

ISSN 2664-1534

**ИЛМ ВА ИННОВАТСИЯ
ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН**

Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ

2019. №4

**НАУКА И ИННОВАЦИЯ
ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Серия геологических и технических наук

2019. №4

**SCIENCE AND INNOVATION
OF THE TAJIK NATIONAL UNIVERSITY**

Series of geological and technical Sciences

2019. No. 4



**МАРКАЗИ
ТАБЪУ НАШР, БАҲАРДОН ВА ТАРҶУМА
ДУШАНБЕ – 2019**

ИЛМ ВА ИННОВАТСИЯ БАХШИ ИЛМҲОИ ГЕОЛОГӢ ВА ТЕХНИКӢ

Муассиси маҷалла:

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Маҷалла соли 2014 таъсис дода шудааст.
Дар як сол 4 шумора нашр мегардад.

САРМУҲАРИИ:

Имомзода
Мухаммадюсуф
Сайдали

Доктори илмҳои филологӣ, профессор, академики Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, ректори Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

МУОВИНИ АВВАЛИ САРМУҲАРИИ:

Сафармамадов
Сафармамад
Муборакшоевич

Доктори илмҳои кимиё, профессор, муовини ректор оид ба илми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

МУОВИНОНИ САРМУҲАРИИ:

Алидодов Бахшидод
Алидодович

Номзоди илмҳои геология ва минералогия, дотсенти кафедраи минералогия ва петрография, муовини декани факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Комилов Одина
Комилович

Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ:

Валиев Шариф Файзуллоевич	Доктори илмҳои геология ва минералогия, и.в. профессор, декани факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Кобулиев Зайналобуди Валиевич	Доктори илмҳои техникӣ, профессор, узви вобастаи АИ ҶТ, директори Институти масъалаҳои об, гидроэнергетика ва экологияи АИ ҶТ
Абдурахимов Садриддин Яминович	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи географияи табиӣ факултети геоэкологияи Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи Б. Гафуров
Каримов Фаршад Ҳилолович	Доктори илмҳои физикаю математика, профессори кафедраи геология ва иқтисоди ҚКФ-и факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Усупов Шейшеналы Эшманбетович	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессор, ходими пешбари илми ИОМТЗ Ҷумҳурии Қирғизистон
Хакимов Фирдавс Ҳоликович	Доктори илмҳои геология ва минералогия, профессори кафедраи геология ва менеҷменти маъдану техникаи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Икромов Исмоил Истамович	Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи мелиоратсия, таҷдидсозӣ ва ҳифзи заминҳои Донишгоҳи аграрии Тоҷикистон ба номи Ш.Шоҳтемур
Рузиев Чура Раҳимназарович	Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи кимиёи табиқии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Самихов Шонаврӯз Раҳимович	Доктори илмҳои техникӣ, профессори кафедраи кимиёи пайвастаҳои калонмолекулавӣ ва технологияи кимиёи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Оспанова Нарима Каженевна	Доктори илмҳои геология ва минералогия, сарҳодими илми озмоишгоҳи палеонтология ва стратиграфияи Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи АИ ҶТ
Сабиров Абдувоҳид Абдуҳамидович	Номзоди илмҳои геология ва минералогия, мудири озмоишгоҳи палеонтология ва стратиграфияи Институти геология, сохтмони ба заминҷунбӣ тобовар ва сейсмологияи АИ ҶТ
Ниёзов Ансор Соҳибович	Номзоди илмҳои геология ва минералогия, дотсент, мудири кафедраи геодезияи муҳандисӣ ва харитакашии факултети сохтмон ва меъморӣ Донишгоҳи техникӣ Тоҷикистон ба номи М.С. Осимӣ
Ғайратов Маликдод Тополангович	Номзоди илмҳои техникӣ, дотсент, мудири кафедраи гидрогеология ва геологияи муҳандисии факултети геологияи Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Маҷалла дар Маркази таъбу нашр, баргардон
ва тарҷумаи ДМТ барои нашр таҳия
мегардад. Нишонии Марказ: 734025, Ҷумҳурии
Тоҷикистон, ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17.
E-mail: vestnik-tnu@mail.ru
Тел.: (+992 37) 227-74-41

Илм ва инноватсия
Бахши илмҳои геологӣ ва техникӣ
Маҷалла дар Индекси иқтибосҳои илми Русия (РИНЦ)
ворид карда шудааст. Маҷалла бо забонҳои тоҷикӣ ва русӣ
нашр мешавад.

НАУКА И ИННОВАЦИЯ

СЕРИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Учредитель журнала:
Таджикский национальный университет
Журнал основан в 2014 г. Выходит 4 раза в год.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА:

Имомзода Мухаммадсусиф Сайдали	Доктор филологических наук, профессор, академик Академии наук Республики Таджикистан, ректор Таджикского национального университета
-----------------------------------	---

ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Сафармамадов Сафармамад Муборакшоевич	Доктор химических наук, профессор, проректор по науке Таджикского национального университета
---	--

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Алидодов Бахшидод Алидодович	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрографии, заместитель декана геологического факультета Таджикского национального университета
Комилов Одина Комилович	Доктор технических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Валиев Шариф Файзуллоевич	Доктор геолого-минералогических наук, и.о. профессора, декан геологического факультета Таджикского национального университета
Кобулиев Зайналобуди Валиевич	Доктор технических наук, профессор, член-корр. АН РТ, директор Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии АН РТ
Абдурахимов Садриддин Яминович	Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры физической географии геоэкологического факультета Худжандского государственного университета им. Б. Гафурова
Каримов Фаршад Хилолович	Доктор физико-математических наук, профессор кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета Таджикского национального университета
Усупаев Шейшеналы Эшманбетович	Доктор геолого-минералогических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ЦАИИЗ Кыргызской Республики
Хакимов Фирдавс Холикович	Доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии и горнотехнического менеджмента Таджикского национального университета
Икромов Исмонул Истамович	Доктор технических наук, профессор кафедры мелиорации, рекультивации и охраны земель Таджикского аграрного университета имени Ш. Шохтемура
Рузиев Джуро Рахимназарович	Доктор технических наук, профессор кафедры прикладной химии Таджикского национального университета
Самихов Шонавруз Рахимович	Доктор технических наук, профессор кафедры высокомолекулярных соединений и химической технологии Таджикского национального университета
Оспанова Нарима Каженовна	Доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории палеонтологии и стратиграфии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ
Сабиров Абдувохид Абдухамидович	Кандидат геолого-минералогических наук, заведующий лабораторией палеонтологии и стратиграфии Института геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ
Ниёзов Ансор Сохибович	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент, заведующий кафедрой инженерной геодезии и картографии факультета строительства и архитектуры Таджикского технического университета имени М. С. Осими
Гайратов Маликдод Тополангович	Кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета Таджикского национального университета

Журнал подготавливается к изданию в
Издательском центре ТНУ.
Адрес Издательского центра: 734025,
Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект
Рудаки, 17.
E-mail: vestnik-tnu@mail.ru
Тел.: (+992 37) 227-74-41

Наука и инновация
Серия геологических и технических наук
Журнал включен в базу данных Российского индекса
научного цитирования (РИНЦ). Журнал печатается на
таджикском, русском языках.

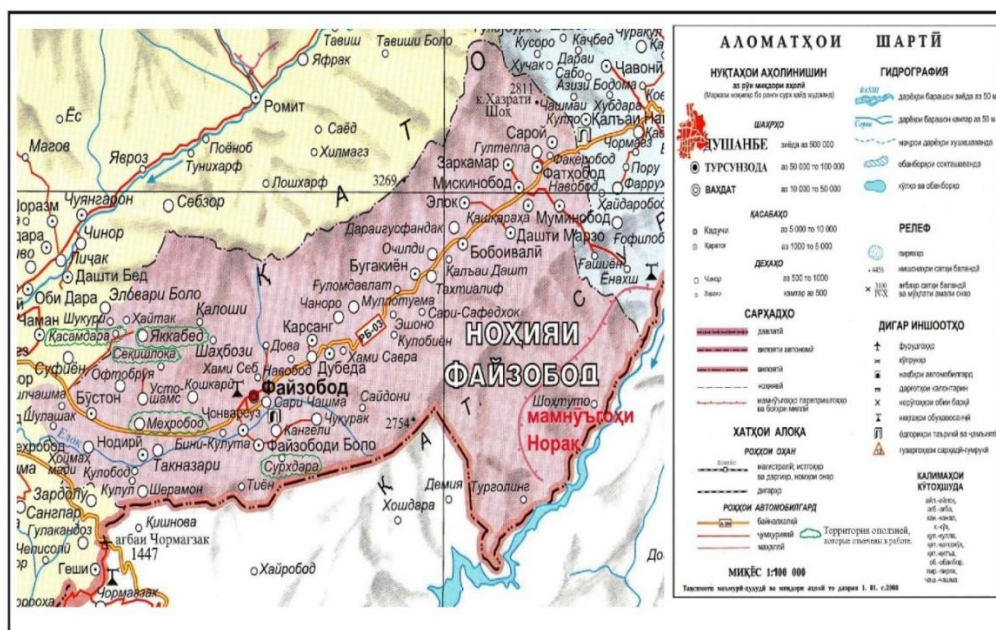
УДК 624.131.37

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА УЧАСТКЕ КАСАМДАРА ФАЙЗАБАДСКОГО РАЙОНА

Комилов О.К., Шоназаров Б.Б.
Таджикский национальный институт

На участке Касамдара со стен откоса на глубинах 3.5; 4; 5; 6.5; 8; 12; 15 и 20 м от поверхности склона были взяты монолиты грунта с размерами 30 x 30 x 30 см в количестве 8 штук для последующего определения водно-физических, механических и других характеристик грунтов. Кроме того, одновременно с отбором монолитов были пробурены 3 скважины у подножия откоса на уровне поверхности автодороги Яккабед – Зульфи в кишлаке Касамдара на расстоянии 30 м друг от друга.

Рис. 1. Карта Файзабадского района
Fig. 1. Map of Fayzabaddistrict



В табл. 1 приводятся водно-физические свойства грунтов природного сложения.

Табл. 1. Водно-физические свойства грунтов ненарушенной структуры
Tab. 1. Water-physical properties of soil with intact structure

№ № п.п	Глубина отбора, м	Плотность частиц грунта, г/см ³	Плотность грунта, г/см ³	Плотность сухого грунта, г/см ³	Естест венная влажно сть, %	Пористо сть, %	Кoeffи циент пористо сти
1	3.5	2.69	1.50	1.27	18.2	52.8	1.118
2	4.0	2.68	1.45	1.29	12.5	51.9	1.078

3	5.0	2.69	1.67	1.45	14.8	46.1	0.855
4	6.5	2.69	1.62	1.38	17.2	48.7	0.949
5	8.0	2.68	1.76	1.42	24.2	47.0	0.887
6	12.0	2.69	1.83	1.52	20.3	43.5	0.770
7	15.0	2.69	1.75	1.48	18.3	45.0	0.817
8	20.0	2.68	1.94	1.65	17.2	38.4	0.624

Как видно из табл. 1, только верхние слои до глубины 3.5 - 4.0 м имеют меньшую природную влажность (12.5 - 18.2 %), меньшую плотность сухого грунта (1.27 - 1.29 г/см³) и высокую пористость (51.9 - 52.8 %). На глубине 8 м от поверхности откоса природная влажность доходит до 24.2 %, что является повышенной по отношению к другим горизонтам. С глубиной пористость грунтов уменьшается и на глубине 20 м она равна 38.4%, что относится к плотным грунтам.

В табл. 2 приводятся показатели, определяющие наименования грунтов и степень их подвижности в зависимости от природной влажности.

Табл. 2. Показатели грунтов и их состояние
Tab. 2. Indicators of soils and their condition

№№ п.п	Глубина отбора, м	Естественная влажность, %	Граничные влажности, %		Число пластичности, J_p	Консистенция, J_L	Наименование грунта и его природное состояние
			Теку- честь, W_1	Раскатыва- ние, W_p			
1	3.5	18.2	35	23.1	11.9	<0	Суглинок твердый
2	4	12.5	34.5	23.2	11.3	<0	Суглинок твердый
3	5	14.8	33.1	20.3	12.8	<0	Суглинок твердый
4	6.5	17.2	33.8	20.4	13.4	<0	Суглинок твердый
5	8	24.2	34.1	22.4	11.7	0.15	Суглинок полутвердый
6	12	20.3	34.1	22.0	12.1	<0	Суглинок твердый
7	15	18.3	33.2	22.2	11.0	<0	Суглинок твердый
8	20	17.2	31.2	21.6	9.6	<0	Суглинок твердый

Как видно из табл. 2, грунты по числу пластичности являются суглинистыми палевого-бурого-коричневого цвета с твердой консистенцией ($J_L < 0$), за исключением глубины 8 м, где состояние грунта полутвердое ($J_L = 0.15$).

В табл. 3 приводятся прочностные показатели грунтов при консолидированном и неконсолидированном (быстром) сдвиге. Консолидированный сдвиг проводится при водном режиме, при влажности

на границе раскатывания для вертикальных давлений 0.1; 0.2; 0.3 МПа, а неконсолидированный (быстрый) – при полном водонасыщении грунтов. Продолжительность уплотнения образца грунта вертикальной нагрузкой при консолидированном сдвиге доходила до 12-16 ч, а при неконсолидированном – 6-16 ч.

Табл. 3. Прочностные показатели грунтов (участок Касамдара)
Tab. 3. Strength indicators of soils (Kasamdara site)

№ № п.п.	Глубина отбора, м	Показатели консолидированного сдвига при W_p			Показатели неконсолидированного (быстрого) сдвига с насыщенным грунтом		
		Угол внут- реннего трения, град.	Сцепле- ние, МПа	Коэффи- циент трения	Угол внутренне го трения, град.	Сцепле- ние, МПа	Коэффи- циент трения
1	3.5	28	0.0200	0.537	22°30	0.0175	0.413
2	4.0	28	0.0125	0.537	26°30	0.0112	0.500
3	5.0	28	0.0202	0.537	27°30	0.0137	0.525
4	6.5	26	0.0325	0.488	25°25	0.0287	0.475
5	8.0	27	0.0175	0.513	27	0.0150	0.513
6	12.0	27	0.0280	0.513	26°50	0.0188	0.506
7	15.0	26	0.0288	0.488	26°	0.0200	0.488
8	20.0	27	0.0375	0.513	27	0.0275	0.513

Данные табл. 3 свидетельствуют об относительно стабильном характере прочностных показателей грунтов при консолидированном и неконсолидированном сдвигах, за исключением верхнего горизонта, где значение угла внутреннего трения претерпевает значительное изменение.

Значение угла внутреннего трения при консолидированном сдвиге составляет 26-28°, а сцепление – 0.0125-0.0375 МПа. При неконсолидированном, соответственно, – 22-27° и 0.0112= 0.0287 МПа.

Следует отметить, что среднее значение сдвигающих усилий при консолидированном сдвиге и вертикальной сжимающей нагрузке 0.1-0.3 МПа составляет, соответственно, 0.07-0.18 МПа, а угол сдвига – 30-36°, доходя иногда до 42°. Эти же показатели при неконсолидированном сдвиге – 0.06 – 0.17 МПа и 25-35°, до 38°.

Грунты исследуемого участка (участок Касамдара) – просадочные. Величина относительной просадочности при природном давлении составляет 0.001-0.032, а при давлении, превышающем природное на 0.15 МПа, – 0.037-0.068.

В табл. 4 приведены значения относительной просадочности лессовых грунтов по глубине при природном давлении и превышающем природное на 0.05-0.15 МПа.

**Табл. 4. Значения относительной просадочности лессовых грунтов
(участок Касамдара)**

Tab. 4. The values of the relative subsidence of loess soils (Kasamdara site)

Нагрузка на образец, МПа	Глубина взятия образца, м							
	3.5	4	5	6.5	8	12	15	20
σ_0	0.013	0.012	0.01	0.011	0.005	0.001	0.0032	0.01
$\sigma_0+0.05$	0.026	0.019	0.015	0.013	0.011			
$\sigma_0+0.10$	0.051	0.028	0.028	0.017				
$\sigma_0+0.15$	0.068	0.037						

На рис. 2 проведена эпюра природного давления по глубине склона, а на рис. 3 – график зависимости относительной просадочности при вертикальной сжимающей нагрузке до 0.3 МПа.

Одновременно с отбором монолитов были пробурены три скважины у подножия склона в кишлаке Касамдара на уровне поверхности автодороги Яккабед – Зульфи. На рис. 4 приведены график зависимости природной влажности от глубины (расположения их в плане – на рис. 2). Следует отметить, что из-за плотности грунтов пробурить скважины мотобуром глубже 2.5–4.5 м не удалось. На перечисленных глубинах в каждой скважине обнаружены прослойки (или толща) очень твердых горных пород, похожих на известняки.

