli orqali 50-150 m chuqurlikkacha bo'lgan tog' jinslarining solishtirma elektr qarshiliklari aniqlandi va seysmorazvedkaning - singan to'liqlar usulini qo'llagan holda bo'ylama (Vp) va ko'ndalang (Vs) to'liqlarining tarqalish tezliklarini aniqlash orqali 30-50 m chuqurlikkacha bo'lgan muhitning seysmik xususiyatlari o'rganildi.

Tadqiqot maydoni O'zbekiston Respublikasi Jizzax viloyatining Forish tumanida joylashgan (1-rasm). Forish tumanining morfologiyasi xilma-xil bo'lib, past tekislik, qir, adir, hamda Nurota va Pistali tog' tizmalaridan iborat. Tadqiqot maydonini

shimoli-sharqdan Pistali tog'i, shimoli-g'arbdan Xonbandi tog' tizmasi, janubi-g'arbdan Ergarbelistog' tizmasi, Bo'zayg'ir va Baliqli tog'lari o'rab turadi.



1-rasm. Tadqiqot maydonining ma'muriy joylashuv sxemasi

Tadqiqot metodologiyasi. Vertikal elektr zondlash usuli tog' jinslarining solishtirma elektr qarshiliklarini chuqurlik bo'yicha o'zgarishini o'rganishga asoslangan. Odatda, ishlar to'rt elektrodlari simmetrik moslama yordamida o'tkaziladi. Ularning ikkitasi ta'minlovchi (A va B) va qolgan ikkitasi esa qabul qiluvchi (M va N) elektrodlar hisoblanadi.

Tadqiqot ishlarida elektrorazvedkaning to'rt elektrodlari "Winner-Schlumberger" joylashuv turi qo'llanildi. Bunda, A va B ta'minlovchi elektrodlar orqali muhitga tok yuborildi va uning tok kuchi (I) o'lchandi. M va N qabul qiluvchi elektrodlar yordamida esa potentsiallar ayirmasi (ΔU) aniqlandi. So'ngra tuyuluvchi qarshilik (ρ_k) qiymati quyida keltirilgan formula orqali hisoblandi [4].

$$\rho_k = k \frac{\Delta U}{I}, \text{ bu erda, } k = \frac{\pi \cdot AM \cdot AN}{10MN}.$$

Bundan keyin ta'minlovchi elektrodlar orasidagi masofa ketma-ket oshirib boriladi va har bir holat uchun tuyuluvchi qarshilik (ρ_k) qiymati aniqlanadi.

Vertikal elektr zondlash usuli dala ishlarini o'tkazishda Italiyaning MAE C313-SEV rusumli qurilmasidan foydalanildi [9].

Tadqiqot maydoni o'lchamlari 2x2 km bo'lgan to'rtburchakni tashkil etadi. Maydonda 4 ta profil bo'yicha vertikal elektr zondlash o'lchovlari o'tkazildi.

Parallel 3 ta profil bir-biridan 1000 m uzoqlikda joylashtirildi va har birining uzunligi 2000 m tashkil etdi. Har bir profilda 41 tadan fizik nuqta joylashgan bo'lib, ular orasidagi masofa 50 m ni tashkil etadi. AB/2 masofa esa 150 m gacha uzaytirilib borildi. Umumiy fizik nuqtalar soni - 123 taga yetdi.

To'rtinchi, uzunligi 2000 metrlik profil yuqoridagi 3 ta profilga nibatan ko'ndalang joylashtirildi. Bu profildagi fizik nuqtalar soni va ular orasidagi masofa boshqa profilardagi kabi o'zgarmadi, AB/2 masofa esa 500 metrgacha uzaytirilib borildi.

Singan to'lqinlar usuli dala ishlarini olib borishdan maqsad qatlam chegaralarining konfiguratsiyasi haqida ma'lumotlar olish va muhitning chuqurlik bo'yicha tezlik modelini qurish hisoblanadi. Seysmogrammada singan to'lqinlar to'liq kuzatilishi uchun profil uzunligini yetarlicha uzaytirish kerak. Singan to'lqinlarni birinchi chegaradan yer yuzasiga chiqish masofasi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi [1, 5]:

$$x_H = 2h \cdot tg(i)$$

bu yerda x_H – singan to'qinning yer yuzasigacha bo'lgan chiqish masofasi, h – qalinlik, i – kritik tushish burchagi.

Bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarni qayd etish uchun seysmorazvedkaning singan to'lqinlar usuli ham belgilangan 2x2 km bo'lgan maydonda bajarildi.

Bir seysmik joylashuvda seysmopriyomniklar soni 48 tani va ular orasidagi masofa 2 metrni, qo'zg'atish punktlarining soni esa 7 tani tashkil etdi. Qo'zg'atish punktlari seysmik o'ramlarning har ikki qanotida, ikkita qadam bilan, 46 va 48 m uzoqlikda belgilab olindi.

Seysmik to'lqinlarni hosil qilish manbai sifatida og'irligi 8 kg bo'lgan kuvaldadan foydalanildi. Seysmorazvedka tadqiqotlari har birining uzunligi 2000 m bo'lgan 5 ta ko'ndalang profilarda va bitta bo'ylama profil bo'yicha olib borildi.

Har bir profil 21 ta seysmik joylashuvdan iborat. Umumiy hisobda 6 ta profilda seysmik joylashuvlar soni 126 tani va qo'zg'atish punktlari soni esa 882 tani tashkil etdi.

Umumiy fizik kuzatuvlar soni bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarni qayd etish uchun har biri 882 tadan, jami bo'lib 1764 taga yetdi.

O'lchov qurilmasi sifatida 48 kanalli raqamli MAE X610-S (Italiya) seysmik stantsiyasidan foydalanildi [10].

Tahlil va natijalar. Maydonda vertikal elektr zondlash usuli bo'yicha II profil seysmorazvedkaning VI profili bilan ustma-ust tushadi. Shuning uchun mana shu ikki usul profilari ma'lumotlari bo'yicha komplekslash ishlari amalga oshirildi.

Tadqiqot davomida olingan vertikal elektr zondlash usuli dala ma'lumotlarining miqdoriy tahlili qayta ishlovchi IPI2Win kompyuter dasturidan foydalangan holda olib borildi.

Vertikal elektr zondlash usuli bo'yicha II profilning geoelektrik kesimida 4 ta qatlam ajratildi (2-rasm, B).

1-qatlamning o'rtacha qarshilik qiymatlari 432 Om·m ga teng. Qarshilik qiymatlariga ko'ra, birinchi qatlamda yotuvchi tog' jinslari graviy va dresvalar uchraydigan shag'alli tuproqdan tashkil topgan. Qatlam qalinligi 1,75 m dan 6,97 m gacha bo'lgan chegarada o'zgaradi. Qatlamning o'rtacha qalinligi 3,5 m ni tashkil etadi.

2-qatlamning o'rtacha qarshilik qiymatlari 155 Om·m ga teng. Qarshilik qiymatlariga ko'ra, ikkinchi qatlamni tashkil etuvchi tog' jinslari shag'al va graviylar uchraydigan dresvadan tashkil topgan. Qatlam qalinligi 5,71 m dan 25,2 m gacha bo'lgan chegarada o'zgaradi. Qatlamning o'rtacha qalinligi 14 m ni tashkil etadi. Qarshilikning pasayishi, ehtimol, ushbu qatlamning yuqori qismiga tutashgan yer osti suvlarining sathi mavjudligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

3-qatlamning o'rtacha qarshilik qiymatlari 78 Om·m ga teng. Qarshilik qiymatlari bo'yicha uchinchi qatlamni tashkil qiluvchi tog' jinslari tarkibida suglinkali qatlamchalar uchraydigan, shag'al va graviylardan iborat bo'lgan dresvaga mos keladi. Qatlam qalinligi 102 m dan 142 m gacha bo'lgan chegarada o'zgaradi. Qatlamning o'rtacha qalinligi 123 m ni tashkil etadi.

4-qatlamning o'rtacha qarshilik qiymatlari 3111 Om·m ga teng. Qarshilik qiymatlari bo'yicha to'rtinchi qatlamni tashkil etuvchi tog' jinslari ohaktoshlar bilan bog'liq. Qatlamning quyi chegarasi aniqlanmagan.

Qo'llanilgan ikkinchi, seysmorazvedkaning singan to'lqinlar usuli seysmik yozuvlari Rayfract kompyuter dasturi yordamida qayta ishlandi. Qayta ishlash jarayonida har bir profil uchun godograflar qurildi, seysmik to'lqinlarning tezligi va tog' jinslarining elastiklik xossalari aniqlandi [4, 7].

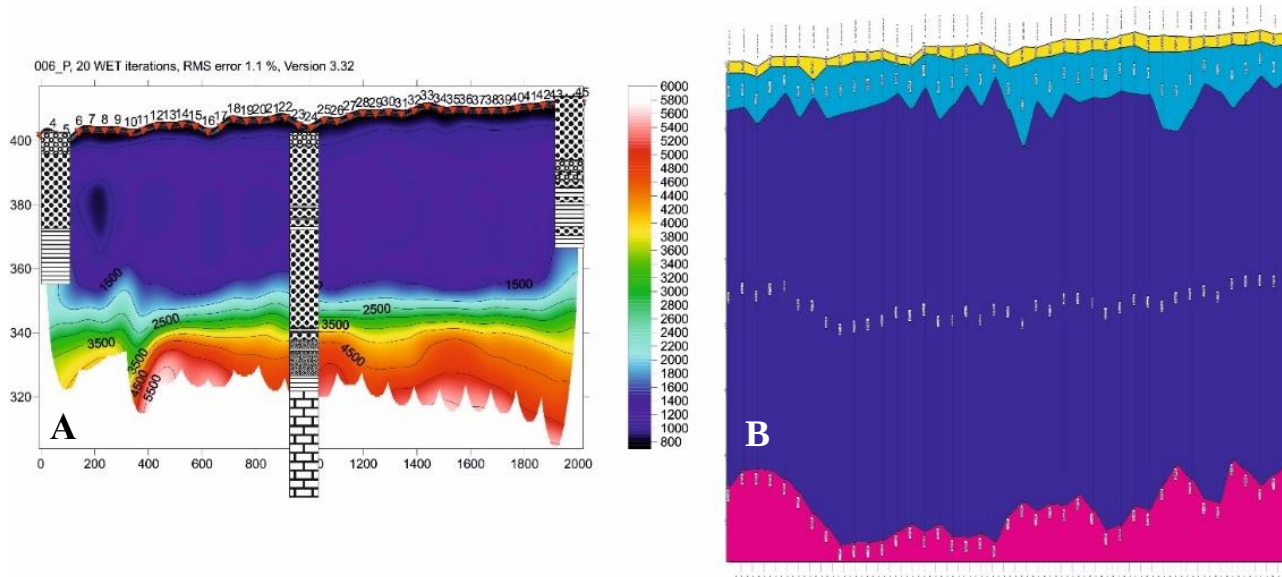
Seysmorazvedka VI profilining seysmik kesimida bo'ylama to'lqinlar bo'yicha birinchi qaytaruvchi chegara yer yuzasidan 3,8 m dan 31 m gacha bo'lgan chuqurlikda ajratiladi. Chegaraning yotish chuqurligi o'rtacha 14,6 m ni tashkil etadi. Ikkinchi qaytaruvchi chegara 25 m dan 75,6 m gacha bo'lgan chuqurlikda ajratiladi, chegara yotish chuqurligi yer yuzasidan o'rtacha 56,6 m ni tashkil etadi. O'rtacha qalinlik mos ravishda 14,6 m va 42 m ni tashkil etadi. Olingan tezlik modellarida bo'ylama va ko'ndalang to'lqin tezliklarining chuqurlik bo'yicha ortishi kuzatiladi (2-rasm, A. 3-rasm, A).

Birinchi qatlamdan bo'ylama to'lqinlarning o'tish tezligi 1012 m/sek, ikkinchi qatlamda 1315 m/sek, uchinchi qatlamda 2737 m/sek ni tashkil etadi. Ko'ndalang to'lqinlarning o'tish tezligi esa mos ravishda birinchi qatlamda 358 m/sek, ikkinchi qatlamda 657 m/sek, uchinchi qatlamda esa 817 m/sek.

Seysmorazvedka va elektrorazvedka ma'lumotlarini komplekslash. Turli xil fizik maydonlarni o'rganishga asoslangan usullarni komplekslash o'rganilayotgan ob'ektning tuzilishi va fizik xususiyatlari to'g'risida katta hajmdagi ma'lumotlarni olish imkonini beradi [3]. Mazkur izlanishda, ustma-ust tushuvchi ikki: seysmorazvedkaning VI profili va elektrorazvedkaning II profili ma'lumotlari bo'yicha komplekslash ishlari amalga oshirildi (2, 3-rasmlar).

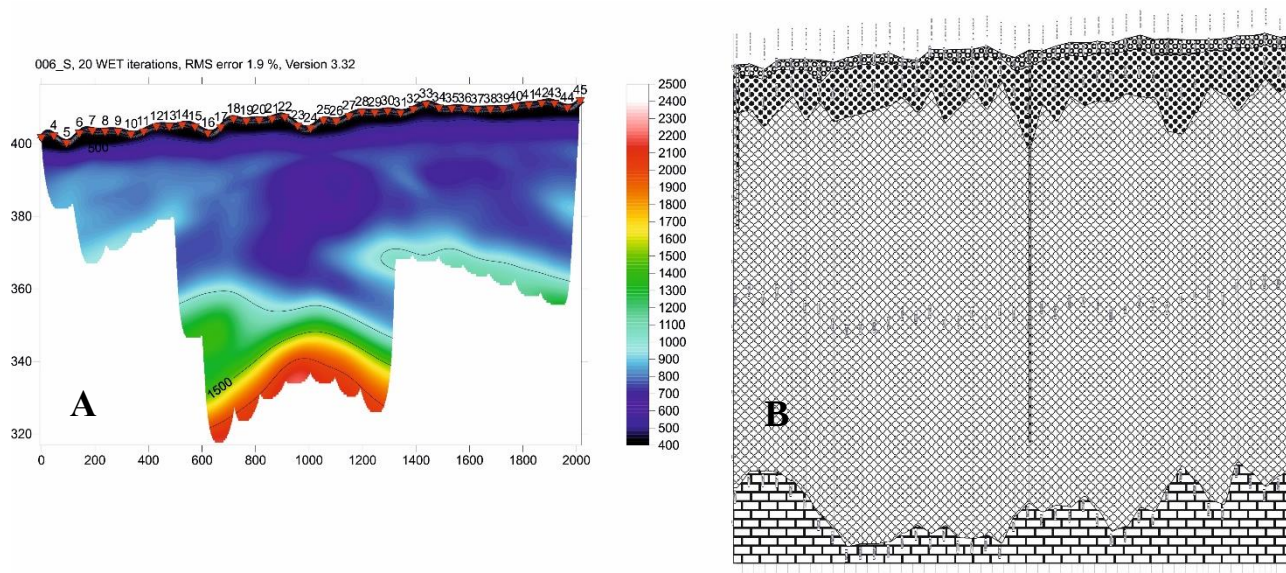
Komplekslash ma'lumotlariga ko'ra, geofizik tadqiqotlar natajalari asosida qurilgan kesimlardagi chegaralar konfiguratsiyasi o'xshash xususiyatlarga ega ekanligini ko'rish mumkin.

2-rasm. Komplekslash kesimlari. Seysmorazvedka VI profilining ma'lumotlari asosida bo'ylama to'lqinlar bo'yicha muhitning tezlik modeli (A) va elektrorazvedka II profilining geoelektrik kesimi (B)



Komplekslash ishlari amalga oshirilgan ma'lumotlarda bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlar past tezlik bilan solishtirma elektr qarshiligi esa yuqori qiymat bilan tavsiflanib qatlam yuzasi yaxshi ajratildi [2].

Yer osti suvlari sathi 8-11 m chuqurlikda yaxshi ajralib, ko'ndalang to'lqinlarning tezlik modelida ko'rinmagan chegaralar kabi va geoelektrik kesimda solishtirma elektr qarshilik qiymatlarining pastligi bilan kuzatildi. Quyi qatlamdagi chegaralarni suvga butkul to'yinganligi sababli, geoelektrik kesimlarda qarshilik qiymatlari past qatlam bo'lib ajratildi. Tezlik kesimlarida bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlar tezligining keskin ortishi qaytaruvchi chegaralar ajratilishi va mos ravishda tog' jinslari zichligining ortishi bilan ifodalanadi. Bundan tashqari geoelektrik kesimda qarshiliklari yuqori bo'lgan qoya jinslari 120 m chuqurlikda kuzatildi.



3- rasm. Komplekslash kesimlari. Seysmorazvedka VI profilining ma'lumotlari asosida ko'ndalang to'lqinlar bo'yicha muhitning tezlik modeli (A) va elektrorazvedka II profilining muhandis-geofizik kesimi (B)

Xulosa va takliflar. Shunday qilib tadqiqot maydonining 30-50 m chuqurlikkacha bo'lgan qismini mufassal o'rganish maqsadida 4 ta profil bo'yicha elektrorazvedka ishlari va 6 ta profil bo'yicha seysmorazvedka ishlari o'tkazildi.

Amalga oshirilgan geofizik ishlar natijasida: elektrorazvedkaning - vertikal elektr zondlash usuli yordamida to'rtlamchi davr yotqizqlarining qalinligi va tog' jinslarining solishtirma elektr qarshiliklari aniqlandi; seysmorazvedkaning - singan to'lqinlar usuli yordamida esa bo'ylama va ko'ndalang to'lqinlarning tarqalish tezliklari hisoblanib, bu orqali muhitning seysmiklik xususiyatlari aniqlandi.

Tadqiqotlar natijasida olingan - ko'ndalang to'lqinlar tezligi, yer qatlamlarining zichliklari, yer osti suvlarining sathi kabi geofizik ma'lumotlar kelgusida ushbu maydonda qurilishi mo'ljallangan bino va inshootlarni loyihalashda muhim parametrlar sifatida qo'llaniladi.

ADABIYOTLAR

1. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Тверь: Издательство АИС, 2006. 744 с., 204 ил.
2. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. – М.: ООО «Издательский дом Недра», 2010 – 479 с: ил.
3. Карапетов Г.А., Белоусов А.В., Практикум по геометрическому сейсмике: Учебное пособие. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа И.М. Губкина, 2015 – 190 с.
4. Романов В.В. Применение амплитудных графиков при обработке и интерпретации данных метода преломленных волн для решения задач инженерной геологии. Известия вузов. Геология и разведка. 2012. №4. С 56-60
5. Сейсморазведка: Справочник геофизика. В 2-х кн. / Под ред. В.П. Намоконова. Кн. 1. – 2-е изд. передаб. и доп. М.: Недра, 1990. 336 с.
6. Сергеев К.С. Комплексирование сейсморазведки и электротомографии в малоглубинной геофизике / К.С. Сергеев. - Москва, 2018. - 135 с.
7. Gerard T. Schuster, Aksel Quintus-Bosz Wavepath eikonal travelttime inversion: Theory. GEOPHYSICS, VOL. 58, NO.9 (SEPTEMBER 1993): P. 1314-1323,5FIGS.
8. Mark E. Everett. Near-Surface Applied Geophysics. Cambridge university press 2013. p 441
9. User Handbook «MAE C313-SEV»
10. User Handbook «MAE X610-S»



УДК: 556.3.04 (575.16)

Нодиржон РАХИМОВ,
“ГИДРОИНГЕО институти” давлат муассасаси таянч докторанти
E-mail: nodirjon199515@mail.ru

Геология ва минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) Жўраев М.Р. тақризи асосида

БУХОРО ВОҲАСИДА ЕР ОСТИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАРИ ҲАҚИДА

Аннотация

Мақолада Бухоро вилояти ер ости сувларининг ҳолати ўрганилиб, ер ости сувларининг мониторинги натижалари, физик-кимёвий хусусиятларининг табиий ва техноген омиллар таъсирида ўзгариши ёритиб берилган. Мониторинг учун зарур бўлган асосий баҳолаш кўрсаткичлари – ер ости сувлари сатҳи, жойлашиш чуқурлиги ва сифат кўрсаткичларини кўп йиллик натижалари келтирилган.

Калит сўзлар: гидрогеология, ичимлик суви, ер ости сувлари, ифлосланиш, шўрланиш, бурғи қудук, канал, захира, Зарафшон дарёси, суғориш ерлари, дренаж.

О РЕЗУЛЬТАТАХ ИЗУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ РЕСУРСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД БУХАРСКОГО ОАЗИСА

Аннотация

В статье рассматриваются состояние подземных вод Бухарской области, освещены результаты мониторинга подземных вод, изменение физико-химических свойств подземных вод под воздействием природных и техногенных факторов. Приведены результаты мониторинга – уровень и глубина залегания, многолетные данные изменения качества подземных вод.

Ключевые слова: гидрогеология, питьевые подземные воды, сооружения, загрязнения, засоление, скважины, каналы, запасы, река Зарафшан, орошаемые земли, дренаж.

ON THE RESULTS OF STUDYING THE FEATURES OF THE FORMATION OF UNDERGROUND WATER RESOURCES OF THE BUKHARA OASIS

Annotation

The article examines the state of underground waters of the Bukhara region, highlights the results of monitoring of underground waters, changes in the physical and chemical properties of underground waters under the influence of natural and man-made factors. The results of monitoring are presented – the level and depth of occurrence, multi-year data on changes in the quality of underground water.

Key words: hydrogeology, drinking water, underground waters, intake facilities, pollution, salinization, well, canal, stocks, river Zarafshan, irrigated land, drainage batch.

Қириш. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг 2019 йил 29-30 март кунлари Бухоро вилоятига ташрифи давомида берган топшириқларига асосан халқаро молия институтлари маблағларини жалб қилган ҳолда Бухоро вилоятида 2019-2022 йилларда ичимлик сув ҳамда сув оқова тизимларини қуриш ва реконструкция қилиш бўйича ишларни амалга ошириш белгиланган. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 12 августдаги 482-сонли “Осиё инфратузилма инвестициялари банки иштирокида Бухоро вилоятини сув таъминоти ва канализация тизимларини ривожлантириш ва модернизация қилиш лойиҳасини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори билан 2020-2023 йилларда 1-устувор йўналиш бўйича Бухоро ва Когон шаҳарлари, Бухоро, Когон, Ромитан, Жондор, Пешку, Қоровулбозор туманлари ичимлик суви таъминоти ҳамда Ёғдудов, Ромитан, Олот, Қорақўл Қоровулбозор туман марказларини сув оқова тизими билан таъминлаш бўйича “Техник иқтисодий асослар” (ТИА) тасдиқланган. Бундан ташқари 2-устувор йўналиш бўйича Вобкент, Шофиркон, Ёғдудов туманларини ичимлик суви таъминоти ва Пешку, Вобкент, Жондор, Шофиркон, Когон, Бухоро туманлари маркази ҳамда Бухоро ва Когон шаҳарларида сув оқова тизимлари қуриш ва модернизация қилиш бўйича техник иқтисодий асослар тайёрланиб, уларни амалга ошириш ишлари давом этмоқда. Демак, ҳозирда Бухоро воҳасида ер ости сув ресурсларини шаклланиш хусусиятларини ўрганиш долзарб ҳисобланади.

Бухоро вилояти ҳудуди асосан Қизилқум чўлида жойлашган. Жануби-шарқини Зарафшон водийси эгаллаган. Шимоли-ғарбда Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси, шимол ва шарқдан Навоий вилояти, жануби-шарқда Қашқадарё вилояти, жануби-ғарбда Туркменистон давлати билан чегарадош. (1-расм)

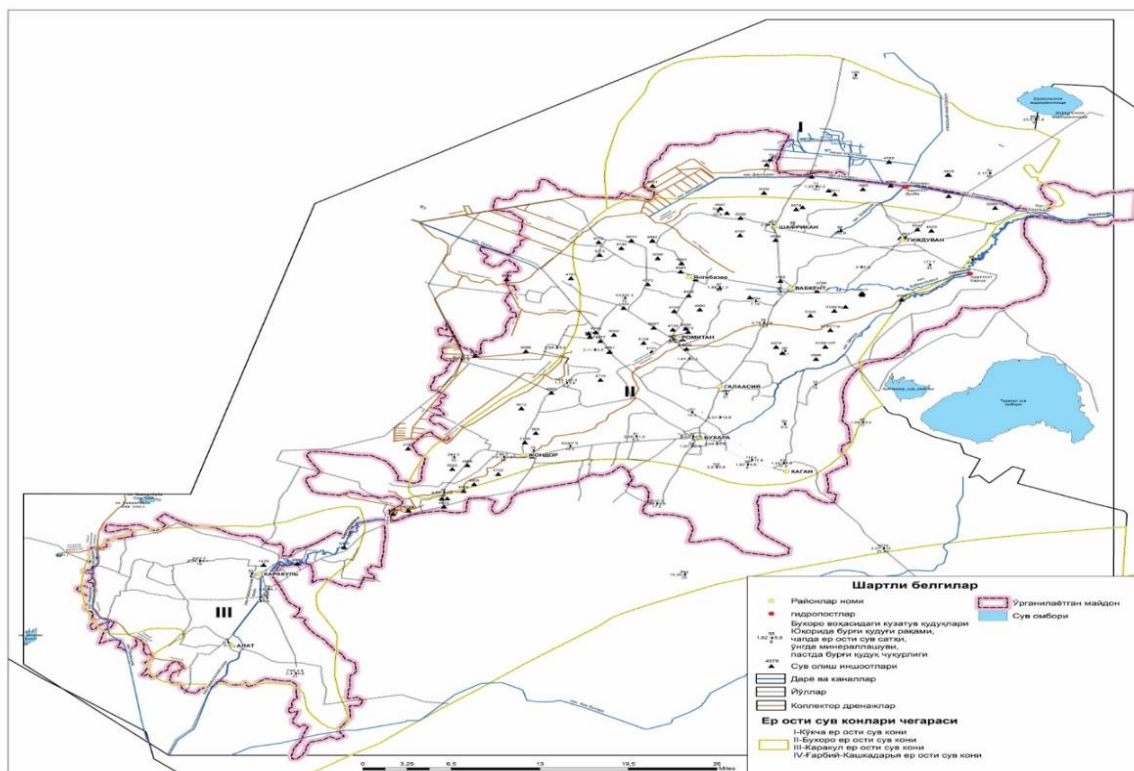
жануби-шарққа Зирабулоқ-Зиёуддин тоғлари, шимоли-шарқдан Марказий-Қизилқум паст тоғлик қўтарилмасида жойлашган, ҳамда тузилиши жуда мураккаб ва минтақада поғонали тузилиши тавсифланади. Қатламларнинг моноклинал структурада кесишиши ва аралашishi чуқур тектоник ёриқларда шимоли-ғарбда кузатилади. Минтақанинг чуқурликдаги ёриқлари марказий қисмига қараб қуйидаги иккита зонага бўлинади:

Бухоро (шимолида);

Чарджоу (жанубда) поғоналари.

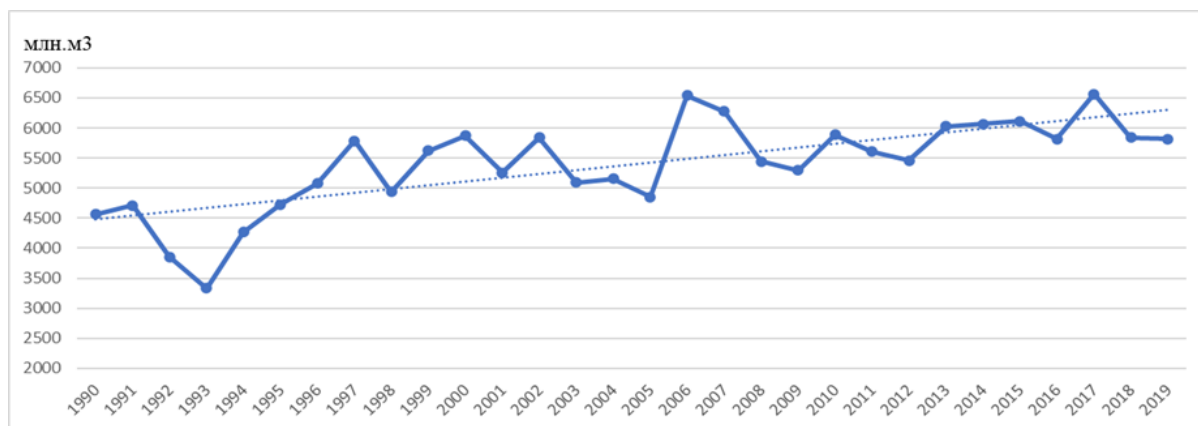
Бу поғона чегараларидаги структура “ижобий” ва “салбий” турларга ажратилиб ўрганилади.

Услубияти. Узоқ йиллар давомида тўпланган ер ости сувларининг режим маълумотларини таҳлил қилиш асосида ўрганиш (3-расм).

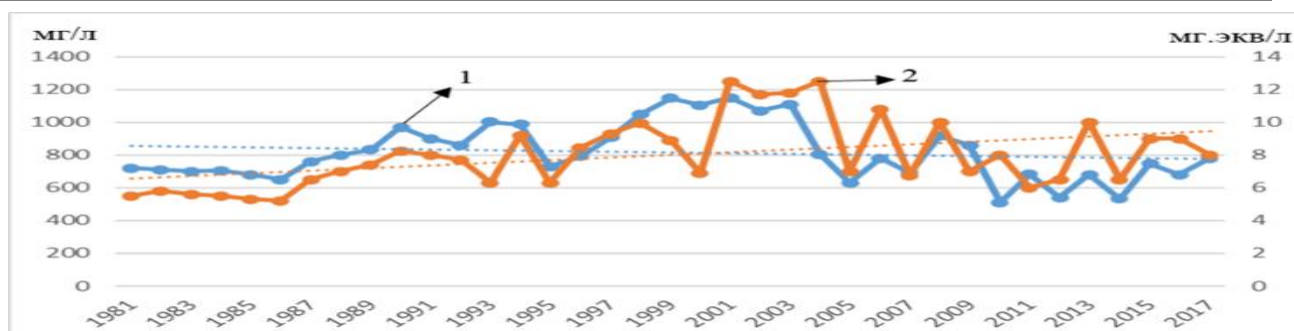


3-расм. Бухоро воҳасининг аниқ маълумотлар харитаси

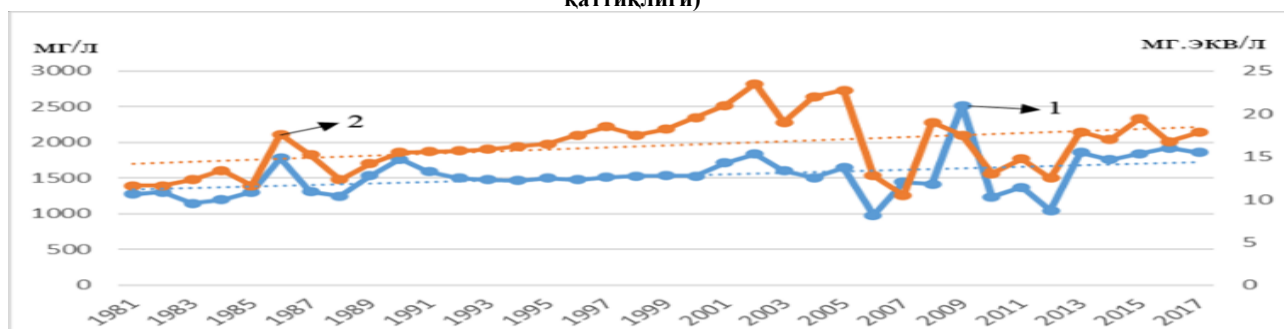
Таҳлил қилиш асосида ўтган асрнинг 70 йилларидан бошлаб Бухоро воҳасидаги Аму-Бухоро канали орқали 4-5 км³ миқдорда сув ресурслари олиб кирилгандан кейин гидрогеологик ҳолат янада мураккаблашди. Юқорида келтирилган вазифаларни ўз вақтида ва сифатли бажариш учун ер ости чуқур сув манбаларининг гидрокимёвий ва гидродинамик ўзгаришларини ўрганиш, уларга техноген таъсирлар натижасини баҳолаш муҳим вазифа ҳисобланади. Илгари Зарафшон дарёси ўзани бўйлаб табиий шароитда кириб келаётган ер ости сув ресурсларига, бошқа кимёвий таркибга эга бўлган саноат сувлари техноген таъсир кўрсата бошлади. Мавжуд маълумотлар Аму-Бухоро магистрал канали орқали 1990-2019 йиллар оралиғида Амударёдан олинган сувларнинг миқдори мунтазам ошиб борганлиги ва 2017 йилдан кейин республикада қишлоқ ва сув хўжалигида олиб борилаётган ислохотлар натижасида бироз камайганлигини кўрсатмоқда (4-5-6-расм).



4-расм. Аму-Бухоро каналининг 1990-2019 йиллар давомида Амударёдан олинган сув миқдор кўрсаткичи



5-расм. Амударёдан Аму-Бухоро канали орқали олинган сувларнинг кимёвий таркиби (1-минераллашуви, 2-қаттиқлиги)



6-расм. Зарафшон дарёсидан олинган сувларнинг кимёвий таркиби (1-минераллашуви, 2-қаттиқлиги)

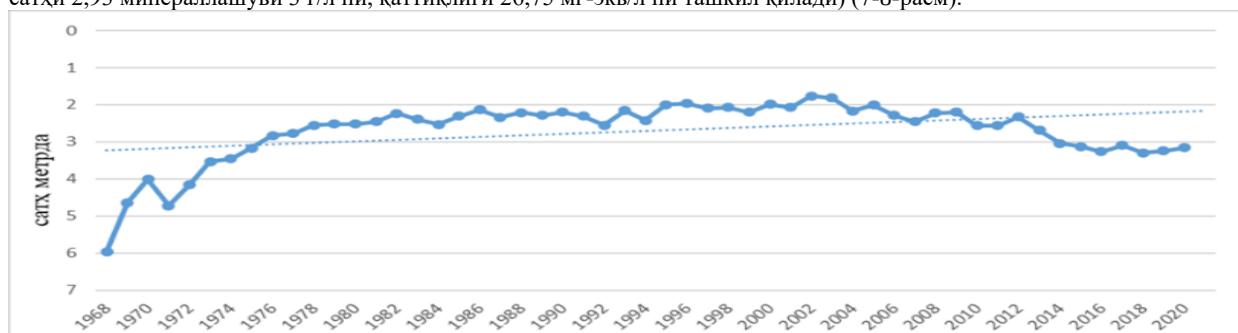
Олдинги йилларда ўтказилган гидрогеологик тадқиқотлар натижасида вилоят миқёсида техник мақсадларда ишлатишга яроқли, туз миқдори 3,5 г/л гача бўлган ер ости сувлари захираси мавжудлиги аниқланган. Шу жумладан, вилоятдаги ичишга яроқли (туз миқдори 1,5 г/л гача, “O‘zDst-950:2011” га мувофиқ) ер ости сувларининг тасдиқланган захирасининг асосий қисми Бухоро ер ости сув қонида жойлашган, аммо улар майдон ва кесим бўйлаб текис тарқалмаган. Ичишга яроқли ер ости сувлари Зарафшон дарёсининг палео (қадимги) ўзани билан боғлиқ бўлган сувли қатламларда сақланиб қолган [1].

1960 – йилларда Бухоро, Когон шаҳарлари ва бошқа аҳоли пунктларини ичимлик суви билан таъминлаш мақсадида, Зарафшон дарёси ўзанида жойлашган Хархур ва Бешариқ майдонларида гидрогеологик кидирув ишлари бажарилиб, ер ости суви захиралари тасдиқланиб, фойдаланишга топширилган эди. Аммо ҳозирги кунга келиб бу сув олиш иншоотларидаги ер ости сувларининг сифати «Ичимлик суви» Давлат андозасига яъни “O‘zDst-950:2011” га жавоб бермайдиган ҳолатга келди (тузлар миқдорининг йиғиндиси ва умумий қаттиқлиги бўйича) [2].

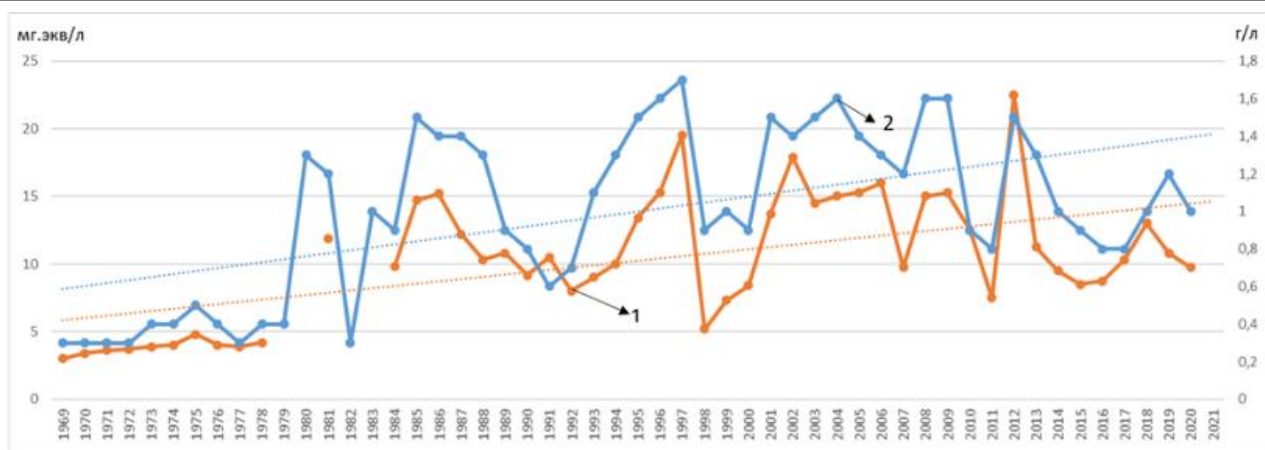
1993 йилда эса Дамхўжа сув олиш иншооти ишга туширилгандан кейин, вилоят аҳолисини сув билан таъминлаш бирмунча яхшиланди. Ҳозирги пайтга келиб қишлоқ аҳоли пунктларини ичимлик суви билан таъминланганлик даражаси қисман бўлсада яхшилаш учун имконият яратилди [3].

Ер ости сувларининг ҳозирги ҳолатини ўрганиш учун вилоятда олиб борилаётган кўп йиллик мониторинг ишлари таҳлил қилинди. Натижада фақатгина вилоятнинг Дуоба ва Ширинкудук майдонидан неоген даври ётқизикларидан 120-200 метр чуқурликдан олинаётган ер ости сувининг таркиби (Ғиждувон ТФ, Ғалаба, Охунбобоев, Ж. Сатторов, Пахтабод ер ости суви иншоотлари) тузлар миқдори 0,6 г/л, қаттиқлиги 7-10 мг-экв/л атрофида бўлиб, “Ичимлик суви” O‘zDst 950:2011 рухсат этилган меъёр талабларига жавоб бериши аниқланган. Лекин бу чучук сув захиралари ҳозирги кунда тўйиниш манбаларига эга эмас ва сувли қатламнинг имкониятлари чегараланган.

