

Геология фанлари университети хабарлари
Вестник Университета геологических наук
Bulletin of the University of Geological Sciences

№ 2, 2024



Научно-технический журнал

Выходит 6 раз в год. Основан в 2022 г.

Зарегистрирован Агентством информации и массовых коммуникаций
при Администрации Президента Республики Узбекистан 13.05.2022 г. Лицензия № 1620
Входит в перечень ВАК при Министерстве высшего образования, науки и инноваций
Республики Узбекистан

УЧРЕДИТЕЛЬ:

Университет геологических наук

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Халилов А.А. (гл. редактор), Омонов О.С. (зам. гл. редактора), Охунов Ф.А. (отв. секретарь), Исоков М.У., Антонов А.Е., Kyung Won Na, Sung Won Mo, Richard Chaigoo Lee, Yasushi Watanabe, Хайдаров М.М., Мавлонов А.А., Абдуллаев Б.Д., Ахунджанов Р., Миркамалов Р.Х., Пирназаров М.М., Мамарозиков У.Д., Шукуров Н.Э., Шоймуратов Т.Х., Долгополов Ф.Г., Евсеева Г.Б., Богданов А.Н., Хакбердиев Н.М., Диваев Ф.К., Турамуратов И.Б., Холиков А.Б., Мингбоев К.Р., Каршиев О.А., Алимов Р.С., Мавлонов Ж.Ж., Алматов И.М., Амиров Э.М., Юлдашева М.Г.

РЕДАКЦИЯ

Кочергина Т.Г. (редактор, технический редактор, оригинал-макет),
Бекмухамедова М.Х. (помощник редактора),
Вашурина Х.М. (корректор),
Левина Н.И. (компьютерная графика и верстка),
Бекова Ф.А. (Call-center)

Подписано в печать 26.04.2024 г. Формат А3^{1/2}. Бумага глянцевая. Гарнитура «Times».
Печать цифровая (листовая). Усл. печ. л. 12,0. Уч.-изд. л. 15,0. Тираж 120 экз. Цена договорная.
Заказ № .

Отпечатано в типографии ГУ «ИМР». Ташкент, ул. Олимлар, 64.

© Университет геологических наук, 2024
© Министерство горно-добывающей промышленности
и геологии Республики Узбекистан, 2024

МУНДАРИЖА

НЕФТ ВА ГАЗ СОҲАСИНИНГ ДОЛЗАРБ МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ

- Шоймуратов Т.Х., Юсупов К.Б., Рахманова С.Т.** Бухоро-Хива вилояти юра конларининг нефт ва газ
салоҳияти истиқболларини гидродинамик усулда прогноз қилиш 5
- Yuldashev N.N., Qarshiyev O.A** O'zbekiston Respublikasi geologiya sanoati uchun kadrlar tayyorlashda ilmiy-
tadqiqot institutlarining o'rni 19

ГИДРОГЕОЛОГИЯ ВА МУҲАНДИСЛИК ГЕОЛОГИЯСИ МАСАЛАЛАРИ: МУАММОЛАР ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ

- Avliyokulova Sh.R., Nodirova M.T., Dadaxo'jayeva N.R., Ibragimova N.I.** Qalmaqir konining gidrogeologik
sharoiti va karyerda sodir bo'lgan deformatsiya jarayonlarini baholash 24
- Abdullayev B.D., Nasibov B.R., Abdullayev Bm.D., Dadajonova Z.B., Dadajonov B.B.** Qashqadaryo viloyatining
sug'oriladigan yerlarida yer osti suvlari sifatining o'zgarishi monitoringi 28
- Дадаходжаева Н.Р., Максудова Г.Б., Кодиров А.А., Хожиев И.Ф.** Ўпирилиш ўпқонларининг ривожланиш
механизми 34
- Абдуллаев Б.Д., Собирова Д.Н., Рўзиев А.Ш., Турсунов Б.Ш.** Қолчиктау конининг гидрогеологик ва
муҳандис-геологик шароитларни ўрганиш ва таҳлил қилиш 38

МАЪДАН ВА НОМАЪДАН ҚАТТИҚ ФОЙДАЛИ ҚАЗИЛМА КОНЛАРИ ГЕОЛОГИЯСИ, МИНЕРАЛ-ХОМАШЁ БАЗАСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МУАММОЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ

- Quvondikov I.Sh., Turapov M.K., Karamatova G.A., Shorahmedov X.N.** Chadak ma'danli maydonining tektonik
yoriqlari va ma'dan hosil bo'lishining o'ziga xos xususiyatlari 42
- Yo'ldoshev Z.D., Keldibekova Z.A.** Janubiy O'zbekistonda kolchedan-polimetalli ma'dan maydonlarini
o'rganilganligi 47

МИНЕРАЛ-ХОМАШЁНИ ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ, ЛАБОРАТОРИЯ ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ

- Бадалов Ф.А., Алматов И.М., Алимов Д.Ш.** Гушсой кони алунит маъданларининг технологик намуналари
моддий таркибини ўрганиш 52

ГЕОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ФУНДАМЕНТАЛ ЖИҲАТЛАРИ, ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОКИМЁ, МИНЕРАЛОГИЯ

- Sadirov R.M., Karabaev M.S.** Auminza-Beltov tog'lari metasomatit minerallari va ma'danlarining tipomorf
xususiyatlari 57
- Asabaev D.X., Ergeshov A.M., Ishniyazov Sh.Y., Xolmahmadov Sh.F., Rahimov B.Z.** G'arbiy O'zbekiston
giperbazit formatsiyasining geologik tuzilishi qonuniyatlari va minerageniyasi 63

НЕФТ ВА ГАЗ ҚУДУҚЛАРИНИ БУРҒИЛАШ ТЕХНИКАСИ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИ. УГЛЕВОДОРОД ХОМАШЁСИНИ ҚАЗИБ ОЛИШ

- Yusupxujayev S.S., Meršina E.E., Shodmonov Sh.Sh., Tuxtasinov F.F.** Farg'ona gaz-neftli regionining markaziy
megasinklinali hamda janubiy qismi doirasida neft-gaz tuzoqlarini tayyorlash uchun izlov-batafsil seysmik qidiruv
ishlarini tashkil etish asoslari 67
- Mamirov J.R.** Ustyurt regioni Kuanish-Koskala valining neft-gazga istiqbolini geologik-geofizik va burg'ilash
ma'lumotlari asosida baholash 73

ГЕОЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ МУҲИТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ

- Ишниязов Ш.Я., Шоймуратов Т.Х.** Чимкўрғон сув омбори тубидаги лойқалар қишлоқ хўжалиги ва
қулолчилик учун янги маҳаллий минерал хом ашё 79

- Тахир хайъати аъзолари ҳақида маълумот** 88

- Нашрларга қўйиладиган техник талаблар** 93

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

- Шоймуротов Т.Х., Юсупов К.Б., Рахманова С.Т. Прогноз перспективы нефтегазоносности юрских отложений Бухаро-Хивинского региона гидродинамическим методом 5
- Юлдашев Н.Н., Каршиев О.А. Роль научно-исследовательских институтов при подготовке кадров для геологической отрасли Республики Узбекистан 19

ВОПРОСЫ ГИДРОГЕОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРНОЙ ГЕОЛОГИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

- Авлиекулова Ш.Р., Нодирова М.Т., Дадаходжаева Н.Р., Ибрагимова Н.И. Оценка гидрогеологических условий Калмыцкого месторождения и деформационных процессов, происходящих в карьере 24
- Абдуллаев Б.Д., Насибов Б.Р., Абдуллаев Бм.Д., Дадажонов З.Б., Дадажонов Б.Б. Мониторинг изменения качества подземных вод орошаемых территорий Кашкадарьинской области 28
- Дадаходжаева Н.Р., Максудова Г.Б., Кодиров А.А., Хожиев И.Ф. Механизм и развитие провальных воронок 34
- Абдуллаев Б.Д., Собирова Д.Н., Рузиев А.Ш., Турсунов Б.Ш. Изучение и анализ гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождения Колчиктау 38

ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РУДНЫХ И НЕРУДНЫХ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

- Кувондилов И.Ш., Турапов М.К., Караматова Г.А., Шарахмедов Х.Н. Трещинная тектоника и особенности рудообразования Чадакского рудного поля 42
- Юлдошев З.Д., Келдибекова З.А. Изученность колчеданно-полиметаллических месторождений Южного Узбекистана 47

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ, ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Бадалов Ф.А., Алматов И.М., Алимов Д.Ш. Изучение вещественного состава технологической пробы алунитовых руд Гушсайского месторождения 52

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ, ПЕТРОЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ

- Садиров Р.М., Карабаев М.С. Типоморфные особенности минералов метасоматитов и руд гор Ауминза-Бельтау 57
- Асабаев Д.Х., Эргешов А.М., Ишниязов Ш.Я., Холмахмадов Ш.Ф., Рахимов Б.З. Закономерности геологического строения и минералогии гипербазитовой формации Западного Узбекистана 63

ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН. ДОБЫЧА УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

- Юсупхужаев С.С., Мершина Е.Е., Шодмонов Ш.Ш., Тухтасинов Ф.Ф. Обоснование постановки поисково-детальных сейсморазведочных работ для подготовки ловушек в пределах Центрально-Ферганской мегасинклинали и южной ступени 67
- Мамиров Ж.Р. Перспективы нефтегазоносности и анализ геолого-геофизической изученности Куаныш-Коскалинского вала Устюртского региона 73

ГЕОЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Ишниязов Ш.Я., Шоймуротов Т.Х. Донные осадки Чимкурганского водохранилища как нового местного минерального сырья для сельского хозяйства и керамики 79

Информация о членах редакционной коллегии 88

Технические требования к публикациям 93

CONTENTS

CURRENT ISSUES OF THE OIL AND GAS INDUSTRY AND WAYS OF THEIR SOLUTION

- Shoymuratov T.H., Yusupov K.B., Rakhmanova S.T.** Forecast of the prospects of oil and gas potential of the Jurassic deposits of the Bukhara-Khiva region by hydrodynamic method 5
- Yuldashev N.N., Karshiev O.A.** The role of research institutions in training personnel for the geological industry of the Republic of Uzbekistan 19

ISSUES OF HYDROGEOLOGY AND ENGINEERING GEOLOGY: PROBLEMS AND SOLUTIONS

- Avliekulova Sh.K., Nodirova M.T., Dadahodjaeva N.R., Ibragimova N.I.** Assessment of the hydrogeological conditions of the Kalmyk deposit and deformation processes occurring in the quarry 24
- Abdullayev B.D., Nasibov B.R., Abdullayev Bm.D., Dadajonova Z.B., Dadajonov B.B.** Monitoring changes in the quality of groundwater in irrigated areas of the Kashkadarya region 28
- Dadokhodzhaeva N.R., Maksudova G.B., Kodirov A.A., Khozhiev I.F.** Mechanism and development of sinkholes 34
- Abdullaev B.D., Sabirova D.N., Ruziev A.Sh., Tursunov B.Sh.** Study and analysis of hydrogeological and engineering-geological conditions of the Kolchiktau deposit 38

GEOLOGY OF DEPOSITS OF ORE AND NONMETALLIC SOLID MINERALS, PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE MINERALS RESOURCE BASE AND WAYS TO SOLVE THEM

- Kuvondiykov I.Sh., Turapov M.K., Karamatova G.A., Sharakhmedov H.N.** Fissure tectonics and ore formation features of the Chadak ore field 42
- Yuldoshev Z.D., Keldibekova Z.A.** Studied of kolchedan-polymetallic deposits in Southern Uzbekistan 47

TOPICAL ISSUES OF MINERAL PROCESSING TECHNOLOGY, LABORATORY RESEARCH METHODS

- Badalov F.A., Almatov I.M., Alimov D.Sh.** Study of the material composition of the technological sample of alunite ores of the Gushsai deposit 52

FUNDAMENTAL ASPECTS OF GEOLOGICAL SCIENCE, PETROLOGY, GEOCHEMISTRY, MINERALOGY

- Sadirov R.M., Karabayev M.S.** Typomorphic features of metasomatite minerals and ores of the Auminza-Beltau mountains 57
- Asabaev D.H., Ergeshov A.M., Ishniyazov Sh.Y., Kholmakhmadov Sh.F., Rakhimov B.Z.** Regularities of the geological structure and minerageny of the hyperbasite formation of Western Uzbekistan 63

EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR DRILLING OIL AND GAS WELLS. EXTRACTION OF HYDROCARBON RAW MATERIALS

- Yusupkhuzhaev S.S., Mershina E.E., Shodmonov Sh.Sh., Tukhtasinov F.F.** Justification of search and detailed seismic exploration works for the preparation of traps within the Central Ferghana megasyncline and the southern step 67
- Mamirov J.R.** Assessment of oil and gas potential in the Kuanysh-Koscalin formation of the Ustyurt region: geological, geophysical, and drilling perspectives 73

GEOECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

- Ishniyazov Sh.Ya., Shaimuratov T.H.** Bottom sediments of the Chimkurgan reservoir new local mineral raw materials for agriculture households and ceramics 79

Information about the members of the Editorial Board

Technical requirements for publications

УДК:532.5:553.98(575.16/.192)

Т.Х.Шоймуротов, К.Б.Юсупов, С.Т.Рахманова

ПРОГНОЗ ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БУХАРО-ХИВИНСКОГО РЕГИОНА ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ



**Шоймуратов Туйчи
Халикулович** –
главный научный советник
ГУ «ИГИРНИГМ»,
докт. геол.-мин. наук.
E-mail: igirnigm@ing.uz;
tuychi@ing.uz



**Юсупов Каримбой
Бобомурод ўғли** –
младший научный сотрудник
ГУ «ИГИРНИГМ».
E-mail: ykarimboy@
mail.ru



**Рахмонова Севара
Тошпулат қизи** –
стажер-преподаватель
Университета
геологических наук.

Аннотация. Рассматриваются геолого-гидрогеологические предпосылки нефтегазоносности юрских отложений Бухаро-Хивинского региона, а также роль тектонических и гидродинамических факторов в формировании и скоплении залежей углеводородов. Подземные воды – основной «транспорт» рассеянных углеводородов, при определенных геолого-гидрогеологических условиях они могут способствовать их накоплению или разрушению. Изучение характера движения флюидов, обусловленного геолого-тектоническими процессами, необходимо для оценки перспектив нефтегазоносности территорий. Целевым заданием исследования является установление роли подземных вод в формировании и размещении залежей углеводородов юрских отложениях Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона. В работе применялся комплексный подход к решению проблем, включающий научные обобщения фактических данных в разрезе юрских отложений с привлечением материалов, характеризующих гидродинамические и гидрохимические параметры пластовых вод. В пределах исследуемой территории выявлены участки, наиболее характерные с точки зрения аккумуляции углеводородов в разнообразных ловушках, а также обнаружены гидродинамические аномалии, связанные с тектоническим и литологическим экранами, являющимися благоприятными зонами для скопления и сохранения углеводородных залежей. Приводятся выводы с оценкой перспектив нефтегазоносности юрских отложений.

Ключевые слова: гидродинамика, углеводород, залежь, миграция, площадь, флюид, пластовая вода, водонапорный комплекс, гидравлический напор, регион, юра.

БУХОРО-ХИВА РЕГИОНИ ЮРА ДАВРИ ЁТҚИЗИҚЛАРИ НЕФТГАЗЛИЛИК ИСТИҚБОЛИНИ ГИДРОДИНАМИКА УСУЛИДА БАШОРАТЛАШ

Аннотация. Мақолада Бухоро-Хива региони юра даври ётқизиқлари нефтгазлилигининг геологик ва гидрогеологик мезонлари ҳамда углеводород уюмлари ҳосил бўлиши ва тўпланишида тектоник ва гидродинамик омилларнинг роли кўрсатилган. Бинобарин, қатлам сувлари тарқок углеводородларни ташийдиган (ҳаракатлантирадиган) асосий воситалардан бири бўлиб, маълум бир геологик ва гидрогеологик шароитларда уларни тўплаши ёки ювиб (емириб) кетиши мумкин. Шунинг учун, геологик ва тектоник жараёнлар билан боғлиқ бўлган флюидлар ҳаракати ҳолатини ўрганиш нефтгазли ҳудудлар истиқболини баҳолашда муҳим шартлардан бири ҳисобланади. Шундан келиб чиққан ҳолда, тадқиқотнинг мақсади Бухоро-Хива нефтгазли региони юра даври ётқизиқларида углеводород уюмлари ҳосил бўлиши, тарқалиши ва йиғилишида ерости сувларининг ҳиссасини (ролини) белгилашдан иборат. Тадқиқот иши муаммосини ечишда, комплекс ёндашувни ўз ичига олган ўрганилаётган ҳудуд юра даври ётқизиқлар кесмаси бўйича мавжуд материалларнинг илмий умумлашган таҳлиллари асосида, кўрилаётган муаммоларни ойдинлаштирувчи қатлам сувлари гидро-

динамик ва гидрокимёвий параметрларидан фойдаланилган. Ўтказилган гидродинамик тадқиқот таҳлиллари ва умумлаштирилган натижалар асосида ўрганилаётган территория ҳудудида турли хил тутқичли углеводород уюмлари тўпланиш эҳтимоли бўлган участкалар аниқланган, шунингдек тектоник ва литологик тўсиқлар билан боғлиқ бўлган углеводород уюмлари йиғилиши ва сақланиши учун қулай шароитли зоналардан иборат гидродинамик аномалиялар аниқланган. Ўрганилаётган ҳудуд юра даври ётқизиклари нефтьгаздорлиги истиқболини баҳолашга монанд ҳулосалар келтирилган.

Калит сўзлар: гидродинамика, углеводород, уюм, миграция, майдон, флюид, қатлам сувлари, босимли сув мажмуаси, гидравлик босим, регион, юра.

FORECAST OF THE PROSPECTS OF PETROLEUM AND GAS CAPABILITY OF JURASSIC DEPOSITS OF THE BUKHARA-KHIVA REGION USING THE HYDRODYNAMIC METHOD

Abstract. The article discusses the geological and hydrogeological prerequisites for the oil and gas potential of the Jurassic deposits of the Bukhara-Khiva region, as well as the role of tectonic and hydrodynamic factors in the formation and accumulation of hydrocarbon deposits. Because, Groundwater is the main “transporter” of dispersed hydrocarbons; under certain geological and hydrogeological conditions, they can contribute to their accumulation or destruction. In this regard, studying the nature of the movement of fluids caused by geological and tectonic processes is a necessary condition for assessing the prospects for oil and gas potential of territories. Accordingly, the goal of the study is to establish the role of groundwater in the formation and placement of hydrocarbon deposits in the Jurassic deposits of the Bukhara-Khiva oil and gas region. The work used an integrated approach to solving problems, including scientific generalizations of factual data in the context of Jurassic deposits of the study area with the use of materials characterizing the hydrodynamic and hydrochemical parameters of formation waters. Based on the analysis and generalization of the results of hydrodynamic studies within the study area, areas that are most characteristic in terms of the accumulation of hydrocarbons in various traps were identified, and hydrodynamic anomalies associated with tectonic and lithological screens, which are favorable zones for the accumulation and preservation of hydrocarbons, were discovered. deposits. The corresponding conclusions are presented with an assessment of the prospects for oil and gas content of the Jurassic deposits of the study area.

Key words: hydrodynamics, hydrocarbon, deposit, migration, area, fluid, formation water, water complex, hydraulic pressure, region, Jurassic.

Введение. В настоящее время обеспечение прироста мировых запасов нефти и газа осуществляется, в основном, за счет увеличения объема поисков углеводородного (УВ) сырья путем активного внедрения результатов научных исследований в практику геолого-разведочных работ. В связи с возросшими потребностями в различных сферах промышленности в природном газе и нефти для увеличения базы УВ-сырья приоритетной задачей нефтегазовой геологии стало определение перспектив нефтегазоносности новых территорий, основанное на анализе комплекса геологических материалов и, в частности, результатов гидрогеологических исследований.

Роль последней важна не только как среда, которая участвует в происхождении УВ, но и как фактор транспортировки нефти и газа по пористым горизонтам продуктивных толщ в ловушки. Фазовое обособление УВ из подземных вод контролируется наличием сочетания благоприятных гидрогеологических факторов, которому в последнее время отводится все более значительное место в общем комплексе исследований [7].

Основные промышленные запасы нефти и газа в Республике Узбекистан сосредоточены в юрских карбонатных (J_3) и терригенных (J_{1-2}) формациях Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона (БХНГР). Карбонатные отложения до сих пор рассматриваются в качестве главного поискового объекта.

Строение юрского водонапорного комплекса БХНГР к настоящему времени изучено довольно детально. Первые сведения о нем были основаны на гидрохимических данных, свидетельствующих о существенном различии пластовых вод мезозойских отложений на поисковых площадях и разведанных месторождениях УВ-сырья (С.П.Корсаков, Г.Х.Дикенштейн, М.И.Зайдельсон) [7, 10].

Последующее изучение гидрогеологических условий поисково-разведочных площадей исследуемой территории позволило обосновать самостоятельность юрского, неокон-аптского, сеноман-альбского и сенон-палеоценового (надтуронского) водонапорных комплексов (В.А.Кудряков, Т.Н.Авазов, С.Талипов). Эти представления, в дальнейшем подкрепленные новыми фактиче-

скими материалами, получили общее признание (А.А.Карцев, В.Н.Корценштейн, И.В.Кушников, А.С.Панченко, Е.А.Барс, В.Н.Пашковский, Р.Г.Семашев, С.Холдаров, Я.А.Ходжакулиев, Л.А.Абукова, Т.Х.Шоймуротов и др.).

В общем комплексе исследований установлены главные особенности формирования залежей нефти и газа, как элементов природных водонапорных систем: связь процессов формирования и разрушения УВ-скоплений с водонасыщенными горными породами, зависимость сохранности залежей УВ от современных и древних гидрогеологических условий, а также нефтегазопроисхождение различных компонентов химического состава подземных вод.

Вместе с тем ряд важных вопросов нефтегазовой гидрогеологии остаются слабо разработанными и дискуссионными. В частности, отсутствуют единые представления о типизации природных водонапорных систем и выявляемых гидродинамических аномалий. Недостаточно изучена проблема гидрохимической зональности подземных вод нижних горизонтов осадочного разреза и их взаимосвязи между собой. Определение вертикальной и латеральной зональности юрских и меловых водонапорных комплексов БХНГР носило эпизодический характер и на сегодняшний день они слабоизученные. Также мало уделялось внимания поискам залежей нефти и газа, связанные с гидродинамическими условиями ловушек.

В настоящее время имеется обширная информация о составе пластовых вод по исследуемой территории, анализ которой позволяет во многом по-новому представить структуру гидрогеохимического поля и понять механизм формирования и размещения подземных флюидов. За последние годы в гидрогеологических исследованиях БХНГР произошли качественные и количественные изменения, связанные с расширением использования вероятностно-статистических методов системного анализа при изучении гидрогеологических явлений и процессов. В практику гидрогеологических работ внедряются информационно-поисковые системы с учетом современных достижений в области гидрогеологии и основ традиционных методов обработки и анализа гидрогеологической информации.

В данной работе именно на этой основе производились все последующие исследования с целью детализации гидрогеологических построений с использованием в анализе дополнительных подходов и показателей. При изучении

комплекса гидрогеологических показателей, условий формирования и сохранения залежей УВ в юрских отложениях региона, наряду с традиционными антиклинальными структурными ловушками, особое внимание уделено также выявлению литологических, тектонических и гидродинамических типов ловушек УВ.

Материалы и методы исследования. Основным методом проведенных исследований является комплексный анализ геолого-гидрогеологических данных юрской водонапорной системы БХНГР, обобщение, обработка и интерпретация полученных результатов. В работе применялся комплексный подход к решению проблем, включающий научные обобщения фактических данных в разрезе юрских отложений исследуемой территории с привлечением материалов, характеризующих течение, пластовые давления, температуры и макро- и микрокомпонентный состав пластовых вод.

Основные исходные данные при изучении динамики подземных вод – замеры пластовых давлений и статических уровней вод в скважинах, а также сведения о гипсометрии пластов, плотности флюидов и температуры. С учетом важности начального этапа обработки вышеуказанных фактических материалов, произведена оценка возможностей применения различных методик гидродинамических построений.

Для общей характеристики современного состояния пластовой гидродинамической системы авторами выполнены расчеты приведенных напоров по методике А.И. Силина-Бекчурина [15]. Кроме того, по методике М.К.Хабберта [3, 16], путем построения изопотенциальных поверхностей для флюидов (вода, нефть, газ) уточнены гидродинамические условия, при которых могут сохраняться скопления нефти и газа в реальной геолого-тектонической обстановке.

Основная цель методики гидродинамического моделирования состоит в том, чтобы дать оценку вероятности нахождения залежей УВ в любой конкретной подземной структуре. Проведенные расчеты при изучении динамики подземных вод позволяют определить диапазон гидродинамических условий, при которых могут сохраняться скопления нефти и газа при любом конкретном сочетании геологических, литологических, стратиграфических и структурно-тектонических факторов. Исходя из этой методики, в настоящем исследовании применены гидродинамические методы изучения поведения флюидов в пластовых условиях, а также в услови-

ях влияния гидродинамической обстановки на формирование и сохранение залежей УВ.

В гидрогеологическом отношении БХНГР занимает северо-восточную часть Амударьинской водонапорной системы, которая ограничена на севере и юге Южно-Кызылкумским и Амударьинским разломами, на востоке и юго-востоке – горными сооружениями Гиссарской и Зарафшано-Туркестанской систем. В пределах рассматриваемой территории по структурно-тектоническим, литолого-фациальным и гидрогеологическим условиям выделяются три гидрогеологические области: Бухарская, Чарджоуская и Бешкент-Кашкадарьинская (рис. 1).

Геологическое строение БХНГР осложнено глубинными и локальными разломами, влияющими на гидродинамический режим изучаемой территории. Особенности геолого-тектонического строения территории предопределяют формирование нескольких обособленных флюидодинамических систем, различающихся по ги-

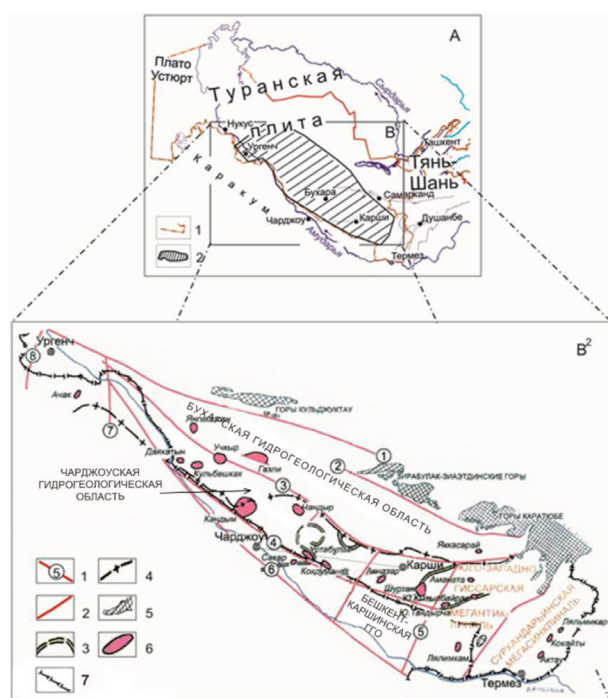
дродинамическим потенциалам. Целесообразность такого дифференциального подхода при изучении флюидодинамики обоснована дальнейшей детализацией на уровне локальных площадей, которая позволяет системно интерпретировать флюидодинамические процессы с учетом геолого-тектонических условий [12].

Формирование химического и газового состава пластовых вод нефтегазоносных бассейнов имеет не только принципиальное теоретическое значение для разработки проблем миграции УВ и образования их залежей, но также позволяет целенаправленно вести методические разработки прикладного характера для выполнения поисково-разведочных работ на нефть и газ.

Изучение поведения подземных глубокозалегающих флюидов и влияния гидродинамической обстановки на формирование и сохранение залежей УВ сырья – один из важных вопросов нефтегазовой гидрогеологии. Техника гидродинамических построений для УВ-флюидов дает исследователю простой метод для оценки продуктивности потенциальных ловушек УВ-сырья в пределах исследуемого участка. Соответствующие параметры могут использоваться для моделирования различных сочетаний структурных, литологических и гидродинамических условий.

Флюиды составляют лишь одну часть картины подземных условий. Остальные необходимые предпосылки для образования залежей УВ – ловушки, коллекторы, нефтематеринские породы и др. – должны учитываться для выборки рекомендаций наиболее вероятного обнаружения залежей нефти и газа в пределах той или иной площади. Для обеспечения полноты и степени достоверности прогноза нефтегазоносности исследуемой территории при построении гидродинамических моделей и оценке размещения флюидов гидродинамическим методом необходимо, чтобы этот процесс сопровождался изучением геофизических, структурно-тектонических, литолого-фациальных и др. факторов, полученных в результате поисково-разведочных работ [1, 13].

Геологическое строение БХНГР осложнено глубинными и локальными разломами, влияющими на общегидродинамический режим пластовых флюидов. Особенности геолого-тектонического строения территории предопределяют формирование нескольких обособленных флюидодинамических систем, в пределах которых формируются уже свои, но наиболее низшего



уровня элементы распределения гидродинамического энергетического потенциала [2].

Целесообразность такого дифференциально-го подхода при изучении флюидодинамики обоснована дальнейшей детализацией на уровне локальных площадей, которая позволяет системно интерпретировать флюидодинамические процессы с учетом геолого-тектонических условий.

Результаты исследования. Использование гидрогеологических данных при решении теоретических аспектов проблемы генезиса нефти и газа и практических задач по обнаружению нефтяных и газовых месторождений базируется на громадном фактическом материале, подтверждающем известное положение о единстве флюидальной системы земной коры (подземные воды, природные газы и нефть).

Одним из ведущих направлений изучения проблемы генезиса нефти и газа является гидрогеологическое, которому в последнее время отводится все более значительное место в общем комплексе исследований. Важность глубокого и всестороннего изучения роли подземных вод в нефтегазообразовании и нефтегазонакоплении определяется тем, что: все стадии процесса формирования УВ скоплений происходят в среде водонасыщенных горных пород; фазовое обособление УВ из водных растворов контролируется наличием сочетания целого ряда благоприятных гидрогеологических факторов; сохранность залежей нефти и газа зависит от современной и древней гидрогеологической обстановки [10].

Анализируя данный вопрос, многие исследователи пришли к выводу, что УВ-залежи приурочены, в основном, к зонам систематически активизирующихся дизъюнктивных нарушений, выполняющих функцию структуро- и трещинообразования, способствуя созданию пустотного пространства, а также выполняющих функцию латеральной и вертикальной миграции флюидов. При формировании этих залежей основную роль играет не амплитуда разрывных нарушений, а их современная активность, т. е. наиболее высокие фильтрационно-емкостные свойства (ФЕС) пород связаны с максимумами трещиноватости в зоне действия молодых или обновленных разломов, по которым поднимаются гидротермальные растворы, образуя зоны разуплотнения [4]. Несмотря на дискуссионность изложенных предположений, можно констатировать, что огромная энергия этих движений дает толчок к обновлению и развитию сети глубинных разломов и тем самым способствует современным

процессам формирования и переформирования месторождений.

По мнению В.А.Кротовой [8, 9], приуроченность УВ залежей к участкам вблизи разрывных нарушений и влияние зон разгрузки подземных вод указывает на их роль как возбуждающих и стимулирующих флюидов в водонапорных системах. Двигаясь по горизонтальным и наклонным пластам, воды увлекают с собой УВ, которые, встречая (особенно вблизи разломов) благоприятные структуры, могут аккумулироваться, образуя залежи. Этим объясняется частая приуроченность цепочки нефтеносных и нефтегазоносных структур к зонам нарушений, где создаются перепады пластовых давлений, благоприятствующие выделению УВ из вод.

В.Ю.Керимов и др. [6], в результате анализа фактического материала по гидродинамике и УВ составляющих геофлюидодинамических полей Южно-Каспийского бассейна, приходят к выводу, что весь осадочный чехол региона представляет единую водонапорную систему, где на фоне исключительно незначительных проявлений элементов инфильтрационного и элизионного режимов, доминирующей формой мобильности водной среды является современная крупномасштабная межформационная, пульсационная переточно-инъекционная субвертикальная миграция подземных вод по плоскостям проводящих дизъюнктивов, зонам повышенной трещиноватости, контактов диапировых внедрений, эруптивов грязевых вулканов, литофациальных несогласий и других нарушений сплошности пород. По мнению этих авторов, на всей территории бассейна продуктивность отдельных районов и структур всех комплексов осадочного чехла (в общем плане) контролируется региональными глубинными разломами и разрывами, и ее распределение по площади пространственно соответствует зонам их развития и, в особенности, участкам взаимопересечения.

В своих обобщениях многие исследователи (М.С.Моделевский, Д.Л.Федоров, И.П.Ловрушко, Н.К.Эйдельмант и др.), как одну из основополагающих закономерностей распространения крупных скоплений нефти и газа отмечают их приуроченность к зонам сочленения, областям развития разломов и сдвиговых дислокаций [17].

Совокупное проявление гидрохимических, гидродинамических, геотермических и других аномалий при одновременном присутствии УВ в зонах глубинных разломов, под соленосными

толщами (эвапоритовая формация), позволяет говорить о единстве подземных флюидов в недрах и единстве их миграции по разломам, которые расположены вблизи горно-складчатых сооружений, или отделяют их от краевых зон платформ и в прогибах.

Следовательно, знание процессов формирования химического и газового составов пластовых вод нефтегазоносных бассейнов имеет не только принципиальное теоретическое значение для разработки проблем миграции УВ и образования их залежей, но также позволяет целенаправленно проводить поиск и разведку месторождений УВ. При этом изменение ионно-солевого состава пластовых вод можно рассматривать как признак процессов нефтегенерации, продолжающихся и в настоящее время.

Отметим, что скопления нефти и газа связаны не только с осадочным чехлом, но и с фундаментом как древних, так и молодых платформ. К тому же УВ контролируют не только осадочные толщи, но и разуплотненные метаморфические и магматические породы. Подавляющее большинство месторождений запада Туранской плиты сосредоточены в пределах зон, переходящих между областями интенсивного прогибания и максимального поднятия. Главной закономерностью пространственного распределения скоплений УВ является приуроченность их к линейно-активным зонам новейшей тектоники [1, 14].

При изучении схемы размещения разломов, секущих толщу пород, и приуроченности к ним промышленных скоплений УВ, сконцентрированных в мезозойских отложениях так же, как и нефтегазопроявления в доюрских разрезах в пределах БХНГР, можно встретить сходные моменты, где большинство месторождений связаны с глубинными параградными разломами или же выявлены в разломах, оперяющих эти крупные разломы. Следовательно, можно предположить, что перспективные зоны и участки находятся в зоне влияния Бухарского и Амударьинского разломов, которые представляют систему сближенных и разноориентированных нарушений сбросово-сдвигового типа. Заложены они в раннепалеозойское время, активно развивались в течение юрского и неогенового времени. Современная тектоническая активность, наблюдающаяся в зоне влияния этих разломов, как свидетельствуют проведенные исследования, что эти структуры «живут» и в настоящее время [10].

Анализ гидродинамических условий юрского водонапорного комплекса БХНГР показывает, что

гидродинамический режим потока подземных вод, прежде всего, связан с тектоническими нарушениями разного уровня и физико-химическими свойствами вмещающих отложений, которые существенно влияют на распределение энергий подземных течений пластовых вод и на величину гидравлического напора, приводящих в итоге к резким изменениям величин градиентов потока.

По результатам построения схематической гидродинамической карты гидравлического напора пластовых вод юрских отложений БХНГР установлена гидродинамическая обстановка территории, в т. ч.: локальное и основное направление движения подземных вод; изменение градиентов пластовой фильтрации; участки с низкой и высокой потенциальной энергией пластовых вод и т. п. В дополнение к указанным показателям благоприятными для нефтегазонакопления являются еще ряда гидродинамических факторов: скорости движения подземных вод; малые гидродинамические уклоны; наличие зон пьезоминимумов; «замкнутые зоны и структурные гидродинамические носы» с расчетными данными коэффициентов затруднённости водообмена. Результаты этих характеристик и комплексные гидродинамические анализы позволяют выделить наиболее перспективные локальные районы с рассмотрением отдельных вероятных участков на предмет наличия скоплений залежей УВ.

Максимальные величины приведенных пьезометрических напоров в *нижне- и среднеюрских* отложениях БХНГР приурочены к восточной части Бешкентского прогиба. Участки локальных пьезомаксимумов наиболее четко выражены в районах месторождений Сев. Нишан, Гирсан, Чилькувар, Алан (2322-2747 м), а участки локальных пьезоминимумов – в районах площадей Карим, Расылкудук, Джаркак, Западный Караиз, Сарыташ, Ходжи, Хатар, Кумли (199-343 м). Их формирование связывается с неравномерным развитием более или менее водообильных коллекторов.

Зона резкого снижения напоров занимает юго-восточную половину Бухарской ступени, примыкающую к Гиссарской области снижения напоров. Перепад напоров от площадей Шура-сан и Азляртепа до площадей Галаасия и Аладагир составляет 1026-920 м, а средний гидравлический уклон (i_{ϕ}) на этом участке равен порядка около 1 м/км (табл. 1).

Региональный наклон пьезометрической поверхности в северо-западном направлении от-

Таблица 1

**Гидродинамические параметры движения подземных вод в ниже- и среднеюрских отложениях
Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона**

Площади и месторождения	Коэффициент		Фактический уклон (I_{ϕ}), м/км	Скорость фильтр. (теоре- тич.) (V_T), см/год	Скорость фильтр. (фактич.) (V_{ϕ}), см/год	Коэф. за- труднен- ности (Ψ)
	проницае- мость (k), дарси	пори- стость (m), %				
Бухарская ступень						
Шурасан-Сев. Азляртепа	0,008	8	14,6	4,0	47	0,09
Азляртепа- Раимсуфи	0,006	8	3,0	4,0	5,9	0,68
Карабаир-Сев. Шумак	0,008	8	0,9	3,9	3,1	1,25
Галаасия-Атбакор	0,008	8	0,2	3,8	0,6	6,3
С. Азляртепа-Аладагир	0,007	9	0,7	3,6	1,5	2,4
Сев. Мубарек-Карим	0,008	8,0	2,0	3,9	6,3	0,6
Юлдузкак-Джаркак	0,008	8	4,3	3,8	12,6	0,3
Чарджоуская ступень						
Алан-Уртабулак	0,0001	6	58	3,9	3,6	1,1
Уртабулак-Денгизкуль	0,0008	7	7,4	3,8	2,3	1,6
Денгизкуль-Сев.Шады	0,0008	7	3,0	3,8	0,9	4,2
Сев. Шады-Алат	0,0008	7	1,68	3,8	0,53	7,2
Зап. Ходжи-Акум	0,0008	7	1,5	3,7	0,5	7,4
Акум-Сев. Сюзьма	0,0008	7	0,8	3,7	0,25	14,8
Сев. Сюзьма-Гугуртли	0,0002	8	0,9	3,7	0,07	52,8
Сев. Нишан-Гугуртли	0,0001	6	6,0	3,6	0,3	12
Алан-Гугуртли	0,0001	6	7,2	3,6	0,35	10,3
Джамбулак-Аманата	0,0001	4	17,7	3,9	1,4	2,8
Сев. Нишан-Шуртан	0,0001	4	39,3	3,9	3,1	1,26
Сев. Нишан-Мангит	0,0001	4	38	3,9	3,0	1,3
Джамбулак-Шуртан	0,0001	4	21,8	3,9	1,7	2,3
Сев. Нишан-Сев. Камаша	0,0001	4	42,8	3,9	3,4	1,1

нудь не отмечается равномерностью, для него характерна частая смена сгущения и разряжения гидроизопьез с соответствующими резкими колебаниями величин гидравлических уклонов (по Бухарской ступени – 14,6-0,2 м/км) и скоростей фильтрации (V_f) подземных вод (0,6-47 см/год). Сгущение гидроизопьез отмечается в юго-восточных частях флексурно-разрывных зон (Учбаш-Каршинской и др.), что свидетельствует об экранирующей роли дизъюнктивных нарушений. С учетом гидрохимических данных можно достаточно уверенно утверждать о современной гидравлической разобщенности участков водонапорной системы Бухарским разломом. Степень этой разобщенности максимальна в средней части разлома на участках Зекры и Маймана, где, наряду с экранированием юрского комплекса южного участка, имеет место разгрузка со стороны северного участка (Дарбазинский и Майманаковский пьезоминимумы).

С получением новых данных удастся проследить продолжение Мубарекского пьезоминимума в западном направлении (вплоть до площади Шимолий Дарбаза, Дарбаза, Шода и др.) и допустить возможность наличия пьезоминимума переточного типа на указанных локальных

участках Бухарской флексурно-разрывной зоны. Тем самым определяется преимущественно преградный тип пьезоминимумов с подчиненным значением скрытой разгрузки вверх по разрезу. Гидродинамическими построениями показано, что Каганский пьезоминимум включает два локальных участка понижения напоров, которые тяготеют к Сеталантепинскому и Караизскому нарушениям, причем последний участок отличается открытой разгрузкой водоносных горизонтов [18].

В отношении Газлинского пьезоминимума с уточнением величины приведенных напоров по Учкырской и Сюзьминской площадям появилась возможность зафиксировать его раскрытие в сторону Бухарской флексурно-разрывной зоны без существенного изменения взглядов на его происхождение, т. е. отнесения его к переточно-му типу (рис. 2).

Имеющиеся данные по распределению напоров юрского водонапорного комплекса в Бешкентском прогибе свидетельствуют о наиболее высоких напорах в центральной части прогиба (Сев. Нишан, Мангит, Алан – 2322-2247 м) и их снижении по направлению к бортовым его участкам (Сев.Камаша – 865 м, Сев. Уртабулак –

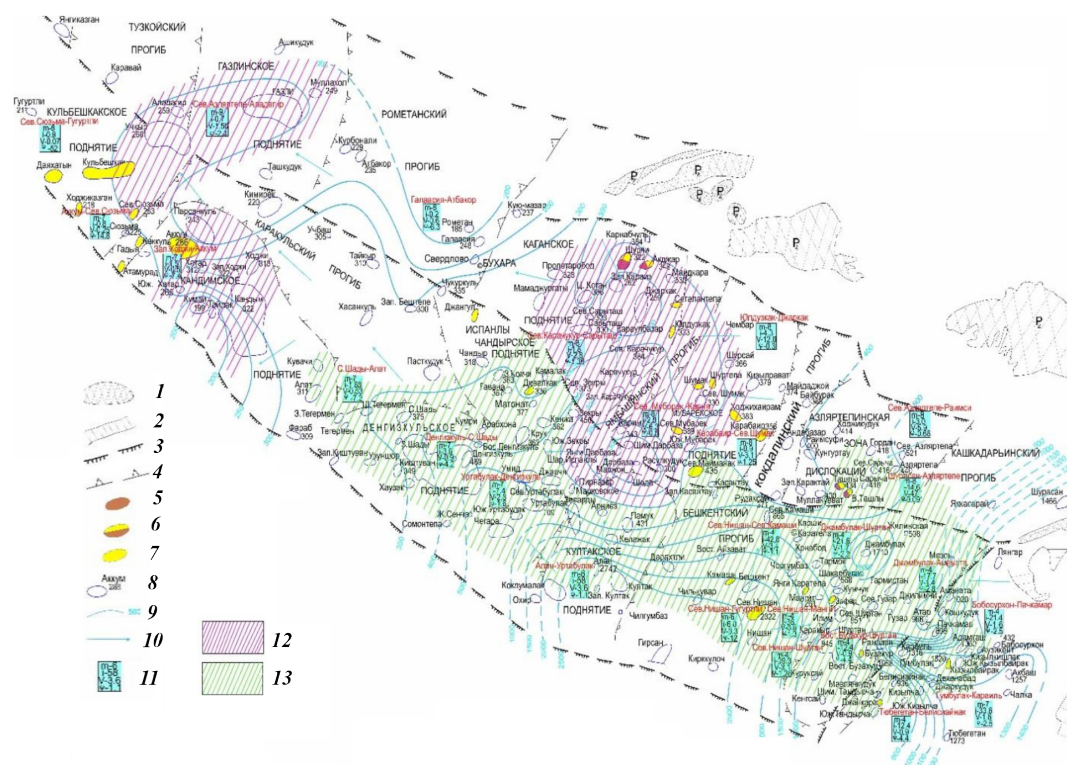


Рис. 2. Схематическая карта гидроизопьез ниже-среднеюрских отложений Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона. Выходы на поверхность отложений: 1 – палеозойских, 2 – юрских; 3 – глубинные разломы; 4 – граница тектонических элементов; месторождения: 5 – нефтяные, 6 – нефтегазовые, 7 – газовые; 8 – название площади месторождения, справа – приведенный пьезометрический напор (в абс. атм.), м; 9 – гидроизопьезы, м; 10 – направление движения подземных вод; 11 – гидродинамические параметры: m – коэффициент пористости, %, i гидравлический уклон, м/км, v – скорость фильтрации подземных вод, см/год, Ψ – коэффициент затрудненности движения вод. Пьезометрические минимумы, связанные: 12 – с перетоком подземных вод, гидроизопьезы замкнутой формы; 13 – с тектоническим, литологическим экранами, гидроизопьезы не замкнутой формы («Гидродинамическая тень»).

709 м, Памук – 431 м, Сев. Шуртан – 851 м, Шуртан – 945 м), что указывает на наличие здесь элизионной водонапорной системы. Особо следует отметить установление в восточной приподнятой части Бешкентского прогиба зоны резкого уменьшения напоров, приуроченных к площадям Атар (986 м), Жилинская (508 м), Шуртан (945 м), Сев. Шуртан (851 м), фиксируемой в виде пьезоминимума, расположенного почти параллельно очертанию прогиба. Вероятно, эта зона сформировалась в полосе взаимодействия внешней и внутренней областей создания напора, а наличие в этом районе регионального разлома большой амплитуды, видимо, облегчает совместную разгрузку инфильтрационных и элизионных вод. Между областями создания элизионного и инфильтрационного напоров расположена обширная зона фронтального пьезоминимума, где наблюдается изменение (от 1,4 до 3,4 см/год) гидравлических градиентов и фильтрационных свойств пород, а также скорости фильтрации пластовых вод (см. табл. 1).

Средние значения проницаемости и пористости в Бешкентском прогибе составляют 0,0001

дарси – 4%. В аномальных зонах гидравлический уклон изменяется в пределах 21,8 – 42,8 м/км, скорость фильтрации – от 1,4 до 3,6 см/год, коэффициент затрудненности движения пластовых вод (Ψ) – в пределах 1,1-2,8. Аналогичные изменения гидродинамических параметров отмечаются на восточном борту Денгизкульского поднятия в районе месторождений Алан, Зеварды, Уртабулак и др. Гидродинамические параметры изменяются в следующих пределах: проницаемость – от 0,0001 до 0,0008 дарси; пористость от 6 до 7 %; гидравлический уклон – от 7,4 до 58 м/км. Скорость фильтрации 2,3-3,6 см/год при коэффициенте затрудненности движения пластовых вод 1,1-52,8. В западном направлении в зависимости от геологического строения, характера физико-химических свойств пород и удаленности от источника создания напоров изменяются такие гидродинамические параметры, как скорость фильтрации. Отметим, что коэффициент затрудненности движения пластовых вод постепенно падает от 0.90-0.07 до 1.6-1.1 см/год.

Для территории Бухарской ступени в нижне-среднеюрских отложениях от площади Сев.

Азляртепа до площади Аладагир скорости фильтрации пластовых вод уменьшаются

до 1,5 см/год при повышенном коэффициенте затрудненности движения вод 2,4.

От локального участка пьезомаксимума в районе площади Джамбулак, характеризующегося высоконапорными водами юрских отложений, в сторону месторождения Аманата гидравлический уклон составляет 17 м/км, скорость фильтрации пластовых вод – 1,4 см/год при коэффициенте затрудненности движения, равном 2,8. От наиболее погруженных районов Бешкентского прогиба (от площади Сев. Нишан, в северном направлении к площадям Мангит и Сев. Камаши) гидродинамические параметры изменяются следующим образом: $i_{\phi} = 38$ м/км, $V_{\phi} = 3$ см/год, $\Psi = 1,3$; в сторону Сев. Камаши $i_{\phi} = 42,8$ м/км, $V_{\phi} = 3,4$ см/год, $\Psi = 1,1$. Таким образом, районы источников создания напоров характеризуются высокими значениями гидравлических уклонов и скоростей фильтрации пластовых вод.