Рис. 2. Эпюра природного давления

Fig. 2. Natural pressure plot

М: верт. 1 см-2 м
гор. 1 см-50 кПа

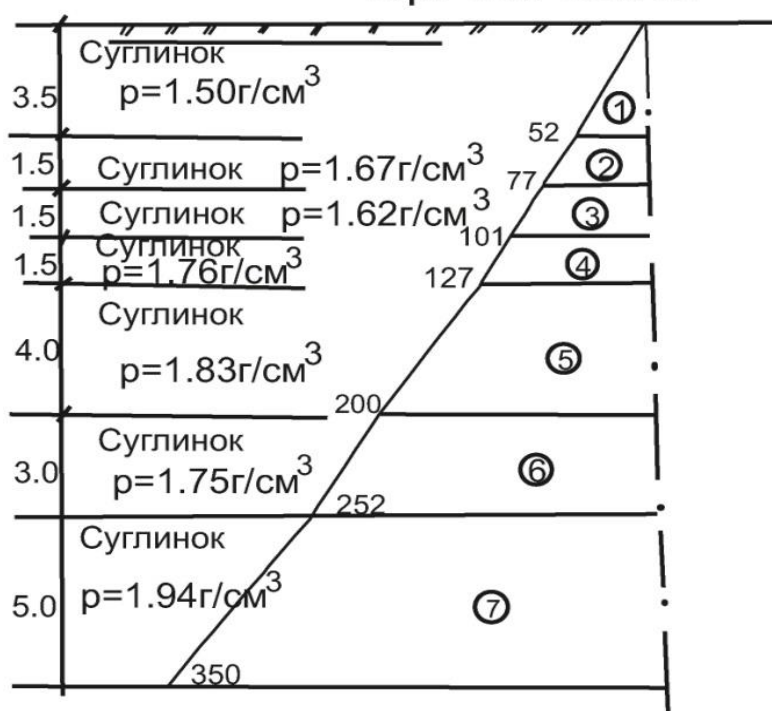


Рис. 3. Графики зависимости относительной просадочности от вертикальной нагрузки

Fig. 3. Graphs of the relative subsidence versus vertical load

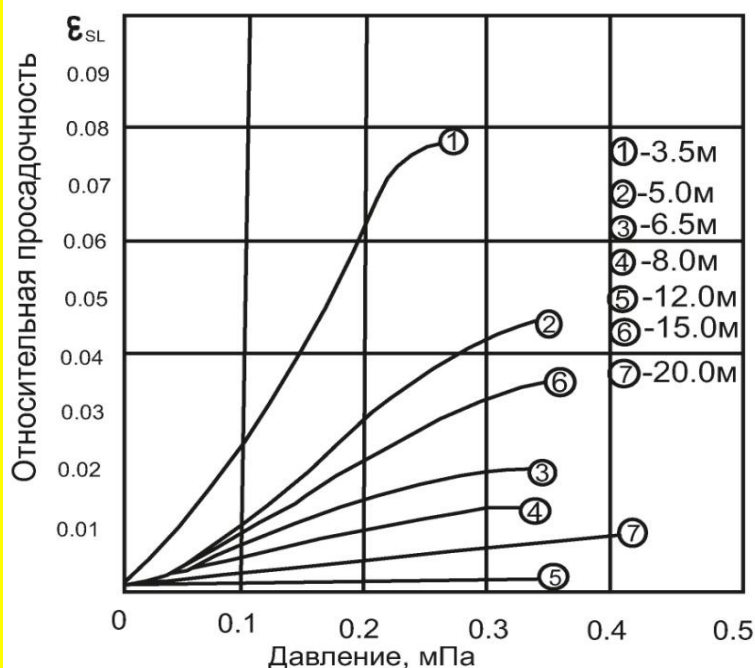


Рис. 4. Графики зависимости природной влажности от глубины. 1, 2, 3 – номер скважин

Fig. 4. Graphs of the dependence of natural humidity on depth. 1, 2, 3 – well numbers



Анализ водно - физических, прочностных и других характеристик грунтов участка Касамдара, показывают на относительное стабильное значение прочностных показателей грунтов природного сложения (угол внутреннего трения $26 - 28^\circ$, а сцепление – $0.01 - 0.03$ МПа), и

незначительное изменение их при полном увлажнении для суглинистых малопросадочных грунтов со значительным природным увлажнением (15-24%).

Большой интерес представляет значение угла сдвига при влажности на границе раскатывания и полном водонасыщении. Если считать за угол естественного откоса угол сдвига, то для суглинистых грунтов участка Касамдара при влажности на границе раскатывания и вертикальной нагрузке 0.1-0.3 МПа заложение откосов можно принимать равным 1:1.6 - 1:1.3, а при полном водонасыщении – 1:2 - 1:1.3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Математическое моделирование горных обвалов и оползней больших объемов / С.С. Григорян, Н.Н. Нилов, А.В. Остроумов [и др.] // Инженерная геология. – 1983. -№6. -С.61-72.
2. К вопросу оценки напряженно - деформируемого состояния оползневых склонов / Зелинский [и др.] // Инженерная геология. – 1989. -№6. -С.112-117.
3. Комилов О.К. Тех. отчет по результатам научно-исследовательских работ по теме «Отработать методику расчета устойчивости откосов и склонов с целью разработки рекомендаций по борьбе с оползневыми явлениями». Заключительный отчет по теме Д – 36.3» / О.К. Комилов. –Душанбе, 1990. -60 с.
4. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В.Д. Ломтадзе. -Л.: «Недра», 1979. -479 с.
5. Маслов Н.Н. Механика грунтов в практике строительства (оползни и борьба с ними). Учеб. пособие для вузов / Н.Н. Маслов. -М.: Стройиздат, 1977. -320 с.
6. Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики грунтов. Учеб. пособие для вузов / Н.Н. Маслов. -М.: Высшая школа, 1982. -511 с.
7. Ниязов А. Формирование крупных оползней Средней Азии /А. Ниязов. - Ташкент: Фан, 1982. -156 с.
8. Преснухин В.И. Оползни Таджикистана (формы нарушения устойчивости склонов), ч.1 / В.И. Преснухин. -Душанбе: Дониш, 1976.

НАТИЧАИ ТАҲҚИҚОТҲОИ ЛАБОРАТОРӢ ДАР ҚИТӢАИ ҚАСАМДАРА, НОҲИЯИ ФАЙЗОБОД

Дар мақолаи маскур натиҷаи таҳлилҳои лабораторӣ, таҳлили рақамӣ ва муайян намудани мафҳумҳои танқидии тавсифҳои устувории нишебихо дар ҳолати инкишофёбии равандҳои ярҷӣ, навишта шудааст. Намунаҳо (монолитҳо) аз минтақаи корӣ, яъне Қасамдара, ноҳияи Файзобод гирифта шудааст.

Калидвожаҳо: Қасамдара, намнокӣ, ковокӣ, зичӣ, хок, фурунишинӣ, таҳлил.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА УЧАСТКЕ КАСАМДАРА ФАЙЗАБАДСКОГО РАЙОНА

В данной статье приведены результаты лабораторных исследований, численного анализа и определения критических значений характеристик устойчивости склонов и откосов при развитии оползневых процессов. Пробы (монолиты) взяты из объекта исследований – участка Касамдара Файзабадского района.

Ключевые слова: Касамдара, влажность, пористость, плотность, грунт, просадочность, анализ.

LABORATORY RESEARCH RESULTS AT THE KASAMDARA SITE OF FAYZABAD DISTRICT

This article presents the results of laboratory research, numerical analysis and determination of critical values of the stability characteristics of slopes during the development of landslide processes. Samples were taken from the object of research, the section of Kasamdara, Fayzabad district.

Key words: Kasamdara, humidity, porosity, density, soil, subsidence, analysis.

Сведения об авторах: *Комилов Одина Комилович* – Таджикский национальный университет, доктор технических наук, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 919-14-29-21. **E-mail:** komilov@mail.ru

Шоназаров Бехруз Бахромович – Таджикский национальный университет, аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992) 988-24-76-75. **E-mail:** behruz_29_12_92@mail.ru.

Information about the authors: *Komilov Odina Komilovich* – Tajik National University, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992) 919-14-29-21. **E-mail:** komilov@mail.ru

Shonazarov Behruz Bahromovich – Tajik National University, graduate student of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992) 988-24-76-75. **E-mail:** behruz_29_12_92@mail.ru

УДК: 550.4 (575.11)

**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
(ОТХОДЫ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
УЗБЕКИСТАНА И ДР. СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ)
В СВЯЗИ С ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

*Шукуров Н.Э., Турсебеков А.Х., Шукуров Ш.Р., Зунунов А.Ч., Кодиров
О.Ш., Жураев А.Х., Умаров Ш.А.*

**Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева, Госкомгеология
РУз,**

**Госкомгеология РУз, Управление привлечения иностранных
инвестиций,**

Акционерное общество «ИГИРНИГМ», АО «Узбекнефтегаз»

Горнорудные предприятия являются одними из крупнейших потребителей природных ресурсов и загрязнителей окружающей среды. Отходы горно-обогатительного и металлургического производств занимают огромные территории и являются источником экологического риска из-за попадания вредных составляющих в атмосферу, почву и воду.

В этой связи проблемы охраны окружающей природной среды и безопасной жизнедеятельности в зоне действия горнорудных предприятий приобрели многогранный характер. Основная часть отходов горно-металлургического комплекса образуется на предприятиях цветной металлургии. При добыче и переработке руд цветных металлов с получением конечного продукта 2% рудной массы перерабатывается в товарную продукцию, остальные 98% идут в отвалы и хвостохранилища. Причем для получения 1 т меди перерабатывается 100 т товарной руды; для получения 1 т товарной свинцовой руды необходимо добыть 3 т рудного сырья.

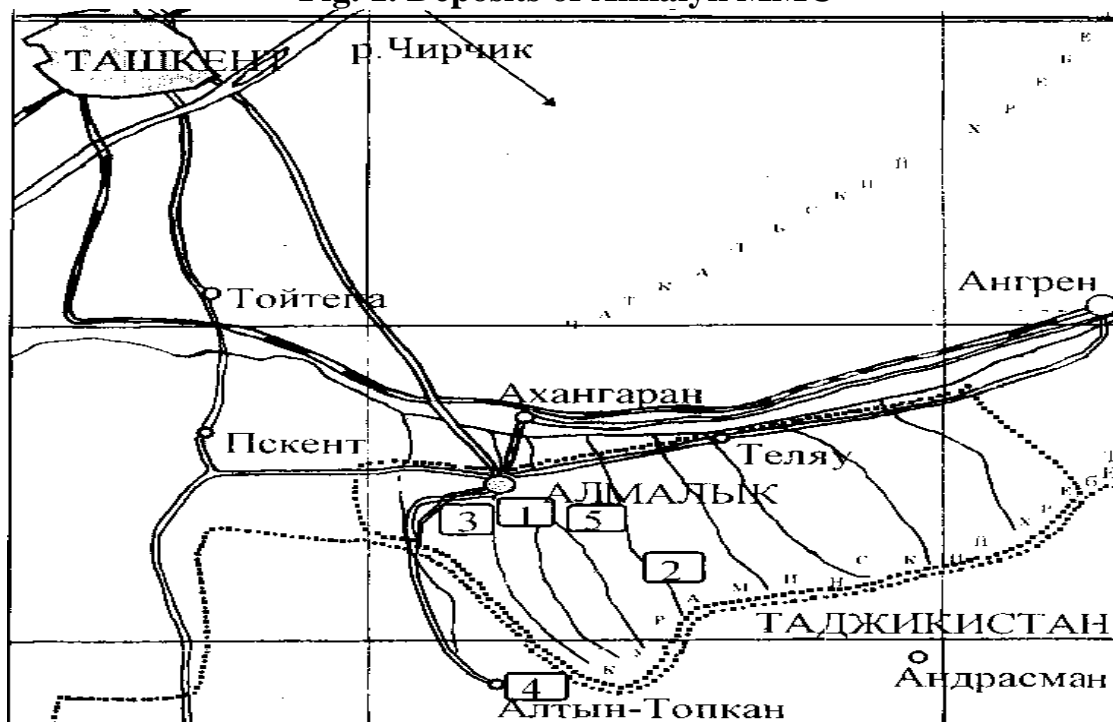
В свою очередь, длительное хранение техногенных минеральных ресурсов нежелательно, так как вещество, находящееся в техногенных отходах под воздействием природных, химических, микробиологических и техногенных процессов выветривается и окисляется за счет атмосферных осадков, природных вод и реагентов с выносом их за пределы их хранения, обедняя и тем самым нарушая экологическую обстановку в районе.

Решение проблемы утилизации техногенных отходов направлено на детальное изучение вещественного состава высоко-комплексных техногенных месторождений для разработки высокоэффективных технологий извлечения металлов и на выявление участков аномальных концентраций токсичных элементов в районах, прилегающих к техногенным отходам.

Производственные мощности Алмалыкского ГМК базируются на запасах группы медно-порфировых и свинцово-цинковых месторождений, располагающихся на территориях Ташкентской и Джизакской областей Республики Узбекистан, а также Республики Таджикистан (рис.1) [1, 2].

Рис.1. Месторождения Алмалыкского ГМК

Fig. 1. Deposits of Almalyk MMC



Условные обозначения:

1 – Кальмакыр, 2 – Сарычеку, 3 – Дальнее, 4 – Алтын-Топкан, 5 – Саукбулак

Медно-порфировые месторождения Кальмакыр и Сарычеку обеспечивают сырьем медную ветвь комбината и перерабатывают руды Кальмакыра на Алмалыкской медной обогатительной фабрике (МОФ), руды Сарычеку на Алмалыкской свинцово-цинковой обогатительной фабрике (СОФ).

Свинцово-цинковые месторождения представлены стратиформным месторождением Учкулач и скарново-полиметаллическими Алтын-Топкан и Пайбулак. Руды указанных месторождений перерабатываются на Алмалыкской свинцово-цинковой обогатительной фабрике.

В целом для района отмечается преимущественная приуроченность различных типов оруденения к определенным стратиграфическим толщам. В покровных и субвулканических фациях средне-верхнекарбонных вулканических пород локализуются золоторудные месторождения, относящиеся к различным геолого-геохимическим типам. Ведущим является, конечно, золото-медно-молибденовый тип. В нем сосредоточены основные запасы золота и серебра района (Кальмакыр, Дальнее, Сарычеку, Кызата, Нижнекаульдинское). Золоторудные месторождения золотокварцевой и золотосульфидной формаций включают в себя три геологических типа:

1. Золотомышьяковые малосульфидные (0.5-1%) месторождения Южные Каульды, Кульчулак, Карасай и др.

2. Золото-серебрянные месторождения и рудопроявления Каульды, Арабулак, Тангиль и др.

3. Золото-теллуриды, существенно сульфидные (10-80%) месторождения Актурпак, Гольдуран, Балыкты, Кальтасай. В отношении мелких золоторудных объектов района, освоение которых во многих случаях оказывается рентабельным, четко выработалась концепция, направленная на переоценку и вовлечение их добычи в качестве золотосодержащего флюсового сырья для Алмалыкского ГМК.

Свинцово-цинковые стратиформные Кульчулак и скарновые месторождения Кургашынкан района находятся в толщах карбонатных пород D_2-C_1 с сингенетичной сфалерит-галенитовой минерализацией. На стратиграфических уровнях нижнедевонских вулканогенных толщ среднекислого состава расположены промышленные медно-молибденовые месторождения.

Алмалыкский район с древних времен являлся объектом горнорудного промысла. Многочисленные выработки и следы деятельности древних рудокопов, датируемые IX-XII в. н. э., отмечены практически повсеместно и свидетельствуют об интенсивной добыче здесь в древности меди, свинца, цинка, золота, серебра, железа, а также аметиста, бирюзы и др.

Следует отметить, что практически все рудные месторождения, отрабатываемые Алмалыкским ГМК, были в свое время открыты по следам древних разработок.

В Алмалыкском горнорудном районе, кроме запасов, выявленных для промышленного освоения, и эксплуатируемых месторождений, имеются также и нетрадиционные ресурсы – отходы обогащения и металлургического передела медно-молибденовых, свинцово-цинковых и золоторудных месторождений. Техногенные отходы (месторождения) горного, обогатительного и металлургического производства представлены отвальными материнскими первичными сбалансовыми сульфидными рудами и продуктами их окисления (балансовые, и забалансовые смешанные и окисленные руды), хвостами обогащения медно-молибденовых и свинцовых руд: шлаками, коками металлургического производства и др., которые заскладированы на ОАО «АГМК» [3,4,5]. Сырьевую базу района характеризуют не только запасы отрабатываемых месторождений, но и нетрадиционные ресурсы (рис. 2) [6,7,8,9,10]: 1. – отвалы горнорудного производства; 2. – отвальные хвосты обогащения; 3. - отходы металлургического производства.