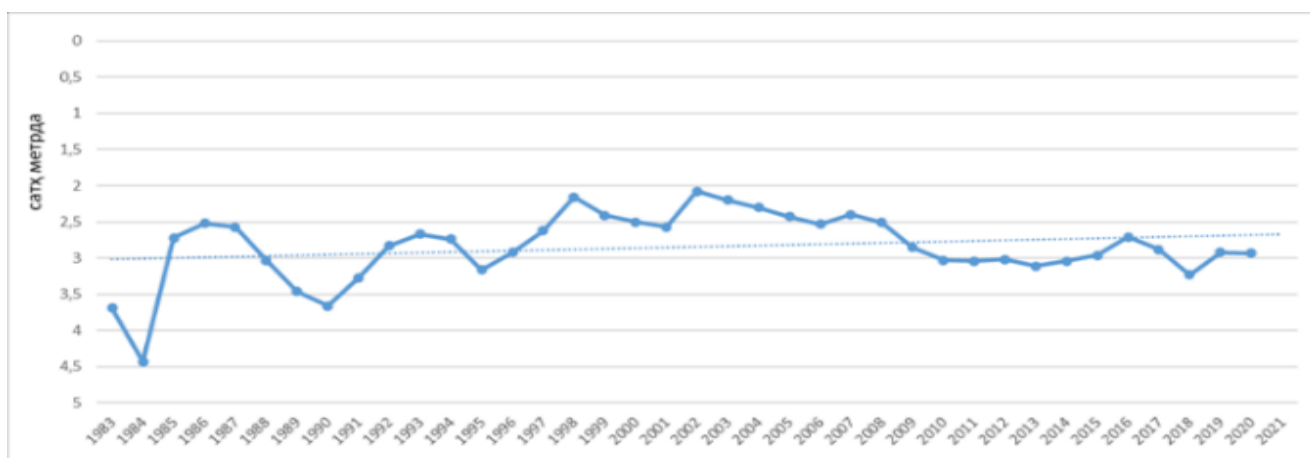
Вилоят ҳудудидаги бошқа туманлардаги тўртламчи давр ётқизиклари ер ости сувларининг таркиби ўзгариб, умумий тузлар қолдиғи йиғиндиси ва қаттиқлиги 1965 йилларга нисбатан 2-3 мартага кўпайган. (№35-сонли бурғи қудуғидан олинган маълумотларга кўра 1968 йилда ер ости сувининг сатҳи 5,96 метр, минераллашуви 0,3 г/л, қаттиқлиги 3,6 мг-экв/л ни ташкил қилса, 2020 йилга келиб ер ости сувининг сатҳи 3,16 метр, минераллашуви 1 г/л ни, қаттиқлиги 9,75 мг-экв/л. [4], №245-3-сонли бурғи қудуғидан олинган маълумотларга кўра 1983 йилда ер ости сувининг сатҳи 3,69 метр, минераллашуви 2,4 г/л, қаттиқлиги 23,8 мг-экв/л ни ташкил қилса, 2020 йилга келиб ер ости сувининг сатҳи 2,93 метр, минераллашуви 3 г/л ни, қаттиқлиги 26,75 мг-экв/л ни ташкил қилади) (7-8-расм).



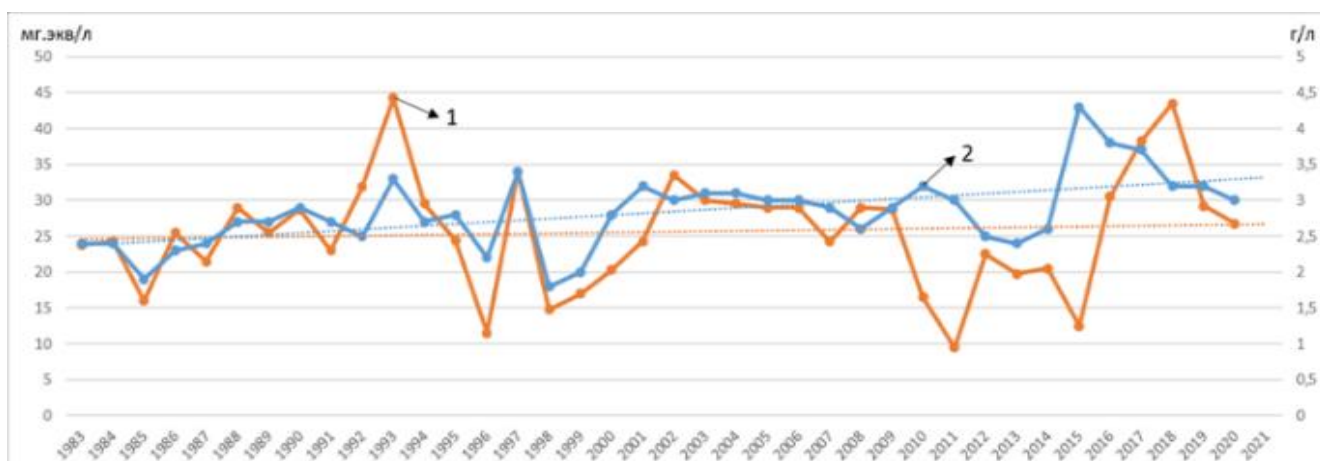
7-расм. №35 – сонли бурғи қудуғидаги ер ости сувининг ўртача кўп йиллик сатҳ ўзгариши (1968-2020 йиллар)



7.1-расм. №35 – сонли бурғи қудуғидаги ер ости сувининг кўп йиллик кимёвий таркиби (1-ер ости сувининг қаттиқлиги, 2-ер ости сувининг минераллашуви)



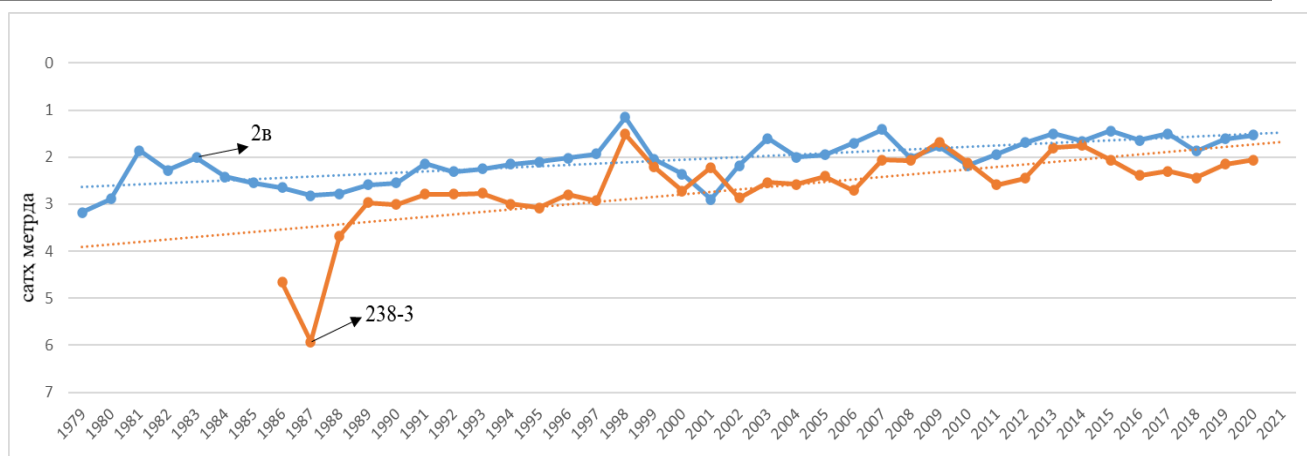
8-расм. №245-3 – сонли бурғи қудуғидаги ер ости сувининг ўртача кўп йиллик сатҳ ўзгариши (1983-2020 йиллар)



8.1-расм. №245-3 – сонли бурғи қудуғидаги ер ости сувининг кўп йиллик кимёвий таркиби (1-ер ости сувининг қаттиқлиги, 2-ер ости сувининг минераллашуви)

Ўтказилган мониторинг ишлари натижасида грунт сувларининг сатҳ ўзгаришлари йилда 2 мартаба максимал ҳолат кузатилади. Биринчиси январь-март ойларида ва иккинчиси май-август ойларидаги вегетация мавсумида намоён бўлади. Кейин ер ости сувлари сатҳининг пасайиши кузатилади. Бухоро, Вобкент, Ғиждувон, Пешку ва Шофиркон туманларида сизот сувларининг сатҳ ўзгаришларининг тебраниш амплитудаси 1,0 - 2,5 метрни, туз миқдори эса 2-3 г/л ни ташкил қилади. Жондор, Когон ва Ромитан туманларида сизот сувларининг туз миқдори 3,0-5,0 г/л, Олот, Қорақўл ва Қоровулбозор туманларида 5 г/л дан кўп бўлганлиги кузатилади.

Грунт сувлари сатҳининг юқори ҳолати март-апрель ва июн-август ойларида 0,5-2,5 метр, паст ҳолати эса декабр-феврал ойларида 2,5-5 метрни ва шундан ер ости сувлари сатҳининг тебраниш кўлами 0,4-1,5 метрда кузатилади. Сатҳ ўзгаришлари олдинги даврига (1971-1980 йилларга) нисбатан ўртача 0,2-0,5 метр баъзи жойларда 1,0 метрча кўтарилганлиги ҳам кузатилади. Бу ўзгаришларга сабаб сўғориш учун ишлатиладиган сувларнинг нотекис тақсимооти ҳамда коллектор-дренаж тизимининг қоникарсиз ишлашидир (9-расм).



9-расм. №2в - 238-3 – сонли бурги қудуғидаги ер ости сувининг ўртача қўп йиллик сатҳ ўзгариши

Хулоса. Тадқиқ қилинаётган ҳудуд доирасида янги ерларнинг ўзлаштирилиши, суғориш ва сув ҳўжалиги тизимларига техноген омилларнинг таъсири, геологик муҳитнинг салбий томонга ўзгаришига сабаб бўлди. Натижада, аҳолини ҳўжалик-ичимлик суви билан таъминловчи чуқур ер ости сув манбаларининг асосий қисми ишдан чиқди.

Ер ости сувларининг ҳозирги ҳолатини мунтазам кузатиб бориш ва Аму-Бухоро канали орқали вилоятга кириб келаётган сув ресурслари, ер ости сувли қатламларининг ҳозирги ҳолатига қандай таъсир қилди? қандай гидродинамик ва гидрокимёвий ўзгаришларга олиб келди? қаби масалаларни ўрганиш гидрогеологик ташкилотларнинг кейинги изланишларида инобатга олиниши зарур.

АДАБИЁТЛАР

1. Мавлонов А.А., Рахимов Н.Н. “Бухоро ер ости сув конининг ҳозирги ҳолати ва ундан фойдаланишнинг истикболлари” Геология ва минерал ресурслар журналы №6/2019. Тошкент ш. 47-49 б.
2. Давитов Н.Р., Рахимов Н. Н., Жумаева Т.А “Бухоро вилоятини тоза ичимлик суви билан таъминлаш муаммолари” “Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве” СБОРНИК научных трудов международной научно-практической онлайн конференции посвященной 10-летию образования Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. 25-26 сентября 2020 г. Бухара-2020 г. 389-392 б.
3. Рахимов Н.Н., Жумаева Т.А., Давитов Н.Р. “Бухоро вилоятида ер ости сувларини гидрогеологик тадқиқот қилишда мониторинг юритиш” ISSN 2181-8193 “ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ” Илмий-техникавий журнал №7/2020. Бухоро ш. 20-25 б.
4. Рахимов Н.Н., Тошев Ш.Д. “Бухоро вилоятида суғориладиган ва чўл минтақаларида ер ости сувларининг ҳолати” Географик тадқиқотлар: инновацион ғоялар ва ривожланиш истикболлари халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. 2021-йил 25-26-март, Тошкент ш. 523-527 б.



УДК:556.3.04 (575.122)

Иzzатулло РЎЗИМОВ,
Геология фанлари университети магистранти
E-mail: izzatullo.rozimov@gmail.com

Геология ва минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) Жўраев М.Р. тақризи асосида

ANDIJAN REGION UNDERGROUND WATER MONITORING SYSTEM AND THEIR CURRENT STATE

Abstract

The article is devoted to the study of underground waters of the Andijan region, the monitoring system and their current state, as well as the main issues of monitoring. In particular, the features of the formation, formation of underground water in the territory, the level of underground water, which is considered the basis for conducting a monitoring system, as well as the depth of occurrence, qualitative and quantitative indicators are given.

Key words: hydrogeology, groundwater monitoring, drinking water, groundwater deposits, hydrodynamic and hydrochemical indicators, natural and man-made factors.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПОДЗЕМНЫХ ВОД АНДИЖАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Аннотация

Статья посвящена изучению подземных вод Андижанской области, системе мониторинга и их современному состоянию, а также основным вопросам мониторинга. В частности, даны особенности формирования, формирования подземных вод на территории, уровень подземных вод, который считается основой для ведения системы мониторинга, а также глубин залегания, качественные и количественные показатели.

Ключевые слова: гидрогеология, мониторинг подземных вод, питьевая вода, месторождения подземных вод, гидродинамические и гидрохимические показатели, природные и техногенные факторы.

АНДИЖОН ВИЛОЯТИ ЕР ОСТИ СУВЛАРИНИНГ МОНИТОРИНГ ТИЗИМИ ВА УЛАРНИНГ ҲОЗИРГИ КУНДАГИ ҲОЛАТИ

Аннотация

Мақолада Андижон вилояти ҳудудидаги ер ости сувларининг ўрғанилганлиги, мониторинг тизими ва уларнинг ҳозирги кундаги ҳолати шунингдек, мониторинг юритишнинг асосий масалалари ёритилган. Жумладан, ҳудуддаги ер ости сувларининг ҳосил бўлиши, шаклланиш хусусиятлари, мониторинг тизимини юритишнинг асоси ҳисобланган ер ости сувларининг сатҳи ва жойлашиш чуқурлиги, сифат ва миқдор кўрсаткичлари келтирилган.

Калит сўзлар: гидрогеология, ер ости сувлари мониторинги, ичимлик суви, ер ости сув конлари, гидродинамик ва гидрокимёвий кўрсаткичлари, табиий ва техноген омиллар.

Долзарблиги. Ер шарининг 70 фоизи сув билан қопланган бўлса-да унинг 97,5 фоизини шўр сувлар ташкил этади. Ердаги фақат 2,5 фоиз сувгина чучук, яъни ичиш учун яроқли. Маълумотларга кўра, айни пайтда дунёнинг 1,5 миллиард нафар аҳолиси ичимлик суви танқислигидан азият чекмоқда. Инсоният таъсирида вужудга келаётган турли техноген жараёнлар туфайли ер усти сувлари ифлосланаётганлиги ва истеъмол учун яроқсиз бўлиб қолаётганлигини инобатга олган ҳолда бугунги кунда ер ости сувларининг аҳамияти нақадар катта эканини англашимиз мумкин [1].

Шуни таъкидлаб ўтиш керакки, ер ости сувларидан оқилона фойдаланишни назорат қилиш ва уларни ҳисобини тизимли олиб бориш, самарали мониторинг тизимини яратган ҳолда уларнинг захираларини янада кўпайтириш, камайиб кетиши ва ифлосланишдан муҳофаза қилиш, шунингдек, узоқ муддатли истиқболда ичимлик суви таъминоти тизимини ривожлантириш ва модернизациялаш бўйича комплекс чора-тадбирлар ва мақсадли дастурларни амалга ошириш асосида республикамиз аҳолисини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш ижтимоий сиёсатимизнинг устувор йўналишларидан бири ҳисобланади.

Бугунги кунга қадар Республикамиз ҳудудида ҳам аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлаш долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Статистик маълумотларга кўра Фарғона водийси аҳолисини марказлаштирилган сув таъминоти билан таъминлаш ўртача 71,6 фоизга (тахминан 6,5 миллион киши), шу жумладан, Андижон вилоятида эса 74,6 фоизга етди. Фойдаланишга яроқли ер ости сув манбалари ҳамма жойда ҳам бир хилда тарқалган эмас [2].

Қириш. Андижон вилояти Фарғона водийсининг шарқий қисмида жойлашган бўлиб, унинг майдони 4,3 минг км² ва у 14 та маъмурий туманга бўлинган. Вилоят статистика бошқармасининг маълумотига асосан 2018 йил 1 январь ҳолатига кўра вилоятдаги аҳоли сони 3,02 млн кишини ташкил қилади. Андижон, Асака, Хонобод шаҳарлари вилоят ҳудудидаги асосий йирик шаҳарлар ҳисобланади (1-расм).



1-расм. Андижон вилоятининг шарҳли харитаси

Вилоят иқтисодининг асосий қисмини пахтачилик ташкил қилади. Умумий экин майдонларининг 93400 га ёки 60% га пахта экилади. Вилоятнинг иқтисодий фаолиятида кишлоқ хўжалик ҳам ашёларига асосланган саноат ишлаб чиқариш корхоналари алоҳида аҳамиятга эга. Жумладан, пахтани қайта ишлаш, тўқимачилик, озиқ-овқат ва бошқалар. Бундан ташқари вилоят ҳудудида нефть-газ қазиб олиш, кимё, машинасозлик ва метални қайта ишлаш саноат тармоқлари ҳам ривожланган.

Давлат сув ҳисобининг маълумотларига асосланган ҳолда 2018 йил 1 январь ҳолатида вилоятдаги умумий ер ости сувларининг олиними 18,3 % ни ташкил қилиб, шундан 9,2 %и ер ости сувларининг тасдиқланган захираси ҳисобидан. Олинган ер ости сувларининг 49,2 %и хўжалик-ичимлик, 4 %и ишлаб-чиқариш техник эҳтиёжлари, 21,5 %и суғориш ишлари ва 29 %и сув сатҳини пасайтириш мақсадида ишлатилади.

Худуднинг гидрогеологик ўрганилганлиги. Иқтисодиётнинг турли жабҳаларини ривожланиши ва суғориладиган ер майдонларининг ортиб бориши бугунги кунда инсонларнинг моддий талабини қондириш билан бир қаторда гидрогеоэкологик муҳитга ҳам жиддий таъсир кўрсатмоқда. Бунинг натижасида охириги 20 йилликда геологик муҳитга техноген омилларнинг таъсир даражаси кескин кўтарилганлигини кўриш мумкин. Бунда ҳудудни гидрогеологик ўрганилганлиги муҳим аҳамиятга эгадир.

Фарғона артезиан ҳавзаси гидрогеологик шароити хилма хиллиги билан ажралиб туради. Ушбу ҳудудда қуйидаги асосий йўналишлар бўйича тадқиқотлар олиб борилган: 1) Аҳолини хўжалик-ичимлик суви билан таъминлаш; 2) Минерал ва шифобахш сувларни кидириш ва улардан фойдаланиш; 3) Нефть ва газ конларини кидириш ва разведка қилиш. Фарғона водийси ер ости сувларини ўрганишда жуда кўп олимларнинг меҳнатлари сингган.

Худуддаги ер ости сувларини ўрганишда “Ўзбекгидрогеология” ДУК, “ГИДРОИНГЕО институти” ДМ, “Фарғона гидрогеология экспедицияси” ДК олимлари ва мутахассислари олиб борган тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади. Улар томонидан ўтказилган гидрогеологик тадқиқотлар орқали ер ости сувларининг ҳосил бўлиши, уларнинг ҳаракати ҳамда уларга таъсир этувчи табиий ва техноген омиллар, ер ости сувларининг захиралари аниқланган. Ушбу тадқиқот ишлари бугунги кунда ҳам давом этмоқда. Олиб борилган тадқиқотларнинг асосий мақсади бу – мавжуд чучук сув захираларини химоялаш, улардан оқилона фойдаланиш ва аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлашга қаратилган.

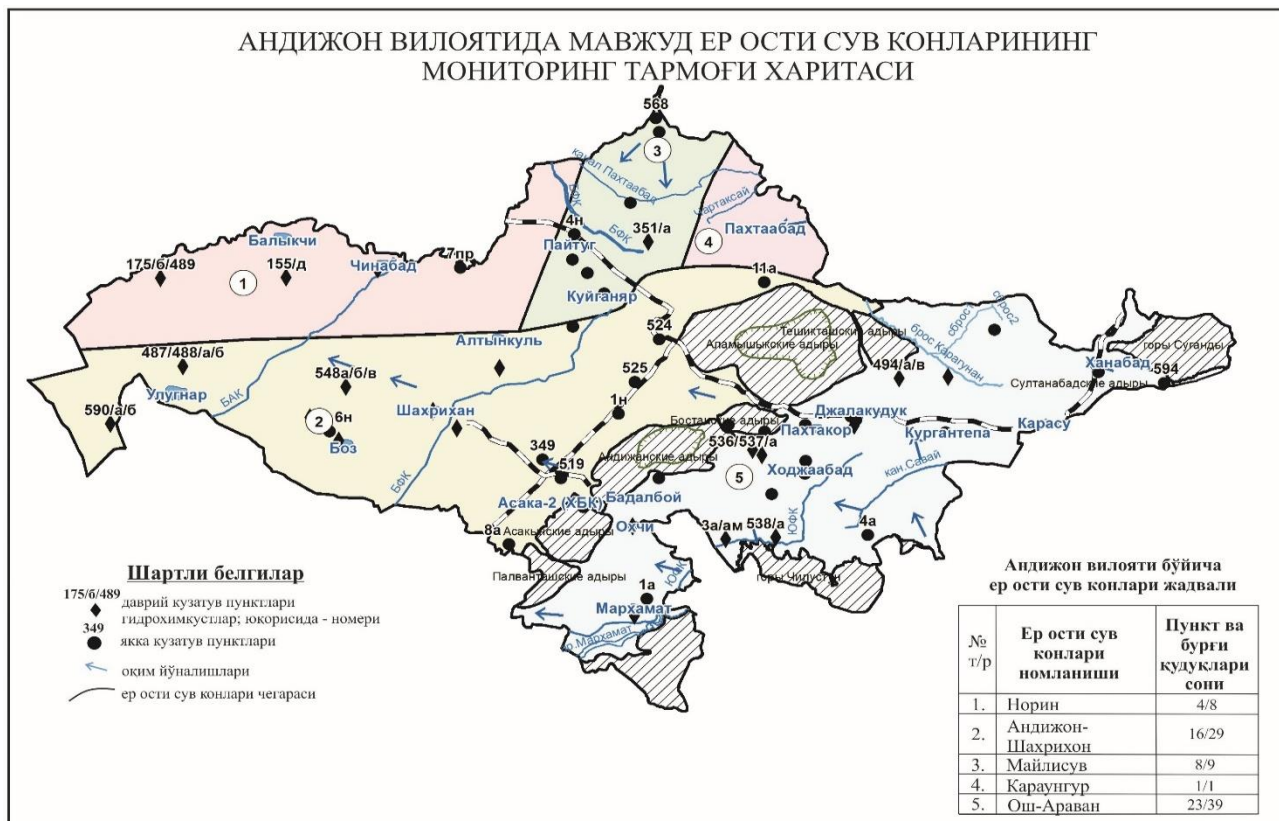
Миллий хўжалик тармоқларининг ривожланиши билан ер ости сувлари тўғрисидаги маълумотларга бўлган эҳтиёж ошиб борган ва шу муносабат билан 1959 йилдан ер ости сувларининг камайишини олдини олиш бўйича назорат юритиш ишлари бошланган. 1973 йилдан бошлаб эса ер ости сувларининг ифлосланишидан сақлаш бўйича Давлат назоратини олиб бориш вазифаси гидрогеологик корхоналарга юклатилган.

Ер ости сувларининг режимини ўрганиш Давлат мониторингининг ажралмас таркибий қисмларидан бири бўлиб, у асосан гидрогеологик станциянинг кузатув ишлари асосида ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрокимёвий кўрсаткичларининг ўзгаришини ўрганиш орқали олиб борилади. Гидрогеологик станция кузатув тармоқлари Фарғона гидрогеологик экспедициясининг таркибида 1933 йилдан буён бир текисда барпо этилмаганлиги ҳамда ҳозирги кунга қадар камчиликлар бартараф этилиб келинмоқда. Кузатув нукталари тизими жойлашуви ва ривожлантириш ишларининг мақсад ва вазифалари ўзгариб бориши билан уларга мос равишда кузатув ишлари амалга ошириб келинмоқда.

1995 йилдан бошлаб станция ишларининг мақсадли топириги ер ости сувларининг Давлат мониторингини ва улардан оқилона фойдаланиш юзасидан назорат олиб боришга ўзгарди. Ер ости сувларининг режимини кузатув бурғи қудуқлари орқали олинган маълумотлар асосида ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрокимёвий кўрсаткичларини ўзгаришини кузатиш услуги билан олиб борилади. Бу ишларни ўтказиш натижасида вилоят ҳудудидаги ер ости

сувларининг сатҳ ва кимёвий таркибининг ўзгаришлари, ер ости сувларининг ҳолатига таъсир этувчи табиий ва техноген омиллар аниқланади [2].

Баждарилган катта ҳажмдаги геологик, геофизик ва гидрогеологик ишларга қарамасдан аҳоли тоза ичимлик суви билан таъминлаш учун далиллар етарлича эмас. Юқорида келтирилган омилларни аниқлаш, ер ости сувларининг сатҳ ва кимёвий ўзгаришларини кузатиб бориш, ифлосланувчи майдонларни ажратиш ва таъсир этувчи техноген объектларни аниқлаш мақсадида, бугунги кунда вилоят ҳудудида Андижон гидрогеологик станцияси томонидан ер ости сувларининг Давлат мониторинги Андижон-Шахрихон, Ўш-Аравон, Қораунгур, Майлисув ва Норин ер ости сув конлари бўйича олиб боришмоқда (2-расм).



Расм 2. Андижон вилоятида мавжуд ер ости сув конларининг мониторинг тармоғи харитаси

2018 йил 1 январь ҳолатига қўра гидрогеологик станция мониторинг ишларини 89 та кузатув бурғи қудуғини ўз ичига олган 53 та пунктда олиб бормоқда. Кузатув бурғи қудуқлари ҳар ойда 3 марта ўлчанади ва бир йилда 2 маротаба кимёвий таҳлил ишлари бажарилиб келинади.

Ер ости сувлари мониторинги – ер ости сувларининг табиий ва техноген омиллар таъсири оқибатидаги ҳолатининг ўзгаришини доимий кузатув остига олган тизим бўлиб, у ер ости сувларини сатҳи, сифати, захираларининг кузатишнинг методик ечимлар асосида ташкил этиш билан узвий боғлиқдир.

Андижон ГТС мақсадли топириги ер ости сувларидан оқилона фойдаланишни назорат қилишга қаратилади. Бу масалани ечишда янги бурғи қудуқларини хатловдан ўтказиш, сувдан фойдаланувчиларни қайта ҳисобга олиш, артезиан (босимли) бурғи қудуқларини текшириш, ифлосланиш манбаларини қайта текшириш ва эксплуатацион бурғи қудуқларининг яроқчилигини аниқлаш мақсадида уларни текширув ишлари олиб боришмоқда.

Таҳлил ва натижалар. Гидрогеологик нуқтаи назардан Андижон вилояти турли ер ости сув конларига бой бўлиб, бу конларда табиий тоза ичимлик сувидан тортиб, то юқори маъданли ва ноёб қимматбаҳо компонентли сувларгача мавжуд. Улардан халқ хўжалигининг барча соҳаларида фойдаланилади. Шунинг учун ер ости сувларининг гидродинamik ва гидрокимёвий кўрсаткичларининг ўзгариши алоҳида ер ости сув конлари бўйича тавсифланади. Андижон гидрогеологик станцияси томонидан тўртламчи давр сувли комплексларига тегишли бўлган (300 метр чуқурликгача етган) ер ости (сизот ва босимли) сувлари ўрганилади.

Ер ости сувларининг халқ хўжалигида тугган ўрни шубҳасиз юқори. Улар шаҳар ва қишлоқ аҳолисини ҳамда барча саноат қорхоналарининг хўжалик-ичимлик ва ишлаб чиқариш техник сув таъминотида бўлган эҳтиёжини қондирувчи асосий манба ҳисобланади. Кейинги йилларда ер ости сувлари ҳисобидан ерларни суғориш, айниқса суғориш мавсуми даврида кучайиб бормоқда.

Норин ер ости сув кони. Ер ости сувлари режимининг гидродинamik ва гидрокимёвий кўрсаткичларининг шаклланишини асосий омиллари Норин ва Қорадарё дарёларининг сарфи, суғориш учун сув таъминоти, дренаж оқими ва фойдаланиладиган қудуқлардан ер ости сувларини тортиб олишдадир. Ер ости сув кони ҳудудида ер ости сувларининг режим кузатуви 4 та кузатув пунктларида, шу жумладан 8 та кузатув қудуқларида олиб борилади. Кузатув пунктлари ер ости сувлари конининг шарқий (7пр), марказий (5пр ва 155) ва ғарбий (175) қисмларида жойлашган.

Вилоятнинг шарқий қисмидаги ушбу ер ости сув конининг ўртача йиллик сатҳи кузатув ишлари бошлангандан буён қўтарилишда давом этмоқда (1978-2017 йй.). Ер ости сувлари сатҳининг қўтарилишига сабаб бўлувчи асосий омил

Норин дарёси оқимининг ўзгариши ва иқлимнинг исиб кетишидир. Дарёнинг максимал оқим тезлиги киш даврларига, минимал оқим тезлиги эса ёз даврларига тўғри келади. Иқлимнинг исииши дарёлар оқимининг кўпайишига олиб келади. Узоқ муддатли кузатишларни таҳлил қилиш натижасида ер ости сув конининг 40-50 метр чуқурликгача бўлган ер ости сувлари О'DSt 950:2011 "Ичимлик сув" талабига жавоб бермайди. Бу горизонтда ер ости сувларининг минераллашуви 1,3-3,28 г/л, умумий қаттиқлиги 11,0-41,4 мг-экв/л ни ташкил этади. Тошкент ва Сох сувли мажмуаларидаги ер ости сувларининг 60 метрдан пастда "Ичимлик сув" талабига жавоб беради. Ер ости сувларининг минераллашуви 0,4-0,6 г/л, умумий қаттиқлиги 5,5-8,3 мг-экв/л дан иборат [2].

Майлисув ер ости сув кони Андижон вилоятининг шимолий қисмида жойлашган бўлиб, Пойтут ва Куйганёр сув олиш иншоотлари мавжуд. Ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрохимёвий режими 9 та кузатув қудуқларида олиб борилади. Кўп йиллик кузатишлар шуни кўрсатадики, ер ости сувларининг сатҳи мавсумий ёғин-сочинларнинг ҳисобига ўзгаради. Ер ости чуқук сувларининг минераллашуви 0,24-0,3 г/л ва умумий қаттиқлиги 3,7-4,2 мг-экв/л.

Ер ости сувларининг шаклланиш зонасида уларнинг минераллашуви 270-420 мг/л оралиғида ва умумий қаттиқлиги 4,1-5,0 мг-экв/л атрофида ўзгарган. Ер ости сувларида нефть маҳсулотлари, фенол, оғир металллар ва радиоактив элементларнинг таркиби камдан-кам ҳолларда рухсат этилган концентрациядан паст бўлган.

Караунгур ер ости сув кони Андижон вилоятининг шимолий-шарқий қисмида жойлашган. Ер ости сув конининг умумий майдони 140 км² ни ташкил қилади. Чуқук ер ости сувларининг минераллашуви 0,26-0,41 г/л ва умумий қаттиқлиги 4,5-6,3 мг-экв/л ни ташкил қилади. Ушбу ер ости сув кони ҳудудида кузатув режим ишлари 243-сонли кузатув бурғи қудуғи орқали олиб борилади. Кўп йиллик маълумотларни таҳлил қилиш натижасида Тентаксой дарёсининг ўртача йиллик сув сарфи тенденциясига мувофиқ 1970-1975 йилларда ер ости сувларининг чуқурлиги тенденцияси салбий, 1976 йиллардан кейин эса ижобий бўлмоқда. Изланишлар бу ҳолатни иқлим исииши билан боғлиқлигини кўрсатади.

Андижон-Шаҳрихон ер ости сув кони майдонида Улуғнор, Боз, Олтинқўл, Асака ва Шаҳрихон сув олиш иншоотлари мавжуд. Ер ости сув кони ҳудудида 16 та кузатув пунктдан иборат 29 та кузатув бурғи қудуғи орқали режим кузатувлари олиб борилади. Охириги режим кузатувлари натижасида ер ости сувларининг сатҳи бир мунча кўтарилгани кайд этилди. Тўртламчи давр сувли комплексининг паст босимли ва босимли чуқук сувлари ичимлик суви талабига жавоб беради. Сувнинг минераллашуви 206-322 мг/л, умумий қаттиқлиги 7,0-8,0 мг-экв/л дан камроқ (кузатув бурғи қудуғи № 548а,548в) [2].

Ош-Аравон ер ости сув кони майдонида Пахтакор, Мундуз, Охчи, Мархамат, Булоқбоши, Ходжабод, Жалақудук, Қўрғонтепа, Қорасу ва Хонобод сув олиш иншоотлари мавжуд. Қорадарё оқимидаги грунт сувларининг сатҳи охириги 10 йилликга нисбатан пасайиши кузатилди. Ош-Аравон ер ости сув кони Окбура дарёси, Қорадарё оқими ва Аравонсой дарёси конуссимон ёйилмасида жойлашган кузатув қудуқларида ер ости сувларининг сатҳи 0,1-1,36 метргача кўтарилди. Ер ости сув конининг қуйи майдонларида эса ўртача йиллик сатҳнинг 0,1-0,26 метргача тушиши кузатилди.

Хулоса. Мавжуд кузатув қудуқларидан олинаётган маълумотлар, Андижон вилояти аҳолисини тоза ичимлик суви билан таминлаш ҳамда тўлиқ ва аниқ хулосалар чиқариш учун етарли эмас. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги хулосаларга келинди:

-гидрогеоэкологик муҳитни асосий элементларидан бири ҳисобланган ер ости сувларини ҳудудий миқёсда ўрганиш, таҳлил қилиш ҳамда мавжуд муаммолар ечимига қаратилган чора-тадбирлар ишлаб чиқиш ва уларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

-ер ости сувларининг ҳолати тўғрисида ишончли ва тезкор маълумотлар олиш учун алоҳида қўриқланадиган ва адир ҳудудларида шу билан бирга трансчегаравий ҳудудларда станциянинг кузатув тармоғини ривожлантириш ҳамда замонавий ўлчов воситаларини қўллаган ҳолда кузатувларни автоматлаштириш лозим;

-иқлим исииши натижасида ер ости сувлари режимининг гидродинамик ва гидрохимёвий кўрсаткичларига таъсирини баҳолаш бўйича кузатувларни ташкил этиш.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдуллаев Б.Д., Саидова С.А. "Ер ости сувлари мониторинги – табиий ресурсларни асрашдаги асосий омил" // Геология ва минерал ресурслар, № 1, 2018 46-47 бет.
2. Рўзимов И.И., Холбаев Ш. "Андижон вилояти ер ости сувларининг ўрганилганлик даражаси ва уларнинг ҳозирги кундаги ҳолати" // "Географик тадқиқотлар: инновацион ғоялар ва ривожланиш истиқболлари" мавзусидаги Халқаро илмий-амалий конференция маътериаллари. 2021 йил 25-26 март.
3. Кудельский А.В. Современные проблемы гидрогеологии и геоэкологии. Минск УП «Технопринт» 2005.
4. Султанходжаев А.И. "Ферганский артезианский бассейн" // ФАН.Т.1972.
5. Королев В.А., Мониторинг геологической среды // Изд-во МГУ, 1995.



УДК: 622.647.4

Камолитдин РУСТАМОВ,
Тошкент транспорт университети катта ўқитувчиси
E-mail: k.j.rustamov82@gmail.com

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори С. Комилов тақризи асосида

METHOD FOR ANALYSIS OF STATIC, KINEMATIC AND DYNAMIC PROPERTIES OF MULTIPROPOSE MACHINE HYDRAULIC EQUIPMENT IN MATLAB/SIMULINK

Abstract

In this paper, the method of mathematical modeling of a mechanical system is defined as a complex dynamic system consisting of mechanisms and drives, considering the variety of connections between the EH elements, the influence of technological operating conditions, control flexibility and the second type of Lagrange equations with variable coefficients, dynamic equations are constructed. From the functional blocks of mathematical modeling of the analysis of the hydraulic drive subsystem, equations for the EH are constructed based on the analysis of this scheme and linear mathematical models of individual blocks, considering the creation of a structural diagram of the hydraulic drive subsystems.

Key words: MATLAB/Simulink, static, kinematic, dynamic properties, excavator hydraulics.

МЕТОД АНАЛИЗА СТАТИЧЕСКИХ, КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГИДРОПРИВОДА МНОГОЦЕЛЕВОЙ МАШИНЫ В ПРОГРАММЕ MATLAB/SIMULINK

Аннотация

В данной работе методика математического моделирования механической системы определяется как сложная динамическая система, состоящая из механизмов и приводов, с учетом разнообразия связей между элементами ГЭ, влияния технологических условий работы, гибкости управления и второго типа уравнений Лагранжа с переменными коэффициентами, построены динамические уравнения. Из функциональных блоков математического моделирования анализа подсистемы гидропривода построены уравнения к ГЭ на основе анализа данной схемы и линейных математических моделей отдельных блоков с учетом создания структурной схемы подсистем гидропривода.

Ключевые слова: MATLAB/Simulink, статические, кинематические, динамические свойства, гидропривод экскаватора.

КЎП МАҚСАДЛИ МАШИНА ГИДРОЎРИТМАСИ СТАТИК, КИНЕМАТИК ВА ДИНАМИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ MATLAB/SIMULINKДА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ УСУЛИ

Аннотация

Ушбу мақолада ЭГ элементлари орасидаги боғланишларнинг хилма-хиллиги, ишнинг технологик шароитларининг таъсири, бошқарувнинг мослашувчанлигини ҳисобга олган ҳолда механизмлар ва юритмалардан ташкил топган мураккаб динамик тизим сифатида қараб, механик тизимни математик моделлаштириш техникаси қўйи тизим бўғинларини тавсифловчи параметрларни белгилашга ва ўзгарувчан коэффициентли иккинчи турдаги Лагранж тенгламалари шаклида динамика тенгламалари яратилган. Гидравлик юритма қўйи тизимини таҳлил қилишни математик моделлаштириш функционал блокларида, гидравлик юритма қўйи тизимининг структуравий схемасини яратишни назарда тутиб, ушбу схема ва индивидуал блокларнинг чизикли математик моделлари таҳлили асосида ЭГ сига тенгламалар тузилган.