В западном направлении в районе восточно-го борта Денгизкульского поднятия отмечается резкий перепад приведенных напоров от месторождения Алан (2747 м) к месторождениям Сев. Уртабулак и Памук (709 и 431 м). Районы этих площадей характеризуются наиболее высокими значениями гидравлических уклонов и скоростей фильтрации пластовых вод. На участке от площади Алан к площади Сев. Уртабулак гидродинамические параметры характеризуются следующими данными: $i_{\phi} = 58$ м/км, $V_{\phi} = 3,6$ см/год, $\Psi = 1,1$. В западном и северном направлениях значения этих параметров постепенно снижаются: от площади Уртабулак к площади Денгизкуль $i_{\phi} = 7,4$ м/км, $V_{\phi} = 2,3$ см/год, $\Psi = 1,6$; от Денгизкуля в сторону Сев. Шады $i_{\phi} = 3$ м/км, $V_{\phi} = 0,9$ см/год, $\Psi = 4,2$. Далее в западном направлении от Сев. Шады к площади Алат $i_{\phi} = 1,68$ м/км, $V_{\phi} = 0,53$ см/год, $\Psi = 7,2$ и в направлении от Сев. Сюзьма к площади Гугуртли $i_{\phi} = 0,5$ м/км, $V_{\phi} = 0,07$ см/год, $\Psi = 52,8$. В западном направлении отчетливо прослеживается постепенное уменьшение приведенных напоров, гидравлических уклонов, скоростей фильтрации при постепенном увеличении коэффициента затрудненности движения пластовых вод.

В зависимости от гидродинамических параметров в ниже-среднеюрских отложениях линии гидроизопьез отражают сложную гидродинамическую обстановку в виде преломлений, сгущений, замкнутых и раскрытых зон пьезоми-

нимумов. Гидродинамические аномальные зоны фиксируются в районах Газлинского, Кандымского, Каганского, Испанлы-Чандырского и Мубарекского поднятий.

Максимальные величины приведенных пьезометрических напоров в *верхнеюрских* отложениях БХНГР установлены на площадях, наименее удаленных от горного обрамления: Шуран – 1479 м, Аманата – 1020 м и в Бешкентском погibe, на площадях Нишан – 3350 м, Чильгумбаз – 3118,3, Зап. Култук – 3140 м. От этих площадей приведенные напоры закономерно понижаются в западном и северо-западном направлениях (рис. 3). Повышенные значения гидравлических уклонов установлены на участках Шуран-Яккасарай – 22,6 м/км, где скорость фильтрации составляет 69,3 см/год при коэффициенте затрудненности водообмена 0,06 (табл. 2). В направлении к Азляртепинской зоне дислокаций величина приведенных напоров постепенно снижается от 573 м – площадь Яккасарай до 436 м – площадь Азляртепа, при снижении фактического гидравлического уклона (3,3 м/км) и скорости фильтрации (10,4 см/год). С удалением от источника создания напора постепенно снижается величина приведенных напоров в пределах Мубарекского поднятия от площади Карабаир (366 м), Северный Шумак (310 м) до Шимолий Дарбаза (98 м) и в районе месторождений Карим, Шимолий Дарбаза, Дарбаза, Расылкудук, Сев. Майманак гидродинамическая обстановка осложнена пьезометрическим минимумом, приуроченным к Бухарскому глубинному разлому. Эти осложнения отражаются на некоторых значениях гидродинамических параметров. Значения гидравлических уклонов изменяются от 0,5 м/км (пл. Андабазар, Юж. Мубарек) до 6 м/км (Шимолий Дарбаза), соответственно и скорости фильтрации изменяются от 1,6 до 18 см/год при коэффициенте затрудненности водообмена от 0,2 до 2,4. Следует отметить разнообразие в направлениях и скоростях движения вод. Зона повышенных напоров по гидроизопьезе 400 м обнаруживается в южной части Мубарекского района (площади Ходжи Хайрам, Южный Мубарек).

Разгрузка юрских водоносных горизонтов происходит в ряде районов транзита: Мубарекского, Каганского, Газлинского поднятий (площади Карабаир, Шуртепа, Джаркак, Караиз, Газли, Шимолий Дарбаза, Питняк и др.), что подтверждается как гидродинамическими (уменьшение напоров вверх по разрезу, наличие

Рис. 3. Схематическая карта гидроинтезирования в верховском водонапорном комплексе Бухаро-Хивинский фтегазоносный регион. Усл. обозн. см. на рис. 2.

Гидродинамические параметры движения подземных вод в верхнеюрских отложениях Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона

14

зон пониженных напоров), так и гидрохимическими аномалиями по верхним водам в местах разгрузки.

Резкий пьезометрический минимум в верхнеюрских отложениях (275 м, 296 м) выражен на площадях Джаркак, Зап. Караиз и Центральный Каган. Учитывая его отражение в виде гидрохимической аномалии в меловых отложениях, можно согласиться с предположением С.П.Корсакова (1957) о гидравлической связи юрских и меловых горизонтов в Джаркак-Сеталантепинской зоне нарушений, т. е. скрытую разгрузку юрских водоносных горизонтов. На схематической карте гидроизопьез верхнеюрских отложений БХНГР Мубарекский и Каганский районы выделяются как области сравнительно резких падений напоров (см. рис. 3).

Особенно резкий перепад напоров обнаружен в районе площадей Зеварды, Юж. Уртабулак, Джарчи и Шода, причем, в этом районе заметны высокие гидравлические уклоны и относительно высокие фильтрационные скорости подземных вод. Гидродинамические аномалии, отражающиеся в конфигурации гидроизопьез, обнаружены в районах Денгизкульского и Испанлы-Чандырского поднятий с формированием незамкнутых пьезоминимумов, являющихся благоприятными зонами для скопления и сохранения УВ залежей.

В зоне развития Лянгаро-Караильского разлома и узлов их пересечений пьезометрические напоры в верхнеюрских отложениях понижаются с 1096 м (площади Караиль) до 800-900 м (месторождение Бузахур). Такая же ситуация отмечена и в районе площадей Нишан и Гирсан, где пьезометрические напоры снижаются с 3350 м (пл. Нишан) до 700-1000 м вдоль Лянгаро-Караильского разлома. Если допустить, что направление падения напоров совпадает с направлением горизонтальной миграции УВ, то можно предположить, что в данной флексурно-разрывной зоне горизонтальная миграция УВ сменилась вертикальной. Возможно, это способствовало перетоку флюидов из отложений одного стратиграфического комплекса в другой [5; с. 28–33]. Примером могут служить результаты химического анализа проб воды, отобранные из XII и XIV горизонтов меловых отложений месторождения Бузахур, где они представлены слабыми рассолами (98,8–114,6 г/л) хлор-кальциевого типа, с повышенными значениями ВРОВ, что характерно для пластовых вод верхнеюрских отложений [17, 18].

Приведенные факты показывают, что зона развития разлома является областью разгрузки напоров и путями миграции флюидов из юрских отложений в меловые.

Распределение энергии потенциметрической поверхности пластовых вод юрского водонапорного комплекса БХНГР свидетельствует о том, что основное направление движения подземного потока пластовых вод, следовательно, и остальной части флюидов, имеет направление с юга и юго-востока на север и северо-запад, за исключением некоторых локальных площадей, расположенных внутри региона и отличающихся низкими или высокими гидравлическими напорами. Примером тому могут служить площади Каганского, Денгизкульского поднятий и Бешкентского прогиба, где выявлены локальные участки, соответственно, с низкой и высокой энергиями потока и изменениями в направлении течения подземного потока на фоне общегидродинамического режима.

Анализ гидродинамических условий верхнеюрского водонапорного комплекса исследуемой территории показывает, что в северной части Бешкентского прогиба, вдоль Учбаш-Каршинского разлома через площади Сев. Камаша, Сарбазар, Жилинская располагается гидродинамическая зона с относительно низким гидравлическим напором (393,0–508,0 м), в виде замкнутого пьезоминимума субширотного простирания, почти параллельного очертанию прогиба (рис. 4).

Происхождение этой зоны связано, по всей вероятности, с напряженным гидродинамическим режимом в пределах глубинного разлома, к которому приурочены различные дизъюнктивные нарушения с широко развитыми разноориентированными тектоническими трещинами. В зоне этих тектонических нарушений происходит частичное дренирование подземного потока, которое приводит к частичному погашению гидравлического напора. Исходя из этой гидродинамической обстановки и учитывая большую амплитуду Учбаш-Каршинского разлома, эта зона рассматривается как отдельное геологическое тело со своими обособленными гидрогеологическими условиями. В этой зоне существуют предпосылки нахождения УВ ловушек различного характера – литологических, тектонических и гидродинамических [17].

В центральной части Бешкентского прогиба, в районе площадей Чильгумбаз, Шимолий Акназар, Чилькувар, Камаша, Бешкент, Феруза, расположенных вдоль безымянного секущего

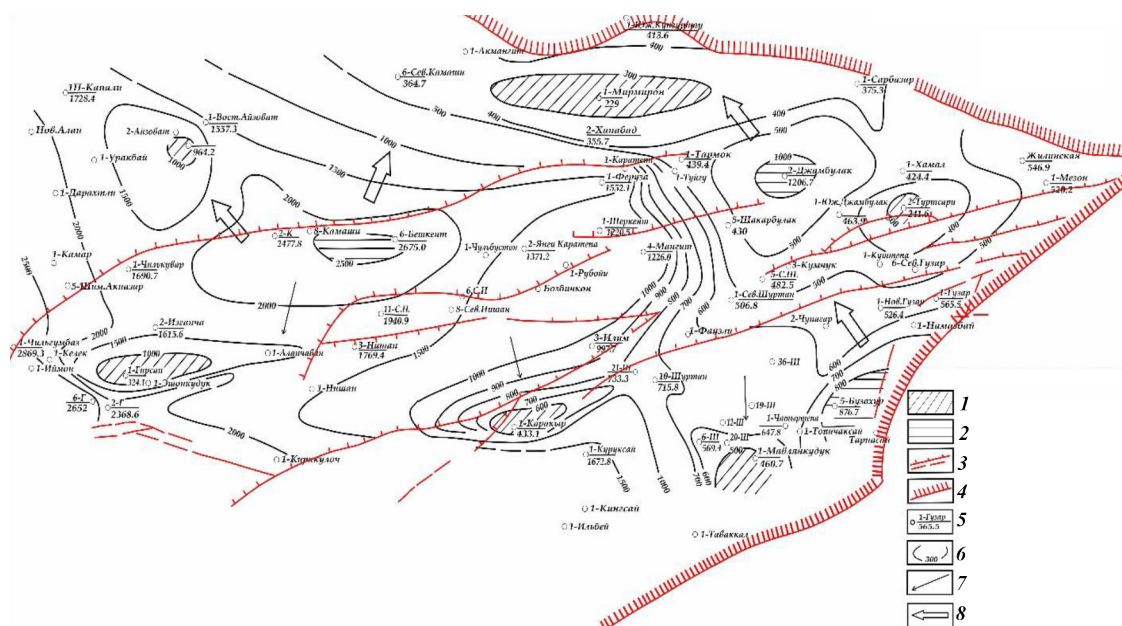


Рис. 4. Гидродинамическая карта гидравлического напора пластовых вод верхнеюрско-го водонапорного комплекса Бешкентского прогиба. Участки с энергией: 1 – низкой, 2 – высокой; 3 – тектонические нарушения; 4 – флексурно-разрывные зоны; 5 – в числителе – номер скважины и наименование площади, в знаменателе – значение гидравлического напора (Н); 6 – гидроизопьезы, м; 7 – направление движения пластовых вод; 8 – основное направление потока.

разлома, наоборот, наблюдается повышение величин гидравлического напора (1552,1–2869,3 м), что является характерным для участков, где располагаются водоподводящие разломы. Такая же тенденция отмечена и в пределах площадей Нишан, Сев. Нишан, Шеркент, Мангит, Джамбулак с величинами гидравлических напоров от 1206,7 до 1940,9 м. Следует полагать, что эти локальные разломы существенно влияют на распределение энергий подземных течений и гидравлического напора, что подтверждается резким изменением величин градиентов потока.

Приведенные факты показывают, что зона развития разломов является областью разгрузки напоров и путями миграции пластовых флюидов. Ведущая роль в формировании залежей УВ принадлежит наиболее поздним тектоническим движениям, нарушающим первичные седиментационные взаимоотношения. Образование структур, связанных с тектоникой, сопровождается развитием зон разуплотнения, трещиноватости и повышенной вторичной пористости, что прослеживается на большинстве месторождений, в которых разрез продуктивной толщи сложен, в основном (90-95%), плотными непроницаемыми известняками. Накопленные данные показывают, что большинство продуктивных скважин располагается в зонах с повышенной трещиноватостью карбонатных пород, приуроченных к осевым линиям антиклинальных под-

нятий или к разломам, испытывавшим наибольшее растягивающее напряжение в процессе складкообразования.

Следовательно, региональные и локальные разломы в БХНГР, характеризующиеся большими амплитудами, с одной стороны, обеспечивают надежную гидравлическую изоляцию данной части водонапорной системы, а с другой – облегчают межпластовую миграцию подземных вод по вертикали. Эти разломы одновременно выполняют двойную роль: являются экранами, препятствующими (частично или полностью) латеральному движению подземных вод, а также служат каналами гидравлической связи выше- и нижележащих интервалов разреза. Это важно при формировании вторичных нефтяных и газовых залежей.

Также следует отметить, что в Юго-Восточной части Бухаро-Хивинского региона выделяется обширная зона пьезометрического максимума – зоны аномально высоких пластовых давлений (АВПД), территориально совпадающих с областью распространения верхнеюрских соляно-ангидритовых пачек. Возможно, зона АВПД связана как с изолированными участками природных водонапорных систем, унаследовавших пластовую энергию от предшествующего этапа гидрогеологического развития, так и с изменениями пластовой энергии при современных тектонических, физико-химических и других процессах. В таком

понимании явление АВПД рассматривается как частный случай гидродинамических аномалий, связанных именно с изоляцией локальных участков водонапорной системы [12].

Анализ распределения пластовых давлений подземных вод юрского водонапорного комплекса Бешкентского прогиба показывает, что из 42 замеров в 16 АВПД характеризуются величинами $K_a > 1,20$. Отметим, что рассматриваемые участки АВПД, в основном, приурочены к зонам тектонических напряжений и мощным солевым покрывкам, где расположены уже известные месторождения с высоким коэффициентом аномалийности: Чильгумбаз (1,92); Чулькувар (1,49); Камаши (1,73); Изганча (1,43); Бешкент (1,74); Нишан (1,55); Феруза (1,44); Шеркент (1,31); Мангит (1,31); Джамбулак (1,36).

Такой расклад распределения АВПД позволяет сделать заключение об открытости этих глубинных разломов для рассматриваемых флюидных потоков. Данное явление находит свое подтверждение в зоне развития Лянгаро-Караильского разлома и узлов их пересечений, где пьезометрические напоры в верхнеюрских отложениях понижаются с 1096 м (площади Караиль) до 800-900 м (месторождение Бузахур). Аналогичная ситуация отмечена и в районе площадей Нишан (3350 м) и Гирсан (700-1000 м). Если допустить, что направление падения напоров совпадает с направлением горизонтальной миграции УВ, то можно предположить, что в данной флексурно-разрывной зоне горизонтальная миграция УВ сменилась вертикальной. Возможно, это способствовало перетоку флюидов из отложений одного стратиграфического комплекса в другой [5].

Подтверждением вышеизложенного могут служить результаты химического анализа проб воды, отобранные из XII и XIV горизонтов меловых отложений месторождения Бузахур, где они представлены слабыми рассолами (98,8-114,6 г/л) хлор-кальциевого типа, с повышенными значениями ВРОВ, что характерно для пластовых вод верхнеюрских отложений.

Таким образом, анализ фактического материала по гидрохимии и гидродинамике юрского водонапорного комплекса, вместе с результатами литолого-фациальных, структурно-тектонических и битуминологических исследований, позволил установить общие и специфические черты гидрогеологической модели формирования УВ-залежей в юрских отложениях Юго-Восточной части Бухаро-Хивинского региона.

Благоприятность седиментационного этапа гидрогеологического развития юрского водонапорного комплекса исследуемой территории состоит в замедленной миграции водных растворов нефтеобразующих веществ, что способствует образованию залежей нефти и газа и препятствует их разрушению. В данном случае одной из важных гидрогеологических предпосылок является приуроченность УВ-залежей к очагам древней и современной разгрузки, фиксируемых в качестве зон пьезоминимумов. В этих зонах, в связи с изменением гидрохимических и гидродинамических условий (увеличение минерализации, уменьшение температуры и давления подземных вод, фильтрационный эффект и др.), происходит фазовое обособление УВ из седиментационных вод с последующим всплыванием и накоплением нефти и газа в ловушках. Низкие гидравлические уклоны, характерные для седиментационного этапа, препятствуют уходу пузырьков газа и капель нефти из ловушек.

ВЫВОДЫ

Рассмотренные вопросы генезиса подземных вод юрских отложений исследуемой территории и современного гидродинамического режима на различных его участках имеют прямое отношение к оценке роли гидрогеологического фактора в формировании и размещении нефтяных и газовых залежей. Следовательно, на основании анализа и обобщения результатов гидродинамических исследований, проведенных для оценки перспектив нефтегазоносности юрских отложений исследуемой территории, возможно сделать выводы:

- проявляются участки, наиболее характерные с точки зрения аккумуляции УВ в разнообразных ловушках, которые в структурном плане расположены в местах, где изолинии гидравлического напора образуют «замкнутое понижение» – в пределах Каганского, Кандымского поднятий и Бешкентского прогиба и прилегающих к ним территорий;
- обнаружены гидродинамические аномалии, связанные с тектоническим и литологическим экранами в районах Денгизкульского, Испанлы-Чандырского и Култакского поднятий, с формированием пьезоминимумов незамкнутой формы, являющихся благоприятными зонами для скопления и сохранения УВ-залежей.
- отмечается гидродинамическая зона с низким гидравлическим напором, выявленная

вдоль Учбаш-Каршинского разлома, которая представляет пространство с низкой потенциальной энергией, способствующей формированию в данной зоне ловушек УВ-сырья;

- установлено наличие зон пьезоминимумов и АВПД;

- создается возможность перетока флюидов из отложений юры в меловые в районе месторождения Бузахур и Сев. Гузар.

Таким образом, с геологических позиций рассмотрение в представленном ракурсе гидродинамических особенностей подземных вод юрских отложений в северо-восточной части Амударьинской синеклизы заслуживает внимания в качестве поискового критерия при выборе рационального направления поисково-разведочных работ на нефть и газ и обосновании прогноза нефтегазоносности отдельных площадей и участков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Г.С., Шоймуратов Т.Х., Юлдашев Ж.Ю. Мобилистские тенденции в нефтегазовой геологии Узбекистана // Узб. журнал нефти и газа. - 2009. - № 1. - С. 12-14.
2. Алексеев В.П., Таль-Вирский Б.Б. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Бешкентского мегапрогиба // Сб. науч. трудов ОАО «ИГИРНИГМ». Вып. 79. - Т., 2000.
3. Дальберг Э.Ч. Использование данных гидродинамики при поисках нефти и газа. - М.: Недра, 1985. - С. 5-11.
4. Запывалов Н.П. Нефтегазовый потенциал палеозойского фундамента Западной Сибири (прогнозы и реальность) // Нефтяное хозяйство. - М., 2004. - № 7. - С. 70-80.
5. Ибрагимов А.Г., Фортунатова Н.К., Суннатов М.С. Перспективы открытия залежей бессернистого газа в меловых отложениях Бешкентского прогиба Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области // Геология нефти и газа. - М., 2013. - № 3. - С. 28-33.
6. Керимов В.Ю., Рачинский М.З., Карнаухов С.М., Мустаев Р.Н. Геофлюодинамическое поле и нефтегазоносность Южно-Каспийского бассейна – гидродинамические и углеводородные компоненты. // Нефть, газ и бизнес. - М., 2011. - № 1. - С. 36-45.
7. Корценштейн В.Н. Гидрогеология Бухаро-Хивинской газонефтеносной области. - Л.: Недра, 1964. - С. 16-75.
8. Кротова В.А. Роль зон разгрузки подземных вод в формировании углеводородных скоплений и их нефтепоисковые значения // Сов. геология. - 1966. - № 3. - 24 с.
9. Кротова В.А. Нефтепоисковые гидрогеологические критерии. - Л.: Недра, 1969. - 53 с.
10. Кудряков В.А. Нефтегазонакопление в геогидродинамических системах. - Т.: Фан, 1985. - С. 102-130.
11. Муминджанов Т.И. и др. Применение гидродинамических методов для прогноза залежей нефти и газа на площади Рубай в Бешкентском прогибе // Узб. журнал нефти и газа. - 2012. - № 3. - С. 31-34.
12. Нугманов А.Х. Тектонически экранированные ловушки в юрских отложениях Западного Узбекистана – перспективное направление ГРП // Узб. журнал нефти и газа. - 2015. - Спецвыпуск. - С. 111-116.
13. Нуртаев Б.С. Субвертикальные зоны разуплотнения пород осадочного чехла как элементы зон флюидомиграции, способствующие формированию месторождений углеводородов // Мат-лы Республ. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы нефтегазовой геологии и геофизики и возможные пути их решения». - Т.: ИГИРНИГМ, 2012. - С. 9-12.
14. Пиковский Ю.И., Исмаилов Н.М., Дорохова М.Ф. Основы нефтегазовой геоэкологии. - М.: ИНФРА-М, 2017.
15. Силин-Бекчурин А.И. Метод приближенного расчета скоростей фильтрации и подземного стока рассолов по пьезометрам. - Л.: Тр. ЛГГП, 1949. - Т. 2. - 29 с.
16. Хабберт М.К. О роли гидродинамических факторов в формировании месторождений нефти и газа // Мат-лы УП Междунар. нефт. конгресса. - М., 1970.
17. Шоймуратов Т.Х., Худойбердиев Х.Ф. О возможных причинах вертикальной зональности распределения углеводородов, связанных с гидродинамическим режимом юрского водонапорного комплекса Бешкентского прогиба // Узб. журнал нефти и газа. - 2017. - № 3. - С. 26-29.
18. Shoymurotov T.Kh., Hajitov N.Sh., Kurbanyazov S.K. Роль гидродинамических и структурно-тектонических факторов в формировании залежей углеводородов в юрских отложениях Бухаро-Хивинского региона // Engineering Journal of Satbayev University. - Alma-Ata, 2022. - Vol. 144 (2022). - Issue 4. - P. 41-45.

УДК 55:001.89(575.1)

Н.Н.Юлдашев, О.А.Каршиев

РОЛЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН



**Юлдашев Назарбек
Нарзиевич** –
заведующий лабораторией
ГУ «ИГИРНИГМ»,
старший научный
сотрудник.
E-mail: Yuldashev_nn@
mail.ru



**Каршиев Одаш
Абдугаффорович** –
директор
ГУ «ИГИРНИГМ»,
докт. философии (PhD)
по г.-м. наукам.
E-mail: Karshiyev_oa@
mail.ru

Аннотация. Для эффективного развития национальной системы подготовки кадров необходимо усиление научно-исследовательской деятельности вузов. В статье рассматривается роль научно-исследовательских институтов как важной составляющей национальной системы подготовки кадров, в которой создаются условия, способствующие активизации вовлечения ученых, научных сотрудников, преподавателей, докторантов и студентов в участие в научных исследованиях и разработках, повышению качества подготовки специалистов, коммерциализации научных исследований.

Ключевые слова: интеграция обучения и исследовательской работы, научно-исследовательская деятельность вузов, национальная система подготовки кадров, национальные исследовательские институты и университеты.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI GEOLOGIYA SANOATI UCHUN KADRLAR TAYYORLASHDA ILMIY-TADQIQOT INSTITUTLARINING O'RNI

Annotatsiya. Milliy kadrlar tayyorlash tizimini samarali rivojlantirish uchun universitetlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatini kuchaytirish zarur. Maqolada ilmiy-tadqiqot institutlarining kadrlar tayyorlash milliy tizimining muhim tarkibiy qismi sifatidagi o'rni ko'rib chiqiladi, ularda olimlar, tadqiqotchilar, o'qituvchilar, doktorantlar va talabalarni ilmiy tadqiqot va ishlanmalarda ishtirok etishni faollashtirish, mutaxassislarni tayyorlashni sifatini oshirish, ilmiy tadqiqotlarni moliyalashtirishga ko'maklashuvchi shart-sharoitlar yaratishdagi o'rni ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: o'quv va ilmiy tadqiqot integratsiyasi, universitetlarning ilmiy-tadqiqot faoliyati, kadrlar tayyorlash milliy tizimi, milliy tadqiqot institutlari va universitetlari.

THE ROLE OF RESEARCH INSTITUTIONS IN TRAINING PERSONNEL FOR THE GEOLOGICAL INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract. For the effective development of the national personnel training system, it is necessary to strengthen the research activities of universities. The article examines the role of research institutes as an important component of the national personnel training system, in which conditions are created that promote the activation of the involvement of scientists, researchers, teachers, graduate students and students in participation in scientific research and development, improving the quality of specialist training, and commercialization scientific research.

Key words: integration of teaching and research, research activities of universities, national system of personnel training, national research institutes and universities.

Как нам известно, наука и производство – это основные составляющие научно-технического прогресса любого государства. Основная функция науки – повышение эффективности всех видов деятельности, направленных преимущественно на создание техники и технологий, способствующих развитию экономики страны, а также определение ее сложившихся фундаментальных и прикладных форм.

Мировой опыт показывает, что путь достижения ускорения научно-технического прогресса базируется только на основе опережающего развития фундаментальной науки. Как известно, базой развития фундаментальной науки, наряду с научно-исследовательскими институтами, являются также и университеты.

Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных успешно решать производственные задачи и проблемы, связанные с развитием науки, возможна лишь при условии тесной связи образовательного процесса с научно-исследовательской работой (НИР). Результативность исследований, проводящихся в ВУЗах, является показателем уровня квалификации профессорско-преподавательского состава (ППС) и напрямую влияет на качество подготовки специалистов, призванных решать важнейшие научно-технические проблемы, связанные с развитием экономики страны.

В последнее время наблюдается низкий уровень исследовательской деятельности в вузах, осуществляющих свою деятельность по различным направлениям. В настоящее время более 80% организаций высшего профессионального образования Республики Узбекистан не связаны с научными организациями, более 85% профессорско-преподавательского состава государственных вузов не проявляют интерес к научным исследованиям. Разобщение процессов обучения и исследовательских работ привело к разрыву важных творческих связей между способными студентами и умудренными опытом исследователями. Как свидетельствует зарубежный опыт некоторых европейских стран и северной Америки, появление многих наиболее известных инновационных компаний, таких как Apple, Google, Amazon, Microsoft и др. связано с тем, что их основатели именно со студенческих лет, занимаясь научно-исследовательской деятельностью, развивали свои оригинальные идеи.

Активная научно-исследовательская деятельность вузов напрямую влияет и на качество подготовки будущих специалистов, вовлеченных в

научные исследования и разработки и, соответственно, на повышение конкурентоспособности подготовки кадров. Однако на постсоветском пространстве система образования до сих пор не конкурентоспособна в мировом образовательном кругу, позиции лидирующих университетов намного отстают от университетов развитых стран. Так, в международном рейтинге по версии «QS World University Rankings», в 200 лучших университетов мира в 2024 г. вошел только один российский вуз – МГУ им. М.В. Ломоносова, который занимает 87 место. В то время, как в рейтинг вошли 71 высших учебных заведений США (заявляя 14 мест в первой двадцатке), 24 – Великобритании, 13 – Германии, 9 – Голландии, по 8 – Франции, Австралии и Канады, по 7 – КНР, Швейцарии и Швеции, по 4 – Японии, Южной Кореи и Сингапура. Ведущие позиции занимают Массачусетский технологический институт, Кембриджский, Оксфордский, Гарвардский университеты. В рейтинге QS участвовали 1300 высших учебных заведений из 97 стран. Допущены к исследованиям были более 600 вузов [1]. Составители рейтинга лучших вузов мира QS World University Rankings оценивают университеты по шести показателям: исследовательская деятельность, преподавание, мнение работодателей и карьерный потенциал, количество иностранных студентов и преподавателей. Для того, чтобы участвовать в рейтинге, университет должен предлагать бакалавриат и постдипломные программы как минимум в двух широких предметных областях (например, искусство и социальные дисциплины, инженерное дело и технология, право и бизнес).

Многие европейские и американские институты взяли за основу постулат концепции старейшего Берлинского университета о взаимосвязи обучения и исследовательской работы. В середине пятидесятых годов XX в. открыто много высших учебных заведений во всем мире, которые в той или иной степени пытались взять за основу интеграцию научно-исследовательских работ совместно с высшим образованием.

Для достижения высоких результатов при подготовке кадров необходимо иметь налаженную систему дошкольного, школьного и вузовского образования, где обучение должно вестись на принципах доступности, состязательности и, прежде всего, преемственности – каждая из образовательных ступеней должна формировать в человеке соответствующий базис знаний, умений и навыков для успешного продвижения на следующей ступени.

Исходя из этого, 8 июня 2020 г. Президентом Республики Узбекистан был подписан Указ «О мерах по организации деятельности Университета геологических наук в системе Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам». Университет геологических наук был образован на базе четырех институтов Министерства горно-добывающей промышленности и геологии РУз – минеральных ресурсов, геологии и разведки нефтегазовых месторождений, геологии и геофизики, гидрогеологии и инженерной геологии.

На сегодняшний день университет готовит геологов по 10 направлениям бакалавриата и 9 направлениям магистратуры.

Основные задачи и направления деятельности вуза:

- подготовка «высококвалифицированных и современно мыслящих кадров» в увязке с научно-исследовательскими и производственными задачами геологической отрасли;
- создание условий для интеграции образования, науки и практики в геологической отрасли;
- внедрение современных методов выявления новых видов полезных ископаемых, их геологическое изучение и промышленное освоение;
- сбор, хранение и пополнение коллекций образцов полезных ископаемых, имеющих научно-просветительское значение.

Кроме того, Университет геологических наук на сегодняшний день выполняет высокую интеграционную образовательную миссию – обучение и воспитание нового поколения научно-технических специалистов Республики Узбекистан в рудно-геологической и нефтегазовой отрасли.

Один из главных институтов, который осуществляет научно-исследовательские работы по поискам и разведке месторождений нефти и газа, – Государственное учреждение «Институт геологии и разведки месторождений нефти и газа» (ГУ «ИГИРНИГМ»). Он является головным институтом Министерства горно-добывающей промышленности и геологии Республики Узбекистан по геологии, поиску и разведке нефтяных и газовых месторождений, осуществляет фундаментальные и прикладные исследования по основным направлениям нефтегазогеологической науки, содействует выявлению перспективных объектов и открытию новых месторождений и залежей УВ-сырья.

Институт образован в 1959 г. и за годы своей деятельности получил известность в качестве

ведущего научного центра по нефтегазовой геологии Узбекистана, где проводят исследования 220 высококвалифицированных специалистов, в числе которых 7 докторов (DSc) и 12 кандидатов наук (PhD).

В ГУ «ИГИРНИГМ» проводятся исследовательские работы по 20 научным направлениям в соответствующих подразделениях – Отделе оперативного научного сопровождения геолого-разведочных работ на нефть и газ, Центре по подсчету и пересчету запасов УВ-сырья и в Научно-исследовательском Центре по буровым работам, газоконденсатным и геолого-промысловым изысканиям, в числе которого Группа газогидродинамических и промыслово-геофизических исследований скважин в г. Коканде и Полевая партия исследований скважин в г. Касане.

Основные направления научной деятельности института:

- изучение геологического строения недр Узбекистана, определение перспектив нефтегазоносности территории республики;
- оценка прогнозных ресурсов УВ-сырья, обоснование приоритетных направлений геолого-разведочных работ на нефть и газ;
- совершенствование регионального, зонального и локального прогнозов нефтегазоносности недр с использованием современных компьютерных средств, программного обеспечения и баз данных;
- оперативное научное сопровождение поисково-разведочных работ;
- оперативная интерпретация данных геофизических исследований скважин с выдачей прогнозных заключений об углеводородонасыщении пластов;
- оперативный подсчет, пересчет и окончательный подсчет, аудит запасов нефти, газа, конденсата;
- составление Реестра месторождений углеводородов, Государственных балансов УВ-сырья Республики Узбекистан;
- геолого-экономические исследования и оценка рентабельности геолого-разведочных работ на нефть и газ;
- разработка проектов ГРП;
- экологический мониторинг ГРП с разработкой нормативных документов и природоохранных мероприятий;
- лабораторно-аналитические исследования керна, шлама, пластовых флюидов газа, нефти, конденсата и пластовых вод, товарных характеристик нефтей и конденсатов;

- разработка ежегодных среднесрочных и долгосрочных Программ ГРП;
- совершенствование техники и технологии строительства глубоких скважин на нефть и газ, оказание научно-практической помощи предприятиям бурового направления;
- выполнение газогидродинамических, газоконденсатных и гидрогеологических исследований на разведочных и эксплуатационных скважинах;
- определение нефтегазоперспективности инвестиционных территорий с разработкой геолого-экономического обоснования поэтапного проведения в их пределах геолого-разведочных работ;
- составление геолого-разведочных Программ для инвестиционных блоков и мониторинг эффективности их проведения в нефтегазоносных регионах Республики Узбекистан.

ГУ «ИГИРНИГМ» – один из ведущих центров подготовки кадров для нефтегазовой отрасли и науки. Подготовленные в его стенах 36 докторов (DSc) и свыше 170 кандидатов наук (PhD) успешно работают не только в производственных подразделениях Министерства горнодобывающей отрасли и геологии РУз, АО «Узбекнефтегаз», но и в других геологических и учебных организациях Узбекистана, а также за его пределами.

В ГУ «ИГИРНИГМ» осуществляет свою деятельность институт старших научных сотрудников-соискателей и самостоятельных соискателей, созданы комиссии по приему и рассмотрению документов претендентов на поступление по специальностям «Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений (04.00.07)», «Палеонтология и стратиграфия (04.00.05) и по приему вступительных экзаменов.

Институт осуществляет сотрудничество и внедрение научных разработок и рекомендаций с компаниями ИП ООО «Sanoat Energetika Guruhi», ООО «Epsilon Development Company» (США); «KNOC Fergana Operating Company» (Корея); «Korea gas corporation», KOGAZ (Корея); ПАО «Газпром», «ЛУКОЙЛ Узбекистан Оперейтинг Компани», Татнефть, ООО «Verde Generation» (Россия), Petro Vietnam (Вьетнам), «CNPC Silk Road Group LLC» (Китай), ERIELL, ООО «Metoil», ООО «Eco-Standart» и мн. др.

Научно-исследовательская деятельность института, в первую очередь, направлена на разработку и формирование приоритетных направ-

лений исследований в геолого-разведочном процессе, нефтегазового сектора республики.

Основные задачи научно-исследовательской деятельности в рамках подготовки кадров в стенах Университета геологических наук:

- формирование основных направлений научных исследований отделений (кафедр) и формирование тем научно-исследовательской деятельности факультета геологии нефтяных и газовых месторождений;
- расширение научных исследований по фундаментальным, прикладным, инновационным проектам и хозяйственным договорам с нефтепользователями;
- повышение научной квалификации профессорско-преподавательского состава;
- написание и подготовка к изданию монографий, научных статей, докладов, учебников и учебных пособий;
- участие с докладами в международных и республиканских конференциях;
- руководство студенческими научными исследованиями, докладами и дипломными работами (проектами);
- сотрудничество с международными университетами и научно-исследовательскими институтами.

Научно-исследовательская деятельность преподавателей в основном осуществлялась в соответствии с их направлениями исследований, а также проведением научных исследований по хозяйственным договорам и инновационным проектам с компаниями АО «Узбекнефтегаз», АО «Узбекгеофизика», СП ООО «Sanoat Energetika Guruhi», ИП ООО «Петромаруз Узбекистан». Увеличивается количество публикуемых тезисов докладов и научных статей на международных, республиканских и вузовских конференциях, формируется задел материала для разработки и опубликования методических указаний, учебно-методических комплексов, учебных пособий и учебников.

Приоритетные направления научно-исследовательской деятельности

В отделениях (кафедрах) факультета геологии нефтяных и газовых месторождений проводятся исследования по следующим направлениям:

- разработка стратегии устойчивого роста и механизмов инновационного развития нефтегазового комплекса Узбекистана;

- формирование системы риск-менеджмента на предприятиях нефтегазового комплекса;
- гидрогеология и инженерная геология;
- разработка составов безглинистых буровых растворов, обеспечивающих сохранение фильтрационных свойств пород высокодренированных, истощенных месторождений;
- разработка и внедрение новых реагентов и технологий в нефтегазовой отрасли;
- создание научных основ повышения ресурсосбережения при передаче энергии в приводах наземных машин;
- разработка технологий на основе местных материалов для борьбы с поглощением бурового раствора с апробацией в опытно-промышленных условиях;
- разработка методики планирования, учета и калькуляции себестоимости продукции нефтепереработки;
- изучение проблем нефтегазоносности мезозойских и палеозойских отложений в пределах Республики Узбекистан;
- проведение сейсмостратиграфического сиквенс-анализа для изучения седиментационно-емкостных свойств и бассейновое моделирование нефтегазоносных регионов в пределах Республики Узбекистан.

С недавнего времени в сотрудничестве с компанией ГП «Навоийуран» начаты исследования и разработка проектов, касающихся прогнозирования распространения урановых залежей. В рамках этого проекта осуществляется оцифровка всей базы геолого-геофизических данных урановых месторождений и перспективных площадей. Планируется осуществление построения геологических моделей урановых месторождений с целью их доразведки.

В 2024 г. в ГУ «ИГИРНИГМ» планируется выполнение совместных проектов Министерства горно-добывающей промышленности и геологии РУз, АО «Узбекнефтегаз», АО «Узбекгеофизика» и других компаний, сотрудничество в инновационной деятельности. Проводится также определенная работа по участию в республиканских и международных грантах, в частности, институт осуществляет два грантовых проекта Министерства Высшего образования и инноваций Республики Узбекистан.

В ГУ «ИГИРНИГМ» сложилась система совместных научных исследований его сотрудников и преподавательского состава и студентов, сочетающая традиционные и инновационные виды и формы работы. Основная цель научной

работы студентов – становление современного, творчески мыслящего специалиста, исследователя современных проблем науки и практики по профилю специальности.

В реализации инновационных проектов активно участвует профессорско-преподавательский состав, молодые специалисты, исследователи и студенты. Для этого к каждому отделу прикреплены несколько студентов. В целях ознакомления общественности с научно-исследовательской деятельностью студентов, молодых ученых, преподавателей факультетов, а также повышения их научного потенциала проводятся различные научные мероприятия – семинары, круглые столы, конференции и т. д.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Арефьев А.Л.* Состояние и перспективы экспорта российского образования. - М.: РУДН, 2010. - С. 13-43.
2. *Исламов Б.Ф., Кадирходжаев А.А., Исоков М.У., Халилов А.А.* О новых задачах геологической системы подготовки кадров в год заботы о человеке и качественного образования // Вестник Университета геологических наук. - 2023. - № 1. - С. 5-12.
4. *Салимьянова И.Г.* Роль исследовательских университетов в развитии национальной инновационной системы // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). - 2021. - № 4. - С. 15-19.
5. <https://gubkin.uz/ru/sveden/zadachi-nauchno-issledovatel'skoy-deyatelnosti-filiala>

Sh.R.Avliyokulova, M.T.Nodirova, N.R.Dadaxo'jayeve, N.I.Ibragimova

QALMAQIR KONINING GIDROGEOLOGIK SHAROITI VA KAR'ERDA SODIR BO'LGAN DEFORMATSIYA JARAYONLARINI BAXOLASH



**Avliyokulova Shahrizoda
Rahmon qizi –**

GFU «Gidrogeologiya va
muhandislik geologiyasi»
mutahassislari 2-bosqich
talabasi, «GIDROINGEO
institut» DM texnigi.
E-mail:shahrizodaavliyo
kulova0@gmail.com



**Nodirova
Mehribon To'liq qizi –**

GFU «Iqtisodiyot va
tarmoqlar va soxalar
bo'yicha» mutahassislari
2-bosqich talabasi,
«GIDROINGEO instituti»
DM texnigi.
E-mail:mehribon
nodirova29@gmail.com



**Dadaxo'jayeve Nasiba
Rustamxo'jayevna –**

«GIDROINGEO instituti»
DM katta ilmiy xodimi.
E-mail:ndadakhodzhaeva@
mail.ru



**Ibragimova
Nodira Ismoilovna –**
«GIDROINGEO instituti»
DM kichik ilmiy xodimi

Annotatsiya. Maqolada Qalmaqir karyer geologik tuzilishi, gidrogeologik sharoiti va muhandis-geologik jara-
yon va karyer bort qismlarida sodir bo'lgan deformatsiya jarayonlari baholanadi.

Kalit so'zlar: karyer, yer osti suvi, nurash, deformatsiya, atmosfera.

ОЦЕНКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КАЛМЫЦКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ И ДЕФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ, ПРОИСХОДЯЩИХ В КАРЬЕРЕ

Аннотация. Дана оценка геологическому строению, гидрогеологическим условиям и инженерно-геоло-
гическим процессам Кальмакырского карьера, а также деформационным процессам, происходившим в бор-
тах карьера.

Ключевые слова: карьер, подземные воды, выветривание, деформации, атмосфера.

ASSESSMENT OF THE HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS OF THE KALMYK DEPOSIT AND DEFORMATION PROCESSES OCCURRING IN THE QUARRY

Abstract. The article assesses the geological structure, hydrogeological conditions and engineering-geological
processes of the Kalmakir quarry, as well as the deformation processes that occurred in the side parts of the quarry.

Key words: quarry, groundwater, spills, weathering, deformation, atmosphere.

O'zlashtiriladigan ma'danli maydonlarning 60-80% ga yaqini ochiq usulda, 20% dan 40% gachasi yer osti usulida qazib olinadi. Yildan yilga kon zahiralari, qazib olish hisobiga kamayib bormoqda. Natijada kon qidiruv va o'zlashtirish ishlari chuqur gorizontlarini o'rganish va qazib olishga to'g'ri keladi.

Xozirda ma'danli maydonlarning yuqori qismi-da va konlarda rivojlangan gidrogeologik sharoitni va muhandis-geologik jarayonlarni, doimiy ravish-

da monitoringini olib borishni talab etadi. Muxan-dis geologik jarayonlar kon qazish ishlariga keltira-digan iqtisodiy zarari, ish samaradorligini kamayib ketishi olib keladi, shuning uchun bu jarayonlarni o'rganish, kuzatish dolzarb muammo hisoblanadi.

Qalmaqir koni 1925 yilda S.Mashkovtsev to-monidan ochilgan bo'lib, Qalmaqir koni dunyo-dagi eng yirik porfirli mis konlaridan biri hiso-blanadi. Konning ma'dan qazib olish bo'yicha loyiha quvvati, yiliga 30 million tonnani tashkil

etadi. Qalmaqir konining tog' jinslari murakkab va ko'p tektonik harakatlar tog'larning namoyon bo'lishi bilan tavsiflanadi. Tektonik harakatlari turli masshtabdagi burmalar va yoriqlar bilan ifodalanadi. Maydonning tektonik tuzilishi asosida Qalmaqir koni shimoli-g'arbda va g'arbga cho'zilgan ikkita yirik tektonik burilish nuqtasida joylashgan. Konning o'zida karbonat tog' jinslari qoldiqlarida quyi tartibli uchta braxiform buklangan tuzilmalar ajratilgan. Kon ichida bu yoriqlar yirik yoriqlar bilan kesilgan: Qorabuloq, Qalmaqir, Shimoliy Qoratog', barcha yoriqlar shimoliy va janubiy yo'nalishlarda tik egilish burchaklariga (50-85°) ega. Alp burmalanish davrida ular yangilanib, ma'danlar Qorabuloq va Qalmaqir yoriqlarida minerallashgan.

Kon asosan, intruziv jinslardan tashkil topgan. Ulardagi ksenolitlar quyi devon davrining kvarts porfirlari va yuqori devon davrining ohaktoshlari bilan ifodalanagan. Intruziv jinslar kon chegarasidan ancha uzoqqa cho'zilgan yirik Olmaliq siyenit-diorit massiviga mansub. Deyarli barcha sanoat minerallashuvi Olmaliq massivining ikkinchi fazasiga taalluqli siyenit-dioritlarda jamlangan.

Ular massiv yoki noaniq porfirit tuzilishga ega bo'lgan gipidiomorf donador tuzilishga ega bo'lgan yashil-kulrang rangda. Ularning tarkibi: plagioklazlar (30 dan 40 gacha) 45-50%, kaliy dala shpati 25-30%, biotit, kamroq shox aldanchisi 20%, kvarts 2-3%, yordamchi minerallar – apatit, magnetit, siron, ilmenit, turmalin, rutil va boshqalar taxminan 1%. Barcha magmatik jinslar gidrotermal jarayonlarda xosil bo'lgan: xlorlangan, seritizatsiyalangan, biotitlangan, ortoklaz bilan to'yingan [1].

Gidrogeologik sharoitlarni tavsiflash uchun dala va fond ma'lumotlaridan foydalanilgan. Konning gidrogeologik sharoiti fizik-geografik va geologik-struktura xususiyatlari bilan belgilanadi.

Qalmaqir konida yer osti suvlarining ikki turi aniqlangan:

- to'rtlamchi cho'kindilarning yer osti suvlari;
- paleozoy davri yotqiziqlari tog' jinslari darzliklaridan xarakatlanadigan yer osti suvlari.

To'rtlamchi davr yotqiziqlarining yer osti suvlari Olmaliq va Naqpay soylarining allyuvial, allyuvial-prolyuvial va delyuvial yotqiziqlarida uchraydi.

Yer osti suvlari, yer usti suvlarining infiltratsiyasi va atmosfera yog'inlari orqali qayta shakllanadi. Ular vodiyaning pastga, shuningdek, paleozoy jinslarining yaxlitligi buzilgan suvli zonasiga xarakatlanadi.

Paleozoy davri tog' jinslari yoriqli yer osti suvlari intruziv jinslarda uchraydi. Bu jinslarni

ing suv tarkibi ularning darzlanish darajasi va chuqurlikka tarqalishi bilan belgilanadi. Suvga eng boy hududlar: nurash zonalar va parchalanish zonalar. Tog' jinslarining suv miqdori chuqurlashgan sari kamayadi. Yer osti suvlari atmosfera yog'inlarining infiltratsiyasi, xisobiga to'yinadi. Yer osti suvlarining asosiy harakati rel'efning shimoliy va shimoli-g'arbiy tomonidagi umumiy qiyaligi bo'yicha xarakatlanadi, yer osti suvlarining kimyoviy tarkibiga ko'ra: sulfat-gidrokarbonat-natriy-kaltsiy, sulfit-natriy-xlorid-kaltsiy va sulfit-magniy-xlorid-kaltsiyli suvlardir.

Bo'shashgan cho'kindi jinslarda suv ko'pligi va filtrlash xususiyatlari quduqlar ma'lumotlari asosida tavsiflanadi. Quduqning oqim darajasi 9,12 dan 10,26 gacha pasayganda 0,029 l/s dan 0,047 l/s gacha o'zgaradi. Filtratsiya koeffitsienti kuniga 0,10 dan 0,35 m gacha o'zgarib turadi. Suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti kuniga 9,7 m² dan 32,6 m²/kungacha o'zgaradi [2].

Qalmaqir maydonining yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi sulfatli-gidrokarbonatli, kaltsiyli va magniyli suvlar bo'lib, minerallashuvi 3,3 g/l, pH 6,84 dan 7,81 gacha, umumiy qattiqligi 14,00 dan 60,40 mg/ekv/dm³ gachani tashkil etadi.

Qalmaqir kon xududida karyerning ayrim bort qismlarida deformatsiya jarayonlari kuzatildi. Karyerning janubi-g'arbiy qismida 670 m mutlaq balandlikda, uzunligi 500 m yoriq aniqlangan, yoriqning kengligi 45-50 sm gacha, ko'rinib turgan chuqurligi 130-140 sm, yoriqning deyarli vertikal tushishi 85-90° ni tashkil qiladi.

Maydondagi ikkinchi deformatsiyalangan yoriqning uzunligi 500 m, kengligi taxminan 60 m, chuqurligi 25-30 m, mumkin bo'lgan deformatsiyaning taxminiy hajmi 900 ming m³. Deformatsiya sodir bo'lgan bortlarda, tushib ketish xafi bo'lgan tog' jinslarining yuza qismlari olib tashlangandan keyin, tog' jinslarining tushib ketish xafi kamaydi [3].

Karyerning shimoliy-sharqiy qismi (625-675) mutlaq balandlikda, uzunligi 400 m yoriq aniqlangan, yoriqning kengligi 20 sm gacha, ko'rinish chuqurligi 1,2-1,5 gacha o'zgarib turadi, ikkinchi yoriq uzunligi 400-500 m, kengligi 30-40 sm, ko'rinish chuqurligi 1-1,5 m.

Ushbu hududda tog' jinslarining darzliklaridan suv chiqish xolatlarini aniqlandi. Kimyoviy taxlil uchun olingan suv namuna tahlillari shuni ko'rsatadiki, ular Qo'rg'ohinkon kar'erining suvlari tarkibi bilan bir biriga mos keladi (1-rasm, 1-jadval).