В настоящее время запасы руд, сконцентрированные в техногенные месторождения только на Алмалыкском ГМК, исчисляются сотнями миллионов т и могут служить дополнительным источником получения металлов и другой продукции.

**Рис. 2. Местоположение месторождений и отходов АГМК на территории
Алмалыкского рудного района**

**Fig. 2. Location of deposits and wastes of the AMMC in the territory of the
Almalyk ore district**



Забалансовые сульфидные руды рудника «Кальмакыр» (отвалы А-7 и А-8) расположены в 2 - 4,5 км от медной обогатительной фабрики – 2 (МОФ-2). На отвалах А-7 и А-8 числится 74,5 млн. т забалансовой руды, в ней меди 171 тыс. т с содержанием 0,23%, золота 31,6 т с содержанием 0,424 г/т и серебра 132,2 т с содержанием 1,77 г/т. Главными рудными минералами забалансовых руд месторождения Кальмакыр являются пирит (3,6 абс.%), магнетит (2,1 абс.%), гематит (0,3 абс.%), халькопирит (0,4 абс.%). В виде единичных зерен встречаются сфалерит, галенит, молибденит, минералы группы блеклых руд. Главными породообразующими минералами являются серицит (мусковит) – 41,2 абс. %, кварц (30 абс. %), минералы группы карбонатов (7,1 абс. %), хлорит (8,2 абс. %), плагиоклаз (4 абс. %), в меньшей степени распространены биотит и роговая обманка, составляющие 1,2 абс.% и 0,5 абс.%, соответственно. К числу аксессуарных минералов относится эпидот, который встречается в виде единичных зерен. В декабре 2016 г. реализован проект «Вовлечение в отработку забалансовых отвальных руд месторождения «Кальмакыр»» с переработкой 4 млн. т руды в год. Прогнозные показатели по извлечению меди в медный концентрат – 60%, золота – 60%, серебра – 40%. В настоящее время комплекс остановлен из-за недостижения прогнозных показателей.

Забалансовые окисленные руды месторождения «Кальмакыр» (отвалы №№ 39, 9, 10, 8а, А-4) с общим количеством руды 63,8 млн. т, в ней меди 209,0 тыс. т с содержанием 0,328%, золота 31,1 т с содержанием 0,488 г/т и серебра 144,5 т с

содержанием 2,27 г/т. Отвалы забалансовых окисленных руд разбросаны друг от друга на расстояниях от 2 до 20 км. Наиболее распространенные минералы в окисленных рудах: малахит, гетит, гидрогетит, гематит, хризokolла и халькозин. Среди окисленных руд выделяются руды, которые трудно обогащаются прямой флотацией. Эта разновидность получила наименование «упорные» руды. Наличие такой разновидности объясняется присутствием в окисленных рудах минералов – хризokolла, бирюзы, либетенита, эдита, купрогаллуазита, медесодержащих серицита, купроалунита, медесодержащий каолин и лампадит. Эти минералы имеют широкое распространение в участках интенсивно серицитизированных пород и в местах глубокого развития процессов окисления. При этом значительная часть меди приобретает малоподвижную форму («связанной»), трудно извлекаемую при обогащении и химическом анализе. Минералогический состав выщелоченных руд аналогичен окисленным состояниям. Они различаются количественными соотношениями минералов и их характером распределения. В выщелоченных породах преобладают гидроокислы железа и гематита. Пирит редок. Медные минералы встречаются спорадически и в значительно меньших количествах по сравнению с минералами железа.

Техногенное месторождение отвалных шлаков металлургического производства медеплавильного завода находится на расстоянии 3,7 км от г. Алмалык. *Шлакоотвал действующий*. Начало формирования объекта – 1964 г. В него складываются шлаки, образующиеся на медеплавильном заводе при переработке медных концентратов. Минеральной основой медеплавильных шлаков являются фаялит $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ и стекло, второстепенные соединения представлены цинксодержащим магнетитом, гематитом, сульфидами (пирит, пирротин, троилит, сфалерит, галенит), оксидами меди (куприт и тенорит), сульфидами меди и железа и самородной медью.

Характерная особенность данного вида сырья – его легкодоступность, все техногенные руды находятся на поверхности и залегают компактно и соответственно не требуют больших затрат на добычу, т.е. отпадает самый трудоемкий и дорогостоящий процесс – дезинтеграция и извлечение пород, содержащих руды из монолитного массива (проходка буровзрывных скважин, взрывание и экскавация пород). Наличие в них высоких остаточных содержаний металлов и близость развитой инфраструктуры по добыче и переработке руд весьма привлекательны. Эти отходы расположены в местах их образования, под открытым небом и, как следствие этого, подвержены воздействию атмосферных явлений, в результате чего происходит постепенный разнос токсичных элементов на большую территорию, а также их миграция в почву и грунтовые воды. Существует опасность попадания тяжелых металлов в пищевые цепочки. Поэтому вовлечение в производство техногенных отходов реально необходимо. Общее количество неостребованных техногенных отходов более 1 млрд. т, которые занимают значительные площади. В результате минералого-технологического картирования вышеперечисленных объектов техногенных отходов, по профилям были отобраны сотни проб для изучения химического состава, распределения цветных, благородных, редких и др., а также токсичных металлов и форм их нахождения. Для этого были использованы высокоразрешающие, локальные аналитические приборы

нового поколения: ICPMS – масс-спектрометр Elan 6000 (PerkinElmer, США); рентгено-флуоресцентный анализатор ED-2000 XRF (OxfordInst, Англия); электронно-зондовый микроанализатор JXA-8800R «Superprobe»; электронная микроскопия. В результате минералогических и аналитических исследований в техногенных отходах установлены значительные концентрации цветных, благородных, редких и токсичных металлов (табл.1).

Табл. 1. Среднее содержание элементов и их кларки концентраций в техногенных отходах медного и цинкового производства АГМК
Tab. 1. The average content of elements and their clark concentrations in technogenic wastes of copper and zinc production AGMK

Элемент, г/т	Кек цинково-го завода	КК	Шлак медного производства	КК	Пыль горно-металлургического производства	КК	Кларк элемента, г/т
Fe	550000	11,1	51000	10,9	120000	2,5	46500
Cr	1000	12	389	4,7	155	2	83
Mn	13600	13,6	1900	1,9	1500	1,5	1000
Ti	30000	6,6	3678	0,8	6000	1,3	4500
V	140	1,7	2560	28,4	120	1,3	90
S	95800	204	21800	46	24000	51	470
Cu	23600	500	20200	430	1200	26	47
Mo	150	136	790	718	22	20	1,1
Zn	23700	273	5284	63,6	700	8,4	83
Pb	13300	831	4110	256	900	60	16
Ni	180	3,1	1050	18	85	1,4	58
Co	120	7,0	747	41	80	4,4	18
As	7000	3813	777	498	900	530	1,7
Sb	800	1600	763	1526	35	70	0,5
Au	3,5	804	4,34	1009	3,1	721	0,0043
Ag	588	841000	4,09	587	9,2	1300	0,007
ΣЭПГ	0,7	700	0,87	870	0,25	250	0,001
Re	0,08	46	0,017	24	0,08	114	0,0017
Se	80	1600	2,41	48	7,0	140	0,05
Te	16	2100	1,29	185	2,5	355	0,007
Cd	12	92	17,3	133	14	1080	0,013
In	2	9	4,9	20	0,40	2	0,25
Hg	17	204	0,59	7	5,0	60,2	0,083
Tl	-	-	0,61	0,6	2,0	2	1,0
Bi	30	4285	40	5714	4,3	477	0,007
Ga	99	5,2	8,16	0,4	13,6	0,7	19
Ge	-	-	1,98	1,4	2,0	1,5	1,4
W	67	32	17	13	61	47	1,3
Sn	180	72	37,3	15	28	11,2	2,5
ΣTR	205	1,2	220	1,4	2,25	1,4	168
Кол-во проб	250		350		50		

Примечание. КК – кларк концентраций; «-» – элемент не обнаружен; ΣЭПГ – сумма элементов платиновой группы; ΣTR – сумма редкоземельных элементов. Анализы выполнены в ИГиГ и Гохран РУз. Аналитик Е.Н. Игнатилов.

Как видно из приведенных данных, объемы вторичного минерального сырья могут обеспечить производство АГМК на длительный период (табл. 2).

Техногенные отходы являются геохимической системой, где происходит рассеяние одних металлов и концентрация других, которые зависят от геохимических свойств металлов и свойств самой системы. Отсюда следует, что техногенные отходы являются геохимической системой, которая характеризуется определением уровня среднего содержания металла и может быть описана соответствующим кларком.

Место скопления и концентрации элементов – геохимический концентр (ГК), продукт механических, химических реакций и концентрацией элементов, образованный отработкой и переработкой первичных руд и, в дальнейшем, в местах дислокаций, подверженных различным процессам выветривания и окисления, за счет атмосферных осадков, поверхностных и подземных вод. За основу выделения берется расчетный Кларк концентраций (КК). Эта величина отражает экономическое понятие и носит объективное научное представление о техногенных отходах.

Табл. 2. Авторский подсчет запасов цветных, благородных и редких металлов на нетрадиционных техногенных месторождениях АГМК

Tab. 2. Author's calculation of stocks of non-ferrous, noble and rare metals at unconventional man-made deposits of the AGMK

Показатель	В отвалах,		Cu		Mo		Pb		Zn		S		Au		Ag		ЭПГ	
	т		%	т	г/т	т	%	т	%	т	%	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т
Отходы забалансовых первичных, окисленных, смешанных руд	177418000		0,4	709672	40	7090	0,035	62296	0,04	70967	1,5	2661270	0,7	124	3,0	531	0,12	21
Отвальные хвосты обогащения МОФ (хвостохранилища № 1, 2)	900000000		0,24	2160000	35	22500	0,03	270000	0,036	360000	2,48	22500000	0,3	270	2,7	2700	0,06	36
Отвальные хвосты обогащения СОФ	502400000		0,11	552000	5	2500	0,30	1207200	0,30	1207200	0,96	5024000	0,2	100,4	1,05	5292	0,03	15
Шлаки медеплавильного завода	12380000		2,0	247600	790	9904	0,41	4952	0,53	65614	2,18	294360	1,8	26	73	9037	0,18	2
Медный клинкер цинкового завода	110000		1,9	42000	150	165	1,2	13200	2,2	24200	9,6	110000	3,5	38	250	2700	0,8	1,1
Отвальные клинкеры цинкового завода	39533000		0,26	112985	5	167	0,4	133132	1,26	435930	4,0	1571320	0,4	15	26	1027	-	-

Отвалы забалансовых и балансовых окисленных первичных свинцово-цинковых руд	49146000	-	-	-	-	0,88	182000	0,82	178000	8,0	3931680	-	-	-	-	-
Итого	2779817000		3724257		42326		1690650		2341910		36092630		573		21487	75
Показатель	В отвалах, т	Re		Se		Te		Cd		Bi		As		Sb		Pb
		г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	г/т	т	т
Отходы забалансовых первичных, окисленных, смешанных руд	177418000	0,3	53	3,0	531	1,5	266	22,0	2087	4,0	709	300	53125	12,0	1403	1,5
Отвальные хвосты обогащения МОФ (хвостохранилища № 1, 2)	900000000	1,6	1260	4,0	3600	2,0	704	6,2	5400	3,0	2700	40	36000	11,0	9900	2,5
Отвальные хвосты обогащения СОФ	502400000	0,1	50	3,5	1758	4,0	2009	25,0	1256	4,0	2009	40	20096	5,0	2512	1,0
Шлаки медетплавильного завода	12380000	0,012	1,4	2,5	29	1,3	16	17,5	206	3,0	37	800	9904	800	9904	1,0
Медный клинкер цинкового завода	110000	-	-	80	88	16,0	17	30,0	33	46	50	6500	7700	800	880	1,5
Итого	1693298000		1544		6006		3012		9802		5505		125825		24600	2580

Анализ расчетных данных (КК) для всех техногенных отходов показал, что они являются (ГК), которые по содержанию металлов являются высоко-комплексными, где, кроме основных цветных металлов, присутствуют благородные, редкие и токсичные металлы. Данный показатель указывает, какие металлы наиболее концентрированы в отдельно взятом (ГК) и какие являются экономически важными металлами для разработки технологии их извлечения.

В техногенных отходах (отвалах) содержится значительное количество забалансовых медно-молибденовых руд. Среди них выделяются первичные сульфидные (50-60%) и смешанные и окисленные руды (около 40%).

В табл. 2 приводятся материалы авторского подсчета запасов, лидирующих промышленно ценных металлов Cu, Mo, Pb, Zn, S, Au, Ag, ΣЭПГ, Re, Se, Te, Cd, Bi, As, Sb, Tl.

В первичных забалансовых рудах в среднем содержание меди (0,16%), золота (0,21 г/т), серебра (2,24 г/т), сумма платиноидов ΣЭПГ (0,3 г/т), рения (0,3 г/т), молибдена (30 г/т), в значительных количествах присутствуют Te, Se (табл. 2).

Среднее содержание меди в окисленных балансовых и забалансовых рудах составляет соответственно (0,8% и 0,4%), молибдена (20, 30 г/т), золота (1,2, 0,5 г/т), серебра (4,1, 1,9 г/т), рения (4, 4,5 г/т), ΣЭПГ (0,12, 0,14 г/т), присутствуют также в значительных количествах Se, Te, Cd (табл. 2).

Среднее содержание меди в хвостах обогащения медной обогатительной фабрики составляет (0,21%), молибдена (20 г/т), золота (0,5 г/т), серебра (1,6 г/т), ΣЭПГ (0,18 г/т), рения (0,1 г/т), в завышенных количествах присутствуют Se, Te, Cd, Bi, Jn (табл. 2).

Более перспективны по содержанию металлов отходы металлургического производства, особенно клинкеры (кеки) цинкового завода и шлаки медного производства. В клинкерах отмечаются значительные концентрации меди в среднем (2,3%), молибдена (150г/т), цинка (2,4%), свинца (1,3%), золота (3,5 г/т), серебра (588 г/т), ΣЭПГ (0,7 г/т), селена (80 г/т), теллура (16 г/т), кадмия (12 г/т), Bi (30 г/т) (табл. 2).

Кроме этих основных компонентов в медных клинкерах установлены значительные концентрации железа, в среднем (55%). Форма нахождения –легко извлекаемые минералы (магнетит, гематит) (табл. 2).

В шлаках медного производства установлены значительные концентрации металлов, которые в среднем составляют: меди (2,0%), молибдена (790 г/т), Fe (51%), цинка (0,52%), свинца (0,4%), Ni (0,10%), золота (4,3 г/т), серебра (4,1 г/т), ΣЭПГ (0,87 г/т), кадмий (17,3 г/т), In (4,9 г/т), Bi (40 г/т) (табл. 2).

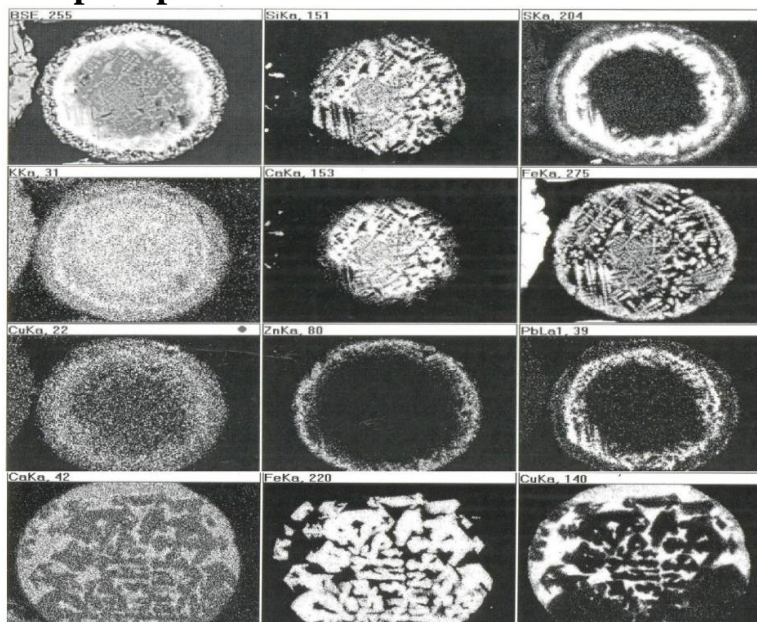
В пыли металлургического производства присутствуют в значительных концентрациях железо (12%), сера (2,4%), медь (0,12%), золото (3,1 г/т), серебро (9,2 г/т), ΣЭПГ (0,25 г/т), Se (7 г/т), Cd (14 г/т), Bi (4,5 г/т) (табл. 1, 2).