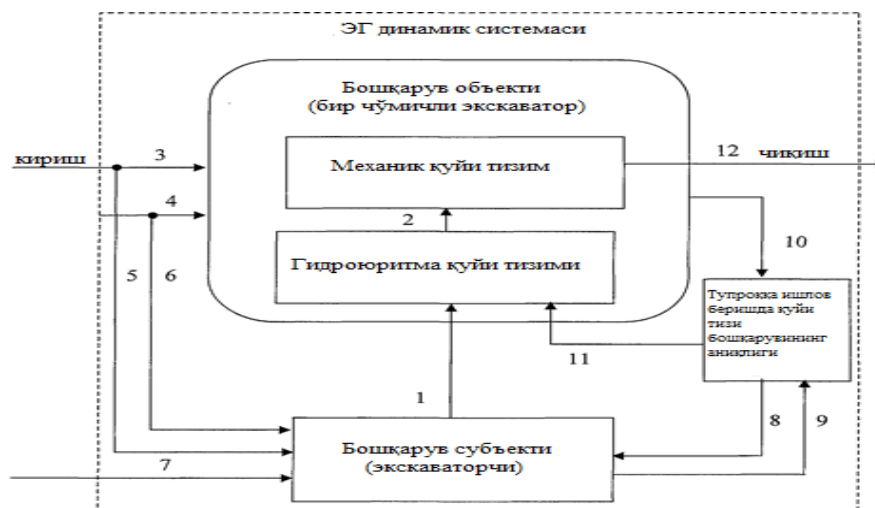
Калит сўзлар: MATLAB/Simulink, статик, кинематик, динамик хусусиятлар, экскаватор гидраюритмаси.

Кириш. Республика иқтисодиётининг ривожини автомобил йўллари тармоғини кенгайтириш, мавжуд иншоотларни, йўللарни сақлаш, таъмирлаш ва қайта қуриш ишлари ҳажмининг ўсиши, аэродромларни сақлаш ва таъмирлаш ишлари билан узвий боғлиқ. Бу масалаларни юқори самарали йўл қурилиш техникаси ва ускуналари асосида бажариш моддий, энергетик ва меҳнат ресурсларини сезиларли даражада тежаш имконини беради. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги Фармонда «...йўл транспорт, муҳандислик-коммуникация ва ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш ҳамда модернизация қилиш бўйича мақсадли дастурларни амалга ошириш...» устувор вазифа сифатида белгиланган [1]. **Ушбу масалалар чет эллардан замонавий техникани олиб келиш билан ҳал қилинади, демак катта чиқимлар қилиш зарур бўлади.** Шу сабабли КМ-1 машинасини ишлаб чиқиш, гидравлик системани танлаш, қозиш ускуналари гидравлик юритмасининг параметрларини ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар катта аҳамиятга эга

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили. Дунёда турли кўп функцияли машиналарнинг гидравлик тизимлари статик ва динамик босқичларининг ҳисоблаш жараёни ҳамда кўп функцияли машиналарнинг гидроюритмалари ва уларнинг осма жиҳозларини узок муддат ишлаши, иш унумдорлигини оширишга сабаб бўладиган параметрларни ҳисоблаш жараёни бўйича тадқиқотлар жаҳоннинг йирик тадқиқотчилари Ю.Г. Беренгард [21], К.Я. Некрашевич [13], Т.М. Башта [6, 7], М.Аугамбаев, А.З.Иванов, Ю.И. Терехок [3], С.Я. Марголис, Ю.Л. Симонян [12], В.М.Донской [9] республикамиз олимларидан О.В. Лебедев [10, 11], Т.И. Аскарходжаев [24] Ў. Икромов, А. Эргашев [16] ва бошқалар томонидан тадқиқот ишлари олиб борилган. Аммо кўп мақсадли машинанинг гидравлик тизими рационал параметрларини танлаш ва танланган схемаларни таҳлил қилиш, алоҳида қисмлар, яъни қозиш, бургулаш, суриш ва

кўтариб-тушириш учун математик моделлар тузиш ва уларни ЭХМдан фойдаланган ҳолда комплекс ҳисоблаш усули тўлиқ ишлаб чиқилмаган.

Тадқиқот методологияси. Эскаватор моделини автоматлаштирилган босқичларини қуришда бир чўмичли эскаватор гидроюритмаси тузилмаси мураккаб динамик тизим сифатида аниқланиб, уларни кўрсатиш имконини беради: Эскаваторнинг механик тизим тузилишларини моделлаштириш техникаси бир хил координаталар усулидан фойдаланишга ва ўзгарувчан коэффициентли иккинчи турдаги Лагранж тенгламалари кўринишидаги ҳаракат тенгламаларини автоматик қуришга асосланган. Эскаватор гидроюритмаси динамик тизими ўзаро боғлиқ ва бир бутунни ташкил этувчи (механик ва гидроюритма тузилишлари) қуйи тизимларнинг чекланган тўплами сифатида тасвирланган (1-расм).



1-расм. Эскаватор гидроюритмаси динамик тизимининг структуравий схемаси

Математик моделлаштириш бизга ҳақиқий объектдан унинг математик моделига ўтишга имкон беради, яъни, объектни идеализация қилиш, унинг ўзига хос хусусиятларидан мавҳумлик ва вазифаларни ҳал қилиш учун энг муҳим бўлиб туюладиган хусусиятларни ажратиб кўрсатиш имконини беради. ЭГсини асосий конструктив параметрларининг таъсир ўтказиш коэффициентлари ва вақт константаларига боғлиқлигини таҳлил қилиш учун математик модели дифференциал тенгламалар тизими билан ифодалаш мумкин. Дифференциал тенгламалар тизимининг тўғридан-тўғри аналитик ечими жуда оғир ва уни етарли даражада самарали бажариш мумкин эмас. Шунинг учун ЭГнинг кинематик ва динамик хусусиятларини ўрганишнинг янада истикболли усули бу ҳаракат тенгламаларини сонли ечиш орқали компютерда моделлаштиришдир [12, 14]. Назарий тадқиқотлар Matlab 7.0 [7] дастурий таъминот тўпламидан фойдаланган ҳолда ЭХМ Intel I5 9-авлодида амалга оширилди, визуал йўналтирилган дастур Simulink (тузилган дастурда тайёр компонентлар блокдан модели яратиш) ва симуляция қилиш учун мўлжалланган, ХЛ ва ХТни симуляция қилиш амалга оширилди [9] (ҳисобий лойиҳа ва ҳисобий таҳлил). Қуйи тизимнинг ҳар бир математик модели учун (микрорелеф, гидравлик цилиндрларни босқариш, кесувчи орган позицияси ва босқалар) асосий дастурга киритилган Simulink блок-схемалари кўринишида моделининг ишлаш алгоритми тузилган (2-расм).



2-расм – Компьютерда ЭГнинг асосий хусусиятларини математик моделлаштиришнинг структуравий схемаси

Босқични камайитириш орқали натижаларнинг юқори аниқлигини олиш истаги ҳисоблаш тартибининг барқарорлигини бузилишига олиб келиши мумкин, чунки аниқ интеграциялаш усуллари интеграция босқичининг ўзгаришига жуда сезгир ва ҳисоблаш хатосининг кескин ошиши қадамнинг маълум бир қийматида кузатилади [17].

Бундай камчиликларни олдини олиш мумкин. Интеграл қадамларни автоматик танлаш, прогнозлаш ва тузатиш

усулларидан фойдаланиш билан рақамли интеграция алгоритмларига асосланган дифференциал тенгламалар тизимларини рақамли интеграциясининг стандарт усулларидан фойдаланиш керак [18].

Таҳлил ва натижалар. ЭГ нинг хилма-хиллигига қарамай, уларнинг барчаси асосий шасси, бурилувчи платформа, стрела, дастакъ, чўмич, шарнирли-боғловчи бўлган кўп бўғинлилар шаклида тақдим этилиши мумкин [13].

Умуман олганда, ЭГнинг механик қуйи тизимини тавсифлашда қуйидаги тахминлар қилинган [15]:

• ЭГ - бу фазовий шарнир-боғламали кўп тармоқли бўғиндир (металл конструкция элементлари мутлақо қаттиқдир);

• ЭГ - бу голономик стационар тизим;

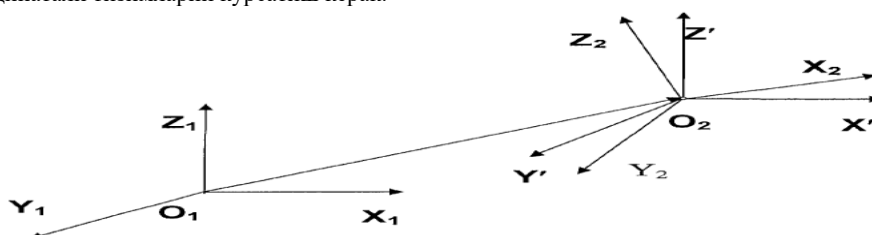
• шарнирли боғламаларда люфтларини йўқлиги;

• ЭГга таъсир кўрсатадиган ташки кучлар йўналтирилган;

• металл конструкция элементлари инерцион хусусиятларининг массалар, масса марказларининг координаталари, инерция моментлари, марказдан қочма инерция моментлари билан тавсифланади;

• экскаватор органлари бурилувчи платформалар, стрелалар, чўмич ва дастаклар, гидравлик цилиндрларнинг эластик-ковушқоқлик хусусиятларига эга.

ЭГ ҳаракат тенгламаларини чиқариш учун аввало фазодаги силжишларни бирма-бир тавсифлашга имкон берадиган координаталар тизимларини кўрсатиш керак.



2.3-расм - Уч ўлчовли фазовий координаталар ўзгариши

Декарт координаталари тизими ҳозирги вақтда кенг тарқалган бўлиб, энг оммавий ва аниқ геометрик изоҳлашга имкон беради.

ЭГ улаишларининг ўзаро ҳолатларини аниқлаш муаммоси бир хил координаталар усули ёрдамида, битта координата тизимини бошқасига айлантириш муаммосида қулай ечилади [19, 20].

$$A_s = \begin{bmatrix} E & S \\ 0 & \theta \end{bmatrix}; A_r = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \tau & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Бу ерда: E - 3×3 матрица; $s = [x \ y \ z]^T$ - битта маҳаллий координата тизимидан бошқа маҳаллий координата тизимига ўтишни кўрсатувчи вектор; τ - бу битта маҳаллий координата тизимининг бошқасига айланишини кўрсатувчи йўналишли косинусларнинг 3×3 матрицаси.

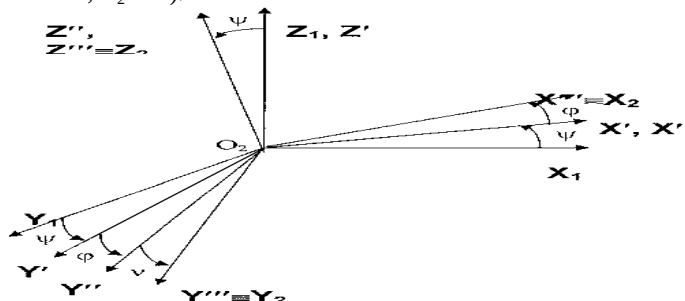
Уч ўлчовли фазодаги барча ўзгарадиган маълумотларни икки хил ўзгаришлар таркибида камайтириш мумкин: координата ўқлари бўйлаб айлантириш ва олиб ўтиш (3-расм). Улар 4×4 турдаги [19, 20] махсус матрицалар ёрдамида намойиш этилади.

Битта координаталар тизим $O_2X_2Y_2Z_2$ нинг бошқа $O_2X_1Y_1Z_1$ га нисбатан бурчак ҳолатини аниқлаш учун учта кетма-кет элементар бурилишларни амалга оширувчи Эйлер ўзгаришида қўлланилади (3.3-расм) [19].

1. $O_2X_1Y_1Z_1$ координаталар системасини Z_1 ўқи атрофида ψ бурчакка буриш (биз $O_2X''Y''Z''$ координата тизимини оламиз, $Z''=Z_1$);

2. $O_2X''Y''Z''$ координата тизимини X'' ўқи атрофида φ бурчакка буриш ($O_2X'''Y'''Z'''$ координаталар тизимини оламиз, $X'''=X''$);

3. $O_2X'''Y'''Z'''$ координаталар системасини Y''' ўқи атрофида ν бурчакка буриш ($O_2X''''Y''''Z''''=O_2X_2Y_2Z_2$ координаталар системасини оламиз, $Y''''=Y'''$).



3 – расм. Координата тизимининг Эйлер бурчаги бўйича буриш.

ψ , φ , ν бурчакларнинг ишора қийматлари соат стрелкасига қарама-қарши йўналишида олинади.

Шундай қилиб, битта маҳаллий координаталар тизимининг бошқасига алмаштиришни белгилайдиган матрица шаклига эга бўламиз [12, 19]:

$$A = A_s \cdot A_r = \begin{bmatrix} \tau & s \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

A_s матрицаси бошланғич координата системасига келтириш чиқариши, матрицаларни координата системасининг ҳар бир ўқи бўйлаб кўпайтириш натижасида олинади.

$$A_s = A_x \cdot A_y \cdot A_z \quad (3)$$

$$A_x = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & x \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_y = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & y \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_z = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

Ҳар бир координата системасини ўз ўқи атрофида айлантириб, матрицаларни бир-бирига кўпайтириб A_r матрицали координата системасини ҳосил қилиб натижа оламиз:

$$A_r = A_\varphi \cdot A_\psi \cdot A_\psi \quad (5)$$

$$A_\varphi = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \varphi & \sin \varphi & 0 \\ 0 & -\sin \varphi & \cos \varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_\psi = \begin{bmatrix} \cos \psi & \sin \psi & 0 & 0 \\ -\sin \psi & \cos \psi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}; \quad A_\psi = \begin{bmatrix} \cos \psi & 0 & -\sin \psi & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \sin \psi & 0 & \cos \psi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Бир хил координаталар системасидан фойдаланиш битта маҳаллий координаталар системасини бошқа матрица A (бир хил матрицага айлантириш) га ўтишини аниқлашга имкон берди:

$$A = \begin{bmatrix} \cos \psi \cdot \cos \varphi & \sin \psi & -\cos \psi \cdot \sin \varphi & x \\ -\cos \varphi \cdot \sin \psi \cdot \cos \psi + \sin \varphi \cdot \sin \psi & \cos \varphi \cdot \cos \psi & \cos \varphi \cdot \sin \psi \cdot \sin \psi + \sin \varphi \cdot \cos \psi & y \\ \sin \varphi \cdot \sin \psi \cdot \cos \psi + \cos \varphi \cdot \sin \psi & -\sin \varphi \cdot \cos \psi & \sin \varphi \cdot \sin \psi \cdot \sin \psi + \cos \varphi \cdot \cos \psi & z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (7)$$

Агар i – бўғинининг маҳаллий координаталар системасидаги нуқта бир жинсли координата $\vec{R} = [x_i \ y_i \ z_i \ 1]^T$ вектори билан кўрсатилган бўлса, у ҳолда $(i-1)$ -каторнинг маҳаллий координаталар системасида $\vec{R}_{i-1}$ вектори билан белгиланади.

$$\vec{R}_{i-1} = A_i \cdot \vec{R}_i \quad (8)$$

бу ерда: A_i - $(i-1)$ – бўғиннинг координаталар тизимида i -даражали координата системалари ўзгартириш матрицаси.

$\vec{R}_i$ вектор томонидан ушбу бўғиннинг маҳаллий координаталар системасида кўрсатилган i -бўғинни ҳар қандай нуқтаси координаталар векторининг инерциал системасида белгиланади.

$$\vec{R}_{oi} = T_i \cdot \vec{R}_i \quad (9)$$

Бу ерда T_i i - маҳаллий координата системасидан инерциал координаталар системасига ўтиш матрицаси:

$$T_i = A_1 \cdot A_2 \cdot \dots \cdot A_i \quad (10)$$

ЭГ механик қуйи тизимининг математик модели чизиқли бўлмаган коэффициентларга эга тизимдир. Асосий соддалаштириш - бу коэффициентларни Тейлор усули билан чизиқлаш. Тейлор усули бир неча ўзгарувчиларнинг доимий ҳолат нуқтаси атрофида олинган кичик ўсиш кучларида кучсиз чизиқли функцияни кенгайтиришга имкон беради.

$$f(q_1, q_2, q_3, \dots) = f(q_{01}, q_{02}, q_{03}, \dots) + \frac{df}{dq_1} \Delta q_1 + \frac{df}{dq_2} \Delta q_2 + \frac{df}{dq_3} \Delta q_3 + \dots + \frac{1}{2!} \cdot \frac{d^2 f}{dq_1^2} \Delta q_1^2 + \frac{1}{2!} \cdot \frac{d^2 f}{dq_1 dq_2} \Delta q_1 \Delta q_2 + \frac{1}{2!} \cdot \frac{d^2 f}{dq_2^2} \Delta q_2^2 + \dots \quad (11)$$

бу ерда $f(q_1, q_2, q_3, \dots)$ кўп ўзгарувчиларнинг доимий функцияси, $q_1, q_2, q_3, \dots$ – турғун ҳолат нуқталарининг координаталари, $\Delta q_1, \Delta q_2, \Delta q_3, \dots$, уларнинг яқинида олинган ўзгарувчиларнинг кичик ўсишидаги қийматлари.

Тенгламаларни тузишда улар кичик шартларнинг биринчи тартиби билан чекланади, бу эса уларни кичик оғишларда чизиқли дифференциал тенгламалар орқали тахминий тавсифлашга олиб келади. $f(q_1, q_2, q_3, \dots)$ функциясининг Δf кичик оғиши учун қуйидагилар бўлади:

$$\Delta f \approx \sum \frac{df}{dq_j} \cdot \Delta q_j, (j=1, 2, 3, \dots) \quad (12)$$

$\Delta f \approx df, \Delta q_j \approx dq_j$ - ни ҳисобга олсак, чизиқли тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$df \approx \sum \frac{df}{dq_j} \cdot dq_j, (j=1, 2, 3, \dots) \quad (13)$$

Умумлаштирилган координаталарнинг кичик ўсишини $q_j = dq_j$ деб белгилаб, биз (3.12) формулани қуйидаги кўринишда ёзамиз:

$$df \approx \sum \frac{df}{dq_j} \cdot q_j, (j=1, 2, 3, \dots) \quad (14)$$

Нуқта характер векторлари ва тезлик векторлари чизиқли тенглама кўринишида қуйидагича акс этади:

$$\vec{R}_{oi} = \sum_{j=1}^i U_{ij} \cdot q_j \cdot \vec{R}_i \quad (15)$$

$$\vec{R}_{oi} = \frac{d\vec{R}_{oi}}{dt} \quad (16)$$

$$\vec{R}_{oi} = \sum_{j=1}^l U_{ij} \frac{dq_j}{dt} \cdot \vec{R}_i = V_i \cdot \vec{R}_i \quad (17)$$

$$V_i = \sum_{j=1}^l U_{ij} \frac{dq_j}{dt} \quad (18)$$

$$U_{ij} = \frac{dT_i}{dq_j} \quad (19)$$

(19) формуласини дифференцияллаш учун, матрицаларни дифференциялаш ёрдамида амалга оширилади [12, 19]

$$E_x = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad E_y = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad E_z = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix};$$

$$E_\varphi = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad E_v = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad E_w = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (20)$$

Ҳаракат тенгламаларини тузишнинг универсал усули - бу иккинчи турдаги Лагранж тенгламалари усули бўлиб, у динамиканинг кўплаб муаммоларини ечишда қўлланилади ва мураккаб тизимлар ҳаракатини моделлаштириш учун рақамли алгоритмларни олишга имкон беради ва компьютер вақтининг киймати жиҳатидан энг самарали ҳисобланади:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{dK}{dq_j} \right) - \frac{dK}{dq_j} + \frac{dP}{dq_j} + \frac{d\Phi}{dq_j} = Q_j, \quad (j = 1, 2, \dots, l) \quad (21)$$

бу ерда t вақт; $-q_j$ - умумлаштирилган j -координата; умумлаштирилган j -координата бўйлаб $\dot{q}_j$ - тезлик; K - кинетик энергия; P - потенциал энергия; Φ - диссипатив функция; умумлаштирилган j - координата бўйлаб ҳаракатланадиган Q_j - умумлаштирилган куч.

Дифференциал тенгламалар системасини (21) вектор-матрица шаклида ифодалаш мумкин [104].

$$A\ddot{q} + B\dot{q} + Cq = \vec{Q} \quad (22)$$

бу ерда A, B, C - матрицалар дифференциал тенгламанинг коэффициентлари;

$\ddot{q}, \dot{q}, q$ -векторлар, мос равишда, умумлаштирилган координаталарнинг тезланиши, тезлиги ва кичик оғишларининг қийматларини ифодалайди; $\vec{Q}$ - умумлаштирилган кучларнинг вектори.

Шундай қилиб, ЭГ механик қуйи тизимининг математик модели бўлган ўзгарувчан коэффициентларга эга бўлган дифференциал тенгламалар тизими яратилди.

Музлатилган коэффициентлар усулида олинган қийматлар кетма-кет яқинлашиш усули билан аниқланади [19].

Хулоса ва таклифлар. Шундай қилиб, ЭГ механик қуйи тизимининг моделини қуришни автоматлаштириш учун қуйидаги усул таклиф этилади:

1. ЭГнинг ҳисобий схемасига мувофиқ қуйидаги боғланиш параметрлари ўрнатилади: умумлаштирилган координаталар, бўғинларнинг маҳаллий координата тизимлари марказларининг координаталари, бўғинларнинг массалар маркази координаталари, бўғин массалари, бўғинларнинг инерцияси моментлари, бўғинларнинг марказдан қочма инерция моментлари, боғланишларнинг конструктив параметрлари, эластик-қовушқоқ элементларнинг параметрлари.

2. Ушбу маълумотлар асосида динамик тенгламалар автоматик равишда иккинчи турдаги Лагранж тенгламалари шаклида ўзгарувчан коэффициентлар билан қурилади, улар музлатилган коэффициентлар усули билан ечилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони билан тасдиқланган 2017 - 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. WWW.lex.uz.
2. Аскарходжаев Т.И., Асранов Ш.М. Внедрение инновационных методов оценки экспериментальных гидравлических ситуаций// Сборник статей международной конференции «Повышение эффективности, надежности безопасности гидротехнических сооружений» ТОМ II., Тошкент-2018, -518-521
3. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. -Т.: Ўқитувчи, 2004.-336с
4. Баловнев В.И., Хмара Л.А. Интенсификация земляных работ в дорожном строительстве. М.: Транспорт, -1983. 3-9с
5. Башта Т.М. Машиностроительная гидравлика. -М.: Машиностроение, 1971,-693с
6. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашини и гидроприводы. - Альянс, 2010, -424с.
7. Гаврилов А.Н. и др. Приборостроение и средства автоматики. Справочник в 5-ти томах, Т. I,- М.: Машгиз, - 325 с.
8. Грант А-13-069: "Мухандислик иншоотларини созлаш ва таъмирлаш учун кўп мақсадли ММ-1 машинанинг синов нусхасини чиқариш ва синов ўтказишга техник хужжатлар ишлаб чиқиш"
9. Донской В.М. Механизация земляных работ малых объемов -М.: Стройиздат. -1976. - 159 с.
10. Лебедев О.В., Матмуродов Ф. Динамические исследования силовых механизмов наземных машин. -Т.:2007.-202с.
11. Лебедев О.В., Матмуродов Ф.М., Туланов И.О. Теория, расчет и особенности специализированных тракторов. - Ташкент: Фан, 2006. - 61с

12. Марголис С.Я. Симонян Ю.Л., Экспериментальное исследование боковых кренов автомобилей-фургонов / Автомобильная промышленность. 1977, Ш 2.
13. Некрашевич К.Я. Математическая модель гидросистемы, реализованной с применением комбинированного принципа адаптации к нагрузке. / Динамика, прочность машин и конструкций. 2014. -№1(26). – 23-31с
14. Раннев А.В. Создание гидравлических экскаваторов - крупнейшие достижение в развитии землеройной техники // Строительные и дорожные машины. 1981, № 5, - 5 с
15. Ребров А.С. К вопросу повышения производительности одноковшовых строительных экскаваторов// Труды ВНИИ стройдормаша. - М.: Машгиз, 1954, вып. 9
16. Ё. Икромов, А. Эргашев ва б. Тракторларни ишлатиш ва таъмирлаш асослари/ – Тошкент, “Ўқитувчи”, 1995. –20б.
17. Цыпкин А.Г., Цыпкин Г.Г. Математические формулы; Справочник. - М.: Гл. ред. физ.-мат. лит-ры, 1985. -128 с
18. Шафранский В.И., Чистяков А.Т. Определение потребности в строительных машинах/ 3-е изд. Перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1983. - 144 с.
19. Щербаков В.С. Математическое описание рыхлительного агрегата в однородных системах координат. - М., 1980. - 48 с. Рукопись представлена МАДИ. Деп. в ВИНТИ, 1980, № П
20. Щербаков В.С. Сравнительный анализ устройств контроля глубины копания одноковшового экскаватора на стадии выбора. Рукопись представлена СибАДИ. Деп. в ЦНИИТЭстроймаш, 1985, №113сд-85.
21. Беренгард, Ю. Г. Алгоритм формирования математической модели гидропривода произвольной структуры / Ю. Г. Беренгард, М. М. Гайцгори. – М. : Машиноведение, 1977. – № 1. – С. 58–65
22. Гаркави, Н. Г. Эксплуатационные исследования теплового состояния гидросистемы экскаватора Э0-4121А при положительных температурах окружающего воздуха / Н. Г. Гаркави, В. А. Дмитриев, С. П. Ереско. – М. : ЦНММТЭстроймаш, 1981. – 98 с.
23. Расчет и проектирование строительных и дорожных машин на ЭВМ / Е. Ю. Малиновский, Л. Б. Зарецкий, Ю. Г. Беренгард, М. М. Гайцгори и др.; под ред. Е. Ю. Малиновского. – М. : Машиностроение, 1980. – 216 с
24. Автоматизированное проектирование машиностроительного гидропривода / И. И. Бажин, Ю. Г. Беренгард, М. М. Гайцгори [и др.]; под общей ред. С. А. Ермакова. – М. : Машиностроение, 1988. – 312 с
25. Ковальский, В. Ф. Динамические модели гидравлического привода с закрытой циркуляцией рабочей жидкости в условиях температуры Вьетнама / В. Ф. Ковальский, Т. Ы. Нгуен Динь // Вестник МИИТа. – Вып. 18. – М. : МИИТ, 2008. – С. 44–48.



УДК: 681.003

Sarvar SODIQOV,
Toshkent davlat transport universiteti assistenti
E-mail: sarvar.s@umail.uz

ALGORITHMS OF INTEGRATED DATABASE MANAGEMENT IN GOVERNMENT BODIES

Annotation

The development of information technologies and the increasing flow of information, as well as the rapid change in data, induce humanity to look for ways to process this information in a timely manner. The creation of a database for storing, transferring and processing data with its subsequent widespread use remains relevant today. A database is an interconnected and ordered collection of data that describes the properties, status, and relationships between objects viewed in a specific area. Indeed, the storage and rational use of information in a database today plays an important role in human life. Since no matter what aspect of the development of society is being viewed, we will have to turn to the database to get the information we need. This means that the creation of a database is one of the most pressing problems of information technology. It should be noted that there are two important conditions to consider when creating a database. The type and appearance of the data should not depend on the programs that use it, that is, when you enter new data into the database or change the data type, you do not need to change the software. This article develops and recommends integrated database management algorithms. This is important for database management software.

Key words: database, data flow, integrated, algorithm, information, program.

АЛГОРИТМЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВА

Аннотация

Развитие информационных технологий и увеличивающийся поток информации, а также быстрое изменение данных побуждают человечество искать способы своевременной обработки этой информации. Создание базы данных для хранения, передачи и обработки данных с последующим ее широким использованием остается актуальным и сегодня. База данных - это взаимосвязанный и упорядоченный набор данных, который описывает свойства, статус и отношения между объектами, просматриваемыми в определенной области. Действительно, хранение и рациональное использование информации в базе данных сегодня играет важную роль в жизни человека. Так как независимо от того, какой аспект развития общества просматривается, придется обращаться к базе данных, чтобы получить нужную нам информацию. Это означает, что создание базы данных - одна из самых актуальных проблем информационных технологий. Следует отметить, что при создании базы данных необходимо учитывать два важных условия. Тип и внешний вид данных не должны зависеть от программ, которые их используют, т. е. когда вы вводите новые данные в базу данных или меняете тип данных, вам не нужно менять программное обеспечение. В данной статье разрабатываются и рекомендуются интегрированные алгоритмы управления базами данных. Это важно для программного обеспечения для управления базами данных.

Ключевые слова: база данных, поток данных, интегрированный, алгоритм, информация, программа.

BOSHQARUV ORGANLARIDA INTEGRALLASHGAN MA'LUMOTLAR BAZASINI BOSHQARISH ALGORITMLARI

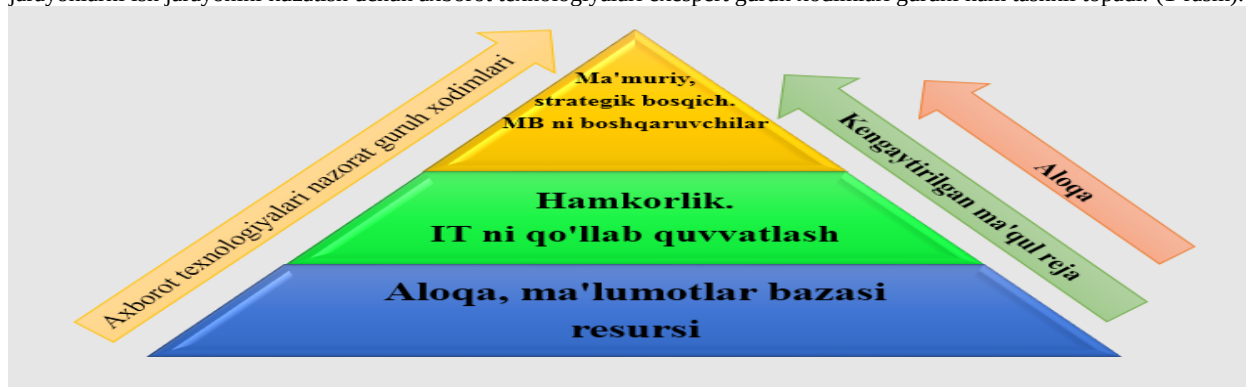
Annotatsiya

Axborot texnologiyaning rivojlanishi va axborot oqimlarining tobora ortib borishi, ma'lumotlarning tez o'zgarishi kabi holatlar insoniyatni bu ma'lumotlarni o'z vaqtida qayta ishlash choralarini qidirib topishga undaydi. Ma'lumotlarni saqlash, uzatish va qayta ishlash uchun ma'lumotlar bazasini yaratish, so'ngra esa undan keng foydalanish bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda. Ma'lumotlar bazasi - bu o'zaro boglangan va tartiblangan ma'lumotlar majmuasi bo'lib, u ko'rilayotgan ob'ektlarning xususiyatini, holatini va ob'ektlar o'rtasidagi munosabatni ma'lum sohada tavsiflaydi. Darhaqiqat, hozirgi kunda inson hayotida ma'lumotlar bazasida kerakli axborotlarni saqlash va undan oqilona foydalanish muhim rol o'ynaydi. Sababi jamiyat taraqqiyotining qaysi jabhasiga nazar solmaylik o'zimizga kerakli ma'lumotlarni olish uchun, albatta, ma'lumotlar bazasiga murojaat qilishga majbur bo'lamiz. Demak, ma'lumotlar bazasiga tashkil qilish axborot almashuv texnologiyasining eng dolzarb hal qilinadigan muammolardan biriga aylanib borayotgani davr taqozosidir. Shuni qayd qilish lozimki, ma'lumotlar bazasini yaratishda ikkita muhim shartni hisobga olish zarur. Ma'lumotlarning turi va ko'rinishi, ularni qo'llaydigan dasturlarga bog'liq bo'lmasligi lozim, ya'ni ma'lumotlar bazasiga yangi ma'lumotlarni kiritganda yoki ma'lumotlar turini o'zgartirganda, dasturlarni o'zgartirish talab etilmasligi lozim. Quidagi maqolada integrallashgan ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmlari ishlab chiqilgan va tavsiya etilmoqda. Bu esa ma'lumotlar bazasini boshqarish dasturlari uchun muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Kalit so'zlar: ma'lumotlar bazasi, ma'lumotlar oqimi, integrallashgan, algoritim, axborot, dastur.

Kirish. Boshqaruv organlari tizimida ma'lumotlar bazasini boshqarishda ishlab chiqilgan algoritim ahamiyati shundaki bu ma'lumotlar oqimini boshqarish hamda ma'lumotlar uzatish jarayonini tezlatadi. Quyida ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmlarini 2 bo'lakka bo'lib chiqildi. Birinchi bo'limda ma'lumotlar bazasini tashkil etuvchilarni ko'rsatish hamda ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmi ko'rinishi. Ikkinchi bo'limda ma'lumotlar bazasi bilan ishlash algoritmi va usuli ko'rsatilib o'tilgan. Ma'lumotlar bazasini boshqarishni pramida ko'rishda tasvirlab uning usullari ko'rib chiqildi.

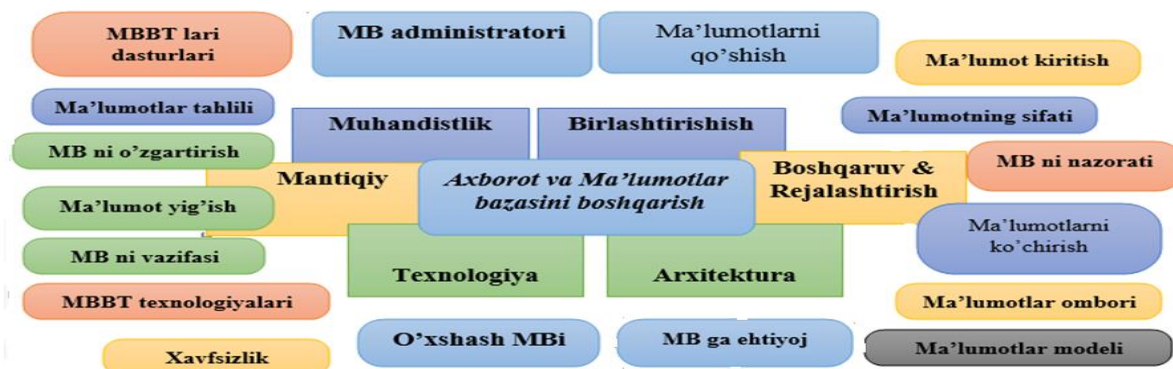
Unda eng quyi bosqichda aloqa vositalari va ma'lumotlar bazasi resursini joylashadi. Keyingi bosqichda hamkorlik hamda axborot texnologiyalarini qollab quvvatlash. Bu ya'ni elektron hukumat tizimi doirasida interaktiv xizmatlarni joriy qilish hamda interaktiv xizmatlarni ko'paytirish, ishlash tezligini oshirish, zaruriy dasturiy hamda texnik taminotlar bilan taminlash va albatta xizmat sifatini oshirishdan iborat. Yuqori bosqichda ma'muriy strtegik bosqich ya'ni ma'lumotlar bazasini boshqaruvchilar joy oladi. Bu usulni umumiy qilib aloqa va kengaytirilgan ma'qul reja deb ataldi.[1] Albatta bu hamma jarayonlarni ish jarayonini kuzatish uchun axborot texnologiyalari exespt guruх xodimlari guruhi ham tashkil topadi. (1-rasm).



1-rasm. Ma'lumotlar bazasini boshqarishda kengaytirilgan ma'qul reja

Davlat statistika organlarida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning asosiy maqsadi statistik ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdir. Bunga, respublikada sodir bo'layotgan ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar, jarayonlar va ularning natijalari haqidagi statistika axborotlarini yig'ish, qayta ishlash, to'plash, saqlash, umumlashtirish, tahlil qilish va chop etish jarayonlari kiradi.

Hozirgi vaqtda, tuman va shahar statistika bo'limlarini o'z ichiga olgan davlat statistika qo'mitasining korporativ axborot tarmog'i faoliyat yuritmoqda. davlat statistika organlarining barcha axborot resurslari, axborot tizimlari, dasturiy-apparat ta'minoti va telekommunikatsiya vositalarini o'zida mujassamlashtirgan davlat statistika qo'mitasining yagona axborot tizimi shakllantirilgan. Bu guruх boshqaruv organlari tizimi xodimlaridan tashkil topib yilda 4 yoki 5 marotaba tizimni kuzatib borishlari lozim hisoblanadi. 1 - rasmda ma'lumotlar bazasini boshqarish usulini pramida ko'rinishi ko'rsatib o'tilgan.

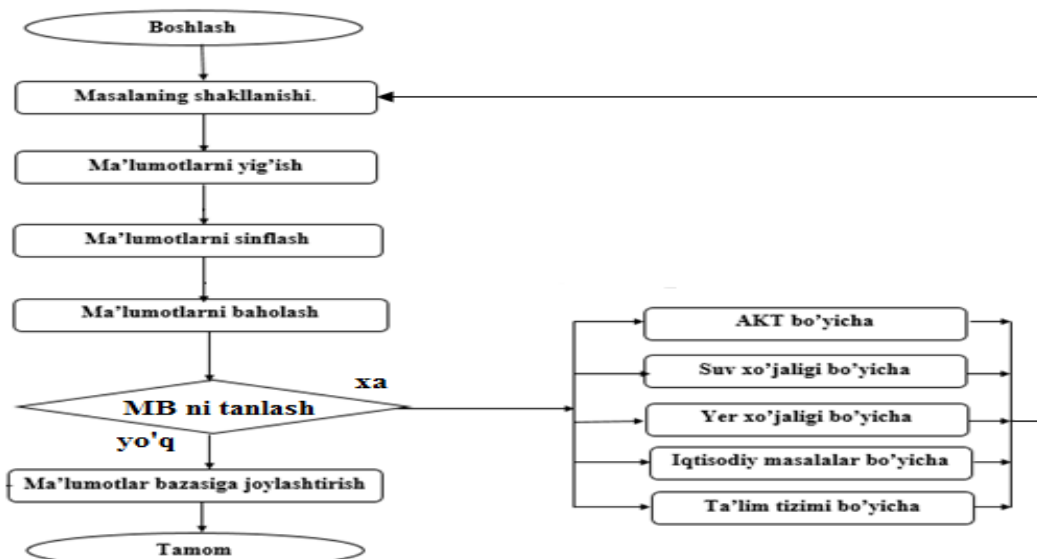


2 - rasm. Axborot va ma'lumotlar bazasini boshqarish tarmoqlari

Boshqaruv organlarida ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmlari 3 - rasm hamda 4 - rasmlarda keltirib o'tilgan. Bunda ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmini ikki bo'lakka bo'lib chiqildi birinchisi ma'lumotlar oqimi uchun ikkinchisi hududiy boshqaruv organlari malumotlar bazasini boshqarish uchun ishlab chiqilgan algoritmi. 2 - rasmda ma'lumotlar bazasini boshqarishni har xil tarmoqlarga ajralib ketishi tasvirlab chiqildi.