Karyerda tarqalgan tog' jinslari juda darzlangan bo'lib, joylarda parchalangan, mustahkamligi past,



1-rasm. Qalmaqir kar'erining bortidagi tog' jinslari darzlanishi va yaxlitligining buzilishi.

siqilish kuchi o'rtacha 36 MPa gacha, bo'shoqlilik koeffitsienti 0,6, Protodyakonov bo'yicha mustahkamlik koeffitsienti 4 gachani tashkil etadi. Mutlaq balandligi 433 m bo'lgan deformatsiya sodir bo'lgan maydonda, tog' jinslari darzliklaridan oqim tezligi 1 l/s bo'lgan yer osti suvlari chiqish xolatlarini kuzatilgan.

Konning janubiy-sharqiy tomonida suv oqimi o'lchovlari 20,6 dan 63,0 l/sek gacha, janubiy-g'arbiy tomonda 17 dan 27,3 l/sek gacha o'zgarib turadi.

Qalmaqir konining janubi-g'arbiy qismida deformatsiyaning shakllanishi uchun tektonik tuzilish, yer osti suvlarining tarqalishi va jinslarning mustahkamlik ko'rsatkichlarining past qiymatlarini tashkil etganligi uchun, deformatsiyalanishga moyildir (2-jadval).

Konning ayrim bort qiyaliklarida tog' jinslari yaxlitligi buzilgan qismlarida nurash, qulama, to'kilma va ag'darilma kabi bir nechta muxandis-geologik jarayon sodir bo'lgan (2-rasm).

Karyerning shimoli-sharqiy qismida 665-640 m balandlikdagi bortda 300 m³ hajmdagi qulama va ag'darilma xosil bo'lgan. Deformatsiyaning sirpanish yuzasi vertikal qismi taxminan 3 m, sirpanish yuzasi taxminan 35° ni tashkil etadi [4].

Deformatsiyalarning paydo bo'lishiga sabab gidrogeologik sharoit va tektonik zaiflashgan bortning yon bag'irlari, tektonik yuzalar bo'ylab tog' jinslarining zaiflashishidir. Massivning darzlanish darajasi, maydalash zonalarining mavjudligi, bortlarning tikligi va kon transporti harakati, portlatish ishlarining ta'siri bilan bog'liq (1-jadval).

Karyerning janubi-g'arbiy qismida 670 m mutlaq balandlikda yoriq hosil bo'lgan. Deformatsiya maydoni uzunligi 500 m, kengligi 60 m gacha, chuqurligi (qalinligi) 30 m, deformatsiya sodir bolishi mumkin bo'lgan hajmi 720 ming m³ ni tashkil etadi. Tog' jinslari kuchli yorilib ketgan, ayrim joylarda parchalangan, ularning mustahkamligi past (o'rtacha siqilish kuchi 36 MPa gacha; yumshatish koeffitsienti 0,78; Protodyakonov bo'yicha mustahkamlik koeffitsienti 4 kg/sm² gacha). Kar'er tubining deformatsiya maydonida 433 m mutlaq balandlikda pastga qarab, oqim tezligi 1 l/sek yer osti suvlarining suzilib chiqishi kuzatildi.

1-jadval

Qalmaqir karyerida tarqalgan tog' jinalarining darzlanganlik ko'rsatkichlarini aniqlash

O'rganish joyi	№ T/r	Bir plosadka dagi darzliklar soni	Darzlikning o'rtacha kengligi, mm	Darzlikning umumiy uzunligi, sm	Darzliklar ning umumiy maydoni, mm ²	Solishtirma darzlikning umumiy maydoni, m/m ²	Bo'shliq koeffitsiyenti, %	M.V. Ratsu tasnifi bo'yicha
Shimoliy sharqiy tomon	1	5,0	2,8	500	1400	5,0	1,4	Kam darzlangan
	2	5,0	3,0	500	1500	5,0	1,5	
	3	3,0	5,0	300	1500	3,0	1,5	
	4	3,0	2,0	300	600	3,0	0,6	
	5	3,0	4,6	300	1380	3,0	1,3	
	6	3,0	5,0	300	1500	3,0	1,5	
	7	4,0	4,0	400	1600	4,0	1,6	
	8	5,0	3,0	500	1500	5,0	1,5	
	9	4,0	2,0	400	800	4,0	0,8	
Janubiy-Farbiy tomon	10	7,0	2,2	700	1540	7,0	1,5	
	11	3,0	2,0	251	502	2,5	0,5	
	12	9,0	2,0	900	1800	9,0	1,8	
	13	4,0	2,2	400	880	4,0	0,8	
	14	6,0	3,0	600	1800	6,0	1,8	
	15	4,0	2,5	400	1000	4,0	1,0	
	16	8,0	2,0	800	1600	8,0	1,6	
	17	5,0	2,3	500	1150	5,0	1,1	
	18	4,0	3,2	400	1280	4,0	1,2	
	19	6,0	2,5	600	1500	6,0	1,5	
	20	3,0	4,1	300	1230	3,0	1,2	

Qalmaqir kar'erida tog' jinslarining solishtirma darzlik ko'rsatkichlarini aniqlash

O'rganish joyi	№ t/r	Darzliklar orasida o'rtacha masofa ai, sm	Darzliklar orasidagi ortacha masofa bi, sm	Solishtirma darzlik, %	Ratsu tasnifi bo'yicha
Shimoliy sharqiy tomoni	1	17,6	0,28	1,5	Katta
	2	19,0	0,3	1,5	
	3	30,0	0,5	1,6	
	4	16,0	0,2	1,2	
	5	24,0	0,46	1,8	
	6	23,6	0,5	2,0	
	7	22,2	0,4	1,7	
	8	38,2	0,3	0,7	
	9	20,0	0,2	1,0	Kichik O'rta
Janubiy-G'arbiy tomoni	10	11,7	0,228	1,8	Katta O'rta
	11	28,0	0,2	0,7	O'rta
	12	5,3	0,2	3,6	Juda Katta
	13	22,5	0,22	0,9	O'rta
	14	16,1	0,3	1,8	Katta
	15	13,25	0,25	1,8	
	16	13,0	0,2	1,5	
	17	21,6	0,23	1,0	
	18	14,2	0,32	2,2	
	19	15,2	0,25	1,6	
	20	12,3	0,41	3,2	



**2-rasm. Qalmaqir kar'erining
bortidagi tog' jinslari qulashi.**

XULOSA

Qalmaqir karyeri bo'rtlari barqarorligining holati tahlil qilindi va karyer bortlarining barqarorligini ta'minlash maqsadida gidrogeologik va muxandis-geologik ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Karyerda tog' jinslarining nurashi, ag'darilma, qulama, to'kilma kabi bir qator muxandis-geologik jarayonlar kuzatildi. Karyerning shimoli-sharqiy qismida 665-640 m balandlikdagi bo'rtda 300 m³ hajmdagi qulama va ag'darilma xosil bo'lgan.

Tog' jinslarining maydon bo'yicha darzlanganlik ko'rsatkichlari va solishtirma darzlik o'rganildi.

Karyerning janubi-g'arbiy tomonidagi 670 m mutlaq balandlikda, uzunligi 500 m yoriq

aniqlangan, yoriqning kengligi 45-50 sm gacha, ko'rinish chuqurligi 130-140 sm, yoriqning deyarli vertikal tushishi 85-90° ni tashkil qiladi.

Ikkichi deformatsiyalangan zonaning uzunligi 500 m, kengligi taxminan 60 m, chuqurligi 25-30 m, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan deformatsiyaning taxminiy hajmi 900 ming m³.

Karyerning shimoliy-sharqiy qismining ustki qismida (625-675) mutlaq balandlikda uzunligi 400 m yoriq aniqlangan, yoriqning kengligi 20 sm gacha, ko'rish chuqurligi 1,2-1,5 gacha o'zgarib turadi, ikkinchi yoriq uzunligi 400-500 m, kengligi 30-40 sm, ko'rinish chuqurligi 1-1,5 m ni tashkil etadi.

Karyerning janubi-g'arbiy qismida 670 m mutlaq balandlikda yoriq hosil bo'lgan. Deformatsiya maydoni uzunligi 500 m, kengligi 60 m gacha, chuqurligi 30 m, deformatsiya sodir bolishi mumkin bo'lgan hajm 720 ming m³ ni tashkil etdi.

Qalmaqir karyerida kon ishlarini barqarorligini ta'minlash maqsadida, doimiy ravishda gidrogeologik va muhandis-geologik tadqiqotlarni olib borishni talab etadi.

ADABIYOTLAR

1. Мирасланов М.М., Закиров М.М. Инженерно-геологические процессы развития на месторождениях твердых полезных ископаемых Узбекистана: оценка и прогноз - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2015. - 106 с.
2. Мирасланов М.М. Инженерная геология, гидрогеология месторождений твердых полезных ископаемых Узбекистана. - Т.: ГП «НИИМР», 2011. - 82 с.
3. Арипова Ф.М., Мирасланов М.М., Закиров М.М., Мавлянов Н.Г. Физико-механические свойства горных пород месторождений Узбекистана. Справочник. - Т., 2006. - 101 с.
4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. - Л.: Недра, 1977. - 189 с.

B.D.Abdullayev, B.R.Nasibov, Bm.D.Abdullayev, Z.B.Dadajonova, B.B.Dadajonov

**QASHQADARYO VILOYATINING SUG'ORILADIGAN YERLARIDA YER
OSTI SUVLARI SIFATINING O'ZGARISHI MONITORINGI**



**Abdullayev
Botir Dadajonovich** –
«GIDROINGEO Instituti» DMsi
bosh ilmiy hodimi, g.-m. f. doktori,
professor.
E-mail: botir@mail.ru



**Nasibov
Bobirbek Rustambek o'g'li** –
«Toshkent irrigatsiya va qishloq
xo'jaligini mexanizatsiyalash
muhandislari instituti» Milliy
tadqiqot universiteti.
E-mail: bobnasibov@gmail.com



**Abdullayev Bahrom
Dadajonovich** –
«GIDROINGEO Instituti» Dmsi
katta ilmiy hodimi, g.-m. f. f.
doktori.
E-mail: abdullaev.bahrom83@
mail.ru



**Dadajonova
Zilola Botirjon qizi** –
Toshkent informatsiyon
texnologiyalar universiteti
tayanch doktoranti.
E-mail: loladadajonova@
gmail.com



**Dadajonov
Boburjon Botirjon o'g'li** –
«GIDROINGEO Instituti» DMsi
geologi.
E-mail: boburjondadajonov@
gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan yerlaridagi yer osti suvlari sifatining o'zgarishi har tomonlama o'rganilib, asosiy e'tibor paxta yetishtirishning ta'siriga qaratilgan. Tadqiqotlar davomida Qarshi, Qamashi va Kitob tumanlarida yer osti suvlari sathining o'zgarishi va sho'rlanish darajasi kuzatildi. Ma'lumotlarni uzluksiz yig'ish uchun zamonaviy monitoring uskunalari, jumladan, onlayn monitoring tizimi («Diver») ishga tushirildi. Tahlil natijasida meliorativ quduqlarning holati va hududdagi yer osti suvlarining umumiy sifati haqida muhim ma'lumotlar ochib berilgan. Maqolada tumanlar miqyosida Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan yerlaridagi yer osti suvlarining sifat ko'rsatkichlari, yer osti suvlarining sifat ko'rsatkichlari kuzatuv quduqlaridan olingan ma'lumotlar asosida aniqlanadi. Qamashi, Qarshi, Kitob tumanlari misolida yer osti suvlari kesma maydonda o'rganildi va monitoring qilindi. Umumiy maydonlar bo'yicha yer usti suvlari sathi ko'rsatkichlari monitoringi tahlili o'tkazildi va 45,47% maydonda yer usti suvlari sathi 3 m dan 5 m gacha bo'lgan diapazonga to'g'ri keladi.

Kalit so'zlar: yer osti suvlari, suv sifati, sho'rlanishi, monitoringi, to'yinganligi, suvning minerallashuvi, kollektor drenajlari, yer osti suvlari darajasi, suv taqsimoti, kuzatuv quduqlari, suv tanqisligi.

**МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОРОШАЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ
КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация. Всесторонне изучены изменения качества подземных вод на орошаемых землях Кашкадарьинской области. Основное внимание уделено влиянию выращивания хлопка на изменения качества под-

земных вод. Для непрерывного сбора данных использовано современное мониторинговое оборудование, в т. ч. система онлайн-мониторинга («Дайвер»). Выявлена важная информация о состоянии мелиоративных скважин и общем качестве подземных вод на территории. В ходе исследований наблюдались изменения уровня подземных вод и минерализации на опытных участках в Каршинском, Камашинском и Китабском районах. Показатели качества подземных вод на орошаемых землях Кашкадарьинской области определены на основе данных мелиоративных экспедиций, полученных по наблюдательным скважинам. Анализ мониторинга уровня (от 3 до 5 м) поверхностных вод проведен на всей территории.

MONITORING CHANGES IN THE QUALITY OF GROUNDWATER IN IRRIGATED AREAS OF THE KASHKADARYA REGION

Abstract. This article comprehensively studies changes in the quality of groundwater in irrigated lands of the Kashkadarya region. The focus is on the impact of cotton cultivation on changes in groundwater quality. For continuous data collection, modern monitoring equipment was launched, including an online monitoring system («Diver»). As a result of the analysis, important information was revealed about the condition of reclamation wells and the general quality of groundwater in the territory. During research in experimental areas, changes in groundwater levels and mineralization were observed in the Karshi, Kamashi and Kitab regions. In the article, indicators of groundwater quality in irrigated lands of the Kashkadarya region on a regional scale determine indicators of groundwater quality based on data obtained from observation wells of reclamation expeditions. Using the example of the Kamashi, Karshi, and Kitab districts, groundwater in a transverse section was studied and monitored. The surface water level monitoring analysis was carried out over the entire territory and in 45,47 percent of the areas the surface water level is in the range of 3 to 5 m.

Kirish. Markaziy Osiyodagi Amudaryo havzasining bir qismini, shuningdek, Afg'oniston va sobiq Sovet respublikalari Tojikiston, O'zbekiston va Turkmanistonni o'z ichiga olgan ekspansiv mintaqada yer osti suv havzalari sug'oriladigan dehqonchilik, chorvachilik va qishloq xo'jaligini saqlab qolish uchun muqobil suv manbai sifatida tobora ko'proq o'rganilmoqda [1, 7]. Bu o'zgarish, ayniqsa, takroriy qurg'oqchilik va yer usti suvlarining ifloslanishining kuchayishi davrida juda muhimdir, bu birinchi navbatda keng ko'lamli sug'orish amaliyotidan kelib chiqadigan tuzlar va pestitsidlar darajasining ko'tarilishi bilan bog'liq [2-4, 8]. O'ziga xos iqlim sharoiti, iqtisodiy ustuvor yo'nalishlar va geosiyosiy dinamikani hisobga olgan holda, O'zbekiston suv resurslari uchun raqobat kuchayib borayotganiga guvoh bo'lmoqda [5, 9, 10]. Mamlakatning sug'oriladigan qishloq xo'jaligi yerlarini, xususan, ko'pincha qurg'oqchil tog'li hududlarda kengaytirishga intilayotgani uning iqtisodiy rivojlanish va jahon hamjamiyatiga integratsiyalashuviga intilishidan dalolat beradi. Guruch va bug'doy kabi ekinlar ichki oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun yetishtiriladi, shu bilan birga katta hajmdagi eksportga, xususan, paxta kabi mahsulotlar yordam beradi. Aslini olganda, O'zbekistonning qishloq xo'jaligini kengaytirish va diversifikatsiya qilishga qaratayotgan strategik e'tibori suv resurslari va ekologik barqarorlikka bosim kuchayib borayotgan bir sharoitda xalqaro savdo imkoni-

yatlaridan foydalangan holda ichki ehtiyojlarni qondirishga intilishini aks ettiradi [1, 11-13].

Paxta yetishtirish bilan mashhur Qashqadaryo viloyatida dehqonchilikning keng miqyosli amaliyoti tufayli yer osti suvlari sifatini saqlashda muammolar mavjud [6, 14-18]. Ushbu tadqiqot g'o'za ekish davrida yer osti suvlari sathining o'zgarishi va sho'rlanishga e'tibor qaratgan holda yer osti suvlari sifatining o'zgarishini tahlil qilishga qaratilgan. Ma'lumotlarning aniq to'planishini ta'minlash maqsadida zamonaviy uskunalardan foydalangan holda Qarshi, Qamashi va Kitob tumanlari bo'ylab monitoring o'tkazildi. Topilmalar qishloq xo'jaligi faoliyatining yer osti suv resurslariga ta'sirini yoritib beradi va barqaror suvni boshqarish amaliyotlari haqida tushuncha beradi [19, 20].

Viloyatimizda suv tanqisligi bilan bog'liq vaziyat yildan-yilga murakkablashib bormoqda. Masalan, so'nggi 10 yilda O'zbekistonda suv hajmi o'tgan yilga nisbatan 12%, joriy yilda esa 15% kamaygan. Respublikamizda suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish, suvni tejovchi texnologiyalarni turli zavodlarda qo'llash uchun sharoitlar yaratilgan [21-23].

Metod. Maqolada dala tadqiqot usullari, tizim ma'lumotlarini tahlil qilish, tuproqni o'rganish va yer osti va yer usti suvlarini kimyoviy tahlil qilishning umumiy usullari qo'llaniladi. Zamonaviy GIS texnologiyalari va raqamlashtirish dasturlaridan foydalanish tanlandi.

Tadqiqot ob'ektlari va predmeti: Qashqadaryo viloyati Qarshi, Qamashi va Kitob tumanlari sug'oriladigan yerlarida yer osti suvlari sifatini tahlil qilish.

Natijalar va muhokamalar. Tadqiqotda Qashqadaryo viloyatidagi sug'oriladigan yerlar, xususan, paxta ekiladigan maydonlardagi yer osti suvlari sifatining o'zgarishiga alohida e'tibor qaratildi. Tadqiqot davomida tanlangan kuzatuv quduqlariga zamonaviy monitoring uskunalari, jumladan, onlayn monitoring tizimi (Diver) o'rnatildi. Butun tadqiqot davrida yer osti suvlari sathi va sho'rlanish darajasining o'zgarishi doimiy ravishda o'lchandi va qayd etildi. Mintaqada umumiy suv mavjudligini baholash uchun yer usti suvlari darajasi ko'rsatkichlari ham tahlil qilindi. Ma'lumotlarni tahlil qilish tendentsiyalar va naqshlarni aniqlash uchun statistik usullar va grafik tasvirlarni o'z ichiga oladi.

Qashqadaryo viloyatining Qarshi, Qamashi va Kitob tumanlaridagi tajriba uchastkasida g'ozayetishtirish davrida yer osti suvlari darajasi va sho'rlanish darajasining o'zgarishi kuzatildi. Bu hududlardagi meliorativ quduqlarning holati o'rganildi. O'rganish davomida Qashqadaryo viloyatida 2021-yilda jami kuzatuv quduqlari soni 3537 tani, 2022-yilda 3589 tani tashkil etgan bo'lsa, 2021-2022-yillarda hududlarda ma'lumotlarni to'g'ridan-to'g'ri va uzluksiz qabul qilish imkonini beruvchi zamonaviy monitoring uskunalari o'rnatilib, ulardan onlayn monitoring tizimi (Diver) o'rnatildi. Onlayn monitoring tizimi (Diver) o'rnatilgan quduqlar soni 2021-yilda 81 ta bo'lsa, 2022-yilda 146 taga ko'payib ularning soni jami 227 taga yetdi. Mazkur kuzatuv quduqlaridan 2021-yilda 20 tasi, 2022-yilda 31 tasi Qarshi tumanida qurildi, Qamasi tumanida 50 taga yetdi. Kasbi tumanida 2021-yilda 4 ta, 2022-yilda 21 ta. Ko'rinib turibdiki, o'tgan yilga nisbatan joylarda meliorativ monitoring quduqlarimizdan olingan ma'lumotlarni onlayn qayta ishlash imkoniyatlari kengaymoqda (1-4-rasmlar).

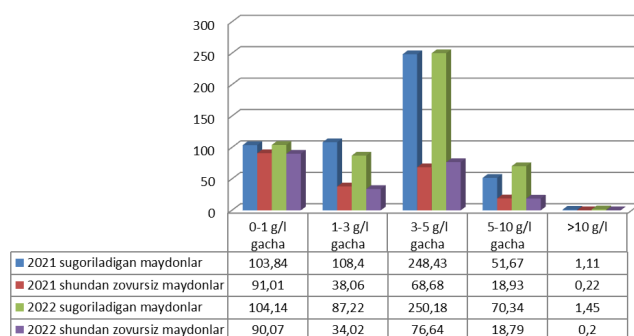
Umumiy maydonlar bo'yicha yer usti suvlari sathi ko'rsatkichlari monitoringi tahlili o'tkazildi va 45,47% maydonda yer usti suvlari sathi 3 metrdan 5 metrgacha bo'lgan diapazonga to'g'ri keladi.

Ushbu 3 oyliklardagi kuzatishlar negizida yer osti suvlarining sho'rlanish darajasini o'zgarishini ko'rish mumkin. Bu kuzatishlar asosida sug'oriladigan yerlarda sug'orishdan oldingi va sug'orishdan keyingi yer osti suvlarini sifatini o'rganish mumkin.

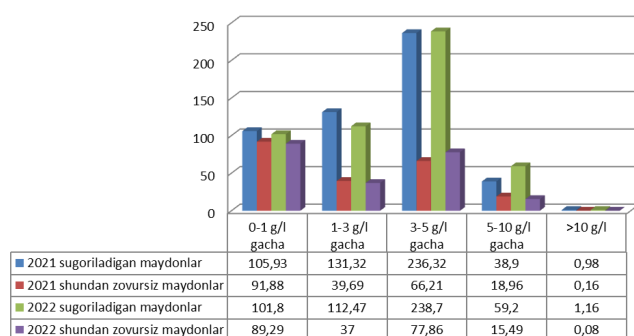
O'rtacha vegetatsiya holatini tahlil qilish natijasida Qashqadaryo viloyatidagi sug'oriladigan yer maydonlarining oqar suvlari va minerallashuv darajasidagi o'zgarishlar aniqlandi. 1-jadvalda 2021-2022 yillarga mo'ljallangan o'rtacha vegetatsiya davri va ular bilan bog'liq yer osti suvlari sifati ko'rsatkichlari haqida tushunchalar berilgan.



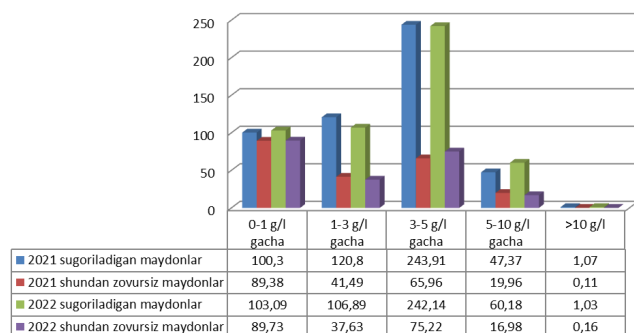
1-rasm. Monitor qudug'ida aqlli hisoblagich.



2-rasm. Sizot suvlarining sho'rlanish darajasi bo'yicha maydonlarga bo'linishi. Qashqadaryo viloyati 2021-2022-yillar 1-oktabr.



3-rasm. Sizot suvlarining sho'rlanish darajasi bo'yicha maydonlarga bo'linishi. Qashqadaryo viloyati 2021-2022-yillar 1-iyul.



4-rasm. Sizot suvlarining sho'rlanish darajasi bo'yicha maydonlarga bo'linishi. Qashqadaryo viloyati 2021-2022-yillar 1-aprel.

**Qashqadaryo viloyatida 2021-2022 yillarda oqib chiquvchi suvlar darajasi va sug'oriladigan yerlarning
minerallashuv darajasi bo'yicha o'rtacha vegetatsiya davri**

Tuman-lar	Yillar	Ko'rsatkichlar	Jami	Shundan kuzatuv ostiga olingan maydon	Sizot suvlari satxining chuqurligi bo'yicha maydonlarga bo'linishi						Sizot suvlarining minerallashganligi darajasi buyicha maydonlarga bulinishi				
					0-1 metr-gacha	1-1,5 metr-gacha	1,5-2 metr-gacha	2-3 metr-gacha	3-5 metr-gacha	>5 metr	0-1 g/l gacha	1-3 g/l gacha	3-5 g/l gacha	5-10 g/l gacha	>10 g/l
Karshi	2021	Sug'oriladigan maydonlar	50,36	50,36		0,01	0,27	14,61	33,73	1,74	0,45	26,47	19,31	3,94	0,19
		Shundan zovursiz maydonlar	16,19				0,15	3,49	11,87	0,68	0,07	9,03	6,49	0,56	0,04
	2022	Sug'oriladigan maydonlar	50,32	50,32		0,01	0,26	6,82	40,86	2,37	0,13	24,63	20,01	5,35	0,20
		Shundan zovursiz maydonlar	16,08	16,08			0,15	2,87	12,07	0,99	0,07	8,40	7,39	0,22	
Kitob	2021	Sug'oriladigan maydonlar	20,28	11,17		0,05	0,20	4,15	6,18	9,70	20,28				
		Shundan zovursiz maydonlar	18,80				0,01	3,41	5,88	9,50	18,80				
	2022	Sug'oriladigan maydonlar	20,28	20,28		0,02	0,02	4,08	6,51	9,65	20,28				
		Shundan zovursiz maydonlar	17,22	17,22				3,54	5,66	8,02	17,22				
Ka-mashi	2021	Sug'oriladigan maydonlar	34,84	32,95			0,07	10,30	14,63	9,84	10,68	9,69	5,70	8,68	0,09
		Shundan zovursiz maydonlar	14,69					0,73	7,55	6,41	7,32	6,57	0,75	0,05	
	2022	Sug'oriladigan maydonlar	34,84	34,84			0,01	4,83	18,17	11,83	10,16	8,60	16,08		
		Shundan zovursiz maydonlar	14,45	14,45				0,58	7,14	6,73	8,08	5,73	0,64		

Qarshi tumanidagi sug'oriladigan maydonlarning 49% (24630 ga) yer osti oqib chiquvchi suvlarning minerallashuv darajasi bo'yicha Qashqadaryo daryosi havzasidagi sug'oriladigan ekin maydonlarining taqsimlanishi tahlili natijalari, yer osti oqib chiquvchi suvlarning minerallashuv darajasi. 1-3 g/l oralig'ida, 3-5 g/l ning 40% da 11% da 5-10 g/l ko'rsatdi.

Qamashi tumanidagi sug'oriladigan yerlarning 30 foizida yer osti suvlarining minerallashuv darajasi 0-1 g/l, 27% 1-3 g/l, 16% 3-5 g/l, yilda. 25% 5-10 g/l, qolgan 2% da esa 10 g/l dan ortiq bo'lgan. Kitob tumanidagi sug'oriladigan maydonlarning deyarli barchasida (100%) yer osti suvlarining minerallashuv darajasi 0-1 g/l dan oshmagan.

Qashqadaryo daryosi havzasidagi sug'oriladigan ekin maydonlaridagi yer osti sizot suvlarining sathlarini yil davomida o'zgarishi ma'lumotlarini tahlili, yer osti suvlari sathi Qarshi tumani ekin maydonlarida yer yuzasidan asosan 3,4-3,8 m chuqurlikda, Qamashi tumani ekin maydonlarida yer yuzasidan 3,4-4,5 m, Kitob tumani ekin maydonlarida yer yuzasidan 2,7-3,6 m chuqurlikda o'zgarishini ko'rsatdi (2-jadval).

Ushbu tadqiqotni asosiy vazifasi, yuqorida bayon qilingan ma'lumotlardan kelib chiqqan holda aytadigan bo'lsak, har xil geologo-gidrogeologik sharoitlarga muvofiq (yer osti suvlarida, qirqimning suvli qismlarida, aeratsiya hududlarida va boshqalarda litologiyasi, qalinligi, qatlamning shimilish xususiyati) yer osti suvlarida va suvga

**Qashqadaryo daryosi havzasidagi sug'oriladigan ekin maydonlaridagi yer osti
sizot suvlari sathlarining yil davomida o'zgarishi**

Tajriba uchastkasi joylashgan tuman	Grunt suvlar sathini oylar davomida o'zgarishi, sm												O'rtacha yillik, sm
	yanv.	fev.	mart	apr.	may	iyun	iyul	avg.	sen.	okt.	noyabr	dek.	
Qarshi	365	377	361	343	341	341	338	343	356	371	375	374	357
Qamashi	353	336	340	358	362	349	351	346	365	372	375	446	363
Kitob	321	333	289	266	271	293	293	340	349	360	348	360	319

to'yingan tog' jinslarida davomli tuzlarni yuvilishini 50 yil oldindan bashorat qilinganidir. Qamashi tumanidagi sug'oriladigan yerlarning 30% yer osti suvlarining minerallashuv darajasi 0-1 g/l, 27% 1-3 g/l, 16% 3-5 g/l, yilda. 25% 5-10 g/l, qolgan 2% da esa 10 g/l dan ortiq bo'lgan.

Kitob tumanidagi sug'oriladigan maydonlarning deyarli barchasida (100%) yer osti suvlarining minerallashuv darajasi 0-1 g/l dan oshmaydi (3-jadval).

Qashqadaryo daryosi havzasidagi sug'oriladigan ekin maydonlarining sho'rlanganlik darajasi

Tajriba uchastkasi joylashgan tuman	Sug'oriladigan jami maydon, ming gektar	Sho'rlanmagan maydon		Sho'rlangan maydon	
		ming gektar	jami maydonga nisbatan %	ming gektar	jami maydonga nisbatan %
Qarshi	50,3	28,25	56,2	22,1	43,8
Qamashi	34,84	19,7	56,5	15,1	43,5
Kitob	20,28	20,28	100,0	0	0

Qashqadaryo daryosi havzasining sug'oriladigan dalalarida yetishtirilgan ekinlarning hosildorligi hududda yetishtiriladigan asosiy ekin – paxta hosildorligini baholash asosida amalga oshirildi. Paxta hosildorligi bo'yicha ma'lumotlar tahlili natijalari: Qarshi tumanida 15 ming gektar sug'oriladigan yer maydonida 52 ming 465 tonna paxta xomashyosi yetishtirilib, o'rtacha hosildorlik 35 ts/ga. 32 ts/ga ekanligi aniqlandi (4-jadval).

4-jadval

Qashqadaryo daryosi havzasidagi sug'oriladigan maydonlarda yetishtirilgan paxtaning yilgi hosili va hosildorlik ko'rsatkichlari

Tuman	Paxta maydoni, gektar	Yalpi xosil, tonna	Paxta hosildorligi	
			ts/ga	tonna/ga
Qarshi	15000	52465	34,98	3,5
Qamashi	9000	28454	31,62	3,2
Kitob	0	0		0

Shu bilan birga, tajriba uchastkalaridan biri joylashgan Kitob tumanida paxta yetishtirilmagani, hosildorligi aniqlanmaganini ham alohida ta'kidlash joiz.

XULOSA

Tadqiqot sug'oriladigan yerlarda, ayniqsa, paxta yetishtirish kabi qishloq xo'jaligi intensiv faoliyat yuritadigan hududlarda yer osti suvlari sifatini monitoring qilish muhimligini ta'kidlaydi. Topilmalar yer osti suvlari darajasi va sho'rlanishdagi sezilarli o'zgarishlarni ta'kidlab, barqaror suvni boshqarish amaliyoti zarurligini ta'kidlaydi. Zamonaviy monitoring uskunalarini, jumladan, onlayn monitoring tizimlarining o'rnatilishi ma'lumotlarni to'plash

imkoniyatlarini oshiradi va resurslarni boshqarish bo'yicha ongli qarorlar qabul qilishni osonlashtiradi. Yer osti suvlari sifati bilan bog'liq muammolarni hal qilish Qashqadaryo viloyatidagi suv resurslarining uzoq muddatli barqarorligini ta'minlash uchun manfaatdor tomonlar, jumladan, fermerlar, siyosatchilar va atrof-muhitni muhofaza qilish idoralarining hamkorlikdagi sa'y-harakatlarini talab qiladi.

Qashqadaryo daryosi havzasidagi, ayniqsa,

3-jadval

Qarshi va Qamashi tumanlaridagi sug'oriladigan ekin maydonlarining yarmidan ko'pi (57%), Kitob tumanidagi barcha (100%) sug'oriladigan yerlarning meliorativ holati yaxshi, deb baholandi.

Yer osti suvlarining to'yinganligi, asosan, G'uzordaryoning konusli chiqishining shag'alli qismi va Qashqadaryo daryosi hamda Fayzobod, Qamashi, Denov,

Beshkent kabi yirik kanallardan suvning shimib olinishi bilan bog'liq. Er yuzasiga yaqin hududlarda er osti suvlarining to'yinganlik manbai atmosfera yog'inlari va sug'oriladigan yerlarda sug'orish uchun ishlatiladigan suvning singishi bilan bog'liq. Yer osti suvlari asosan yer osti oqimi uchun hozirgi Amudaryo vodiysi tomon oqiziladi, bu yerning katta qismida yer osti suvlarining mintaqaviy oqimi mavjud. Shuningdek, Chorag'il pasttekisligi va oqib chiquvchi suvlarga yaqin joylarda bug'lanish va transpiratsiya jarayonlari natijasida oqib chiquvchi suvlar sarflanadi. Yer osti suvlarining minerallanish darajasi juda xilma-xil bo'lib, uning zichligi 0,5 dan 30 g/l gacha, sho'rlangan pasttekisliklar hududida 50,78 g/l ga etadi.

АДАБИЁТЛАР

1. Rakhmatullaev S., Huneau F., Kazbekov J., Le Coustumer P., Jumanov J., El Oifi, B., Hrkal Z. Groundwater resources use and management in the Amu Darya river basin (Central Asia) // Environmental earth sciences. - 2010. - № 59. - P. 1183-1193.
2. Abdullaev B.D., Razzakov R.I., Okhunov F.A., Nasibov B.R. Modeling of hydrogeological processes in irrigation areas based on modern programs // In E3S Web of Conferences. - 2023. - Vol. 401, p. 02006. EDP Sciences.
3. Djumaboev K., Hamidov A., Anarbekov O., Gafurov Z., Tussupova K. Impact of institutional change on irrigation management: A case study from Southern Uzbekistan. Water. - 2017. - № 9 (6). - 419 p.
4. Karimov A., Bazatov D., Kazbekov J., Rakhmatullaev S. Groundwater use in irrigated agriculture in

Amudarya River Basin in socio-economic dimensions // Water district management and governance, 581. - 2005.

5. *Salokhiddinov A., Khakimova P., Ismailov M., Raz-zakov R., Mirzaqobulov J.* Impact of climate change on irrigated agriculture in steppe zones of Uzbekistan // In IOP conference series: materials science and engineering. - 2020. - Vol. 883. - № 1, p. 012073. IOP Publishing.

6. *Salokhiddinov A., Boirov R., Ismailov M., Mamatov S., Khakimova P., Rakhmatullaeva M.* Climate change effects on irrigated agriculture: perspectives from agricultural producers in eastern Uzbekistan // In IOP conference series: earth and environmental science. - 2020. - Vol. 612. - № 1, p. 012058. IOP Publishing.

7. *Strickman R., Porkka M.* (2008). Water and social changes in Central Asia: Problems related to cotton production in Uzbekistan // Central Asian Waters, 105.

8. *Rakhmatullaev S., Huneau F., Kazbekov J., Le Coustumer P., Jumanov J., El Oifi B., Hrkal Z.* Groundwater resources use and management in the Amu Darya river basin (Central Asia) // Environmental earth sciences. - 2010. № 59. - P. 1183-1193.

9. *Khatiri N., Tyagi S.* Influences of natural and anthropogenic factors on surface and groundwater quality in rural and urban areas // Frontiers in life science. - 2015. - № 8 (1). - P. 23-39.

10. *Gofurov A.S., Juraev Z., Ahn Y.J.* Regional Water Crisis: A case study of Uzbekistan and its Neighboring Countries. - 2023.

11. *Ahn Y.J., Juraev Z.* Water Scarcity in Central Asia: Case of Uzbekistan and Neighboring Countries. - 2023.

12. *Djumaboev K., Hamidov A., Anarbekov O., Gafurov Z.* Collective action in the irrigation sector of Uzbekistan: a case study of water consumers' associations (WCAs) in the Karshi Steppe // International Water Management Institute (IWMI). - 2018.

13. *Salokhiddinov A., Mirzaqobulov J., Radkevich M., Ismailkhodjaev B., Alibayeva Z., Abdumajidov E.* Study of climate change patterns of the Kashkadarya River basin based on GIS technologies // In E3S Web of Conferences. EDP Sciences. - 2023. - Vol. 386.

14. *Shoturaev B.S., Nasibov B.R.* Study Of Efficiency Of Water And Energy Resources In Growing Agricultural Crops Through Drop Irrigation // In The Example Of

Amarant Crop. Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. - 2022. - № 5. - P. 54-58.

15. *Kholikulov A.B.* Bukhara emirates farming in the xix-xx centuries (in the case of Kashkadarya oasis stables) // Theoretical & Applied Science. - 2019. - № 4. - P. 546-549.

16. *Juraev S.T.* Correlation relationships between the main value-economic characteristics of cotton grown in different regions of Uzbekistan // Open Access Repository. - 2023. - № 9 (2). - P. 131-137.

17. *Khamidov M., Matyakubov B.S., Gadaev N.N., Isabaev K., Juraev U.A.* Scientificly Based Irrigation procedure of cotton and winter wheat in different soil and hydrogeological conditions of the Kashadarya region of Uzbekistan. - 2023.

18. *Абдуллаев Б.Д., Отакулова Ю.А.* (2019). Основные природные факторы, формирующие состав подземных вод Приташкентского региона // Вопросы географии. - 1998, 63.

19. *Абдуллаев Б.Д., Абдуллаев Б.М.Д., Холмирзаев М.Ж.* Влияние системы менеджмента качества буровых растворов на повышение эффективности сооружения скважин. - 2021.

20. *Nasibov B.R., Abdullaev B.D.* Impact of climate change on groundwater resources // Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research. - 2023. - № 10 (11). - P. 441-449.

21. *Абдуллаев Б.Д., Холмирзаев М.Ж.* Гидродинамические и гидрохимические факторы формирования естественных ресурсов грунтовых вод реки Чирчик // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2019. - № 11. - С. 6-10.

22. *Абдуллаев Б.Д., Холмирзаев М.Ж.* Оценка и прогнозирование изменения качества подземных вод под влиянием техногенеза в пределах Чирчикской промзоны // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2019. - № 11. - С. 11-14.

23. *Ikramov R.* Underground and surface water resources of Central Asia and impact of irrigation on their balance and quality // Climate change and terrestrial carbon sequestration in Central Asia. Taylor & Francis, London, 2007. - P. 97-107.

Н.Р.Дадаходжаева, Г.Б.Максудова, А.А.Кодиров, И.Ф.Хожиев

МЕХАНИЗМ И РАЗВИТИЕ ПРОВАЛЬНЫХ ВОРОНОК



Дадаходжаева Насиба
Рустамходжаевна –
старший научный
сотрудник ГУ «Институт
ГИДРОИНГЕО»
E-mail:ndadakhodzhaeva@
mail.ru



Максудова Гулчехра
Бахтиёр кизи –
студентка 2 курса
магистратуры УГН



Кодиров Асадбек
Абдужаббар угли –
студент 4 курса УГН



Хожиев Исмаи
Фарход угли –
студент 4 курса УГН

Аннотация. Представлена информация по анализу провальных воронок, произошедших на Хандизинском полиметаллическом руднике. Рассмотрены признаки образования, техногенные факторы и мониторинг их формирования.

Ключевые слова: провальная воронка, техногенный фактор, шахта, руда, процесс.

ЎПИРИЛИШ ЎЎҚОНЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШ МЕХАНИЗМИ

Аннотация. Мақолада Хандиза полиметалл конида содир бўлган ўпирилиш ўққонларининг таҳлили ва ўпирилиш ўққонларининг ҳосил бўлиш белгилари, техноген омиллар, ўпирилиш ўққонларининг шаклланиш мониторингини юритиш бўйича маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: ўпирилиш ўққони, техноген омил, шахта, маъдан, жараён.

MECHANISM AND DEVELOPMENT OF SINKHOLES

Abstract. Provides information on the analysis of the collapse of a coal mine of the Khandiza polymetallic deposit, signs of a collapse of a coal mine, man-made factors, and monitoring of the formation of a coal mine collapse.

Key words: blast furnace, man-made factor, mine, mine, process.

Горно-добывающая промышленность Узбекистана осуществляет разведку месторождений и подсчет запасов, добычу ресурсов, а также производит готовую продукцию из них, увеличивает экспортное сырье. Отрасль охватывает как подземные, так и наземные месторождения, что создает социальные и экологические проблемы.

По данным открытых источников, около 60-80% всех эксплуатируемых месторождений полезных ископаемых разрабатываются открытым карьерным способом и от 20 до 40% подземными шахтами. При добыче полезных ископаемых и эксплуатации месторождений запасы верхних

горизонтов шахт сокращаются. В результате возникает необходимость изучения и освоения более глубоких горизонтов.

При эксплуатации месторождений важен постоянный мониторинг формирующихся гидрогеологических условий и инженерно-геологических процессов в верхней части рудных полей и рудников. Это позволит избежать аварий при разработке месторождений полезных ископаемых, экономического ущерба и снижения производительности труда.

В последние годы отмечается усиление естественных и техногенных факторов в сложных технических условиях горных работ, которые

приводят к необратимым последствиям, возникновению провальных воронок. Это происходит в горно-добывающих районах Южного Узбекистана, в верхних горизонтах шахтных выработок как результат недостаточной изученности геоструктурных, гидрогеологических, инженерно-геологических и геоэкологических условий месторождений полезных ископаемых, где наблюдаются природные и техногенные процессы [1].

Провальные воронки представляют опасный геологический процесс, экономические и экологические потери от которого огромны. Такое явление также отмечается в зарубежных странах (Россия, Китай, США и Япония). Формирование провалов происходит преимущественно в населенных пунктах и на автомагистралях. Это явление становится более распространенным инженерно-геологическим процессом, сложно спрогнозировать, когда и где он активизируется.

Аварии, происходящие в зарубежных странах, наблюдаются в основном, в неэксплуатируемых шахтах. Провальные воронки, происходящие в Узбекистане, наблюдаются на рудных полях Хандиза и Зармитан.

любыми видами проседания появляются предварительные признаки процессов, прежде чем ситуация ухудшится. В верхней части шахт возникают и расширяются трещины, происходит их слияние, оседание верхней части поля, увядание растительности, изменение дренажа поверхностных вод.

К фактору, влияющему на устойчивость горных работ и на горные процессы, относится вибрационное поле, создаваемое в результате буровзрывных работ, а также изменение естественных техногенных условий потоков подземных вод в ходе этих работ.

Взрывы ослабляют прочностные связи с другими породами и одновременно вызывают увеличение пористости, что обеспечивает перераспределение миграции подземных вод. Так, вибрационное поле, создаваемое при буровзрывных работах, с одной стороны, ослабляет деформационно-прочностное состояние горных пород, а с другой – обеспечивает перераспределение миграции потоков подземных вод (рис. 1).

Чаще это происходит в процессе разработки пластов, где расположены потоки подземных

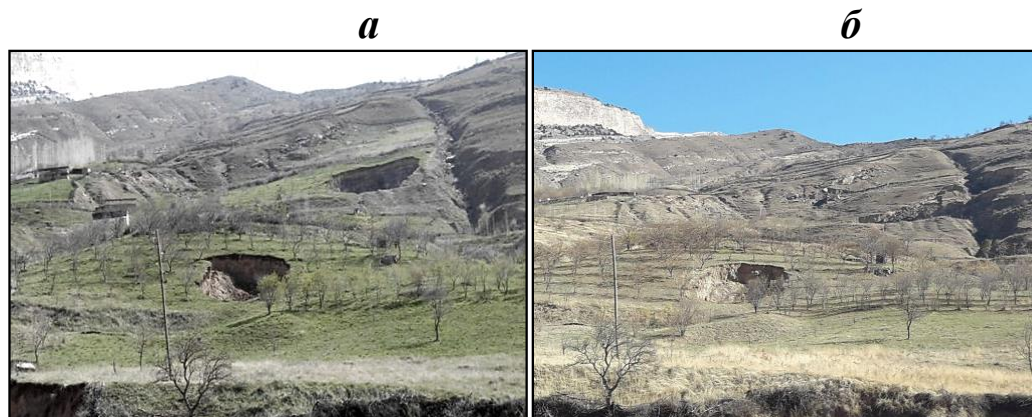


Рис. 1. Вид провальных воронок.

Провальные воронки понижения (впадины) обычно возникают естественным путем вследствие постепенного размыва горных пород. Процесс вымывания грунтов приводит к образованию подземной полости. Разрушение и просадка горных пород поднимается к поверхности земли, и постепенно, как песок в песочных часах, оседает. В результате поверхностный слой теряет стабильность, что приводит к обрушению. Провалы формируются по бортам карьеров и на поверхности неэксплуатируемых шахт, где есть подземное пространство [2].

Провальные воронки просадки – процесс локального проседания слоев горных пород. Перед

вод, что приводит к снижению деформационной прочности горных пород массива вокруг потоков подземных вод. Его разработка может служить фактором начальной стадии проседания, размыва и будущего обрушения стен и сводов объекта. Ситуация определяется в результате постоянного мониторинга потоков воды в горизонтах подземного горного объекта [3].

Для мониторинга формирования провальных воронок необходимы:

- метод фотосъемки в полевых условиях для определения динамики развития процесса во времени. Определение ранних признаков формирования провальной воронки, т. е. процесса

деформации, оседания, заключается в съемке с одной точки (места) относительно развития деформации, а затем в сравнении первых сделанных снимков с последующими. Так можно определить диаметр обвала и глубину динамического проседания места деформации. В результате изучения и анализа полученных данных можно получить подробную, полную информацию и оценить степень первых признаков провала и сопутствующих процессов, заранее принять соответствующие меры;

- заполнение инженерно-геологической и гидрогеологической документации в полевых условиях. Осадконакопление горных пород на участке, где произошла деформация, диаметр кольцевой трещины измеряют по внешним признакам, определяют проседающие породы и глубина проседания, водоотдача родников вокруг очага деформации, скальные массивы, из которых выходит родниковая вода;

- детально изучается процесс смыва земной поверхности над подземным сооружением и разрабатываются соответствующие практические мероприятия.

В дополнение необходимо определить динамику, масштабы и риск инженерно-геологических процессов в шахтах, провести полный анализ с учетом параметров оценки инженерно-геологических процессов, формирующихся при подземных горных работах. Анализ показывает, что интенсивность, характер, место, масштабы формирования деформаций зависят от различных факторов – природных, горно-технических и временных. Каждый фактор в зависимости от сферы влияния дает толчок к усилению или замедлению возникающих деформаций.

На Хандизинском месторождении полиметаллических руд возникают провальные воронки. Исходя из внешнего вида, они встречаются на наклонных и плоских поверхностях. Первый провал произошел в 2016 г., в настоящее время их количество достигло шести. Они имеют эллиптическую форму различного диаметра. Произошли провалы со следующими параметрами: 10×12 м, глубина 1-3 м; 37×43 м на склоне, глубина 2-5 м; 46×54 м на склоне, глубина 3-6 м; 57×35 м на склоне, глубина 3-4 м; 61×38 на склоне, глубина 2,5-5 м; 18×13 м на ровной поверхности, глубина 6-4 м.

Формирование пород на Хандизинском горном участке связано с вулканогенно-тектоническими процессами – с образованием углестого риолита, рудные породы представлены

риолит-порфировыми, сиенит-порфировыми, кремнево-карбонатными породами, причем рудное тело перекрыто риолитами, а в их пограничной зоне – с карбонатными породами, обнаружено измененное состояние. В результате детального изучения пород, окружающих рудник, выявлено, что в риолитовых, сиенитовых и порфировых породах образовались трещины. В основном, они редкие, вследствие механических свойств пород, проанализированы предельные силы сжатия и расширения. По результатам анализа, предел расширения породы ($\delta_k - \min$) представлен очень малыми значениями. Установлено, что этот показатель связан с развитием трещин в риолитах. Район разработки ограничен тектоническими разломами, а вмещающие породы представлены алевролитами, риолитами, сиенитами, порфирами, диоритами, песчаниками, кварцевыми порфирами, туфоалевролитами, в верхней части перекрыты рыхлыми породами [4].

Отметим, что развитие трещин и трещиноватости массивов в рудном поле наблюдается в периферийной части пород, окружающих руду.

Появление трещин зависит от процессов рудообразования. С другой стороны, рудоносные породы связаны с неотектоническими процессами – с образованием ручьев и родников.