Исследования техногенных новообразований в тяжелой фракции почвенных проб прилегающих территорий цинкового и медного завода под микрозондом JeolSuperprobe (Япония) дали возможность представить, в какой форме тяжелые металлы-токсиканты содержатся в выбросах металлургических заводов. Изучение различных шариков дало очень интересные результаты. Структура этих образований весьма интересна и разнообразна. В пробах медного завода встречаются шарики, состоящие из чистой меди (99,47%), большинство из них состоит из смеси металлов и их окислов. В одном зернышке медного завода наблюдается обломок халькопирита. В этих шариках металлов содержится больше, чем остальных составляющих. В некоторых зернах проб, отобранных на территории цинкового завода, наблюдаются явные сферические структуры техногенных новообразований. В периферийных слоях большинства этих шариков

содержатся послойно Pb – до 61,03%, Zn – до 73,49%, Cu – до 55,72%, S – до 26,73% и др. В ядрах этих шариков обнаружены дендриты, срастающиеся в силикатной массе, они содержат 58,03% железа. В других зернах наблюдалось срастание железа с медью (рис. 3).

Рис. 3. Растровые снимки, показывающие распределение Si, S, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Pb в отдельном зерне техногенных новообразований из тяжелой фракции почвы цинкового завода и его сложную сферическую и дендритовидную структуру. Увеличен 1200 раз

Fig. 3. Raster images showing the distribution of Si, S, K, Ca, Fe, Cu, Zn, Pb in a single grain of technogenic neoplasms from the heavy fraction of the soil of the zinc plant and its complex spherical and dendritic structure. Increased 1200 times



Для вышеперечисленных металлов, находящихся в техногенных отходах АГМК, вычислены (КК), которые указывают, что металлы в данных отходах концентрируются в сотни и тысячи раз (табл. 2).

Для всех перечисленных металлов техногенных отходов АГМК установлены формы их нахождения: для меди – халькопирит, борнит, халькозин, ковелин, куприт, азурит и др.; для молибдена – молибденит, молибдит, повелит и др.; для золота – самородное золото, теллуриды и селениды золота и др.; для серебра – самородное серебро, аргентит, селениды, теллуриды и сульфасоли серебра; для платиноидов – меренскит; для рения – ReS_2 , джезказганит, ReMoS_2 ; для свинца – галенит, церусит и др.; для цинка – сфалерит, слейтсонит и др.; для кадмия – гриконит; для висмута – висмутин, теллуриды и селениды висмута.

В табл. 3 представлены материалы, извлекаемые, перспективные для извлечения, установленные, но не извлекаемые ассоциации ценных цветных, благородных, редких, радиоактивных и токсичных элементов в техногенных месторождениях АГМК.

Полученные результаты исследований указывают на то, что техногенные отходы АГМК являются высоко-комплексными рудами и их можно использовать как источник получения дополнительного количества металлов на АГМК.

Принципиальным недостатком ныне действующих технологий является извлечение одного полезного компонента при высоком содержании сопутствующих полезных компонентов, которые уходят в отходы. Например, на отечественных предприятиях горно-металлургического комплекса в отвалах накоплены сейчас остродефицитные полезные компоненты, ценность которых составляет 25-50 % от суммарной ценности добытого минерального сырья. С другой стороны, несовершенство функционирующих технологий перерабатываемого сырья приводит к накоплению в отвалах вредных тяжелых металлов, радионуклидов, продуктов разложения технологических реагентов и других вредных веществ.

Табл. 3. Извлекаемые, перспективные для извлечения, установленные, но не извлекаемые ассоциации цветных, благородных, редких и радиоактивных элементов из техногенных месторождений АГМК

Tab. 3. Recoverable, prospective for extraction, established, but not recoverable associations of non-ferrous, noble, rare and radioactive elements from technogenic deposits of AMMC

Месторождение	Рудный компонент		
	извлекаемый	перспективный для извлечения	установленный, но не извлекаемый
Отвалы балансовых и забалансовых окисленных и первичных руд	-	<u>Cu</u> , Au, Ag, Pt, Pd, Rh, Ru, Os-187, Mo, <u>S</u> , <u>As</u> , <u>Sb</u> , Bi	Ni, Co, <u>Th</u> , <u>U</u> , TR, <u>Tl</u> , Ge, Ga, In, <u>Hg</u> , P, Zn, Fe
Хвосты обогащения СОФ и МОФ	-	Ag, Cu, <u>Bi</u> , <u>As</u> , <u>Sb</u> , Au, <u>Se</u> , <u>Te</u>	Ni, Co, <u>Tl</u> , Ga, In, TR, Fe
Кеки цинкового завода	-	<u>Cu</u> , Au, Ag, Mo, Re, <u>Cd</u> , <u>Se</u> , <u>Te</u> , <u>Zn</u> , <u>Pb</u> , Fe	In, <u>Ni</u> , <u>Co</u> , <u>Th</u> , <u>U</u> , Ga, Ge, TR, <u>Tl</u> , <u>In</u> , <u>Hg</u> , Bi, ΣЭПГ, ΣTR
Шлаки медного завода	частично Cu, Ag, Au	Fe, Mo, <u>Zn</u> , <u>Pb</u> , Se, Pt, Pd, Ru, Rh, <u>As</u> , <u>Sb</u> , Re, Cd, <u>Te</u> , <u>Bi</u>	TR, <u>Tl</u> , In, Ba, <u>U</u> , <u>Th</u> , <u>Co</u> , <u>Ni</u>
Пыль горно-металлургического производства	-	Au, Pd, Pt, Rh, Ru, <u>Cu</u> , <u>Hg</u> , <u>Bi</u> , <u>Se</u> , <u>Te</u>	<u>Zn</u> , <u>Pb</u> , <u>As</u> , <u>Sb</u> , Re, Mo, <u>Co</u> , <u>Ni</u> , Ga, Ge, <u>Cd</u> , <u>U</u> , <u>Th</u> , TR

Примечание. Подчеркиванием выделены токсичные элементы.

На примере цветной металлургии, которая относится к числу отраслей с наибольшим выходом промышленных отходов на единицу продукции, наиболее четко можно проследить, как устаревшие энергоёмкие технологии и оборудование загрязняют окружающую среду. Дело в том, что при начальном проектировании и строительстве значительной части ныне действующих предприятий цветной металлургии не учитывались требования рационального природопользования и снижения негативного воздействия производственной деятельности на среду обитания.

В условиях формирования рыночных отношений вопросам экологии промышленного производства предприятиями уделяется недостаточно внимания. Вовлечение в переработку предприятиями сложного по составу полиметаллического сырья привело к росту получаемых промпродуктов, оборотных материалов и шлаковых отходов. Технологии, созданные 30-40 лет тому

назад, оказались неадаптированными к переработке такого вида сырья. Образованные промпродукты и другие отходы из-за отсутствия рациональной технологии начали накапливаться на территории предприятий. В результате, даже при значительном снижении объёма выпускаемой продукции ущерб, наносимый предприятиями окружающей среде за счет накопления больших объемов указанных продуктов, с каждым годом ощутимо возрастает.

В перспективе главной задачей горно-обогатительных и металлургических производств должна стать минимизация поступления металлосодержащих отходов в отвалы за счет снижения потерь металлов на всех технологических циклах: от добычи и обогащения до металлургического передела.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каширский С.А. Сырьевая база Алмалыкского горнометаллургического комбината / С.А. Каширский, А.Х. Туресебеков // Горный журнал. - 1999. - №4. - С.1-5.
2. Туресебеков А.Х. Суперкрупные техногенные месторождения меди, благородных и редких металлов Алмалыкского рудного района (Узбекистан) / А.Х. Туресебеков // Геология и минеральные ресурсы. - 2008. - №4. - С.30-35.
3. Минералогия и геохимия высококомплексных техногенных отходов Узбекистана / А.Х. Туресебеков, Х.Т. Шарипов [и др.] // Материалы всероссийской конференции «Минералы и минералообразование в природных и техногенных процессах». –Уфа: Башкирская МО, 2009.
4. Технологическая минералогия месторождения Большой Кальмакыр / А.Х. Туресебеков [и др.] // Т. ГП «НИИМР». -2012. -107 с.
5. Туресебеков А.Х. Клинкеры и шлаки цветной металлургии Узбекистана: минералогия и геохимия / А.Х. Туресебеков, Р.Д. Алабергенов, Х.Т. Шарипов // Материалы международной конференции «Ресурсосбережение и охрана окружающей среды при обогащении и переработке минерального сырья». - Санкт-Петербург, 2016. -С.441-443.
6. Переработка хвостов обогатительной фабрики / Х.Р. Валиев, А.А. Юсупходжаев, [и др.] // Материалы республиканской научно-технической конференции «ISTIQLOL» с международным участием «Геотехнология: инновационные методы недропользования в XX веке». -Москва – Навои, 2007. -С.216-217.
7. Хасанов А.С. Технология переработки техногенных отходов медного производства / А.С. Хасанов // Материалы республиканской научно-технической конференции «ISTIQLOL» с международным участием «Геотехнология: инновационные методы недропользования в XX веке». -Москва – Навои, 2007. - С.202-204.
8. Разработка эффективной технологии переработки металлургической промышленности и бедных окисленных руд / С.С. Негматов, В. Меликов, [и др.] // Тезисы докладов Контрольно-Азиатской Международной конференции по химической технологии. -Москва- Ташкент, 2007. -С.277-279.
9. Хазов А.Ф. Горные отвалы как среды образования техногенных рудных месторождений (на примере исовских золотоплатиновых россыпей) / А.Ф. Хазов, В.А. Наумов // Материалы Международного минералогического семинара

«Минералогическая интервенция в микро- и нанометр». –Сыктывкар Республика Коми, 2009. -С.504-508.

10. Особенности фазового свойства и строения металлургических шлаков / О.А. Якушина, Е.Г. Ожогина [и др.]// Материалы Международного минералогического семинара «Минералогическая интервенция в микро- и нанометр». -Сыктывкар Республика Коми, 2009. -С.529-533.

ИСТИФОДАИ ОҚИЛОНАИ МАНБАЪҲОИ ТАБИЙ (ПАРТОВҲОИ МАҲСУЛОТИ ИСТИХРОЧИ МАЪДАН ВА МЕТАЛЛУРГИҲО ДАР ЎЗБЕКИСТОН ВА ДИГАР МИНТАҚАҲОИ ҲАМҲУДУД) ДАР РОБИТА БО ҲИФЗИ МУҲИТИ ЗИСТ

Дар ноҳияи кони Алмалык-Ангрӣ, ба ғайр аз намудҳои геологӣ ва саноатии конҳо, пайдоиши маъданҳо ва галаҳои геохимиявии концентратсияи маъданҳо ва унсурҳо, миқдор ва миқдори зиёди антропогенӣ аз ҷиҳати миқёс ва ҳаҷм ҳангоми коркард ва коркарди онҳо дар маъданҳо, конҳо, заводҳои концентратсионӣ ва истеҳсолоти металлургӣ мавҷуданд. Партовҳои технологии истихроҷи маъдан, концентратсия ва металлургия бо маъдани партовҳои маъдани ибтидоии сулфидӣ ва маҳсулоти оксиди онҳо (маъданҳои маъданӣ ва балансии ғайритавазунӣ), партовҳо аз маъдани мис-молибден ва маъдани сурб: шлак аз қақаи истеҳсолоти металлургӣ ва ғайраҳо нигоҳ дошта мешаванд. ҚСШК АГМК.

Камбуди асосии технологияҳои муосир истихроҷи як ҷузъи муфид бо миқдори зиёди ҷузъҳои муфиди марбут ба нобудӣ мебошад. Дар шароити ташаққули муносибатҳои бозаргонӣ, корхонаҳо ба экологияи истеҳсолоти саноатӣ диққати кам медиҳанд. Иштирок дар коркарди корхонаҳои таркиби мураккаби ашёи полиметаллӣ боиси зиёд гардидани маҳсулоти саноатӣ, маводҳои коркарди ашё ва партовҳои дарахтҳо гардид. Дар оянда вазифаи асосии саноати истихроҷ ва коркард ва металлургия бояд ба ҳадди ақал расонидани партовҳои дорои метал дар партовҳо тавассути кам кардани талафоти металлӣ дар ҳама давраҳои технологӣ аз истихроҷ ва коркард то коркарди металлургӣ иборат бошад.

Калидвожаҳо: корхонаҳои истихроҷи маъдан, партовҳо, маъдан, металл, истихроҷ ва коркард, истихроҷ, ҳаҷм, партовҳо.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (ОТХОДЫ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА УЗБЕКИСТАНА И ДР. СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ) В СВЯЗИ С ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В Алмалык-Ангренском рудном районе, кроме геолого-промышленных типов месторождений, рудопроявлений и геохимических ореолов концентраций минералов и элементов, присутствуют значительные по масштабам и объемам техногенные отходы, полученные при их отработке и переработке на рудниках, карьерах, обогатительных фабриках и металлургическом производстве. Техногенные отходы горного, обогатительного и металлургического производства

представлены отвальными материнскими первичными забалансовыми сульфидными рудами и продуктами их окисления (балансовые, и забалансовые смешанные и окисленные руды), хвостами обогащения медно-молибденовых и свинцовых руд: шлаками коками металлургического производства и др., которые заскладированы на ОАО АГМК.

Принципиальным недостатком ныне действующих технологий является извлечение одного полезного компонента при высоком содержании сопутствующих полезных компонентов, которые уходят в отходы. В условиях формирования рыночных отношений вопросам экологии промышленного производства предприятиями уделяется недостаточное внимание. Вовлечение в переработку предприятиями сложного по составу полиметаллического сырья привело к росту получаемых промпродуктов, оборотных материалов и шлаковых отходов. В перспективе главной задачей горно-обогатительных и металлургических производств должна стать минимизация поступления металлосодержащих отходов в отвалы за счет снижения потерь металлов на всех технологических циклах: от добычи и обогащения до металлургического передела.

Ключевые слова: горнорудные предприятия, отходы, руда, металлы, горно-обогащение, добыча, объем, отвалы,

RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES (WASTE FROM THE MINING AND SMELTING INDUSTRY OF UZBEKISTAN AND OTHER ADJACENT TERRITORIES) IN CONNECTION WITH ENVIRONMENTAL PROTECTION

In the Almalyk mining region, in addition to the reserves identified for industrial development and exploited deposits, there are also unconventional resources - waste of enrichment and metallurgical redistribution of copper-molybdenum, lead-zinc and gold ore deposits. Man-made waste from mining, mineral processing and metallurgical production is represented by waste maternal primary off-balance sulfide ores and their oxidation products (balance and off-balance mixed and oxidized ores), tailings of the enrichment of copper-molybdenum and lead ores: slags; metallurgical production, etc., which are stored at AGMK. The principal disadvantage of the current technologies is the extraction of one useful component with a high content of associated useful components that go to waste. In the conditions of formation of market relations, the issues of industrial ecology by enterprises are given insufficient attention. The involvement of complex polymetallic raw materials in the processing by enterprises led to an increase in the resulting middling products, recyclable materials and slag waste. Technologies created 30-40 years ago, were not adapted to the processing of this type of raw materials. Formed industrial products and other wastes due to the lack of rational technology began to accumulate in the territory of enterprises. As a result, even with a significant decrease in the volume of output, the damage caused by environmental enterprises due to the accumulation of large volumes of these products increases significantly every year. In the future, the main task of mining and metallurgical production should be to minimize the receipt of metal-containing waste into dumps by reducing the loss of metals in all production cycles: from mining and enrichment to metallurgical processing.