Axborot hamda ma'lumotlar bazasini boshqarish bir necha tarmoqlarga bo'linib ketadi. Bularga misol qilib ma'lumotlarni kiritish, ma'lumotlar sinfi, ma'lumotlar bazasi nazorati, texnologiya, arxitektura, muhandislik, boshqaruv va rejalashtirish, ma'lumotlar bazasiga ehtiyoj, mantiqiy, xavfsizlik, ma'lumotlar tahlili, ma'lumotlarga o'zgartirish kiritish, ma'lumotlar bazasining vazifalari, ma'lumotlar bazasi boshqarish tizimi dasturlari, ma'lumotlar tahlili, ma'lumotlar modeli, ma'lumotning sifati, ma'lumotlar bazasi administratori, ma'lumotlar bazasi vazifalari, ma'lumotlarni ko'chirish, birlashtirish, ma'lumotlar bazasi boshqarish tizimlari, texnologiyalari shular jumlasidan hisoblanadi.[2]

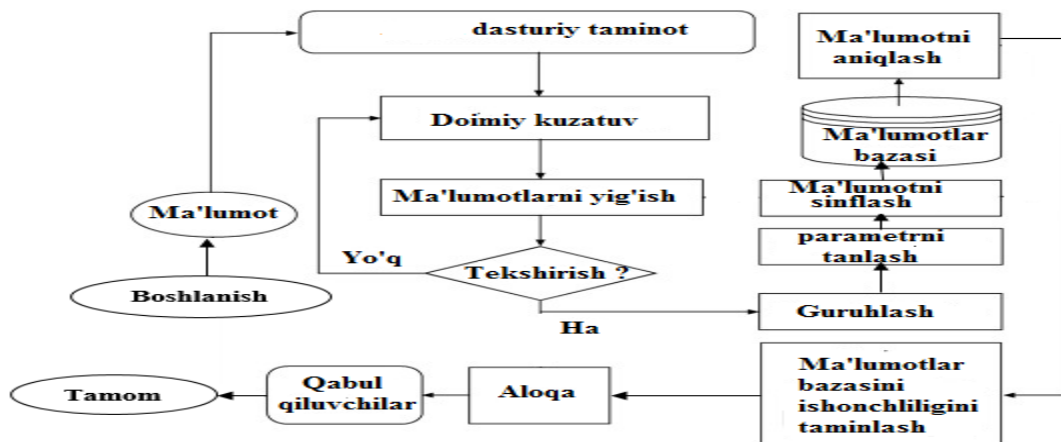
Elektron hukumat tizimi doirasida har bir hududning hozirgi holatini yoritib beruvchi axborot tizimni ahamiyati juda yuqori hisoblanadi. Chunki boshqaruv organlari xodimlari har bir hududga bormasdan turib u hudud haqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lib borishlari uchun axborot tizimdan foydalanish muhim ahamiyatlidir. Bunda fuqorolar barcha ma'lumotlarni o'zlari kiritib borishlarini taminlovchi tizim yaratish kerak. 3-rasmda shunday tizim uchun hamda boshqaruv organlarida ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmi keltirilgan. 4-rasmda 3 - rasmda keltirilgan ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmi bir qismi ya'ni boshqaruv tizimining algoritmi keltirib o'tilgan.



3 - rasm. Ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmi

Har qanday samarali axborot tizimi uning qanday sohaga yoki yo'nalishga bag'ishlanganidan qat'iy nazar, foydalanuvchilarni aniq, o'z vaqtida olinadigan hamda bajarilayotgan ishlarga mos ma'lumotlar to'plami bilan ta'minlab berishi lozim. Bunday ma'lumotlar kompyuterda mavjud bo'lgan xilma-xil turdagi fayllar va qurilmalarda yig'iladi. Kompyuterning amaliy dasturiy tizimi ma'lumotlarini bitlar, baytlar, maydonlar, yozuvlar, fayllar, fayllar va ma'lumotlar bazalari ko'rinishida tashkil qiladi hamda saqlaydi. Ma'lumot bazasini boshqarishda va u bilan ishlay boshlashdan avval albatta maydonlarini aniqlab olish zarur, chunki bu ish ob'ektlarning o'zaro aloqasini ta'minlab beradi.

4-rasmda ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmda markaziy boshqaruv organlarida ma'lumotlar bazasini boshqarish keltirib o'tilgan. Albatta bunda juda ham ko'p ma'lumotlar bilan yig'iladi, tekshiriladi va qayta ishlanadi. Shuning uchun eng so'nggi texnologiyalarga javob beradigan yuqori dasturiy taminot bo'lishi zarur. Ma'lumotlar ishonchliligini taminlash maqsadida xavzsizlik dasturiy taminotlaridan ham foydalaniladi.



4-rasm. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tuzilmasi

Ma'lumotlar yig'ilayotgan paytda ular ustida tekshirish yani sinflash amalga oshiriladi. Parametrlari tanlab bo'lingandan so'ng ma'lumotlar guruhlariga ajratib chiqiladi, ya'ni har xil soha bo'yicha guruhlariga ajratilib chiqiladi. Guruhlangan ma'lumotlar qabul qiluvchilarga yuboriladi hamda ma'lumotlar dasturiy taminotga yuboriladi.

Algoritmning vaqt murakkabligini hisoblashda (noaniq holatlardan tashqari) noqulaylik tug'dirganligi sababli, mavjud formulalar foydalanishga olib keladi. Ushbu murakkablikdan qochish uchun ushbu murakkablikni o'sish tartibi, kirish ma'lumotlarining hajmini cheksiz ko'payishi bilan baholanadi. Bunday sxema algoritmning asimptotik vaqt murakkabligi deb ataladi.

Funksiyani baholash uchun uni hisoblashda $g(n)$ ($n \in \mathbb{N}$, $\mathbb{N}$ – tabiiy sonlar to'plami) quyidagi asimptotik belgidan foydalaniladi (bu erda $f(n)$ – oddiy funksiya):

$$1) \quad g(n) = o(f(n)) \quad (n \rightarrow \infty), \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{g(n)}{f(n)} = 0 \text{ ekanligini anglatadi.}$$

$$2) \quad g(n) = \omega(f(n)) \quad (n \rightarrow \infty), \quad f(n) = o(g(n)) \text{ ekanligini anglatadi; [3]}$$

$$3) \quad g(n) = O(f(n)) \quad (n \rightarrow \infty), \text{ bu yerda ushbu natural son } n_0 \in \mathbb{N} \text{ va } c > 0 \text{ o'zgarimas, barcha sonlar uchun tengsiz } n > n_0, g(n) < cf(n);$$

4) $g(n) = \Omega(f(n))$ ($n \rightarrow \infty$), bu yerda ushbu natural son $n_0 \in N$ va $c > 0$ o'zgarmas, barcha sonlar uchun tengsiz $n > n_0$ $g(n) < cf(n)$;[3]

5) $g(n) = \Theta(f(n))$ 6y bu yerda ushbu natural $n_0 \in N$ $c_1, c_2 > 0$ o'zgarmas, barcha sonlar uchun tengsiz $c_1 f(n) < g(n) < c_2 f(n)$. [3]

Algoritmning asimptotik vaqt murakkabligini tahlil qilishda baholashni natijasini odatda $O(f(n))$ ko'rinishda olinadi ($\Theta(f(n))$ ko'rinishda baholash natijasini olishdan osonroq, hamda u $O(f(n))$, $\omega(f(n))$ yoki $\Omega(f(n))$ ko'rinishdagi baholashlarga nisbatan axborot hisoblanadi). [3]

Bunday holatda ma'lumotlar bazasi to'plamining ekspluatatsiya jarayonida so'rovlarni qayta ishlash samaradorligini nazariy tahlil qilish uchun logarifmik vazndan foydalanishda asimptotik vaqt o'rtacha murakkabligi hisoblash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Xulosa. Ushbu ma'lumotlar bazasini boshqarish algoritmi boshqaruv organlari ma'lumotlar bazasini boshqarish dasturlarini va axborot tizimlarini hosil qilish uchun eng maqbul yichim bo'lib ma'lumotlar integratsiyasini boshqarishda ham tezligini oshiradi, ham qulay interfeys yaratishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Thomas H. Cormen. "Introduction to algorithms." Massachusetts Institute of Technology, London 2009
2. Azamatov A.R., Boltayev B. Algoritmash va dasturlash asoslari. O'quv qo'llanma. T.: "Cho'lpon", 2013 y
3. Конолли "Базы данных" проектирование, реализации сопровождение М; Вильямс; 2002.



УДК: 550.34.06.013.3

Фарход ТОШПУЛАТОВ,

Старший преподаватель Национального университета Узбекистана,

E-mail: farhod.toshpulatov.81@bk.ru

На основе отзыва от докт. геол.-мин. наук Д.Х.Атабаева

LOCATION OF THE HYPOCENTER OF STRONG EARTHQUAKES AND CONNECTIONS WITH DEPTH FAULT ZONES IN THE TERRITORY OF SOUTH UZBEKISTAN

Аннотация

This article analyzes the catalog of earthquakes in southern Uzbekistan that occurred in 1978-2017 along the profile of the Mubarek-Baysun earthquakes by the method of converted waves of earthquakes (MOVZ) within a radius of 30 km. A total of 62 earthquakes with magnitudes ranging from 1.5 to 2.1 were analyzed, which were compared with deep faults.

Key words: Bukantau mountains, spectral range, Sentinel, Landsat, channel ratios, hydrothermal alteration, mineralization zones, lithological alteration.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ГИПОЦЕНТРОВ СИЛЬНЫХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ И ВЗАИМОСВЯЗИ С ЗОНАМИ ГЛУБИННЫХ РАЗЛОМОВ ТЕРРИТОРИИ ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА

Аннотация

В данной статье проанализирован каталог землетрясений Южного Узбекистана, произошедших в 1978-2017 гг, вдоль профиля Мубарек-Байсунских землетрясений методом обменных волн землетрясений (МОВЗ) в радиусе 30 км. Всего было проанализировано 62 землетрясения с магнитудой от 1,5 до 2,1, которые были сопоставлены с глубокими разломами.

Ключевые слова: каталог, очаговые зоны, землетрясения, разломы, блоки, профиль метод обменных волн землетрясений, морфология.

ЖАНУБИЙ ЎЗБЕКИСТОН ХУДУДИ КУЧЛИ ЗИЛЗИЛАЛАР ГИПОЦЕНТРИНИНГ ЖОЙЛАШУВИ ВА ЧУҚУР ЕР ЁРИҚЛАРИ БИЛАН АЛОҚАДОРЛИГИ

Аннотация

Ушбу мақолада Жанубий Ўзбекистон ҳудудида 1978 йилдан 2017 йилгача содир бўлган зилзилалар каталогидан Мубарак-Бойсун зилзилалар тўлқинларининг алмашинув усули билан қурилган профил ва унинг перпендикуляр 30 кмга яқин радиусда таъсир йўналиши бўйича 62 та 1,5 дан 2,1 магнитудали зилзилалар гипосентрининг чуқур ер ёриқларига боғлиқлиги таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: каталог, зилзила, ўчок зонаси, ер ёриғи, блоклар, профил, зилзила тўлқинларининг алмашинув усули, морфология.

Введение. Разломы, блоки и очаги землетрясений становятся все меньше и м, постепенно заполняя деформируемое пространство. Линии равнонаправленных разломов покрывают густой сеткой земную поверхность, приобретая дробную фрактальную размерность, промежуточную между одномерной линией и двумерной плоскостью. Поверхности разломов дробят земную кору и всю литосферу на блоки, фрактальная размерность которых стремится к трехмерной топологической размерности объемов [10].

Сейсмическая активность имеет прямую связь с развитием земной коры, являясь результатом глубинных геодинамических процессов, протекающих в недрах Земли. Следовательно, любые изменения в земной коре и верхней мантии должны отражаться в верхних горизонтах, создавая различного рода вертикальные и латеральные неоднородности. Строение земной коры Узбекистана многослойно- неоднородное с волновыми по вертикали и складчато- блоковым в плане [1].

Другой характерной особенностью геологии Южного Узбекистана являются гетерогенность строения.

Методика работ. Изучением глубинного геолого-геофизического строения территории Южного Узбекистана занимались Р.И.Абрамсон, М.И.Астафьева, А.В.Егоркин, М.И.Разенкова, Ф.Х.Зуннунов, Р.З.Ахмеров, С.А.Зуев, Т.Э.Эргешев, Э.А.Гольдвирт, Н.М.Краснов, М.И.Пиковский, Р.С.Иванова, В.А.Пак, Х.К.Тагиров, В.П.Никифоров, В.В.Поволоцкий, Т.Л.Бабаджанов, Д.Х.Атабаев и др.

Ранее исследователями установлена и теоретически обоснована что, связь распределения сейсмоопасных зон с геологическим строением и динамикой земной коры. Разработаны различные группы формализованных методов, основанных на сравнении зарегистрированного уровня сейсмичности с геолого-тектоническими показателями. Выявлены общие закономерности связи сейсмичности с неотектоникой, историко-геологическими особенностями развития земной коры и всей литосферы [2].

В строении региона принимают участие породы, датируемые от раннего докембрия до четвертичного периода, которые, в совокупности, образуют фундамент и осадочный чехол. Между ними выделяется, так называемый, промежуточный структурный этаж (тафрогенный комплекс) осадков к которому, по разным представлениям, относятся образования от пермо-триасового возраста до среднего палеозоя включительно. И если по отложениям осадочного чехла

наблюдаются заметные отличия в строении юго-западных отрогов Гиссарского хребта и Сурхандарьинской впадине, то по доюрским комплексам они практически идентичны, так как относятся к одной тектонической зоне [6].

Современный структурный план мезо-кайнозоя определяется прежде всего юго-западными, высоко-амплитудными, структурообразующими разломами.

Об этом свидетельствует сопряженность складок с разломами-затухание складок с затуханием разломов. Большинство известных в настоящее время локальных антиклинальных структур покрова являются односторонними горст-антиклиналями, а крупные складки-блок антиклиналями, ограниченными разломами юго-западного направления.

Разломы северо-западного простираения значительно уступают по интенсивности проявлениям в покрове. Таким образом тектоническое строение мезо-кайнозойского осадочного чехла определяется блоковой-тектоникой палеозойского фундамента.

В данной статье проанализированы гипоцентры сильных землетрясений земной коры по территории Южного Узбекистана интерпретацию региональных геофизических профилей Дехканабад-Бабатаг (1969), и профиль III-III (Мубарек – Гузар – Байсун с участием авторов).

Результаты. По данным Ахмерова Р.З. и Зуева С.А. 1969г. в районе Дехканабада граница P_z залегает почти горизонтально, на глубине 4,5-5,0 км, она испытывает резкий скачок вверх, связанный по видимому, с поднятием кровли складчатого основания в области Гаурдакского поднятия (рис. 1).

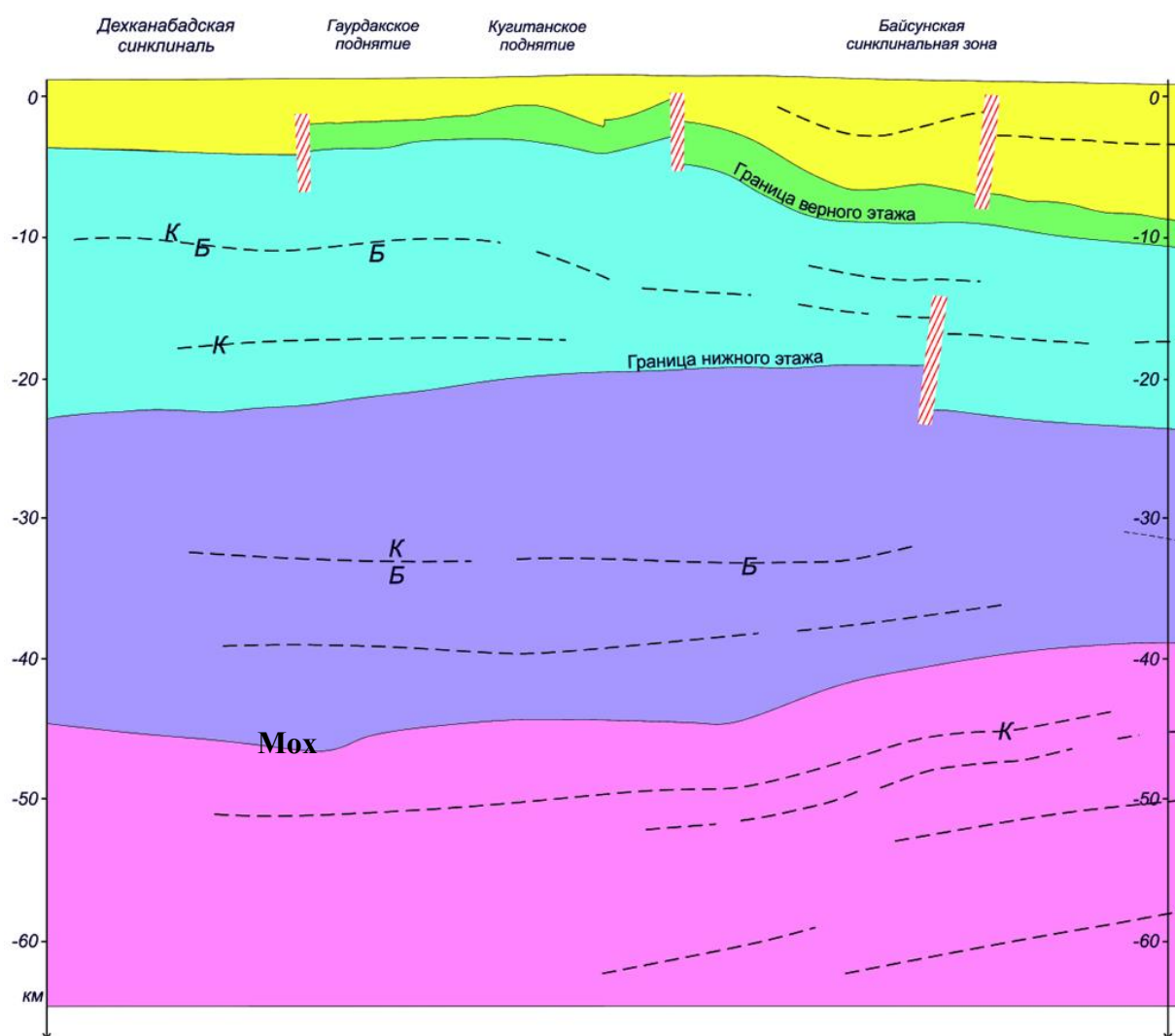


Рис.1. Сейсмологический разрез полученный методом обменных волн землетрясений (МОВЗ), Профиль Дехканабад-Бабатаг по данным Ахмеров Р.З., Зуев С.А. 1969г

В области свода этого поднятия граница P_z залегает на глубине 3,5 км. Переход от Гаурдакского к Кугитангскому поднятию сопровождается дальнейшим подъемом кровли фундамента: в своде Кугитангского поднятия, глубина до фундамента - 2,0 км. Крутое погружение в области Байсунской синклинали продолжается до глубин 8,0 км [8].

Поверхность Мохоровичича (граница М) под отрогами Гиссарского хребта залегает почти горизонтально на глубине 46,5 км. Переход в область Сурхандарьинской депрессии сопровождается довольно крутым подъемом поверхности Мохоровичича. В пределах центральной части депрессии вплоть до пункта Сурханской синклинали характеризуется воздыманием поверхности Мохоровичича в направлении хребта Бабатаг, где она залегает на глубине 39,0 км.

Профиль III-III, общей протяженностью 239,9 пог.км простирается вдоль линии Мубарек – Гузар – Байсун (рис.2). В тектоническом плане профиль пересекает с северо-запада на юго-восток Бухарскую и Чарджоускую ступени Туранской плиты и Байсунтаускую антиклиналь Юго-западных отрог Гиссарского хребта. В пределах Бухарской ступени профиль пересекает Мубарекскую зону поднятий, Ангорский прогиб, Касантуское поднятие и Каракайский вал. Здесь профиль пересекает Учбаш-Каршинскую флексурно-разрывную зону и продолжается по Бешкентскому прогибу Чарджоуской ступени. В Бешкентском прогибе профиль пересекает Джамбулакский гемивал, Чукурскую синклиналь и Гузарский гемивал. Далее к юго-востоку профиль пересекает Караиль-Лянгарскую флексурно-разрывную зону и южные отроги антиклинория Байсунтау [3-5].

На временном и глубинном сейсмогеологическом разрезе (рис.2) выделяются обменнообразующие границы, которые приурочены к поверхностям Мохоровичича, нижней и верхней части консолидированной коры, кровле кристаллического фундамента и кровле палеозойского фундамента [4].

Поверхность Мохоровичича на этом профиле МОВЗ фиксируется повсеместно, т. е. в виде отдельных обменнообразующих площадок под каждым пикетом. На временном разрезе в северо-западной части профиля поверхности Мохо соответствует разнице времен $\Delta t_{p-ps} = 5,8$ сек (ПК 0; Мубарек), что на сейсмологическом разрезе отвечает глубине залегания в 42 км. Далее на юго-запад продолжение поверхности «М» резко поднимается ПК 1-3 ($\Delta t_{p-ps} = 5,5$ сек, $H = 39$ км), затем с ПК 4 также резко опускается до ($\Delta t_{p-ps} = 5,9$ сек, $H = 42$ км). Начиная с ПК 7, поверхность «М» постепенно погружается до ПК 41(Гузар) ($\Delta t_{p-ps} = 5,9$ сек, $H = 42$ км).

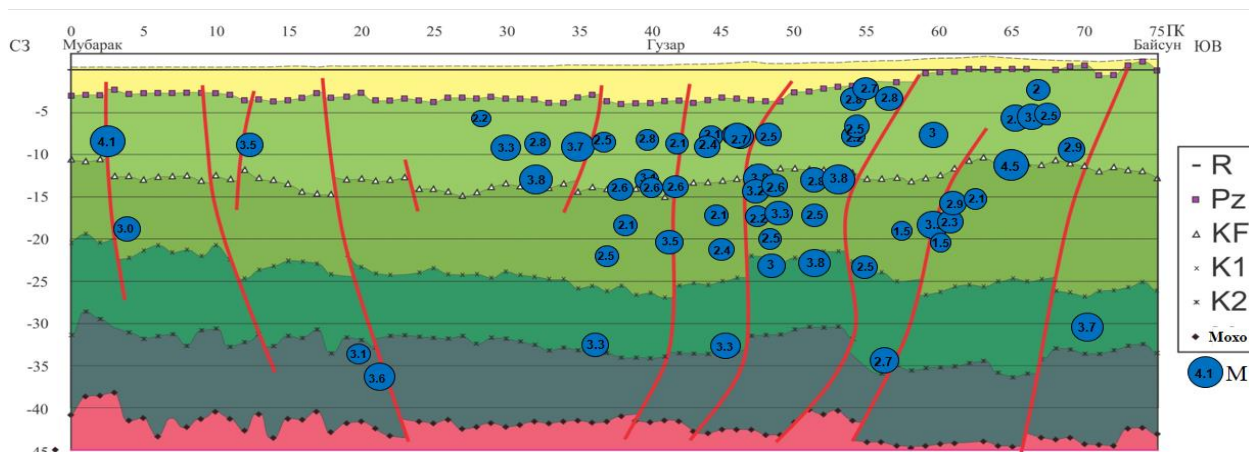


Рис.2 Сейсмогеологический разрез МОВЗ по профилю III – III (Мубарек-Байсун), авторами дополнен каталог землетрясений: R-рельеф; Pz-верхняя часть палеозойского фундамента; KF-консолидированная кора; K1, K2-верхний и нижний слой земной коры; Мохо-граница Моховичича; M-расположение очаговых зон землетрясений и магнитуд

Далее исследуемая обменнообразующая поверхность залегает почти горизонтально. На промежутке между пикетами (ПК 50-53) обменнообразующая граница резко поднимается до ($\Delta t_{p-ps} = 5,7$ сек, $H = 40$ км). Начиная с ПК 57 до ПК 66, ($\Delta t_{p-ps} = 6,0$ сек, $H = 44-45$ км) что, вероятно, обусловлено наличием зоны тектонического раздела между платформой и орогеном. Косвенным подтверждением тому служит деформация вышележащих слоев. На ПК 67 обменнообразующая граница снова поднимается ($\Delta t_{p-ps} = 5,8$ сек, $H = 43$ км) и до ПК 73 начинает плавно опускаться до глубины 45 км. На ПК 74 (осевая часть Южного Байсунтау) граница «М» снова поднимается ($\Delta t_{p-ps} = 5,8$ сек, $H = 42$ км) и в конце профиля начинает погружаться в сторону Сурхандарьинской впадины. На временных и сейсмогеологических разрезах под ПК 22, 42, 45, 53, 57 и 67 выделяются разрывные нарушения пересекающие границу «М». Они приурочены в ПК 22 Учбаш-Каршинской флексурно-разрывной зоне и в ПК 42-45 Караиль-Лянгарской флексурно-разрывной зоне. Учбаш-Каршинская флексурно-разрывная зона кроме поверхности «М» пересекает кровлю палеозойского фундамента, ПСЭ, «K₁», «K₂» и падает в ЮВ направлении [5].

Караиль-Лянгарская флексурно-разрывная зона также пересекает все обменнообразующие границы, но линия разрыва падает в СВ направлении. Под ПК 73 также в СВ направлении падает глубинный разлом, Байсунская часть Кугитангско-Каратагской флексурно-разрывной зоны [9].

Кровля палеозойского фундамента как и граница «М» четко выделяется на временном разрезе. В то же время нужно отметить, что её глубина постепенно уменьшается в ЮВ направлении. Если в Бухарской ступени ПК 0 она залегает на глубине $H = 3,2$ км $\Delta t_{p-ps} = 1,0$ сек, то под ПК 18 при переходе от Бухарской ступени к Чарджоуской её глубина резко увеличивается до $H = 4$ км при $\Delta t_{p-ps} = 1,2$ сек. До ПК 49 эта граница залегает почти ровно на глубине до 4 км. С пересечением Караиль-Лянгарской флексурно-разрывной зоны поверхность фундамента резко поднимается до $H = 2,5$ км и далее на ЮВ плавно поднимается в осевой части Южного Байсунтау до глубин $H = 0,2$ км [4].

Обсуждения. История развития, пространственное положение, районирование тектонических структур Южного Узбекистана, возникновение складчатых систем объясняются эволюцией палеоокеанических бассейнов и их последующим преобразованием в коллизионно-складчатые области. Их формирование связывают с историей океанических бассейнов, развитие которых предопределяло строение складчатых систем и разделяющих их микроконтинентов [6, 7].

Известно, что если на первых стадиях при построении карты сейсмического районирования учитывались, в основном, сейсмостатистические данные и макросейсмика сильных землетрясений практически без учета геологической структуры, то в дальнейшем стали использовать геолого-геофизические данные и сведения о строении земной коры. С увеличением информации о землетрясениях с привлечением палеосейсмогеологических, физико-механических, археологических данных и глубинного строения земной коры удалось установить, что очаги сильных землетрясений упорядоченно концентрируются в узких линейных зонах и их сочленениях, маркируя разные сеймогенерирующие

структуры. Последние создают предпосылки для того, чтобы в основе сейсмической опасности территории находились сейсмоструктурные построения как первоисточник для всех дальнейших картографических трансформаций. В этом ряду определение мест вероятного возникновения сильных землетрясений и сеймотектоническое районирование на геодинамической основе имеют приоритетное значение, это единственный непреходящий и бесценный материал, который является фундаментальной базой для всех сопоставлений и выявлений различных связей между геологической структурой и сейсмичностью [2].

Заключение. Изучение глубинного расположения гипоцентров сильных землетрясений, связанных с глубокими разломами на основании построенного профиля, методом МОВЗ установлено нижеследующее:

Гипоцентры многочисленных землетрясений соответствуют границам переходных зон от орогена к платформе, то есть Караило-Лянгарским глубинным зонам разломов.

На всем изученном разрезе, землетрясения наблюдаются в зонах глубоких разломов или по зонам их воздействия. На анализируемом профиле сейсмические гипоцентры не обнаружены на глубине от 25 до 30 км.

По профилю выявлено, что для территории платформенных областей землетрясения характеризуются меньшими величинами и магнитудой. На территории платформенной области Южного Узбекистана очаги землетрясения расположены на глубине 10-20 км.

Верхняя часть земной коры на глубине от 30 до 38 км каталогизирует землетрясения с меньшим числом (7-гипоцентров) и относительно сильной магнитудой, минимальная - 2,7, а максимальная - 3,7.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллабеков К.Н.(Отв.ред.) Сейсмическое районирование и прогноз землетрясений в Узбекистане. –Ташкент: Гидроингео, 2002. – 132 с.
2. Алимухамедов И.М. Современная активность земной коры Южного Узбекистана и её сейсмичность: Автореферат дис. кан-та геол-мин. наук. – Т., 2011.
3. Атабаев Д.Х., Долгополов Ф.Г. Применение метода обменных волн землетрясений для геодинамического районирования территории Узбекистана и сопредельных стран // Вестник НУУз. Спец. вып. - 2013. - С. 5-9.
4. Атабаев Д.Х., Абдуллаев Н.К. Региональные сейсмологические наблюдения МОВЗ вдоль профиля П-П на территории Республики Узбекистан // Тр. Междунар. геол.-геофиз. конф. ГеоЕвразия - 2019 «Современные технологии изучения и освоения недр Евразии». - М., 2019. - С. 18-22.
5. Атабаев Д.Х. Геолого-геофизическая модель строения земной коры зоны сочленения досточных окраин Туранской платформы с орогенными сооружениями Тянь-Шаня.: Автореферат дис. д-ра геол-мин. наук. – Т., 2020.
6. Бухарин А.К. Актуальные задачи региональной геологии в Узбекистане. В сб."Основные проблемы геологии и развития минер.-сырьевой базы РУз". -Т.,1997.
7. Далимов Т.Н, Троицкий В.И. Эволюционная геология. Монография. - Т., Изд-во Национальный Университет, 2005.
8. Земная кора и верхняя мантия Средней Азии. - Под ред. Хамрабаева И.Х., Москва: Наука, 1977. – 211 с.
9. Таль-Вирский Б.Б. Геофизические поля и тектоника Средней Азии.– М.: Недра. 1982. -271 с.
10. Ярмухамедов А.Р. Современная геодинамическая активность земной коры Средней Азии и ее связь с сейсмичностью. - Т.: Университет, 1995. - 130 с.



УДК: 12.41.45+55

Илхомбай ТУРАМУРАТОВ,

Старший преподаватель Национального университета Узбекистана,

PhD по геол.-мин.наукам

E-mail: turamuratov@mail.ru

Исамиддин ТОГАЕВ,

И.о.доцента Национального университета Узбекистана,

PhD по геол.-мин.наукам

E-mail: Togaev_is@mail.ru

На основе отзыва профессора НУУз, канд.геол.-мин.наук А.Р. Кушакова

THE IMPORTANCE OF USING MODERN KNOWLEDGE ABOUT FUNDAMENTAL PROBLEMS OF THEORETICAL GEOLOGY IN TEACHING PRACTICE

Abstract

This article describes the importance of using modern knowledge about the fundamental problems of theoretical geology in teaching practice. The ultimate goal of theoretical geology since its inception has always been to create a theory that explains the origin and development of the Earth. To implement this task, the course "Modern problems of Geology" is taught at the Faculty of Geology and Geoinformation Systems of the National University of Uzbekistan. A new direction of geological research - deep geodynamics is engaged in the study of physical and chemical processes occurring in the bowels of the Earth. The second main area of modern research is the study of the early history of the Earth. Geological science should be a complete system based on its own theories, its own practice, its own experiments, and its own models.

Key words: geological research, experiment, theory, model, contemporary, formation, system, modern problems of geology, development, Geodynamics, deposits, planet, collesia, spreading, lithospheric plates.

ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ЗНАНИЙ О ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМАХ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ГЕОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

Аннотация

В статье приведены значение использования современных знаний о фундаментальных проблемах теоретической геологии в преподавательской практике. Сверхзадачей теоретической геологии со времени ее возникновения всегда было создание теории, объясняющей происхождение и развитие Земли. Для реализации этой задачи в факультете геологии и геоинформационных систем Национального университета Узбекистана преподаётся курс «Современные проблемы геологии». Новое направление геологических исследований - глубинная геодинамика занимается изучением физических и химических процессов, протекающих в недрах Земли. На втором главном направлении современных исследований - изучении ранней истории Земли. Геологическая наука, должна быть целостной системой базирующихся на своих теориях, своей практике, своих экспериментах и на своих моделях.

Ключевые слова: геологические исследования, эксперимент, теория, модель, современный, образование, система, современные проблемы геологии, развитие, геодинамика, месторождения, планета, коллезия, спрединг, литосферные плиты.

ЗАМОНАВИЙ БИЛИМЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ АҲАМИЯТИ. НАЗАРИЙ ГЕОЛОГИЯНИНГ ТАЪЛИМ АМАЛИЁТИДА АСОСИЙ МУАММОЛАРИ

Аннотация

Ушбу мақолада назарий геологиянинг асосий муаммолари бўйича замонавий билимларни ўқитиш амалиётида қўллашнинг аҳамияти келтирилган.

Назарий геологиянинг вазибаларидан бири ернинг пайдо бўлишидан бошлаб унинг ривожланишини қонуниятларини тушунтириб бериш ҳисобланади. Ушбу вазибани амалга ошириш учун Ўзбекистон Миллий университети Геология ва геоинформацион тизимлар факультетидан «Геологиянинг замонавий муаммолари» курси ўқитилади.

Геологик тадқиқотларнинг янги йўналиши – чуқур геодинамика ер қаърида юзага келадиган физик ва кимёвий жараёнларни ўрганиш билан шуғулланади.

Замонавий тадқиқотларнинг иккинчи асосий йўналиши – ернинг дастлабки тарихини ўрганиш ҳисобланади. Геологик фан, ўзининг назариясига, ўзининг амалиётига, тажрибаларига ва ўзининг моделларига асосланган яхлит тизим бўлиши керак.

Калит сўзлар: геологик тадқиқотлар, тажриба, назария, модел, замонавий, билим, геологиянинг замонавий муаммолари, тизим, ривожланиш, геодинамика, конлар, планета, коллезия, спрединг, литосфера плиталари.

Введение. Геология, как показывает ее название - наука о Земле, в основном о твердой Земле. Одновременно геология является практически синтезом множества наук, так как использует методы познания используемых во многих науках, природа настолько сложно устроена, что усилия всех наук пока не хватает для ее полноценного понимания.

Теоретическая и практическая геология всегда имели большой круг проблем, а главная из них – постоянный дефицит полезных ископаемых играющих большую роль в экономике большинства стран мира. Третью часть в

структуре ВВП нашей страны составляет минеральное сырьё и его производные. На поисках этих, главным образом самородных металлов и зародилась древнейшая геология. Несомненно, поиски руд, а затем и горючих ископаемых в первую очередь угля, имели множество проблем, но все были локальные. Более крупные региональные, а затем и глобальные проблемы возникли в геологии по мере оформления ее в самостоятельную науку.

Открытие крупных и уникальных месторождений многих видов полезных ископаемых во второй половине XIX и

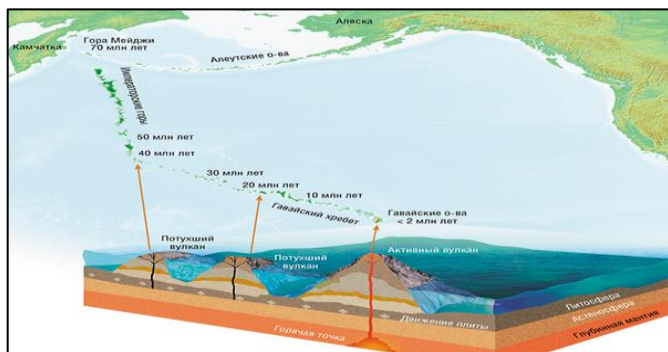


Рис.2. Иллюстрация процесса «прошивания» земной коры горячими плюмами в районе Императорских островов.

в XX веке во многом было обеспечено правильным теоретическим прогнозом на основе разработанной теории геосинклиналей. Геологические знания - это необходимое и важное звено научного мировоззрения. Значение геологии в этом смысле возросло после начала изучения других планет Солнечной системы и их спутников.

Значение геологической науки для хозяйственной деятельности человека неуклонно возрастало по мере вовлечения в эту деятельность все новых и новых видов полезных ископаемых - от угля до урановой руды и редких элементов, пока их спектр практически не охватил почти всю таблицу Менделеева.

Методы исследования. Сверхзадачей

теоретической геологии со времени ее возникновения всегда было создание теории, объясняющей происхождение и развитие Земли. Ровно 200 лет назад, в 1796 г., вышла в свет книга шотландца Дж. Хаттона "Теория Земли". Однако в действительности вплоть до середины двадцатого столетия не было реальных предпосылок для создания такой полноценной теории.

Вторая половина 20-века ознаменовалась стремительным накоплением новых материалов и впервые были получены достоверные данные о строении ложа океанов и процессах, здесь протекающих. Была открыта мировая система срединноокеанских хребтов, пронизывающих все океаны планеты и осложненных в осевой части рифтовыми долинами - заполненными молодыми базальтами. Было подтверждено отличие океанской коры от континентальной. Зародилась новое направление геологической науки - геодинамика.

Результаты и анализ. В результате уже в начале 60-х годов прошлого века было сформулировано представление о новообразовании океанов в процессе их расширения - спрединга, начиная от осей срединных хребтов, и заполнения базальтовой магмой, изливающейся в рифтовых щелях. Вскоре, в 1967 г. началось глубоководное бурение, сразу же подтвердившее идею спрединга. Позже представление о спрединге, рождающем новую океанскую кору, было дополнено предположением о ее субдукции - поглощении в глубоководных желобах, окаймляющих вулканические островные дуги [1].

В итоге родилась новая мобилистская концепция (новая парадигма), получившая название **тектоники плит** (литосферных), быстро завоевавшая широкую популярность и подтверждение, принесшее ей впервые в истории геологии статус научной теории. Перемещение литосферных плит происходит под действием конвективных течений в мантии, включая астеносферу. Под осями раздвига срединных хребтов образуются восходящие течения, они превращаются в горизонтальные на периферии хребтов и в нисходящие в зонах субдукции на окраинах океанов. Сама конвекция имеет своей причиной накопление тепла в недрах Земли вследствие его выделения при распаде естественно-радиоактивных элементов и изотопов (рис.1).

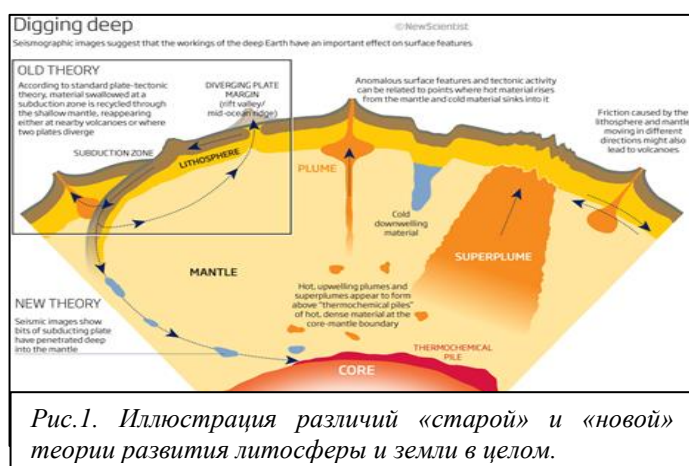


Рис.1. Иллюстрация различий «старой» и «новой» теории развития литосферы и земли в целом.