Подземные воды движутся под гидравлическим давлением в трещинах, где часто вырабатываются глинистые вещества, а в результате горных (буровзрывных) работ деформация в трещинах приводит к схватыванию глинистых частиц. Грунтовые воды под гидравлическим давлением создают перепад уклонов. Так, происходит размыв и вымывание глинистых веществ. Вследствие разработки месторождений, миграция подземных вод увеличивается. Поверхностные и подземные воды постоянно движутся в соответствии с гидравлическими параметрами, достигая рудного тела и со временем усиливая свое влияние (рис. 2).

При проведении горных и, как результат, взрывных работ возникает техногенная вибрация горных пород. При техногенном воздействии увеличиваются показатели естественного растрескивания окружающих руду пород. Такой процесс является непосредственным фактором возникновения пучения, постоянного движения подземных вод в вибрационном поле, создаваемом в результате взрывных работ.



Рис. 2. Вид провальных воронок на месторождении Хандиза.

Заключение

В заключение отметим, что горнодобывающая промышленность Узбекистана расширяется с каждым годом. Открытым способом обрабатываются 60-80% горных площадей, закрытым – 20-40%. Открытая добыча полезных ископаемых снижает затраты. Изученная полевая основа – это метод добычи полезных ископаемых. На вершине шахты произошло несколько провальных воронок: 1 – 10×12 м, глубина 1-3 м, 2 – 37×43 м, глубина 2-5 м, 3 – 46×54 м, глубина 3-6 м, 4 – 57×35 м, глубина 3-4 м, 5 – 61×38 м, глубина 2,5-5 м, 6 – 18×13, глубина 6-4 м. Трещины возникают, в основном, из-за размыва естественных горных пород после подземных горных работ, а после этого в результате техногенного воздействия на вершине шахты появилась трещина и со временем произошли провальные воронки. Они произошли в верхней части шахты на разбросанных участках горных пород.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дадаходжаева Н.Р., Маширипова Г.Б. Конларни қазиб олиш ишларида табиий ва техноген шароитларининг ўзгариш хусусиятлари (Ғужумсой кони мисолида) // Геология ва минерал ресурслар. - 2023. - № 2. - С. 77-79.
2. Дадаходжаева Н.Р., Абдурахманов Б.М., Маширипова Г.Б. Зармитан истикболли майдонида ўпирилиш ўпқонларининг ривожланиш сабаблари // Геология ва минерал ресурслар. - 2022. - № 5. - С. 60-64.
3. Вискребенцев В.С. О влиянии химической суффозии на физические и деформационные свойства лёссовых грунтов // Вестник БГТУ им. В.Г.Шухова. - 2016. - № 8. - С. 46-50.
4. Мирасланов М.М., Закиров М.М. Инженерно-геологические процессы развития на месторождениях твердых полезных ископаемых Узбекистана: оценка и прогноз. - Т.: ГП «Институт ГИДРОИНГЕО», 2015. - 106 с.

Б.Д.Абдуллаев, Д.Н.Собирова, А.Ш.Рўзиев, Б.Ш.Турсунов

ҚОЛЧИКТАУ КОНИНИНГ ГИДРОГЕОЛОГИК ВА МУҲАНДИС-ГЕОЛОГИК ШАРОИТЛАРНИ ЎРГАНИШ ВА ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ



**Абдуллаев Ботир
Дадажонович** –
«ГИДРОИНГЕО институти»
ДМ бош илмий ходими, г.-м.
ф. д., профессор.
E-mail: botir@
mail.ru



**Собирова Дурдона
Наимжон кизи** –
Геология фанлари
университети
3-курс талабаси.
E-mail: sobirovadurdona04
@gmail.com



**Рўзиев Асилбек
Шарофиддин ўғли** –
Геология фанлари
университети
3-курс талабаси.
E-mail: asilbek1620@
gmail.com



**Турсунов Бекзод
Шаймардон ўғли** –
Геология фанлари
университети 3-курс
талабаси.
E-mail: Cav571632@gmail.
com

Аннотация. Мақолада Колчиктау олтин маъданли конининг гидрогеология ва муҳандис-геологик шароитлари таҳлил қилинган. Худудда атмосфера ёғинларининг йиллик миқдори, ер ости сувларининг минераллашуви ва кимёвий таркиби ҳамда коннинг сувлилик даражаси ўрганилган ва сув билан таъминланганлик шароитлари аниқланган. Шу билан бир қаторда, худуддаги тоғ жинсларнинг дарзланиши ўрганилиб йўналишларга ажратилган. Тўпланган маълумотлар асосида тоғ жинсларни айланма диаграммаси тузилган. Колчиктау конининг маълумотларни ўрганиш ва таҳлил қилиш натижаларига кўра коннинг гидрогеологик ва муҳандис-геологик шароити бўйича хулоса берилган.

Калит сўзлар: ер ости суви, сув сарфи, тоғ жинси, тоғ жинси дарзланиши, йиллик ёғингарчилик.

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОЛЧИКТАУ

Аннотация. Анализируются гидрогеологические и инженерно-геологические условия золоторудного месторождения Колчиктау, годовое количество атмосферных осадков на территории, минерализация и химический состав подземных вод, уровень воды в руднике, а также определены условия водоснабжения. Трещины горных пород на территории изучены и разделены по направлениям. На основе собранных данных создана диаграмма циркуляции горных пород. Дается заключение о гидрогеологических и инженерно-геологических условиях месторождения Колчиктау.

Ключевые слова: грунтовые воды, водопотребление, горные породы, трещины в горных породах, годовые осадки.

STUDY AND ANALYSIS OF HYDROGEOLOGICAL AND ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS OF THE KOLCHIKTAU DEPOSIT

Abstract. The article analyzes the hydrogeological and engineering-geological conditions of the Kolchiktau gold deposit. The annual amount of precipitation in the territory, the mineralization and chemical composition of groundwater, as well as the water level in the mine were studied and water supply conditions were determined. In addition, rock cracks in the area were studied and divided into directions. Based on the collected data, a rock circulation diagram was created. Based on the results of studying and analyzing data from the Kolchiktau deposit, a conclusion is given on the hydrogeological and engineering-geological conditions of the mine.

Key words: groundwater, water consumption, rock, rock fissure, annual precipitation.

Қириш. Ўзбекистоннинг 2030 йилгача ривожланиш стратегиясида янги фойдаланилган қазилма конларини топиш ва мавжуд конларнинг гидрогеологик ва муҳандис-геологик жараёнларни мунтазам кузатиб боришни йўлга қўйиш устувор вазифалардан бири деб белгиланган. Мавжуд конларда юз берадиган гидрогеологик ва муҳандис-геологик жараёнларни ўрганиш, фойдали қазилмаларни қазиб олиш ишларида иш самарадорлиги пасайиб кетишини олдини олади. Шу муносабат билан Қолчиқтау участкаси бўйича дастлаб гидрогеологик ва муҳандис-геологик тадқиқотлар ўтказилган. Улардан кўзланган мақсад, 250 м чуқурликда очиқ усулда қазиб олинadиган коннинг гидрогеологик ва муҳандис-геологик шароитларини ўрганишдан иборат.

Асосий қисм. Тадқиқот олиб борилган ҳудуд Марказий Қизилқумнинг жанубий қисмида Колчиктау тоғларининг жанубий-шарқий чеккасида жойлашган бўлиб, Ауминза-Белтау тоғ тизмаси билан чегараланган. Маъмурий жиҳатдан Навоий вилояти Кони-мех тумани ҳудудида жойлашган.

Колчиктау участкаси жойлашган ҳудуднинг геологик тузилиши икки структуравий даражадаги жинс комплексларини ўз ичига олади: юқори протерозой, қуйи палеозой ва мезокайнозой ётқизиклари билан ифодаланган. Минтақада шаклланиш икки турдаги кесимлар билан ифодаланади, улардан иккинчиси ўрганилаётган ҳудудга хос бўлиб, асосан карбонат-слюдали ва кварц-слюда (баъзан альбитли) сланецлар билан ифодаланади. Улар кескин бўйсунадиган доломитлар, микрокварцитларнинг ягона таналари билан ифодаланади. Сланецлардаги кремнийли жинслар линзасимон қатламлар шаклида кенг тарқалган. Қисқа ва ингичка линзалар кўринишидаги доломитлар кам учрайди.

Натижалар. Гидрогеологик массивларга метаморфланган, ўта дислокацияланган тузилмалардаги ёриқ ва ёриқ-карст сувлари бўлган тоғ тизмалари – оҳактошлар, доломитлар, сланецлар ва палеозой тоғ жинслари гуруҳининг бошқа литологик ва петрографик навлари (Тамдитов, Белтау, Ауминзатау ва бошқалар) киради. Тоғ тизмалари ва тоғлараро пастликлар ер ости оқимининг интенсивлиги ва ер ости сувларининг чуқурлиги, минераллашуви ва кимёвий таркиби бўйича мунтазам тақсимланиши билан тавсифланади. Бу ҳудудларда чўкинди-метаморфик ва магма-

тик палеозой жинсларининг дарзланиш ва карстланиш зоналари билан чегараланган чу-
чук ва бир оз шўр дарзлик сувлари устунлик
килади. Тоғ тизмаларида сувнинг минералла-
шуви 1-2 г/л, кимёвий таркиби гидрокарбо-
нат-сульфат-натрий. Озиқланиш жойларидан
узоқлашганда, уларнинг минераллашуви 3-4
г/л гача ошади ва таркиби натрий хлоридга
ўзгаради.

Ер ости сувлари атмосфера ёғинлари ва эриган сувларнинг кириб бориши, эҳтимол сув буғининг конденсацияси жараёнлари туфайли озиқланади. Мезозой ва кайнозой ётқиқиқларидан ташкил топган тоғлараро тектоник депрессиялар қатлам (ғовак) ва қатлам-ёриқ босимли ер ости сувлари (артезиан ҳавзалари) билан боғланган. Бу сувлар чучук ва шўр бўлиб, юкори бўр ва палеогеннинг кум ва кумтошларида мавжуд. Сувли қатламларнинг қалинлиги 20-60 м ва ундан ортик, 200-400 м чуқурликда ётади. Сувнинг минераллашуви 1-5 ва ундан ортик г/л, ер ости сувларининг таркиби натрий хлорид ва натрий сульфатдир. Ер ости сувлари атмосфера ёғинлари, гидрогеологик массивлардан ер ости оқими ва қисман қўшни артезиан ҳавзаларидан ер ости сувларининг кириб келиши ҳисобига ҳосил бўлади.

Кон худудининг иқлими кескин континентал, ёзи қуруқ-иссиқ, киши совуқ, қор кам. Иқлимнинг қурғоқчиллиги паст тоғли баландликлардан доимий сув оқимининг йўқлиги билан боғлиқ бўлиб, бу ўз навбатида худуднинг муҳандислик-геологик ҳолатига таъсир этиб, геологик ва муҳандислик-геологик жараён ва ҳодисаларнинг табиати ва йўналишини белгилаб беради. Атмосфера ёгинлари асосан киш-баҳор даврида тушади. Йиллик ёгингарчилик миқдори рельефга қараб нотекис тақсимланади ва камдан-кам ҳолларда 100-200 мм дан ошади. Ёгингарчилик туфайли ер ости сувларини тўлдириш интенсивлигига кўра, тасвирланган майдон, М.И.Будиконинг қуруқлик индексига кўра, ёмон озикланиш зонасига киради [1]. Тоғ тизмалари барча ороген кўтарилишлар сингари ер усти сувлари ҳосил бўладиган худуд ҳисобланади. Баҳорда, ёгингарчилик даврида, оқим тезлиги 500-1500 л/с гача бўлган қисқа муддатли турбулент сув оқимлари кузатилади.

Сув микдори бўйича ўртача йил учун Каменский [2] формуласи бўйича ёгингарчилик ҳисобига ер ости сув оқими қуйидагича бўлади:

$$Q = F \times N \times A / 365, (\text{м}^3/\text{сут}; \text{л}/\text{с}),$$

бу ерда F – сув йиғиш майдони, м^2 ; N – ёғингарчилик миқдори, м ; A – инфильтратция коэффициенти.

$$Q = 5000000 \text{ м}^2 \times 0,09 \text{ м} \times 0,02 / 365 = 25 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,3 \text{ л}/\text{с}.$$

Ёғингарчилик кўп бўлган йил шароитида сув оқими қуйидагича бўлади:

$$Q = 5000000 \text{ м}^2 \times 0,16 \text{ м} \times 0,02 / 365 = 44 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,5 \text{ л}/\text{с}.$$

Ҳисоб-китобларга кўра, ёғингарчилик туфайли ер ости сув оқими унчалик катта эмас ва кон ҳудудининг сув босиши хавфини туғдирмайди.

Кучли ёғингарчилик даврида (март, апрел, май) сел оқимлари кузатилиши мумкин. Ўрганилган ҳудудда доимий ер усти сув оқимлари мавжуд эмас. Ер ости сувларининг тўпланиш хусусиятига ва унинг ушбу ҳудудда пайдо бўлиш шароитларига.

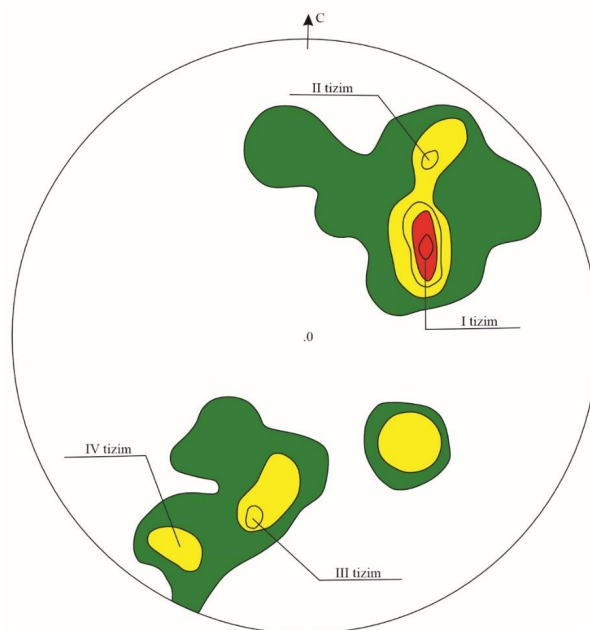
Кон майдонидаги ёриқлар жуда хилма-хил бўлиб, кичик узунлик ва кенгликда, синиш, парчаланиш, кучланиш ва сиқилиш шаклида фарқланади. Режада улар тўғридан-тўғри эгри чизиқли, камроқ тез-тез синган, ишқаланишли лой билан тўлдирилган, камроқ кварц, темир гидроксидлари, ўзларининг тупроқ материаллари ва бошқа моддалар билан тўлдирилган контурларга эга.

Тадқиқот натижаларини қайта ишлаш шуни кўрсатдики, бу ерда ёриқларнинг қуйидаги асосий тизимлари ажралиб туради (1, 2-расмлар).

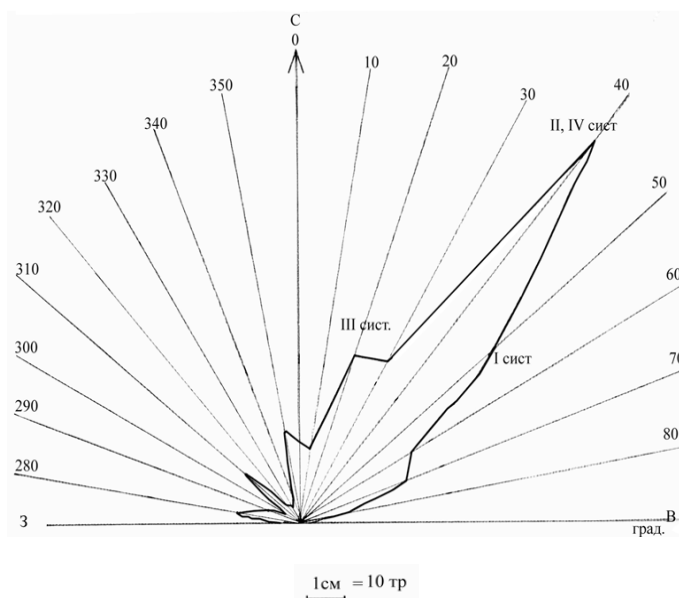
Тоғ жинсларидаги заифлашув зоналари сиртлари сифатида ёриқлар ва ёриқлар тизимларининг карер деворларининг барқарорлигига таъсирини баҳолаш тоғ жинсларининг ёрилишини муҳандислик-геологик ўрганишни умумлаштиришнинг энг муҳим босқичи ҳисобланади.

Муҳандислик-геологик тадқиқот объектлари асосан иккинчи тартибли ёриқлар бўлиб, улар узунлиги 30 дан 1000-5000 см гача бўлган ёриқлардир.

Тоғ жинсларининг дарзланиши ва бошқа заифлашувчи юзаларнинг ишлов беришда жинсларнинг барқарорлигига таъсирини ўрганишда, тоғ жинсларининг дарзланиши



1-расм. Тоғ жинслари дарзликларининг айлана диаграммаси. I тизим (тик) – ётиш азимуту – Ш 52°, ётиш бурчаги – 44°, зичлик – 60 тр. (11,3%); II тизим (жуда тик) – ётиш азимуту – Ш 34°, ётиш бурчаги – 62°, зичлик – 48 тр. (9,1%); III тизим (тик) – ётиш азимуту – Ж 195°, ётиш бурчаги – 56°, зичлик – 37 тр. (7%); IV тизим (жуда тик) – ётиш азимуту – Ж 210°, ётиш бурчаги – 75°, зичлик – 26 тр. (4,9%).



2-расм. Тоғ жинслари дарзланишининг кўпбурчакли диаграммаси.

таснифини қабул қилинди, унга кўра барча ёриқлар бўйлама, диагональ ва кўндаланг турларга бўлинди: кўндаланг ёриқларда текисликларнинг зарбаси конструкцияларнинг умумий зарбасига параллел ёки деярли параллел бўлади.

Бўйлама ёриқларда зарба текисликлари конструкцияларнинг умумий зарбасига перпендикуляр ёки деярли перпендикуляр бўлади. Диагонал ёриқларда текисликларнинг зарбаси конструкцияларнинг умумий йўналишига нисбатан параллел ва кўндаланг йўналишлар орасидаги оралиқ позицияни эгаллайди.

ХУЛОСА

Ўрганилаётган ҳудуддаги жинслар емирилишга учраган бўлиб, бу жинсларни дарзланишида, кўпгина заифлашиш зоналарини, жинс турларининг тез-тез қайта ётқизилишларида намоён бўлади. Дарзланиш ва у билан боғлиқ массивнинг бир турда эмаслиги участканинг геологик-тектоник тузилишлари билан узвий боғланади. Солиштирма дарзланиш 3,2 дан 8,9 гача ва дарзланиш модули 1,8 дан 7,2 гача. Қаттиқ фойдали қазилмалар конларининг тоғ-техник шароити мураккаблиги тектоник бузилишлар ва унинг оқибати сифатида жинсларнинг дарзланиши билан боғлиқ.

Тоғ-геологик шароитларнинг қулайлиги ва рельефини тавсифлари кондаги фойдали

қазилмаларини қазиб олиш имкониятларини кенгайтиради ва очик усулдан фойдаланиш афзалигини белгилаб беради. Чунки бундай ҳолатларда коннинг майдони бурмаланган ва унча чуқур ётмаган тоғ олди, ҳамда тепаликлар мавжуд текисликка киради ва амалда сувсиз участка ҳисобланади. Гидрогеологик шароитлар конни қазиб олишда тўсқинлик қилувчи омил сифатида бўлмайди, карьернинг ишлаб чиқаришида мутлақо сувланмайди ва сувни ҳайдаб чиқаришига эҳтиёж бўлмайди.

АДАБИЁТЛАР

1. *Ломтадзе В.Д.* Инженерная геология месторождений полезных ископаемых. - Л.: Недра, 1986. - 272 с.
2. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород МГУ 1968 г.
3. *Туляганов Б.И.* Состояние проблемы инженерно-геологических исследований на месторождениях полезных ископаемых Узбекистана // Геология и минеральные ресурсы. - 2008. - № 2. - С. 61-65.

И.Ш.Кувондилов, М.К.Турапов, Г.А.Караматова, Х.Н.Шарахмедов

**ТРЕЩИННАЯ ТЕКТНИКА И ОСОБЕННОСТИ
РУДООБРАЗОВАНИЯ ЧАДАКСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ**



**Кувондилов Исmoil
Ширин ўгли** –
младший научный сотрудник
ГУ «ИМР».
ismoilkuvondikov@
gmail.com



**Турапов Мирали
Камалович** –
главный научный
сотрудник ГУ «ИМР»,
докт. г-м. наук,
профессор.



**Караматова Гулноза
Абдукаххоровна** –
базовый докторант ИГиГ
им.Х.М.Абдуллаева.
E-mail: gulnoza.
karamatova@inbox.ru



**Шарахмедов Хасан
Насимович** –
старший научный
сотрудник ГУ «ИМР».

Аннотация. Рассматриваются некоторые особенности структуры и трещинная тектоника Чадакского рудного поля. Дана геологическая характеристика субмеридиональной глубинной рифтогенной Чадак-Кандаганской зоны. Изучены субширотные и субмеридиональные системы разломов. Приведены результаты изучения удельной трещиноватости. Установлена прямая связь проявлений золота с системой северо-западных разломов.

Ключевые слова: система разломов, зона дробления, тектонические блоки, дайковые пояса, оруденение, минерализация, структурный каркас.

**CHADAK MA'DANLI MAYDONINING TEKTONIK YORIQLARI VA MA'DAN HOSIL BO'LISHINING
O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI**

Annotatsiya. Ushbu maqolada Chadak ma'dan maydonining strukturasi va tektonikasining ba'zi xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Submeridional chuqur riftogen Chadak-Kandaxon zonasining geologik tavsifi berilgan. Subkenglik va submeridional yoriqlar tizimlari o'rganilgan. Muayyan darzliklarni o'rganish natijalari keltirilgan. Oltin namoyondalarining shimoliy-g'arbiy yoriqlar tizimi bilan bevosita aloqasi aniqlangan.

Kalit so'zlar: yoriqlar tizimi, maydalanish zonasi, tektonik bloklar, dayka kamarlari, ma'danlashuv, minerallashuv, strukturaviy karkas.

FISSURE TECTONICS AND ORE FORMATION FEATURES OF THE CHADAK ORE FIELD

Abstract. The paper considers some features of the structure and tectonics of the Chadak ore field. The geological characteristics of the submeridional deep rift Chadak-Kandahan zone are given. Sublatitudinal and submeridional fault systems have been studied. The results of the study of specific fracturing are presented. A direct connection between the manifestations of gold and the system of northwestern faults has been established.

Key words: fault system, crushing zone, tectonic blocks, dike belts, mineralization, mineralization, structural frame.

Введение. Чадакское рудное поле характеризуется широким развитием образований позднепалеозойского вулканизма, интрузивов среднекислого состава и многочисленных золоторудных объектов, формировавшихся на протяжении средних и поздних этапов герцинского тектономагматического цикла. Чадакское рудное поле является одним из сложнейших и своеобразных золоторудных объектов в Кураминской подзоне. Его изучение началось в 1951 г. В результате были открыты месторождения Пирмираб, Гузаксай и ряд рудопроявлений.

Методика исследования. При изучении особенностей разрывных нарушений и их взаимоотношений с золоторудной минерализацией основным являлся метод изучения геолого-структурных условий размещения гидротермального оруденения, разработанный А.В.Королевым и П.А.Шехтманом [3]. Наши исследования по изучению роли разрывных структур в размещении золотого оруденения Чадакского рудного поля были направлены на статистический анализ распределения золоторудных проявлений и разрывной тектоники по профилям, а также по рудоконтролирующим структурам.

Результаты и обсуждения. Представления о геолого-структурной позиции Чадакского рудного поля неоднозначны. По мнению Л.Г.Луниной, Чадакское рудное поле расположено на западном крыле Чадак-Чаркасарской антиклинали. В.А.Арапов, В.П.Коржаев, Т.Ш.Шаякубов и др. характеризовали Чадакское рудное поле как приразломную депрессию, расположенную в зоне сопряжения северо-западного Кумбельского и северо-восточного Северо-Ферганского разломов [2, 5]. По их мнению, общая протяженность депрессии 15 км, ширина до 6 км.

По И.Н.Ганиеву и др. [2], Чадакское рудное поле расположено в центральной части Чадакской вулканоплутонической депрессионной структуры, приуроченной к меридиональной глубинной Чадак-Кандаганской зоне. Южная граница этой структуры проводится по краевой части зоны Северо-Ферганского разлома; на северо-западе, севере и востоке она проходит по границе выходов урюклинского купольного поднятия, сложенного гранодиоритами куюндинского комплекса ($\gamma\delta C_3k$), а на юго-западе – по тектоническому контакту гранодиоритов карамазарского (кураминского) комплекса ($\gamma\delta C_3k$) и вулканитов C_2-P_1 . Чадакская депрессионная вулканоплутоническая постройка субширотной системой разломов разбита на четыре блока, ко-

торые последовательно погружаются с севера на юг и, соответственно, различаются по степени эродированности [1].

Разломы широтной системы представляют зоны дробления пород мощностью 100-200 м, частично залеченные дайковыми поясами. Структуры этой системы существенно влияют на размещение промышленных концентраций золотой минерализации и относятся к глубинным магмо-рудовыводящим структурам.

Анализ геологических и структурно-тектонических данных за последние десять лет показывает, что разрывные структуры очень интенсивно развиты в центральной части Чадакского рудного поля (рис. 1), где наблюдается взаимоотношение меридиональных, северо-западных и широтных систем разрывных нарушений [4].

Здесь мы наблюдаем широкое развитие меридиональных и северо-западных разрывных нарушений. В комплексе они формируют сложный структурный каркас рудного поля.

Система меридиональных разломов включает: Пирмирабский, Гузаксайский, Дальний, (Акбулак-Каракутанский), Чулактеракский и Чельпексайский разломы.

К системе северо-западных разломов относятся: Чадакский (Ахматбулакский). Пирмирабский, Джуласайский и Чулексайский. Северо-Ангурский, Центральнo-Ангурский, Южно-Ангурский разломы относятся к системе широтных структур рудного поля. Изучения удельной трещиноватости в площади рудного поля осуществлены по методике Ф.И.Вольфсона, В.А.Невского (1975), где по ней произведен подсчет разрывов в определенной квадратной ячейке (500×500 м), и методом изолинии соединены одинаковые показатели подсчета. Изолинии проведены через показатели подсчета 1, 3, 5, 7, 9 и более (рис. 2). Так, наиболее высокие показатели удельной трещиноватости характерны для центральной части рудного поля, где морфологию зон удельной трещиноватости определяет система широтных разломов. Площадь распределения этих трещин имеет линзо-, лентообразную морфологию.

На северной территории рудного поля отчетливо проявлена взаимосвязь распределения трещин с Пирмирабским и Гузаксайским разломами. По мнению Ф.И.Вольфсона, Е.М.Некрасова, М.М.Константинова, В.А.Невского, А.В.Королева, П.А.Шехтмана, В.П.Федорчука, Х.А.Акбарова и др., одним из ключевых вопросов рудной геологии является определение роли

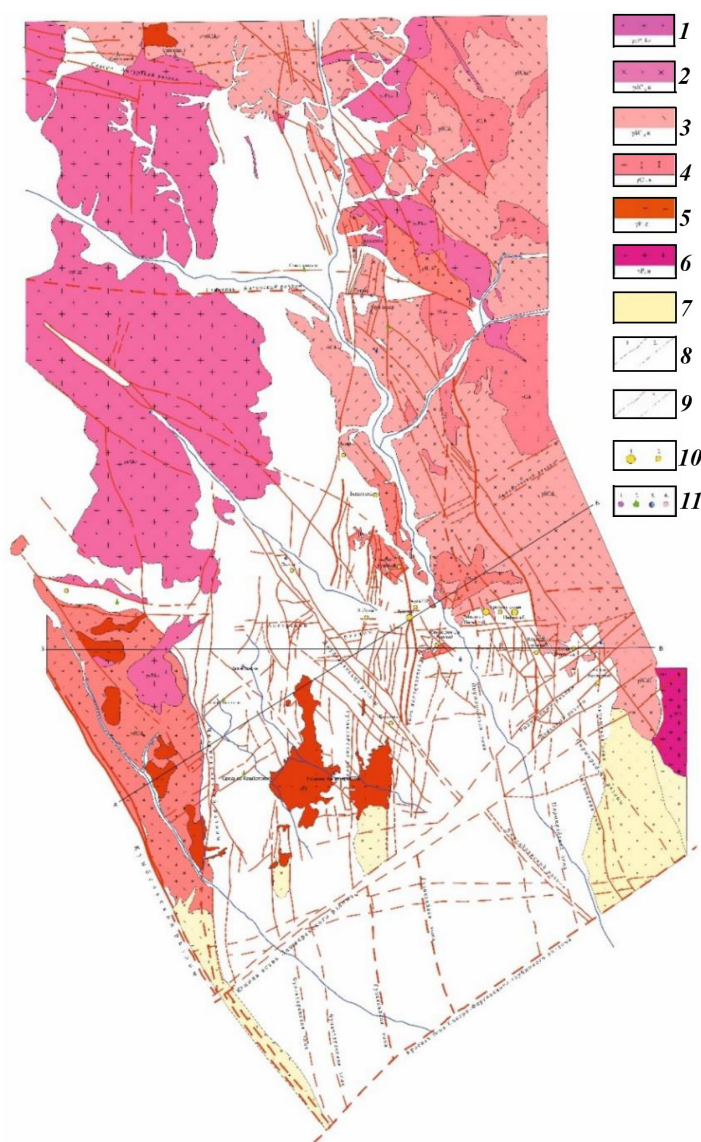


Рис. 1. Схема геологического строения Чадакского рудного поля (по данным Е.В.Ганиевой). 1 – кызылтуринский вулканогенный комплекс (P_{kz}), секущая фация, гранит-порфиры; 2 – карамазарский интрузивный комплекс (C_2k), гранодиориты; 3 – куюндинский интрузивный комплекс (C_3k), верхний карбон, гранодиориты среднезернистые, порфировидные; 4 – граниты; 5 – чулаксайский интрузивный комплекс ($P_{\check{c}}$), нижняя пермь, красные, серые граниты, порфировидные граниты-штоки, дайкообразные тела (краевая часть штока – гранит-порфиры); 6 – арашанский интрузивный комплекс (P_a), граниты; 7 – скарноиды; 8 – контакты геологические прослеженные (1) и предполагаемые (2); 9 – разломы: прослеженные (1) и предполагаемые (2); 10 – Au: 1 – месторождение, 2 – рудопоявление; 11 – рудопоявления: 1 – Cu, 2 – Pb, 3 – Fe, 4 – U.

разрывных структур в формировании и размещении эндогенно-гидротермального оруденения.

Наши исследования были направлены на статистический анализ распределения золото-рудных проявлений и разрывной тектоники по профилям, а также по рудоконтролирующим структурам.

Удельное распределение разрывных нарушений на 250 м в центральной части Чадакского рудного поля в направлении *запад* → *восток* варьирует от 0 до 9, при увеличении интенсивности их проявления с запада на восток. Проявление золота начинается с зоны Чулактеракского разлома. От него на восток количество рудопоявлений золота постепенно уменьшается (рис. 3).

Исследователи Ю.А.Аверин, М.О.Сулейманов, Е.В.Ганиева и др. придают особое значение системе северо-западных разломов (Джуласайская система), придав ей рудоконтролирующий статус на основании приуроченности участков Акбулак и Каракутан к зонам сопряжения разрывов этой системы с Акбулак-Каракутанским разломом меридионального простирания.

Проведенный анализ взаимоотношений разрывных структур северо-восточного направления с количеством проявлений золота (рис. 4) по профилю в центральной части (по простиранию Центрально-Ангурского разлома) рудного поля с запада на восток не дает четкого основания для подтверждения рудоконтролирующей роли северо-западных разломов.

На начальном этапе изучения закономерностей формирования золотого оруденения Чадакского рудного поля Ю.А.Аверин, М.О.Сулейманов, В.А.Королевым и др. установлено, что в роли рудоконтролирующих структур выступают: меридиональные, широтные, а также северо-западные разломы, участки их пересечений. Используя последние данные рудоносности Чадакского рудного поля, проанализировано распределение проявлений золота по рудоконтролирующим структурам: меридиональным, северо-западным и широтным разломам, по участкам их пересечений и граничным зонам тектонических блоков (рис. 5).

Наибольшее количество проявлений связано с меридиональными рудоконтролирующими разломами. Северо-западные и широтные разломы контролируют одинаковое количество проявлений золота, а вместе около 12 объектов.

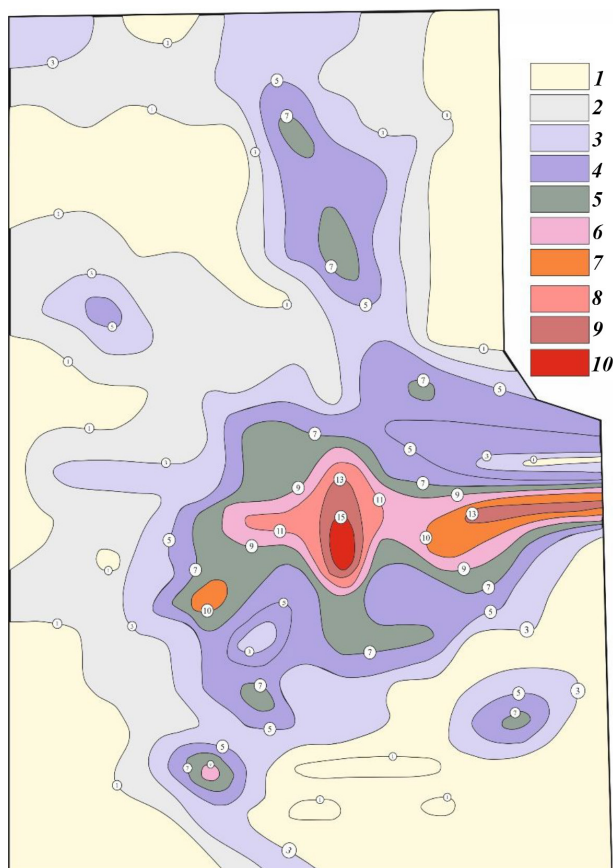


Рис. 2. Удельное распределение трещинных структур Чадакского рудного поля. Удельная трещиноватость: 1 – 0-1; 2 – 1-3; 3 – 3-5; 4 – 5-7; 5 – 7-9; 6 – 9-10; 7 – 10-11; 8 – 11-13; 9 – 13-15; 10 – 15 и более.

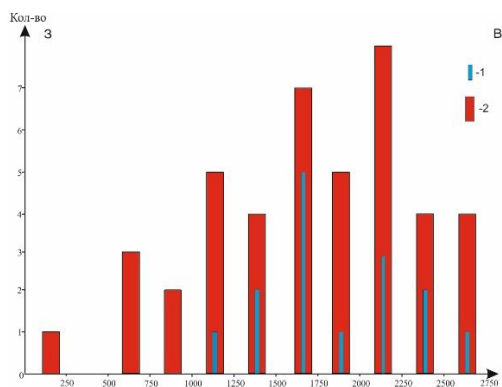


Рис. 3. Взаимотношение проявлений золота с системами северо-западных разломов и субмеридиональных разломов. Проявление: 1 – золота, 2 – северо-западных разломов.

К участку сопряжений разрывных структур приурочены около 8 проявлений золота.

Особый интерес вызывают выделенные нами блоковые структуры, где их границами являются меридиональные, широтные, северо-восточные и северо-западные разломы.

Так, к граничным элементам тектонических блоков приурочены более 10 проявлений золота, среди которых месторождения Гузак-

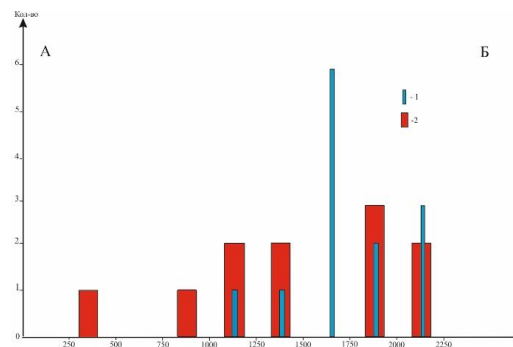


Рис. 4. Взаимотношение проявлений золота с системами северо-западных разломов. Проявление: 1 – золота, 2 – северо-западных разломов.

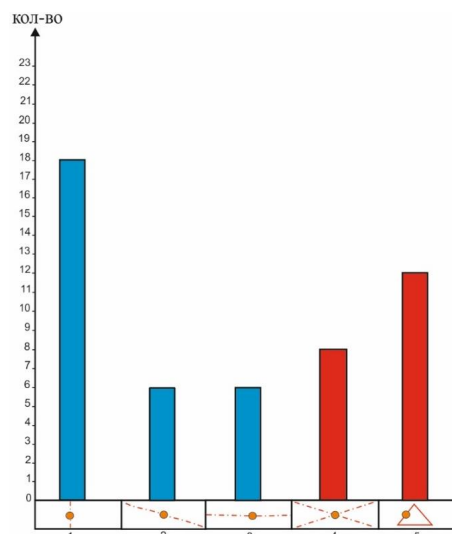


Рис. 5. Гистограмма распределения проявлений золота в рудоконтролирующих разломах Чадакского рудного поля. Разломы: 1 – меридиональные, 2 – северо-западные, 3 – широтные; 4 – участки пересечений разломов; 5 – граничные зоны тектонических блоков.

сай, Пирмираб. Их роль в рудообразовании повышается при рассмотрении вопроса распределения золота, свинца, железа и урана по рудоконтролирующим разломам Чадакского рудного поля (рис. 6).

В этой обстановке в граничных структурах тектонических блоков зафиксировано около 20 проявлений золота, свинца, железа и урана. Это на 20% ниже показателя по меридиональным рудоконтролирующим структурам и на 50-70% выше, чем показатели по северо-западным и широтным рудоконтролирующим разломам соответственно.

Заключение. Чадакское рудное поле приурочено к субмеридиональной глубинной рифтогенной Чадак-Кандаганской зоне. К осевому шовному прогибу зоны, ширина которого 800-1500 м, приурочены рудопоявления золота.

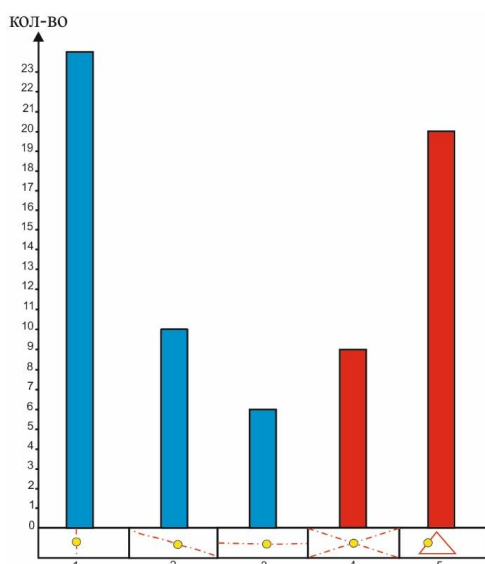


Рис. 6. Гистограмма распределения проявлений золота, свинца, железа и урана в рудоконтролирующих разломах Чадакского рудного поля. Разломы: 1 – меридиональные, 2 – северо-западные, 3 – широтные; 4 – участки пересечений разломов; 5 – граничные зоны тектонических блоков.

Субширотной системой разломов (Северный, Центрально-, Южно-Ангурский) меридиональная зона разбита на 4 блока, различающихся по степени эродированности и последовательно погружающихся с севера на юг.

На площади отмечается развитие тектонических зон повышенной проницаемости северо-западного, северо-восточного и субмеридионального простирания. Данные зоны фиксируются трещинной тектоникой, а также многочисленными дайковыми телами, прожилково-жильной минерализацией и зонами

метасоматитов. Важное значение для поисков месторождений золота, меди и др. имеют зоны высокой проницаемости северо-западного простирания (Джулайсайская), участки их сопряжения и совмещения с зонами других направлений.

Таким образом, проведенные исследования трещинной тектоники и ее взаимоотношение с золоторудной минерализацией Чадакского рудного поля отразили тесную взаимосвязь проявлений золота с разломами меридионального, северо-западного направления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арапов В.А. Вулканизм и тектоника Чаткало-Кураминского региона. - Т.: Фан, 1983.
2. Ганиев И.Н., Ганиева Е.В., Иванов В.Н. «Геолого-структурные особенности и перспективы юго-западного фланга Чадакского рудного поля // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы рудных месторождений и повышение эффективности геолого-разведочных работ». - Т., 2003. - С. 226-227.
3. Королев А.В., Шехтман П.А. Структурные условия размещения послемагматических руд. - М.: Недра, 1965. - 73 с.
4. Кувондинов И.Ш., Турапов М.К., Шарахмедов Х.Н. и др. Структуры Чадакского рудного поля // Мат-лы Республ. науч. конф., посвящ. памяти акад. Далимова Турабека Нугмановича «Актуальные проблемы геологии Западного Тянь-Шаня». - Т., 2023. - С. 70-72.
5. Туляганов Х.Т., Юдалевич З.А., Коржаев В.П. и др. Карта магматических комплексов Узбекской ССР. - Т.: Фан, 1984. - 346 с.

Z.D.Yo‘ldoshev, Z.A.Keldibekova

JANUBIY O‘ZBEKISTONDA KOLCHEDAN-POLIMETALLI MA‘DAN MAYDONLARINI O‘RGANILGANLIGI



**Yo‘ldoshev Zokir
Doniyor o‘g‘li –**

H.M.Abdullayev nomidagi
geologiya va geofizika instituti
muhandis geologi.
E-mail: yuldoshevz1995@
gmail.com



**Keldibekova Zilola
Asror qizi –**

Mirzo Ulug‘bek nomidagi
O‘zbekiston milliy universiteti 1
kurs magistranti.
E-mail: keldibekovazilola
0707@gmail.com

Annotatsiya. Janubiy O‘zbekiston mamlakatimiz polimetall xom-ashyo bazasida Xondiza ma‘danli maydoni va undagi konlar ma‘dan namoyondalari muhim ahamiyatga ega. Ular Cu, Zn, Pb ga ixtisoslashgan bo‘lib, ularga yondosh maydonlarda ham ushbu metallarning sanoat ahamiyatiga ega ma‘dan namoyondalari aniqlangan. So‘nggi yillarda olib borilgan izlanishlar natijalari Xondiza ma‘danli maydoni muqobili bo‘lishi mumkinligi tahmin qilinayotgan Janubiy Qorason ma‘danli maydonida ham ilg‘or ilmiy yondashuvlar va usullar asosida batafsil geologik tadqiqot ishlarini olib borish zarurligini ko‘rsatmoqda.

Kalit so‘zlar: Janubiy O‘zbekiston, Janubiy Qorason ma‘dan maydoni, Polimetall-kolchedanli ma‘danlar, Xondiza, qo‘rg‘oshin, rux, polimetall konlar.

ИЗУЧЕННОСТЬ КОЛЧЕДАННО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА

Аннотация. В базе полиметаллического сырья Южного Узбекистана большое значение имеют Хандизинское рудное поле и его месторождения. Они специализируются на добыче меди, цинка, свинца, а на прилегающих территориях выявлены промышленно важные месторождения этих металлов. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости проведения детального геологического изучения на основе передовых научных подходов и методов на месторождении Южный Карасан, которое, как ожидается, подобно Хандизинскому месторождению.

Ключевые слова: Южный Узбекистан, Южно-Карасанский рудный район, колчеданно-полиметаллические руды, Хандиза, свинцовые, цинковые, полиметаллические месторождения.

STUIDED OF KOLCHEDAN-POLYMETALLIC DEPOSITS IN SOUTHERN UZBEKISTAN

Abstract. On the basis of polymetallic raw materials of the country of South Uzbekistan, the Khonjiza mining area and the mining manifestations of the deposits in it are important. They specialize in Cu, Zn, Pb, and even in the fields adjacent to them, mine manifestations of industrial importance of these metals have been identified. The results of research in recent years indicate the need to carry out detailed geological research on the basis of advanced scientific approaches and methods, even in the Karason mine field, which is estimated to be an alternative to the Khanjiza mine field.

Key words: South Uzbekistan, South Karasan ore field, Polymetallic-colchedanite mines, Khonjiza, lead, zinc, polymetallic mines.

Kirish. Janubiy O'zbekiston O'zbekistonning nisbatan yosh ma'dan maydonlari sirasiga kirsada, kichik hajmdagi rux va qo'rg'oshin qazib olingani va eritish ishlari IX-XI asrlarga borib taqaladi. Xozirgi vaqtgacha saqlanib qolgan qazish ishlari va eritish pechlari izlari bundan dalolat beradi. Hozirgi vaqtgacha olib borilgan ishlarni o'rganish, olingan ma'lumotlarni tahlil qilish ushbu hududda bir qancha istiqbolli maydonlarni o'rganishni taqozo etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Janubiy O'zbekistonda dastlabki izlanishlar XIX asr oxiri va XX asrlarga to'g'ri keladi (I.V.Mushketov, S.N.Nikitin, D.Romanovskiy, V.N.Veber, S.N.Mixaylovskiy, V.I.Lips). Asosiy e'tibor mezozoy yotqiziqlarini o'rganishga qaratilib, ulardagi qo'rg'oshin minerallashuvining xususiyatlari aniqlanib, olingan ma'lumotlar tahlili o'tkazilgan [1].

Janubiy O'zbekistonda qo'rg'oshin, rux va mis ma'dandorligini o'rganish maqsadidagi keng qamrovli geologik qidiruv ishlari 2-jahon urushidan keyin O'zSSR Geologiya vazirligi Qashqadaryo GQE tomonidan olib borilgan. Bular asosan o'rta haroratli gidrotermal tarqoq-tomirchali va metasomatik, past haroratli kvarts-barit-polimetall tomirlar, qisman skarn-polimetalli ma'danlar va rux qo'rg'oshinga boy cho'kindi qatlamlariga e'tibor qaratishdi.

1960-yillarda I.X.Xamrabayev tashabbusi bilan O'zSSR Fanlar akademiyasi H.M.Abdullayev nomidagi geologiya va geofizika instituti xodimlari Janubiy O'zbekistonda geofizik (V.A.Pak, X.I.Yusupxodjayev), tektonik (I.A.Kenzin), stratigrafik (F.R.Bensh), litologik (M.Sh.Shamsutdinov, S.Isxakov), cho'kindi ma'danlashuvi (N.P.Petrov, E.Yuldoshev), petrologik (I.X.Xamrabayev, A.V.Pokrovskiy, T.N.Dolimov, A.A.Popov) ma'dan hosil bo'lish (P.V.Pankratev), mineralogik va geokimyoviy (S.T.Badalov, Y.V.Mixaylova) kompleks izlanishlar olib borishdi. Natijada polimetall konlar guruhining geologiyasi, mineralogiyasi va geokimyosi bo'yicha yangi ma'lumotlar olindi. Olingan ma'lumotlar Janubiy O'zbekistondagi ma'danli madonlar Oltoy kolchedan-polimetall konlari bilan o'xshash ekanini ko'rsatdi va taqdiqlandi (P.V.Pankratev, 1962, 1963).

Asosiy e'tibor hududdagi kolchedan-polimetall ma'danlashuvi joylashuvi, ma'dan qamrovchi tog' jinslarining o'zgarishi, ma'danli metamorfizmining geokimyoviy asosi, ma'dan shakllanish bosqichlari va genezisiga qaratilgan.

Janubiy O'zbekistonning kolchedan-polimetall ma'danlashuvi hududda keng rivojlangan riolitlarni

ing rivojlanishi bilan chambarchas bog'liq. Bundan tashqari ushbu hududda (Hisor tog'lari Janubiy yonbag'ri) bazalt magma bilan bog'liq bo'lgan kolchedan va mis-kolchedan ma'dan namoyonlari mavjud. Spilit-diabazli va andezit albitofir vulkanogen formatsiyalarining keng rivojlanishi G'arbiy O'zbekiston hududidagi formatsiya bilan o'xshash bo'lib, xozirgacha bir qancha kichik kolchedan ma'dan maydonlari aniqlangan. Bir qator petrologogeokimyoviy mezonlar ushbu tog' jinslari potentsiali yuqori ekanini ko'rsatdi [2].

Qo'rg'oshin minerallari va uning fazoviy qobig'idagi doimiy hamrohi rux odatda beqaror bo'lib, standart sochmalarni hosil qilmaydi. Qo'rg'oshin rux yoki polimetall konlari Janubiy O'zbekistonda keng tarqalgan va G'arbiy O'zbekistonda deyarli yo'q [3].

Galenit-sfalerit-pirit mineralli Janubiy Qorason ma'dan maydoni Chaqchar tog'larining janubiy-sharqiy yonbag'rida joylashgan. Ma'dan maydoni dokembriy metamorfik kompleksi, quyi karbon davrining effuzif-cho'kindi jinslari yura davri yotqiziqlaridan iborat.