Key words: mining enterprises, waste, ore, metal, mining and processing, mining, volume, dumps,

Сведения об авторах: *Шукуров Носир Эгамович* – Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева Госкомгеологии РУз., старший научный сотрудник лаборатории «Геотехнология». **Адрес:** 100041, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Олимлар, 49. Телефон: (+99890) 354-03-73

Турсебеков Арнай Халилович – Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева Госкомгеологии РУз., заведующий лабораторией «Геотехнология». **Адрес:** 100041, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Олимлар, 49. Телефон: (+99894) 618-31-60. E-mail: nosirsh@yahoo.com

Шукуров Шухрат Райимович – Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева Госкомгеологии РУз., младший научный сотрудник лаборатории «Геотехнология». **Адрес:** 100041, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Олимлар, 49. Телефон: (+99890) 975-64-65. E-mail: shuxrat2200@mail.ru

Зунунов Абдуали Чуянович – Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева Госкомгеологии РУз., младший научный сотрудник лаборатории «Геотехнология». **Адрес:** 100041, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Олимлар, 49. Телефон: (+99893) 588-37-02. E-mail: nosirsh@mail.ru

Кодиров Обиджон Шавкатович – Госкомгеология РУз., старший специалист отдела «Иностранных инвестиций и международных отношений». **Адрес:** 100041, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Олимлар 49. Телефон: (+99890) 932-87-33. E-mail: o.kodirov@gmail.com

Жураев Азиз Хасанович – Институт геологии и геофизики им. Х.М. Абдуллаева Госкомгеологии РУз., младший научный сотрудник лаборатории «Геотехнология». **Адрес:** 100041, Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Олимлар, 49. Телефон: (+99897) 404-67-16. E-mail: juraevaziz88@mail.ru

Умаров Шахзод Акбарович – Акционерное общество «ИГИРНИГМ», АО «Узбекнефтегаз», Ученый секретарь. **Адрес:** 100059, Республика Узбекистан, г. Ташкент, Яккасарайский район, ул. Шота Руставели, 114. Телефон: (+99893) 582-17-95. E-mail: shakhumarov@gmail.com

Information about the authors: *Shukurov Nosir Egamovich* – Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev, Goskomgeologiya RUz., Senior researcher at the laboratory "Geotechnology". **Address:** 100041, Republic of Uzbekistan, Tashkent, st. Olimlar, 49. Phone: (+99890) 354-03-73. E-mail: nosirsh@gmail.com

Turesebekov Arpay Halilovich – Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev, Goskomgeologiya RUz., Head of the laboratory "Geotechnology". **Address:** 100041, Republic of Uzbekistan, Tashkent, st. Olimlar, 49. Phone: (+99894) 618-31-60. Email: nosirsh@yahoo.com

Shukurov Shuhrat Rayimovich – Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev, State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, Junior Researcher at the Geotechnology Laboratory. **Address:** 100041, Republic of Uzbekistan, Tashkent, st. Olimlar, 49. Phone: (+99890) 975-64-65. E-mail: shuxrat2200@mail.ru

Zununov Abduali Chuyanovich – Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev, State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, Junior Researcher at the Geotechnology Laboratory. **Address:** 100041, Republic of Uzbekistan, Tashkent, st. Olimlar, 49. Phone: (+99893) 588-37-02. E-mail: nosirsh@mail.ru

Kodirov Obidzhon Shavkatovich – Goskomgeologiya RUz., Senior Specialist of the Department of Foreign Investments and International Relations. **Address:** 100041, Republic of Uzbekistan, Tashkent, st. Olimlar, 49. Phone: (+99890) 932-87-33.

E-mail: **o.kodirov@gmail.com**

Zhuraev Aziz Khasanovich – Institute of Geology and Geophysics named after Kh.M. Abdullaev, State Committee for Geology of the Republic of Uzbekistan, Junior Researcher at the Geotechnology Laboratory. **Address:** 100041, Republic of Uzbekistan, Tashkent, st. Olimlar, 49. Phone: (+99897) 404-67-16. E-mail: **juraevaziz88@mail.ru**

Umarov Shakhzod Akbarovich – Joint-stock company IGIRNIGM, JSC Uzbekneftegaz, Scientific Secretary. **Address:** 100059, Republic of Uzbekistan, Tashkent, Yakkasaray district, st. Shota Rustaveli, 114. Phone: (+99893) 582-17-95.

E-mail: **shakhumarov@gmail.com**

УДК553.549.28

НАХОДКА САМОРОДНОГО ЗОЛОТА В ПЕГМАТИТОВОЙ ЖИЛЕ АМИГО (ВОСТОЧНЫЙ ПАМИР)

Искандаров Ф.Ш., Салихов Ф.С., Мираков М.А.

**Таджикский национальный университет,
Филиал МГУ им. Ломоносова в г. Душанбе,**

Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АНРТ

Пегматиты Таджикистана в целом и Памира в частности изучены достаточно полно. Им посвящены многочисленные работы таких исследователей, как Баратов Р.Б., Буданов В.И., Дмитриев Э.А., Дусматов В.Д., Золотарев А.А., Зильберфарб Л.С., Искандаров Ф.Ш., Киселев В.И. Коноваленко С.И., Мираков М.А., Морозов С.А., Паутов Л.А., Россровский Л.Н., Скригитель А.М., Файзиев А.Р. [1-9]. В ряду известных и перспективных проявлений хрусталеносных пегматитов Южного Памира, редкоземельных пегматитов Юго-Западного Памира и миароловых пегматитов Восточного Памира несколько особняком стоит проявление Амиго.

Это проявление было открыто Джураевым З.Т. в 1988 г. при проведении поисковых работ на камнесамоцветное сырье масштаба 1:50000. Ввиду своей труднодоступности оно остается во многих аспектах малоизученным и до сих пор является объектом интересного и неоднозначного генезиса. Проявление расположено на приводораздельной, цирковой части сая Джалан, на высоте 4900 м. Этот район сложен мраморами, кристаллическими сланцами и гнейсами сарыджилгинской свиты протерозойского возраста (PR₃?sr), местами прорванными телами амфиболитов, гранитов и гранит-пегматитов (фото 1).

Фото 1. Общий вид проявления Амиго. Светлое – ангидритовые толщи, среди которых расположен пегматит Амиго. Фото: Паутов Л.А.
Photo 1. General view of the manifestation of Amigo. Light - anhydrite strata, among which Amigo pegmatite is located. Photo: L. Pautov



Проявление Амиго приурочено непосредственно к зоне сильно измененных, дробленных пород сарыджилгинской свиты, образованной серией разрывов, мощностью около 200 м и представленных почти сплошным ангидритом, вторичным гипсом и лимонитом (фото 2). По отношению к вмещающим породам пегматитовая жила Амиго относится к пегматитам линии скрещения, не фиксирующей непосредственного контакта с интрузиями.

Фото 2. Отбор пластин прозрачного гипса, заполняющего пустоты пегматита и консервирующего полостную минерализацию в осыпи пегматита, М. А. Мираковым. Сбоку видны огипсованные вмещающие породы. Фото: Карпенко В.Ю.

Photo 2. Selection of plates of transparent gypsum that fills the voids of pegmatite and preserves cavity mineralization in pegmatite talus by M. A. Mirakov. On the side are visible gypsum enclosed rocks. Photo: Karpenko V.Yu.



Вмещающие мраморы-светло-серые, среднекристаллические, видимой мощностью около 4 м, аз. пад. $130-135^{\circ}$, угол пад. 40° . На контактах мраморов с пегматитовой жилой наблюдается актинолит-диопсидовая оторочка мощностью до 10 см. Само пегматитовое тело – линзовидное, мощностью до 2 м, в раздуве центральной части до 5 м, общая протяженностью по азимуту ЮЗ 230° до 40 м. Отмечается повсеместная сильная огипсованность и альбитизация (особенно в ее центральной части). Строение жилы слабо-зональное. Выделяются средне- и крупноблоковые зоны. Наиболее продуктивная часть центральной жилы (крупноблоковая), имеет протяженность около 7 м. Здесь наблюдаются два типа полостей, различающихся по минеральному составу:

1. Кварц-турмалин-берилловые. Это щелевидные полости, заполненные вторичным гипсом с включениями минералов более ранних стадий – шерл, кварц, берилл. Размеры этих щелей до $0,5 \times 0,6$ м, они тяготеют к ЮЗ части крупноблоковых зон.
2. Кварц-топаз-флюоритовые. По морфологии они аналогичны первым. Опять же отмечаются в гипсе топаз, кварц, флюорит. Размеры этих полостей $0,2 \times 0,2$ м. Они тяготеют к центральной части крупноблоковой зоны (раздува).

Общий минералогический состав пегматита (макроописание): КПШ, кварц, гипс, шерл, флюорит, топаз, биотит, берилл, пирит. КПШ представлен микроклином, часто с зеленоватым оттенком, иногда встречаются непрозрачные кристаллы размером $4 \times 3 \times 3$ см.

Альбит состоит из мелко- и среднезернистых выделений клевеландита, развитого по КПШ, цвет голубоватый. Иногда образует небольшие друзы (Фото).

Кварц – как сливной, так и в кристаллах в щелевидных полостях. Цвет от слабо-дымчатого до бесцветного. Кристаллы обычно нарастают на стенки полостей и включены в гипсе.

Гипс – пластинчатый, листоватый, белый полупрозрачный до прозрачного в отдельных пластинах до 1,5 см в поперечнике. В основном развит в трещинах и полостях жилы.

Шерл – встречается во всем пегматите, но наиболее хорошо образованные кристаллы выявлены в пустотах, обычно без хорошо сохранившихся пирамид. Цвет смоляно-черный. Грани призм блестящие с продольной штриховкой, сечение дитригональное. Размеры кристаллов до $6 \times 3 \times 4$ см. Кристаллы на гранях часто покрыты сахаровидным гипсом.

Фото 3. Кристаллы турмалина (шерл) в пластинчатом гипсе. Фото: Салихов Ф.С.

Photo 3. Tourmaline crystals (sherl) in plate gypsum. Photo: Salikhov F.S.



Флюорит — встречается в блоковой зоне в виде зерен, реже октаэдрических кристаллов между пакетами КППШ и кварца. Цвет от зеленого до ярко-зеленого. Размеры выделений 2х1х1 см. Минерал относится к хлорофану, у которого наблюдается зеленая флюоресценция.

Топаз встречается двух видов:

- жильный непрозрачный, в самой массе пегматита;
- кристаллический, в щелях с флюоритом. Цвет его чайный, идеальной прозрачности не наблюдается. Вес найденного самого крупного с монообластями кристалла — 132 г [11]. Кристаллические разновидности топаза более редки, чем жильные.

Берилл встречается редко в щелях, заполненных пластинчатым гипсом. Цвет его серовато-голубой, он непрозрачен. Форма кристаллов таблитчатая, размеры до 1 см в поперечнике и до 0,5 см по призме.

Пирит с мелкими кристаллами бесцветного кварца встречается в зонах дробления в пегматите. С поверхности окислен. Кристаллы в виде октаэдров, размером до полутора см в наиболее крупных выделениях.

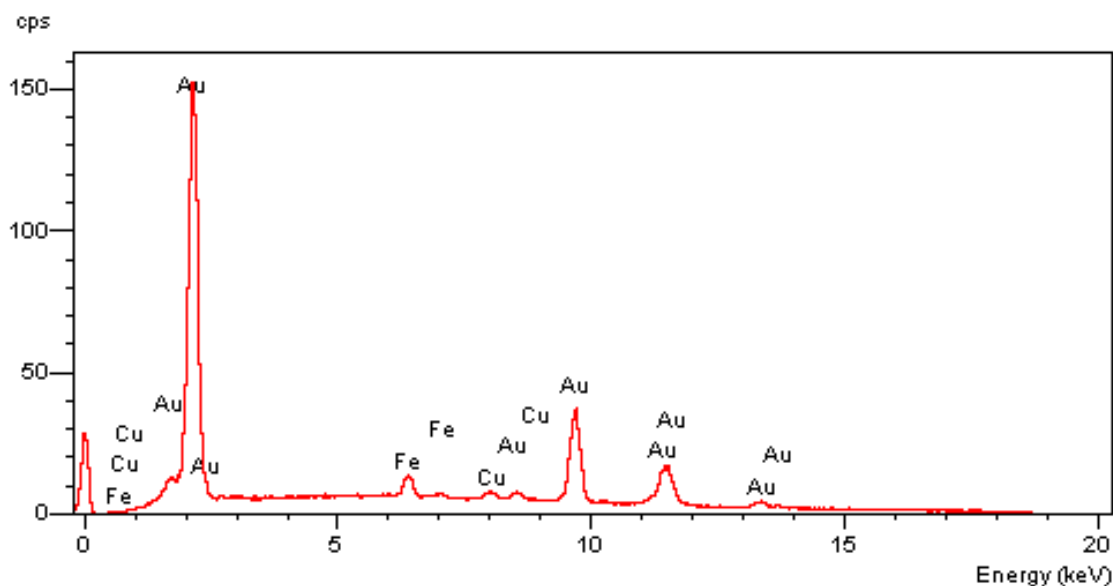
Биотит встречается редко, имеет темно-зеленый цвет, кристаллики в поперечнике достигают до 0,8 см [11].

На пегматитовой жиле Амиго предыдущими исследованиями, преимущественно в ходе поисковых работ на камнесамоцветное сырьё, признаков золотоносности не было обнаружено [11]. В результате полевых исследований авторов сезона 2019 г. шлихомерной съемкой и последующими минералогическими исследованиями были опробованы как непосредственно элювиальные отложения пегматитовой жилы, так и рыхлый покров прилегающей территории. В аллювии ближайшего сая, расположенного в 100 м ниже жилы Амиго, равно как и в окружающих делювиальных, пролювиальных отложениях приразломной зоны, в ангидритовых, гипсовых и обохренных зонах дробления, признаки золотоносности отсутствуют. В

пробах, отобранных непосредственно из элювия центральной части жилы, в СВ, ЮЗ окончаниях обнаружены признаки золотоносности (рис.1).

Рис.1. Энергодисперсионный спектр самородного золота

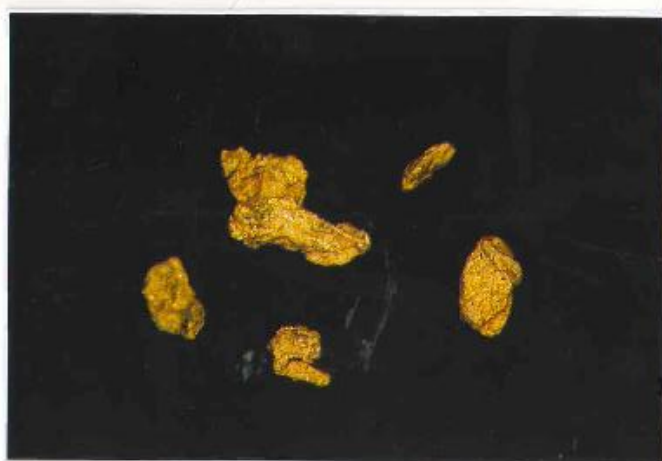
Fig. 1. Energy dispersive spectrum of native gold



В навеске около 25 кг отмечены 106 знаков золота. Золото встречается в виде неокатанных листоватых, изометричных, удлинённых и неправильной формы зерен и чешуек. Все золотины свободны от сингенетичных минералов (возможно-кварц, сульфиды). Губчатых, ячеистых и амебообразных зерен, а также зерен сложной цементационной формы не наблюдается. Размеры золотины 0,05 – 0,15 мм, в единичном случае до 1,5 мм (фото 4).

Фото 4. Золотины. Ширина поля зрения – 3,2 мм. Фото: Мираков М.А.

Photo 4. Zolotin. The field of view is 3.2 mm wide. Photo: Mirakov M.A.



Золото – высокопробное, ярких оттенков желтого цвета. Среднее содержание золота по 10 анализам – 95,66%, меди – 2,42%, железа – 2,68%. Анализ проводился на сканирующем электронном микроскопе JSM-35CFJEOL с Si(Li) – энергодисперсионным спектрометром и системой

анализа ISISLinkOxford при ускоряющем напряжении 20 кВ и токе зонда 1 нА (табл.1).

Табл. 1. Химический состав знаков золота
Tab. 1. The chemical composition of the signs of gold

1	2	3
ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 1.31 4.26 Cu K ED 2.58 7.34 Au M ED 96.11 88.39 Total 100.00 100.00	ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 1.05 3.50 Cu K ED 1.44 4.24 Au M ED 97.14 92.25 Total 99.62 100.00	ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 1.01 3.33 Cu K ED 2.05 5.93 Au M ED 97.34 90.73 Total 100.41 100.00
4	5	6
ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 1.03 3.38 Cu K ED 2.05 5.91 Au M ED 97.36 90.71 Total 100.44 100.00	ElmtSpect. Element Atomic Type % % Cu K ED 2.31 6.88 Au M ED 96.85 93.12 Total 99.16 100.00	ElmtSpect. Element Atomic Type % % Cu K ED 2.16 6.45 Au M ED 97.17 93.55 Total 99.33 100.00
7	8	9
ElmtSpect. Element Atomic Type % % Cu K ED 2.18 6.50 Au M ED 97.09 93.50 Total 99.27 100.00	ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 3.82 11.68 Cu K ED 3.17 8.51 Au M ED 92.04 79.81 Total 99.03 100.00	ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 5.51 17.01 Au M ED 94.84 82.99 Total 100.35 100.00
10		
ElmtSpect. Element Atomic Type % % Fe K ED 5.02 14.70 Cu K ED 3.87 9.96 Au M ED 90.66 75.34 Total 99.54 100.00		
Среднее содержание: Fe - 2,68%, Cu - 2,42%, Au - 95,66%		

Состав минералов в шлихе весьма разнообразен и имеет отличия в пегматите и рыхлых окружающих отложениях (табл. 2).