дополнительная **гипотеза горячих точек** - мантийных струй. Суть этой гипотезы состоит в том, что внутриплитный магматизм обусловлен подъемом из глубин мантии разогретых струй ("плюмов"), как бы прожигающих, прошивающих литосферу и выраженных на поверхности горячими точками - вулканами (рис.2).

Тектоника плит, несмотря на свое экспериментальное подтверждение и успешное применение перестаёт удовлетворять исследователей Земли. Дело в том, что была осознана ее изначальная ограниченность как в пространстве, так и во времени. Так было и прежней концепцией - развития земной коры на основе геосинклинальной теории. Данные сейсмического "просвечивания" Земли - сейсмической томографии - показали, что распределение более разогретых и

Эти сравнительно простые положения позволили логично объяснить широкий круг геологических явлений: не только тектонических движений и деформаций, включая образование складчато-надвиговых горных систем и проявления регионального метаморфизма, но и разнообразие вулканических и интрузивно-магматических, а также осадочных пород и заключенных в них полезных ископаемых. В общем, создав научную теорию тектоники плит, геология впервые получила достаточно строго обоснованную теоретическую основу и поднялась на новую ступень развития, сравнявшись в этом отношении с другими естественными науками [1,2].

Для объяснения неудобного для новой теории факта - внутриплитного магматизма, середине 60-х годов была предложена

менее разогретых областей в мантии вполне соответствует картине распределения литосферных плит и континентов и океанов лишь до глубин 300 - 400 км максимум, ниже эта картина существенно другая. А это означает, что названная глубина, отвечающая границе верхней и средней (ее еще называют переходной) мантии, является нижним пределом действия тектоники плит. Ограниченным оказывается действие тектоники плит и в геологическом времени. Полный набор признаков, свидетельствующих о проявлении механизма тектоники плит, известен лишь начиная с границы среднего и позднего протерозоя (рифей), т.е. для последнего миллиарда лет. К этим признакам относится присутствие реликтов океанской коры – офиолитов - показателей спрединга, известково-щелочных магматитов и метаморфических пород низкой температуры-высокого давления - показателей субдукции.

Геодинамические исследования на территории Республики Узбекистан проводилось исследователями: Т.Н.Далимов (1980, 1993, 1994, 2005, 2010), Р.Н.Абдуллаев (1975, 1989, 2004), Э.Р.Базарбаева, М.А.Ахмеджанов (1975, 1977, 1982), В.С.Буртман (1972), Л.П.Зоненшайн (1976, 1990), Ш.Ш.Сабдюшев (1971, 1977, 1993), Р.Р.Усманов (2006), А.Е.Антонов (1988) и др [8].

Новое направление исследований - *глубинная геодинамика* занимается изучением физических и химических процессов, протекающих в недрах Земли ниже уровня 400 км, т.е. границы собственно верхней мантии, образующей вместе с корой тектоносферу - основную область проявления тектоники плит.

На втором главном направлении современных исследований - изучении ранней истории Земли - в последние годы также достигнуты существенные успехи. Эти исследования помогут лучше понять историю развития крупных геологических (тектонических) таксонов и особенно в части рудоносности территорий (чем древнее толща, тем больше подвержен изменениям) [2,3].

Таким образом, тектоника плит, сохраняя свое значение в качестве основного инструмента анализа истории тектонических движений, деформаций и магматизма, становится лишь частным элементом более общей теории Земли, глобальной геодинамической модели, которая основывается на «9 основных принципах» которые сформулировал В.Е.Хаин ещё в 1996 году [4].

Работа над созданием глобальной геодинамической модели, уже активно ведется. На данный момент в этом направлении больше всего преуспели наши японские коллеги (М. Качмазова и С. Маруяма, 1994). По их представлениям в Земле выделяется три главных области: тектоносфера, охватывающая кору и верхнюю мантию с переходной зоной, нижняя мантия и ядро. В тектоносфере господствует тектоника плит, в нижней мантии - плюм-тектоника мантийных струй, в ядре - "тектоника роста", выражающаяся в разрастании внутреннего ядра за счет внешнего.

Первоотличком в геодинамических процессах служит погружение в зонах субдукции пластин охлажденной океанской литосферы. Достигнув границы на глубине 670 км, эти пластины здесь задерживаются, пока материала не накопится столько, что он начнет

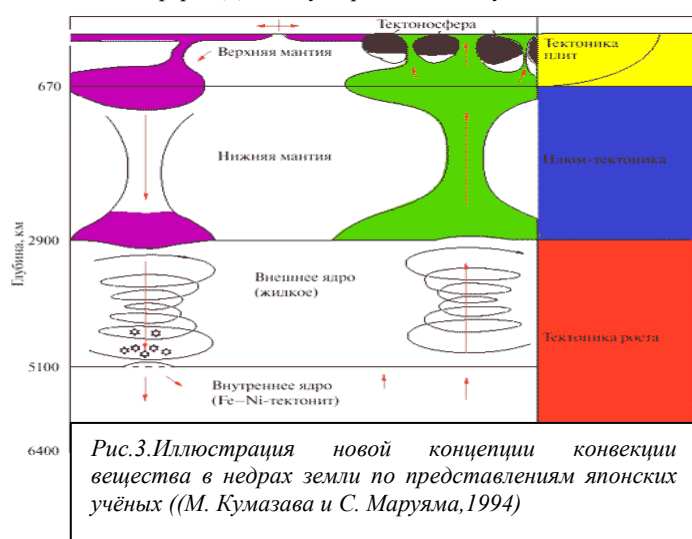


Рис.3.Иллюстрация новой концепции конвекции вещества в недрах земли по представлениям японских учёных (М. Кумазава и С. Маруяма, 1994)

"проваливаться" в нижнюю мантию, достигая в конечном счете поверхности ядра (рис.3). Внедрение этого материала в ядро нарушает проявляющийся в нем режим конвекции и вызывает подъем мантийных струй - плюмов от границы ядра. Достигнув уровня 670 км, эти плюмы расщепляются, проникая далее в верхнюю мантию и порождая здесь восходящие течения, над которыми образуются оси спрединга срединноокеанских хребтов (в дальнейшем они могут отклоняться от породивших их плюмов). Так совершается, согласно японской модели, переход от плюм-тектоники к тектонике плит (плейт-тектонике). Все это показывает, что теоретическая геология находится на пути к новой парадигме - «парадигме XXI века» показывающей глобальную геодинамическую модель земли, которая ещё не имеет точного названия.

Почему мы так детально должны рассматривать вопросы теоретической геологии? Ведь кроме них, есть множество более понятных злободневных проблем геологического, производственного, технологического, социального, экономического и т.п. характера связанных с полезными ископаемыми?

Во первых, новая геологическая парадигма геологического развития земли – это новый взгляд не только на историческое тектонические процессы, но и на рудообразовательные процессы, на источники рудного вещества и на закономерности размещения месторождений полезных ископаемых, следовательно открываются новые перспективы. Современный уровень развития знаний о рудообразовании требует провести расшифровку геодинамических обстановок формирования месторождений с позиций тектоники литосферных плит. На данном этапе мы имеем только общие черты такой работы, квинтэссенцией которой является геодинамическая карта Узбекистана 1:500 000 м-ба. Следующий этап переход на более детальные исследования для конкретных рудных районов, рудных узлов и рудных полей. Несомненно, такая работа требует нового взгляда и колоссального интеллектуального труда учёных и полевых исследований высококвалифицированных геологов.

Во вторых, геологическая наука, должна быть самодостаточной, *целостной системой* базирующихся на своих теориях, своей практике, своих экспериментах и на своих моделях! Создание этой системы – дело наших учёных-геологов, особенно молодых, а также будущих учёных институтов, ведущих исследования на самых разных научных направлениях геологии совместно с производственными подразделениями.

Цель – быть на мировом уровне, на острие развития геологической науки.

Для учёных-геологов Узбекистана – это не новость. Научные разработки наших учёных, без преувеличения, получили мировое признание, в их числе фундаментальные труды учёных-геологов, академиков: «Генетическая связь оруденения с гранитоидными интрузиями» Х.М.Абдуллаева, «Роль ассимиляционных процессов при образовании пород» И.М.Исамухамедова, «Роль состава и строения земной коры в размещении и формировании месторождений, разработка критериев рудоносности магматических комплексов» И.Х.Хамрабаева, «Математические металлогенические модели» Ф.А.Усманова и ряд других научных достижений которые цитируются учёными всего мира. Переходу на новые мобилистические позиции во многом способствовали разработки по эволюции магматизма, в связи с геодинамическими представлениями Т.Н.Далимова.

Заключение и рекомендации. Работу по ознакомлению с фундаментальными теоретическими вопросами геологии целесообразно начинать со студенческой скамьи, как бакалавров так и магистров. Они - молодые специалисты пребывающие на производство и в научно-исследовательские институты после окончания ВУЗов должны иметь соответствующие представления о теоретических проблемах геологии.

Сегодня экономика страны развиваясь стремительными темпами, ожидает от геологов создание и укрепление мощной минерально-сырьевой базы действующих и строящихся горнодобывающих, нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятий, а также открытия месторождений новых видов полезных ископаемых. Этим вызвано также адресная поддержка геологической отрасли, на протяжении последних нескольких лет, со стороны правительства и руководителя государства. На фоне огромного, ещё не раскрытого потенциала недр республики, имеющегося потенциала геологических кадров, современного оборудования открываются новые возможности для новых геологических открытий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хаин В.Е. Основные проблемы современной геологии // М.: Наука, 1994.
2. Хаин В.Е. Два главных направления в современных науках о Земле: ранняя история Земли и глубинная геодинамика // Вестник Московского университета, геол.1993, № 6, С.3-20.
3. Хаин В.Е. От тектоники плит к глубинной геодинамике // Природа. 1995, №1, С.45- 51.
4. Хаин В.Е. Геотектоника на новом переломе своего развития // Геотектоника, 1996. №1, С. 29-37.
5. Электронные ресурсы: <http://geo.web.ru/>, <https://studfile.net/preview/6489714/page:74/>; http://geolike.ru/page/gl_3425.htm; <http://www.geologam.ru/>; <https://cyberleninka.ru/article/n/o-paradigmah-v-geologii-i-nelineynoy-geodinamike>; <https://www.researchgate.net/publication>
6. Абдуллаев Р.Н., Нурходжаев А.К., Наврузов С.С., Джулиев А.Х. Геотектоника. Ўқув қўлланма. Ташкент -2014.
7. Борисов О.М., Глух А.К. Кольцевые структуры и линейaments Средней Азии.-Т.:1982.-123с.
8. Р.Х.Миркамалов, В.В.Чирикин, Ф.К.Диваев «Геодинамические реконструкции орогенного пояса Западного Тянь-Шаня и прогнозирование эндогенных месторождений в породах фундамента» (Методические рекомендации). Тошкент – 2019
9. Турамурастов И.Б., Исламов Б.Ф. Научные исследования – основа перспективного развития геологической отрасли // Геология и минеральные ресурсы, Ташкент, 2016 -№4
10. Урунбаев К.У., Турамурастов И.Б. Геодинамика, магматизм и оруденения // Монография. Ташкент, 2012 -120с.



УДК: 551.48 (551.482)

Дониёр ТУРГУНОВ,

Ўзгидромет, Гидрометеорологик таъминот бошқармаси бошлиғи, г.ф.ф.д.

E-mail: turgunovd1987@gmail.com

Дархон ЯРАШЕВ,

Ўзбекистон Миллий университети магистранти

E-mail: dyarashev0896@gmail.com

Бибинур ГУЛМУРЗАЕВА,

Ўзбекистон Миллий университети талабаси

E-mail: gulmirzayevab@gmail.com

PhD Умирзақов Ф.Ў. тақризи асосида

ТОҒ ДАРЁЛАРИ ВЕГЕТАЦИЯ ДАВРИ ОКИМИНИ ҚОР ҚОПЛАМИ ИНДЕКСИ БЎЙИЧА ПРОГНОЗЛАШ (ПИСКОМ ДАРЁСИ МИСОЛИДА)

Аннотация

Ушбу мақолада тоғ дарёлари вегетация даври оқими қор қоплами индекси бўйича прогнозлаш усули Писком дарёси мисолида кўриб чиқилган. Вегетация даври оқими билан қор қоплами индекси орасидаги кўпхадли боғланишлар статистик таҳлил қилинган. Олинган натижалар асосида қор қоплами индекси бўйича вегетация даври оқими прогнозлаш номограммаси тузилган.

Калит сўзлар: дарё оқими, қор қоплами захираси, прогноз, қор қоплами индекси, номограмма.

ПРОГНОЗ СТОКА В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ ГОРНЫХ РЕК ПО ИНДЕКСУ СНЕЖНОГО ПОКРОВА (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ПСКЕМ)

Аннотация

В статье рассмотрена методика прогнозирования стока горных рек вегетационного периода по индексу снежного покрова на примере реки Пскем. Статистически проанализированы многофакторные зависимости между стоком вегетационного периода и индексом снежного покрова. По полученным результатам составлена номограмма прогноза стока вегетационного периода по индексу снежного покрова.

Ключевые слова: сток реки, запасы воды снежного покрова, прогноз, индекс снежного покрова, номограмма.

RUNOFF FORECAST OF VEGETATION PERIOD OF MOUNTAIN RIVERS ON SNOW COVER INDEX (ON THE EXAMPLE OF THE PSKEM RIVER)

Annotation

This article analyzed the method of forecasting of vegetation flow of mountain rivers using snow cover index in an the example of Pskem river. The statistical correlation between vegetation flow and the snow cover index was analyzed. The nomogram of forecast by snow cover based on the obtained data was plotted.

Key words: river flow, water storage of snow cower, forecast, index of snow cower, nomogram

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 23 сентябрдаги БМТ Бош ассамблеясининг 75-сессиясида сўзлаган нутқида таъкидланганидек, “Давримизнинг ўтқир муаммоларидан яна бири – глобал иқлим ўзгаришларидир. Бугунги кунда ҳар бир мамлакат бу жараённинг салбий таъсирини ҳис этмоқда. Минг афсуски, бундай ўзгаришлар Марказий Осиё тараққиётига ҳам катта хавф туғдирмоқда”. Минтақадаги иқлим ўзгариши Ўзбекистон Республикаси озиқ-овқат хавфсизлиги, аҳоли саломатлиги, шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари, энергетика, саноат ривожланиши, иқтисодий ўсиш, экотизимга ўз таъсирини ўтказмоқда. Иқтисодиёт тармоқларининг барчаси сув объектлари гидрологик режимида боғлиқ бўлиб, улар иқлим ўзгариши хавфининг салбий таъсири остида қолмоқда. Шунингдек, иқлим ўзгариши бўйича ҳукуматлараро экспертлар гуруҳи (ИЎХЭГ) Марказий Осиёнинг аҳоли пунктлари ва экотизимида ирригация ва гидроэнергетика билан боғлиқ бўлган муаммоларнинг кескинлашуви ҳақида огоҳлантириб бормоқда.

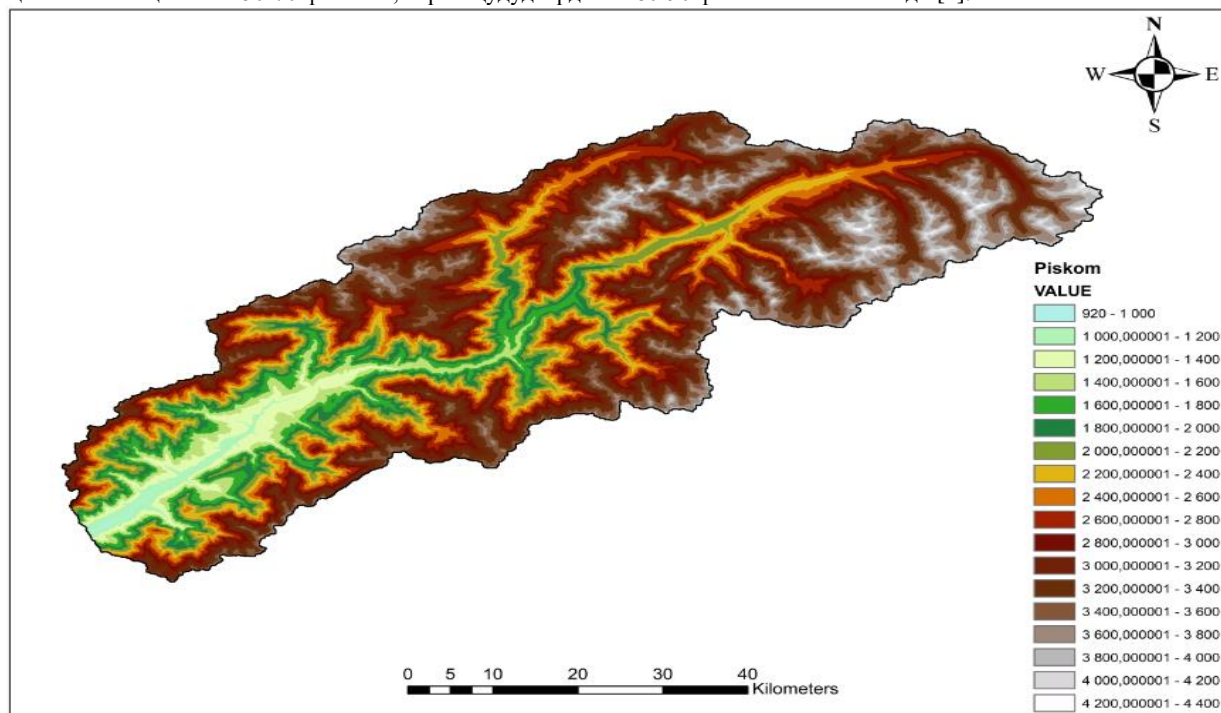
Музликлар эришининг жадаллашуви тоғли ҳудудлар ва унга туташ ҳудудларнинг сув ресурсларига салбий таъсир кўрсатмоқда. Ўзгараётган иқлим сув ресурсларининг миқдори ва уларнинг тақсимланишига таъсир қилиб, дарё ҳавзаларида шаклланидиган сув ресурсларини миқдорий баҳолашда бир қанча ноқулайликларни яратмоқда. Шу сабаб дарёлар оқими замонавий иқлим ўзгаришларини тавсифловчи метеорологик катталиклар ёрдамида прогнозлаш масалалари бугунги кунда долзарб амалий аҳамият касб этади. Ишда олинган натижалар, хусусан, тоғ дарёлари оқими прогнозлашнинг замонавий услуби сув ҳўжалиги фаолиятини комплекс тартибга солувчи янги тавсияларни ишлаб чиқиш ва мавжуд стандартларни янгилаш, уларни замонавий шароитларга мослаштириш имконини беради.

Бирламчи маълумотлар ва тадқиқот усуллари. Ишни бажариш жараёнида Писком дарёси Муллала гидрологик постида 1991-2018 йиллар давомида кузатишга ўрнатилган ўртача ойлик ва кунлик сув сарфлари ҳақидаги гидрологик ҳамда Писком ва Ойгаинг метеорологик станцияларида қайд этилган ойлик атмосфера ёғинлари ва ўртача кунлик ҳаво ҳарорати ҳақидаги метеорологик маълумотлардан фойдаланилди. Тадқиқот жараёнида гидрологик ҳисоблашлар ва прогнозлар ҳамда гидрометеорологияда статистик тадқиқот усулларида фойдаланилди.

Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Аввалги тадқиқотларимизда Писком дарёси вегетация даври оқимини дарё ҳавзасида тўпланган қор қопламларининг баландликлари асосида прогноллаш масалалари кўриб чиқилган эди [9]. Маълумки, дарёлар ҳавзаларида тўпланган қор қопламининг эриши ҳаво ҳароратига боғлиқ бўлиб, гидрологик йилнинг илик ярим йиллигидаги ҳаво ҳарорати дарёлар оқимини шаклланишини ва уни йил давомида тақсимланишини белгилайди [3]. Ушбу ҳолатларни инобатга олган ҳолда, тадқиқотимизда дарёлар оқимини узоқ муддатли прогноллашда қор қопламини баландлиги, атмосфера ёғинлари, ҳаво ҳарорати каби иқлим ўзгаришини тавсифловчи гидрометеорологик катталикларни комплекс характерлайдиган катталиқ – қор қопламини индекси (I_x)дан фойдаландик.

Маълумки, дарё оқими ҳавзанинг турли баландлик зоналари бўйича мураккаб тақсимланган бўлади. Ушбу тақсимланишни гидрологик прогнозлар услубларини яратишда ҳисобга олиш яратиладаган прогноллаш услубини аниқлигини орттиришга замин яратади. Мазкур ҳолатни инобатга олиб, ишда қор қопламини индекси ҳар бир баландлик зоналари учун ҳисобланди (1-жадвал). Бунда дастлаб ГАТ технологиялардан фойдаланган ҳолда дарё ҳавзаси баландлик зоналари бўйича ажратиб олинди (1-расм).

Маълумки, мўтадил минтақадаги дарёлар режимининг асосий хусусиятларидан бири – эриган қор сувлари микдорининг дарёнинг умумий оқимида катта аҳамиятга эга эканлигидир. Мазкур минтақалардаги дарёларда баҳорги оқим йиллик оқимнинг 50-70 фоизини, айрим ҳудудларда эса 80-90 фоизини ташкил этади [2].



1-расм. Писком дарёси ҳавзаси

Халқ ҳўжалигининг турли тармоқларида, жумладан, қишлоқ ҳўжалиги, энергетика каби кўп сув талаб қилувчи соҳалар учун кузатиладиган оқим микдорини олдиндан билиш катта амалий аҳамиятга эга. Қўпгина мамлакатларда қор сувлари эришидан ҳосил бўладиган оқимни прогноллашнинг бир қанча концептуал моделлари ишлаб чиқилган. Бу усуллар кузатиш маълумотлари ва метеорологик прогнозларга асосланган.

Қор ўлчаш ишлари қиш давомида бир неча марта ўтказилиши мумкин. Бундан асосий мақсад қор қопламини шаклланиши ва динамикасини ўрганишдир. Узоқ муддатли, яъни вегетация даври учун дарёлар оқимини прогноллаш мақсадида ўтказиладиган ўлчовлар қор қопламини шаклланиши даври тугаш вақти айна баҳорги эриш даври бошланишидан олдин ўтказилади. Айнан ушбу маълумотлар ёрдамида қор қопламини индексини аниқланади. Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази (Ўзгидромет) томонидан апрель-сентябрь ойлари учун прогноз март ойининг охиридаги маълумотларга асосланади. Шу мақсадда Писком дарёси ҳавзасининг юқори қисмларида қор қопламини қалинлигини ўлчаш ишлари доимий олиб борилади.

Тоғ дарёлари ҳавзасига тушган атмосфера ёғинлари ва қор қопламини ҳақидаги метеорологик станциядан олинган маълумотлари ҳавзада тўпланган мавсумий қор захираларини тўлиқ аниқлашга имкон бермайди [2]. Шу сабабдан Жаҳон амалиётида гидрологик прогноллаш услубини яратишда вегетация даври оқими ва қор қопламини захираси қийматлари ўртасидаги статистик боғланишлар ўрганилади [5]. Ушбу ҳолатларни инобатга олган ҳолда, тадқиқотда қор қопламини индекси параметридан фойдаланилди. У қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади [1].

$$I_x = \sum X_1 \frac{\bar{S}_1}{\sum X_1} f_1 + \sum X_2 \frac{\bar{S}_2}{\sum X_2} f_2 + \dots + \sum X_n \frac{\bar{S}_n}{\sum X_n} f_n; \quad (1)$$

Бу ерда: $\bar{S}_n$ - мос баландлик зоналаридаги қор қопламини захираси нормаси; $\sum X_i$; $\sum \bar{X}_i$ - умумий ёғин микдори ва унинг i -зонадаги совуқ давр учун нормаси; f_n - баландлик зонаси майдонининг умумий майдонга нисбатан улуши.

Писком метеорологик станцияси маълумотлари Писком дарёси хавзасининг барча баландлик зоналари учун репрезентатив эканлигини инботга олган юқоридаги ифодани қуйидаги кўринишда ёзиш мумкин:

$$I_x = \sum X \left(\frac{\bar{S}_1}{\sum X_1} f_1 + \frac{\bar{S}_2}{\sum X_2} f_2 + \dots + \frac{\bar{S}_n}{\sum X_n} f_n \right); \quad (2)$$

Бу ерда: $\bar{S}_n$ - мос баландлик зоналаридаги қор қоплами захираси нормаси; $\sum X$ - таянч метеостанция бўйича

совуқ ярим йиллик учун ёғин миқдори; $\sum X_i$ - унинг i-зонадаги совуқ давр учун ёғин миқдори; f_n - баландлик зонаси майдонининг умумий майдонга нисбатан улуши.

Писком метеорологик станциясида 1980-2018 йилларнинг совуқ ярим йиллигида қайд этилган атмосфера ёғинларидан фойдаланган ҳолда қор қоплами индекси (I_x) қуйидагича ҳисобланди:

$$I_x = 383 * \left(\frac{108,16}{638} * 0,0002 + \frac{167,18}{617} * 0,0030 + \dots + \frac{1525,89}{128} * 0,106 \right) = 825 \text{ мм}$$

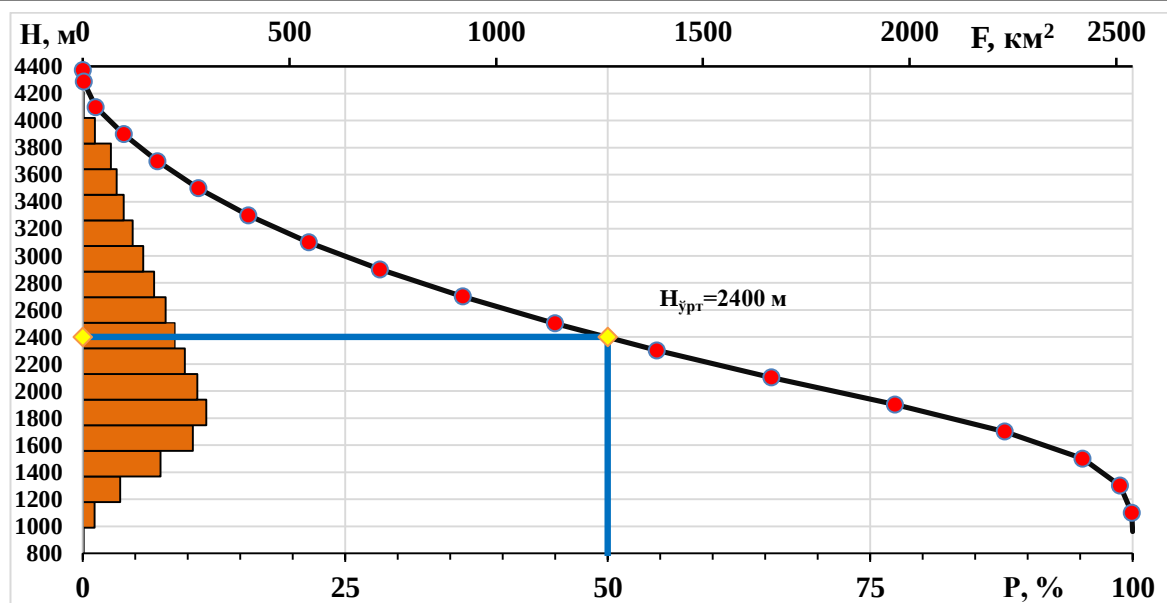
Ушбу ҳисоблаш 2019 йил учун кўрсатилган бўлиб, шу йилнинг совуқ ярим йиллигида Писком метеостанциясида қайд этилган атмосфера ёғинлари 383 мм ни ташкил этган. Қор қоплами индекси ҳисоблашдаги бошқа кўрсаткичлар 1980-2018 йиллар учун кўп йиллик миқдор сифатида ҳисобланди (1-жадвал).

1-жадвал

Қор қоплами индексини ҳисоблаш жадвали

№	Ўртача баландлик, h_i , м	Майдон, f , км ²	Умумий майдонга нисбатан, f_i	Қор қоплами захираси, $\bar{S}_i$, см	Қор қоплами захираси, $\bar{S}_i$, мм	$\bar{S} * f_i$	Совуқ ярим йилликдаги атмосфера ёғин лари, $\sum X$	$\frac{\bar{S}_i}{\sum X_i} f_i$
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	960	2,5	0,001	10,816	108,16	0,1	638	0,0002
2	1100	28,1	0,011	16,78	167,8	1,9	617	0,0030
3	1300	90,8	0,036	25,3	253	9,0	586	0,0154
4	1500	188,3	0,074	33,82	338,2	25,1	556	0,0451
5	1700	265,9	0,105	42,34	423,4	44,3	525	0,0844
6	1900	298,7	0,118	50,86	508,6	59,8	494	0,1210
7	2100	277,0	0,109	59,38	593,8	64,8	464	0,1397
8	2300	246,6	0,097	67,9	679	65,9	433	0,1523
9	2500	223,2	0,088	76,42	764,2	67,1	402	0,1669
10	2700	200,1	0,079	84,94	849,4	66,9	372	0,1801
11	2900	172,2	0,068	93,46	934,6	63,4	341	0,1859
12	3100	146,4	0,058	101,98	1019,8	58,8	310	0,1896
13	3300	120,9	0,048	110,5	1105	52,6	279	0,1881
14	3500	98,6	0,039	119,02	1190,2	46,2	249	0,1856
15	3700	81,7	0,032	127,54	1275,4	41,0	218	0,1881
16	3900	67,7	0,027	136,06	1360,6	36,3	187	0,1935
17	4100	29,2	0,011	144,58	1445,8	16,6	157	0,1059
18	4288	2,3	0,001	152,589	1525,89	1,4	128	0,0106
Σ		2540	1					2,1555

Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда хавзанинг баландлик зоналари бўйича тақсимотини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади. Чунки, қор қоплами индексини аниқлашда ҳар бир баландлик зоналарида шаклланган қор қоплами алоҳида ҳисобга олинади. Шу мақсадда ГАТ технологиялари ёрдамида Писком дарёси хавзаси баландлик зоналари бўйича ажратилди ва олинган натижалар асосида хавзанинг гипсографик эгри чизиғи чизилди (2-расм).



2-расм. Писком дарёси ҳавзасининг гипсографик эгри чизиғи

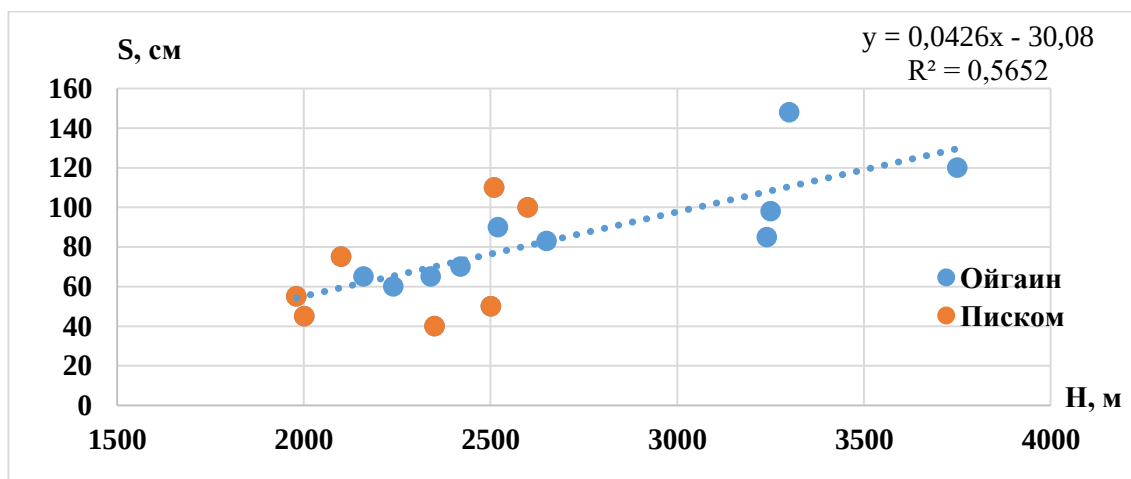
Юқоридаги 2-ифодани таҳлили шуни кўрсатадики, қор қоплами индексини аниқлашда дарё ҳавзасининг ҳар бир баландлик зонаси учун атмосфера ёғинлари миқдорини ҳам аниқлаш зарур. Шу мақсадда совуқ ярим йилликдаги атмосфера ёғинларининг баландлик бўйича тақсимои ёғин градиенти ёрдамида аниқланди [1].

Ёғин градиенти қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланди:

$$\gamma_x = \frac{100 * (X_{ю} - X_{к})}{(H_{ю} - H_{к})} \quad (3)$$

бу ерда: γ_x – ёғин градиенти; $X_{ю}$ ва $X_{к}$ – ҳавзадаги юқори ва қуйи метеостанциялардаги ёғин миқдори; $H_{ю}$ ва $H_{к}$ – мос равишда юқори ва қуйи станцияларнинг денгиз сатҳидан баландлиги. Юқори ва қуйи станциялар сифатида Писком дарёси ҳавзасидаги Писком (1256 м БС) ва Ойгаинг (2162 м БС) метеостанциялари танланди.

Қор қоплами индексини ҳисоблаш ифодасидаги яна бир муҳим катталиқ – қор қоплами захирасидир. Ушбу катталиқнинг Писком дарёси ҳавзасининг ҳар бир баландлик зонасидаги қийматларини аниқлаш мақсадида қор қоплами захираси ва дарё ҳавзаси ҳар бир зонасининг ўртача баландлиги ўртасидаги боғланиш ўрганилди (3-расм).



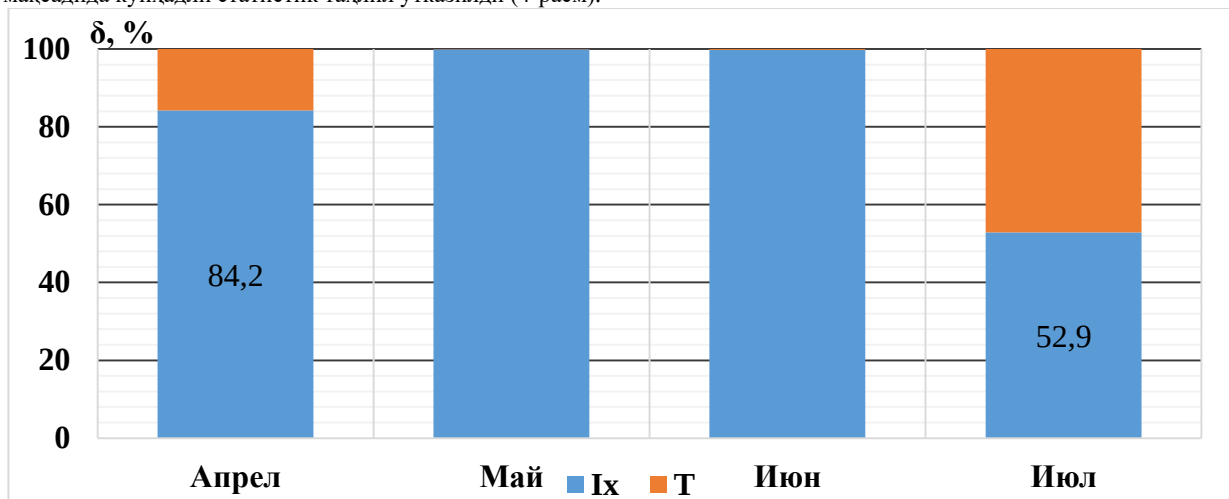
3-расм. Қор қоплами захираси ва ўртача баландлик ўртасидаги боғланиш графиги (2019 йил учун)

Ушбу боғланиш графиги қор қоплами захирасининг ҳавза баландлиги бўйича тақсимотини ифодалайди. Графикда ҳавзадаги қор қоплами захираси ва ўртача баландлиқлар ўртасида яхши боғланиш мавжуд бўлса-да Ойгаинг дарёси ҳавзасининг қуйи қисмига тегишли нуқталарни бироз тарқоқ эканлигини кўришимиз мумкин. Бу ҳолатни ҳавзанинг қуйи қисми нисбатан мураккаб экспозицияга эга эканлиги билан изоҳлаш мумкин.

Ҳавзада шаклланган қор қопламининг сув захираларини аниқ прогноزلаш учун қор қоплами характеристикаларини аниқлашда қор қоплами зичлиги муҳим аҳамият касб этади. Қисқа муддатли прогнозлар учун тезкор кузатув маълумотлари зарур. Ҳавза баландлиги ва қор қоплами ўртасидаги боғланиш графиги ҳар йилнинг метеорологик шароитига кўра турлича бўлиши мумкин. Узоқ муддатли прогнозлар учун эса ҳафталик ёки ойлик кузатув маълумотлари ҳам етарли.

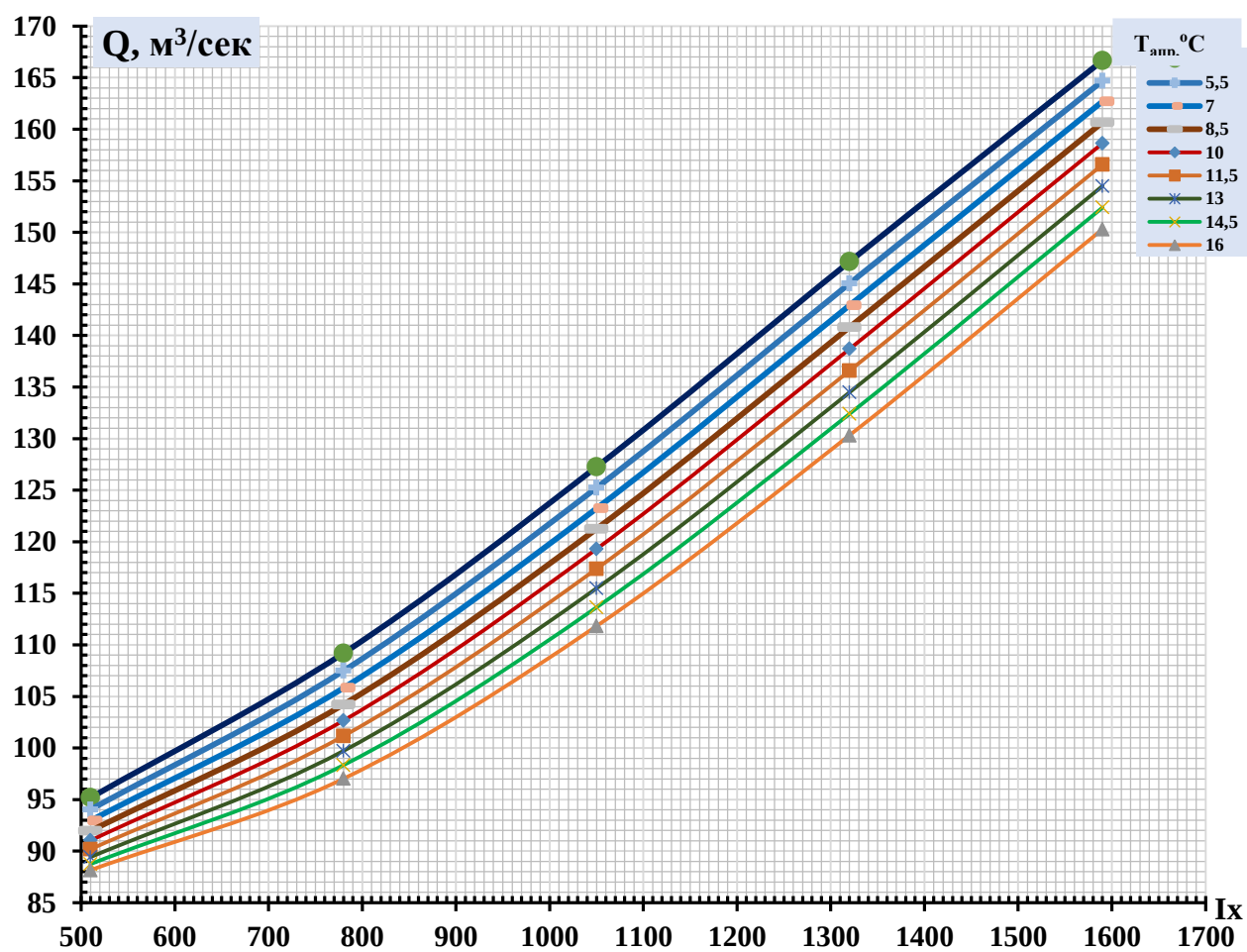
Вегетация даври оқимини прогноزلашда ушбу давр бошланишидаги ҳаво ҳарорати ҳам ҳисобга олинishi зарур. Чунки, ҳавзадаги қор қоплами эриши ва унинг жадаллигида ҳаво ҳарорати бевосита роль ўйнайди. Вегетация даврида

оқимни ҳосил бўлишида 2 та асосий омил – қор қоплами индекси ва ҳаво ҳароратининг ҳиссаларини аниқлаш мақсадида кўпхадли статистик таҳлил ўтказилди (4-расм).