Tokembriy tog' jinslari metamorfik gneys va muskovit-kvartsli slanetslardan iborat. Ularda yuqori Zoy svitasining konglomerat, tuffizitlar va andezit porfiridlari bilan stratigrafik nomuvofiqliklar kuzatiladi. Andezit porfiridlari (E.I.Mezentsevaga ko'ra) gibrid jinslar bo'lib, ular normal qatordagi jinslardan dala shpati hamda karbonatli jinslarning kamayishi va alyuminiyga to'yinganligi bilan farq qiladi [1].

1983-yil chop etilgan SSSR Geologiyasining XXIII tomi O'zbekiston Foydali qazilmalariga bag'ishlanadi. Metall foydali qazilmalar bo'limida rux-qo'rg'oshinga alohida to'xtalib o'tilgan va bir necha guruh hamda sinflarga ajratilgan. Janubiy O'zbekiston ma'dan maydonlarini B sinfi Vulkanogen ma'dan maydonlari kolchedanli turga mansub ekanini keltirib o'tgan. Jadvalda Xondiza, Janubiy Qorason, Sulukul, Lochinxona ma'dan maydonlari Polimetall-kolchedan ma'dan formatsiyali ekanini ko'rishimiz mumkin (jadval).

Vulkanogen konlar sinfi chuqur va o'rta chuqurlikdagi vulkanizm bilan bog'liq. Ular Beltau-Qurama vulqon-intruziv mintaqasi va Janubi-G'arbiy Hisorning vulkano-tektonik tuzilmalari doirasida tarqalgan. Chuqur yer osti vulkanizmi Janubiy Hisordagi pirit-kolchedan-polimetall tokembriy asosi va Boysun blokining halqali tuzilishi shaklidagi vulkano-tektonik buzilishlar (sinklinal-grabenlar, chiziqli-grabenlar, subvulkanik daykalar kamari) natijasida hosil bo'lgan [3].

**Vulkanogen ma'dan maydonlari O'zbekistonning rux
va qo'rg'oshin ma'danlashuvi sistematikasi (P.V.Pankratev, 1971)**

Genetik turi	Ma'dan formatsiya oilasi	Ma'dan formatsiyasi	Ma'dan maydonlari
Skarn-gidrotermal	Skarn-berezit-rux-qo'rg'oshin	Skarn-berezit-galenit	Kumushkon, Qizilsoy, Kulpaksoy
Kolchedan	Polimetall-kolchedan va barit-polimetall formatsiya	Polimetall-kolchedan	Xondiza, Janubiy Qorason, Sulukul, Lochinxona
Gidrotermal (mezoepitermal)	Kamyob-polimetalli	Qalay-kumush- kolchedan-barit polimetall	Shimoliy Shovoz
Stratiform	Kvarts-karbonat-kumush-polimetalli Kvarts-flyuorit-rux-qo'rg'oshin	Kvarts-kumush-galenit Kvarts-barit-flyuorit-sfalerit-galenit	Lashkerek, Agata-Chibargata, Uchquloch

Janubiy O'zbekistonning Hisor qanotining qismining metallogenik ahamiyati haligacha yetarlicha o'rganilmagan. Deyarli barcha sulfid-piritli polimetall ma'danlashuvi yer yuzasiga yaqin chuqurlikda joylashgan bo'lib ushbu holat yer yoriqlari va magma batolitining ma'danlashuvdagi bog'liqligini ko'rsatadi [4].

Gidrotermal eritma va dengiz suvlarining aralashishi natijasida hosil bo'lgan gidrotermalcho'kindi cho'kishi jarayoni uchun ma'danli illarning pastki sho'r suvlardan xemogen yo'l bilan cho'kishi xarakterlidir.

Suv osti sharoitida cho'kma xosil bo'lish jarayonida sulfidlarning cho'kishi murakkab kompozitsiyaning kriptokristalli zonali tuzilishining kolomorfik agregatlari (temir, mis, qo'rg'oshin, rux va xira ma'danlar sulfidlari), pirit va pirit-sfalerit ma'danlarining qatlamli jinslarda yotishi; sulfidlarning gil va organik qoldiqlar bilan bog'liqligi; pirit to'plamlarining konkretsiyasi to'planishi; ma'danlarning kremniyli vulkanogen-cho'kindi, kremniyli tuflar va tufogirillatlarda joylashuvi shuningdek boshqa omillar mavjudligidan dalolat beradi [5].

Janubiy O'zbekiston hududidagi ma'danlashuv hodisalari vulkanizmning so'nggi bosqichida amalga oshgan. Shuni hisobga olgan holda vulqonlar va ularning ma'dan hosil qilishdagi ahamiyatiga to'xtalib o'tish joiz. Hududda bir necha paleovulqonlar shakllangan bo'lib, ular karbon davriga tegishli.

Nazariy jihatdan – ma'dan hosil qiluvchi vulkanik tizimlarning paydo bo'lishini va ularning evolyutsiyasini sabablarini aniqlash hamda modellashtirish orqali paleovulqonlar faoliyati bilan bog'liq turli xil foydali qazilmalar konlari va ma'dan namoyonlarining shakllanish va joylashish qonuniyatlarini aniqlash mumkin. Paleovulqonlarni petrometallogenik tadqiq etish va nazariy asoslarini ishlab chiqishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri ma'dan hosil qiluvchi tizimlar modellarini yaratish hisoblanadi. Tog' jinslari, ma'danlar va ma'danoldi metasomatitlarining moddiy tarkibini o'rganish,

minerallar va vulqon shishalarida qamalib (konservatsiyalanib) qolgan ma'dan shakllantiruvchi flyuidli mikroajrilmalarni tadqiq qilishdagi, shuningdek, eksperimental petrologiya, mineralogiya va geokimyoning zamonaviy yutuqlari ushbu muammoning turli masalalarini hal qilishda yangi yondashuv imkonini beradi.

Ko'pgina hollarda epitermal oltin-kumush konlari kontinentlarning magmatik faol chetlaridagi vulqonli kamarlarida joylashgan hamda kalderalar, vulkanik depressiyalar, vulqon bo'g'zi fatsiyalari, ekstruziv gumbazlar bilan bog'liq. Misol uchun, mashhur Kripl-Krig oltin koni effuzivlar bilan to'ldirilgan izometrik shakldagi vulqon kalderasida joylashgan va eng muhimi ma'danlashuv turli xil tufogen jinslar bilan chegaralangan. Odatda epitermal konlarning katta qismi ularning ma'dan tanalari vulqonlar otilish markazlari atrofida rivojlanganligi bilan tavsiflanadi hamda bu joylarda subvulkanik va eksploziv tanalar va eruptiv daykalar ko'plab uchrashi bilan farqlanadi. Biroq, Kripl Krig konining ma'danga boy uchastkalarida paleovulqonning vulqon bo'g'zi va bo'g'izoldi fatsiyalarida hosil bo'lgan eksploziv brekchiyalar uchraydi. Mazkur paleovulqon qurilmasining boshqa qismlarida oltinli ma'dalashuv notekis taqsimlangan, asosan kvarts tomirlarida yoki shtokverklarida aniqlangan [6].

Janubiy O'zbekistondagi kolchedan-polimetall konlari va ma'dan maydonlari rux-qo'rg'oshingali bo'lib, riolitli formatsiya natijasi hisoblanadi.

Vulkanogen tuzilmalarning tarkibi asosan riolit va riolit-datsit bo'lib, andezit-datsit, andezit va andezit-bazalt tarkibli jinslar kamroq tarqalgan.

Polimetall-kolchedanli andezit porfiratlarda kvarts-seritsit-ankerit-pirit, kvarts-seritsit-pirit, kvarts-ankerit assotsatsiyalari (Janubiy Qorason, Qizilsoy, Chaqchar); tomir bilan kesishgan polimetall minerallashuvi bo'lgan riolit porfir tuflarida – kvarts-xlorit-seritsit-pirit; Zoy svitasi qumtosh va konglomeratlarida kvarts-galenit-sfalerit-xalkopiritli – kvarts-seritsit tomirchalari (Xarkush) rivojlangan. Ma'dan maydonining o'ziga xos xususiyati

poydevor jinslarida va andezit porfirirlarida keng rivojlangan kvarts-karbonat (ankerit, magnezit, siderit, brainerit) metasomatitlari bo'lib, ularda o'ziga xos kvarts-karbonat-sulfid turi hosil bo'ladi.

Metamorfik slanetslar (Janubiy Qorason, Xarkush) orasida karbonatli va asos tarkibli magmatik jinslar rivojlangan joylarida yupqa varaqsimon tuzilish xosil qilgan ma'dandor tanalarni uchratishimiz mumkin. Ularda kvarts, xrom tarkibli xlorit, nikelli serpentin va braineritlar ajralib turadi. Misning ikkilamchi minerallari bundan mustasno, ular o'zlari minerallashuvga ega emaslar, ammo ma'danlashuvning namoyon bo'lish belgisi bo'lib xizmat qiladi.

Geokimyoviy ma'lumotlarga ko'ra, kontinental andezit va gabbro-diabazlar, shuningdek, orol-yoyi bazalt-andezit-riolit va traxibazalt-traxiandezit tuzilmalari chuqur mantiyadan chiqqan. Datsit-riolit formatsiyasi qobiqdagi magmatik xosilalardan kelib chiqqan.

Vulkanizmning quyidagi evolyutsiyasi va u bilan bog'liq ma'dan hosil bo'lish bosqichlari aniqlangan:

- orol-yoyli bazalt-andezit-riolit shakllanishining ilk-o'rta karbonli qatlamlarida paydo bo'lishi cho'kindi qatlamlarda tarqalgan mis-pirit va pirit minerallashuvining birinchi bosqichi bilan bog'liq;
- o'rta karbonda, subduksiya sharoitida kontinental (mikrokontinental) chekkada andezit hosil bo'lib, pirit-polimetallik minerallashuvi gidrotermal-metasomatik jarayonlar xosilasi ekanini ko'rsatadi. Ma'danli minerallarning genezisi Janubiy Hisorning orol yoy tuzilmalaridan tushuvchi platformaning erishi jarayonida metallarning mobilizatsiyasi bilan bog'liq;
- ma'danlashuvning joylashishi surilma va vulqon tuzilmalarining tarkibiy elementlariga bog'liq [7].

Janubiy O'zbekistonning magmatizmi juda murakkab bo'lib, tokembriydan (ortoamfibolit, migmatit va andezit-riolitli formatsiya) triasgacha (traxidolerit) bo'lgan davrda rivojlangan. Shuningdek, radiologik yoshni aniqlash ma'lumotlarning kamligi, komplekslarning alohida o'rganilmaganligi, hududning tektonik rivojlanishining murakkabligi hudud magmatizmining yagona sxemasini yaratishni qiyinlashtiradi.

Hisor tizmasining janubiy – g'arbiy tizmalarining geologik rivojlanishi tarixidagi vulkanogen jarayonlar (Boysun massivi) muhim rol o'ynaydi, ayniqsa metallogenik jihatdan muhim, chunki qo'rg'oshin, rux va misning yirik namoyondalari riolit shakllanishi bilan bog'liq.

Ko'rib chiqilayotgan hududda vulkanogen hosilalarning ikki guruhini ajratish mumkin: geosinklinal va Gersin geotektonik sikli jarayonlari tufayli hosil bo'lgan hosilalar. Birinchi guruhga tokembriy vulkanogen hosilalar kiradi: spilit-diabaz (dastlabki bosqichlarda) va andezit-riolit (oxirgi bosqichlarda), ikkinchisiga esa quyi karbon vulkanogen hosilalar: riolit va spilit-diabazlar kiradi. Birinchi guruh jinslarining hajmi, tarkibi va metallogenik ahamiyati hali aniqlanmagan, bu ularning kam tarqalganligi va yaxshi o'rganilmaganligi bilan bog'liq. Hududning asosiy ma'dan-xomashyo imkoniyatlari quyi karbon vulkanogen formatsiyalar bilan bog'liq. Bu esa o'z navbatida riolit va diabazlarni chuqurroq o'rganishni talab etadi.

Riolit shakllanishi faqat Hisorning janubiy-g'arbiy qismlari hududiga xosdir. Uning shakllanish davri yondosh Janubiy Tyan-Shan geosinklinal hududida tektonik harakatning faollashuv vaqtiga to'g'ri keladi. Tektonik harakatlarning yanada rivojlanishi va faollashishi Janubiy Surxontov va Janubiy Hisor chuqur yoriqlarining bo'ylab spilitlar-diabazlar va bazaltlarning ekstruziyalari va subvulkanik tanalari joylashuviga olib keladi.

Riolitli formatsiya uchun quyidagi vulqon otilish markazlari xos: Gotxokin, Dibala, Xo'jabarku-Malyangur, Xondiza, Qizilmachit, Qorason, Qizildaryo va Qayroqli. Ular Boysun o'rta massivining yadrosi atrofida joylashgan bo'lib, bu mintaqaviy halqa bo'g'inlari mavjudligini ko'rsatadi. Riolit formatsiyasining ayrim turdagi jinslari tarqalish hajmi va maydonlarini hisoblash natijasida piroklastik jinslarning lavalar va subvulkanik ekstruziv hosilalari ustidan keskin ustunligi ushbu formatsiya Pele yoki Katmay vulqon otilish turi ekanini ko'rsatadi [8].

So'nggi o'n yilliklarda paleovulqonlarning metallogenik ixtisoslashuvini o'rganish vulkanizm va ma'dan hosil bo'lishi o'rtasidagi bog'liqlik qonuniyatlarini tushunishda katta ahamiyatga ega bo'ldi, chunki ular bilan ko'pincha Au-Ag epitermal, kolchedan-polimetall (Cu-Pb-Zn-Au-Ag-Cd-In), kumush-polimetall, Sn-Ag porfirli va Cu±Mo±Au (Ag) porfirli, uran-molibdenli (noyob yer metallari bilan) konlar uchraydi.

Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar ba'zan ma'dan elementlarining tashuvchisi bo'lib qolishi ham mumkin. Masalan, Xo'jabarku-Malyangur paleovulqoni andezitlaridagi kaliyli dala shpati kamsonli donalari tarkibida disproziy qo'shimcha element ($Dy_2O_3 - 0,25-1,40\%$) sifatida aniqlangan. Riodatsit va riolitlarda jins hosil qiluvchi femik minerallar kam miqdorda uchraydi, ammo bazalt,

andezibazalt va andezitlarda ularning miqdori ortadi. Biotit o'zgarishga uchrab – muskovitga va xloritga, avgit va rogovaya obmanka esa xloritga aylanadi. Bu ikkilamchi minerallar ayrim ma'dan hosil qiluvchi elementlarning tashuvchisi hisoblanadi. Masalan Xo'jabarku-Malyangur paleovulqoni riodatsit tarkibli eruptiv daykasining muskovitlarida quyidagilar aniqlangan (% da): PbO – 16,53; SO₃ – 0,41; Cl – 0,19.

Ushbu paleovulqonning riolit tarkibli eksploziv brekchiyasi xloritlarida xlor (Cl – 0,11%), andezitdagilarda – xlor (Cl – 0,09%) va disproziy (Dy₂O₃ – 3,67%), hamda tufoalevrolitlardagi xloritlarda – mis (CuO – 0,22 %) va rux (ZnO – 0,58%) qo'shimchalari mavjud. Bundan tashqari, andezitporfiritlardagi amfibolning ayrim donalarida tellur (TeO – 1,46%), skandiy (Sc₂O₃ – 0,08%) va disproziy (Dy₂O₃ – 5,62%) aniqlangan [9].

Muhokama va natijalar. Yuqoridagi ma'lumotlar va olib borilgan ishlar natijasida shuni xulosa qilish mumkinki, Janubiy O'zbekiston mintaqasida kompleks dala qidiruv ishlarini olib borish, shuningdek namunalarni zamonaviy laboratoriya asbob-uskunalar bilan o'rganish talab etiladi. Bunda nafaqat tog' jinslari va minerallarning moddiy tarkibi shuning bilan birgalikda ulardagi mineralarning bir-biri bilan munosabati, joylashuvini ham zamonaviy asboblarni yordamida tahlil qilish lozim.

Xususan Jeol JXA 8800 mikroanalizator yordamida tog' jinsidagi ma'danli minerallarning kimyoviy tarkibini aniqlash bilan bir qatorda ularning mineralogik-geokimyoviy va petrologik xususiyatlarini ham tahlil qilish imkoniyatlari mavjud.

Yaqin vaqtlargacha barcha tog' jinslarining va ma'danlarning kimyoviy tarkibi spektral analiz natijalariga asoslangan xolda taqdim etilgan. Hozirgi vaqtda ISP-mass spektral analiz tog' jinslari va ma'danlardagi 56 ta kimyoviy elementlar miqdorini aniqlash imkonini beradi. ISP-mass spektral analizlar yordamida aniqlanishi imkoni yetarli bo'lmagan, oltin, kumush hamda platina guruhi metallarni yuqori aniqlikka ega atom absorsion va probir usullaridan keng foydalanish zarur. Bu bizga rux-qo'rg'oshindan tashqari qimmatbaho va noyob yer elementlarini aniqlash imkonini beradi.

XULOSA

Janubiy O'zbekiston hududida zamonaviy texnologiyalar asosida qidiruv-baholash va tadqiqotlar olib borish bizga ma'lum minerallar bilan birgalikda keluvchi sanoatbop elementlarni aniqlash, foydali qazilmalarni qaysi usulda qazib

olish hamda foydali komponentlarni ajratishda ustuvor usullarni tanlashda o'z samarasini beradi.

So'ngi o'n yillikda geologik qidiruv ishlarida kosmik suratlardan keng foydalanilmoqda. Asosan baland tog'lardan iborat bo'lgan Janubiy O'zbekiston hududida aerokosmik ma'lumotlar tahlilidan foydalanish, keng miqyosdagi qidiruv ishlariga poydevor bo'lib xizmat qilib kelmoqda.

Istiqbolli maydon xaritalarini raqamlashtirish, ular bilan ishlashni qulaylashtirish uchun GIS-texnologiyalarini keng joriy etish lozim.

ADABIYOTLAR

1. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В. Колчеданно-полиметаллическое оруденение Южного Узбекистана. - Т.: Фан, 1971.
2. Хамрабаев И.Х. Петролого-геохимические критерии рудоносности магматических комплексов. - Т.: Фан, 1969.
3. Геология СССР. Том XXIII. Узбекская ССР. Полезные ископаемые / Под ред. Х.Т.Туляганова. - М.: Недра, 1983.
4. Джуманиязов Д.И. Тектоническая позиция Южно-Гиссарского краевого шва и металлогеническое его значение в размещении колчеданно-полиметаллических месторождений Юго-Западных отрогов Гиссарского хребта // Теоретический и прикладной научно-технический журнал. - Бишкек, 2018. - С. 160-166.
5. Барышев А.Н. Главные черты геологии и генезиса свинцово-цинковых месторождений в вулканогенно-осадочных толщах, залегающих на древних континентальных массивах // Руды и металлы. - 2017. - № 3. - С. 4-13.
6. Дементеев Л.В. Геохимические, петрологические особенности и рудоносность верхнепалеозойских вулканогенных формаций Юго-Западного Гиссара (Узбекистан): Автореф. дисс... канд. геол.-мин. наук. - Благовещенск, 1999.
7. Панкратьев П.В., Михайлова Ю.В. Рудные формации стратиформных свинцово-цинковых месторождений Узбекистана. - Т.: Фан, 1981.
8. Арапов В.А., Далимов Т.Н., Кадыров М.Х., Кустарникова А.А., Рахманов К., Шарипов Т.Т., Ярмухамедов А.Р. Вулканогенные формации Узбекистана. - Т.: Фан, 1971.
9. Мамарозиков У.Д., Саитов Н.Е., Норматов О.А., Хамраев А.Х. К проблеме выявления металлогенической специализации палеовулканов Южного Узбекистана // Geologiya va mineral resurslar. - 2022. - № 4. - С. 16-20.

Ф.А.Бадалов, И.М.Алматов, Д.Ш.Алимов

ИЗУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЫ АЛУНИТОВЫХ РУД ГУШСАЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ



**Бадалов Феруз
Амирович** –
начальник лаборатории
ГУ «ИМР», докт. философии
(PhD) по техн. наукам.
E-mail: frenk_ru@mail.ru



**Алматов Илхомжон
Мирзабек угли** –
заведующий центром
ГУ «ИМР», докт. философии
(PhD) по техн. наукам,
старший научный сотрудник.
E-mail: ilkhom90@list.ru



**Алимов Дилшод
Ширинкулович** –
базовый докторант ТГТУ
им. Ислама Каримова.
E-mail: d.alimov1989@
gmail.com

Аннотация. Приведены результаты изучения вещественного состава технологической пробы руды, отобранной на месторождении Гушсай. В процессе подготовки пробы от нее отбирались штучные образцы для проведения минералогического анализа, а также средняя проба для проведения спектрального, химического, оптико-эмиссионного и других видов анализов.

Ключевые слова: алунит, спектральный анализ, химический анализ, оптико-эмиссионный анализ, минералогический анализ, гранулометрический анализ, измельчение, дробление, грохочение.

ГУШСОЙ КОНИ АЛУНИТ МАЪДАНЛАРИНИНГ ТЕХНОЛОГИК НАМУНАЛАРИ МОДДИЙ ТАРКИБИНИ ЎРГАНИШ

Аннотация. Ушбу мақолада Гушсой конидан келтирилган алунит маъдани технологик намунасининг моддий таркибини ўрганиш натижалари келтирилган. Намуна тайёрлаш жараёнида ундан минералогик таҳлил учун намуналар, шунингдек спектрал, кимёвий, оптик-эмиссион ва бошқа турдаги таҳлиллар учун ўртача намуна олинди.

Калит сўзлар: алунит, спектрал таҳлил, кимёвий таҳлил, оптик-эмиссион таҳлил, минералогик таҳлил, гранулометрик таҳлил, янчиш, майдалаш, элаш.

STUDY OF THE MATERIAL COMPOSITION OF THE TECHNOLOGICAL SAMPLE OF ALUNITE ORES OF THE GUSHSAI DEPOSIT

Abstract. This article presents the results of studying the material composition of a technological sample of ore selected at the Gushsai deposit. In the process of sample preparation, individual samples were taken from it for mineralogical analysis, as well as an average sample for spectral, chemical, optical emission and other types of analyses.

Key words: alunite, spectral, chemical analysis, optical emission analysis, mineralogical analysis, granulometric analysis, grinding, crushing, screening.

Введение. Как известно, алюминий является стратегическим металлом и занимает первое место в мире, среди цветных металлов по выплавке и использованию в промышленности. Непрерывно растет потребление алюминия во всем мире. Но одновременно с этим ощущается его нехватка на мировом рынке. Это связа-

но со многими проблемами и одна из главных причин – это сокращение мировых запасов бокситовых месторождений [1].

В мировой практике 90% металлического алюминия извлекается из бокситов, а остальное – из таких горных пород как алунит и нефелин. Мировые запасы месторождений бокситов со-

ставляют 30 млрд. т: в Гвинее – 7,4 млрд. т, Австралии – 5,1 млрд. т, Вьетнаме – 3,7 млрд. т, Бразилии – 2,6 млрд. т, Ямайке – 2,0 млрд. т, Индонезии – 1,2 млрд. т, Китае – 1,0 млрд. т, Индии – 0,7 млрд. т, Россия – 0,5 млрд. т.

Основные производители (65,2 млн. т в 2020 г.): Китай – 37 млн. т, Индия – 3,6 млн. т, Россия – 3,6 млн. т, Канада – 3,1 млн. т, Австралия – 1,6 млн. т и др. [2].

Поскольку перспективные бокситовые (Al_2O_3 – 40-60%) и нефелиновые (Al_2O_3 – 25-30%) руды на алюминий в нашей республике практически не встречаются, геолого-разведочные работы велись в основном на каолиновом (Al_2O_3 – 22%) и алунитовом (Al_2O_3 – 16%) сырье. В частности, проведены геологические исследования месторождений Ангренского каолинового месторождения (Al_2O_3 – 22%) в Ташкентской области, месторождения каолина Алтынтау 2 (Al_2O_3 – 23%) в Навоийской области и на участке Гушсайского алунита (Al_2O_3 – 16%) в Ташкентской области.

Алунит – сложный минерал $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$ сульфатной группы. Наличие в алунитах кроме глинозема (до 37%) повышенных концентраций серного ангидрида (до 38%), окиси калия (до 13%), примесей — ванадий 0,001-0,05%, галлий и других извлекаемых попутных полезных компонентов позволяет рекомендовать этот вид сырья как безотходный, комплексный с получением глинозема, серной кислоты, сульфата калия, оксида ванадия и других промпродуктов для строительных целей [3, 4].

Алунит является наиболее важным ресурсом, не связанным с бокситами, для получения глинозема и представляет интерес как алюминиевая руда при условии комплексной переработки. Наиболее изучено Загликское месторождение (Азербайджан), руда которого перерабатывалась на Кировобадском алюминиевом заводе. Кроме Загликского, достаточно крупными месторождениями алунитов являются Акташское (Казахстан) и Гушсайское (Узбекистан). В мире известны несколько крупных месторождений алунита: Фаншан и Тайху (КНР); Ла-Тальфа (Италия); Юта (США); Новый Южный Уэльс (Австралия) [5].

Гушсайское месторождение алунитов расположено в Ахангаранском районе Ташкентской области, в 30 км к северо-западу от г. Ангрена [6].

Месторождение по геологическому строению состоит из дацитовых порфиров, дацитондезитовых порфиров и кварцевых порфиров,

а также лавобрекчий и туфов дацитовых порфиров. Породы в результате интенсивных изменений преобразовались во вторичные кварцы, которые прослеживаются до глубины 700 м и разделены на алунит-кварцевую, каолинит-кварцевую, кварц-серицитовую и гидрослюдяную зоны. На месторождении выделены 12 алунитовых рудных тел размерами 300-1400 м в длину и до 200 м в ширину. Мощность 5-135 м, содержание алунита 20-55%. Тела алунитов залегают на глубине 5-60 м, реже, 300 м от поверхности земли.

Методы. В проекте в рамках реализации государственных программ развития и воспроизводства минерально-сырьевой базы проводятся исследования по изучению вещественного состава алунитовых руд месторождения Гушсай. Изучение вещественного состава технологического образца позволяет определять количество полезных и вредных компонентов, контролировать общий процесс по нескольким показателям, таким как качество выделяемых продуктов, способность реагентов, вводимых в процесс, вступать в реакцию в результате воздействия, разложение минералов. Предоставленная технологическая проба из руд алунитов подготавливалась к дальнейшим исследованиям по следующей схеме (рис. 1).

Спектральный и химический анализы исходной пробы выполнены в Центре аналитических исследований вещественного состава минерального сырья ГУ «ИМР». Результаты спектрального анализа усредненной пробы руды приведены в табл. 1, а в табл. 2 – результаты полного химического анализа пробы.

Результаты. Так, по результатам химического анализа алуниты месторождения Гушсай содержат SiO_2 – 49,61%, $Fe_2O_{3(об)}$ – 0,38%, Al_2O_3 – 20,19%, K_2O – 4,24%, ППП – 22,63%. Двуокись углерода составляет часть показателя суммы компонентов, которая не достигает 100%.

Оптико-эмиссионный спектральный анализ исходной пробы выполнен в Центре аналитических исследований вещественного состава минерального сырья ГУ «ИМР», результаты которого приведены в табл. 3.

Как видно из приведенных данных, в составе исследуемой пробы выявлены ценные компоненты: золото и серебро с содержанием 0,429 и 0,781 г/т соответственно.

Для проведения минералогического анализа проб алунитового сырья отобран каменный материал, характеризующий средний состав проб

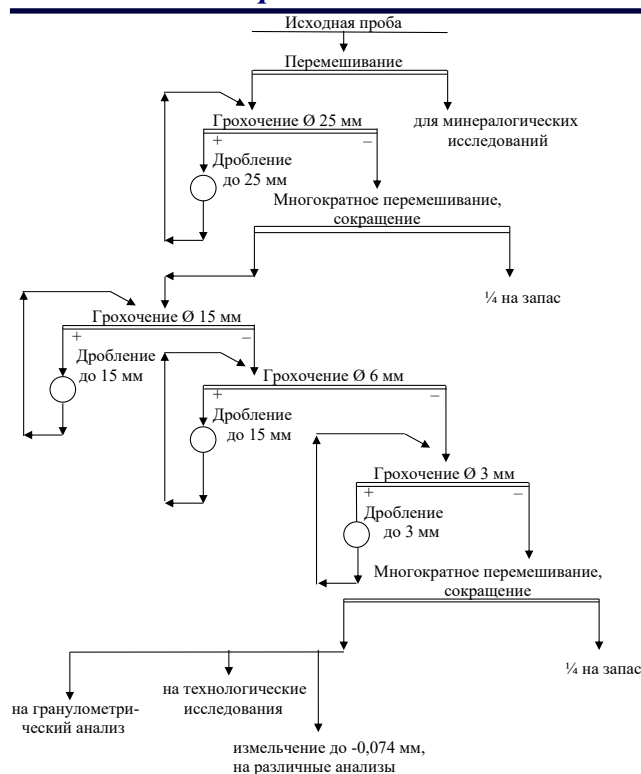


Рис. 1. Схема подготовки технологических проб к испытаниям.

(табл. 4), выполнены ситовые анализы для отбора состава фракций от $-2,0$ до $+0,05$ мм. Изготовлены шлифы и изучены под микроскопом с получением фотографий шлифов (рис. 2, 3).

Алунит. Главный полезный минерал пробы, содержание которого составляет 34,9%. Макроскопически в образцах – белый, бесцветный, слабо желтоватый, форма выделений пластинчатая. Развивается в основной массе и по порфировым зернам полевого шпата. Встречаются прожилки алунита. В шлифе под микроскопом видны скопления пластинчатой формы, вытянутые, напоминающие слюду. Алунит в шлифе бесцветный, двупреломление 0,01 (цвета интерференции желтые, синеватые, оранжевые). Удлинение пластинок отрицательное, все оптические параметры соответствуют алуниту.

Кварц. Встречается постоянно в количестве 35,5%, зерна размером 0,05-2 мм, некоторые скопления трещиноватые. Форма угловатая.

Альбит. Содержание 4,5-5,0%. Представлен зернами размером от $<0,03$ до 1-1,3 мм. Зерна прямоугольной, ромбической формы, чаще – ксеноморфные. По альбиту развивается алунит в виде мелких пластинчатых выделений; каолинит присутствует в виде пятен в массе алунита. Иногда кристалл полевого шпата угадывается лишь по очертанию, так как практически весь он замещен алунитом.

Каолинит. Количество минерала варьирует

Таблица 1

Результаты спектрального анализа пробы
алунитового сырья

Элемент	Содержание, $n \cdot 10^{-3} \%$	Элемент	Содержание, $n \cdot 10^{-3} \%$
Ba	7	Ni	$<0,6$
Be	0,3	Sn	<3
V	20	Pb	
Bi	0,3	Ag	$<0,03$
W	1	Sb	$<0,4$
Ga	5	Ti	<1
Ge	$<0,1$	Cr	<3
Cd	$<0,1$	Zn	0,0001
Co	$<0,1$	Au	0,03
Mn	<4	Nb	0,002
Cu	3	Ta	3
Mo	0,5	Li	0,3
As	5		

Таблица 2

Результаты химического анализа пробы
алунитового сырья

Компонент	Содержание, %	Компонент	Содержание, %
SiO ₂	49,61	K ₂ O	4,24
Fe ₂ O ₃ (общий)	0,38	P ₂ O ₅	0,30
TiO ₂	0,31	S _{общая}	7,68
MnO	0,15	SO ₃	1,65
Al ₂ O ₃	20,19	S _{сульфидная}	7,02
CaO	0,39	ППП	22,63
MgO	0,30	H ₂ O	0,26
Na ₂ O	0,58	Σ _{сумма}	99,08

от 4 до 24,3%; ассоциирует с алунитом, образует скопления по трещинам в полевом шпате. В шлифах отдельные участки, выполненные каолинитом, отличаются низкой интерференционной окраской (серые, почти черные).

Гранулометрическая характеристика сырья с распределением основных компонентов по классам крупности является важным фактором для выбора схемы обогащения нерудного сырья. Мокрый способ особенно необходим при наличии шламистых частиц. Результаты гранулометрического анализа средней пробы руды в сухом и влажном состоянии приведены соответственно в табл. 5 и 6.

Так, SiO₂ в классах содержаний варьирует в пределах 32,49-52,80%; содержание Al₂O₃ – 18,74-22,74% и содержание Fe₂O₃ – 0,34-0,49%. При гранулометрическом анализе проб алунита месторождения Гушсай в сухом состоянии видно, что содержание глинозема повышается в мелких классах до 22,74%. Содержание кремнезема равномерно распределяется по классам крупности, однако в классе $-0,044$ мм содержа-

Таблица 3

Результаты оптико-эмиссионного спектрального анализа пробы алунитового сырья

Элемент	Содержание, г/т	Элемент	Содержание, г/т	Элемент	Содержание, г/т
Ag*	0,781	Hf**	1,34	Sc	8,12
Al	57900	Ho	0,277	Se	2,84
As	8,86	In***	0,0797	Sm	<0,2
Au*	0,429	K	38800	Sn	6,23
Ba	236	La	27,9	Sr	1110
Be	<0,1	Li	19,8	Ta	0,759
Bi**	0,905	Lu	0,118	Tb	0,0803
Ca	2150	Mg	992	Te	0,0776
Cd	0,113	Mn	197	Th	1,45
Ce	7,51	Mo	80,5	Ti	1910
Co	3,43	Na	4940	Tl**	0,239
Cr	61,5	Nb	13,8	Tm	0,173
Cs***	4,81	Nd	24,4	U	2,88
Cu	146	Ni	22,4	V	109
Dy	1,9	P	1120	W	2,61
Er	0,0888	Pb	14,3	Y	3,23
Eu	<0,1	Pr	3,53	Yb	1,14
Fe	29600	Rb	70,5	Zn	25,1
Ga	13,2	S	77100	Zr***	47,5
Gd	3,25	Sb	0,327	ΣREE	78,58

Примечание. *навеска не представительна; **недостаточная чувствительность; ***необходимо отдельное разложение (сплавление с метаборатом лития).

Таблица 4

**Минеральный состав исходных проб
алунитового сырья**

Минерал	Содержание, %	Размер, мм
Алунит	34,9	<0,05÷0,1-0,15
Альбит	4,5	0,03-1÷1,3
Каолинит	24,3	Пылевидные частицы <0,001
Биотит	Ед. зн.	До 0,12
Кварц	35,5	0,05-2,0
Рутил	0,4	0,03-0,06
Кальцит	Ед. зерна	До 0,02
Пирит	-	-
Лимонит	0,37	Пропитка
Гётит	Ед. зерна	До 0,03

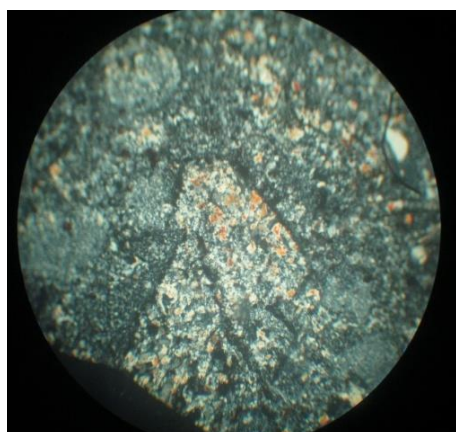


Рис. 2. Замещение полевого шпата алунитом.



Рис. 3. Включения кварца в алунитизированном полевошпатовом агрегате.

ние кремнезема незначительно снижается.

Результаты гранулометрического анализа во влажном состоянии показали, что содержание SiO_2 в пробе изменяется в пределах 36,16-51,41%; содержание Al_2O_3 – 18,92-21,56%; содержание Fe_2O_3 – 0,32-0,50%. Аналогично результатам сухого гранулометрического анализа, при мокром ситовом анализе содержание глинозема незначительно повышается в мелких классах, также наблюдается снижение содержания кремнезема в тонких классах.

ВЫВОДЫ

1. Результаты химического анализа усредненной пробы показали, что основную часть про-

Таблица 5

**Результаты сухого гранулометрического анализа
(дробленной руды крупностью -3,0 + 0 мм)**

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, %			Распределение по классам, %		
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
-3,0+2,5	7,1	52,80	19,22	0,37	8,80	6,73	7,11
-2,5+1,25	23,3	48,40	20,91	0,35	26,36	23,93	22,27
-1,25+0,63	31,3	41,41	20,81	0,36	30,33	32,03	30,72
-0,63+0,315	15,8	40,51	18,74	0,35	14,93	14,51	15,03
-0,315+0,16	6,9	40,60	19,23	0,34	6,58	6,54	6,40
-0,16+0,1	3,9	39,48	18,78	0,37	3,61	3,61	3,91
-0,1+0,08	1,9	38,27	19,49	0,44	1,71	1,83	2,29
-0,08+0,044	1,9	39,08	22,74	0,49	1,74	2,13	2,52
-0,044+0,0	7,8	32,49	22,57	0,46	5,95	8,68	9,75
Исходная руда	100	42,77	20,36	0,37	100	100	100

Таблица 6

**Результаты мокрого гранулометрического анализа
(дробленной руды крупностью -3,0 + 0 мм)**

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, %			Распределение по классам, %		
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
-3,0+2,5	9,3	51,41	18,92	0,38	11,45	8,83	9,38
-2,5+1,25	38,0	40,47	19,96	0,39	36,73	37,96	38,72
-1,25+0,63	25,6	40,44	19,91	0,38	24,76	25,55	25,31
-0,63+0,315	10,9	43,82	19,88	0,32	11,45	10,89	9,13
-0,315+0,16	4,9	45,04	19,78	0,37	5,23	4,82	4,79
-0,16+0,1	2,7	42,86	20,96	0,41	2,80	2,87	2,93
-0,1+0,08	1,1	38,37	20,08	0,43	1,02	1,12	1,25
-0,08+0,063	1,6	40,48	21,36	0,50	1,57	1,73	2,14
-0,063+0,0	5,8	36,16	21,56	0,42	4,99	6,23	6,34
Исходная руда	100	41,86	19,98	0,38	100	100	100

бы составляют: оксид кремния – 40,61%, оксид железа – 4,24%, оксид алюминия – 20,19%, оксид калия – 4,24%, потери при прокаливании – 22,63%.

2. Основной промышленно-ценный минерал исследуемых проб – алунит. В пробе месторождения Гушсай содержание алунита составило 34,9%; в пробе № 2 – 32,9%.

3. Алунит тесно связан с полевыми шпатами и замещает их почти полностью. В составе минерала алунита содержание SO₃ – 38,6% (в чистом минерале).

4. При гранулометрическом анализе определено, что содержание глинозема повышается в мелких классах до 22,74%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Троицкий И.А., Железнов В.А. Металлургия алюминия. - М.: Металлургия, 1977. - С. 13-14.

2. Интернет-ресурс «WBMS» mc.ru https://mc.ru/news/nw/news_id/13456

3. Каишай М.А. Алуниты, их генезис и использование. - М.: Недра, 1970. - 400 с.

4. Аграновский А.А., Ключанов Л.А., Насиров Г.З. Алуниты – комплексное сырье алюминиевой промышленности // Металлургия. - 1989. - Вып. 3. - С. 25-28.

5. Логинова И.В., Шопперт А.А., Рогожников Д.А., Кырчиков А.В. Производство глинозема и экономические расчеты в цветной металлургии. Учебное пособие. - Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2016. - 12 с.

6. Эргешов А.М., Ходжаев Н.Т. Алуниты Восточного Узбекистана – нетрадиционное комплексное сырье // Мат-лы республ. науч.-техн. конф. «Ўзбекистонда ер ости бойликларини геологик ўрганиш, гидрогеологик ва муҳандислик-геологик тадқиқотларининг устувор йўналишлари». - Т., 2011. - С. 185-186.

Р.М.Садиров, М.С.Карабаев

ТИПОМОРФНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛОВ МЕТАСОМАТИТОВ И РУД ГОР АУМИНЗА-БЕЛЬТАУ



**Садиров Рустам
Маматхон угли** –
базовый докторант
ГУ «Институт геологии и
геофизики
им. Х.М.Абдуллаева».
E-mail:sadirov9966@mail.ru



**Карабаев Маматхон
Садирович** –
профессор Университета
геологических наук,
докт. г.-м. наук.
E-mail:karabayev61@
mail.ru

Аннотация. Особенности проявления минералов несут генетическую информацию о характере минералообразующей системы, в связи с чем выявление типоморфных минералов и их характерных признаков имеет важное значение для выяснения особенностей процессов рудообразования и применения результатов при решении практических задач геологии.

Ключевые слова: Ауминза-Бельтау, метасоматит, золотое оруденение, минералы, микрозондовый анализ, типоморфные свойства, состав, элементы-примеси, поисковые признаки.

AUMINZA-BELTOV TOG'LARI METASOMATIT MINERALLARI VA MA'DANLARINING TIPOMORF XUSUSIYATLARI

Annotatsiya. Minerallarning namoyon bo'lish xususiyatlari mineral hosil qiluvchi jarayonlarning genetik ma'lumotlarini o'z ichiga oladi. Shuning uchun tipomorf minerallar va ularning xarakterli belgilarini aniqlash ma'dan hosil bo'lish jarayonlarining xususiyatlarini yoritib berish va olingan natijalarni geologiyaning amaliy masalalarini yechishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Auminza-Beltov, metasomatit, oltin minerallashuvi, minerallar, mikrozonnd tahlillari, tipomorf xususiyatlari, tarkibi, elementar aralashmalari, qidiruv mezonlari.

TYPOMORPHIC FEATURES OF METASOMATITE MINERALS AND ORES OF THE AUMINZA-BELTAU MOUNTAINS

Abstract. Features of the occurrence of minerals carry genetic information about the nature of the mineral-forming system, and therefore the identification of typomorphic minerals and their characteristic features is important for elucidating the features of ore formation processes and applying the results in solving practical problems of geology.

Key words: Auminza-Beltau, metasomatite, gold mineralization, minerals, microprobe analysis, typomorphic properties, composition, trace elements, prospecting features.

Введение. Цель данной работы – изучение типоморфных особенностей главных минералов золотого оруденения гор Ауминза-Бельтау (Кумтош 2, Северный Карабугут, Джасаул) для выявления возможности применения результатов в поисковых работах.

Методика исследований. Исследования для определения минерального состава руд, форм нахождения главных и сопутствующих элементов проводились на рентгеноспектральном электронном микроанализаторе Superprobe JXA-8800R (Jeol, Япония) в ГУ «Институт геологии и геофизики им. Х.М.Абдуллаева» (аналитик М.А.Ким).

Геологическая позиция объектов исследования. Кызылкумский горно-рудный район, согласно современным геодинамическим и геолого-структурным представлениям, размещается в Южно-Тяньшаньском орогеническом поясе, который представляет региональную зону смятия, рассланцевания и дробления субширотного северо-западного простирания [1, 2]. Формирование месторождений происходило в период 280-290 млн. лет, т. е. на границе C_3 - P_1 [6], что подтверждает выводы об определенной синхронности золотого оруденения и гранитоидного магматизма. Установлено, что золотое оруденение накладывается на осадочно-вулканогенные и магматические породы различного состава, от докембрия до верхнего карбона и нижней перми [9, 10], а рудообразование длилось порядка 60-70 млн. лет (рисунок).

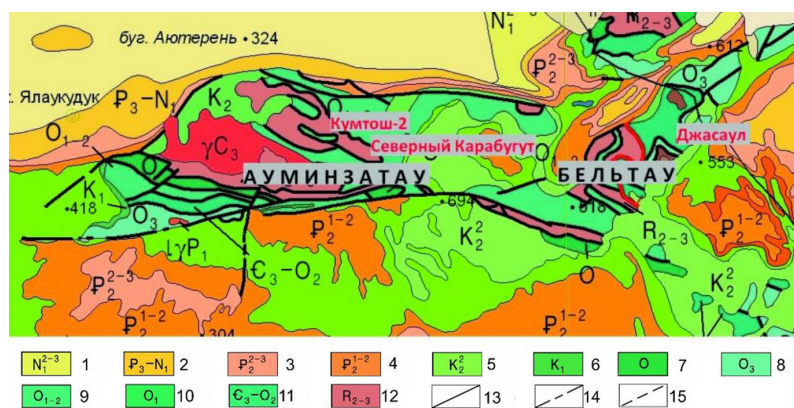


Схема геологического строения гор Ауминза-Бельтау и размещение в ней изученных объектов (Песчаное 2, Северный Карабугут, Джасаул).

Золоторудные объекты гор Ауминза-Бельтау размещены в Ауминза-Бельтауской подзоне Зафафшано-Туркестанской структурно-формационной зоны. Структура площади интерпретируется как сложно блоковая, герцинская анти-

форма субширотного простирания, ядро которой сложено породами тасказганской свиты, крылья – бесапанской [2]. Тасказганская свита представлена переслаивающимися метаморфизованными углеродистыми микрокварцитами, доломитами зеленокаменными породами, бесапанская – сланцами, с прослоями песчаников и алевролитов.

Структурно-тектоническая позиция района определяется узлом пересечения региональных систем разломов, имеющих глубокое заложение – субширотные системы и зона разломов северо-западного простирания. В северо-западной части гор Ауминзатау последний контролирует размещение золоторудных месторождений Жолдас и Песчаное, Кумтош 2 и ряда золоторудных проявлений, юго-восточной части – Северный Карабугут, Сентябрьское и Аджибугут; в южной части гор Бельтау, в северо-западных нарушениях локализовано месторождение Джасаул. Главной складчатой структурой является Ауминза-Бельтауская антиклиналь, осложненная структурами более высоких порядков [3].

Магматические породы в горах Ауминзатау представлены Захкудукским (Ауминзатауский) интрузивным массивом адамеллит-гранитов и дайками разнообразного состава. Площадь гор Бельтау, в основном, амагматична, встречаются отдельные дайковые образования.

Рудоносные залежи на рассматриваемых золоторудных объектах контролируются зонами тектонических дислокаций. Руды прожилково-вкрапленные, от убого- до умеренно-сульфидных, относятся к золото-сульфидному (Джелсай) и кварц-золото-сульфидному (Кумтош 2, Северный Карабугут) типам, представлены в основном пиритом, арсенопиритом и, реже, халькопиритом, сфалеритом и другими микроминералами.

Околорудные изменения золотого оруденения указанных месторождений и рудопоявлений представлены березитами, эйситами и аргиллизитами, в связи с которыми проявлены кварц-золото-пирит-арсенопиритовая (главная рудоформирующая), кварц-карбонат-полисульфидная и серебро-золото-сульфосольная (второстепенная) стадии рудообразования. Главными пороодообразую-

щими минералами метасоматитов и рудных зон являются кварц, серицит, альбит, хлорит, карбонаты и др.

Результаты исследований. Изучением вещественного состава минералов золотого оруденения гор Ауминза-Бельтау установлено, что особую ценность в плане поисков и оценки, представляют результаты выявления типохимических особенностей минералов, наиболее значимые из которых следующие:

1. **Хлорит** – широко распространенный минерал, представлен двумя разновидностями. Первая характерна для регионально-метаморфизованных (стадии зеленых сланцев) вмещающих пород – микрозернистый, землистый, распределен относительно равномерно по массе первичной породы в виде цемента, в ассоциации с небольшим количеством серицита. Цвет зеленоватый.

Вторая разновидность явно имеет метасоматический характер – развивается в зонах окварцевания и метасоматического преобразования пород в виде неправильных агрегатов петельчатой структуры. Слагает внешние зоны березит-лиственитовых изменений, в ассоциации с серицитом, карбонатом, новообразованным альбитом и пиритом. В кварце образует мелкие игольчато-призматические, червообразные включения, что придает ему зеленоватый оттенок. В зонах развития околорудных изменений и связанных с ними сульфидной минерализации хлорит темно-зеленого, грязно-зеленого цвета.

Хлориты метаморфизованных и прожилково-метасоматических образований по составу представлены различными разновидностями. Из элементов-примесей в первых отмечены повышенные содержания ванадия и хрома, что, вероятно, связано с составом вмещающих пород. Хлориты из внешних зон березитизации и ассоциирующие с пирит-арсенопиритовыми прожилками и жилами представлены, умеренно железистыми разностями.

Хлориты из зальбандов карбонатно-полисульфидной и серебро-сульфосольной ассоциаций представлены железистыми разновидностями – рипидолитом и брунгсвитом.

Соответственно, в различных хлоритах меняются содержания окисей магния, кремния и железа (табл. 1). В хлоритах, ассоциирующих с рудным процессом, количество марганца выше в несколько раз по сравнению с таковыми метаморфизованных пород. Эти особенности хлоритов связаны с условиями их образования.