Табл. 2. Состав минералов в шлихе элювия пегматита и аллювия
Tab. 2. The composition of the minerals in the concentrate of eluvium pegmatite and alluvium

Название	Формула	Количество
Сильноэлектромагнитная фракция (пегматит)		
Гранат	(Fe,Cr)Al ₂ (SiO ₄) ₃ или Ca ₃ (Mg,Fe,Mn) ₂ (SiO ₄) ₃	весовые содержания
Гематит	Fe ₂ O ₃	частые знаки
Танталит	(Fe, Mn) (Ta, Nb) ₂ O ₆	единичные знаки
Ортит	(Ca,Ce,La,Y) ₂ (Al,Fe) ₃ (SiO ₄) ₃ (OH)	единичные знаки

Слабоэлектромагнитная фракция (пегматит)		
Слюда	$(K, Na, NH_4), (Mg, Fe, Al)[AlSi_3O_{10}](OH, F)_2$	частые знаки
Турмалин	$Na(Li, Al)_3Al_6[(OH)_4(BO_3)_3Si_6O_{18}]$	частые знаки
Монацит	$(Ce, La, Nd, Th)[PO_4]$	единичные знаки
Немагнитная фракция (пегматит)		
Флюорит	CaF_2	весовые содержания
Пирит	FeS_2	весовые содержания
Топаз	$Al_2[SiO_4](F, OH)_2$	частые знаки
Апатит	$Ca_5[PO_4]_3(F, Cl, OH)$	частые знаки
Пироклор	$(NaCa)_2Nb_2O_6 (OH, F)$	частые знаки
Галенит	PbS	единичные знаки
Антимонит	Sb_2S_3	частые знаки
Рутил	TiO_2	частые знаки
Киноварь	HgS	единичные знаки
Аурипигмент	As_2S_3	единичные знаки
Шеелит	$CaWO_4$	единичные знаки
Золото	Au	частые знаки
Висмут	Bi	единичные знаки
Торит	$ThSiO_4$	единичные знаки
Базобисмутин	$Bi_4[CO_3][OH]_2O_4$	единичные знаки
Ферсмит	$(Ca, Ce) (Ca, Ce) Nb, Ta, Ti)_2(O, OH, F)_6U, Th$	единичные знаки
Аллювиальные отложения		
Пирит	FeS_2	весовые содержания
Рутил	TiO_2	весовые содержания
Флюорит	CaF_2	весовые содержания
Галенит	PbS	единичные знаки
Апатит	$Ca_5[PO_4]_3(F, Cl, OH)$	частые знаки

Широкое развитие в пегматите Амиго мелкозернистого гипса объединяет его с другими флюоритовыми проявлениями Памира (Танымас, Кызыл-Джиик, Дункельдык, Фестивальное, Черногорское). В гипсах этих проявлений все первичные минералы (барит, флюорит, пирит, стронциобарит, кальцит, апатит, гематит) раздроблены по причине гидратации ангидрита в поверхностных условиях. При этом процессе объем новообразованного гипса увеличивается на одну треть и в стесненных условиях все первичные минералы, заключенные в ангидрите, подвергаются микробрекчированию. Аналогичная картина наблюдается и в изучаемом объекте. Многолетнее изучение флюоритоносных объектов Памира позволяет сделать вывод, что кроме карбонатитов и флюорититов следует выделить также и сульфатиты магматического происхождения [8,9].

Безводные сульфаты (ангидрит, барит, целестин) в магматических рудах обнаружены многими исследователями [8-10], однако в качестве самостоятельных магматических образований они не выделялись. Вопрос генезиса сульфатитов нам представляется следующим образом: в результате сложной дифференциации и ликвации в мантийном щелочном расплаве обособляется карбонатно-сульфатно-галоидный проторасплав, из которого последовательно внедряются карбонатная, плавикошпатовая и сульфатная составляющие фазы. Прорыв этих магматических дифференциатов во вмещающие породы приводит к образованию карбонатитов, флюорититов и сульфатитов магматического генезиса.

Учитывая отсутствие опубликованных материалов по пегматитовой жиле Амиго, малый объем исследованного материала авторов, трудно сделать однозначные выводы о геолого-структурных условиях формирования, размещения, минералогии и генезиса пегматитов Амиго. Вопросы генетической связи золота, сульфатитов и пегматитов мало освещены в современных геологических работах, хотя известия о находках золота в пегматитах известны [12-13]. Несмотря на это, авторы берут на себя смелость сделать некоторые выводы:

1. Нахождение золота непосредственно в теле пегматита Амиго, как и его отсутствие в рыхлых четвертичных отложениях прилегающей территории, свидетельствует о генетической связи золота с сульфатитами и пегматитами Амиго и расширяет перспективы обнаружения новых золотоносных проявлений.
2. Сопутствующие золоту, как низко - так и высокотемпературные минеральные ассоциации, позволяют говорить о весьма сложных, генетически смешанных процессах и, возможно, наложенного золотого оруденения на пегматитовое тело Амиго.

ЛИТЕРАТУРА

1. Россовский Л.Н. Минерагеническая специализация пегматитовых поясов (на примере Памира и Гиндукуша) / Л.Н. Россовский // ДАН СССР. – 1991. – 319.-№2.-С. 447-450.
2. Россовский Л.Н. Особенности формирования миароловых пегматитов Восточного Памира / Л.Н. Россовский, С.А. Морозов, А.М. Скригитель // Изв. АН СССР. Сер.геол. – 1991.-№5.-С.92-103.
3. Дмитриев Э.А. Гранитные пегматиты Восточного Памира и особенности их камнесамоцветной минерализации / Э.А. Дмитриев // Изв. АН Тадж. ССР. Серия геол. и физ.-техн. наук. – 1983.-№3(89).-С.73-81.
4. Еремеевит из пегматитовых жил Восточного Памира / А.А. Золотарев, З.Т. Джураев, И.В. Пеков [и др.] // ЗВМО. – 2000.-Т.2.-С.64-70.
5. Киселев В.И. Месторождения докембрийской магнезиально-скарновой формации Юго-Западного Памира / В.И. Киселев, В.И. Буданов. - Душанбе: Дониш, 1986.-224 с.
6. Новая скандийсодержащая разновидность тусионита с Восточного Памира (Таджикистан) / [М.А. Мираков, Л.А. Паутов, М.А. Шодибеков и

- др.] // Записки Российского минералогического общества. -М., 2018.- Т.147.-№4.-С.84-96.
7. Коноваленко С.И. Типы миароловых пегматитов кристаллической толщи Юго-Западного Памира. Геммология / С.И. Коноваленко // Сборник статей. –Томск: Изд-во Томского ЦНТИ, 2006. -С.69-75.
 8. Искандаров Ф.Ш. О генезисе целестина флюоритового проявления Дункельдык (В.Памир) / Ф.Ш. Искандаров, М.С. Ниёзмамадов // Материалы научно-теоретической конференции проф.-преп. состава и студентов геологов ТНУ. -Душанбе, 2001.-С.76.
 9. Искандаров Ф.Ш. Сульфатиты – как магматогенный тип образования рудных залежей / Ф.Ш. Искандаров // Материалы научно-теоретической конференции проф.-преп. состава и сотрудников ТНУ. -Душанбе, 2015.- С.91-93.
 10. О температурных условиях формирования флюорит-редкоземельно-железородных месторождений / Д.О. Онтоев, М.Н. Кандинов, Ф.Я. Корытов [и др.] // Основные параметры природных процессов эндогенного рудообразования. -Новосибирск, 1977.-Т.1.-С.97-98.
 11. Джураев З.Т. Результаты поисковых работ на цветные камни Сасыкского камнесамоцветного узла за 1987-1990 гг./ З.Т. Джураев. –Душанбе: Фонды УГ РТ, 1990.
 12. Захаров А.В. О находке золота, серебра, меди, свинца, висмута и вольфрама в пегматитах Липовки (Средний Урал) / А.В. Захаров, В.В. Хиллер //Известия УГГУ. -Екатеринбург, 2018.-№2(50).-С.15-19.
 13. Btammall A., Harwood H.F. The occurrence of a gold-bearing pegmatite on Dartmoor / A. Btammall, H.F. Harwood // Min-Mag. – 1924. -Vol, XX. - №105.-Р.201-211.

БОЗЁФТИ ТИЛЛО ДАР ПЕГМАТИТИ АМИГО (ПОМИРИ ШАРҚ)

Дар мақола натиҷаҳои таҳқиқи минералогии таркибии пегматити флюорит ва топаздорӣ Амиго, воқеъ дар мавзеи Чалан (водиҳои дарёи Сасиқ, Помири Шарқӣ) оварда шудааст. Дар натиҷаи таҳқиқи амалигашта бори нахуст дар пегматитҳо ҳузури тиллоӣ таҳҷой муқаррар карда шуд. Дурустии натиҷаҳо бо маълумоти таҳлили минералогӣ ва микросондӣ тасдиқ карда мешавад.

Калидвожаҳо: тилло, пегматитҳо, Амиго, таҳлили минералогӣ, таҳлили микросондӣ, флюорит, гипс, Помири Шарқӣ.

НАХОДКА САМОРОДНОГО ЗОЛОТА В ПЕГМАТИТОВОЙ ЖИЛЕ АМИГО (ВОСТОЧНЫЙ ПАМИР)

В работе приведены результаты исследования минералогического состава флюорито- и топазоносной пегматитовой жилы Амиго из урочища Джалан (дол. р. Сасык, Восточный Памир). В результате проведенных исследований впервые установлено присутствие в пегматитах коренного

золота. Достоверность полученных результатов подтверждена данными минералогического и микрозондового анализа.

Ключевые слова: золото, пегматиты, Амиго, минералогический анализ, микрозондовый анализ, флюорит, гипс, Восточный Памир.

A DISCOVERY OF VIRGIN GOLD IN PEGMATITIC TENDON AMIGO (EASTERN PAMIR)

The paper presents the results of the study of mineralogical composition of fluorite– and topaz-bearing pegmatites Amigo from the natural boundary Jalan (Sasyk river valley, East Pamir). As a result of the conducted researches for the first time the presence in pegmatites of indigenous gold is established. The reliability of the obtained results is confirmed by the data of mineralogical and microprobe analysis.

Key words: gold, pegmatites, Amigo, mineralogical analysis, microprobe analysis, fluorite, East Pamir.

Сведения об авторах: *Искандаров Фаррух Шейхович* – Таджикский национальный университет, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992 37) 227-74-22. **E-mail:** faruxshexoyih@mail.ru

Салихов Фарид Салохиддинович – Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в г. Душанбе, кандидат геолого-минералогических наук, зав. лаб. геологии, доцент. **Адрес:** 734003, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул. Бохтар, 35/1. **Телефон:** (+992 37) 221-99-15. **E-mail:** ffaarriidd@mail.ru

Мираков Мирак Абдурасулович – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ, научный сотрудник. **Адрес:** 734063, Республика Таджикистан, г.Душанбе, ул.Айни, 267, **Телефон:** (+992 37) 225-77-69. **E-mail:** mirak@mail.ru

Information about the authors: *Iskandarov Farrukh Sheikhovich* – Tajik National University, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mineralogy and Petrography of the Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992 37) 227-74-22. **E-mail:** faruxshexoyih@mail.ru

Salikhov Farid Salokhiddinovich – Branch of Moscow State University M.V. Lomonosov in Dushanbe, candidate of geological and mineralogical sciences, Head. Lab. Geology, Associate Professor. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, st. Bokhtar, 35/1. **Phone:** (+992 37) 221-99-15. **E-mail:** ffaarriidd@mail.ru

Mirakov Mirak Abdurasulovich – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology, Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, Researcher. **Address:** 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini Street, 267, **Phone:** (+992 37) 225-77-69. **E-mail:** mirak@mail.ru

ЦИКЛИЧНОСТЬ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗООБРАЗОВАНИЯ И ГЕНЕРАЦИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ВПАДИНЕ

Ишанов М.Х., Шарипова М.И.

Таджикский национальный университет

Под циклом нефтегазообразования и генераций углеводородов из нефтегазоматеринских и нефтегазопроизводящих пород нами понимаются прежде всего процессы образования и генерации углеводородов, которые характеризуется: 1. Накоплением рассеянного органического вещества (РОВ); 2. Преобразованием органического вещества в углеводороды и миграцией его в сторону зон нефтегазонакопления, т.е. ловушек; 3. Формированием залежей нефти и газа; 4. Разрушением залежей углеводородов.

Каждый цикл нефтегазообразований определяется строго по геологическому времени, например, келивей-оксфордский, альбский, палеогеновый и т.д. Наиболее благоприятными для накопления, захоронения и преобразования РОВ в сторону нефтегазообразования были условия развития максимальной трансгрессии, охватывающие почти всю территорию Афгано-Таджикской впадины.

По исследованиям С.А.Максимова, Н.А.Еременко, Т.А.Ботневой, Р.Г.Панкиной (1972) установлено, что циклы нефтегазообразования в разных районах земного шара имеют региональный характер. Так, например, кембрийский период трансгрессии был развит в Сибирской, Русской (Восточно-Европейской), Северо-Американских платформах. Здесь же получил развитие и кембрийский цикл нефтеобразования.

В мезо-кайнозойский период основной ареал трансгрессии был распространен в южном полушарии, где на мезозойском и палеогеновом этапах трансгрессии были наибольшие масштабы нефтегазообразования.

Детальные геолого-геохимические исследования, проведенные в ряде нефтегазоносных зон (Акрамходжаев, 1972, Ишанов, 1968, 1969, 1971) Афгано-Таджикской впадины, позволили выделить ряд циклов нефтегазообразования в мезо-кайнозойских отложениях. Исследованиями установлено, что каждому циклу нефтегазообразования свойственны определенные генетические типы битумов, нефтей и газов, характерные только для данного комплекса пород.

Начиная с мезозоя, на рассматриваемой территории имело место около шести волн трансгрессии, разделенных регрессивными промежутками с резким сокращением осадконакопления.

Анализ геолого-геохимического материала показывает, что первый цикл нефтегазообразования связан с верхнеюрскими карбонатными породами калловей-оксфордского возраста. Формирование последнего происходило в восстановительной геохимической обстановке. Они содержали в себе

сапропелевые с примесью гумусового типа органические вещества (D.B.), которые метаморфизованы до степени от Ж до К. Карбонатные породы калловей-оксфорда могли реализовать углеводороды при температуре не менее $+65^{\circ}$ $+75^{\circ}\text{C}$ и их погружение на глубины не менее 1500-2500м примерно через 38-40 млн. лет, т.е. к началу накопления верхнего мела.

Второй цикл нефтегазообразования и генерация углеводородов (УВ) связан с раннеапт-баррмскими отложениями, содержащими гумусовый тип ОВ со степенью метаморфизма от длиннопламенной-газовой до газо-жирной стадии. Длительность процесса нефтегазообразования, необходимая для созревания ОВ и генерации УВ, варьирует в пределах 40-50 млн. лет., т.е. к началу накопления палеогеновых отложений.

Третий цикл нефтегазообразования связан с альбскими отложениями, где максимальный этап развития трансгрессии падает на дербентское, бабатагское и аккапчигайское время. Породы этого цикла формировались в восстановительной геохимической обстановке, характеризуются в основном гумусовым типом ОВ, который метаморфизован от длиннопламенной-газовой (ДГ) до жирной степени (Ж). УВ альбского цикла нефтегазообразования могли генерироваться при глубине 1600 м примерно через 45 млн. лет, т.е. к началу накопления палеогена.

Четвертый и пятый циклы нефтегазообразования связаны с верхнемеловой трансгрессией. По направленности процессов нефтегазообразования эти циклы совпадают, но по типу ОВ и степени метаморфизма они отличаются. С максимальным этапом развития трансгрессии (падающим на сеноман-турон-коньякское время) связан четвертый цикл нефтегазообразования, характеризующийся карбонатными породами, содержащими сапропелево-гумусовый тип ОВ со степенью метаморфизма от длиннопламенно-газовой (ДГ) до газокосовой (ГК).

Пятый цикл нефтегазообразования связан с карбонатными отложениями кампан-маастрихского возраста, содержащими сапропелевый тип ОВ, метаморфизованный до длиннопламенной-газовой (ДГ) до жирной степени (Ж). Генерация УВ могла происходить к началу формирования неогеновых пород с длительностью битумообразования около 55-60 млн. лет.