4-расм. Оқим шакллантирувчи элементлар ҳиссалари (δ)нинг ойлар давомида ўзгариши

Тадқиқотда бажарилган ишлар натижасида прогноزلash номограммаси тузилди (5-расм). Прогноزلash номограммаси гидрометеорологик элементлар ўртасидаги кўпхадли боғланишларнинг ($Q_{\text{veg}} = f(I_x; T_{\text{ия}}; T_{\text{апрель}})$) статистик таҳлили асосида тузилган. Номограмма тузишда вегетация давридаги оқим шаклланишида ҳиссалари энг катта бўлган элементлар ($I_x; T_{\text{апрель}}$) ҳисобга олинди. Ушбу номограммада вегетация давридаги ўртача сув сарфини қор қоплами индекси кийматлари бўйича прогноزلash имконини беради.



5-расм. Вегетация даври учун ўртача сув сарфини прогноزلash номограммаси (Писком дарёси учун)

ХУЛОСА

1. Дарё оқимини баландлик зоналари бўйича мураккаб тақсимланишини инобатга олган ҳолда қор қоплами индекси ҳар бир баландлик зоналари учун ҳисобланди. Бунда замонавий ГАТ технологиялардан фойдаланган ҳолда дарё хавзаси 18 та баландлик зоналарига ажратиб олинди.

2. Тоғ дарёлари оқимини прогнозлашда ҳавзанинг баландлик зоналари бўйича тақсимотини аниқлаш мақсадида Писком дарёси ҳавзасининг гипсографик эгри чизиғи чизилди. Унга кўра, дарё ҳавзасининг майдони 2540 м² га, ҳавзанинг ўртача баландлиги эса 2400 метрга тенг бўлди.

3. Қор қоплами захираси Писком дарёси ҳавзасининг ҳар бир баландлик зонасидаги қийматларини аниқлаш мақсадида қор қоплами захираси ва ҳавзанинг ҳар бир зонасининг ўртача баландлиги ўртасидаги боғланиш тузилди. Боғлиниш зичлигини ифодаловчи жуфт корреляция коэффициенти 0,75 га тенг бўлди.

4. Вегетация даврида оқимни ҳосил бўлишида иштираётган қоплами индекси ва ҳаво ҳароратининг ҳиссаларини аниқлаш мақсадида кўпхадли статистик таҳлил ўтказилди. Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ҳавзадаги қор қоплами апрель ойи ўрталарида эрий бошлайди ва май-июнь ойларида энг юқори чўққисига етади. Июль ойидан эса қор қоплами эриб тугай бошлайди ҳамда оқимнинг шаклланишида музликларнинг ҳиссаси ортиб боради. Ташкил этувчиларнинг ҳиссалари ҳам ойлар давомида ўзгаради.

5. Тадқиқотда бажарилган ишлар натижасида прогнозлаш номограммаси тузилди. Номограмма тузишда вегетация давридаги оқим шаклланишида ҳиссалари энг катта бўлган элементлар (I_x ; $T_{\text{апрел}}$) ҳисобга олинди. Ушбу номограммада вегетация давридаги ўртача сув сарфини қор қоплами индекси қийматлари бўйича прогнозлаш имконини беради.

6. Узоқ муддатли гидрологик прогнозларнинг ўзини оқлаши қор қоплами индексининг оқим шаклланишидаги асосий метеорологик омилларнинг фактик шартларини қанчалик аниқ акс эттиришига боғлиқ. Шу ҳолатни инобатга олиб тадқиқотда прогнозлаш номограммасининг аниқлигини ошириш мақсадида қор қоплами индекси ва ойлик ўртача ҳарорат қийматлари 1980-2018 йиллар учун алоҳида ҳисобланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Георгиевский Ю.М., Шаночкин С.В. Гидрологические прогнозы. Учебник. – СПб., изд. РГГМУ, 2007. — 436 с.
2. Всемирная Метеорологическая Организация. Руководство по гидрологической практике. Сбор и обработка данных, анализ, прогнозирование и другие применения. ISBN 92-63-45168-0. ВМО–№ 168, 1994. — 844 с.
3. Hikmatov F.H., Yunusov G'.H., Raxmonov K.R. Gidrologik bashorat. – Toshkent: «Faylasuflar» nashriyoti, 2013. -144 b.
4. Ф.Х.Ҳикматов, Д.П.Айтбаев. Гидрометеорологияда статистик усуллар. Ўқув қўлланма. – Тошкент «Университет» нашриёти, 2005. -91 б.
5. Аполлов Б.А., Калинин Г. П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 389 с
6. World Meteorological Organization, 1992: Snow Cover Measurements and Areal Assessment of Precipitation and Soil Moisture (B. Sevruk). Operational Hydrology Report No. 35, WMO–No. 749, Geneva.
7. Дружинин И. П. Долгосрочный прогноз и информация.– Новосибирск: Наука, 1987. – 255 с
8. Попов Е. Г. Гидрологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 256 с
9. Турғунов Д.М., Назаркулов О.А. Гулмурзаева Б.А. Тоғ дарёлари сувлилик даражасини ўзгаришига атмосфера ёғинлари турларининг таъсирини статистик баҳолаш (Писком дарёси мисолида) // Ўз ГЖ ахбороти. 58-жилд. - Тошкент, 2020. – Б. 208-214.
10. Турғунов Д.М., Ярашев Д.Ў., Одилов Х.Д., Омонов Н.О. Чирчиқ-Оҳангарон ҳавзасининг гидрометеорологик ўрганилганлигини баҳолаш Ўзбекистон География жамияти X съезди материаллари. Тошкент, 6-7 декабрь 2019 й. - Б. 206-210.
11. www.wmo.int
12. www.elib.rshu.ru



УДК: 553.7.041 (575.14)

Рахим ТУРСУНМЕТОВ,

Ведущий научный сотрудник, ГУ «Институт ГИДРОИНГЕО»
лаборатории «Гидроминеральные ресурсы и уран» при УГН Госкомгеологии РУз

Тимур ГАФУРОВ,

Старший научный сотрудник, ГУ «Институт ГИДРОИНГЕО»
лаборатории «Гидроминеральные ресурсы и уран» при УГН Госкомгеологии РУз.
E-mail: timur-02151980@mail.ru Тел.

Хусан БЕРДИЕВ,

Младший научный сотрудник, ГУ «Институт ГИДРОИНГЕО»
лаборатории «Гидроминеральные ресурсы и уран» при УГН Госкомгеологии РУз.
E-mail: husan.berdiyev@mail.ru

Хасан ХАСАНБАЕВ,

Техник I- категории ГУ «Институт ГИДРОИНГЕО»
лаборатории «Гидроминеральные ресурсы и уран» при УГН Госкомгеологии РУз.

На основании отзыва главного научного сотрудника ГУ «Институт ГИДРОИНГЕО» доктор геолого-минералогических наук, Бакиев С.А.

TO THE FORMATION OF SPRING WATERS IN THE BAKHMAL SECTION

Abstract

It is considered in the article the groundwater formation conditions in the springs within the foothill zones on the example of the Bakhmal site. The water belongs to the mineral types of sulfate water, enriched in individual springs (Teraklisay, Uylikma and Zhadik) with silicon, carbon dioxide and arsenic. The chemical composition has an increased content of elements such as iodine and bromine, which, due to their properties, favor the accumulation of useful microcomponents (B, Re, Cr, Ni, etc.).

Key words: spring, groundwater, chemical composition, microcomponents, iodine, bromine.

К ФОРМИРОВАНИЮ РОДНИКОВЫХ ВОД НА УЧАСТКЕ БАХМАЛ

Аннотация

В статье рассматриваются условия формирования подземных вод родников в пределах предгорных зон на примере участка Бахмал. Вода относится к минеральным водам сульфатного типа, обогащённых по отдельным родникам (Тераклисай, Уйликма и Жадик) кремнием, углекислым газом и мышьяком. В химическом составе отмечено повышенное содержание таких элементов, как йод и бром, которые благодаря своим свойствам благоприятствуют накоплению полезных микрокомпонентов (В, Ре, Сг, Ni и др.).

Ключевые слова: родник, подземные воды, химический состав, микрокомпоненты, йод, бром.

БАХМАЛ ҲУДУДИДА БУЛОҚ СУВЛАРИНИНГ ШАКЛЛАНИШИ

Аннотация

Мақолада Бахмал участкаси мисолида тоғ олди зоналари ичида ер ости сувлари ҳосил бўлишининг шароитлари ўрганилган. Булоқлардаги сувлар сульфат минерал сувларига тегишли бўлиб, айрим булоқларда (Тераклисой, Уйликма ва Жадик) кремний, карбонат ангидрид ва мишьяк элементлари билан бойитилган. Кимёвий таркиби йод ва бром каби элементларнинг кўпайган таркибига эга, бу уларнинг хусусиятларига кўра фойдали микрокомпонентларнинг (В, Ре, Сг, Ni ва бошқалар) тўпланишига ёрдам беради.

Калитли сўзлар: булоқ, ер ости сувлари, кимёвий таркиб, микрокомпонентлар, йод, бром.

Родники – это потоки воды, которые возникают из-за выхода подземных вод на поверхность. Их также называют источниками, ключами, гейзерами. В них вода всегда проточная, поэтому она чистая, прозрачная и свежая. Каждый источник обладает своим особым химическим составом и вкусом. Вокруг родников формируются населённые пункты и развивается аграрное хозяйство.

Родники расположенные в Бахмале рассматривались как источник доброкачественной воды. Они не исследованы с точки зрения бальнеологических лечебных свойств. До настоящего времени изучение ограничивалось минерализацией и их расходами. При изучении химического состава, в основном, рассматривали содержание макрокомпонентов, но не микрокомпоненты. При этом не уделялось внимание условию формирования родников, хотя на сопредельных участках рассматривались водоносные горизонты, связанные с родниками. В последние годы для изучения особенностей химического состав ПВ привлекался не только полный химический анализ, но анализ микроэлементов на ICP-MS, включающих 64 элемента. Для оценки тонкого механизма формирования ПВ использовались многопараметрические измерения с помощью аппаратуры HORIBA, которые определяли термодинамические показатели Eh-pH, растворенный кислород, мутность, минерализацию и сухой остаток. Показатели требуют разработки методики истолкования полученных данных.

Условия формирования требует не только изученности химического состава, но и геоструктурной позиции, литологического фактора и гидрогеологических условий.

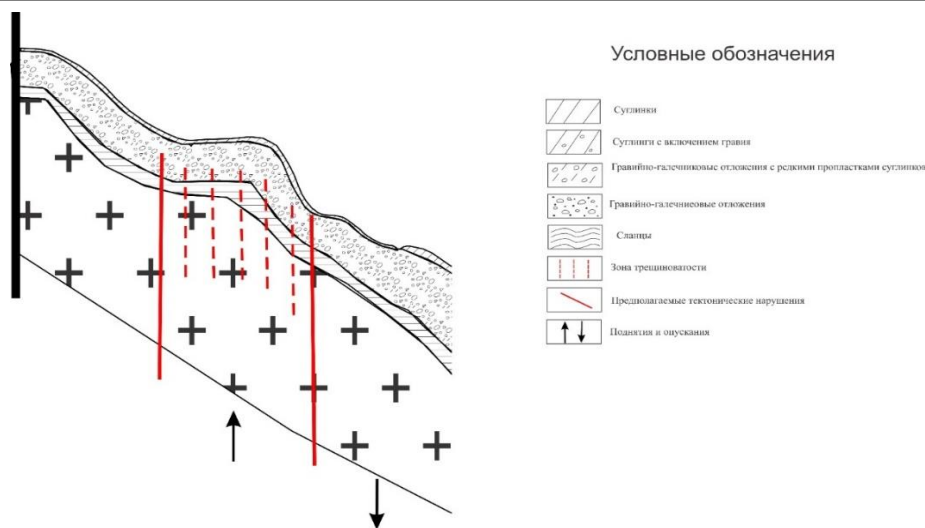


Рис. 1.

Результаты выполненных комплексных геолого-гидрогеологических и гидрогеохимических работ прошлых лет показывают, что изучаемые территории можно рассматривать в рамках модели блокозонального строения. Поэтому нами предложена физико-геологическая модель формирования родниковых вод, которая отражает геолого-тектоническое и гидрогеологическое условия (рис. 1). В качестве границ блоков служат тектонические нарушения неотектонического периода. Также имеет место распространение различного литологического состава пород блоков. Тектонические нарушения в большой степени проявляются в верхнеплиоценовых отложениях, которые представлены конгломератами, гравелитами, алевролитами, глинами. Глинистые и алевролитовые отложения встречаются в верхней части отложений указанного периода. На эти отложения залегают средне-четвертичные и современные отложения, представленные суглинками, галечниками, песками и т. д., в которых развивается верхний водоносный горизонт. Его источником служат атмосферные осадки и талые воды. Воды этого горизонта отличаются низкой минерализацией – 0,2-0,4 г/л. Расходы родников отличаются низкими показателями. Водоупором описанного горизонта служат четвертичные суглинистые отложения и глинисто-сланцевые отложения плиоцена. Ниже этого горизонта палеозойские отложения силурийского возраста. Здесь развиты трещиноватости, они состоят из блоков. Некоторые служат в качестве водоупора, благоприятствующие выклиниваю родников. Источником – являются воды просачиваемые через магматические и другие палеозойские породы. В результате наблюдается присутствие микроэлементов различной природы.

На первый план выходит коэффициент корреляции между минерализацией подземных вод и отдельных геохимических элементов, т. к. полезные компоненты в большой степени относятся к подземным водам, минерализация которых превышает 0,4 г/л. В связи с этим построены графики с монотонным нарастанием минерализации подземных вод. Графики стали исходным материалом, и по ним построены графики других геохимических элементов с сохранением последовательности. При таком подходе четко проявляется характер распределения отдельных элементов на графиках. Особенно выделяется граница между пресными подземными и слабоминерализованными водами.

В целях изучения закономерностей распространения полезных компонентов в термоминеральных водах изучался характер распределения геохимических элементов по площади. Для этого привлекался статистический метод обработки исходных данных для выявления аномалии геохимических элементов в подземных водах. Здесь на первый план выходит коэффициент корреляции между минерализацией подземных вод и отдельных геохимических элементов, т. к. полезные компоненты в большой степени относятся к подземным водам, минерализация которых превышает 0,4 г/л. При таком подходе четко проявляется характер распределения отдельных элементов на графиках. Особенно выделяется граница между пресными подземными и слабоминерализованными водами.

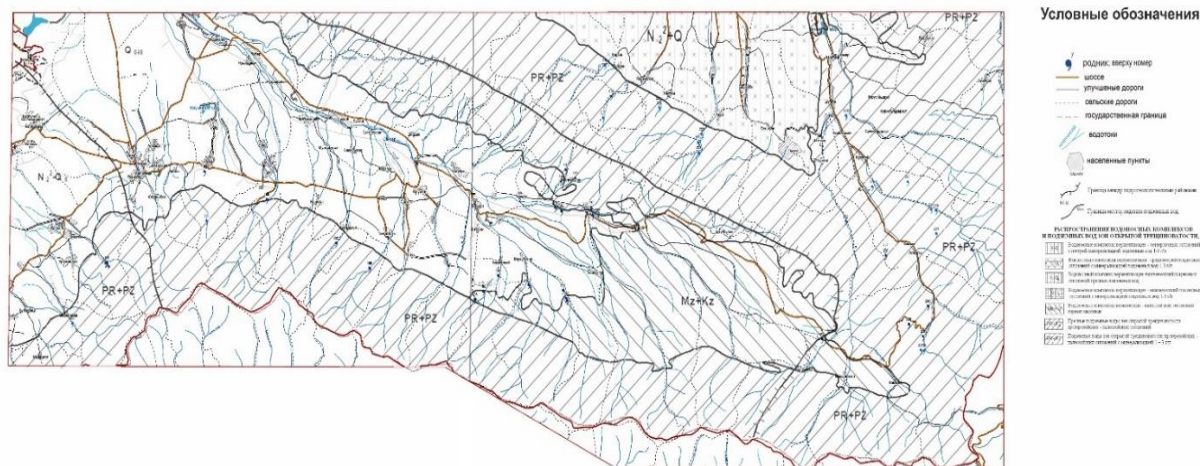


Рис. 2

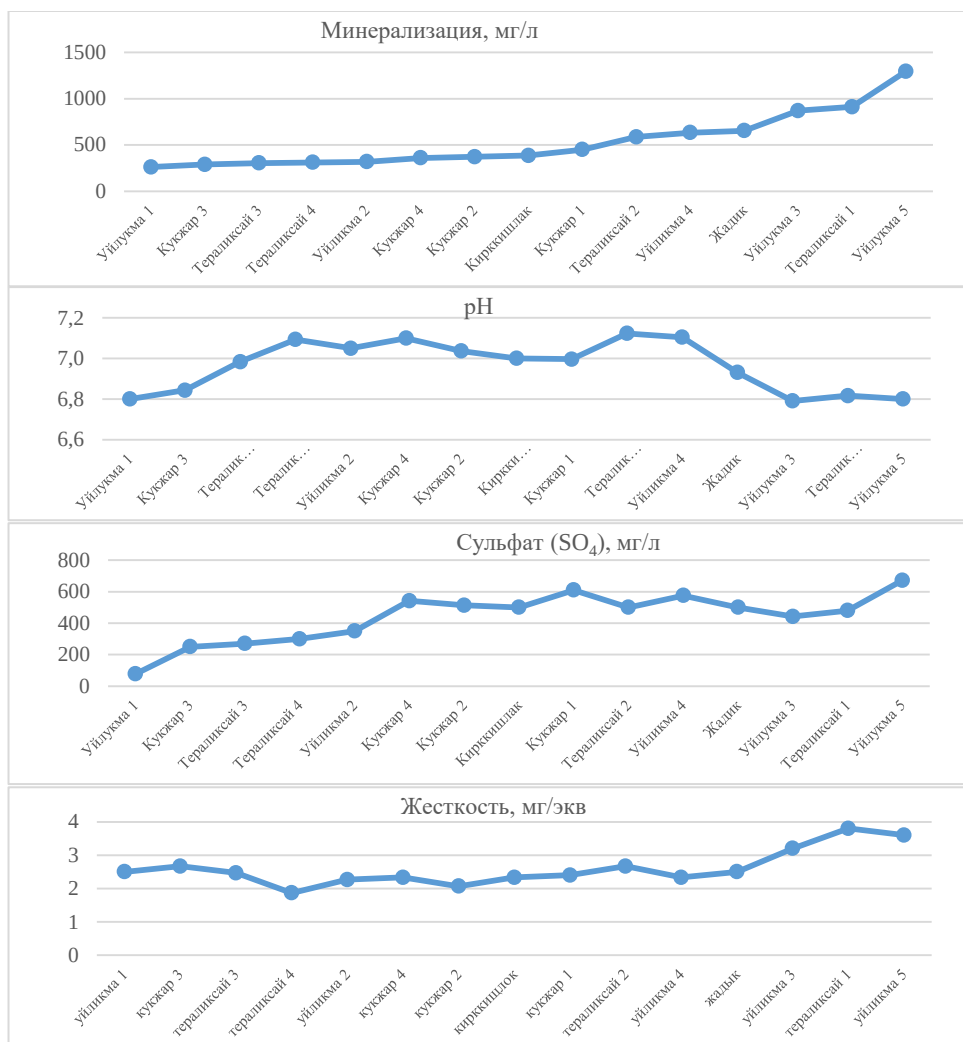
С другой стороны, нами получены коэффициенты корреляции между минерализацией и данными макро- и микроэлементами. Установлено, что минерализация подземных вод во многом зависит от содержания сульфата (SO_4), в частности, коэффициент корреляции между минерализацией и ионами сульфата, тогда как между другими макрокомпонентами подземной воды этот коэффициент характеризуется относительно низкими значениями – 0,4-0,65 г/л. Следовательно, минеральную воду по этим участкам можно отнести к слабоминерализованным сульфатным водам, где содержание сульфата превышает 60 мг/л. С другой стороны, отметим, что эта территория перспективна на золоторудные полиметаллические месторождения, которые связаны с сульфитной минерализацией. По нашему мнению, процесс выщелачивания магматических тел, связанных с сульфидной минерализацией, благоприятствует образованию сульфидных вод, которые в свою очередь мигрируют в трещиноватые палеозойские отложения. Согласно бальнеологическим лечебным исследованиям они улучшают работу пищеварительной системы, обмена веществ, органов опоры и движения, периферической нервной системы.

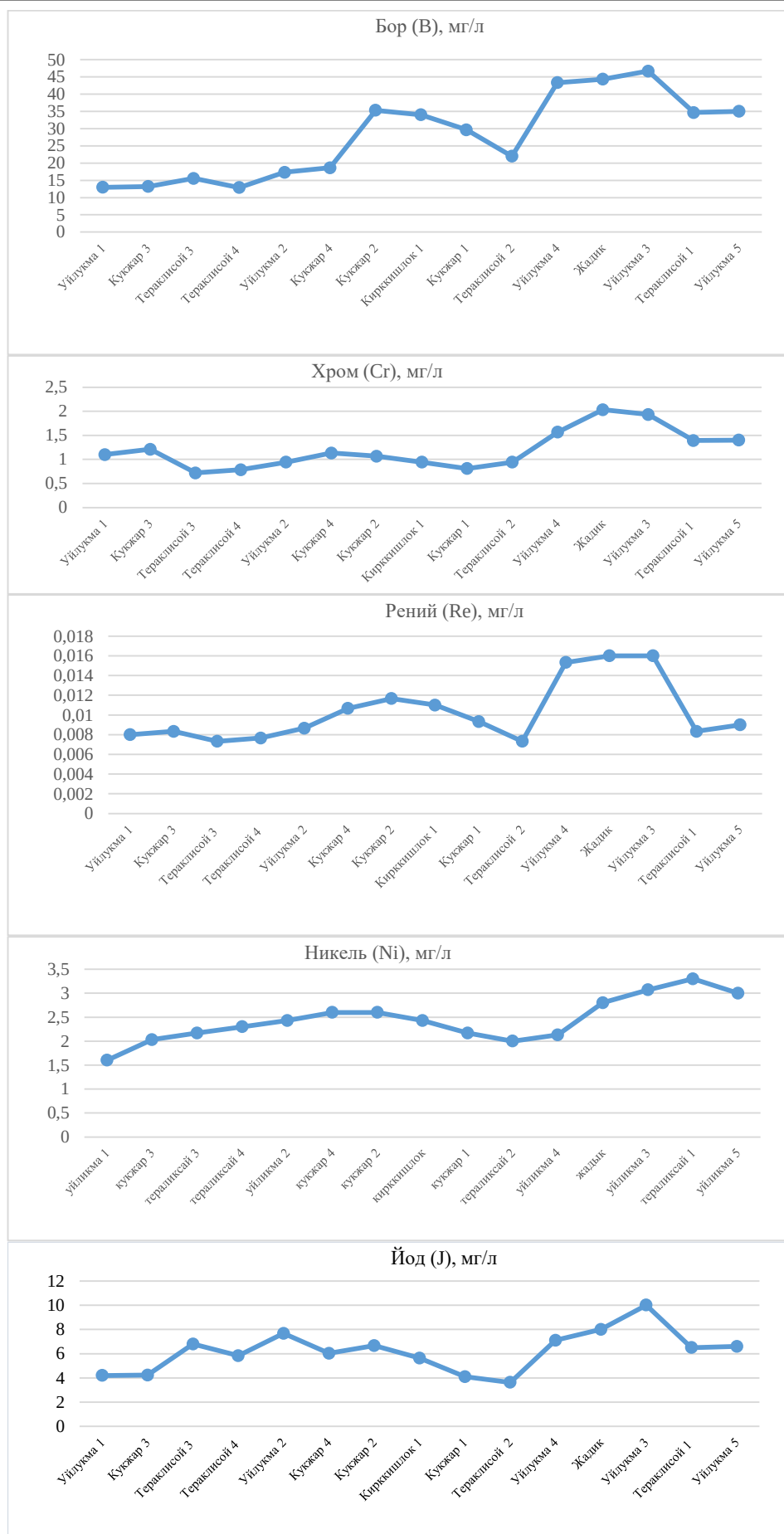
Были изучены других микроэлементы, улучшающие бальнеологические свойства родниковых вод. Поэтому проведена комплексная обработка данных полного химического анализа, ICP и многопараметрических измерений с помощью Horiba, составлена корреляционная схема вышеуказанных данных.

Отсюда следует, что с увеличением минерализации увеличивается содержание не только макрокомпонентов (Na , SO_4), но и содержание микрокомпонентов, но начиная с минерализации свыше 400 мг/л наблюдается заметное повышение элементов, как В (от 13 до 35 мг/л), Zn (от 3,5 до 6,7 мг/л), Zr (от 0,04 до 0,05 мг/л). Локальное повышение элементов как висмут, рений, цезий, хром тяготеют к минерализациям свыше 700 мг/л. Именно в этой зоне мы наблюдаем также присутствие йода (6 мг/л) и брома (160 мг/л), которые играют роль в качестве геохимического барьера, благоприятствующего накоплению полезных компонентов. Присутствие йода и брома сводится к тому, что за счет высоких ОВП приводит к разложению слаборастворимых соединений, тем самым увеличивается содержание некоторых микроэлементов. Именно скопление полезных компонентов проявляется в повышении удельной электропроводности микрокомпонентов, где интенсивность окислительных процессов характеризуются резким повышением растворенного кислорода.

Таким образом, выделяются следующие наиболее значимые родниковые стоки саев – **Теракликсай, Уйликма, Жадик** в пределах участка Бахмал с богатым содержанием микроэлементов и относительно повышенными значениями расходов воды из родников, которые в свою очередь являются перспективными участками для проведения дальнейших более детальных гидрогеологических исследований.

Далее приводятся результаты измерений и обработки данных полученных при помощи прибора HORIBA.





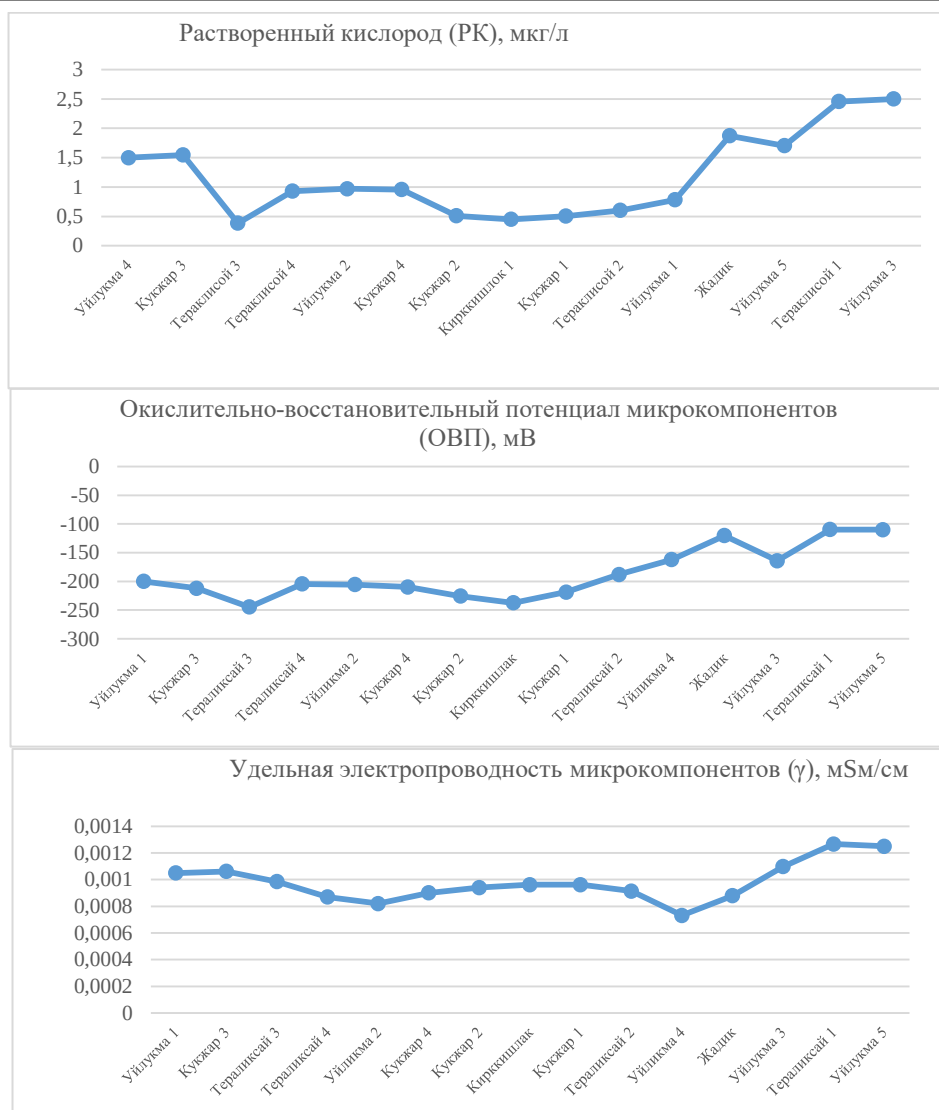


Рис. 3.

Наряду с изученными микроэлементами по площади выявлены кремний, углекислый газ, мышьяк, содержание которых ниже, чем в термальных водах специфическо-минеральных вод. Однако, их присутствие улучшает бальнеологические свойства вод.

По результатам выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Родниковые воды на участке Бахмал являются не только доброкачественной питьевой водой, но и богаты полезными компонентами, которые могут использоваться в качестве питьевых лечебных вод.
2. Основой лечебно-питьевых вод являются сульфатные воды, которые обогащены в отдельных родниках кремнием, мышьяком и йодом.
3. В формировании родниковых вод участвуют йод-бром, которые благоприятствуют скоплению полезных компонентов.
4. Присутствие редкоземельных элементов говорит о том, что родниковые воды связаны с более глубинными горизонтами и выщелачиванием магматических тел.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крайнов С.Р., Рыженко Б.Н., Щвец В.М. Геохимия подземных вод. Центрлитнефтигаз. – М., 2012.
2. Гагарина О.В., Юнусова Л.З. Охрана родников как источников питьевого водоснабжения в аспекте развития Федеральной, региональной и местной нормативно-правовой базы // Вест. Удм. ун-та. - Серия Биология. Наука о Земле. - 2015. - Т. 25. - С. 7-16.
3. Орлов А.А. Гигиенические особенности использования родников для питьевого водопользования городского и сельского населения // Медицина труда и экология человека. - № 2. - 2016.
4. Логинов А.А. Формирование родниковых фаций в условиях современного города // Известия ДГПУ. – 2017. – Т. 11. - № 2.



УДК: 550.83.05(575.172)

Тамара ТУРСУНОВА,
Тошкент давлат техника университети ўқитувчиси
Акмал АБЗАЛОВ,
«Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви
институтини» АЖ «Ресурсларни баҳолаш ва нефт ва
газ излов ишларини йўналишини аниқлаш» сектори мудири
E-mail: akmal1581@bk.ru
Исамиддин ТОҒАЕВ,
ЎЗМУ «Геология кафедраси» э.-м.ф.ф.д (PhD).
Togaev_is@mail.ru
Бурхон БЕРДИНАЗАРОВ,
Тошкент давлат техника университети ўқитувчиси магистранти
E-mail: bbburxon@gmail.com

ЎЗМУ доценти, э.-м.ф.н., М.Б.Аширов тақризи асосида

ANALYSIS OF THE RESULTS OF GEOPHYSICAL WORK ON THE JURASSIC AND PALEOZOIC DEPOSITS IN THE BESKALA AREA

Abstract

The article analyzed the results of the materials of 3D seismic survey, field geophysical work and drilling of deep wells at the limit of the Kuanysh-Koskalinsky swell, the Ustyurt oil and gas region in the Republic of Uzbekistan. These analyzed materials and the results of the study in the future on this site will be the basis for use in the conduct of geological exploration. The purpose of our study in this area will clarify and determine the geological structure of Paleozoic deposits and identify promising directions for prospecting and exploration work, as well as for discovering hydrocarbon resources.

Key words: well, shaft, area, horizon, core, porosity, sample, seismic exploration, oil, drilling, field, geological exploration, analysis, seismic profile, oil and gas content, gas, tectonics, reservoir, hydrocarbon, condensate, Paleozoic, geophysical methods, interpretation, object, shale, mudstone, reservoirs.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ НА ЮРСКИХ И ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ БЕСКАЛИНСКОГО УЧАСТКА

Аннотация

В статье были проанализированы результаты материалы 3D сейсморазведочных работ, промысловый геофизические работы и бурения глубоких скважин на пределе Куаныш-Коскалинского вала, Устыуртского нефтегазоносного региона в Республики Узбекистан. Эти проанализированные материалы и результаты исследования в дальнейшем на этом участке будут основой для использования при проведения геологоразведочных работ. Цель нашего исследования на этом участке уточнить и определить геологического строения палеозойских отложений и определить перспективных направлений для проведения поисковых и разведочных работ, а также для обнаружения углеводородных ресурсов УВ.

Ключевые слова: скважина, вал, площадь, горизонт, керн, пористость, образец, сейсморазведка, нефть, бурение, месторождение, геологоразведочные работы, анализ, сейсмопрофиль, нефтегазоносности, газ, тектоника, пласт, УВ, конденсат, палеозойская, геофизические методы, интерпретация, объект, сланцы, аргиллиты, коллекторы.

БЕСКАЛА МАЙДОНИДАГИ ЮРА ВА ПАЛЕОЗОЙ ДАВРЛАРИ ЁТҚИЗИҚЛАРИДА ЎТКАЗИЛГАН ГЕОФИЗИК ИШЛАР НАТИЖАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Аннотация

Мақолада Ўзбекистон Республикаси Устыурт нефтгазли регионидagi, Куаниш-Коскала вали худудидa ўтказилган 3D сейсморазведка, қудуқ геофизикаси ва бурғилаш ишлари натижалари таҳлил қилинди. Таҳлил ва эришилган натижалар асосида тадқиқот ўтказилаётган худуд учун келгусида олиб бориладиган излов-қидирув ишларига асос бўлиб хизмат қилади. Худудда тадқиқот ишларини олиб боришдан асосий мақсад Бескала қонида палеозой давр ётқизиқларини геологик тузилишини аниқлаш ва уларда излов-қидирув ишларини тўғри ва самарали йўналтириб углеводород ресурсларини топишдан иборатдир.

Калит сўзлар: қудуқ, девор, майдон, горизонт, керн, ғоваклик, намуна, сейсмик разведка, нефт, бурғилаш, кон, разведка, таҳлил, сейсмик профил, нефтгазлик, газ, тектоника, қатлам, углеводород, конденсат, палеозой, геофизик усуллар, талкин, объект, сланецлар, аргиллитлар, коллекторлар.

Қириш. Куаниш-Коскала вали жанубида жойлашган Бескала майдонидаги палеозой давр ётқизиқларининг углеводород ресурсларига катта қизиқиш билан қаралмоқда. Шу жумладан Акчалак майдонида бурғиланган 4,5,6,11 ва 18 сонли қудуқлар, Бескала майдонида бурғиланган 1,2 ва 3 сонли қудуқларининг кесмаларини тузилиши, тектоникаси ва литология-стратиграфияси Устыурт платосидан анча фарқли эканлигини кўрсатди.

2009 йили 3D сейсморазведка материалларига асосланиб Бескала структураси аниқланган, 2015 йили структура учта қайтарувчи изогипс горизонтлари бўйича чуқур бурғилашга қайтадан тайёрланган: ($T_{III}(J_3)$, $T_{IV}^{II}(J_2)$, $T_{VI}(Pz)$).

Бескала структураси иккита куббадан ташкил топган бўлиб уни ўлчовлари куйидагича: юкори юра қатлами изогипси - 2160 м ўлчови: 4,7x1,9км, амплитуда-20м, майдони-7,1 км², пастки ўрта юра қатлами бўйича ўлчови: изогипси - 2920м ўлчови: 4,0 x 1,7 км, амплитуда-40м, майдони-5,8 км², палеозой усти қатлами бўйича ўлчови: изогипси -3160м ўлчови: 5,6x1,6 км, амплитуда-20м, майдони-6,8 км². Бескала №1 излов кудуғида бурғилаш ишлари 10.09.2016 йилда бошланган. Излов кудуғи тузилманинг марказида лойихаланди. Кудукнинг мақсади куйи юра давр ётқизигини ўрганиш ва шу жумладан майдонни геологик ва геофизик кесмасини ўрганиш орқали литология ва стратиграфиясини тўғри бир-бирига боғлаш ва шунингдек нефть-газлилигини, коллекторлик хосса ва хусусиятларини аниқлаш ва ўрганишдан иборат эди. Бескала 1-сонли кудуғи 3294 м чуқурликда бурғилаш ишлари тугатилди.