Таблица 1

Состав хлоритов и прожилково-метасоматических и метаморфизованных образований, по данным микрозондового анализа

Номер пробы	Парагенные ассоциации минералов	Содержания компонентов, %							
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	V ₂ O ₅
Кб-16	Кварц-полисульфидная, карбонат-серебро-сульфосольная	22,64	0,02	18,39	39,66	0,30	1,49	0,04	0,05
Кб-14		21,91	-	18,60	39,39	0,28	1,59	0,10	-
П-22		23,37	-	21,57	33,83	0,25	5,78	0,04	-
Д-43		25,53	-	20,32	32,76	0,28	5,48	0,06	-
Кб-11	Кварц-пирит-арсенопиритовая с серицитом, карбонатом (внутренняя и промежуточная зоны березит-лиственитовых метасоматитов)	25,48	0,06	21,25	24,32	0,38	15,46	0,06	0,09
К-16		25,36	0,05	21,19	24,34	0,42	15,38	0,08	0,06
Д-28		24,40	0,05	21,26	20,67	0,43	13,04	0,28	0,07
Кб-12		26,08	0,01	22,83	21,23	0,49	15,4	0,15	0,03
Д-56		25,35	0,01	22,79	25,61	0,38	13,42	0,01	0,09
Д55		24,43	0,36	21,35	25,64	0,48	12,81	0,49	-
Кб-43		27,60	0,04	24,12	26,71	0,44	14,66	-	0,00
Д-24		27,52	0,01	22,33	27,47	0,38	14,72	-	0,12
П-27		26,36	0,05	24,99	22,37	0,38	11,30	0,06	0,06
П-18		29,63	0,16	18,67	7,76	0,10	27,52	0,17	0,46
П-34	Серицит, альбит, углеродистое вещество (метаморфизованные породы)	30,26	0,08	19,66	8,05	0,15	28,99	0,12	0,54
Д-56		30,29	0,06	18,96	8,62	0,19	27,85	0,02	0,82
Кб-46		29,12	0,12	20,07	7,36	0,22	25,12	0,14	0,40

Полученные данные показывают, что отношение железа к магнию очень низкое (0,12-0,15) в дорудных ассоциациях хлоритов и высокое (0,5-0,9) в рудосопровождающих хлоритах, что является важным выводом практического характера – критерием поисков золотого оруденения. Хлориты, ассоциирующие с золоторудным процессом, представлены железистыми и марганцовистыми разностями; хлориты метаморфизованных пород имеют более магнезиальный состав.

2. **Серицит** – один из главных минералов зон метасоматического преобразования и оруденения пород. В зонах березитизации серицит интенсивно развивается по полевым шпатам первичных пород, в форме чешуек размером от менее 0,003 до 0,02 мм. Во внешних зонах изменений зерна серицита имеют облик мелких (до 0,05 мм) удлиненных пластинок, во внутренних зонах – образует относительно крупные чешуйки и составляет до 30-45% от общей массы породы. В наиболее крупных чешуйках проявлены яркие интерференционные цвета, характерные для мусковита.

По составу серициты из различных ассоциаций отличаются между собой (табл. 2). Так, в крупночешуйчатых серицитах из внутренних зон березитизации и зальбандов кварц-пирит-арсенопиритовых прожилков характерны пониженные, по сравнению с таковыми из метаморфических пород, содержания глинозема и повышенные – железа, калия, магния и бария. В серицитах из метаморфизованных пород присутствует натрий.

Состав серицитов из и прожилково-метасоматических метаморфизованных образований, по данным микронзондового анализа

Номер образца	Ассоциация	Содержания компонентов, %							
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO + Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
Д-19	Кварц, кальцит	43,92	0,13	30,25	1,41	0,12	5,23	-	10,8
П-86	пирит, арсенопирит	46,33	0,35	31,93	1,53	0,19	4,99	-	10,8
К6-19	(внутренние зоны березитов)	47,79	0,63	31,90	1,02	0,13	3,11	-	11,0
К6-37		44,60	0,15	32,14	1,12	0,06	3,66	-	10,6
К6-36	Кварц-полисульфидная	43,68	0,20	32,16	0,96	0,01	1,06	-	10,2
К6-11		42,78	0,14	32,37	0,89	0,11	0,80	-	10,3
Д-24		47,82	0,12	36,65	0,93	0,09	0,52	0,10	10,4
Ш-43	Метасланцы кварц-серицит-УВ	47,60	0,15	36,37	0,34	-	0,91	0,68	9,3
П-24		48,09	0,05	37,42	0,36	0,04	1,57	2,25	6,8
П-42		45,97	0,14	35,91	0,42	-	0,52	1,01	7,4
К6-23	Метасланцы хлорит-серицитовые	47,70	0,12	37,59	0,41	0,01	0,14	0,49	9,4
П-13		48,74	0,14	38,53	0,34	0,33	-	1,17	8,5
П-18		45,98	0,18	37,88	0,32	0,07	0,08	0,86	8,9

3. **Карбонаты** встречаются в составе метаморфизованных пород, а также образуются на самых различных стадиях гидротермально-рудного процесса, где представлены отдельной разновидностью и различным их сочетанием. Являются одним из главных минералов прожилково-рудных образований и околорудно-измененных пород. Представлены кальцитом, анкерит-доломитом, анкеритом и сидеритом.

Кальцит – наиболее распространенный минерал карбонатов. Отмечается несколько разновидностей минерала. Кальцит 1 осадочно-метаморфических пород, встречается в виде мелких включений по массе, образуется в результате серицитизации полевошпатовой составляющей вмещающих пород.

Кальцит 2 встречается в составе метасоматических новообразований, в породе распределен относительно равномерно рассеянными зернами 0,05 мм, сростаясь с кварцем, альбитом, серицитом и пиритом. В березитизированных породах кальцит чаще отмечается во внешних зонах метасоматической колонки в ассоциации с серицитом и хлоритом, местами образует просечки.

Кальцит 3 отмечается в наиболее поздних гипогенных ассоциациях и составляет основную часть кварц-карбонатных, карбонатных и карбонат-цеолитовых прожилков. Обнаруживается в виде тонких просечек, пересекающих различные породы. Реже ассоциирует с цеолитами и пиритом. Имеет поисковое значение.

Состав кальцитов различен в зависимости от условий их образования – кальциты околорудно-измененных пород характеризуются повышен-

Таблица 2

ным содержанием окиси железа, магния и марганца, по сравнению с кальцитом регионально-метаморфизованных пород.

Анкерит обнаружен в массе березитизированных пород, с меньшим количеством доломита. В кварц-сульфидную стадию рудообразования парагенно ассоциирует с кварцем, серицитом, хлоритом, пиритом и другими сульфидами. В данной ассоциации анкерит развивается метасоматически по первичным породам,

нередко вместе с серицитом, в виде пятен, а также в прожилках с кварцем 2.

Анкерит – также распространенный минерал сульфидно-сульфосольного парагенезиса. Кроме рудных ассоциирует с сидеритом, кварцем, хлоритом, каолинитом. С анкеритом ассоциируют более железистые разновидности хлорита, халькопирит, пирит, кварц, ортоклаз и альбит. В составе анкерита в небольших пределах меняются содержания марганца, магния и железа. К внутренней зоне метасоматической колонки увеличивается содержание (%) окиси железа (от 5,60 до 8,73), а магния – уменьшается (от 16,62 до 11,42).

В наиболее поздних кварц-карбонат-галенит-сфалерит-сульфосольных прожилках карбонат присутствует в форме сидерита. Цвет сидерита в образцах из керна скважин желтовато-белый, иногда с буроватым оттенком. Минерал слабо прозрачный, находится в ассоциации с мелкозернистыми рудными минералами (галенит, сфалерит, халькопирит и пирит). В сидерите отмечается повышенное содержание марганца. Сидерит также установлен в сульфидно-сульфосольной ассоциации. В кварц-сульфидных

прожилках отмечаются трещины (мощность 2-4 мм), заполненные желтовато-коричневым железистым карбонатом – сидеритом. Минерал слабо прозрачный, находится совместно с мелкозернистым пиритом, сфалеритом и, реже, галенитом. Характерна для сидерита ассоциация с железистым темно-зеленым хлоритом и анкеритом.

В гидротермальных месторождениях анкерит образуется при сравнительно невысоких температурах, а наличие сидерита свидетельствует о проявлении заключительных стадий гидротермальных процессов, также в эпитермальных условиях [5]. От более ранних к более поздним гидротермальным образованиям состав карбонатов меняется следующим образом: кальцит (ранние преобразования пород) – доломит-анкерит (березит-лиственитовые метасоматиты, особенно внутренние части метасоматической колонки) – анкерит-сидерит (кварц-полисульфидные прожилки) – кальцит (поздние карбонатные и кварц-карбонатные прожилки).

4. Для *рудосопровождающих породообразующих минералов* характерны примеси ряда рудогенных элементов-примесей, комплекс которых в различных генерациях сквозных минералов (кварц, слюды, хлорит, карбонаты, полевые шпаты и др.) отражает металлогеническую специфику рудообразующих растворов. Они являются их типоморфными признаками и могут быть использованы как поисковые критерии. Характерные индикаторные примеси этих минералов – Ag, As, Pb, Zn, Sb, Se.

5. Характерно для золотого оруденения гор Ауминза-Бельтау широкое развитие *арсенопирита*. Ранние генерации минерала имеют более крупные, изометричные, ромбовидные очертания. Элементами-примесями (%) арсенопирита, по данным спектрального анализа, являются золото (0,001-0,1), серебро (0,001-0,2), медь (0,003-0,2), свинец (0,01-0,2), цинк (0,01-0,1). В тонкоигольчатых поздних генерациях арсенопирита 2 часто имеются включения селенидов серебра (науманнит и др.) и в них повышены содержания сурьмы и селена (0,44-0,60% соответственно).

По данным микрозондового анализа, в составе арсенопирита 1 повсеместно повышены содержания кобальта (0,3-0,8%), иногда образуется **Со-арсенопирит**, с содержанием кобальта до 3,70-4,82%. В составе арсенопирита 2 количество никеля больше, чем кобальта – формируется **Ni-арсенопирит**, с содержанием никеля 1,38-2,48%. Для этой разновидности минерала

также характерно присутствие в его составе таких элементов примесей как **Sb, Ag, Se**. Вообще, для арсенопиритов характерно повышенное содержание **Sb** и **Ni**, чем в пирите, ассоциирующего с ним. Известно [5], что содержание никеля в арсенопиритах увеличивается в эпитермальных условиях.

6. *Пириты* метаморфогенного и гидротермального генезиса отличаются по особенностям размещения, парагенной ассоциации минералов, морфологическим характеристикам и содержанию элементов-примесей. Как главный рудный минерал, пирит чаще является концентратом-матрицей для микровключений. Также, элементы-примеси минерала отражают рудоформирующий характер гидротермальных растворов.

7. Для пиритов продуктивных ассоциаций характерны повышенные содержания As, Co, Ni, при этом никеля больше, чем кобальта. Установлено, что содержание кобальта в пиритах увеличивается в более ранних генерациях, размещенных в нижних горизонтах оруденения. Для пиритов верхних уровней оруденения показательна повышенная концентрация **As, Sb, Ni**, для нижних – **Co, Cu**. Первая группа элементов присуща более поздним генерациям пирита. Положительная взаимосвязь в распределении между **Au** и **As** в пиритах обусловлена близостью геохимических свойств данных элементов при рудообразовании (табл. 3).

Сильная положительная корреляция в группе **Au-Ag-Co-Ni** (0,41-0,73) в составе продуктивных пиритов золоторудных объектов и при этом более высокая связь золота и серебра с никелем (0,57-0,73) указывает на генетическую связь этих элементов в процессах рудообразования (особенно эпитермального) и, безусловно, подтверждает значение **Ni** и **Co**, как поисково-оценочный критерий.

8. **Ni-Co-As-** и **Ni-As-**пириты – типоморфные для золоторудных парагенезисов. Существование сильных положительных корреляций в группе **Au-As-Co-Ni** указывает на генетическую связь этих элементов в процессах рудообразования и, наряду с мышьяком, повышенные содержания **Ni** и **Co** указывают на золотоносность пиритов и могут служить поисково-оценочным критерием.

9. Для главных сульфидных минералов золотого оруденения типичны типоморфные **As, Ag, Ni, Se, Sb, Zn, Pb**. Установленные положительные корреляционные связи элементов-примесей сульфидов в группе **Ag-As-Ni-Sb-Se** отражают

Таблица 3

Корреляционные связи главных и примесных элементов в основных рудных минералах золотого оруденения гор Ауминза-Бельтау, по данным микрозондового анализа

Пирит												
	Ag	Cu	Pb	Zn	As	Ni	Co	Sb				
Au	0,45	0,64	0,02	0,31	0,75	0,63	0,49	0,13				
Ag		0,38	0,22	0,20	0,48	0,57	0,41	0,28				
Cu			0,09	-0,06	0,65	0,54	0,57	0,50				
Pb				0,54	0,10	0,07	0,10	0,27				
Zn					0,15	0,06	0,03	-0,22				
As						0,52	0,41	0,25				
Ni							0,49	0,07				
Co								0,44				
Арсенопирит							Халькопирит					
	Ni	Cu	As	Sb	Ag	Se		Cu	Ni	Se	Zn	Ag
S	-0,39	-0,11	-0,82	-0,12	-0,34	-0,25	S	-0,60	-0,21	-0,24	-0,28	-0,09
Fe	-0,76	-0,36	-0,64	-0,15	-0,37	-0,38	Fe	-0,41	-0,19	0,22	-0,13	-0,15
Co	0,01	0,34	-0,18	0,14	0,07	0,17	Cu		0,18	-0,33	0,07	0,22
Ni		0,22	0,54	-0,03	0,13	0,13	Ni			0,40	0,48	0,28
Cu			0,10	0,42	0,23	0,36	Se				0,35	0,30
As				0,16	0,40	0,29	Zn					0,40
Sb					0,36	0,38						
Ag						0,75						
Галенит							Сфалерит					
	Fe	Pb	Ag	Te	Cu	Se		Fe	Zn	Cd	Cu	Se
S	0,03	-0,32	0,21	0,16	0,20	-0,44	S	0,6	-0,64	0,06	-0,53	-0,33
Fe		-0,29	-0,24	0,01	0,02	-0,16	Fe		-0,86	-0,13	-0,47	-0,32
Pb			-0,75	-0,79	-0,79	-0,26	Zn			-0,33	0,28	0,32
Ag				0,65	0,66	0,18	Cd				0,29	0,14
Te	Cu: Se=0,20				0,96	0,26	Cu					0,57

характер рудообразующих растворов мезо-эпitherмальных месторождений.

Заключение. Изучением типоморфных особенностей рудосопровождающих минералов золотого оруденения гор Ауминза-Бельтау установлено, что наибольшее значение, в плане поисков и оценки, представляют результаты выявления химических особенностей минералов, формирующихся в широком диапазоне породо- и рудообразования. Для главных минералов золотого оруденения гор Ауминза-Бельтау характерны отличительные комплексы элементов-примесей и корреляционные связи в их распределении, которые отражают металлогеническую специфику рудообразующих процессов, являются их типоморфными признаками и могут быть использованы как поисковые критерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бискэ Ю.С. Палеозойская структура и история Южного Тянь-Шаня. - С.-Пб.: С.-Петербургский ун-т, 1996. - 192 с.

2. Бухарин А.К., Масленникова И.А., Пятков А.К. Домезозойские структурно-формационные зоны Западного Тянь-Шаня. - Т.: Фан, 1985. - 152 с.

3. Генкин А.Д. Золотоносный арсенопирит из золоторудных месторождений: внутреннее строение зерен, состав, механизм роста и состояние золота // Геология рудных месторождений. - 1998. - № 6. - С. 551-557.

4. Карабаев М.С., Исмаилов М.И. Некоторые типоморфные особенности кварца редкометалльного месторождения Сарытау и их значение для прогнозирования скрытого оруденения // Узб. геол. журн. - 1988. - № 4. - С. 27-33.

5. Новгорова М.И., Гамянин Г.Н. и др. Типоморфизм золотоносных сульфидов и их минеральных ассоциаций // Новые данные о типоморфизме минералов. - М.: Наука, 1980. - С. 44-57.

6. Селтманн Р., Конеев Р.И., Диваев Ф.К., Халматов Р.А. Новые данные об абсолютном возрасте магматизма и золотого

оруденения в Узбекистане // Геология и минеральные ресурсы. - 2014. - № 2. - С. 10-15.

7. Типоморфизм кварца, пирита и золота золоторудных месторождений Узбекистана. - Т.: Фан, 1981. - 144 с.

8. Benzaazoua M., Marion P., Robaut F., Pinto A. Gold-bearing arsenopyrite and pyrite in refractory ores: analytical refinements and new understanding of gold mineralogy // Mineralogical magazine. - 2007. - Vol. 71. - № 2. - P. 123-142.

9. Goldfarb R.J., Ryan D., Gregory S. Phanerozoic continental growth and gold metallogeny of Asia // Elsilver. - 2013. - P. 4-55.

10. Yakubchuk A.S., Shatov V.V., Kirwin D. et al. Gold and base metal metallogeny of the Central Asian orogenic supercollage: society of economic geology // Anniversary Volume. - 2005. - P. 1035-1068.

Д.Х.Асабаев, А.М.Эргешов, Ш.Я.Ишниязов, Ш.Ф.Холмахмадов, Б.З.Рахимов

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И МИНЕРАГЕНИЯ
ГИПЕРБАЗИТОВОЙ ФОРМАЦИИ ЗАПАДНОГО УЗБЕКИСТАНА**



**Асабаев Дилшод
Хасанкулович** –
ученый секретарь
ГУ «ИМР».
E-mail: dilshodasabaev@
gmail.com



**Эргешов Азат
Мадиевич** –
старший научный
сотрудник Геологического
музея, канд. г.-м. наук



**Ишниязов Шерзод
Якубджанович** –
начальник отдела
ГУ «ИМР, старший
научный сотрудник.
E-mail: sher_z0d@mail.ru



**Холмахмадов Шохинур
Фахриддинович** –
младший научный
сотрудник
ГУ «ИМР».
E-mail: xshohnur2@
gmail.com



**Рахимов Баходир
Зубайдуллаевич** – главный
специалист Министерства
горно-добывающей
промышленности и
геологии РУз.
E-mail: geolog2024@bk.ru

Аннотация. Рассмотрены геологическое строение и минерогения гипербазитовой формации Западного Узбекистана. Нами отмечены лишь некоторые особенности глубинной перидотитовой магмы и ее производных пород гипербазитовой интрузивной формации. Районы, в которых сочетание гипербазитовых и более молодых гранитоидных интрузий, следует считать перспективными в отношении месторождений талькитов. Известные немногочисленные пункты магнезита, его концентрации связаны с процессом глубокого химического выветривания и относятся к проявлениям, контролируемым с древней корой выветривания.

Ключевые слова: гипербазитовая формация, кора выветривания, Западный Узбекистан, серпентинит, талькит.

**G‘ARBIY O‘ZBEKISTON GIPERBAZIT FORMATSIYASINING GEOLOGIK TUZILISHI
QONUNIYATLARI VA MINERAGENIYASI**

Annotatsiya. Maqolada G‘arbiy O‘zbekistonning giperbazit shakllanishining geologik tuzilishi va minerageniyasi o‘rganiladi. Biz faqat chuqur peridotit magma va uning hosila jinslarining giperbazit intruziv shakllanishining ayrim xususiyatlarini qayd etdik. Giperbazit va yoshroq granitoid intruziyalar kombinatsiyasi mavjud bo‘lgan hududlar talkit konlari uchun istiqbolli deb hisoblanishi kerak. Magnezitning bir nechta ma‘lum nuqtalari, uning konsentratsiyasi chuqur kimyoviy parchalanish jarayoni bilan bog‘liq va qadimgi nurash qobig‘i tomonidan boshqariladigan namoyonlarga tegishli.

Tayanch so‘zlar: gipermafik hosil bo‘lish, nurash qobig‘i, G‘arbiy O‘zbekiston, serpantinit, talkit.

**REGULARITIES OF THE GEOLOGICAL STRUCTURE AND MINERAGENY
OF THE HYPERBASITE FORMATION OF WESTERN UZBEKISTAN**

Abstract. The article considers the geological structure and minerageny of the hyperbasite formation of Western Uzbekistan. We have noted only some features of the deep peridotite magma and its derivatives of rocks of the hyperbasic intrusive formation. Areas with a combination of hyperbasic and younger granitoid intrusions should be considered promising for talc-rich rocks deposits. The few known points of magnesite, its concentrations are associated with the process of deep chemical weathering and relate to manifestations controlled from the ancient weathering era.

Key words: hypermafic formation, weathering crust, Western Uzbekistan, serpentinite, talcite.

Введение. Известно, что ультраосновные породы являются гетерогенными образованиями. В настоящее время большинство исследователей пришли к выводу, что они возникают по крайней мере двумя путями: а) в результате интрузии глубинной гипербазитовой магмы, формирующей гипербазитовые пояса складчатых областей; б) в результате дифференциации основной базальтоидной магмы, входя в состав так называемой габбро-перидотитовой интрузивной формации [1].

Широко проявившийся процесс автометоморфической серпентизации пород гипербазитовой интрузивной формации свидетельствует еще об одной весьма характерной особенности перидотитовой магмы – о ее богатстве летучими (водой). Следствием сравнительно небольшой температуры кристаллизации перидотитовой магмы являются незначительные контактовые изменения вмещающих пород гипербазитов. Этой же причиной объясняется малая способность перидотитовой магмы к ассимиляции вмещающих пород, что подтверждается отсутствием в эндоконтактных зонах гипербазитовых массивов явлений концентраций и редкими случаями обнаружения в краевых частях гипербазитовых тел обломков боковых пород.

Низкая температура кристаллизации перидотитовой магмы обуславливает и небольшой запас в ней свободной энергии. Этим следует объяснить обычно согласные по отношению к структурам вмещающих толщ формы тел гипербазитовых интрузий. Согласно залегание чаще всего линзо- и пластообразных тел гипербазитов объясняется также относительно высокой подвижностью магмы, по-видимому, не способной, вследствие большой степени текучести, преодолеть сопротивление встречающихся на ее пути пород. Это обстоятельство заставляет искать структурно-ослабленные зоны, которыми в большинстве случаев служат поверхности напластования вмещающих толщ и реже – плоскости дизъюнктивных нарушений [5].

Помимо особенностей состава, глубинная перидотитовая магма – источник гипербазито-

вой формации складчатых областей – обладает и рядом других особых, присущих ей свойств. В числе последних следует отметить слабую способность этой магмы к дифференциации, что подтверждается тем, что гипербазиты различного возраста в различных районах мира представлены в основном апогарцбургитовыми серпентинитами или гарцбургитами (рис. 1).

Крайние члены комплементарного дифференциационного ряда – дуниты и пироксениты – играют очень значительную роль и количественно редко подчинены гарцбургитам. Весьма показательным также почти полное отсутствие в составе характеризуемой интрузивной формации жильных дериватов. Это естественно, если считаешь, что сама она является одним из конечных продуктов дифференциации вещества земли [2].

Недостаточно выяснен вопрос относительно никеля, месторождения которого, как известно, пространственно и генетически связываются с интрузиями основной и ультраосновной магмы. Геохимическое родство никеля в глубинной, обогащенной магнием перидотитовой магме будет выше, чем в более бедной магнием и более богатой железом базальтоидной магме.

Это общее положение хорошо согласуется с повышенным кларком никеля в ультраосновных породах по отношению к среднему содержанию данного металла в габбро и базальтах [3]. Однако повышенный кларк никеля в гипербазитах не определяет преимуществ последней в отношении перспектив обнаружения среди гипербазитовых комплексов промышленно ценных концентраций никеля. Глубинные гипербазитовые массивы не обладают дифференциацией, поэтому больших концентраций никеля будет ниже, поэтому крупные скопления никеля приурочены к габбро-перидотитовой интрузивной формации.

В процессе замещения безводных железомagneзиальных силикатов (оливина, пироксена) ультраосновных пород водным силикатом магния формируется серпентинит. Форстерит – порообразующий минерал ультрабазитов, реже, основных пород дунитов – дунитов и

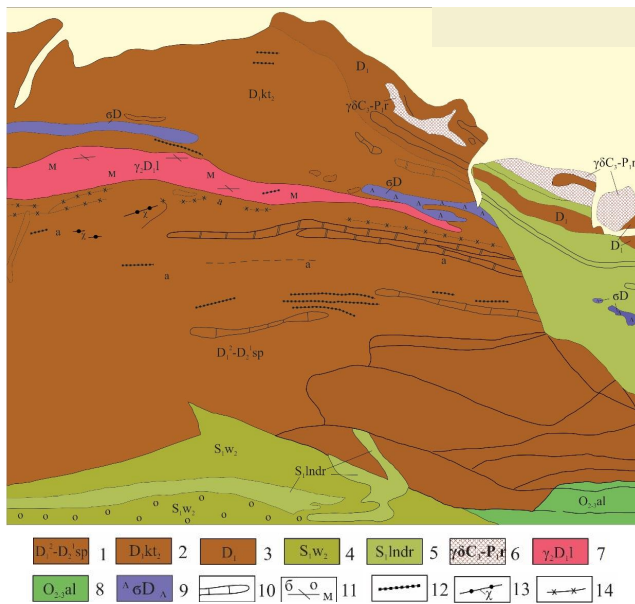


Рис. 1. Схематическая геологическая карта проявления серпентинитов Кутчи (авторы Б.Ф.Исламов, Р.Х.Миркамалов, 2023 г.). 1 – верхи нижнего – низы среднего отделов, саппенская свита: сланцы глинисто-серпентитовые, песчаники, алевролиты, прослои известняков; 2 – катармайская свита, средняя подесвита: филлиты, сланцы, кварцево-серпентитовые прослои известняков, доломитов, метабазитов, конгломератов; 3 – девон, нижний отдел: чередование известняков, доломитов, доломитовых известняков; 4 – силур, верхний подъярус: доломиты, доломитовые известняки, известняки; 5 – лландоверийский ярус, дараитутская свита: углисто-кварцево-глинистые, филлитовидные и алевролитистые сланцы, алевролиты, песчаники, прослои известняков и гравелитов; 6 – нерасчлененные гранодиориты; 7 – граниты; 8 – ордовикская система, средний-верхний отделы, алтыаульская свита: серпентито-глинистые и алевролитистые сланцы, песчаники, аргиллиты, прослои вулканогенных пород, конгломератов, гавелитов; 9 – девонские гипербазиты; 10 – известняки; 11 – контактовые роговики: б – биотитовые, м – мусковитизация, о – ороговивание; 12 – кварцевые жилы; 13 – лампрофиты типа спессаритов; 14 – аплиты и лейкограниты.

перидотитов, оливковых габбро. Серпентиниты и форстериты используются для производства из них путем обжига магнезиальных огнеупоров, выдерживающих температуру обжига более 2200°C [4].

Результаты исследования. Нерудные полезные ископаемые – асбест, тальк и серпентиниты – образуются не в магматической стадии формирования массивов гипербазитовой интрузивной формации. Возникновение их обуславливается постмагматической, в частности, гидротермальной деятельностью, связанной как с гипербазитовой, так и с более кислыми интрузиями. Поэтому стоит задача выявления качественного различия асбеста, талька и других полезных ископаемых, образующих соответствующие месторождения.

Как образец пространственного размещения полезных ископаемых, генетически связанных с гипербазитовой формацией, можно указать месторождения талька и вермикулита в Султанувайсе. Вследствие глубокого химического выветривания гипербазитов также образуется концентрация магнезита, как на проявлениях магнезита Кундаджуаз в Западном Гиссаре (рис. 2).

Итак, указанные выше закономерности размещения гипербазитовой формации, можно кратко сформулировать следующим образом.

Интрузивные массивы гипербазитов в Западном Узбекистане приурочены к наиболее древним каледонским складчатым структурам Южного Тянь-Шаня. Они отчетливо локализируются вдоль зон глубинных разломов, приуроченных, как правило, к областям сочленения указанных тектонических структур.

Гипербазитовая интрузивная формация особенно полно проявилась в палеозойско-девонских толщах. В полях распространения последних, гипербазитовые массивы локализованы в нижних частях стратиграфического разреза девона и тесно ассоциируют с характерной осадочно-вулканогенной свитой, сложенной главным образом основными и средней основности эффузивами.

В плане массивы гипербазитов образуют линейно-вытянутые пояса, прослеживающиеся

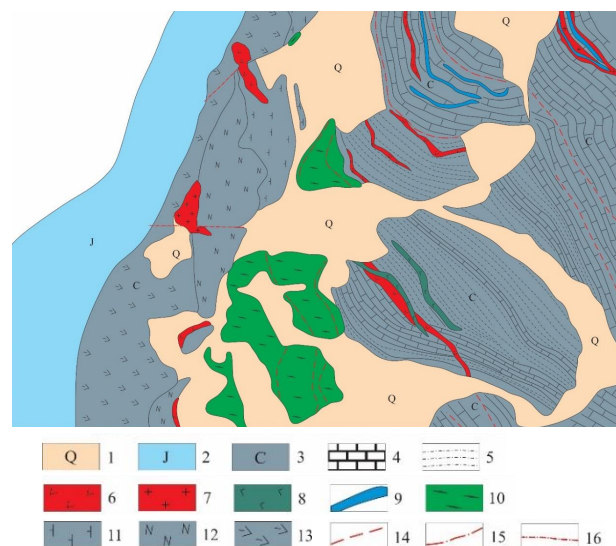


Рис. 2. Схематическая геологическая карта проявления серпентинитов Кундаджуаз. (авторы Б.Ф.Исламов, Р.Х.Миркамалов, 2023 г.). Система: 1 – четвертичная, 2 – юрская, 3 – каменноугольная; 4 – известняки; 5 – алевролиты; 6 – интрузивный кварцевый порфир; 7 – граниты порфировидные; 8 – диабазовый порфирит; 9 – скарны; 10 – серпентиниты; 11 – туфы основного состава; 12 – габбро-диабаз; 13 – андезитовый порфирит; 14 – тектонические нарушения герцинские; 15 – зоны дробления; 16 – тектонические нарушения альпийские.

на десятки километров. В пределах поясов они располагаются в виде цепочки, согласно с простиранием вмещающих их толщ, или по простиранию тектонических нарушений.

Рассмотрим соображения некоторых авторов [1] относительно широкого процесса серпентинизации гипербазитов, здесь кратко приводятся основные положения схемы автометаморфической серпентинизации, разработанной И.М.Волоховым.

Серпентинизация происходит в массе ультраосновных пород при температуре ниже 400° под влиянием гидротерм, освобождающихся в процессе кристаллизации ультраосновной магмы. Начинаясь в отвердевших гипербазитах, процесс серпентинизации развивается по мере поступления растворов и расширения ореола температур устойчивости серпентина.

Образование различных модификаций серпентинов зависит от термодинамических условий конечной стадии процесса серпентинизации, которые при автометаморфической серпентинизации определяются в основном глубиной формирования массивов. При формировании ультраосновных массивов на глубинах, где температура превышает 400° , освобождающиеся при кристаллизации ультраосновного расплава гидротермы удаляются из расплава.

По этой схеме наиболее благоприятными условиями для образования автометаллических асбестовых месторождений следует считать наличие вертикально эталонированных гипербазитовых массивов, формирование которых происходило бы и выше, и ниже геоизотермы 400° .

Месторождения талька, парагенетически связанные с массивами гипербазитов характеризуемой интрузивной формации в Султанувайсе, относятся к гидротермально-метасоматическому типу. За счет гипербазитов в результате выноса части магнезии и привноса кремнекислоты образуется тальк, а в контактирующих с ними полевошпатсодержащих породах за счет привноса магнезии и частично выноса кремнекислоты возникает хлорит. Важно отметить, что во всех генетических типах (гидротермально-метасоматический, гидротермальный) тальковых месторождений, источником гидротерм являются гранитоид-

ные интрузии, более молодые по сравнению с гипербазитами (рис. 3).

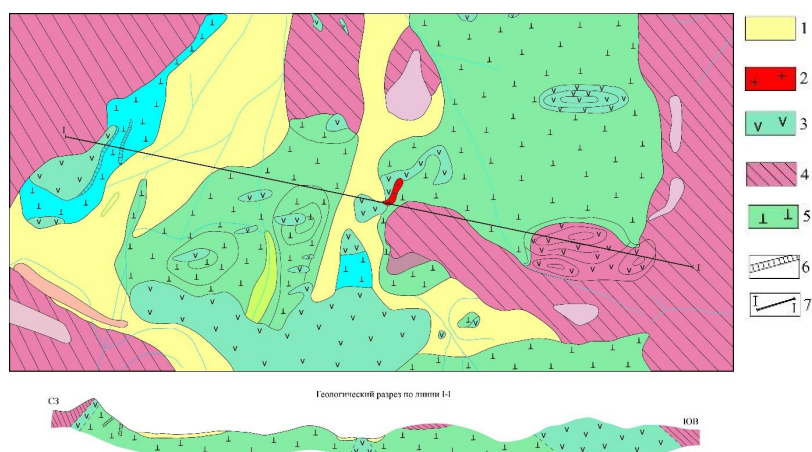


Рис. 3. Схематическая геологическая карта центрального участка проявления серпентинита Тамды (авторы Б.Ф.Исламов, Р.Х.Миркамалов, 2023 г.). 1 – наносы; 2 – аплитовидные граниты; 3 – габбро; 4 – филлитовидные и кремнистые сланцы; 5 – серпентиниты; 6 – асбестоносные полосы; 7 – линия геологического разреза.

ВЫВОДЫ

Таким образом, районы, в которых сочетание гипербазитовых и более молодых гранитоидных интрузий, следует считать перспективными в отношении месторождений тальцитов.

Что касается магнезита, то известные в настоящее время немногочисленные пункты (Тамдытау, Кундаджуаз, Султанувайс) его концентрации связаны с процессом глубокого химического выветривания и относятся к месторождениям, контролируемым с древней корой выветривания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов В.А. Стратиграфическое положение гипербазитов Тувы и Западного Саяна // Изв. Томского политехн. института. - 1955. - Т. 74. - Вып. 1.
2. Бакиров А.Г. К геологии Кемпирсайского гипербазитового массива // Изв. Томского политехн. института. - 1950. - Т. 65. - Вып. 2.
3. Велинский В.В., Вартанова Н.С. Закономерности в химизме гипербазитов Тувы // Петрология гипербазитов и базитов Сибири, Дальнего Востока и Монголии. - Новосибирск: Наука, 1980.
4. Асабаев Д.Х., Хамидов Р.А., Ишниязов Ш.Я. Базиты и гипербазиты и связанные с ними полезные ископаемые // Геология и минеральные ресурсы. - 2020. - С. 34-.
5. Соболев Н.Д. Ультрабазиты Большого Кавказа. - М.: Госгеолиздат, 1952.

УДК: 553.98:550.834.05(575.15)

С.С.Юсупхужаев, Е.Е.Мершина, Ш.Ш.Шодмонов, Ф.Ф.Тухтасинов

**ОБОСНОВАНИЕ ПОСТАНОВКИ ПОИСКОВО-ДЕТАЛЬНЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ
РАБОТ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЛОВУШЕК В ПРЕДЕЛАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ФЕРГАНСКОЙ
МЕГАСИНКЛИНАЛИ И ЮЖНОЙ СТУПЕНИ**



**Юсупхужаев Сайдиазам
Сайдиумарович** –
заведующий лабораторией
ГУ «ИГИРНИГМ»,
канд. г.-м. наук.
E-mail: spigo@ing.uz



**Мершина Елена
Евгеньевна** –
старший научный
сотрудник
ГУ «ИГИРНИГМ».
E-mail: spigo@ing.uz



**Шодмонов Шохрух
Шухратович** –
младший научный
сотрудник
ГУ «ИГИРНИГМ».
E-mail:
shokhrushodmonov@
gmail.com



**Тухтасинов Фарход
Фазлиддин угли** –
младший научный
сотрудник ГУ
«ИГИРНИГМ».
E-mail: toxtasinovfarhod@
gmail.com

Аннотация. В рамках изучения перспектив нефтегазоносности Центрально-Ферганской мегасинклинали и Южной ступени Ферганской впадины проведен комплексный анализ геолого-геофизических материалов по отдельным площадям и построенной структурной карте по поверхности домезозойских образований, что позволило наметить ряд локальных поднятий, в пределах которых предлагается провести дополнительный объем сейсморазведочных работ и структурное бурение с целью подготовки объектов под поисковое бурение. Реализация выданных разработок позволит, наряду с плановой подготовкой новых структур, дополнительно осуществить выход бурением на недоопределенные и недоизученные объекты и тем самым рационально разместить в их пределах планируемые объемы глубокого бурения.

Ключевые слова: месторождение, скважина, отложения, пласт, нефтегазоносность, свойства, геофизические методы, структурные построения.

**FARG'ONA GAZ-NEFTLI REGIONINING MARKAZIY MEGASINKLINALI HAMDA JANUBIY QISMI
DOIRASIDA NEFT-GAZ TUZOQLARINI TAYYORLASH UCHUN IZLOV-BATAFSIL
SEYSMIK QIDIRUV ISHLARINI TASHKIL ETISH ASOSLARI**

Annotatsiya. Markaziy Farg'ona megasinklinali va Farg'ona depressiyasining janubiy qismining neft-gazga istiqboliligini o'rganish doirasida alohida maydonlar bo'yicha geologik-geofizik materiallar va mezozoygacha bo'lgan tuzilmalar yuzasi bo'ylab qurilgan strukturaviy xarita har tomonlama tahlil qilindi, bu esa bir qator mahalliy ko'tarilmalarni aniqlashga imkon berdi, izlov burg'ulash uchun obyektlarni tayyorlash uchun seysmik qidiruv ishlari va strukturaviy burg'ulashning qo'shimcha hajmini o'tkazish taklif etiladi. Ushbu ishlanmalarni amalga oshirish, rejalashtirilgan yangi tuzilmalarni tayyorlash bilan bir qatorda, burg'ulash orqali kam izlash ishlari olib borilgan va o'rganilmagan obyektlarga qo'shimcha ravishda chiqish imkonini beradi. Shu bilan rejalashtirilgan chuqur burg'ulash ishlari hajmi maydonlarning chegaralarida oqilona joylashtirish ishlari olib borish bilan ifodalanadi.

Kalit so'zlar: kon, quduq, yotqiziq, qatlam, neftgazliligi, xususiyat, geofizik usullar, strukturaviy tuzilish.

**JUSTIFICATION OF SEARCH AND DETAILED SEISMIC EXPLORATION WORKS
FOR THE PREPARATION OF TRAPS WITHIN THE CENTRAL FERGHANA MEGASYNCLINE
AND THE SOUTHERN STEP**

Abstract. As part of the study of the prospects for oil and gas potential of the Central Ferghana megasyncline and the Southern stage of the Ferghana Depression, a comprehensive analysis of geological and geophysical materials for individual areas and a constructed structural map on the surface of pre-Mesozoic formations was carried out, which allowed us to outline a number of local uplifts, within which it is proposed to conduct additional seismic exploration and structural drilling in order to prepare objects for prospecting drilling. The implementation of the issued developments will allow, along with the planned preparation of new structures, to additionally drill into under-searched and under-explored facilities and thereby rationally place the planned volumes of deep drilling within their limits.

Key words: deposit, well, sediments, layer, petroleum potential, properties, geophysical methods, structural constructions.

Введение. В пределах Ферганской впадины подготовка новых структур под глубокое бурение осуществляется сейсморазведкой МОГТ. Значительная часть (41%) этих объектов приурочена к центральной части Ферганской впадины. В течение 2019-2022 гг. фонд структур восполнялся 2-3 ловушками. Сейсморазведочные работы, в основном, в этот период проводились на Южной ступени и, частично, Южном переходном поясе, Западно-Палванташ-Аламышинской зоны. По состоянию на 01.01.2023 г. в фонде выявленных и подготовленных структур по указанным зонам числились в Южной ступени – выявленных 21, подготовленных 12 и Южном переходном поясе соответственно 5 и 3 ловушки. Большая часть подготовленных объектов на Южной ступени введена в бурение в 2019-2021 гг. – Марказий Аввал (мел), Шаркий Кашкакыр, Алтыарыксой, Чакар (мел), Довкар (мел). Однако отметим, что, помимо числившихся в фонде подготовленных структур, в этих зонах имеется ряд площадей, по которым не дана однозначная оценка перспектив их нефтегазоносности. Другая часть, согласно форме 03-ГР, находится в бурении (Алтыарык, Акбарабад и др.), хотя в их пределах указанные работы не проводятся уже 20 лет.

Отрицательные результаты, полученные при бурении единичных скважин на площадях, могут быть обусловлены различными причинами – неудовлетворительным качеством подготовки структур, заложением поисковых скважин не в оптимальных позициях, не вскрытием отдельных потенциально-продуктивных горизонтов, технологией вскрытия этих горизонтов и т. д.

В связи с этим, весьма актуально проведение комплексного анализа и обобщения гео-

лого-геофизических материалов в пределах недоопределенных, недоизученных объектов площадей Ферганской впадины с целью окончательной оценки их нефтегазоносности.

Методика, результаты и обсуждение. Исследуемый район расположен в центральной и южной частях Ферганской впадины и охватывает в тектоническом отношении Южную ступень и Южную переходную зону. Пространственные границы – на севере Центрально-Ферганская мегасинклиналь, на западе и юге государственные границы Таджикистана и Кыргызстана, на востоке она ограничивается Западно-Палванташской структурой (Палванташ-Аламышикский район).

В пределах Центрально-Ферганской мегасинклинали, помимо подготовленной ловушки Найнова, в фонде выявленных числятся Шаркий Найнова, Таштепе, Шаркий Таштепе. Они, несомненно, представляют большой интерес как благоприятные структуры для скопления залежей углеводородов. Указанные ловушки после проведения детализационных сейсморазведочных работ могут стать объектами для поискового бурения.

С учетом состояния изученности на начало 2024 г. подготовка нефтегазоперспективных структур к глубокому бурению в пределах Центрально-Ферганской мегасинклинали остается главной задачей сейсморазведки на ближайшую перспективу.

На основе построения структурной карты по поверхности домезозойских образований в масштабе 1:50 000 и поперечных геологических профилей прогнозируется ряд перспективных ловушек, которые после проведения в 4-х пределах дополнительных сейсморазведочных работ и уточнения их строения могут быть объектами поисково-разведочных работ [1].

К недостаточно подготовленным относятся площади Северный Аламышик (рис. 1, 2), Мурод (рис. 3-5), Северный Хартум, а к прогнозируемым – Центральный Аламышик, Северный Андижан.

Площадь Северный Аламышик расположена в 5-7 км севернее месторождения Южный Аламышик. Складка выявлена геологической съемкой в 1933 г. Здесь с перерывами (1939-1951 гг.; 1968-1975 гг.; 1990 г.) с целью оценки перспектив нефтегазоносности неоген-палеогеновых отложений проводились поисковые работы. Пробурены 18 глубоких скважин. По результатам этих работ установлена бесперспективность меловых и неогеновых отложений. Залежь нефти выявлена в III горизонте сумсарских слоев палеогена при испытании скв. 13 и 14 (дебит нефти 2,5-3 т/сут). Незначительные притоки нефти получены в

скв. 11 и 17. Разведочные работы начаты в 1939 г. При опробовании V пласта получены воды с пленкой нефти, а из остальных горизонтов палеогена – притоки воды.

Согласно выполненным построениям по III и V пластам палеогена, скв. 11, 13, 14, 17 находятся в пределах Северо-Аламышикской структуры. Все же остальные скв. 12, 15, 16 заложены не в оптимальных условиях и расположены на крыле Западно-Аламышикской складки. Поэтому при опробовании палеогеновых отложений получены отрицательные результаты относительно их нефтегазоносности.

В последующем, по результатам бурения (Убайходжаев и др.) в 1990 г. юго-восточнее скв. 16 на расстоянии 1100 м была заложена скв. 19, при опробовании которой из потенциально продуктивных горизонтов палеогена получены притоки воды. Пробуренная

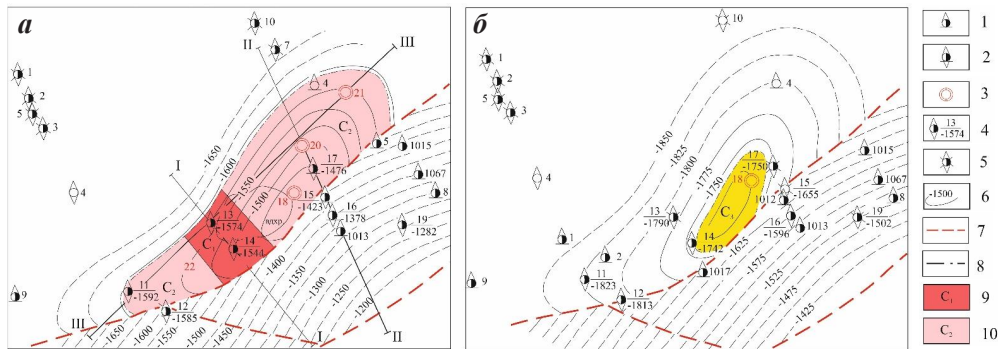


Рис. 1. Структурная карта месторождения Северный Аламышик. Составили С.С.Юсупхужаев, Ш.Ш.Шодмонов, Ф.Ф.Тухтасинов. а – по кровле III горизонта сумсарских отложений; б – по кровле V пласта туркестанских отложений. Скважины: 1 – структурные, 2 – поисковые, 3 – проектные; 4 – в числителе – номер скважины, знаменателе – абсолютная отметка; 5 – скважина ликвидирована по геологическим причинам; 6 – изогипсы по кровле III и V горизонтов; 7 – разрывные нарушения; 8 – предполагаемый контур нефтеносности; контур подсчета запасов: 9 – C₁, 10 – C₂.

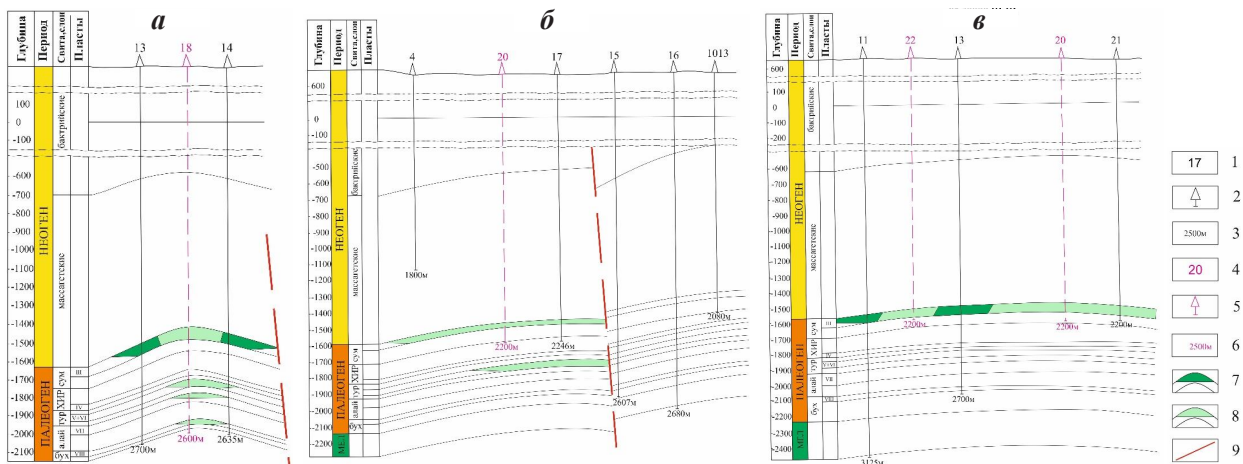


Рис. 2. Геологические профили месторождения Северный Аламышик по линии: а – I-I, б – II-II, в – III-III. Составили С.С.Юсупхужаев, Ш.Ш.Шодмонов, Ф.Ф.Тухтасинов. 1 – номер скважины; 2 – пробуренная скважина; 3 – забой; 4 – номер рекомендуемой скважины; 5 – рекомендуемая скважина; 6 – искусственный забой; 7 – залежи нефти; 8 – предполагаемая залежь нефти; 9 – тектоническое нарушение.

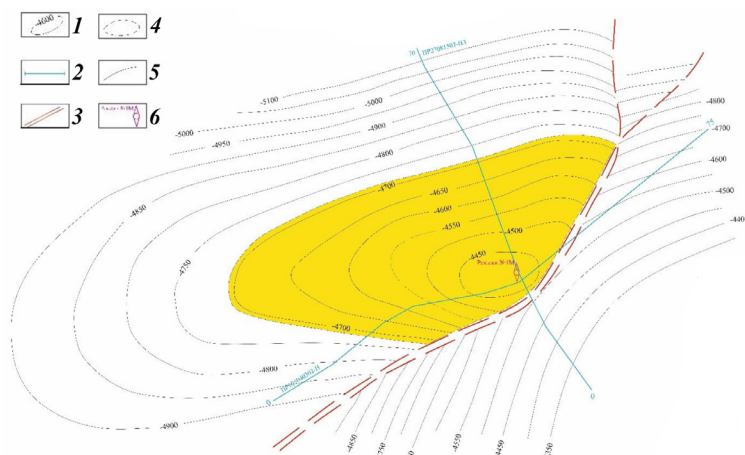


Рис. 3. Структурная карта по опорному отражающему горизонту P_2 площади Мурод. 1 – изогипсы опорного отражающего горизонта; 2 – профили ОГТ-2Д; 3 – тектоническое нарушение; 4 – контур подсчета площади; 5 – опорный отражающий горизонт; 6 – рекомендуемая скважина.