Шестой цикл нефтегазообразования связан с палеоген-эоценовой трансгрессией, характеризующейся терригенно-карбонатными отложениями, в которых содержится гумусово-сапропелевый тип – ОВ со степенью метаморфизма от позднебуроугольной (БЗ) до буроугольно-длиннопламенной стадии. Генерации УВ этого цикла могли происходить к началу накопления миоценовых пород, т.е. через 25 млн. лет. Но в связи с тем, что на неоген-четвертичный период падает основной этап тектонических движений, нефтегазопроизводящие возможности палеоцен-эоценовых отложений не были полностью реализованы.

Выделение циклов нефтегазообразования и генерации УВ позволяет по-новому подойти к оценке перспектив нефтегазоносности в Афгано-Таджикской впадине. Максимальному развитию трансгрессии и генерации УВ должно соответствовать и максимальное ее скопление при наличии

резервуара и соответствующих геологических, термодинамических, геохимических условий, а эти факторы для вышеприведенных шести циклов имеются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акрамходжаев А.М. Об этапах формирования и особенностях нефтегазоматеринских свит в мезо-кайнозойском осадочном комплексе Узбекистана / А.М. Акрамходжаев, А.К. Каримов // Узб.геол.журн. – 1970.- №5. -С.38-40.
2. О цикличности процессов нефтегазообразования / С.П. Максимов, Н.А. Еременко, Т.А. Ботнева, Р.Г. Панкина // Сб. Проблемы геологии и геохимии нефтяных. -М.: «Наука»,1972.-С.64-70.
3. Ишанов М.Х. Цикличность процессов нефтегазообразования и нефтегазонакопления углеводородов в Таджикской впадине. Геологическое строение и нефтегазоносность Таджикистана / М.Х. Ишанов, А.Т. Шукуров, М.С. Валиев // Сб. Статей. -Душанбе:«Дониш», 1974.-С.47-55.

ДАВРАСОЗИИ РАВАНДҲОИ НАФТУГАЗПАЙДОШАВӢ ВА ГЕНЕРАТСИЯИ КАРБОГИДРИТҲО ДАР ПАСХАМИИ АФҒОНУ ТОЧИК

Дар мақола даврасозии равандҳои нафтугазпайдошавӣ ва генератсияи карбогидритҳои пастхамии Афғону Тоҷик навишта шудааст. Давраҳои нафтугазпайдошавӣ бо пастрафтани баҳр, генератсияи карбогидритҳо бошад аз ҷинсҳои нафтугаздор бо пеш омадани баҳр пайвастагӣ дорад. Умуман тақрибан шаш маротиба пешу пасрафтани баҳр ҷудо карда шудааст, ки равандҳои нафтугазпайдошавӣ ва нафтугазҷамъшавии пастхамии Афғону Тоҷикро нишон медиҳад. Дар давраҳои нафтугазпайдошавӣ инчунин газҳо дар раванди пайдоиши он фаҳмида мешаванд. Шаш давраи нафтугазпайдошавӣ ва пайдошавии газхоро ҷудо мекунам. Алоқамандии мавҷхоро трансгрессии нафтугазпайдошавӣ инчунин таназули бо генератсияи карбогидритҳо.

Калидвожаҳо: баҳодиҳӣ ва ояндадории нафтугаздорӣ, нафт, газ, генератсияи карбогидритҳо, нафтугазпайдошавӣ, нафтугазҷамъшавӣ, пастхамии Афғону Тоҷик.

ЦИКЛИЧНОСТЬ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕГАЗООБРАЗОВАНИЯ И ГЕНЕРАЦИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В АФГАНО-ТАДЖИКСКОЙ ВПАДИНЕ

В статье описываются цикличность (периодичность) процесса нефтегазообразования и генерация углеводородов в Афгано-Таджикской впадине. Циклы нефтегазообразования связаны с ритмами трансгрессии моря, а генерация углеводородов из нефтегазоматеринских пород – с регрессией моря. Всего выделяется около шести трансгрессий и регрессий морей с которыми связаны процессы нефтегазообразования и

нефтегазонакопления в Афгано-Таджикской впадине. Под циклом нефтегазообразования и генерацией углеводородов понимается процесс образований и генерации углеводородов. Выделяются шесть циклов нефтегазообразования и генерации углеводородов. Волны трансгрессии связаны с процессом нефтегазообразования, а регрессии –с генерацией углеводородов.

Ключевые слова: оценка перспектив нефтегазоносности, нефть, газ, генерация углеводородов, нефтегазообразование, нефтегазонакопление, Афгано-Таджикская впадина.

OIL AND GAS FORMATION PROCESS CYCLES AND HYDROCARBON GENERATION IN AFGHAN-TAJIK DEPRESS

The article describes the cyclicity (periodicity) of the oil and gas formation process and the generation of hydrocarbons in the Afghan-Tajik depression. Oil and gas generation cycles are associated with rhythms of sea transgression, and hydrocarbon generation from oil and gas source rocks with sea regression. In total, about six transgressions and regressions of the seas are identified with which the processes of oil and gas formation and oil and gas accumulation in the Afghanistan-Tajik Depression are associated. The cycle of oil and gas formation and hydrocarbon generation refers to the process of formation and generation of hydrocarbons. Six oil and gas production cycles and hydrocarbon generation are distinguished. Transgression waves are associated with the process of oil and gas formation, and regression waves are associated with the generation of hydrocarbons.

Keywords: assessment of oil and gas prospects, oil, gas, hydrocarbon generation, oil and gas production, oil and gas accumulation, the Afghan-Tajik Depression.

Сведения об авторах: *Ишанов Музаффар Хасанович* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры геологии и разведки геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-29-55-55.

E-mail: muzafar.tj@mail.ru

Шарипова Мавлонби Ибодуллоевна – Таджикский национальный университет, лаборантка кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 907-68-61-61.

E-mail: zulfiya_sharipova_87@List.ru

Information about the authors: *Ishanov Muzaffar Khasanovich* – Tajik National University, Associate Professor of the Chair of Geology and Prospecting of Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-29-55-55.

E-mail: muzafar.tj@mail.ru

Sharipova Mavlonbi Ibodulloevna – Tajik National University, laboratory assistant of the Chair of Geology and Prospecting of Deposits, Geological Faculty.
Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17.
Phone: (+992) 907-68-61-61. **E-mail:** zulfiya_sharipova_87@List.ru

УДК 552.574.2

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И КОМПЛЕКСНОЕ ОСВОЕНИЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Фозилов Дж.Н., Алидодов Б.А., Шомаматов Х.А.

Таджикский национальный университет

Комплексное освоение месторождений полезных ископаемых требует решения целого ряда взаимосвязанных научно-технических задач, направленных на повышение полноты извлечения и использования минерально-сырьевых ресурсов. Все минеральные компоненты в продуктивной толще месторождения, а также сопутствующие вмещающие породы, шахтные воды и газы, которые могут быть извлечены в процессе ведения горных работ, и затем использованы, должны рассматриваться как объекты промышленной эксплуатации [2].

В настоящее время в Республике Таджикистан на балансе числится 36 месторождений и углепроявлений бурых, каменных и антрацитовых углей. Эти месторождения, по масштабам мелкие и средние с разными горногеологическими условиями и различными качественными характеристиками углей, с 2019 г. разрабатываются разными компаниями, преимущественно открытым способом.

Разработка угольных месторождений Таджикистана осуществляется в основном на базе традиционных технологий. Однако для Зиддинского и Фан-Ягнобского и Шурабского месторождений, где разработка угольных пластов ведется в сложных горно-геологических, технологических и экологических обстановках, требования рыночной экономики диктуют необходимость широкого внедрения нетрадиционных технологий при разработке некондиционных запасов некоторых пластов месторождений каменного угля.

В зависимости от экономического значения и технологии добычи сопутствующие углям полезные ископаемые могут явиться объектами самостоятельной или попутной добычи. Для решения этой задачи необходимо создание на базе действующих угледобывающих предприятий производств, обеспечивающих добычу и переработку попутных при добыче угля полезных ископаемых и отходов угледобычи. Комплексное освоение месторождений угледобывающих предприятий позволит расширить их сырьевую базу, снизить себестоимость угля, уменьшить удельные

капитальные затраты и, как следствие, улучшит экологическую обстановку в районах угледобычи.

Значительный практический интерес представляет комплексное использование Зиддинского каменноугольного месторождения и, в частности, огнеупорных и сиалитовых глин, которые залегают здесь в основании угленосной толщи и вскрываются после отработки пластов угля. Технологические исследования каолиновых глин проводились в течение значительного времени различными специализированными институтами и организациями. Опробование и технологические испытания огнеупорных глин показали их пригодность для производства огнеупорного кирпича марки «Б», глазурованной облицовочной плитки и других изделий.

Истинная мощность пластов каолиновых глин составляет 10,8 м, а сиалитовых глин – 12,0 м; содержание основных химических компонентов сиалитовых глин (%): Al_2O_3 -27,47; SiO_2 -75,21. По 4-пластам огнеупорных глин подсчитаны запасы в объеме 45857 тыс. т, а по сиалитовым глинам запасы составляют 57169 тыс.т [6].

Продуктивная толща огнеупорных глин и кварцовых песчанно-гравийных пород слагает терригенную часть юрского осадочного комплекса месторождений Чашмасанг и Суффа, которые могут быть использованы в производстве шамотных кирпичей, литейных песков и жидкого стекла [6].

В настоящее время основным объектом добычи угля для обеспечения нужд промышленных объектов г. Душанбе и прилегающих районов республики является Фан-Ягнобское месторождение, обладающее крупными разведанными запасами (около 1 млрд. т). Поэтому вопросы утилизации отходов и комплексного их использования представляют значительный интерес. Угли каменноугольного месторождения Фан-Ягноб характеризуются повышенной концентрацией таких сопутствующих малых элементов, как цинк, барий, фосфор, ванадий, хром, никель, марганец, олово, серебро (КК*-10-55). За некоторыми исключениями их содержания повышены и в золах углей (100-760 г/т). Эти данные могут представлять интерес при комплексном использовании угольного месторождения.

Первые результаты о содержании микроэлементов в углях месторождения Фан-Ягноб получены Н.С. Огневым (1955-1958 гг.). Полуколичественным спектральным методом с расшифровкой спектра на 26 элементов было проанализировано 670 угольных проб. Содержания германия в большинстве проб не превышали 10-30 г/т золы, в трех пробах составили 60-100 г/т золы (Западная площадь) [4].

С 1980 г. изучением металлоносности углей месторождения занимался ОМПП №24 МОМГЭ (Альтгаузен М.М., Шарова И.Г.). Собранный фактический материал позволил дать оценку металлоносности углей отдельных площадей месторождения, оценить общие перспективы на германий и германиеносность отдельных угольных пластов, а также определить предварительный уровень концентрации токсичных элементов.

По результатам анализа 730 проб угля и вмещающих пород, отобранных из керна скважин Западной площади месторождения, изучена металлоносность 5-ти угольных пластов (12, 10, 9, 8 и 6) этой площади.

Содержание элементов в углях экологически потенциально опасных элементов на Западной площади месторождения – повышенное. Здесь выделены зоны с достаточно высокими концентрациями фтора, мышьяка, ртути и ванадия. Свинец, бериллий и марганец образуют более локальные зоны повышенных концентраций. Вовлечение в потребление углей Западной площади необходимо сопровождать изучением концентраций токсичных элементов, а при централизованном их использовании – в качестве топлива при проектировании углеперерабатывающего предприятия. Следует предусмотреть установку оборудования, исключающего загрязнения окружающей среды.

Изучение распределения содержаний элементов, представляющих возможный промышленный интерес, показало, что почти все угольные пласты Западной площади месторождения отличаются повышенной концентрацией цинка. Отдельные угольные пласты несут значительные концентрации скандия, кобальта и серебра (Альтгаузен М.М., 1987).

Металлоносность угольных пластов Восточной площади изучена по результатам фактического материала, собранного И.Т. Шаровой (1986 г.), и материала Джикрутской ГРП в процессе производства разведочных работ на этой площади в период 1986-1990 гг.

Результаты изучения содержания малых элементов в четырех угольных пластах Восточной площади месторождения приведены в табл. 1.

Анализ показывает, что угольные пласты в целом имеют сходную геохимическую специализацию. Угли большинства пластов специализированы ($KK > 5$) на ванадий, молибден, медь, серебро, сурьму, олово и фосфор, а также ($KK > 2$) хром, свинец, цинк, галлий, бериллий, вольфрам, германий, барий, стронций и скандий. Минимальные коэффициенты концентрации ($KK < 2$) характерны для марганца, никеля, кобальта, мышьяка, иттрия. На примере угольных пластов Восточной площади (9 и 6) изучена закономерность распределения содержаний микроэлементов в углях с различной зольностью. Элементы, на которые специализированы угли площадей ($KK \geq 3-53$), концентрируются в высокозольных ($A^b > 40\%$) пачках угольных пластов. Это титан, германий, медь, серебро, олово, сурьма, ванадий, свинец, хром, цинк и бериллий [4].

Табл. 1. Среднее содержание основных элементов-индикаторов германиевого оруденения в углях месторождения Фан-Ягноб и значения прогнозных показателей

Tab.1. The average content of the main elements-indicators of germanium mineralization in the coals of the Fan-Yagnob deposit and the values of forecast indicators

Пласты	Элементы-индикаторы (в г/т угля)						Прогнозные показатели		
	Ge	W	Sp	Mn	Mo	Be	Ge*WxSpx Mn	GexWxMo	GexWxB e
Западная площадь, пласт 17	1,1	1,6	15	55	611	6,4	1×10^3	-	-
Пласт 16	0,15	0,4	76	52	6,6	4,0	1×10^3	-	-
Пласт 15	0,3	0,15	35	105	0,7	3,6	1×10^2	-	-
Пласт 15 ^a	1,0	0,6	63	64	10	1,5	2×10^3	-	-
Пласт 14	0,5	1,2	97	763	5,7	5,0	4×10^4	3×10^0	3×10^0
Пласт 14 ^a	1,4	0,6	44	240	8	4,5	8×10^3	-	-
Пласт 13 ^b	0,3	н/об	27	70	3	1,2	4×10^2	-	-
Пласт 13 ^h	11,2	н/об	27	99	10,8	0,8	2×10^4	9×10^1	7×10^0
Пласт 12 ^b	1,2	0,9	5	208	1,5	1,7	1×10^3	-	-
Пласт 12 ^a	1,2	0,7	19	114	3	2	2×10^3	-	-
Пласт 12	2,5	2,5	8	232	2,2	3,6	1×10^4	1×10^1	2×10^1
Пласт 11	4,4	1,1	31	140	2,1	5,1	9×10^4	4×10^1	1×10^2
Пласт 10	3	22	16	323	3,3	4,6	3×10^5	3×10^2	3×10^2
Пласт 9	1,5	6,2	14	53	2,3	3,2	1×10^4	4×10^1	5×10^1
Пласт 8	2,3	1,7	52	103	0,3	3,7	2×10^4	3×10^1	1×10^1
Пласт 6	1,1	6,5	12	104	1,4	2	2×10^4	1×10^1	1×10^1
Восточная площадь Пласт 13 ^a	04	2,3	18	89	8,4	3,9	6×10^4	1×10^2	5×10^1
Пласт 12	1,3	3,3	71	231	2,2	7,9	7×10^5	9×10^1	3×10^1
Пласт 9	1,1	7,2	48	178	2,9	2,2	6×10^4	1×10^1	1×10^1
Пласт 6	1,6	1,0	62	171	2,9	2,2	8×10^3	-	-

Для оценки потенциальной металлоносности углей месторождения Гузун использовались данные по определению средних содержаний малых элементов в углях и вмещающих породах месторождения Гузун (табл. 2). Анализ таблицы показывает, что наряду с германием угли месторождения характеризуются повышенными концентрациями четырёх элементов – марганца, никеля, ванадия и бериллия.

Марганец. Этот элемент распространен широко, среднее содержание его в углях и вмещающих породах составляет 37,8 г/т. Во вмещающих породах концентрации марганца возрастают от пород тонкообломочной фракции (аргиллиты-алевролиты) к породам крупнообломочных фракций, достигая максимума (38 г/т) в песчаниках. Однако содержание марганца во вмещающих породах не превышает их фоновых значений (32,8 г/т).

Никель. В содержаниях сотен граммов на тустановлен в углистых аргиллитах, алевролитах, песчаниках и гравелитах. Среднее содержание никеля по месторождению составляет 266,6 г/т [5].