Тадқиқот методологияси. Юра давр ётқизикларини геологик тузилиши ва таркибини ўрганиш мақсадида 2847-2855 м ва 3170-3182 м ораликдан керн ва 2848-3090 м ораликдан шлам намуналари олинди. Керн ва шлам намуналарининг таркиби бўйича литологик таҳлил ва натижаларга кўра кумтош, гравелит, аргиллит ва алевролитлардан таркиб топганлиги аниқланди. Керн маълумотларига асосан коллекторлик хусусиятларига кўра ғоваклик коэффиценти 7,97 % -16,3% ни ташкил этади. Кудук геофизикаси маълумотларига асосан нефть ва газга тўйинганлик коэффиценти эса 46,4 -76,9% гача аниқланди. Кудукни нефть ва газлилигини аниқлаш мақсадида 7 та объект бўйича (3043-2233 м) синов ишлари ўтказилди. Синов натижалари бўйича 2 та объектдан 3294-3043 м ва 2856-2830 м, $Q_{г}^{14mm}$ шт. 259-490 минг.м³/кун. саноат аҳамиятига эга бўлган табиий газ оқими олинди, қолган объектлардан қатлам суви олинди. Кудукни ҳозирги кундаги ҳолати вақтинчалик консервацияда. Юра давр ётқизикларининг ёши Қорақалпоғистоннинг Устюрт Платоси қисмида спора-пильца таҳлили натижаси ва шунингдек умуртқасиз ва бошқа фауналарни яъни денгиз ҳайвонларининг қолдиқларини аниқлаш асосида белгиланган. Жумладан, 3090-3294 м оралик масофаларда аален-байос ётқизикларидан чиқмади. Бескала 2-сон излов кудуғи чуқур бурғилаш учун Бескала 1-сондан жануби-шарқ йўналишида 2100 м масофада ва 3D сейсморазведка In line 855 ва Cross Line 5118 сейсмик профилларининг кесишган нуктасида бурғиланди.

Бескала 2-сон излов кудуғида чуқур бурғилаш ишлари 25.05.17 йил бошланди. Кудук туби 3300 м чуқурликда бурғилаш ишлари тўхтатилди. Кудукда 3250-3300 м чуқурликда қалинлиги 50 м бўлган палеозой қатлами очилди. Юра ва палеозой давр ётқизикларини геологик тузилиши ва таркибини ўрганиш мақсадида (2840-2848 м ва 3190-3198 м) керн ва (2600-2734 м, 2732-2966 м, 2993-3056 м, 3088-3174 м, 3174-3298 м) шлам намуналари олинди. Керн ва шлам намуналарининг таркиби бўйича литологик таҳлил ва натижаларга кўра гравелит, оч кулранг, тўқ кулранг, кумтош, алевролитлар ва шлам намуналарининг куйи қисмларида оҳақтошлар ва кўмирсимон аргиллитлардан таркиб топганлиги аниқланди [1-2]. Керн маълумотларига асосан коллекторлик хосса ва хусусиятларига кўра ғоваклик коэффиценти 7,49 % - 14,99 % ни ташкил этади. Кудук геофизикаси маълумотларига асосан нефть ва газга тўйинганлик коэффиценти эса 40,43 -45,78 % гача аниқланди. Кудукни нефть ва газлилигини аниқлаш мақсадида кудукда 12 та объект бўйича (3274-2268 м) синов ишлари ўтказилди. Синов натижалари бўйича 1 та объектдан 2872-2852 м, $Q_{г}^{6mm}$ шт.32 минг.м³/кун саноат аҳамиятига эга бўлган табиий газ оқими олинди ва қолган объектлардан қатлам суви олинди [8-10].

Бескала 3-сон излов кудуғи чуқур бурғилаш учун Бескала №1 дан шимолий-шарқ йўналишида 3050 м ва 3D сейсморазведка In line 860 ва Cross Line 5250 сейсмик профилларининг кесишган нуктасида бурғиланди. Бескала 3-сон излов кудуғида чуқур бурғилаш ишлари 14.05.18 й. бошланди. Кудук 3460 метр чуқурликгача қазилди, 3366-3460 м ораликда қалинлиги 94 метр бўлган палеозой қатлами очилди.

Юра ва палеозой давр ётқизикларини геологик тузилиши ва таркибини ўрганиш мақсадида (2850-2851 м, 3078-3080 м 3220-3224,5 м) керн ва (2405-2409 м, 2477-2478 м, 2533-2534 м, 2565-2566 м, 2603-2604 м) шлам намуналари олинди.

Керн ва шлам намуналарининг таркиби бўйича литологик таҳлил ва натижаларга кўра қорамтир, оч кулранг, тўқ кулранг, кумтош, алевролитлар ва шлам намуналарининг куйи қисмларида оч қизғиш рангдаги оҳақтошлар ва кўмирсимон аргиллитлардан таркиб топганлиги аниқланди [1].

Керн маълумотларига асосан коллекторлик хосса ва хусусиятларига кўра ғоваклик коэффиценти 6,54 % - 13,25 % ни ташкил этади. Кудук геофизикаси маълумотларига асосан нефть ва газга тўйинганлик коэффиценти эса 40,43 - 45,78 % гача аниқланди. Акчалак 5-сон разведка кудуғи чуқур бурғилаш учун Бескала 1-сон кудуғидан шимолий-ғарб йўналишида 1960 метр ва 3D сейсморазведка Rendum-I сейсмик профилига жойлаштирилиб бурғиланди.

Кудук кесимида (3290-3331 м) қалинлиги 41 метр бўлган палеозой қатлами очилди. Юра ва палеозой давр ётқизикларини геологик тузилиши ва таркибини ўрганиш мақсадида (2820-2823м, 3067-3071 м 3224-3227м, -3290 м) керн намуналари олинди.

Керн намуналарининг таркиби бўйича литологик таҳлил ва натижаларга кўра оч кулранг, тўқ кулранг, кумтош, алевролитлар куйи қисмларида эса яшилсимон кулранг сланецли аргиллитлардан таркиб топганлиги аниқланди. Керн маълумотларига асосан коллекторлик хосса ва хусусиятларига кўра ғоваклик коэффиценти 7,16 % - 14,32 % ни ташкил этади. Кудук геофизикаси маълумотларига асосан нефть ва газга тўйинганлик коэффиценти эса 50 -56 % эканлиги аниқланди. Кудукни нефть ва газлилигини аниқлаш мақсадида кудукда 6 та объект бўйича (3240-2664 м) синов ишлари ўтказилди. Синов натижалари бўйича 4 объектдан газ ва конденсат оқимлари олинган. 1 - объектдан 3240-3216 м да газ микдори 91,7 минг.м³/суткасига, конденсат 19т.м³/сут; 2 чи объектдан 3002-2984 м да газ микдори 500 минг.м³/сут; 3 - объектдан 2972-2936 метрда газ микдори 300 минг. м³/сут; 4 - объектдан 2866-2836 м да газ микдори 400 минг.м³/сут. олинган. Куйида Бескала 1,2,3-сон ва

Акчалак 5-сон излов кудукларини бурғилаш натижасида 1-жадвалда кўрсатилган стратиграфик кесмани очиб ўтганлигини таъкидлаш лозим.

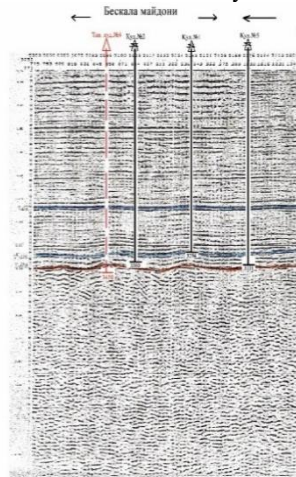
Таҳлил ва натижалар. Геофизик маълумотларни таҳлили натижасидан келиб чиқиб, шунингдек Бескала №1,2,3 излов ва Акчалак № 5 разведка кудукларидан, олинган геологик маълумотларга асосланиб яъни палеозой даврини очилган ҳақиқий чуқурлик нукталарини инобатга олган ҳолда палеозой даври учун янги тузилмали харита яратилди. Палеозой даври учун тузилган харитада геологик жиҳатдан келиб чиқиб, шунингдек палеозой кесмасини чуқур ўрганиш мақсадида Бескала 4-сон кудуғини Rendum -I сейсмик профили бўйича Бескала 2-сон кудуғидан жанубий-ғарб йўналишида 800 м масофада жойлаштириб чуқур бурғилашга тайёрланди (1-расм).

Стратиграфик устун				
Стратиграфик бирликлар	Акчалак №5	Бескала №1	Бескала №2	Бескала №3
	Al=132м	Al=130м	Al=136,3м	Al=128,3м
N+Q	0-80	0-82	0-80	0-84
Pg	80-592	82-598	80-600	84-620
K ₂	592-1318	598-1355	600-1350	620-1420
K ₁	1318-2286	1355-2280	1350-2300	1420-2310
J ₃	2286-2640	2280-2622	2300-2635	2310-2730
J ₂	2640-3060	2622-3090	2635-3110	2730-3100
J ₁	3060-3290	3090-3294	3110-3250	3100-3366
Pz	3290-3331		3250-3300	3366-3460
Кудук туби	3331м	3294м	3300м	3460м

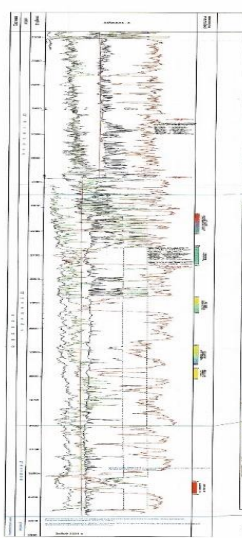
Тадқиқот олиб борилаётган Бескала ва Акчалак майдонларида 3D сейсморазведкаси (Cross Line- In Line-Rendum) сейсмик профили ва бургилаш ишларини таҳлили бўйича ушбу майдонларнинг геологик тузилиши асосан бўйлама Rendum-I сейсмик профили бўйича яққол кўринди.

Бу профил бўйлаб Акчалак №4,5,6,11,18 кудукларни кесиб ўтганлиги ва Бескала 1,2- сон кудукларини кесиб ўтганлигини кўриш мумкин (2-расм) [1]. Шунингдек таҳлил давомида биз бу санаб ўтилган кудуклар палеозой даврини қандай даражада очганлигини ва муфассал ўрганиш мақсадида Бескала №2 кудуғидан 800 м оралик масофада чуқур бургулашга Бескала №4 тавсиявий кудуғини палеозой давр ётқизикларини муфассал ўрганиш мақсадида 3450 метр чуқурликка бургилашга тавсия қилинган 2- расм.

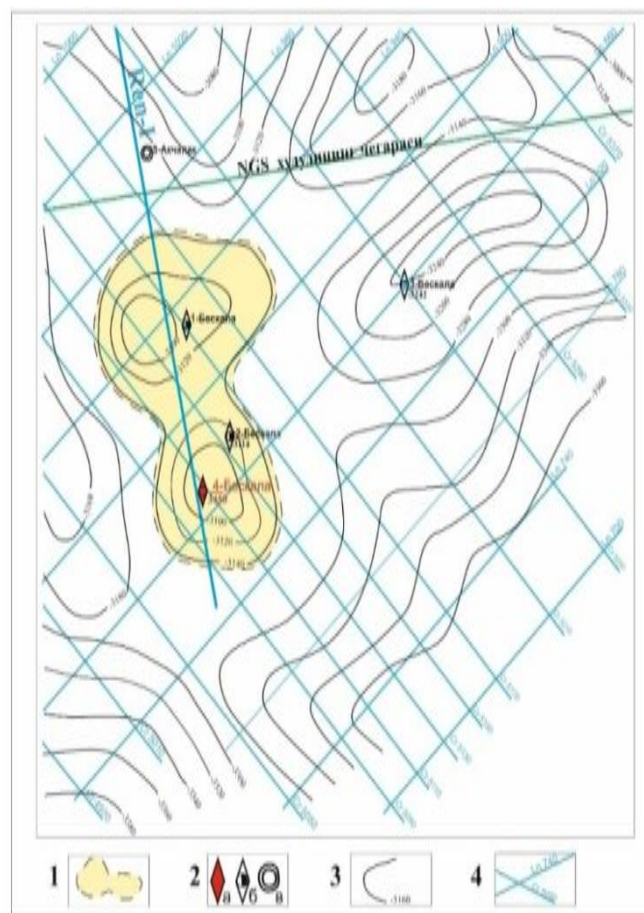
Акчалак №5 ва Бескала №1,2 кудуклари бўйича таққослаш схемаси тузилди, кўриниб турибдики юқори, ўрта ва қуйи юра давр ётқизикларининг бир-биридан 15-20 м қалинликларда фарқ қилади, палеозой давр ётқизиклари эса 50-100 метргача фаркланапти. Демак юра даврида муҳит анча тинч ва тектоник жихатидан ҳам анча ҳаракат суст бўлганлигидан далолат беради. Аммо палеозой даврида озгина тектоник жихатидан ҳаракатчан даврга тўғри келганлигини билиш мумкин (3-расм).



Расм 2. Rendum-I профили бўйича вақт кесмаси. Тавсиявий кудук; 2- излов кудуғи.



Расм 3. Акчалак 5-сон, Бескала 1 ва 2-сон бурги кудукларини геофизик маълумотлар билан таққослаш схемаси. 1- кучсиз газ оқими ва сув оқими; 2- Қатламдан оқим олинмаган



Расм 1. Палеозой давр ётқизигининг шифти бўйича схематик тузилмалар харитаси. 1-Тадқиқот майдонининг чегараси; 2-а) тавсиявий кудук, б) излов кудуғи, в) разведка кудуғи; 3- Чуқурлик изогипси; 4- 3D сейсморазведка профиллари.

Тектоник жихатидан бир элементда жойлашган Акчалак ва Бескала майдонларида қазилган излов ва кидирув кудукларини геологик ва геофизик материалларини талқин қилиш натижасида шу майдонларни геологик тузилишини ёритиб беришга ва уларнинг нефт-газлилигини аниқлаб олишга ва келгусида олиб бориладиган излов-кидирув

ишларини самарадорлигини оширишга ёрдам беради. Маълумки, нефть ва газ конларининг пайдо бўлиши ва сақланиши, шунингдек уларнинг тарқалиши бир қатор омилларга, ўтказувчан тоғ жинсларининг тарқалишига, шунингдек ҳар хил антиклинал бўлмаган қопқонларнинг шакли ва генезисига боғлиқ, улар орасида асосан тектоник ва литологик омиллар муҳим рол ўйнайди [1-3].

Хулоса ва таклифлар. Куаниш-Коскала вали худудида излов ва қидирув ишлари давомида, ўтказилган 3D сейсморастворка ишларининг натижалари ва қудуқлардан олинган геологик ва геофизик маълумотлар, улардаги керна муналарининг таҳлили ва натижалари, коллекторлик хусусиятлари, ғоваклиги 7,0 %- 16 % , нефть-газга тўйинганлик кўрсаткичлари 40-80 %, шунингдек қудуқларда ўтказилган синаш ишларининг натижаларига яъни олинган оқимларнинг суткасига 32-490 минг.м³ ҳажмга тенглиги ва тўпланган янги маълумотларга ва таҳлил натижалар асосланиб палеозой давр ётқиқиқларини муфассал ўрганиш мақсадида Бескала 2-сон қудуғидан жанубий-ғарб йўналишида 800 м масофада тавсиявий излов қудуғини 3450 метр чуқурлиқгача бурғилаш амалий жиҳатдан аҳамият қасб этади. Бу эса палеозой давр ётқиқиқларида антиклинал қопқонлар билан чегараланган нефть ва газ конларини излаш ва қидириш стратегиясини белгилаб беради.

АДАБИЁТЛАР

1. Юлдашева М.Г., Результаты анализа геолого-геофизических данных Юго-Восточного склона Центрально-Устьюртской системы дислокаций с целью выявления новых нефтегазоперспективных объектов Геология и минеральные ресурсы. Ташкент. 2019. Вып.№5. С. 64-66.
2. Пономарева Е.А., Комплексный анализ ГИС и керна терригенных коллекторов верхнеюрских отложений восточной части ХМАО-ЮГРЫ // Геология, Геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. Москва ОАО «ВНИИОЭНГ». 2015. Вып. 3. С. 42-46.
3. Итенберг С.С. Интерпретация результатов каротажа скважин. М. Недра, 1978. -220 с.
4. Ахметкалиева Г., Шестоперова Л.В. и др. Новая перспективная зона нефтегазоаккумуляции в палеозойских отложениях на южном склоне Гурьевского свода. // Актуальные проблемы геологии и нефтегазоносности южной части Прикаспийской впадины.-Атырау, 2011.-С. 79-82.
5. Ажгалиев Д.К. Особенности строения и прогноз перспективных палеозойских объектов в пределах Маткен-Биикжальской ступени на юго -востоке прикаспийского бассейна // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2019.-№4.- С. 26-34.
6. Бородин В.Н., Курчиков А.Р., Недосекин А.С. и др. Оценка перспектив нефтегазоносности Южно-Карского региона по данным площадных сейсморастворочных работ 2D //Геология нефти и газа.- 2018.-№2. -С. 61-70.
7. Ахмеджанов М.А. Докембрий Срединного и Южного Тянь-Шаня / Т.: Фан, 1975.-170 с.
8. Абдуллаев Г.С., Юлдашев Ж.Ю., Искандаров М.Х., Худайбергенов Б.И. Особенности геологического строения и нефтегазоносности Арало-Устьюртского региона // Мат-лы VI Междунар. Науч.-практ. Конф.-Уфа, 2006. С. 13-19.
9. Абдуллаев Г.С., Искандаров М.Х., Ишназаров Р.И., Девятков Р.Р. Усиление геолого-разведочных работ по поискам залежей углеводородов в юрских и палеозойских отложениях центральной части Куаниш-Коскалинского вала // Ўзбекистон нефть ва газ журналы. -2017.- №3.- С. 20-25.
10. Юлдашев Ж.Ю. Некоторые аспекты нефтегазовой геологии Узбекистана с позиции тектоники плит // Мат-лы Республ. науч.- практ. конф. разведочных работ на нефть и газ в Узбекистане.- Т., 2007.- С. 40-45.



UDK: 662.997

Mansur TO'XLIYEV,
Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti o'qituvchi
Jamshid OVLAYEV,
Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti o'qituvchi

QarMII dotsenti, f-m.f.n Rahmonqulov A taqrizi asosida

METHODS OF IMPROVING SEASONAL SUN COLLECTORS IN FRUIT DRYING

Abstract

The world's reserves of energy resources are limited, and the world's reserves of minerals such as coal, oil and gas $12,4 \cdot 10^{22}$ tons. Demand for fuel is growing rapidly, given population growth and economic and cultural development needs. To this end, great importance is attached to the construction of thermal and solar power plants, nuclear and hydroelectric power plants, low-temperature solar collectors. The use of solar energy in fruit drying is one of the most pressing issues in agriculture. The sun's rays reaching the earth's surface are a huge source of heat. Collectors are mainly built for water heating, cabinet-type solar devices, water filters, to retain heat for a long time.

Key words: collector solar dryer, temperature, convective, contact, radiation infrared chamber, cabinet, dryer, black stones, polyethylene, ultraviolet, accumulator.

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ СЕЗОННЫХ СОЛНЕЦАЗИЩНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПРИ СУШКЕ ФРУКТОВ

Аннотация

Мировые запасы энергоресурсов ограничены, а мировые запасы полезных ископаемых, таких как уголь, нефть и газ, составляют $12,4 \cdot 10^{22}$ тонны. Спрос на топливо быстро растет, учитывая рост населения и потребности его экономического и культурного развития. С этой целью большое внимание уделяется строительству тепловых и солнечных электростанций, атомных и гидроэлектростанций, низкотемпературных солнечных коллекторов. Использование солнечной энергии при сушке фруктов в сельском хозяйстве - одна из самых актуальных проблем. Солнечные лучи, достигающие поверхности земли, являются огромным источником тепла. Коллекторы в основном строятся для нагрева воды, шкафов солнечных батарей, фильтров для воды, чтобы сохранять тепло в течение длительного времени.

Ключевые слова: коллекторная солнечная сушилка, температурная, конвективная, контактная, радиационная инфракрасная камера, шкаф, сушилка, черные камни, полиэтилен, ультрафиолет, аккумулятор.

MEVALARNI QURITISHDA MAVSUMIY QUYOSH KOLLEKTORLARINI TAKOMILLASHTIRISH USULLARI

Аннотация

Energiya manbalarining yerdagi zahirasi chegaralangan bo'lib ko'mir, neft, gaz kabi qazilma boyliklarning jahondagi zahirasi $12,4 \cdot 10^{22}$ tonnaga teng. Aholining o'sishi, unung iqtisodiy va madaniy rivojlanishi sohasidagi ehtiyojlarni ham hisobga olganda, yoqilg'i bo'lgan talab juda tez oshib bormoqda. Shu maqsadda issiqlik hamda Quyosh elektrostansiyalar, atom va gidroelektrostansiyalar, past temperaturali Quyosh kollektorlarini qurishga katta ahamiyat berilmoqda. Qishloq xo'jalik sharoitida mevalarni quritishda Quyosh energiyasidan foydalanish eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Yer sirtiga yetib keladigan Quyosh nurlari juda katta issiqlik manbai hisoblanadi. Kollektorlar asosan suv isitishda, shkaf ko'rinishidagi gelioqurilmalarda, suv chuchutgichlarda, issiqlikni uzoq vaqt o'zida saqlab turishi uchun quriladi.

Kalit so'zlar: kollektor gelioquritgich, temperatura, konvektivli, kontaktli, radiatsion infraqizil kamerali, shkaf, quritgich, qora toshlar, polietilen, ultrabinafsha akkumulyatsiyalash.

Kirish. Yer yuzida energiya tanqisligini oldini olish uchun qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish lozim bo'ladi. Ayni vaqtda xo'jaliklarda mavjud quritish uslubi, mahsulotning sifat darajasi maqsadga muvofiq emas. Takomillashtirilgan kollektor ustida o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, shkaf ko'rinishidagi gelioquritgichlarda mevalar va o'simliklar har xil changdan, ifloslanishdan saqlanadi. Quyosh kollektorlarini mavsumiy takomillashtirmasdan gelioqurilmalarni foydali ish ko'effitsientini oshirib bo'lmaydi. Shkaf ichidagi quritish uchun quyilgan mevalarni dorivor o'simliklarni turiga qarab, har xil usullar orqali, shkafni ichidagi temperaturani o'zgartirish usullari mavjud. Ichkaridagi temperatura $+65 \dots +75^{\circ}\text{C}$ dan oshsa sovitish usullaridan yana bir muhim vosita sifatida kollektorni aerodinamik vositalar yordamida sovitish kerak.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Respublikamizda iqtisodiyotning barqaror o'sishini ta'minlashga va aholining farovonlik darajasini oshirishga, yoqilg'i-energetika resurslariga bo'lgan talab-ehtiyojni uzluksiz qanoatlantirishga qaratilgan neft-gaz, elektr energetika, ko'mir, kimyo, qurilish industriyasini rivojlantirishning uzoq muddatli strategiyasi amalga oshirilmoqda [1]. Hozirgi kunda olimlar va mutaxassislarining oldida Quyosh energiyasidan samarali foydalanish, insoniyatni energiya taqchilligidan butunlay ozod etish butun jahonda global muammolardan bo'lib turibdi. 2000 yilda bir oilaning oylik energiya istemoli 114 kW/soat ni tashkil qilgan bo'lsa, hozirga kelib bu ko'rsatkich 175 kW/soat ni tashkil etmoqda [2].

Shu sababli, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-avgustdagi "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejavchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya

manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida" gi, PQ-4422 sonli qarorida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni yanada rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilab berilgan.

Chunki bizning yurtimizdagi yerlarning $1m^2$ yuzasiga tushadigan Quyosh nurining energiyasi taxminan $1kW/soat$ ga teng. [3,4] Biroq Quyosh energiyasini elektr energiyasiga to'la aylantirish uchun hozirgi asboblari va qurilmalarning foydali ish koeffitsientlari yetarli emas. Yerga yetib kelayotgan Quyosh quvvatining miqdori yil, oy va kun davomida o'zgarib turadi, ya'ni yerning geografik kengligiga, atmosferaning holatiga (ochiq bulutli, tumanli, changli ekanligiga) bog'liq bo'ladi.

Ushbu sohalarini rivojlantirishda G'.N.Uzoqov, B.E.Xayriddinov, V.D.Kim, T.A.Sodiqov kabi olimlarning xizmatlari katta.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot ishida qishloq xo'jaligi sharoitida shkaf tipidagi meva quritgichlarni geliokollektorini takomillashtirish, samaradorligini va foydali ish koeffitsientini oshirishdan iborat. Hozirga qadar konvektiv, radiatsion geliokollektorning muammosi shundan iboratki, kun davomida Quyosh radiatsiyasi kam bo'lganda, bulutli kunlarda, o'ziga yetarli issiqlik energiyasini to'play olmaydi, natijada mevalarni qurishi davomiyligi oshadi. Shkaf ichidagi mevalarni qurish davri uzoq vaqt davom etadi. Bu muammolarni yechimi sifatida geliokollektorlarni samaradorligini, foydali ish koeffitsientini oshirish va uni takomillashtirish talab qilinadi.

Quyosh energiyasini kollektor ichiga akkumulyatsiyalash davri asosan 4 ga bo'linadi [2];

Yillik akkumulyatsiyalash - bunda issiq vaqtlarda Quyosh energiyasini to'plab, sovuq vaqtda foydalaniladi.

Sezonli akkumulyatsiyalash-fasllar, oylar almashinuviga moslab akkumulyatsiya har xil modda va materiallardan foydalaniladi.

Sutkali akkumulyatsiyalash- kun davomida yo'qotilgan energiya yig'iladi.

Davriy akkumulyatsiyalash - energiya sarf qilish natijasida kamayib borsa, kun va soat davomida to'ldirib boriladi. [4].

Quyoshdan kelayotgan nurning ultrabinafsha to'liq uzunligi qisqa bo'lib, bunday to'liqlarni shisha, shaffof plyonka yaxshi o'tkazadi. Bunday to'liqlarni shisha o'zidan yomon

o'tkazadi. Bahor va kuz oylarida yog'ingarchilik va chang-to'zon ko'p bo'lganligi sababli Quyosh kollektorlarining sirtqi shaffof qatlami (shisha, karboksid, plyonka)

chang bilan qoplanib qoladi yomg'ir yog'ishi natijasida kollektorning sirtqi qatlamini shaffofligi kamayadi, natijada Quyosh radiatsiyasi kam o'tadi va kollektor ichidagi temperatura past bo'ladi, (1-2-rasmlar). Eksperiment tajribalar 02.04.2021 kuni olib borildi (1-2-grafiklar). Grafiklarda tashqi temperatura bilan sirti toza va sirti chang bo'lgan kollektorlar ichidagi temperaturalar farqi keltirilgan. Yog'ingarchilik ko'p bo'lganda, chang-to'zonli, shamolli kunlarda kollektorning samaradorligi kamayib ketadi. Buni oldini olish uchun kollektorning sirtini yuvib turish kerak. Qishloq xo'jaliklarida quriladigan kollektorlar kam sarf-harajatli, topilishi mumkin bo'lgan moddalar va materiallardan yasalishi kerak. Sarf qilingan harajatlarni bir yil mobaynida qoplanishi kerak. Buning uchun kollektorlarni soya bo'lmaydigan, Yerni baland joylariga yasash kerak. Quyosh kollektorining foydali ish koeffitsienti Quyosh nurining kollektor qabul qiluvchi yuzasiga tushgan qismining foydali issiqlik energiyaga aylangan qismiga teng bo'ladi. Kollektorning qabul qiluvchi yuzasi esa, Quyosh nuri effektiv ta'sir qilgan sirtga teng bo'ladi. Foydali ish koeffitsienti kollektorning holatiga bog'liq bo'ladi. Kollektor yuzasiga tushgan nurning bir qismi akslanish



ta'sirida orqaga qaytadi. Kollektorga tushgan nurlanish va orasidagi munosabatdan foydalanib, Quyosh kollektorida absorberda issiqlik energiyasiga aylangan nurlanish quvvati yo'qotiladigan jami issiqlik quyidagicha hisoblash mumkin [4]:

$$\sum Q_{yorq} = Q_{plyo} + Q_{chang} + Q_{tag} + Q_{tir} \quad (1)$$

Q_{plyo} - Plyonka yuza orqali yo'qoladigan issiqlik miqdori;

Q_{chang} - Kollektor sirti tiniq bo'lmagan chang bo'lganda yo'qotiladigan issiqlik miqdori;

Q_{tag} - Kollektorning tagiga (yer qismiga) yutiladigan (yo'qoladigan) issiqlik miqdori;

Q_{tir} - Kollektorning tirqishlar orqali yo'qotiladigan issiqlik miqdori.

Tavsiya etilayotgan Quyosh kollektoriga Q_{tag} - Kollektorning tagiga yo'qoladigan issiqlik miqdori nolga yaqin bo'ladi, deyarli issiqlik kollektorning tagqismiga yutilmaydi u holda (1) formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\sum Q_{yorq} = Q_{plyo} + Q_{chang} + Q_{tir} \quad (2)$$

(2) formuladan Quyosh kollektorlarini samaradorligini oshirishini bilishimiz mumkin. Kollektorda imkon qadar yo'qotilgan issiqlik miqdorini kamaytirish kerak shunda uning foydali ish koeffitsienti oshadi. Bizning Quyosh kollektorimizda foydali ish koeffitsienti 85% dan 90% gacha oshadi. Pastki qismi (yer) ga issiqlik energiya yutilmasligi uchun suyuq stiklovata, betum bilan ishlov berilgan va quritilib ustidan nur qaytaruvchi folgali stiklovata bilan yopilgan natijada yer bilan izolyasiya qilingan. Akkumulyatsiya uchun quyilgan toshlar pastki qismidagi stiklovatalarga tegmasligi uchun tosh bilan stiklovata orasiga 6,5 cm qalinlikdagi reyka taxtalar paralel qilib joylashtirilgan. Paralel reyka taxtalar orasiga aerodinamika qonunlariga binoan qizigan havo harakatlanadi. Har bir qavat toshlar orasiga qizigan havo harakatlanishini ta'minlasak qavatlar orasidagi temperaturalar farqi kamayadi, kollektor ichidagi hamma toshlar bir xil temperaturada qiziydi va kollektor ichidagi tempertatura

oshadi. Kollektor ichidagi temperaturani sovishi ham tosh qavatlari orasidagi harakatlanuvchi havoning tezligiga bog'liq bo'ladi. Toshlar orasidagi harakatlanuvchi qizigan havo orqali kollektor ichidagi temperaturani barqaror saqlab turish mumkin.

-Tahlil va natijalar. Tavsiya etiladigan Shkaf tipidagi Quyosh kollektorlari yordamida quritish birmuncha afzalliklarga ega.

Bu afzalliklar quyidagilardan iborat:

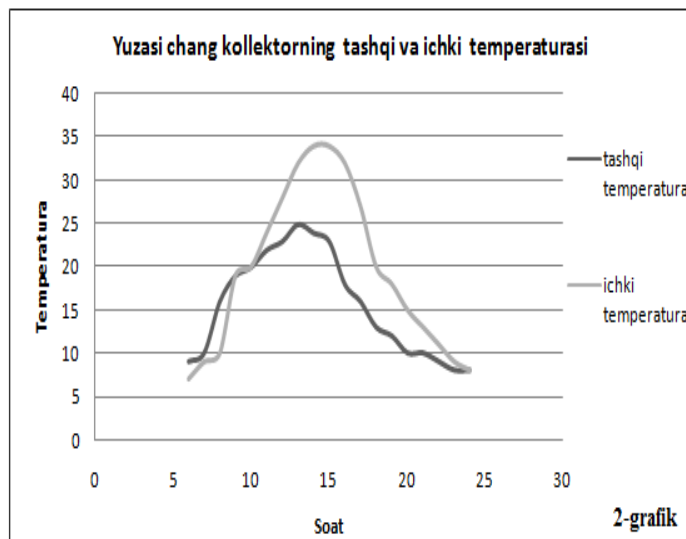
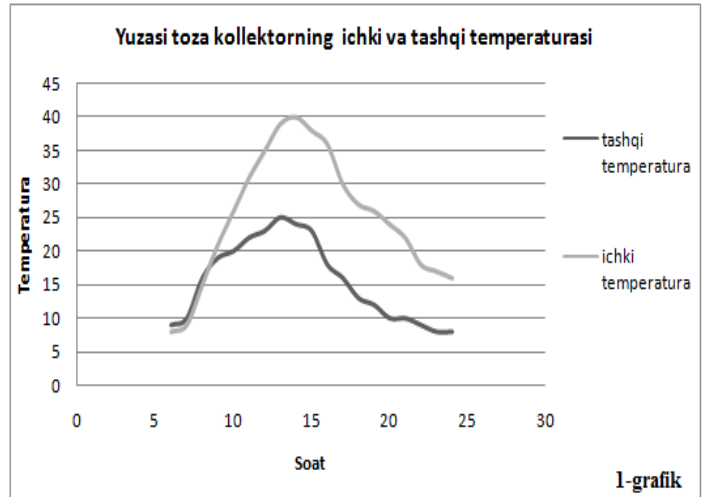
- Quyosh qurilmalarida quritish uchun kamroq vaqt sarf bo'ladi;

- Elektr va yoqilg'i energiyasi sarflanmaydi;

- Quritish davomida atrof muhitga hech qanday zararli moddalar chiqarmaydi;

- Quyosh qurilmalarida quritilgan mahsulotlarning sifati ochiq maydonlarda quritilgan mahsulotlarning sifati yaxshi, quritilgan mahsulotlar tarkibida vitamin C ko'proq bo'lib quritilayotgan mahsulot toza bo'ladi.

1-2-grafiklarda sirti shaffof va sirti shaffof bo'lmagan Quyosh kollektorlarining temperaturaga tegishli grafiklari berilgan. Grafiklardan bilish mumkin sirti toza kollektorning temperaturasi yuqori bo'ladi. Yana shuni ta'kidlash kerakki, sirti toza bo'lmagan (chang) kollektorning temperaturasi sekinroq soviydi, chunki sirtidagi chang-to'zonlar issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lganligi uchun ichki temperatura sekin kamayadi, (2) formuladan Quyosh kollektorlarini samaradorligini oshishini bilishimiz mumkin. Kollektorda imkon qadar yo'qotilgan issiqlik miqdorini kamaytirish kerak shunda uning foydali ish koeffisienti oshadi. Bizning Quyosh kollektorimizda foydali ish koeffisienti 86% dan 88% gacha oshadi. Kollektor ichiga akkmulyatsiyalash uchun foydalaniladigan qum, qayroq toshlar, suv, aftol,



mazut va boshqa materiallar va moddalardan mavsumiy foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Buni qoraga buyalgan qayroq toshlar misolida qarasak bu toshlardan akkmulyatsiya uchun foydalanilsa, har bir toshlarni hajmiga, toshlarning ko'pligiga, necha qavat bo'lib joylashishiga, orasidagi havo aylanish aerodinamikasiga bog'liq bo'ladi. Olingan eksperimental tajribalar shuni ko'rsatadiki akkmulyatsiyalashda foydalaniladigan qoraga buyalgan toshlarning har bir qavatida 24 soat davomida temperaturalar farqi kuzatildi. Har bir qatlamdagi toshlarning temperaturasi har xil bo'ladi. Eksperiment tajribalar shuni ko'rsatadiki akkmulyatsiya uchun foydalaniladigan toshni sirti qanchalik katta bo'lsa o'ziga shunchalik ko'p issiqlik energiyasini yig'adi. Ammo undan Quyosh radiatsiyasi past bo'lganda, foydalanib bo'lmaydi o'ziga tushgan kam issiqlik energiyasini yutib oladi. Quyosh radiatsiyasi yuqori bo'lganda foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bir dona toshning issiqlik miqdorini:

$$Q = mc(t_2 - t_1). \quad (3)$$

$$Q = \rho V c(t_2 - t_1). \quad (4)$$

$$V = \frac{m}{\rho}. \quad (5)$$

c – jismlarni va moddalarni solishtirma issiqlik sig'imi. Akkmulyatsiya uchun solishtirma issiqlik sig'imi katta bolgan jism va moddalardan foydalanish kerak. Masalan suvning 20°C dagi issiqlik sig'imi - 4200, havoniki $1010 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ni tashkil qiladi. Solishtirma issiqlik sig'imi harorat ortishi bilan sekin o'sadi 90°C da suvning issiqlik sig'imi $4220 \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ni tashkil qiladi. [4, 7].

(3) va (4) formulalar yordamida ichidagi bir dona toshning issiqlik miqdorini aniqlash mumkin. Agar tosh shar shaklida bo'lsa uning hajmi:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 \quad (7)$$

(5) bilan (7) - formulani tenglashtirsak va R ni topsak:

$$R = \sqrt[3]{\frac{3m}{4\pi\rho}} \quad (8)$$

(8) formuladan bir dona toshning massasi aniq bo'lsa uning R – radiusini aniqlash mumkin:

$$S = 4\pi R^2 \quad (9)$$

(8) formulani (9) formulaga quyib:

$$S = 4\pi \left(\frac{3m}{4\pi\rho} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (10)$$

hosil qilamiz (10) formula yordamida shar shaklidagi toshni massasini bilgan holda uning sirtini yuzini topish mumkin bo'ladi. Toshning zichligi $\rho_{tosh} = 2600 \text{ kg/m}^3$.

Kollektor ichidagi hamma toshlarni massalarini, sirt yuzasini, suvning hajmini hisoblab topish kerak. Toshlardan mavsumga qarab katta va kichik foydalanish kerak. Eksperiment hisoblashlardan aniqlandiki, hajmi katta toshlar hajmi kichik toshlarga qaraganda sekinroq qiziydi Pastki qatlamdagi kollektor ichidagi toshlarni temperaturasi yuqori qatlamga qaraganda pastriq bo'ladi. 3-grafikdan bilishimiz mumkinki sirtqi qatlamdagi toshlarga kun davomida Quyosh radiatsiyasi ko'proq tushganligi sababli toshlarni temperaturasi ko'tariladi. Kechga tashqaridagi temperatura pasayishi bilan kollektor ichidagi, sirtqi qatlamdagi toshlarni temperaturasi bilan birgalikda pastki qatlamdagi toshlarni temperaturasi ham sovuydi. Tosh qatlamlari 1-4 qatlamgacha yoki undan ham ko'proq bo'lishi mumkin, olingan natijalar shuni ko'rsatadiki agar kollektor ichidagi tosh qatlamlari beshta qatlamdan ko'p bo'lsa birinchi qatlamdagi toshlarning temperaturasi tashqaridagi temperaturaga qaraganda sekinroq oshadi. Kunning ikkinchi yarmiga kelib tashqi temperaturadan oshadi. Sababi, yuqori qatlamdagi toshlar o'ziga tushgan Quyosh radiatsiyasini yutib oladi. Quyosh energiyasi (radiatsiyasi) tosh sirtiga tushishi natijasida toshning ma'lum qalinlik qismi isitiladi va issiqlik to'liqlari sifatida tarqaladi. Shuning uchun Quyosh energiyasi toshga tarqalishi va yutilishini hisoblash uchun quyidagi issiqlik balansi tenglamasidan foydalanish mumkin [5].

$$Q_{yut}(\tau) + \lambda \frac{\partial t_T(x_1\tau)}{\partial} - a_{TSK}[t_{TS}(\tau) - t_{TSK}(\tau) - \vartheta] = 0 \quad (11)$$

Bu yerda;

Q_{yut} - Quyosh energiyasining tosh qatlamida yutiladigan qismi,

t_{TS} - Tosh sirtini temperaturasi,

t_{TSK} - Tosh sirti yaqinidagi temperaturasi,

λ - toshning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffisienti,

τ - Vaqt [8].