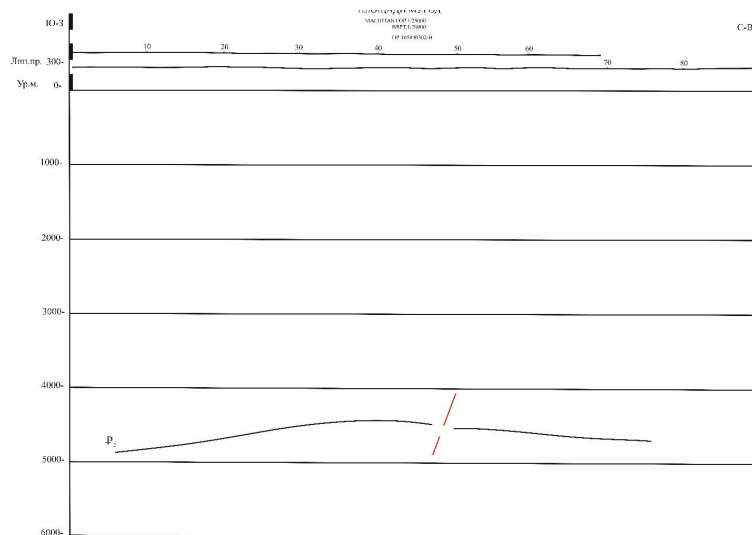


Рис. 4. Сейсмический разрез по профилю ОГТ № 105040302-Н площади Мурод.

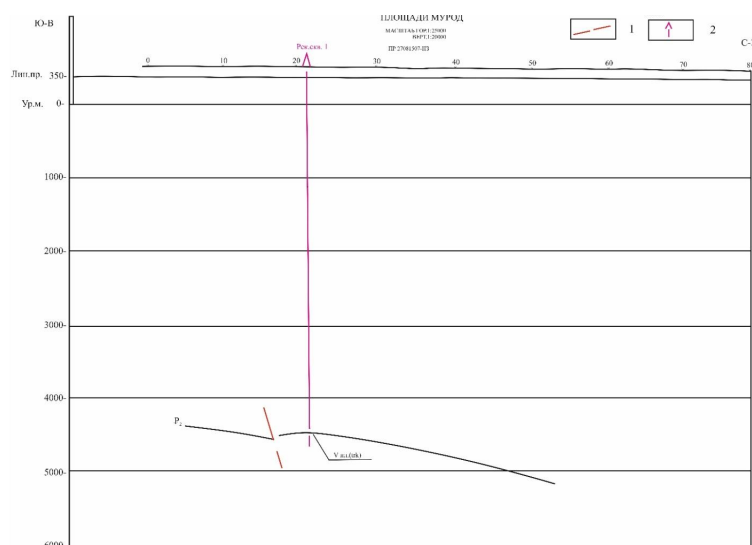


Рис. 5. Сейсмический разрез по профилю ОГТ № 27081507-НЗ площади Мурод. 1 – тектоническое нарушение; 2 – рекомендуемая скважина.

скв. 19 расположена вне структуры Северный Аламышик и находится на северном крыле прогнозируемой ловушки – Центрально-Аламышикской.

Согласно структурным построениям, Северо-Аламышикская и Центрально-Аламышикская складки расположены в приразломной зоне и представляют брахиантиклиналь с амплитудой до 300 м. Прогнозируемые ловушки своим южным крылом примыкают к разлому, простирающемуся в северо-восточном направлении. Эти разломы могут служить экраном для скопления углеводородов в мезозой-кайнозойских отложениях.

С целью уточнения геологического строения и подтверждения прогнозируемых ловушек рекомендуется провести в их пределах дополнительный объем сейсморазведочных работ, а также заложение поисковой скв. 18 с проектной глубиной 2600 м (подошва палеогена) в своде структуры. Проектируемая скважина решает две задачи: во-первых, будет дана оценка перспектив нефтегазоносности всего палеогена; во-вторых, промышленная значимость залежи в III горизонте. Полученные данные позволят произвести доразведку восточной части площади с заложением двух разведочных скважин с проектной глубиной 2200 м. Рекомендуемые скважины позволят оконтурить залежь по III горизонту, осуществить прирост запасов промышленных категорий.

С целью уточнения геологического строения и подтверждения прогнозируемых ловушек рекомендуется провести в их пределах дополнительный объем сейсморазведочных работ.

Площадь Северный Андижан. Прогнозируемая ловушка расположена к северу от крупной структуры Андижан на расстоянии 2,5 км. Она непосредственно примыкает к разлому, что является, в случае ее подтверждения, положительным

фактором для формирования тектонически экранированной залежи. С целью выяснения строения района и подтверждения предполагаемой ловушки рекомендуется проведение дополнительных детализационных сейсморазведочных работ [2].

Площадь Северный Хартум. Структура располагается к северу от нефтяного месторождения Хартум. Она выявлена сейсморазведкой МОГТ в 1979 г. Последующими работами в 1983 и 1988 гг. строение ее было детализировано, после чего рекомендована под поисковое бурение.

На карте, построенной по кровле V пласта туркестанских слоев в масштабе 1:25 000, структура характеризуется как тектонически экранированная ловушка субширотного простирания с размерами 4,0×1,0 км по изогипсе минус 3500 м ресурсами нефти 0,5 млн. т.

В процессе проводки двух поисковых скв. 1 и 2 получены следующие результаты:

- скв. 1 заложена в сводовой части структуры с целью оценки перспектив нефтегазонасыщенности палеогеновых отложений, проектная глубина 4200 м (Р_п). При опробовании VIII, VII, VI и V пластов палеогена получены притоки воды с пленками нефти и растворенным газом, из III пласта – приток нефти дебитом 0,2-0,3 м³/сут. Скважина ликвидирована как выполнившая свое назначение;

- скв. 2 расположена в 800 м к юго-востоку от ранее пробуренной скв. 1. При достижении глубины 3412 м она была ликвидирована как выполнившая свое назначение. Ликвидация указанной скважины была обусловлена тем, что она на глубине 380-400 м вскрыла III пласт палеогена выше, чем скв. 1. Это указывает на наличие между скв. 1 и 2 разрывного нарушения взбросового типа, по которому южная часть структуры надвинута на север. Скважина 2 находится на погружении северного крыла Хартумской складки.

Таким образом, на основании бурения скв. 1 и 2 подтверждается в одних случаях глубина залегания V пласта (скв. 1), в других – наличие разрывного нарушения, расположенного несколько севернее от выделенного сейсморазведкой.

Основы валов, по данным сейсморазведки и бурения, дают возможность представить несколько иное строение Северо-Хартумской антиклинали. Так, к западу от скв. 1 намечается поднятие структуры и замыкание ее изогипса-

ми -2900 м и -3000 м. Следовательно, наиболее приподнятая часть ловушки расположена на 150 м выше к западу от пробуренной скв. 1.

С учетом полученных данных Северо-Хартумская складка представляет тектонически экранированную ловушку, которая рассечена продольным и поперечным разрывными нарушениями. Амплитуда субширотного нарушения составляет 300 м, поперечного 100 м. Размеры складки по изогипсе -3200 м составляют 5,6×0,9 км.

Полученные незначительные притоки нефти из III пласта сумсарских слоев в скв. 1 свидетельствуют о вероятном вскрытии в приконтурной части залежи на отметке -2877 м. Учитывая воздымание структуры в западном направлении, рекомендуется проведение на данном участке дополнительных сейсморазведочных работ [3].

Заключение. Таким образом, для недостаточно подготовленных и прогнозируемых ловушек, с целью изучения строения по палеоген-мезозойским отложениям рекомендуется отработать в их пределах по три сеймопрофиля МОГТ – два субмеридиональных и один субширотный с общим объемом по 20 пог. км на каждую структуру (рис. 6).

Ряд ловушек прогнозируется выявить в районе полосы Западный Палванташ – Хартум (участки Булакбаши-Грунглазар, Дехканабад-Зархон-Асаке), которая характеризуется слабой изученностью сейсморазведочными работами. В пределах этих участков рекомендуется постановка поисково-детальных сейсморазведочных работ с более плотным размещением сеймопрофилей. Это обусловлено тем обстоятельством, что размеры выявленных ловушек в этом районе сами по себе незначительны, в связи с этим возможен их пропуск.

Практический интерес в юго-восточной части Ферганской впадины (к югу от Андижанской группы антиклиналей до выхода палеозойских отложений – Карачатырский выступ) имеются перспективы обнаружения залежей УВ в неантиклинальных ловушках.

Результаты проведенного анализа и обработки материалов бурения позволили в этом районе выделить ряд локальных поднятий (Акжар, Южный Андижан, Западный Аим и др.), в пределах которых предлагается провести дополнительный объем сейсморазведочных работ и структурного бурения с целью подготовки объектов под поисковое бурение.

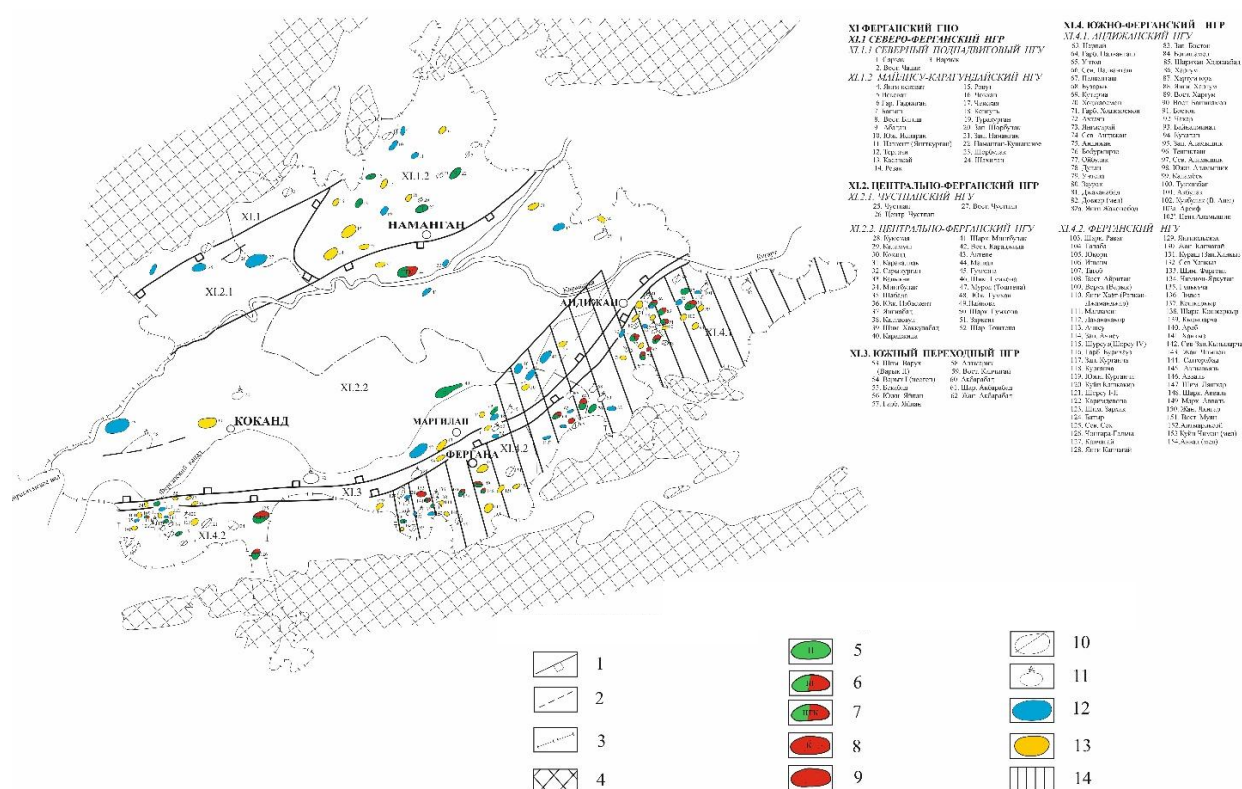


Рис. 6. Схематическая карта перспектив нефтегазоносности Ферганской впадины. Границы нефтегазо-геологического районирования: 1 – районов, 2 – участков; 3 – государственная граница; 4 – выходы пород палеозоя на современную дневную поверхность. Месторождения: 5 – нефтяные, 6 – газонефтяные и нефтегазовые, 7 – нефтегазоконденсатные, 8 – газоконденсатные, 9 – газовые. Структуры: 10 – выведенные из глубокого бурения как бесперспективные, 11 – находящиеся в глубоком бурении, 12 – подготовленные к глубокому бурению, 13 – выявленные; 14 – участки, рекомендуемые для проведения сейсморазведочных работ.

С учетом потенциальных ресурсов региона, общих геологических предпосылок, новых нефтепоисковых направлений ГРП, имеющегося фонда недоопределенных ловушек возможно открытие в Палванташ-Аламышикском районе новых месторождений и залежей УВ, которые смогут обеспечить дополнительный прирост запасов нефти и газа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмедов Ш.А., Каломазов Р.У., Юлдашев Ж.Ю. Состояние геолого-геофизической изученности нефтегазоносных зон Ферганской впадины и перспективы развития поисково-разведочных работ // Сб. науч. тр. «УзбекНИПИнефтегаз». - Т., 1996.

2. Каломазов Р.У., Максудов И.З., Юсупходжаев С.С., Кислицина Е.Б. Некоторые возможности расширения потенциала нефтегазоносности и увеличение добычи углеводородного сырья в Ферганском регионе // Мат-лы Республ. науч.-техн. конф. «Проблемы разработки нефтяных и газовых месторождений и повышения нефтеотдачи пластов». - Т., 2000.

3. Рашидов А.Х., Каломазов Р.У., Сыдииков М.М. Степень геолого-геофизической изученности и перспективы дальнейшего развития нефтегазопроисковых работ в Ферганском регионе // Сб. науч. трудов «УзбекНИПИнефтегаз». - Т.: Фан, 2000.

4. Электронный ресурс: <http://www.geoinform.ru>

УДК: 553.98.041:550.83.001.5:550.822(575.172)

Ж.Р. Мамиров

**ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСТИ И АНАЛИЗ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ
ИЗУЧЕННОСТИ КУАНЫШ-КОСКАЛИНСКОГО ВАЛА УСТЮРТСКОГО РЕГИОНА**



Мамиров Жавлон
Рахмон угли –
старший научный сотрудник
ГУ «ИГИРНИГМ».
E-mail: geoflab@mail.ru

Аннотация. Расположенный в центральной части Северо-Устьуртской синеклизы Куаныш-Коскалинский вал вызывает интерес не только своей суровостью, но и природным разнообразием. Исследования этого региона позволяют нам приблизиться к пониманию его структуры, истории и потенциала. В статье приведены основные методы и технологии, использованные при изучении данного объекта, а также интерпретация полученных данных, позволяющая понять геологическое строение вала, его структуру, состав горных пород, а также результаты бурения, включающие глубину залегания горных пород, их физические и химические свойства. Эта информация может быть полезна для дальнейшего изучения геологического строения Куаныш-Коскалинского вала, а также для планирования дальнейших геолого-разведочных работ в этом регионе.

Ключевые слова: гравиразведка, бурение, сейсморазведка, электроразведка, вал.

**ASSESSMENT OF OIL AND GAS POTENTIAL IN THE KUANYSH-KOSCALIN FORMATION OF THE
USTYURT REGION: GEOLOGICAL, GEOPHYSICAL, AND DRILLING PERSPECTIVES**

Abstract. The Kuanish-Koskala shaft located in the central part of the North Ustyurt syncline and arouses interest not only for its severity but also for its geological diversity. Research in this region allows us to get closer to understanding its structure, history, and potential. The main methods and technologies presented in the work used to study this object, as well as the data obtained and their interpretation, make it possible to understand geophysical formation of the shaft, such as its structure and composition of rocks. The work also presents drilling results, including the depth of rocks and their physical and chemical properties. The data obtained may be useful for further study of the geological structure and geodynamics of the Kuanish-Koskala shaft, as well as for planning additional geological exploration work in this region.

Key words: gravity survey, drilling, seismic survey, electrical survey, shaft.

**USTYURT REGIONI KUANYSH-KOSCALA VALINING NEFT-GAZGA ISTIQBOLINI GEOLOGIK-
GEOFIZIK VA BURG'ILASH MA'LUMOTLARI ASOSIDA BAHOLASH**

Annotatsiya. Shimoliy Ustyurt sineklizasining Markaziy qismida joylashgan Kuanish-Koskala vali nafaqat o'zining noyobligi, balki geologiyasining xilma-xilligi bilan ham qiziqish uyg'otadi. Ushbu hududni o'rganish bizga uning geologik tuzilishi, tarixi va salohiyatini chuqurroq tushunishga imkon beradi. Ishda keltirilgan ushbu valni o'rganish uchun ishlatiladigan asosiy usul va texnologiyalar, shuningdek olingan ma'lumotlar va ularning talqini valning geologik tuzilishini, tog' jinslari tarkibini o'rganishga imkon beradi. Shuningdek, ishda tog' jinslarining yotish chuqurligi, ularning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'z ichiga olgan burg'ilash natijalari keltirib o'tilgan. Olingan ma'lumotlar asosida Kuanish-Koskala valining geologik tuzilishini yanada chuqurroq o'rganish, shuningdek, ushbu hududda keyingi geologiya-qidiruv ishlarini rejalashtirishda foydalanish mumkin.

Kalit so'zlar: gravik qidiruv, burg'ilash, seysmik qidiruv, elektr qidiruv, val.

Введение. Устюртский нефтегазоносный регион занимает особое место среди перспективных территорий Узбекистана не только из-за его уникального географического положения и величественной природной красоты, но и благодаря огромному потенциалу, который он представляет в области природных ресурсов. Этот регион – один из наиболее перспективных, включая объем начальных суммарных извлекаемых запасов углеводородов. Разворот масштабных геолого-разведочных работ на территории Куаныш-Коскалинского вала привел к открытию значительного количества новых месторождений и раскрытию его огромного потенциала [1] (рис. 1).

Исследования Куаныш-Коскалинского вала начались еще в 1935 г., и с тех пор этот процесс не прекращался. Несмотря на долгую историю исследований, регион до сих пор остается не до конца изученным.

Устьюртский район представляет относительно молодой регион в контексте развития республики, который находится на стадии активного исследования и освоения. Здесь продолжается исследование новых месторождений нефти и газа. Научные и технические усилия направлены на определение ресурсов и особенностей геологической структуры. Устьюртский регион занимает одно из ведущих место в республике по объемам газовых запасов, но при этом сегодня выступает в качестве ведущего центра освоения углеводородных ресурсов.

Как показывает произведенная оценка, Устьюртский регион составляет около 24% общего баланса запасов Республики Узбекистан, что подчеркивает его стратегическое значение. Этот регион становится ключевым фактором в экономическом развитии страны и обеспечении ее энергетической безопасности.

В настоящее время увеличение спроса на нефть и газ в мировом масштабе подчеркивает необходимость проведения

дополнительных геолого-разведочных работ и изучения малоисследованных участков с целью обнаружения новых месторождений углеводородов в нашей республике.

Открытие новых месторождений и эффективное использование природных ресурсов Устьюртского региона содействует не только укреплению экономики, но и улучшению благосостояния населения, созданию новых рабочих мест и развитию инфраструктуры, а также играет важную роль при выполнении плана прироста запасов УВ-сырья.

Разработка природных ресурсов этого региона требует бережного подхода и соблюдения экологических норм и стандартов, чтобы сохранить его уникальную экосистему и минимизировать негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому важно продолжать исследования и раз-



Рис. 1. Обзорная карта Куаныш-Коскалинского вала Устюртско-го нефтегазоносного региона. 1 – граница Узбекистана; 2 – скважины глубокого бурения; 3 – граница Куаныш-Коскалинского вала.

работку ресурсов Устьюртского региона с учетом принципов устойчивого развития и ответственного ведения хозяйственной деятельности.

Методы. Изучение региона происходило в результате проведения различных геологических, геофизических и буровых исследований. Впервые научные исследования Устьюртского региона (описательного и исторического характера) были начаты в XIX в. Начиная с 50-х годов, изучение геологического строения региона характеризуется геологической съемкой (масштаба 1:200000), по результатам которой составлена, подготовлена к изданию и издана государственная геологическая карта (масштаб: 1:1000000) с информацией, включающей весь собранный материал по стратиграфии, тектонике, геоморфологии, гидрогеологии, истории геологического развития, полезным ископаемым.

В 1935 г. началось исследование региона геофизическими методами – методом гравиразведки, а с 1957 по 2002 г. выполнялась кондиционная гравиметрическая съемка.

На территории Куаныш-Коскалинского вала электроразведочные работы в большей степени представлены модификациями: ВЭЗ, ДЭЗ, МТЗ, МТП, ЗС, ТТ. На отдельных площадях электроразведочные работы выполнялись методами МТЗ и МТП, ЗС и ДЭЗ плотностью 1 набл./10-25 км², ТТ – плотностью 1 набл./25-50 км².

Далее в разные годы применяется сейсморазведка в различных модификациях МОВ, КМПВ, Метод общей глубинной точки, МОГТ-2D и МОГТ-3D.

На территории Устьюртского региона впервые поисково-разведочные работы начаты с 1960 г., которые изначально были направлены на изучение меловых отложений, вторым этапом изучения стали юрские и палеозойские отложения.

Результаты. В геологическом строении Устьюртского региона выделяются три главных структурных этажа: платформенный чехол юрско-кайнозойского возраста, переходный комплекс, характеризующийся более интенсивной, в основном, блоковой дислоцированностью и включающий два подкомплекса – пермо-триасовый и доверхне-пермский палеозойский, а также складчатый фундамент, образованный жесткими массивами и палеозойскими складчатыми древсистемами [2].

В современной структуре комплекса ниже горизонта истинный складчатый фундамент залегает в виде блоков, перемежающихся с блоками переходного комплекса. Значительную роль в

структуре региона играют разломы разного масштаба и возраста.

В 1989 г. опубликована гравиметрическая карта масштаба 1:200000 для всей территории региона. Результаты этой работы послужили основой для разработки различных схем тектонического районирования. В рамках этих схем были уточнены гравиактивные поверхности, выявлены положительные локальные элементы, связанные с объектами, перспективными для нефтегазовой промышленности, прослежены зоны региональных нарушений.

Благодаря проведенным электроразведочным работам, получены представления о геоэлектрических свойствах разреза, установлено наличие двух горизонтов повышенного сопротивления, отождествляемых с верхнеюрскими и пермотриасовыми отложениями, выяснены возможности картирования поверхности складчатого фундамента.

Сейсморазведочные работы по исследуемой территории можно разделить на несколько основных этапов:

1. Сейсморазведочные работы МОВ (1962 г.). Выявление, подтверждение и подготовка ряда структур по отражающему горизонту, приуроченному к кровле юрских отложений (Акчалакская, Каракудук, Центральный Кушкаир, Куаныш, Аламбек).

2. Сейсморазведочные работы КМПВ (1977-1979 гг.). Уточнение геологического строения Аламбек-Каракудукского вала и Акчалак-Кибирского грабена (масштаба 1:200000).

3. Метод общей глубинной точки (с 1970 г.). Впервые опробован на Куанышской площади, в результате было уточнено положение ранее выявленных Каракудукского и Куанышского поднятий по нижнесреднеюрским и доюрским отложениям; выявлены новые локальные поднятия Гарбий Борсакелмас, Аджибай, Кибир (1971-1974 гг.) (рис. 2).

4. Детализационные сейсморазведочные работы МОГТ-3D. В 2006-2009 гг. в пределах Куаныш-Коскалинского вала проведены вышеуказанные работы в объеме 90 кв. км. По итогам этих работ подготовлены структуры Янги Чибини, Тиллали, Ершабай, Уртачалак, Бескала.

В результате первых буровых работ на территории Куаныш-Коскалинского вала открыто Куанышское газоконденсатное месторождение, получен промышленный приток газа на Западно-Барсакельмесской площади, непромышленные притоки нефти из палеозойских известня-

ков на Каракудурской площади, слабый приток газа на площади Центральный Кушкаир [3].

Обсуждение. Рассматривая исследуемую территорию, отметим, что, например, в пределах Каракудурской площади опорным электрическим горизонтом являются известняки каменноугольного возраста. На остальных площадях Куаныш-Коскалинского вала опорный геоэлектрический горизонт приурочен к поверхности палеозойских образований. На Куаныш-Коскалинском валу выполнены исследования ВСП, плотность которых составляет 1 скв./109 км². Результаты данных ВСП позволили изучить скоростную характеристику разреза и его динамические особенности. Так, при незначительном объеме наблюдения ВСП также характеризуются и неравномерной плотностью.

К настоящему времени на территории отработаны 4445 пог. км МОГТ-2D сейсморазведочных профилей, в также 4149 км² МОГТ-3D. По результатам вышеуказанных работ подготовлены и введены в бурение в пределах Куаныш-Коскалинского вала 43 структуры.

XXI в. знаменуется переходом к цифровым технологиям, поставлены задачи о переводе всей геолого-геофизической информации в цифровую версию. В связи с этим в 2020 г. О.А. Каршиевым, Ж.Р. Мамировым и др. разработана электронная карта тектонического районирования нефтегазоносных регионов Республики Узбекистан, послужившая обоснованием дальнейших направлений геолого-разведочных работ. Отметим, что авторами данной работы сделаны шаги по разработке целостной тектонической карты нефтегазоносных регионов Узбекистана с использованием принципов геодинамики (рис. 3).

По состоянию на 1 января 2023 г. по Куаныш-Коскалинскому валу глубоким бурением охвачены 43 площади, где пробурены 133 скважины

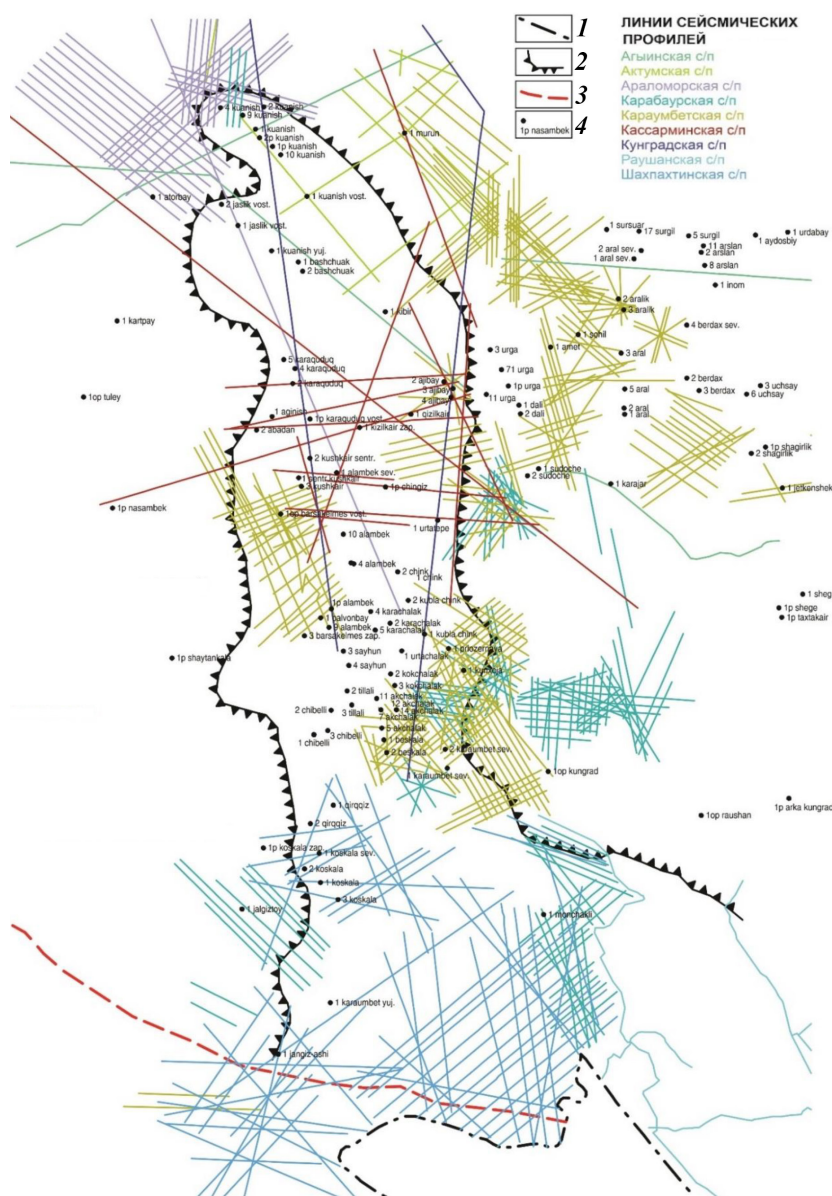


Рис. 2. Сейсмическая и буровая изученность Куаныш-Коскалинского вала (Ж.Р.Мамиров, 2023 г.). 1 – граница Узбекистана; 2 – граница Куаныш-Коскалинского вала; 3 – геологические нарушения; 4 – скважины глубокого бурения.

(в т. ч. 13 опорно-параметрических) с общим объемом 464782 пог. м.

Общая плотность бурения в Куаныш-Коскалинской зоне составляет 67,1 м/км² и 52,1 км²/скв. Большинство структур Куаныш-Коскалинского вала опосредовано одной-двумя, в лучшем случае, тремя скважинами, и только на открытых месторождениях Куаныш, Карачалак, Кокчалак, Акчалак, Гарбий Борсакелмас и на площадях с выявленными нефтегазопоявлениями Каракудук, Аламбек опосредовано более чем 5-ю скважинами. Также важно отметить, что центральная часть Куаныш-Коскалинского вала является инвестиционным блоком. В пределы блока входят

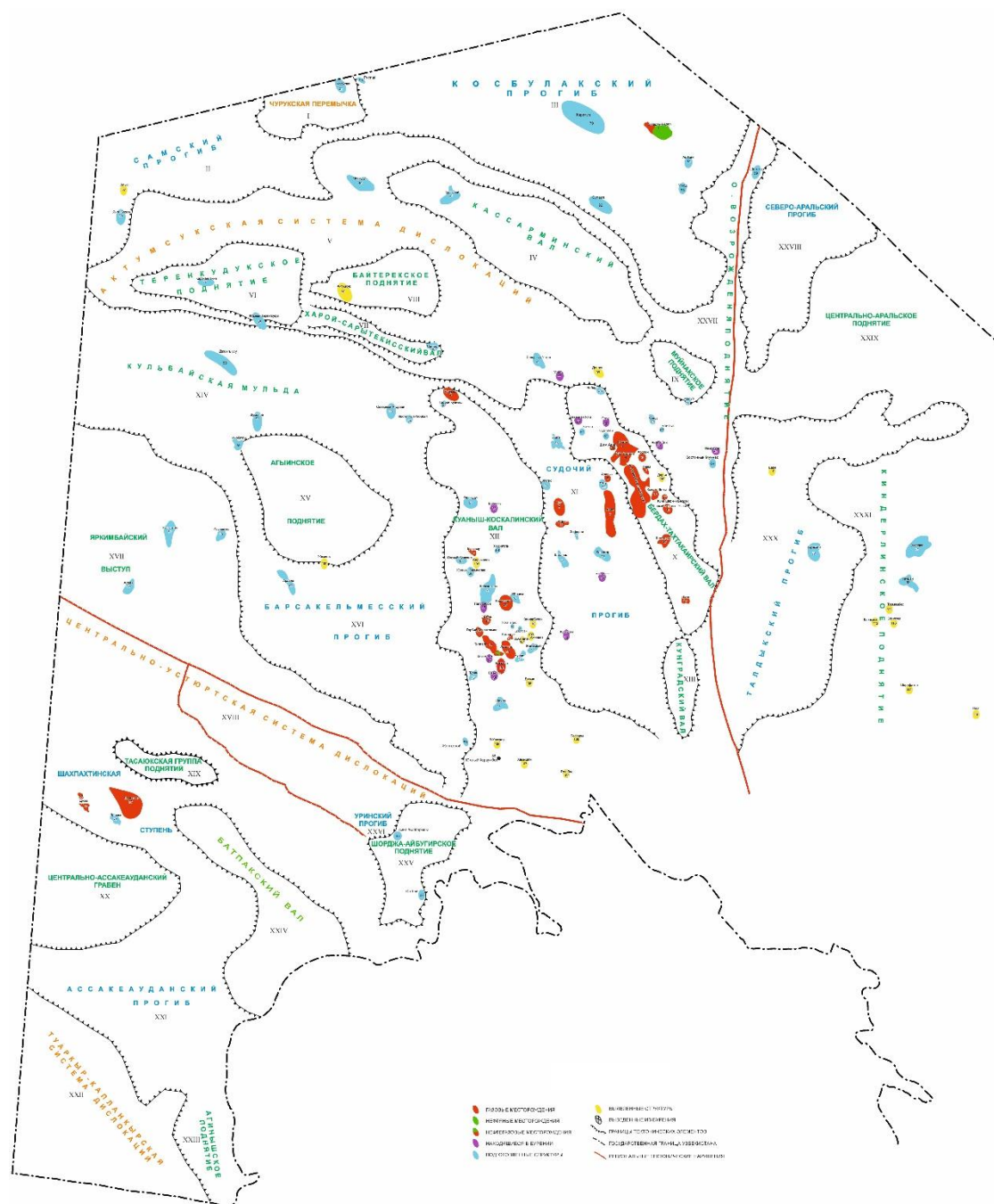


Рис. 3. Схема тектонического районирования Устьюртского нефтегазоносного региона (Ж.Р.Мамиров, О.А.Каршиев и др., 2022 г.).

6 газоконденсатных месторождений: Акчалак, Кокчалак, Карачалак, Гарбий Борсакелмас, Сайхун и Тиллали.

Отметим, что количество опойсанных залежей более 25, при этом в 18 из них выявлены промышленные скопления углеводородов. Из них –14 в среднеюрских отложениях, 4 в нижнеюрских, а в верхнеюрских отложениях продуктивные залежи не выявлены [4].

Заключение. Результаты проведенных геолого-геофизических исследований свидетель-

ствуют о том, что основные буровые операции сосредоточены в центральной части Куаныш-Коскалинского вала. Это объясняется обнаружением нескольких залежей в данном сегменте и обнаружением признаков углеводородов на определенных участках. Большой объем выполненных буровых работ не только на территории Куаныш-Коскалинского вала, но и всего Устьюртского региона характеризуется низкой степенью изученности и неравномерностью на разных участках.

Даже в пределах площадей, казалось бы, с большой плотностью расположения скважин, изученность юрского разреза остается достаточно низкой. Поэтому рекомендуется на площадях и вновь открытых месторождениях проводить комплекс мероприятий по детальному изучению разреза, вскрываемого скважинами. К таким мероприятиям относятся отбор керн из продуктивных горизонтов с целью уточнения петрофизических характеристик и дальнейшего построения геологических моделей; запись полного комплекса методов ГИС для корректной оценки пористости пород-коллекторов, слагающих разрез скважин; проведение сейсморазведочных работ МОГТ-3D для уточнения свойств в пространстве между стволами скважин.

Исходя из вышеизложенного, предлагается провести методы сейсморазведки МОГТ-2D и МОГТ-3D, а также выполнить исследования и параметрическое бурение на выявленных структурах с целью обнаружения месторождений нефти и газа не только в районе Куаныш-Коскалинского вала, но и в других менее изученных зонах Устьюрта. Эти работы откроют новые перспективы для будущих геолого-разведочных проектов и сформируют базу для открытия новых месторождений углеводородов.

Проведение полномасштабного анализа и пересмотра геолого-геофизических данных про-

шлых лет позволит найти новые промысловые объекты в ранее исследованных скважинах и площадях. Это поспособствует увеличению прироста запасов углеводородов на территории не только Куаныш-Коскалинского вала, но и всего Устьюртского нефтегазоносного региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Г.С., Богданов А.Н., Эйдельмант Н.К. Современное состояние и перспективы развития геолого-разведочных работ на нефть и газ в Устьюртском регионе Республики Узбекистан // Нефтегазовая геология. Теория и практика. - 2019. - № 1.
2. Бабаджанов Т.Л. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности узбекского сектора Аральского региона // Тез. докл. IV Междунар. семинара по геологическому строению и перспективам нефтегазоносности Аральского моря. - Алма-Аты, 1997. - С. 31-38.
3. Абдурахманов Б.А., Кунгратбаев Ж.А. Краткая характеристика геологического строения и нефтегазоносности Куаныш-Коскалинского вала в Устьюртском регионе // Scientific progress. - 2022. - № 3.
4. Юлдашева М.Г., Абидов Х.А., Муратов А.С. К вопросу перспектив нефтегазоносности Устьюртского региона // Тез. Междунар. науч.-техн. конф. «Геодинамика и углеводородный потенциал бассейнов Центральной и Восточной Азии». - Т., 2005. - С. 130-131.

Ш.Я.Ишниязов, Т.Х.Шоймуротов

**ДОННЫЕ ОСАДКИ ЧИМКУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАК НОВОГО
МЕСТНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И КЕРАМИКИ**



**Ишниязов Шерзод
Якубджанович** –
начальник отдела
ГУ «ИМР», старший научный
сотрудник.
E-mail: sher_z0d@
mail.ru



**Шоймуротов Туйчи
Халикулович** –
главный научный советник
ГУ «ИГИРНИГМ»,
докт. геол.-мин. наук.
E-mail: igirnigm@ing.uz;
tuychi@ing.uz

Аннотация. Рассматривается комплексное использование современных донных илисто-глинистых отложений Чимкурганского водохранилища, имеющих огромные потенциальные возможности использования в различной сфере промышленности и сельском хозяйстве. Исследуемые донные осадки по физико-химическим, вещественным и геохимическим особенностям могут быть применены в земледелии в качестве мелиорантов и комплексных агрохимических удобрений. По минеральному составу донные осадки представлены преимущественно гидрослюдистыми образованиями с примесью монтмориллонита, каолинита и других минералов. По содержанию калия илистые отложения могут на 50-80% восполнить его дефицит в почве, обеспечив потребность в нем сельхозкультур и, соответственно, снизить нормы внесения калийных удобрений. Также установлена их пригодность в производстве тонкой и грубой керамики. Целевое применение илисто-глинистых донных отложений исследуемого водоема даст большой экономический эффект и решит экологическую проблему с возвратом площадей в сельскохозяйственный оборот, а также освобождение чаш водохранилища от нанесенного антропогенного материала.

Ключевые слова: донные осадки, отложения, минеральные илы, агрохимическое сырье, удобрения, органическое вещество, микроэлементы, водохранилище, озеро.

**ЧИМҚЎРҒОН СУВ ОМБОРИ ТУБИДАГИ ЛОЙҚАЛАР ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА КУЛОЛЧИЛИК
УЧУН ЯНГИ МАҲАЛЛИЙ МИНЕРАЛ ХОМ АШЁ**

Аннотация. Мақолада саноатнинг турли жабҳалари ва қишлоқ хўжалигида фойдаланса бўладиган, катта потенциалга молик Чимқўрғон сув омбори тубидаги замонавий лойқа-ил ётқизикларида комплекс фойдаланиш масаласи кўрилган. Ўрганилаётган чўкма лой ётқизиклари ўзининг физик-кимёвий, моддий ва гео-кимёвий хусусиятлари бўйича ершуносликда мелиорантлар ва агрокимёвий ўғитлар мажмуаси сифатида қўлланилиши мумкин. Ушбу лойқа чўкмалар минерал таркиби бўйича кўпроқ гидрослюдали минерал таркибдан ва қисман монтмориллонит, каолинит ва бошқа минераллардан ташкил топган. Ил ётқизиклари калий миқдори бўйича тупроқдаги тақчилликни 50-80% гача тўлдириши ва унда ўсаётган зироатлар талабини қондириши мумкин, натижада ерга бериладиган калий ўғити сарфи тежалади. Яна уларнинг нафис ва дағал кулолчилик ишлаб чиқаришида ярқли эканлиги аниқланган. Бинобарин, ўрганилаётган хавза чўкинди лойқа-ил ётқизикларидан мақсадли фойдаланиш катта иқтисодий самара беради ва майдонларни қишлоқ хўжалиги айланмасига қайтариш ҳамда сув омбори косасини қопланган антропоген материаллардан тозалаш билан боғлиқ экологик муаммоларни ечади.

Калит сузлар: қуйқа, ётқизиклар, минерал иллар, агрокимёвий хом ашё, ўғит, органик моддалар, микроэлементлар, сув омбори, кул.

BOTTOM SEDIMENTS OF THE CHIMKURGAN RESERVOIR NEW LOCAL MINERAL RAW MATERIALS FOR AGRICULTURE HOUSEHOLDS AND CERAMICS

Abstract. The article discusses the integrated use of modern bottom silty- clay deposits of the Chimkurgan reservoir, which have enormous potential for use in various fields of industry and agriculture. The studied bottom sediments, due to their physicochemical, material and geochemical characteristics, can be used in agriculture as ameliorants and complex agrochemical fertilizers. In terms of mineral composition, bottom sediments are represented predominantly by hydromica formations with an admixture of montmorillonite, kaolinite and other minerals. In terms of potassium content, silt deposits can replenish its deficiency in the soil by 50-80%, ensuring the need for it in agricultural crops and, accordingly, reducing the application rates of potassium fertilizers. Their suitability in the production of fine and coarse ceramics has also been established. Consequently, the targeted use of silt- clay bottom sediments of the reservoir under study will give a great economic effect and will solve the environmental problem with the return of areas to agricultural use, as well as the release of reservoir bowls from deposited anthropogenic material.

Key words: bottom sediments, sediments, mineral silts, agrochemical raw materials, fertilizers, organic matter, microelements, reservoir, lake.

Введение. В современных пресных водах из остатков планктонных и бентосных организмов, при активном участии бактериальных процессов, происходящих при малом доступе кислорода, образуются сапропелевые отложения. По составу они представляют сложную поликомпонентную систему, содержащую белки, жиры, углеводы, биологически активные вещества, комплекс макро- и микроэлементов, жизненно важных для растительных и животных организмов. Благодаря такому спектру полезных компонентов, они широко используются в сельском хозяйстве в качестве эффективного удобрения, карбонатно-витаминной подкормки скота и птицы, в ветеринарии при лечении кожных болезней скота, для кольматации малоплодородных земель, а также могут использоваться в медицине, производстве стройматериалов, пищевой промышленности и др. [1, 4].

Сапропелевые отложения широко распространены на территории России, Белоруссии, Украины и прибалтийских стран. Сапропели, используемые для удобрения, делятся на три группы: I – истинные сапропели с содержанием органических веществ (ОВ) 50% и более; II – обедненные сапропели с содержанием ОВ от 10 до 50%; III – минеральные илы с содержанием ОВ до 10%.

В процессе сбора и обобщения имеющихся материалов было определено, что на территории Узбекистана расположены несколько десятков озер и водохранилищ, но в них не происходит накопления сапропелей, так как сухой континентальный климат ограничивает их развитие и донные осадки водоемов представлены минерализованными илами. Но воды и донные илы изученных озер отличались повышенной соле-

ностью, причем, как и подавляющего большинства озер республики. В связи с этим основной упор сделан на изучение минеральных илов современных водохранилищ.

О возможности использования в сельском хозяйстве минеральных илов озер свидетельствуют исследования, проведенные в небольшом объеме в 1964-1968 гг. (И.М.Сафонов, В.И.Стах, 1968 г.). Ими были изучены микроэлементные составы донных отложений ряда озер и установлены повышенные концентрации бора, магния, калия, органического вещества и др. Сельхозиспытания дали положительные результаты.

Развитие орошаемого земледелия и гидротехнического строительства в Узбекистане, освоение новых и улучшение мелиоративного состояния эксплуатируемых земель на всех этапах характеризовалось возрастающим использованием водных ресурсов, их перерегулированием, переборской стока в орошаемые зоны и сопровождалось строительством больших и малых водохранилищ. К настоящему времени построены и функционируют около 30 больших (объемом более 500 млн. м³), средних (от 50 до 500 млн. м³) и малых (менее 50 млн. м³) водохранилищ, расположенных в бассейнах рек Амударьи, Сырдарьи, Сурхандарьи, Кашкадарьи, Зарафшана, Карадарьи, Ахангарана, Чирчика и др. Наиболее крупные из них – Туямуяновское (7800 млн. м³), Чарвакское (~2000 млн. м³), Талимарджанское (1525 млн. м³), Сардоба (922 млн. м³), Каттакурганское (900 млн. м³), Южно-Сурханское (800 млн. м³), Чимкурганское (500 млн. м³) и др. [5, 6].

Водоохранилища в пределах республики приурочены, в основном, к озерным расширениям речных долин, а также к замкнутым бессточным

котловинам. Долинные водохранилища, составляющие большинство, созданы перегораживанием рек плотинами, из которых они получают основное питание. Они характеризуются резкой асимметрией своих чаш и максимальными глубинами в приплотинной зоне. В зависимости от строения гидрографической сети затопляемой зоны по форме водного зеркала эти водоемы могут быть подразделены на простые и сложные. Примером простых водохранилищ могут служить Чимкурганское, Ахангаранское, Южно-Сурханское и др. Сложные долинные водохранилища образуются, когда в зону затопления попадает участок системы речных долин крупных притоков или системы саев. К этому типу водохранилищ относятся Каттакурганское, Андижанское и др.

Результаты исследования. Чимкурганское водохранилище расположено в среднем течении р. Кашкадарья, в Камашинском районе Кашкадарьинской области. Оно является долинным русловым водохранилищем, осуществляющим сезонное регулирование стока р. Кашкадарья (рис. 1).

Водохранилище лежит в обширной межгорной котловине, ограниченной с северо-востока отрогами Зарафшанского, с юго-востока Гиссарского хребтов, вытянуто с северо-востока на юго-запад. Площадь его водной поверхности 49,2 км² при площади водосбора около 5100 км². При наивысшем проектном уровне (НПУ) объемом 449,0 млн. м³, длина 15 км и ширина до 7 км (ср. около 3 км), длина береговой линии 63,5 км.

Главный потребитель водных ресурсов – орошаемое земледелие, в связи с чем весенний сток реки перерегулируется на летние месяцы.

В конце октября, за фазой осеннего равновесия, начинается осенне-зимнее заполнение. Его средняя продолжительность равна 154 сут. Осенне-зимнее наполнение заканчивается в феврале. К этому времени водохранилище заполняется почти на 45% полезной емкости. С прохождением половодья в бассейне р. Кашкадарья осуществляется весеннее наполнение, которое сопровождается ростом уровня воды и наполнением максимального объема водохранилища. Начало весеннего наполнения приходится на 27 марта, а окончание – 15-20 мая. Фаза весеннего наполнения продолжается 60-65 дней, за этот период подъем уровня воды составляет 14 м. За описанной фазой следует фаза летней (вегетационной) сработки запасов воды в водохранилище, которая продолжается в среднем 126 сут. Эта фаза характеризуется значительным падением уровня (19,64 м) и заканчивается в сентябре.

Амплитуда колебания воды водохранилища непостоянна и изменяется от 8,8 м в многоводных 1969, 1981, 1992, 2003 гг. до 24,12 м в среднем по водности 2011 г., при среднем значении сработки 19,64 м [5]. Наивысшие уровни воды в течение года приходятся на апрель-июнь, а наименьшие – сентябрь-октябрь.

Обобщающими морфометрическими характеристиками чаши водохранилища являются зависимости объема и площади водной поверхности от уровня воды. При этом основным фак-



Рис. 1. Схема расположения Чимкурганского водохранилища.

тором, обуславливающим процессы формирования ложа и морфологию береговых зон Чимкурганского водохранилища, является его заиливание и занесение, а, следовательно, и уменьшение объемов его чаши. Взвешенные частицы, приносимые с основным притоком воды, которое осуществляется по р. Кашкадарье, осаждаются на всем протяжении водоема. В соответствии с законами механической дифференциации, крупность отложений убывает к приплотинной зоне. Кроме того, на процессы формирования берегов влияет эрозионная деятельность селевых саев, выпадающих в водохранилище, их зарастание камышом и другой растительностью, а также гидробиологические процессы (рис. 2).



Рис. 2. Гидробиологический процесс (зарастание камышом).

В процессе эксплуатации чаши водохранилища начинают заноситься терригенно-глинистым материалом. Темпы заиливания составляют 1-2% от объема водохранилища в год [5]. По результатам ряда последовательных батиметрических съемок, в 1992-2001 гг. объем заиления чаши Чимкурганского водохранилища составил 50 млн. м³, а в настоящее время, очевидно, достигает более 100 млн. м³. Это составляет более 20% от первоначального объема водохранилища.

Если учесть большой срок давности эксплуатации данного водохранилища, то современный объем заиления гораздо больше, чем вышеприведенный. В связи с этим острым вопросом является освобождение чаши водохранилища от нанесенного антропогенного материала.

По данным гидрометеорологической службы республики, в составе донных отложений Чимкурганского водохранилища преобладают терригенно-глинистые образования, в гранулометрическом составе которых фракция менее 0,05 мм составляет до 80-85%. В водохранилищах, как правило, наблюдается четкая зональность: в верховьях преобладают гравелито-песчаные отложения, которые сменяются песчаными и гли-

нисто-песчаными, а в нижней части – илистыми. По минеральному составу илистые отложения представлены преимущественно гидрослюдистыми образованиями с примесью монтмориллонита, каолинита и других минералов [2].

Для продления сроков их эксплуатации применяют различные способы их очистки, промывки весенним паводком, а также другие мероприятия, в т. ч. противоэрозионные на водосборах. В этой связи включение донных отложений водохранилищ в сферу народно-хозяйственной деятельности может иметь положительное эксплуатационное, экономическое значение.

Приток наносов в водохранилища в значительной степени определяется транспортирующей способностью питающих их водотоков. Причем, их основная масса приносится реками в период половодья, когда уровень большинства водохранилищ Узбекистана в связи со спецификой эксплуатации близок к НПУ. В условиях, значительных по амплитуде внутригодовых колебаний уровня воды, наблюдается практически ежегодное опорожнение водохранилищ и донные отложения в пределах береговых зон становятся доступными для изучения и практического использования. Особенно значительная сработка водохранилищ отмечается в маловодные годы, когда нередко опорожняются и мертвые объемы.

По результатам полевых работ исследуемой территории установлено, что, начиная примерно от средней части водохранилища, вдоль береговой линии наблюдается обширная зона осушки (рис. 3).

Береговая зона описываемого водохранилища, расположенная в 200 м к северо-востоку от кургана Киндыклытепа, представлена выровненной поверхностью, заросшей невысоким колючим кустарником. Зона осушения составила здесь порядка 500-600 м. Донных осадков в ее пределах практически не наблюдается: слой перемытого илистого грунта не превышает 0,5-0,7 см, ниже которого залегают коренные породы, представленные лессовидными суглинками [7].

Северо-восточнее у впадения в Чимкурганское водохранилище сбросового коллектора, в обрывистом берегу последнего наблюдается следующий разрез (снизу-вверх):

1) песчаник глинистый, рыхлый, влажный, темно-коричневого цвета во влажном состоянии, мощностью 0,3-0,5 м;

2) глина запесоченная, влажная, пластичная, коричневого цвета, мощностью 0,5-0,7 м³;

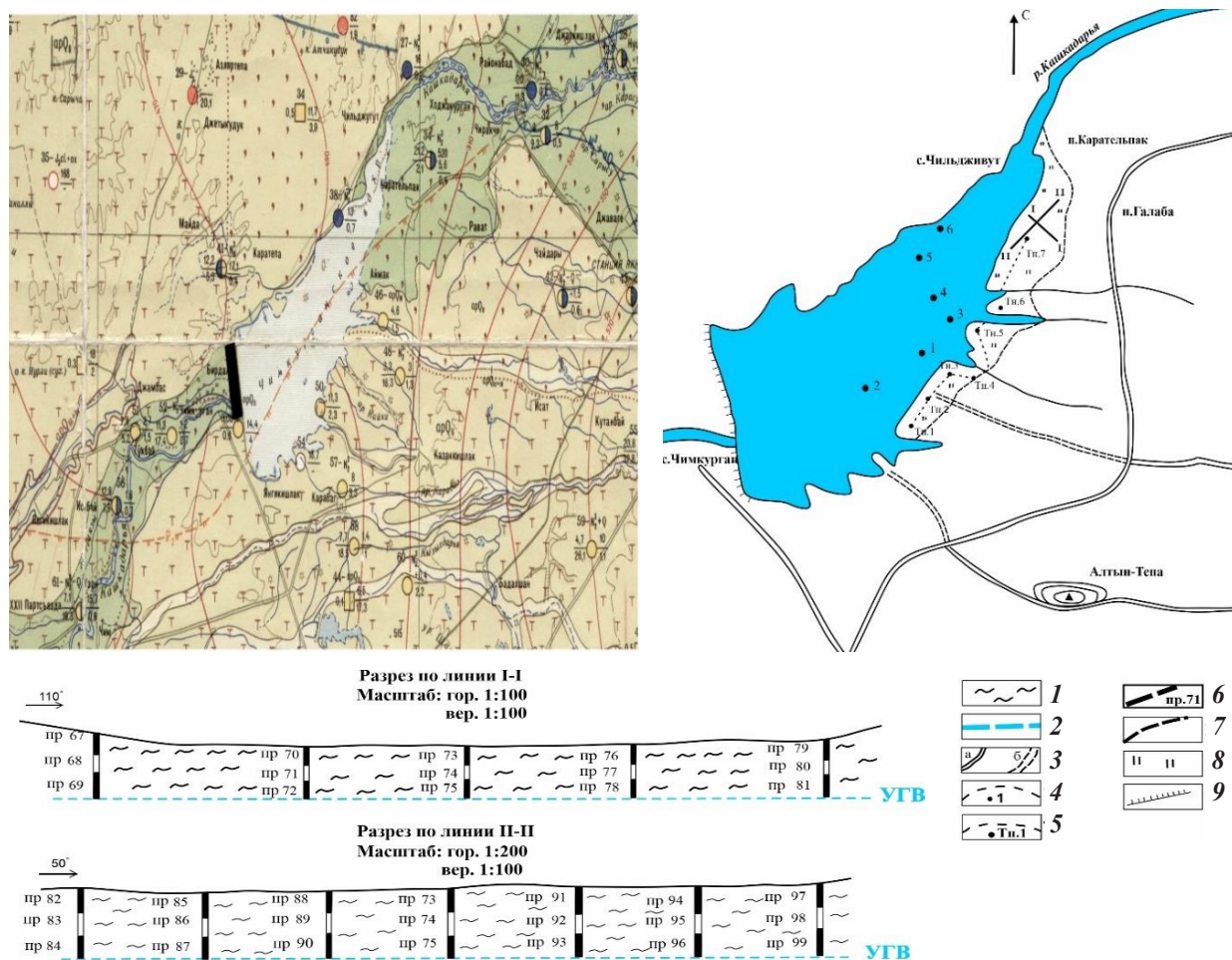


Рис. 3. Схематическая карта и геологический разрез Чимкурганского водохранилища. 1 – глины алевролитовые; 2 – уровень грунтовых вод; 3 – а – шоссе, б – грунтовые дороги; точка геологических наблюдений: 4 – 2020 г., 5 – 2010 г.; 6 – места взятия проб и их номер; 7 – граница осушенной береговой зоны; 8 – глинистые отложения; 9 – плотина.

3) глина алевролитистая (глинистый суглинок), влажная, пластичная, коричневатого-серого цвета, мощностью 0,7-0,8 м.

В удалении от вреза коллектора береговая зона представлена пологой выровненной поверхностью, сложенной растрескавшейся коркой глинистых отложений мощностью 0,3-0,5 м, подстилаемых коренными лессовидными суглинками.

Далее к северо-востоку, ближе к дельте р. Кашкадарьи, наблюдается обширная осушенная впадинообразная поверхность, сложенная мощным слоем донных осадков мощностью более 2,5-3,0 м (см. рис. 3). Размеры этой впадины 1,2×3,0 км. С северо-запада она ограничивается песчаной косой, а на юго-востоке примыкает к всхолмленной береговой, незатопляемой зоне. Донные осадки, развитые на поверхности впадины, покрыты сетью трещин усыхания разнообразной формы, глубиной до 1,2-1,5 м и шириной до 10-15 см (рис. 4). Поверхностный слой

мощностью в 10-15 см – сухой, звенящий, а ниже – осадки влажные. С глубиной влажность увеличивается, и породы приобретают пластилиновый облик.

Местами на поверхности впадины, пятнами размером 0,5-0,7 га, наблюдается молодая поросль дженгила. Это свидетельствует о том, что ежегодное осушение этой береговой зоны происходит в конце июня – начале июля.

Донные отложения представлены пелитофицированными глинистыми осадками алевролитистыми, местами слегка запесоченными (рис. 5). В верхней части разреза они образуют высокую, плотную, довольно крепкую корку мощностью до 20 см, а ниже постепенно увлажняются до тестообразного состояния. Осадки тонко- и микрослоистые, серовато-коричневого (в сухом) и коричневого (во влажном состоянии) цвета. На глубине 1,2-1,5 м появляются грунтовые воды.

Полевыми работами 2020 г. установлено, что в этом году зона осушки характеризуется мень-



Рис. 4. Современные донные осадки Чимкурганского водохранилища в зоне осушки и трещины усыхания илов.



Рис. 5. Точки наблюдений (№ 5, 6) донных отложений на юго-восточном берегу Чимкурганского водохранилища.

шим объемом, она больше заросла камышом и дженгилом. Глинистые отложения представлены песчано-алевритистыми породами, коричневого цвета, предположительно преобладающего гидрослюдистого состава.

Аналитическими исследованиями установлено, что донные отложения Чимкурганского водохранилища представлены алевритистыми глинами монтмориллонит-гидрослюдистого состава. Содержание гидрослюда в них колеблется от 73 до 80%, в среднем – 75%, монтмориллонита – от 7 до 14%, в среднем 12%. В качестве примесей присутствуют хлорит – 7% и каолинит – 5% (таблица).

Результаты рентгено-дифрактометрического анализа глинистой фракции минеральных илов Чимкурганского водохранилища

Номер пробы	Место отбора пробы	Содержание минералов, вес %			
		монтмориллонит	гидрослюда	хлорит	каолинит
67	Разрез по линии I-I	14	77	6	3
69		14	73	7	6
97	Разрез по линии II -II	7	80	7	6
99		13	73	8	5
Средние содержания		12	75	7	5

По гранулометрическому составу минеральные илы Чимкурганского водохранилища представлены алевритистыми глинами. Среднее содержание алевритовой фракции в них 29,25%,

причем резко преобладает тонкоалевритовая. Содержание глинистой составляющей в среднем 70,53%, а степень дисперсности колеблется от 35,8 до 42,4%, в среднем 38,5%. Содержание песчаной фракции незначительное, около 0,04%. В целом минеральные илы можно отнести к средне- и высокодисперсным образованиям: содержание фракции менее 0,001 мм в них колеблется от 23,88 до 30,82%, в среднем – 27,22%.

Обломочный материал в минеральных илах представлен преимущественно алевритовой разновидностью, с резко подчиненным количеством песчаной. По вещественному составу он характеризуется минералами легкой и тяжелой фракций. В первой из них преобладают кварц, полевые шпаты, обломки пород; в подчиненном количестве наблюдаются глауконит, гипс, фосфат, мусковит, биотит, хлорит, рудные минералы. Тяжелая фракция представлена магнетитом, ильменитом, лейкоксеном, цирконом, гранатом, сфеном, рутилом и другими минералами.

В легкой фракции выделяются как кластические, так и эпигенетические минералы. Среди первых резко преобладает кварц, который образует зерна неправильной формы, бесцветные, прозрачные, в основном угловатые и угловато-окатанные, иногда с бесцветными газово-жидкими и точечными непрозрачными включениями.

Полевые шпаты наблюдаются в виде зерен неправильной формы, отмечаются также таблитчатые и призматические зерна. Они в той или иной мере подвергались выветриванию, иногда серицитизированы. Плаггиоклазы как кислые ($N < 1,540$), так и основные ($N > 1,540$) наблюдались в небольших количествах, характеризуются четкими полисинтетическими двойниками. Во многих фракциях отмечаются зерна микроклина свежие и слабепелитизированные, с характерной микроклиновой решеткой.

В образцах 67, 68, 69, 97, 98 Чимкурганского водохранилища фракции размером 0,1-0,05 мм (20,8%) отмечены ожелезненные обломки бурого, зеленовато-бурого цвета, полупрозрачные агрегаты, чаще всего пропитаны бурыми гидроокислами железа. Обломки пород представлены кварцевыми, кремнистыми, слюдястыми, глинисто-слюдястыми породами, имеют неправильную изометрическую форму, часто довольно хорошо окатаны.

Минералы группы слюд установлены в большинстве образцов, в умеренных и малых количествах, фракции размером 0,05-0,1 мм отмечаются лишь в образцах 67 и 99, где соот-

ветственно мусковита 15,4 и 23,5%, а биотита в обр. 67 – 23,3%.

Мусковит виден в бесцветных, прозрачных пластинках неправильной формы, преимущественно без включений. Изредка встречаются пластинки с бесцветными газово-жидкими, непрозрачными или минеральными включениями. Двупреломление низкое, часть пластинок изотропна.

Биотит отмечен в пластинках неправильной формы с плавными и, реже, угловатыми контурами светло-бурого, бурого, реже, зеленовато-бурого цвета, прозрачных и почти непросвечивающих. Иногда отмечаются псевдогексагональные пластинки. Включения отмечаются редко.

Хлорит образует светло-зеленые и зеленые пластинки неправильной, округленной формы, в основном с плавными контурами. Двупреломление низкое. Часто пластинки изотропны. Отмечаются иногда бесцветные газово-жидкие и непрозрачные включения.

Среди аутигенных минералов отмечен глауконит в виде неправильных и изометричных зерен зеленого, темно-зеленого, буровато-зеленого и буроватого цвета, с агрегатной поляризацией в скрещенных николях.

Гипс был встречен в двух пробах № 67 и 68 Чимкурганского водохранилища во фракциях размером 0,1-0,25 мм соответственно в количестве 19 и 4,4%, во фракции размером 0,05-0,1 мм – 1,8 и 1,0%, и в количестве 0,5 и 0,9% – во фракции размером 0,01-0,05 мм в виде бесцветных прозрачных зерен неправильной призматической и короткопризматической, веретенообразной формы.

Фосфат образует зерна бурого цвета, неправильной формы, изометричные, слабоудлиненные, окатанные, овальные, округлые. В скрещенных николях изотропны, иногда слабо двупреломляют, по краям просвечивают. Пропитывают остатки организмов, обрывки растительных тканей. Отмечаются в пробах № 69, 97, 98 исследуемой территории в количестве от единичных знаков до 8,0%.

Опал встречается крайне редко и образует зерна неправильной, изометричной, иногда удлиненной формы, угловатые и полуокатанные, чистые, прозрачные, розоватого цвета, изотропные, $N < 1,540$. Органические остатки выполнены опалом разнообразной формы.

Минералы тяжелой фракции представлены кластическими, эпигенетическими и аутигенными разновидностями.

Группа магнетита-ильменита встречается постоянно и образует зерна неправильной, неправильно-изометричной формы, слабо удлиненные, иногда с частично сохранившейся огранкой, отмечены идиоморфные и округлые. Зерна непрозрачные в проходящем свете и черные с металлическим блеском, иногда с красноватой побежалостью, от угловатых до окатанных.

Группа гематита-лимонита представлена зернами минералов, чаще полу- и хорошо окатанными, иногда угловатыми, иногда округлыми. Они – непрозрачные в проходящем свете, красно-бурые и желто-бурые. Преобладает лимонит. Иногда встречаются просвечивающие по краям вишнево-красные зерна и пластинки гематита, в основном, во фракции размером 0,01-0,05 мм.

Лейкоксен обнаружен в зернах неправильной формы от угловато-окатанных до хорошо окатанных, непрозрачных, белых и кремовых, с шагреновой поверхностью в отраженном свете.

Циркон встречен в основном в идиоморфных призматических и коротко-призматических, реже, призматически-дипирамидальных кристаллах с острыми и закругленными верхушками. Часто в виде осколков идиоморфных кристаллов от угловатых до окатанных. Зерна бесцветные, прозрачные, иногда отмечаются розовые и желтоватые, редко с зональным строением. Многие зерна с бесцветными газово-жидкими, непрозрачными и минеральными включениями.

Гранат наблюдался в виде зерен неправильной изометричной формы от угловатых до полуокатанных и хорошо окатанных. Зерна бесцветные, прозрачные, иногда светло-желтые и розовые, часто с черепитчатой и шероховатой поверхностью. Почти в каждом образце встречались идиоморфные зерна. Зерна чистые или с незначительным количеством прозрачных и непрозрачных включений.

Сфен образует зерна неправильной формы, изометричные, слабо удлиненные, иногда конвертообразные, иногда с сохранившейся огранкой, от угловато-окатанных до окатанных. Зерна бесцветные, желтые и буроватые, прозрачные, слабо просвечивающиеся, лейкоксенизированные.

Рутил встречен в основном в призматических и призматически-дипирамидальных кристаллах, иногда с закругленными окончаниями. Отмечены также коротко-призматические и неправильной формы зерна от угловатых до полуокатанных. Цвет зерен медово-желтый, красно-бурый, желто-бурый. Зерна прозрачные.

Ставролит обнаружен в угловатых, угловато-окатанных, иногда хорошо окатанных зернах неправильной формы с четким имохроизмом от бесцветного до желтого, буровато-желтого и бурого цвета, наблюдаются иногда бесцветные газово-жидкие и непрозрачные включения. Иногда встречаются зерна с кавернозной поверхностью.

Турмалин наблюдался в зернах неправильной формы и в виде идиоморфных кристалликов призматической формы с пирамидальными окончаниями. Зерна его с ясным имохроизмом от светло-розового до сине-зеленого и буроватого цвета. Большинство зерен с бесцветными и непрозрачными включениями, много чистых зерен.

Роговая обманка образует зерна неправильной формы, удлиненного и призматического габитуса с неровными, часто изрезанными краями. Преобладает зеленый, зеленовато-синий, буроватый цвет. У некоторых зерен заметен слабый изохроизм в зеленых тонах. Отмечены бесцветные зерна, в основном чистые.

Эпидот образует зерна неправильной формы, от угловатых до полуокатанных, преимущественно неизмененных или слабовыветрелых, бесцветных и светло-зеленых.

Цоизит встречается в зернах неправильной формы, угловато-окатанных и полуокатанных, иногда призматических, бесцветных прозрачных, двупреломление низкое, в тускло-синих тонах.

Барит, пирит, дистен, мусковит, биотит, хлорит и др. отмечаются в незначительных количествах, лишь в отдельных пробах.

Электронно-микроскопический анализ (метод водных суспензий) показал, что в составе илистых глинистых отложений преобладают гидрослюда и подчиненно к ней монтмориллонит. В виде примесей отмечаются карбонаты, палыгорскит, галлуазит, каолинит (?), кристобалит (?), гидроокислы железа и растительная органика.

Гидрослюда – изометрично таблитчатые пластины и их обломки, плотные, различной толщины, размером от 1 до 2,5 мкм в пробе 67 (верхняя часть илов) и от 0,1 до 1,1 мкм в пробе 69.

Монтмориллонит – неправильно изометричные, хлопьевидные, размером 0,3-0,7 мкм в пробе 67 и 0,1-1,5 мкм в пробе 69.

Карбонаты – редкие ромбики, размером 0,1-0,15 мкм.

Палыгорскит – короткие иглы – волокна и их обломки.

Галлуазит – единичные трубочки.

Каолинит – тонкие выделения в основной массе с четкими краями (под вопросом).

Кристобалит – мелкие частицы дипирамидальной формы, размером менее 0,05 мкм (под вопросом).

Гидроокислы железа выделяются в виде единичных звездчатых образований размером менее 0,06 мкм.

Химический анализ донных осадков Чимкурганского водохранилища показывает, что их химический состав в целом обычный для монтмориллонит-гидрослюдистых образований. Содержание SiO_2 колеблется от 45,88 до 48,58% (в среднем 47,11%), Al_2O_3 – от 12,21 до 13,94 % (в среднем 13,08%), Na_2O – 0,9% (в среднем), а K_2O – 2,59% (в среднем).

По содержанию калия донные осадки могут на 50-80% восполнить его дефицит в почве, обеспечив потребность в нем сельскохозяйств и, соответственно, снизить нормы внесения калийных удобрений. Несколько повышено в минеральных илах содержание окиси кальция и магния, в среднем 11,35 и 2,40% соответственно и CO_2 – 9,96%, что обуславливает их высокую карбонатность – 24,0% в среднем.

Содержание сернистых соединений невысокое, в среднем 0,35%, фосфорного ангидрита – 0,10%, окиси марганца – 0,09%. Постоянным компонентом в минеральных илах являются железо и титан. Железо представлено в основном в окисной форме, его суммарное содержание – 6,12% в среднем при содержании FeO – 1,42%; содержание TiO_2 – 0,57%.

Таким образом, результаты исследования илистых отложений Чимкурганского водохранилища показывают, что в минеральных составах илов преобладает гидрослюда (в среднем 75%), присутствуют монтмориллонит (12%), хлорит (7%) и каолинит (5%). По данным полуквантитативного спектрального анализа установлено, что содержание в минеральных илах – примесей микроэлементов находится в пределах выше- и ниже-средних величин для осадочных пород. В них обнаружены следующие элементы: марганец, никель, кобальт, ванадий, хром, молибден, циркон, свинец, гафний, бериллий, барий, скандий, стронций, медь, иттрий и др.

Следовательно, представляется, что изученные донные образования исследуемого водохранилища по своим физико-химическим, вещественным и геохимическим особенностям могут быть с успехом использованы в земледелии в качестве мелиорантов и комплексных удо-

брений. Примером тому служат сельхозиспытания, проведенные в Институте почвоведения и агрохимии под руководством докт. с-х. наук Р.К.Кузиева [2, 6], где при использовании донных отложений Чимкурганского водохранилища была установлена их высокая эффективность в земледелии, в частности:

- прибавка урожая хлопка-сырца в условиях лизиметрических опытов составила 2,06 ц/га при дозе внесения 3 т/га;
- то же, 2,9 ц/га при дозе внесения 5 т/га;
- то же, 3,1 ц/га при дозе внесения 10 т/га.

В Ташкентском экспериментально-творческом комбинате прикладного искусства (Н.В.Харитоновна) из глин Чимкурганского водохранилища получены изделия тонкой керамики, отличающиеся хорошим качеством черепка, а также сотрудниками ИОНХ АН РУз доказана возможность получения качественных изделий стройкерамики [3].

Авторские подсчеты запасов свидетельствуют о том, что прогнозные ресурсы илов Чимкурганского водохранилища составляют более 10 млн. м³. На основе сравнения аналитических данных можно утверждать, что минеральные илы рассматриваемого водохранилища будут не менее эффективным новым видом нерудного и агрохимического, а возможно, источником и других видов минерального сырья в Республики Узбекистан.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что донные илисто-глинистые отложения Чимкурганского водохранилища являются комплексным минеральным

сырьем, имеющим огромные потенциальные возможности использования в различной сфере промышленности и сельского хозяйства. Кроме того, использование минерального ила в производстве тонкой (керамических изделий) и грубой (кирпич и черепицы) керамики дает большой экономический эффект в связи с заменой его с глинистым сырьем и решает экологическую проблему с возвратом площадей (лессовидных суглинков) в сельскохозяйственный оборот, а также освобождение чаши водохранилища от нанесенного антропогенного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорович М.Б. Местное минеральное сырье для сельского хозяйства. - М.: Недра, 1966. - 48 с.
2. Курязов З.М., Кадырова З.Р., Шерназарова М.Т., Ходжаев Н.Т. Глинистые отложения Чимкурганского водохранилища – перспективное сырье для производства строительной керамики // Строительные материалы. - 2003. - № 7. - С. 6-7.
3. Курязов З.М., Кадырова З.Р., Ходжаев Н.Т., Шерназарова М.Т. Влияние пластичных добавок на физико-механические свойства керамических масс из илистых отложений // Узб. хим. журнал. - 2001. - № 2. - С. 7-11.
4. Нетрадиционные виды нерудного минерального сырья. - М.: Недра, 1990. - 265 с.
5. Никитин И.М. Водохранилища Средней Азии. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 161 с.
6. Ходжаев Н.Т., Вировец В.В. Изучение новых видов местного минерального сырья для сельского хозяйства Узбекистана. - Т.: ИМР, 1999. - 250 с.
7. Эминов А.М., Бабаев З.К., Курязов З.М., Боймуродова М.Т. Физико-химические показатели нетрадиционных глинистых сырьевых ресурсов Узбекистана и стеновая керамика на их основе // Международный научный журнал UNIVERSIUM. - 2022. - № 95.

Таҳрир хайъати аъзолари ҳақида маълумот
Информация о членах редакционной коллегии
Information about the members of the Editorial Board

Халилов А.А. – Геология фанлари университети Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор, геология-минералогия фанлари доктори (бош муҳаррир).

Проректор по научной работе и инновациям Университета геологических наук, доктор геолого-минералогических наук (главный редактор).

Vice-Rector for Research and Innovation of the University of Geological Sciences, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences (Chief Editor).

Омонов О.С. – «Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда кидируви институти» ДМ «Нефть ва газ кудукларини бурғилаш» бўлими бошлиғи, техника фанлари бўйича фалсафа доктори (бош муҳаррир ўринбосари, «Нефть ва газ кудукларини бурғилаш техникаси ва технологияси. Углеводород хомашёсини қазиб олиш» рукни модератори).

Начальник отдела «Бурение нефтяных и газовых скважин» ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор философии (PhD) по техническим наукам (заместитель главного редактора, модератор рубрики «Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин. Добыча углеводородного сырья»).

Head of the Oil and Gas Wells Drilling Department of the State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Doctor of Philosophy in Technical Sciences (Deputy Chief Editor, moderator of the rubric Technique and technology of oil and gas well drilling. Extraction of hydrocarbon raw materials).

Охунов Ф.А. – «Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти» ДМ илмий ишлар ва инновациялар бўйича директор ўринбосари, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори (масъул котиб).

Заместитель директора по научной работе и инновациям ГУ «Институт гидрогеологии и инженерной геологии», доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам (ответственный секретарь).

Deputy Director for Research and Innovation, State Establishment «Institute of Hydrogeology and Engineering Geology», Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences (Executive Secretary).

Исоқов М.У. – Геология фанлари университети ректори, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Ректор Университета геологических наук, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Rector of the University of Geological Sciences, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher.

Антонов А.Е. – «B2Gold Central Asia» компанияси (Канада) бош директори, геология-минералогия фанлари доктори.

Генеральный директор компании «B2Gold Central Asia» (Канада), доктор геолого-минералогических наук. CEO of B2Gold Central Asia (Canada), Doctor of Geology and Mineralogy.

Kyung Won Na – ERG Inc. Компанияси (Жанубий Корея) президенти, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори.

Президент ERG Inc. (Южная Корея), доктор философии по геолого-минералогическим наукам.

President of ERG Inc. (South Korea), Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences.

Sung Won Mo – Ханянг университети (Жанубий Корея) Табiiй ресурсларни ўзлаштириш кафедраси профессори, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори.

Профессор кафедры освоения природных ресурсов Ханьянского университета (Южная Корея), доктор философии по геолого-минералогическим наукам.

Professor of the Department of Natural Resources Development of Hanyang University (South Korea), Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences.

Richard Chaigoo Lee – Golden Engineering Co., Ltd. (Жанубий Корея) директори, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори.

Директор Golden Engineering Co., Ltd. (Южная Корея), доктор философии по геолого-минералогическим наукам.

Director of Golden Engineering Co., Ltd. (South Korea), Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences.

Yasushi Watanabe – Акита университети (Япония) декан муовини, Кончилиқ музейи директори, профессор, PhD.

Заместитель декана Университета Акита (Япония), директор Горного музея, профессор, PhD.

Deputy Dean of Akita University (Japan), Director of the Mining Museum, Professor, PhD.

Хайдаров М.М. – Геология фанлари университети Ёшлар масалалари ва маънавий-маърифий ишлар бўйича проректор, тарих фанлари доктори, профессор.

Проректор по делам молодежи и духовно-воспитательной работе Университета геологических наук, доктор исторических наук, профессор.

Vice-Rector for Youth Affairs and Spiritual and Educational Work of the University of Geological Sciences, Doctor of Historical Sciences, Professor.

Мавлонов А.А. – «Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти» ДМ бош илмий ходим, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Главный научный сотрудник ГУ «Институт гидрогеологии и инженерной геологии», доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Chief Researcher, State Establishment «Institute of Hydrogeology and Engineering Geology», Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher.

Абдуллаев Б.Д. – «Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти» ДМ бош илмий ходим, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Главный научный сотрудник ГУ «Институт гидрогеологии и инженерной геологии», доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Chief Researcher, State Establishment «Institute of Hydrogeology and Engineering Geology», Doctor of Geology and Mineralogy, Senior Researcher.

Ахунджанов Р. – «Х.М. Абдуллаев номидаги Геология ва геофизика институти» ДМ бош илмий маслаҳатчиси, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Главный научный консультант ГУ «Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева», доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Chief Scientific Adviser of the State Establishment «Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullayeva, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher.

Миркамалов Р.Х. – «Минерал ресурслар институти» ДМ илм-фан ва илмий фаолият бўйича бош маслаҳатчиси, геология-минералогия фанлари доктори.

Главный советник по науке и научной работе ГУ «Институт минеральных ресурсов», доктор геолого-минералогических наук.

Chief Scientific Adviser of State Establishment «Institute of Mineral Resources», Doctor of Geological and Mineralogical Sciences.

Пирназаров М.М. – Геология фанлари университети, Фойдали қазилма конлари геологияси кафедраси профессори, геология-минералогия фанлари доктори, профессор («Фойдали қазилма конларини қидириш ва башоратлашнинг замонавий усуллари» рукни модератори).

Профессор кафедры геологии месторождений полезных ископаемых Университета геологических наук, доктор геолого-минералогических наук, профессор (модератор рубрики «Современные методы поисков и прогноза месторождений полезных ископаемых»).

Professor of the Department of Geology of Mineral Deposits of the University of Geological Sciences, Doctor of Geology and Mineralogy, Professor (moderator of the rubric Modern methods of prospecting and forecasting of mineral deposits).

Мамарозиков У.Д. – Геология фанлари университети Умумий геология кафедраси профессори, геология-минералогия фанлари доктори, профессор.

Профессор кафедры общей геологии Университета геологических наук, доктор геолого-минералогических наук, профессор.

Professor of the Department of General Geology of the University of Geological Sciences, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor.

Шукуров Н.Э. – «Х.М. Абдуллаев номидаги Геология ва геофизика институти» ДМ «Геохимё» лабораторияси бошлиғи геология-минералогия фанлари номзоди (Геоэкология ва атроф-мухитни муҳофаза қилиш рукни модератори).

Начальник лаборатории «Геохимия» ГУ «Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева», кандидат геолого-минералогических наук (модератор рубрики «Геоэкология и охрана окружающей среды»).

Head of the Laboratory of Geochemistry of the State Establishment of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullayev (moderator of the rubric Geoecology and environmental protection).

Шоймуратов Т.Х. – «Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти» ДМ бош илмий маслаҳатчиси, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Главный научный консультант ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Chief Scientific Adviser of State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher.

Долгополов Ф.Г. – «Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти» ДМ «Нефт-газ худудларининг геодинамик моделларини тузиш лабораторияси» бошлиғи, геология-минералогия фанлари доктори.

Начальник лаборатории «Геодинамическое моделирование нефтегазоносных регионов» ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор геолого-минералогических наук.

Head of the Laboratory of Geodynamic Modeling of Oil and Gas Regions of the State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Doctor of Geology and Mineralogy.

Евсеева Г.Б. – «Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти» ДМ Қатлам физикаси лабораторияси бошлиғи, геология-минералогия фанлари доктори.

Начальник лаборатории «Физика пластов» ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор геолого-минералогических наук.

State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Head of the Laboratory of Reservoir Physics, Doctor of Geology and Mineralogy.

Богданов А.Н. – «Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти» ДМ «Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда истиқболли объектлар» лабораторияси бошлиғи, геология-минералогия фанлари доктори.

Начальник лаборатории «Геология нефтяных и газовых месторождений и перспективных объектов» ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор геолого-минералогических наук.

Head of the Laboratory of Geology of Oil and Gas Fields and Prospective Objects of the State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Doctor of Geology and Mineralogy.

Хакбердиев Н.М. – «Давлат геология ахборот маркази» ДК директори ўринбосари, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори.

Заместитель директора ГП «Государственный геологический информационный центр», доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам.

Deputy Director of the State Enterprise «State Geological Information Center», Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences.

Диваев Ф.К. – «Минерал ресурслар институти» ДМ «Геодинамика, минтақавий геология ва металлогения» бўлими бошлиғи, геология-минералогия фанлари номзоди.

Начальник отдела «Геодинамика, региональная геология и металлогения» ГУ «Институт минеральных ресурсов», кандидат геолого-минералогических наук.

Head of the Department of Geodynamics, Regional Geology and Metallogeny of the State Establishment «Institute of Mineral Resources», Candidate of Geological and Mineralogical Sciences.

Турамурадов И.Б. – «Минерал ресурслар институти» ДМ директори, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори Phd («Маъдан ва номаъдан қаттиқ фойдали қазилма конлари геологияси, минерал-хомашё базасини ривожлантириш муаммолари ва уларнинг ечимлари» рукни модератори).

Директор ГУ «Институт минеральных ресурсов», доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам (модератор рубрики «Геология месторождений рудных и нерудных твердых полезных ископаемых, проблемы развития минерально-сырьевой базы и пути их решения»).

Director of State Establishment «Institute of Mineral Resources», Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences (Member of the editorial board, moderator of the rubric Geology of deposits of ore and non-metallic solid minerals, problems of development of the mineral resource base and ways to solve them).

Холиков А.Б. – «Х.М. Абдуллаев номидаги Геология ва геофизика институти» ДМ директори, геология-минералогия фанлари номзоди («Маъдан ва номаъдан қаттиқ фойдали қазилма конлари геологияси, минерал-хомашё базасини ривожлантириш муаммолари ва уларнинг ечимлари» рукни модератори).

Директор ГУ «Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева», кандидат геолого-минералогических наук (модератор рубрики «Геология месторождений рудных и нерудных твердых полезных ископаемых, проблемы развития минерально-сырьевой базы и пути их решения»).

Director of State Establishment «Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev», candidate of geological and mineralogical sciences (Member of the editorial board, moderator of the rubric Geology of deposits of ore and non-metallic solid minerals, problems of development of the mineral resource base and ways to solve them).

Мингбоев К.Р. – «Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти» ДМ директори, геология-минералогия фанлари номзоди («Гидрогеология ва муҳандислик геологияси масалалари: муаммолар ва уларнинг ечимлари» рукни модератори).

Директор ГУ «Институт гидрогеологии и инженерной геологии», кандидат геолого-минералогических наук (модератор рубрики «Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии: проблемы и пути их решения»).

Director of the State Establishment «Institute of Hydrogeology and Engineering Geology», candidate of geological and mineralogical sciences (moderator of the column Issues of hydrogeology and engineering geology: problems and ways to solve them).

Каршиев О.А. – «Нефть ва газ конлари геологияси ҳамда кидируви институти» ДМ директори, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим («Нефть ва газ соҳасининг долзарб муаммолари ва уларнинг ечимлари» рукни модератори).

Директор ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам, старший научный сотрудник (модератор рубрики «Актуальные проблемы нефтегазовой отрасли и пути их решения»).

Director of State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher (Member of the editorial board, moderator of the column Actual problems of the oil and gas industry and ways to solve them).

Алимов Р.С. – «Минерал ресурслар институти» ДМ «Биотехнология ва гидрометаллургия лабораторияси» бошлиғи, техника фанлари бўйича фалсафа доктори.

Начальник лаборатории «Биотехнология и гидрометаллургия» ГУ «Институт минеральных ресурсов», доктор философии (PhD) по техническим наукам.

Head of the Laboratory of Biotechnology and Hydrometallurgy of the State Establishment «Institute of Mineral Resources», Doctor of Philosophy in Technical Sciences.

Мавлонов Ж.Ж. – Геоинновацион технологиялар маркази директори, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Директор Центра геоинновационных технологий, доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Director of the Center for Geoinnovative Technologies, Doctor of Geology and Mineralogy, Senior Researcher.

Алматов И.М. – «Минерал ресурслар институти» ДМ Аналитик тадқиқотлар бўлим бошиғи, техника фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим («Минерал-хомашёни қайта ишлаш технологиясининг долзарб масалалари, лаборатория тадқиқот усуллари» рукни модератори).

Начальник отдела аналитических исследований ГУ «Институт минеральных ресурсов», доктор философии (PhD) по техническим наукам, старший научный сотрудник (модератор рубрики «Актуальные вопросы технологии переработки минерального сырья, лабораторные методы исследований»).

Head of Analytical Research Department State Establishment «Institute of Mineral Resources», Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Senior Researcher (moderator of the rubric Topical issues of mineral processing technology, laboratory research methods).

Амиров Э.М. – «Х.М. Абдуллаев номидаги Геология ва геофизика институти» ДМ Илмий котиби, геология-минералогия фанлари бўйича фалсафа доктори, катта илмий ходим.

Ученый секретарь ГУ «Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева», доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам, старший научный сотрудник.

Scientific Secretary of the State Establishment «Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev» Doctor of Philosophy in Geological and Mineralogical Sciences, Senior Researcher.

Юлдашева М.Г. – «Нефт ва газ конлари геологияси ҳамда қидируви институти» ДМ Устюрт худуди нефтгазлилиги регионал геологияси лабораторияси мудираси, геология-минералогия фанлари доктори, катта илмий ходим.

Заведующая лабораторией «Региональная геология и Устьюртский регион» ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений», доктор геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.

Head of the Laboratory of Regional Geology and the Ustyurt region of the State Establishment «Institute of Geology and Exploration of Oil and Gas Fields», Doctor of Geology and Mineralogy, Senior Researcher.

Кочергина Т.Г. – «Минерал ресурслар институти» ДМ таҳририй нашриёт бўлими бошлиғи.

Начальник редакционно-издательского отдела ГУ «Институт минеральных ресурсов».

Head of the editorial and publishing department of the State Establishment «Institute of Mineral Resources».

Бекмухамедова М.Х. – Геология фанлари университети Иқтидорли талабаларнинг илмий-тадқиқот фаолиятини ташкил этиш бўлими етакчи муҳандиси («Ёш тадқиқотчи рукни» модератори).

Ведущий инженер отдела Организации научно-исследовательской деятельности Университета геологических наук (модератор «Рубрики начинающего исследователя»).

Leading Engineer of the Department of Organization of Research Activities of the University of Geological Sciences (Moderator of the «Novice Researcher column»).

Вашурина Х.М. – «Минерал ресурслар институти» ДМ таҳририй нашриёт бўлими, 2-тоифали корректор.

Редакционно-издательский отдел ГУ «Институт минеральных ресурсов», корректор 2 категории.

Editorial and publishing department of the State Establishment «Institute of Mineral Resources», proofreader of the 2nd category.

Левина Н.И. – «Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти» ДМ таҳририй нашриёт бўлими бошлиғи.

Начальник редакционно-издательского отдела ГУ «Институт гидрогеологии и инженерной геологии».

Head of the Editorial and Publishing Department of the State Establishment «Institute of Hydrogeology and Engineering Geology».

Бекова Ф.А. – Колл-марказ

Колл-центр

Call-center

**«ГЕОЛОГИЯ ФАНЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ХАБАРЛАРИ»
(«ВЕСТНИК УНИВЕРСИТЕТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК» –
«BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF GEOLOGICAL SCIENCES»)
илмий-техник журналида нашрларга қўйиладиган техник талаблар**

Оригиналлик даражаси 75% дан кам бўлмаслиги.

Матннинг ҳажми маълумотлар ва адабиётлар рўйхатини қўшган ҳолда – 2 500 сўздан кам бўлмаслиги.

Муаллифлар ҳақида маълумот: ФИШ, илмий даража/унвон, ташкилот, телефон рақами, электрон почта, фотосурат.

Сарлавҳа (20 та сўздан ошмаслиги керак).

Аннотация (150-250 та сўз).

Калит сўзлар (5-10 та сўз).

САРЛАВҲА – аниқ, тавсифсиз, лўнда.

АННОТАЦИЯ – тадқиқотнинг уч тилда қисқача мазмуни. Матн мустақил бўлиши керак. Аннотация мақоланинг кириш қисми ҳисобланмайди.

КАЛИТ СЎЗЛАР қизиққан ўқувчи ушбу мақолани улар орқали топа оладиган тарзда танланиши керак.

КИРИШ қисмида муаллиф нима учун ва қандай мақсад билан ушбу тадқиқотни олиб бораётгани, мақола доирасида аниқ нима ўрганилаётгани тушунтирилиши керак. Ушбу қисмда тадқиқот мақсади аниқ кўрсатилиши ёки тадқиқот гипотезаси асослаб берилиши жуда муҳим.

Мақола тавсифловчи ва/ёки юзаки бўлмаслиги керак, яъни мақолада муаллифнинг нуқтаи назари, фактлар ва далиллар билан тасдиқланган бўлиши керак.

Бундан ташқари, мақоланинг тузилиши тадқиқотнинг характери ва мазмун-моҳиятига қараб танланади – ҳал қилувчи омил тақдим этилган материалнинг ўқувчи томонидан яхши идрок этилиши ҳисобланади.

Мақоланинг асосий матни қуйидагиларга бўлиниши керак: **УСУЛЛАР, НАТИЖАЛАР, МУҲОКАМА.**

Матнни гаплар, хатбошилари ва бўлимларга бўлиш оқилона бўлиши керак.

Барча мақолалар **ХУЛОСА** билан якунланиши керак. Ушбу бўлим тадқиқот бўйича умумий хулоса чиқариш учун мўлжалланган.

МУҲОКАМА ва **ХУЛОСА** олинган натижаларнинг фақатгина мазмунидан кўра муаммо ва тадқиқотга кенгроқ қарашни англатади. **МУҲОКАМА** бўлими муаллифларга ўз тадқиқоти натижаларини баҳолаш имкониятини бериш ва ушбу тадқиқот тегишли илмий йўналишини илгари суришга қанчалик асосли ёрдам беришини тушунтириш учун мўлжалланган.

РАСМИЙЛАШТИРИШ

Шрифт – Times New Roman 12 пт.

Барча майдонлар – 2 см.

Сатр оралиғи – 1,5.

Адабиётларга ҳаволалар квадрат қавс ичида.

Барча жадваллар ва расмлар учун тартиб рақамлари ва сарлавҳаларининг мавжудлиги, шунингдек, мақола матнида уларга ҳаволалар.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Рўйхатдаги ҳар бир элемент қуйидаги маълумотларни ўз ичига олиши керак:

Мақолалар учун: муаллифнинг фамилияси ва исми-шарифи бош ҳарфлари; нашр этилган йили; мақола сарлавҳаси; журналнинг номи; нашр сони; журналда мақола жойлашган саҳифалар; DOI (Digital Object Identifier, агар мавжуд бўлса).

Китоблар учун: муаллифнинг фамилияси ва исми-шарифи бош ҳарфлари; нашр этилган йили; китоб номи; нашр этилган жой; нашриёт уйи.

Онлайн нашрлар учун: муаллифнинг фамилияси ва исми-шарифи бош ҳарфлари; нашр этилган йили; нашрнинг номи; кириш ҳаволаси.

Конференция материаллари учун: муаллифнинг фамилияси ва исми-шарифи бош ҳарфлари; нашр этилган йили; мақола/тезислар номи; конференция номи; ўтказилган жойи; ўтказилган санаси; тўпلامда жойлашган саҳифалари; нашр қилинган жой ва нашриёт (агар маълум бўлса).

**Технические требования к публикациям в научно-техническом журнале
«ГЕОЛОГИЯ ФАНЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ХАБАРЛАРИ»
(«ВЕСТНИК УНИВЕРСИТЕТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК» –
«BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF GEOLOGICAL SCIENCES»)**

Уровень оригинальности – не менее 75%.

Минимальный объём текста, включая метаданные и список литературы – не менее 2 500 слов.

Информация об авторах: ФИО полностью, степень/звание, организация, номер телефона, e-mail, фото.

Название (не более 20 слов).

Аннотация (150-250 слов).

Ключевые слова (5-10 слов).

НАЗВАНИЕ – конкретное, неописательное, лаконичное.

АННОТАЦИЯ – краткое резюме проведённого исследования на трех языках. Текст должен быть самостоятельным. Аннотация не является вводной частью статьи.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА должны быть подобраны таким образом, чтобы заинтересованный читатель мог найти данную статью по ним.

ВВЕДЕНИЕ должно объяснить, почему и зачем автор проводит данное исследование, что именно изучается в рамках статьи. Принципиально важно, чтобы во введении была чётко сформулирована цель исследования или обоснована гипотеза исследования.

Статья не должна носить описательный и/или поверхностный характер, т. е. статья должна содержать авторскую точку зрения, подкреплённую фактами и аргументами.

Структура статьи выбирается в зависимости от характера и сущности исследования – определяющим является то, каким образом представленный материал будет лучше восприниматься читателем.

Основной текст статьи должен быть разделен на – **МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ, ОБСУЖДЕНИЕ**.

Деление на предложения, абзацы и разделы должно быть рациональным.

Все статьи должны завершаться разделом **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**. Данный раздел предназначен для подведения общих итогов по исследованию.

«**ОБСУЖДЕНИЕ**» и «**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**» предполагают более широкий взгляд на проблему и исследование, чем просто резюме полученных результатов. Раздел «**ОБСУЖДЕНИЕ**» призван дать авторам возможность провести оценку результатов своего исследования и объяснить, как принципиально данное исследование помогает продвинуться соответствующему научному направлению.

ОФОРМЛЕНИЕ

Шрифт Times New Roman 12 пт.

Все поля 2 см.

Межстрочный интервал – 1,5.

Ссылки на литературу оформляются в квадратных скобках.

Наличие порядковых номеров и названий для всех таблиц и рисунков, а также ссылок на них в тексте статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Каждая позиция в списке должна содержать следующую информацию:

Для статей: фамилия и инициалы автора; год публикации; название статьи; название журнала; номер выпуска; страницы размещения статьи в журнале; DOI (при наличии).

Для книг: фамилия и инициалы автора; год публикации; название книги; место издания; издательство.

Для онлайн-публикаций: фамилия и инициалы автора; год публикации; название публикации; ссылка доступа.

Для материалов конференций: фамилия и инициалы автора; год публикации; название статьи/тезисов; название конференции; место проведения; даты проведения; страницы размещения в сборнике; место издания и издательство (если известно).

**Technical requirements for publications in scientific and technical journal
«ГЕОЛОГИЯ ФАНЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ХАБАРЛАРИ»
(«ВЕСТНИК УНИВЕРСИТЕТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК» –
«BULLETIN OF THE UNIVERSITY OF GEOLOGICAL SCIENCES»)**

The level of originality is not less than 75%.

The minimum amount of text including metadata and bibliography is at least 2,500 words.

Information about the authors: full name, degree/title, organization, phone number, e-mail, photo.

Title (no more than 20 words).

Abstract (150-250 words).

Keywords (5-10 words).

TITLE – specific, non-descriptive, concise.

ABSTRACT – a brief summary of the study in three languages. The text must be independent. The abstract is not the introductory part of the article.

KEY WORDS should be selected in such a way that the interested reader can find this article by them.

INTRODUCTION should explain why and for what purpose the author is conducting this study, what exactly is being studied in the framework of the article. It is essential that the introduction clearly states the purpose of the study or substantiates the hypothesis of the study.

The article should not be descriptive and/or superficial, that is, the article should contain the author's point of view, supported by facts and arguments.

Further, the structure of the article is chosen depending on the nature and essence of the study – the determining factor is how the presented material will be better perceived by the reader.

The main text of the article should be divided into – **METHODS, RESULTS, DISCUSSION**.

The division into sentences, paragraphs and sections should be rational.

All articles must end with a **CONCLUSION**. This section is intended to summarize the overall results of the study.

DISCUSSION and **CONCLUSION** suggest a broader view of the problem and research than just a summary of the results obtained. **DISCUSSION** section is intended to give authors the opportunity to evaluate the results of their research and to explain how, in principle, this research helps to advance the relevant scientific direction.

TYPOGRAPHY

Font Times New Roman 12 pt.

All fields 2 sm.

Line spacing – 1,5.

Literature references are in square brackets.

The presence of serial numbers and titles for all tables and figures, as well as links to them in the text of the article.

BIBLIOGRAPHY

Each item in the list must contain the following information:

For articles: surname and initials of the author; year of publication; article title; name of the journal; issue number; pages for placing an article in the journal; DOI (if available).

For books: surname and initials of the author; year of publication; name of the book; place of publication; publishing house.

For online publications: surname and initials of the author; year of publication; title of the publication; access link.

For conference materials: surname and initials of the author; year of publication; title of the article/abstracts; name of the conference; location; dates of the event; placement pages in the collection; place of publication and publisher (if known).



Подписано в печать 26.04.2024 г. Формат А3^{1/2}. Бумага глянцевая. Гарнитура «Times». Печать цифровая (листовая). Усл. печ. л. 12,0. Уч.-изд. л. 15,0. Тираж 120 экз. Цена договорная.

Отпечатано в типографии ГУ «ИМР». Ташкент, ул. Олимлар, 64.