Kollektorlarni yasashda, Q_{yut} tosh qatlamiga yutiladigan Quyosh energiyasini oshirish kerak. Tosh qatlamlari orasida g'ofak joy qoldirib terib chiqish kerak, shunda Quyosh nurlari pastki qavatdagi toshlarni ham qizitadi. Agar toshlar orasida g'ovak joylar qolmasa temperaturalar farqi oshadi pastki qavatdagi toshlarni temperaturasi tashqi temperaturadan farq qilmay qoladi. Kunning issiq vaqtlarida hajmi katta toshlardan foydalanib, tosh qavatlarini sonini oshirish bilan kollektor ichidagi temperaturani oshirib, ko'proq vaqt issiqlik energiyasini saqlab turadi. Kuz va bahor fasllarda tashqi temperatura past bo'lganda kollektor ichiga hajmi kichik toshlardan foydalanish maqsadga muvofiq chunki hajmi kichik toshlarni temperaturasi tezroq oshadi va shu bilan birga tezroq soviydi. Tashqi temperatura past bo'lganda kollektor ichidagi hajmi katta toshlar o'ziga tushgan hamma issiqlik energiyasini yutib oladi.

Tadqiqot qilingan Quyosh kollektorlari uchun bir nechta muhim xususiyatlar mavjud:

- Samaradorligi yuqori;
- Texnik xizmat ko'rsatish qo'lay;
- Yasash oson;
- Kerakli hamma materiallar va moddalar uy xo'jaliklarida mavjud;
- Tannarxi qimmat emas (500000 so'm atrofida);
- Ishonchli, xizmat muddati 15-20 yil, (plyonka 7-8 yil);
- Iqlim tizimi boshqa kollektorlarga qaraganda qulay;
- Kollektor ichidagi temperaturani barqarorlashtirish imkoniyatlari mavjud.

Asosiy kamchiliklari sovuq kunlarda deyarli ishlamaydi, shuning uchun ular issiq iqlimi bo'lgan mamlakatlarda qo'llaniladi. Kollektor yuzasini shaffof polietilen bilan qoplashda iloji boricha silliq qilib (tortib) qoplash tavsiya qilinadi. Quyosh nurlari yuzasi tekis (silliq) bolmagan sirtga tushganda har tomonga sinib qaytgan nurlar ko'p bo'ladi akkmuliyatsiya uchun ishlatilayotgan moddalarga, jismlarga Quyoshning radiatsiyasi kam tushadi, kam yutiladi. Qishloq xo'jaligi sharoitida kollektorni yuzasini polietilendan yopish bir qancha afzalliklarga ega;

Kam mablag' talab qiladi bahosi shisha va karboksidlarga qaraganda pastroq.

Polietilen bilan qoplash oson va qo'lay.

Yomg'ir va qorli kunlarda kollektor ichiga suv kirmaydi.

Chiziqli, hajmiy kengayish va torayish xususiyatlarga ega.

Samaradorligi va foydali ish koeffisienti yuqori bo'lgan Quyosh kollektorlaridan mevalarni quritish va suv isitish uchun foydalansh maqsadga muvofiq bo'ladi. Shisha va karboksid bilan qoplangan kollektorlar ham bir nechta afzalliklarga bo'lishi bilan birga kamchiliklarga ega;

Tannarxi qimmat;

Texnik ishlov berish ko'p mehnat talab qiladi;

Chiziqli, hajmiy kengayish va torayish xususiyatlarga ega emas.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, akkmuliyatsiya uchun ishlatiladigan materiallar va moddalar kam sarf-harajatli bo'lishi bilan birga kunning sovuq vaqtlarida qish, oylarida muzlamasligi, yog'ingarchilik kunlarda foydalaniladigan materiallarni zanglamasligi, korroziyaga uchramasligi, chirimasligini oldini olish kerak. Sovuq vaqtlarda suv muzlab qolgani uchun suvni o'miga moy, antifris, texnik moy moddalaridan foydalanish kerak. Materiallarni korroziyaga uchramasligi, chirishini oldini olish uchun, ularni laklash, bo'yoqlash kerak. Kollektordan foydalanilmayotgan vaqtlarda uning sirtini sovuq va issiqdan himoyalash maqsadida paxtadan tayyorlangan materiallar, polietilen bilan qoplash tavsiya qilinadi shunda kollektor sirtiga qoplangan polietilen uzoq vaqt xizmat qiladi.

Xulosa va takliflar. Dunyo tajribasini umumlashtirib, O'zbekiston mintaqasida qayta tiklanuvchi energiya resurslarini tahlil etib aytish mumkinki, elektr va issiq suv ta'minotida quyosh energiyasidan foydalanish, O'zbekiston sharoitida iqtisodiy jihatdan to'liq o'zini oqlaydi.

Quyosh energiyasidan amalda foydalanish uchun O'zbekistonda yaratilgan shart-sharoit va mavjud imkoniyatlar mazkur mintaqadan bir sohada ilg'or texnologiyalarni nafaqat respublikamizda, balki butun O'rta Osiyoda tajriba tariqasida joriy etish maydoni sifatida foydalanishga asos bo'lib xizmat qiladi [9].

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-avgustdagi "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejavchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida" gi, PQ-4422 sonli qarori.
2. Uzoqov G'.N., Xo'jaqulov S.M., Uzoqova Y.G'. "Muqobil energiya manbalaridan foydalanish asoslari". Toshkent: Fan va texnologiya. (2017).
3. Uzoqov G'.N., Davlonov. "Gelioissiqxonalarning energiya tejamkor isitish tizimlari" . "Voriz-nashriyot". (2019).
4. Sodiqov S, Xayriddinov B, "Quyosh energiyasini akkumulyatsiyalash"
5. Toshkent Fan (1986) . 55-58 betlar
6. Xayriddinov B, Nuriddinov B, Xolliyev B. "Quyosh meva quritgich issiqxonalari" . Mehnat nashriyoti. (1992). 34-37 betlar.
7. Захидов Р.А. Возобновляемые источники энергии: состояние и перспективы. //Узбекский журнал "Проблем информатики и энергетики" №4, с. 20-30. (2002).
8. <https://nuz.uz/ekonomika-i-finansy/35155>
9. www.geo-energy.org
10. www.alternativenergy.ru.



Алиазар ХОДЖИМЕТОВ,

Филиал Российского государственного университета
нефти и газа имени И.М. Губкина (НИУ) в г. Ташкенте, д.н.ф.-м., профессор
E-mail: hodjimetov@rambler.ru

Файзулла ТЎХТАМЕШОВ,

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека
базовый докторант факультета геологии и геоинформационных систем
E-mail: maxturon@mail.ru

Отзыв на статью и.о.доцента кафедры «Геофизические методы исследований» НУУз Хусанбаев Д.Д.

YER YUZASI GORIZONTAL VA VERTIKAL SILJISHLARI BOG'LIQLIGINING EKSPERIMENTAL TADQIQI

Annotatsiya

Yer yuzasining shakllanishi endogen va ekzogen jarayonlarga bog'liq bo'lib, ular ta'sirida gorizontal va vertikal siljishlar yuzaga keladi. Maqolada har xil endogen jarayonlarda bu siljishlarning o'zaro bog'liqligi tajribalar yordamida tadqiq qilingan va gorizontal va verikal siljishlar orasidagi funksional bog'lanishlar o'rnatilgan. Buni amalga oshirishda V.V.Belousov va M.B.Gzovskiylar tomonidan olib borilgan klassik ishlaridan foydalanilgan. Ikki turdagi tajribalar o'tkazilgan. Birinchi turdagi tajribalarda muhit bir qatlamli, boshqasida esa – ikki qatlamli deb qaralgan. Kelajakda bu olingan natijalardan yer yuzasini cho'kishini o'rganishda ham qo'llash mumkin.

Kalit so'zlar: tajriba, geodinamik jarayonlar, vertikal siljish, gorizontal siljish, tog' jinslari, yer yuzasini cho'kishi, zilzila.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HORIZONTAL AND VERTICAL DISPLACEMENTS OF THE EARTH'S SURFACE

Annotation

The formation of the Earth's surface depends on endogenous and exogenous processes that cause horizontal and vertical displacements. The article examines the interrelationships of these displacements in various endogenous processes using experiments and establishes functional connections between horizontal and vertical displacements. In doing so, the classic works of V.V. Belousov and M.B. Gzovsky were used. Two types of experiments were performed. In the first type of experiments, the component was considered single layer and in the second – double layer. It is hoped that in the future these results will be used in the study of subsidence.

Key words: experiment, geodynamic processes, vertical displacement, horizontal displacement, stones, subsidence, earthquake.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СМЕЩЕНИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Аннотация

Формирование земной поверхности зависит от эндогенных и экзогенных процессов, вызывающих горизонтальные и вертикальные смещения. В статье с помощью экспериментов исследуются взаимосвязи этих смещений в различных эндогенных процессах и устанавливаются функциональные связи между горизонтальными и вертикальными смещениями. При этом были использованы классические произведения В.В.Белюсова и М.В.Гзовского. Были проведены два типа экспериментов. В экспериментах первого типа среда считалась однослойной, а в другом двухслойной. В будущем эти результаты могут быть использованы при изучении оседаний поверхности земли.

Ключевые слова: эксперимент, геодинамические процессы, вертикальные перемещения, горизонтальные смещения, горная порода, оседание земной поверхности, землетрясение.

Введение. Формирование земной поверхности происходит на протяжении многих тысяч и миллионов лет, захватывая огромные массы горных пород и зависит от многих факторов – эндогенных и экзогенных. Одной из важных среди этих факторов является геодинамическая обстановка, которая зависит, в основном, от тектонических усилий, вызванных действием соседних литосферных блоков и поднимающихся мантийных дифференциатов. Из-за большой протяженности этих процессов, исследования проводятся в основном путем создания численных моделей и проведением физических экспериментов на моделях.

Цель и задачи исследований. В работах [1, 2] приведен литературный обзор численных исследований рассматриваемого вопроса, а также приведены результаты численного моделирования формирования региональных нефтегазовых структур Узбекистана. В современной литературе, наряду с численными исследованиями, значительное внимание уделяется созданию физических моделей геодинамических процессов [3, 4, 5], которые в основном базируются на классической работе В.В.Белюсова и М.В.Гзовского [6].

Целью настоящих исследований является, экспериментальные исследования по изучению вертикальных перемещений и горизонтальных смещений в однослойных и двухслойных моделях с созданием графических или численных моделей.

Литературный обзор. Регулярные эксперименты с моделями начались в конце XIX в. в связи с изучением образования складок (Daubree, 1879 (США); Willis, 1893 (США); Reyer, 1894 (Германия)). Значительное влияние на

развитие экспериментальной геодинамики внесли В.В.Белоусов, М.В.Гзовский и др. В этих исследованиях моделировались складки разного типа, разрывы, а также решались вопросы геолого-геофизического характера, связанные с оценкой напряжений в земной коре и прогнозом землетрясений.

Методология исследования. Для проведения экспериментальных исследований по изучению вертикальных перемещений и горизонтальных смещений земной поверхности, создана простая миниэкспериментальная установка, позволяющая создавать вертикальные и горизонтальные усилия и измерять перемещения горных пород в масштабе 1:350000. Установка позволяет проводить эксперименты как с однослойными, так и многослойными образцами, что позволяет в указанном выше масштабе, моделировать земную кору любых регионов. Экспериментальная установка позволяет раздельно изучать действие соседних литосферных блоков и действие мантийного дифференциата.

Проведены ряд экспериментов, на однослойных и двухслойных моделях, в которых изучалось влияние последовательности действия тектонических нагрузок на формирование складок и разрывов. Результаты исследований приведены в виде зависимостей между: V_1 - величина вертикального перемещения дневной поверхности; V_2 - вертикальные перемещений на подошве; U_1 - «действие соседних блоков» - горизонтальные смещения слоев. Из-за схожества графических изображений, они приведены только для экспериментов первого типа.

Первый тип экспериментов: действию горизонтальных и вертикальных усилий подвергается однородный слой, состоящий из грунта. Эксперименты проводились в двух вариантах: 1) действие только вертикальных усилий; 2) сжатие породы боковым усилием, а затем - приложение вертикальных усилий. По каждому из вариантов проведены как минимум по три эксперимента и на рис. 1, 2 и 3 приведены осредненные графики зависимостей соответствующими перемещениями.

Из рис. 1 видно, что зависимость между величинами V_1 и V_2 при данных экспериментах, на всем протяжении перемещений носит линейный характер, и описывается уравнением:

$$V_1 = 0,951 \cdot V_2$$

(1)

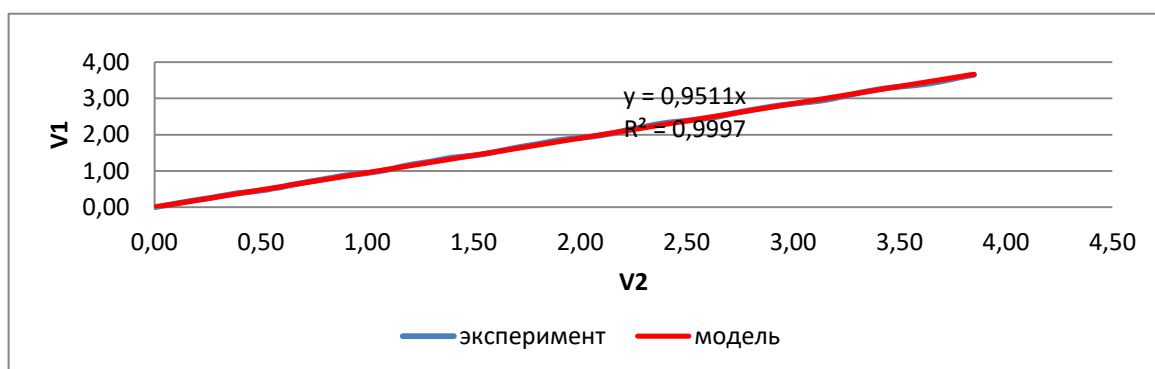


Рис. 1. Зависимость перемещений $V_1 \sim V_2$ при действии «мантийного дифференциата».

Из рис. 2. видно, что зависимость между горизонтальными перемещениями слоев и величиной воздымания дневной поверхности под действием соседних литосферных блоков носят нелинейный характер и описывается уравнением:

$$V_1 = 0,008 \cdot U_1^5 - 0,061 \cdot U_1^4 + 0,143 \cdot U_1^3 - 0,046 \cdot U_1^2 + 0,155 \cdot U_1 \quad (2)$$

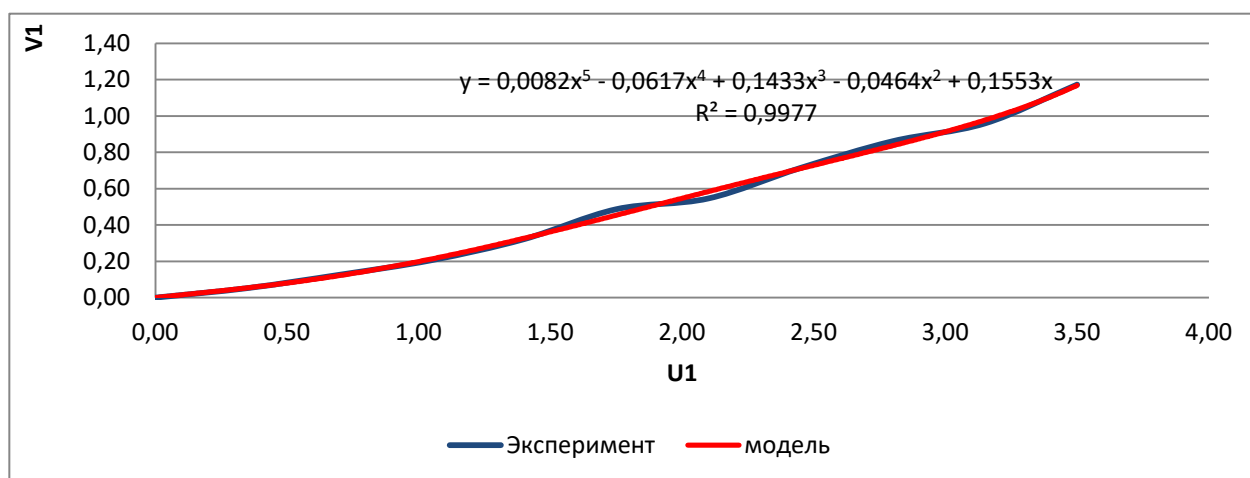


Рис. 2. Зависимость перемещений $V_1 \sim U_1$, вызванное действием «соседних литосферных блоков».

На рис. 3 приведена зависимость между перемещениями V_1 и V_2 после предварительного сжатия слоев. Как видно, в этом случае исследуемая зависимость, в отличие от рис. 1, носит нелинейный характер и описывается уравнением:

$$V_1 = 0,0233 \cdot V_2^4 - 0,177 \cdot V_2^3 + 0,513 \cdot V_2^2 + 0,206 \cdot V_2 + 1,17 \quad (3)$$

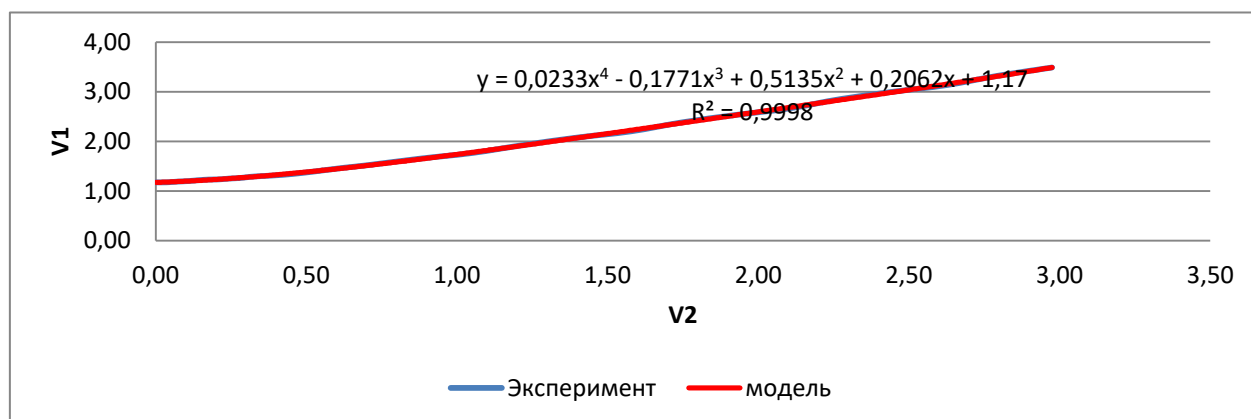


Рис. 3. Зависимость перемещений $V_1 \sim V_2$ при действии «мантийного дифференциата» после предварительного бокового сжатия

Второй тип экспериментов: действию горизонтальных и вертикальных усилий подвергается двухслойный образец, состоящий из грунта (нижний слой) и песка (верхний слой). Эксперименты проводились в двух вариантах: 1) действие только вертикальных усилий; 2) сжатие породы боковым усилием, а затем - приложение вертикальных усилий.

Зависимость между величинами V_1 и V_2 при данных экспериментах, также как и для экспериментов первого типа, на всем протяжении перемещений носит линейный характер, и описывается уравнением:

$$V_1 = 0,994 \cdot V_2 \quad (4)$$

Зависимость между горизонтальными перемещениями слоев и величиной воздымания дневной поверхности под действием соседних литосферных блоков в случае двухслойной модели носит нелинейный характер и описывается уравнением:

$$V_1 = -0,061 \cdot U_1^4 + 0,139 \cdot U_1^3 - 0,021 \cdot U_1^2 + 0,105 \cdot U_1 \quad (5)$$

Зависимость между перемещениями V_1 и V_2 после предварительного сжатия слоев. Как видно, в этом случае исследуемая зависимость, в отличие от рис. 1, носит нелинейный характер и описывается уравнением:

$$V_1 = -0,188 \cdot V_2^3 + 0,5 \cdot V_2^2 + 0,236 \cdot V_2 + 1,204 \quad (6)$$

Выводы. Проведенные экспериментальные исследования и анализ полученных результатов показывает, что существуют некоторые закономерности деформирования слоев земной коры при различных действиях тектонических усилий, а также зависимость перемещений на дневной поверхности от последовательности приложения тектонических усилий. Внесение незначительных конструктивных решений в экспериментальную установку, например, таких как, изменение гидродинамической обстановки при разработке месторождений полезных ископаемых позволит, в дальнейшем, исследовать вопрос оседания земной поверхности.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абидов А.А., Атабеков И.У., Ходжиметов А.И. Численное геодинамическое моделирование палеорифтовых систем Бухаро-Хивинского региона// Узб. журн. нефти и газа. -2000, -№1, -С. 4-6
2. Ходжиметов А.И. Численное моделирования формирования наклонных разрывных нарушений в земной коре Сурхандарьинской мегасинклинали// Узб. журн. нефти и газа. -2003. -№3, - С. 24-26
3. Экспериментальная тектоника в теоретической и прикладной геологии. -М.: Наука, -1985 г., -304 с.
4. Робертсон Ю. Природа твердой земли. - М: Мир, 1975. -275 с.
5. Экспериментальная тектоника и полевая тектонофизика. -Киев: Наукова думка, 1991-356 с.
6. Белоусов В.В., Гзовский М.В. Экспериментальная тектоника. -М: Недра, 1964. - 120 с.



УДК: 624.131.29

Темур ХУДАЙБЕРДИЕВ,

Ташкентский государственный технический университет, ассистент

E-mail: temurxudoyberdiyev@mail.ru

Абдубаки КАЮМОВ,

Ташкентский Государственный технический университет, д.т.н., профессор

E-mail: abdubakimg@mail.ru

Абды КИЯЛБАЕВ,

Казахский автомобильно-дорожный институт им. Л.Б.Гончарова,

д.т.н., профессор

E-mail: abdi-ki@mail.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ НАСЫПЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ИЗ ЛЕССОВЫХ ГРУНТОВ

Аннотация

Увлажнение лессовых просадочных грунтов приводит к их существенным деформациям, т.е. происходят просадочные деформации при полном начальном обводнении и послепросадочные деформации лессовой толщи, обусловленные вязкопластичным течением их из-под основания дорожных насыпей при сохранении фильтрации подземных вод. Результаты данных инженерно-геологических обследований реальных участков автомобильной дороги показали, что основной причиной разрушений дорожных одежд и земляного полотна, обусловлены с одной стороны значительной пористостью лессовых грунтов в их естественном состоянии, а с другой - фактором дополнительного увлажнения оснований за счет нарушения условий водоотвода поверхностных вод либо за счет развития поливного земледелия в полосе отвода. Разработаны рекомендации по стабилизации деформаций дорожных конструкций, происходящих за счет вязкого их погружения в лессовую толщу в постпросадочном периоде.

ЛЁССИМОН ГРУНТЛАРДАН ИБОРАТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ КЎТАРМАЛАРИНИ БАРҚАРОРЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ

Аннотация

Чўқувчан лёссимон грунтлар намланиши натижасида сезиларли деформацияга учрайди, яъни лёссимон қатламларини тўлиқ бошланғич сув босишида чўқувчан деформация ва чўқишдан кейинги ер ости сувларининг фильтрация ҳолати сақланганидаги йўл кўтармаси асосидан қовушқоқ пластик оқиб чиқувчи деформациялар юз беради. Амалдаги автомобиль йўллари участкасини муҳандис-геологик тадқиқотларининг натижаси йўл тўшамаси ва пойининг бузилишини асосий сабаби бир томондан лёссимон грунтларнинг табиий ҳолатида қўп микдордаги ғовақлигини бўлиши ва бошқа томондан – ер усти сувларининг сув қочирувчи тизимини бузилиши ёки йўл минтақасидаги ерларни суғориши натижасида қўшимча намланиши бўлишини кўрсатади. Йўл тизимининг чўқишдан кейинги лёссимон қатламга қовушқоқ ботиши натижасида ҳосил бўлган деформациясини барқарорлаштириш бўйича йўриқнома ишлаб чиқилган.

ENSURING STABILITY OF EMBANKMENTS OF HIGHWAYS FROM LOESSIAL SOILS

Abstract

Moistening of loessial collapsible soils leads to their significant deformations, t.e collapsible deformations at full initial flood and the postcollapsible deformations of loessial thickness caused viscoplastic by their current from under the base of road embankments at preservation of filtration of underground waters. Results of these engineering-geological inspections of real sections of the highway have shown that the main reason for collapses of road clothes and road bed, are caused on the one hand by considerable porosity of loessial soils in their natural state, and with another - factor of additional moistening of the bases due to violation of conditions of drainage system of surface water or due to development of irrigation agriculture in offtake strip. Recommendations about stabilization of deformations of the road designs occurring due to their viscous immersion in loessial thickness in the post-collapsible period are developed.

Проведенные исследования и многолетние полевые наблюдения на автомобильной дороге 4Р87 «Гузар-Чим-Кукдала» и «Обход г.Ангор» позволили в первом приближении разработать рекомендации по обеспечению стабильности земляного полотна автомобильных дорог, сооружаемых на лессовых основаниях в условиях республики Узбекистан.

Необходимо отметить, что при проектировании автомобильной дороги на лессовых грунтах следует учитывать множество влияющих на просадочные свойства факторов: геологические, гидрогеологические, метеорологические, петрографические, физические свойства, геологический и гидрогеологический фактор. Анализ всех этих факторов, собранных данных по проектируемой дороге плюс анализ факторов и проведенных мероприятий по локализации просадочных, послепросадочных, вязкопластических процессов и сложившихся на данный момент естественно исторических условий и их изменений на уже построенных автомобильных дорогах - все это должно учитываться. Проектировать автомобильную дорогу на лессовых основаниях нужно с учетом тех выводов, которые получены по результатам анализа всего вышеперечисленного. Также широкое и повсеместное использование гидрологических и инженерно-геологических прогнозов. Все это, то есть результаты анализа всех этих факторов и результаты

долгосрочных прогнозов, результаты уже проведенных мероприятий на эксплуатируемых автомобильных дорогах должны лечь в основу рекомендаций по обеспечению длительной стабильности автомобильных дорог, сооружаемых на просадочных грунтах.

На примере рис. 1 представлена автомобильная дорога, расположенная на орошаемой зоне Узбекистана. Увлажнение земляного полотна происходит в результате просачивания поверхностного и капиллярного поднятия от уровня подземных вод. Уровень подземных вод может колебаться во времени, при этом одновременно колеблется и поверхность капиллярной каймы.

1. При проектировании автомобильной дороги на лессовых отложениях следует учитывать все требования нормативных документов, таких как: ШНК 2-05-02-85 «Автомобильные дороги» [1], МШН 47-2005 [2], ИКН 70-12 [3]. Выбор мероприятий должен производиться с учетом типа грунтовых условий, мощности просадочного слоя, степени просадочности, расчетной просадки, вида возможного замачивания, т.е. типа интенсивности источника инфильтрации, категории дороги, типа дорожной одежды, а также продольного профиля дороги и высоты насыпи, места расположения и толщины деформируемой зоны, коэффициента вязкости лессового грунта основания насыпи. При этом следует учитывать, что деформация оснований и земляного полотна может иметь следующие формы:

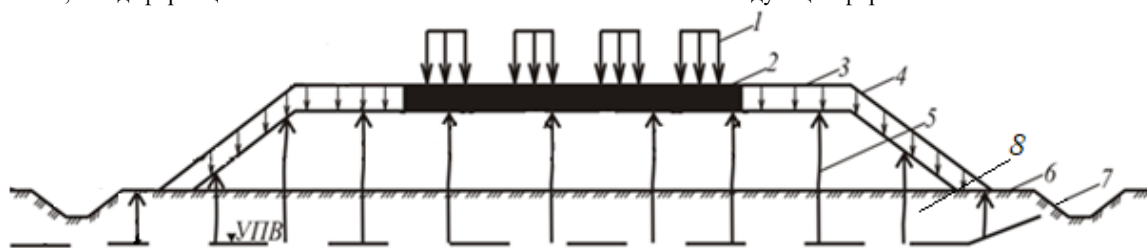


Рис. 1. Схема увлажнения и нагружения земляного полотна автомобильных дорог в орошаемых районах
1-нагрузка от колеса автомобиля; 2-дорожная одежда; 3-обочина; 4-атмосферные воды; 5-капиллярные воды; 6-грунт естественного залегания; 7-коллектор; 8-основание земляного полотна

- неравномерные значительные просадки;
- послепросадочные деформации;
- вязкопластическая деформация осадки.

2. Мероприятия по исключению деформаций просадок могут быть направлены либо на полное устранение просадочных свойств, либо на предохранение основания земляного полотна от увлажнения.

Устранение просадочных свойств грунтов достигается:

- в пределах верхней зоны просадки, где деформируемая зона не превышает 3-х метров, в случае возможного замачивания грунта, просадочные свойства устраняются в пределах всей просадочной толщи устройством грунтовых подушек путем частичной замены грунта и послойной укладки и трамбовки местных грунтов;
- выбор просадочных свойств лессовой толщи, мощность которых не превышает высоты насыпи, производят длительным замачиванием под телом насыпи;
- применением длительного замачивания грунтов основания и последующее их уплотнение гидровзрывным способом.

Мероприятия, направленные на предохранение основания земляного полотна от увлажнения, может быть достигнута путем регулирования поверхностного стока. Под понятием поверхностного стока принимается обычно тот объем влаги, который приносится атмосферными осадками, мелиоративными водами, утечкой вод из объектов водохозяйственного значения. Регулирование поверхностного стока достигается:

- путем устройства нагорных канав и придорожных кюветов с утрамбованным, бетонированным руслом;
- увеличением продольных и поперечных уклонов автомобильной дороги;
- удалением трассы от существующих оросительных систем и каналов. Не менее чем на 2-3В от оси дороги (2В - ширина насыпи понизу);
- увеличением полосы отвода в случае прохождения автомобильной дороги среди полей с поливным земледелием. Не менее чем на 2-3В от оси дороги;
- строительством водопропускных труб по технологиям, исключающим просачивание воды в основание насыпи;
- широким применением геотекстиля для изолирования поверхности откосов и прилегающей полосы отвода от внешних потоков инфильтрации;
- засевом травами откосов и полосы отвода;
- насаждением деревьев с высоким коэффициентом транспирации влаги, вдоль насыпи по всей полосе отвода.

3. Мероприятия по ослаблению влияния послепросадочной суффозионной пластической деформации могут быть направлены: на устранение остаточной деформации, на регулирование поверхностного стока. От общего объема просадки, произошедшей за определенный длительный период времени, протяженность послепросадочных деформаций составляет от 3-х месяцев до 15-20 лет [4]. Величина деформации послепросадочного процесса составляет до 80 % [5] Мероприятия по локализацию послепросадочной части деформации в пределах всей деформируемой толщи лессовых грунтов являются [6]:

- при толщине деформируемой зоны менее 3-х метров послепросадочные свойства грунтов в основании земляного полотна следует устранить тяжелыми трамбовками при оптимальной влажности грунта;
- при толщине деформируемой зоны более 3-х метров, а также в случае дальнейшего возможного замачивания грунта, устроить в основании насыпи маловодопроницаемый экран толщиной 3 м и предусмотреть недорогостоящие водозащитные мероприятия. Такие как увеличение продольных и поперечных уклонов, водоотводных сооружений с целью уменьшения возможного замачивания, обетонирования ложа водоотводных сооружений и т.д. (аналогично п. 2);

- при высоте насыпи более 2 м, где послеопасадочным деформациям подвергается нижняя часть основания толщиной более 2-х м, то послеопасадочные свойства грунта устраняются в пределах всей деформируемой зоны предварительным замачиванием под насыпью;

- при деформируемой зоне более 3 м и в случае их дальнейшего возможно постоянного замачивания производится доуплотнение гидровзрывным способом без забурирования скважин при небольшой мощности лессовых пород, и с забурированием скважин при большой мощности лессовых пород;

- химические и термические методы.

4. Мероприятия, предотвращающие возможность развития осадок насыпей за счет их вязкого погружения в переувлажненное основание, следует рассматривать применительно к двум возможным вариантам:

- ограниченной толщи лессовых оснований;

- толщи значительной мощности.

Толщи лессовых отложений ограниченной мощности. К этому следует отнести мощность лессовых отложений, которые не превышают 0,25 ширины основания насыпи. В данном случае необходимо принять меры, которые позволят сохранить влажность грунтов ниже чем оптимальной под телом насыпи. Этого можно достигнуть путем уменьшения подпитывания инфильтрационными водами основания насыпи, а именно:

- путем отсечения полосы отвода продольным дренажом;

- применением геотекстильных материалов, обладающих влагоотталкивающими свойствами для покрытия поверхности откосов и прилегающей к насыпи территории [7];

- при толщине лессового слоя основания, не превышающего 3 м можно прибегнуть к вытрамбовке полосы отвода прилегающей к телу насыпи [6];

- обсаждением полосы отвода растениями, обладающими высоким коэффициентом транспирации влаги, растущими в данной климатической зоне;

- строительством нагорных канав для перехвата поверхностных стоков;

- увеличением продольного и поперечного уклонов автомобильной дороги;

- уширением полосы отвода до 3 В от оси дороги в случае расположения автомобильной дороги в зоне поливного земледелия.

Все эти меры, призванные для сокращения времени, необходимого для достижения безопасной интенсивности осадок, были направлены на снижение величины конечной осадки.

В случае, когда влажность грунтов выше оптимальной под телом насыпи и насыпь стоит на вязкопластичном основании, то для достижения безопасной интенсивности осадки наиболее применимы методы ускорения процесса осадки. Иначе говоря, вопрос стоит о уменьшении влажности грунтов чем оптимальной под телом насыпи. Этого можно достичь следующими методами:

- временной пригрузки, которая применима при толщине вязкопластичного основания $h = 0,25 В$ ($2В$ - ширина подошвы насыпи), и коэффициенте вязкости (η) меньше чем $\eta = 1-1010$. Временная пригрузка является наиболее простым и эффективным методом ускорения осадки насыпи. При увеличении давления на основание насыпи, осадка заданной величины может быть достигнута за более короткий срок. Пригрузку в виде дополнительного слоя насыпи устраивают на всю ширину земляного полотна. Толщину пригрузочного слоя ($h_{пр}$) принимают в зависимости от несущей способности основания и требуемого срока ускорения осадки (обычно 1-2 месяца). Уплотнение грунта в пригрузочном слое предусматривают только при необходимости обеспечения временного проезда. После окончания расчетного срока консолидации, пригрузочный слой снимают, и грунт перемещают на следующие участки дороги или используют в других элементах конструкции в соответствии с проектом;

- вертикальное дренирование устраивают в слабых водонасыщенных грунтах с целью ускорения консолидации грунта основания за счет сокращения пути фильтрации воды, отжимаемой из слабой толщи. Вертикальные дрены эффективны в водонасыщенных лессовых грунтах мощностью не менее 4 м с коэффициентом фильтрации не менее $1 \cdot 10^{-3}$ м/сут. Свойства анизотропии лессового грунта также повышают эффективность дренирования, т.е. когда дренируемая толща имеет более высокую горизонтальную проницаемость.

Удаление верхней части слабой толщи путем замены ее более плотным грунтом целесообразно для создания, таким образом, водоотталкивающего искусственно созданного сухого ядра. При добавке вяжущих в заменяемый грунт можно создать условия армированного слоя. Это позволит ограничить отметку проезжей части, когда соблюдения условия прочности требует устройства массивной насыпи определенной толщины:

- если верхние слои слабой толщи имеют значительно меньшую прочность чем нижние;

- для ускорения стабилизации осадки, если по каким - либо причинам нецелесообразно применение временной пригрузки или вертикального дренирования.

Толщи значительной мощности. Устранение вязкопластичного погружения в данном случае можно достигнуть по двум направлениям:

- путем увеличения площади сухого ядра в поперечном сечении автомобильной дороги и соответственно распространение его по всей площади полосы отвода, увеличив таким образом, стабильность насыпи;

- укрепление всей толщи вязкопластичного лесса путем применения грунтовых свай.

При выборе одного из вышеперечисленных направлений борьбы с этим процессом, нужно будет исходить из условий проектируемой и эксплуатируемой автомобильной дороги, мощности лессовой толщи, ее структуры, геологических, гидрогеологических данных. Также следует исходить из экономических и естественно исторических факторов, сложившихся в данный момент на реальной автомобильной дороге, выявление источников инфильтрации, возможности их локализации или переноса, перечень мер, принятых ранее и их результаты.

Увеличение площади с влажностью ниже оптимальной основания насыпи и прилегающей к насыпи территории полосы отвода возможно следующим образом:

- устройство боковых пригрузочных призм (берм). При наличии достаточной полосы отвода и небольшом

расстоянии перевозки грунта наиболее эффективным способом обеспечения устойчивости основания насыпи являются

боковые пригрузочные призмы. Ширина призм для удобства планировочных работ должна быть не менее 4 м, поверхность призм должна иметь поперечный уклон 20-30%. Эффективность боковых пригрузочных берм определяется возможностью повышения безопасной нагрузки. При проектировании боковых призм расчетом определяют их высоту и ширину;

- снижение веса насыпи. В целях уменьшения нагрузки на нестабильные основания при соответствующем материально-техническом обосновании можно устраивать насыпь с плотностью меньше чем у обычного грунта (см. часть 3). Наиболее пригодным для этих целей являются шлаки, искусственно гранулированные материалы (аглопорит, керамзит), золошлаковые смеси- отходы тепловых электростанций, обогащательных комбинатов;

- применение обтекаемого профиля насыпи.

При наличии достаточной полосы отвода наиболее эффективным методом является применение обтекаемого профиля насыпи. В отличие от эффективности применения пригрузочных берм, эффективность применения обтекаемого профиля насыпи заключается в одновременном действии 3-х факторов. Это равномерное распределение нагрузки от тела насыпи на основание. Это уменьшение веса насыпи за счет уменьшения высоты насыпи и если позволяет материально-техническое обоснование, то и уменьшение веса насыпи за счет применения более легких материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. ШНК 2.05.02-07 «Автомобильные дороги» Госкомархитектстрой Республики Узбекистан, г. Ташкент, 2008 г. -69 стр.
2. МШН 47-2005 «Технические указания по проектированию и возведению земляного полотна автомобильных дорог в районах искусственного орошения засушливой зоны». ГАК «Узавтойул», Т., 2005. -34 стр.
3. ИКН 70-12 «Инструкция по проектированию методов регулирования водно-теплого режима земляного полотна», ГАК «Узавтойул», Т., 2012. -93 стр.
4. Финаев И.В., Домрачев Г.И., Рудченко Э.Г. Инженерно-геологическая оценка лессовых пород. М., Недра, 1985, 144 стр.
5. Вариниченко Г.М. Прогноз просадочных деформаций при совместном воздействии природных и дополнительных нагрузок. Инж. геология, 1986, № 4, стр. 58-64.
6. Под рук. Алиева С.К. Республиканские строительные нормы. Инструкции по применению инженерных противопросадочных мероприятий при строительстве автомобильных дорог и сооружений на лессовых грунтах. РСН-28-90 Госстрой АзССР. Баку, 1990, - 79 стр.
7. Казарновский В.Д. Синтетические текстильные материалы в транспортном строительстве. М., Транспорт, 1984, 158 стр.