Ванадий. Наиболее высокие содержания ванадия установлены в аргиллитах и песчаниках со средним значением по месторождению 2043 г/т. Наблюдается общая тенденция повышения содержания ванадия от тонкообломочных фракций к крупнообломочным.

Бериллий. Присутствует в обоих пластах, но высокие концентрации его характерны углям второго пласта (240 г/т). Во вмещающих породах и по месторождению среднее содержание бериллия составляет 341 г/т.

Германий. Максимальные концентрации германия установлены в углях второго пласта (9,8 г/т). Среднее содержание германия в целом по месторождению составляет 4 г/т. В углистых породах он не обнаружен, а в обломочных вмещающих породах его содержание остаётся в целом стабильным (2,5-6,0 г/т) [5].

Табл. 2. Среднее содержание основных элементов-индикаторов германиевого оруднения в углях месторождения Гузун и значения прогнозных показателей

Tab. 2. The average content of the main elements-indicators of germanium mineralization in the coals of the Guzun deposit and the values of forecast indicators

№ п/г п/п	Пласты	Элементы индикаторы г/т угля						Прогнозные показатели		
		гер ма ний	вол ь- фра м	стро нци й	мар- гане ц	мол иб- ден	бери лли й	Ge+WxSpх Mn	GexWx Mo	GexWx Be
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	М-е Гузун Угольный пласт-1	4,0	0,17	4,2	240	35,1	299,1	5x10 ⁻⁴	7x10 ⁻¹	2x10 ⁰
	Угольный пласт- 2	6	-	0,5	55	45	65 240	10x10 ⁻⁴	1x10 ⁰	2x10 ⁰
		9,8	-	1,4	56	20		3x10 ⁻⁴	3x10 ⁻¹	2x10 ⁰

Месторождение Назар-Айлок является одним из основных источников высококачественных энергетических углей республики. Угленосная толща залегает в изолированной межгорной рифтовой впадине широтного простирания, протяженностью до 10 км и шириной до 3,5 км.

На месторождении Назар-Айлок, кроме высококачественных антрацитов, большой интерес представляет наличие в большинстве пластов, особенно в верхней половине угленосной толщи, конкреций сферосидеритов мощностью до 60-70 м, залегающих выше пластов углей. Здесь суммарная мощность горизонтов железосодержащих пород составляет около 30-40 м, содержащие железа – от 22 до 568 (Лучников В.С., 1955) [1].

Буроугольное месторождения Шуроб, самое старое из разрабатываемых объектов в Средней Азии, здесь уголь добывается с больших глубин и это удорожает его рентабельность.

К Шурабскому буроугольному месторождению приурочен ряд нерудных полезных ископаемых, из которых наибольший практический интерес

представляют глины, гипс и известняки. Для организации кирпичного производства в качестве сырья возможно использование песчано-глинистых пород. Техническими исследованиями установлена пригодность этих пород для производства кирпича марки «50», а при добавке песчанистых глин, имеющих на месторождении в количестве до 40 % , возможно получение кирпича марки «100» [6].

Таким образом, комплексное освоение ресурсов угольных месторождений, повышение полноты использования запасов угля путем снижения потерь и вовлечения в эксплуатацию забалансовых запасов во многих случаях будут связаны с дополнительными затратами на обогащение, охрану окружающей среды, планировку горных работ и разработку угля.

Для ряда условий необходимо создавать новую технику для увеличения добычи и извлечения ценных компонентов для производства дополнительной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Каренов Р.С. Перспективы снижения негативного воздействия угольной промышленности на экологию Карагандинской области / Р.С. Каренов // Вестник КарГУ, сер. «Экономика». – 2006. -№2 (42). –С.23-32.
2. Красавин А.П. Защита окружающей среды в угольной промышленности / А.П. Красавин. -М.: Недра, 1999. – 221 с.
3. Фозилов Дж.Н. К литологии и вещественному составу углей месторождения Назар-Айлок /Дж.Н. Фозилов// Научный журнал «Наука и инновация». -Душанбе, 2015. -№1 (5). -С.145-147.
4. Фозилов Дж.Н. Элементы примеси в углях каменноугольного месторождения Фон-Ягноб /Дж.Н. Фозилов, Б.А. Алидодо // Изв. АН РТ. – 2017. -№2 (167). -С.101-110.
5. Фозилов Дж.Н. Особенности геологического строения и металлоносность угольного месторождения Гузун (Зеравшанский хребет) /Дж.Н. Фозилов, Б.А. Алидодов//Вестник ТНУ. –Душанбе: Сино», 2015. -№1/2(160). - С.300-306.
6. Абдурахимов Б.А. Угольная промышленность Таджикистана. Сырьевая база, состояние и развитие перспективы /Б.А. Абдурахимов, Р.В. Охунов/ –Душанбе: «Недра», 2011. -247 с.

ЧАНБАҲОИ ТЕХНИКИҶ ИҚТИСОДӢ ВА КОМПЛЕКСИ АЗҲУДКУНИИ КОНҲОИ АНГИШТИ ТОҶИКИСТОН ДАР ШАРОИТИ ИҚТИСОДИ БОЗОРГОНӢ

Истифодабарии комплекси конҳои ангишти Тоҷикистон дар шароити иқтисоди бозоргонӣ, афзунгардонии пуррагии гирифтани захираҳо бо роҳи камкунии талафоти ангиштсанг ва ба истихроҷ фарогирии захираҳои ғайритавазунӣ боиси баландшавии самаранокии истеҳсолот мегардад.

Калидвожаҳо: ангиштсанг, истихроҷи комплексӣ, истихроҷ, коркард, арзиши аслӣ, хокистарнокӣ, металлокӣ, даромаднокӣ, кон.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И КОМПЛЕКСНОЕ ОСВОЕНИЕ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

Комплексное использование угольных месторождений Таджикистана в условиях рыночной экономики, повышение полноты извлечения запасов угля путем снижения потерь и вовлечения в эксплуатацию забалансовых запасов способствуют увеличению рентабельности разработки каменноугольных месторождений.

Ключевые слова: каменный уголь, комплексное извлечение, добыча, переработка, себестоимость, зольность, металлоносность, рентабельность, месторождение.

TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS AND INTEGRATED DEVELOPMENT OF COAL DEPOSITS OF TAJIKISTAN IN THE CONDITIONS OF MARKET ECONOMY

The integrated use of Tajikistan's coal deposits in a market economy, increasing the completeness of coal reserves by reducing losses and involving off-balance reserves in operation contribute to increasing the profitability of developing coal deposits.

Key words: coal, integrated extraction, mining, processing, cost, ash, metal content, profitability, deposit.

Сведения об авторах: *Фозилов Дживоншо Нурович* – Таджикский национальный университет, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 988-37-82-82.

E-mail: fozilov.tj@mail.ru

Алидодов Бахшидод Алидодович – Таджикский национальный университет, доцент кафедры минералогии и петрографии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 935-83-28-54. E-mail: aliba05@mail.ru

Шомаматов Хуршед Абдирашидович – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедра геологии горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 988-30-99-29. E-mail: Hurik131@mail.ru

Information about the authors: *Fozilov Dgivonsho Nurovich* – Tajik National University, Docent at the department of mineralogy and petrography, geological faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 988-37-82-82. E-mail: fozilov.tj@mail.ru

Alidodov BahshidodAlidodovich – Tajik National University, docent at the Department of Mineralogy and petrography, geological faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-83-28-54. E-mail: aliba05@mail.ru

Shomamatov Khurshed Abdirashidovich – Tajik National University, Senior lecturer, the Chair of geology and rocks-technical management, geological faculty. **Address:** 734025, Republic of Tadjikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 988-30-99-29. E-mail: **Hurik131@mail.ru**

УДК 551.43

**СОВРЕМЕННЫЕ РЕЛЬЕФЫ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕДНИКОВОГО И
ПОСЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА
(НА ПРИМЕРЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ВАНЧ)**

Гуломов М.Н., Гайратов М.Т.

Таджикский национальный университет

В формировании современного рельефа Ванчской долины принимали участие различные факторы, которые создали следующие генетические категории рельефа: эрозионный, экзарационный, аккумулятивный. Все перечисленные генетические формы рельефа образовались на фоне непрерывных неотектонических поднятий.

Эрозионный рельеф является наиболее широко распространенным на исследованной территории. Образование его протекало на той обширной поверхности выравнивания, которая сформировалась в течение доорогенного этапа развития территории [1]. В настоящее время в результате протекавших с начала олигоцена поднятий его поверхность испытывает исключительно глубинную эрозию, в то время как процессам аккумуляции и боковой эрозии отводится значительно меньше места.

По характеру развития гидрографической сети и орографических барьеров между ними речная система района имеет перистый тип, причем боковые притоки при впадении в главную долину образуют чаще всего острые и прямые углы. Главные составляющие р. Ванч – реки Кашолак и Абдукахор при слиянии создают почти прямой угол. Исключением в этом отношении являются долины рек Сед, Чихох и Равгада, направление которых с направлением главной долины составляют тупые углы. Противоположно направленные боковые долины сливаются с рекой Ванч таким образом, что создают сопряженные пары. По своему направлению долина р. Ванч составляет с направлением тектонических структур небольшой угол. Обращает на себя внимание прямолинейное направление долины Ванча, совпадающая с Ванчской зоной надвигов, что дает основание считать его псевдотектонической [2]. Боковые долины обычно перпендикулярны к направлению основных тектонических элементов и имеют поперечные долины.

Поперечный профиль долины р. Ванч различен в нижнем и верхнем течении. Начиная от верховьев долины до населенного пункта Седвад долина имеет вид хорошо выработанного трога. В верховьях долины, где

расположены ледники РГО, Медвежий, Абдукахор, Правый и Левый Дустирозский, троговые долины наиболее ярко выражены. Дно трогов плоское. Ширина по днищу колеблется в пределах от 1000 до 1300-1500 м. Борты крутые и поднимаются под углами от 35° до 40°, местами переходя в отвесные скальные массивы. На высоте 3500-3600 м, у населенного пункта Кашолака с Абдукахором, склоны троговой долины несколько выполаживаются, но уже с высоты 3850 м круто поднимаются под углами от 40° до 50° до гребня водораздельной гряды, отделяющего долину Ванча от вмещающей долины, где расположен ледник Комсомольский. Делювиальные и коллювиальные отложения широко развиты по склонам троговой долины.

Аналогичное строение имеют и противоположные борта Ванчской долины, относящиеся к Ванчскому хребту. У слияния рек Абдукахор и Кашолак на борту долины наблюдается четко выраженное обнажение, очевидно тектонического происхождения. На высоте около 40-60 м от днища долины в коренных породах, кристаллических сланцах палеозойского возраста, расположена узкая долина, чередующаяся впадинами, заполненными водой. Таких впадин здесь насчитывается четыре.

Долина ледника РГО на своих бортах не имеет выположенных участков, а поднимается почти одинаково до самых водораздельных линий. Это можно наблюдать на всех подчиненных притоках ледника РГО, ледниках Комсомольском, Красноармейском, а также на других ледниках верховьев Ванча – Медвежьем, Абдукахор и Дустироз.

Кары, представленные в верховьях р. Ванч, в основном деятельные, т.е. заполнены ледниками. К ним относятся два кара, развитые в верховьях безымянного притока, впадающего в р. Абдукахор выше его слияния с Кашолаком с правой стороны. Два кара находятся у перевала Кашолак и один кар расположен выше слияния с ледником Комсомольский. Борты каров крутые, днища плоские. Здесь интенсивно развиты процессы морозной нивации, что является основной причиной образования делювиальных шлейфов, развитых по ложбинам стока, которые одновременно служат лавинными лотками, обильно питающими лавинами перечисленные ледники,

Водораздельные линии хребтов, ограничивающие долины основных составляющих р. Ванч и разделяющие боковые притоки, также подвергнуты ледниковой экзарации. Здесь широко развиты вершины-карлинги, происхождение которых связано непосредственно с эрозионной деятельностью ледников. Многие из таких вершин поднимаются выше пяти-шести тысяч метров и относятся к тому гипотетическому ярусу, который упомянут в работах [4, 9]. К ним относятся Гармо (6595 м), Коммунистической Академии (6499 м), два пика, имеющие одинаковую высоту (5933 м), расположенные на водоразделе между ледником Комсомолец и правым основным притоком ледника РГО, и ряд других вершин. Седловины, отделяющие одну вершину от другой, выработаны морозной нивацией и ледниковой эрозией и относятся [3] к перевалам ледниковой деструкции. Подобными перевалами являются Кашолакский (4330 м), расположенный на водоразделе между ледниками РГО и Федченко,

Абдукахорский, находящийся между одноименным ледником и ледником Федченко, и др.

Устьевые ступени, существовавшие в эпоху максимального оледенения по долинам боковых притоков, при их слиянии с основной рекой разрушены позднее развившимися водно-эрозионными процессами. О былом их существовании свидетельствуют фрагменты троговых долин, днища которых пропилены рекой. Они образуют излом в поперечном профиле долин притоков р. Ванч. Устьевые ступени, разрушенные водной эрозией, можно наблюдать по долинам рек Равак и Шаугадо.

Таким образом, в формировании рельефа Ванчской долины наряду с тектоническими и водно-эрозионными факторами активное участие принимали ледниково-эрозионные процессы. При их участии образованы троговые долины, кары, перевалы ледниковой деструкции, устьевые ступени.

Если основными факторами боковой эрозии были ледниково-эрозионные процессы, то водная эрозия явилась той причиной, которая в основном переуглубляла долину р. Ванч и его боковых притоков. Продольный профиль р. Ванч, в выработке которого активное участие принимала водная эрозия, характеризуется тем, что долина почти равномерно поднимается от устья к верховьям с коэффициентом падения 0,010. Величина уклонов боковых притоков в 10 раз превышает крутизну русла р. Ванч, составляя 200-300 м на каждый километр. Обычно уклоны в нижнем течении рек значительно больше, чем в среднем и верхнем течениях, что является подтверждением развития регрессивной эрозии.

Следствием высокой энергии рельефа исследованной области является исключительная интенсивность процессов денудации, направленная к нивелированию наиболее резко выраженных положительных форм рельефа, к общему понижению поверхности. Возникающий при этом обломочный материал при содействии различных агентов транспортируется к долинам рек, которые являются базисом денудации для окружающих хребтов. Однако тальвеги всех рек района в силу своего высокого положения находятся в большом контрасте со своим базисом эрозии (р. Пяндж), чем объясняется помимо глубинной эрозии их высокая активность в стремлении выносить доставляемый материал за пределы района. Поэтому снос здесь сильно преобладает над аккумуляцией.

Аккумулятивный рельеф района подразделяется на ледниково-аккумулятивный, рельеф аллювиальных террас и конусов выноса, делювиально-коллювиальный рельеф подножий склонов, рельеф делювиально-пролювиальных, пролювиально-аллювиальных накоплений боковых долин.

Накопления обломочного материала, связанного своим происхождением с транспортирующей деятельностью древних ледников, сохранились по всей исследованной территории. Кроме того, в настоящее время протекает интенсивный процесс образования ледниково-аккумулятивных форм при участии хорошо развитого современного оледенения.

Ледниково-аккумулятивные формы рельефа, происхождение которых

связано с последним оледенением, отличаются широким распространением по исследованному району. Конечно моренный комплекс последнего оледенения сравнительно хорошо сохранился между населенными пунктами Сед и Патов, где р. Ванч делает изгиб к правому борту долины и протекает вдоль него в узком каньоне, врезанном в коренные породы правого борта, от которого отрезан останец, погребенный под рыхлые отложения левого склона долины. Последние аккумулярованы древним ледником и занимают широкое пространство днища долины и представлены в виде моренных гряд и холмов, переходящих во флювиогляциальную террасу, расположенную ниже каньона [8].

Выше каньона расположен участок долины с наиболее сложным сочетанием разнообразных по генезису форм рельефа. У населенных пунктов Техарв и Чихох, а также между ними и населенным пунктом Хаспо, русло р. Ванч врезано в толщу рыхлых моренных отложений. Здесь наблюдается серия эрозионных земляных пирамид, вершины которых увенчаны большими валунами. Поверхность моренной толщи, выполняющей здесь днище долины, усложнена серией холмов и гряд с единично разбросанными валунами. Выше описанного участка р. Ванч течет по широкой галечниковой пойме, разливаясь на серию рукавов. Таким образом, у Седского каньона имеет место конечно моренный комплекс по Р.Д. Забирову [8].

Боковые морены, связанные в возрастном и генетическом отношении с последним оледенением в виде прерывистых моренных террас оседания, сравнительно четко сохранились по обоим склонам долины. Они постепенно вниз по долине снижают абсолютную высоту и между населенными пунктами Удоб и Угбо сопрягаются с комплексом упомянутых выше конечно-моренных отложений. Боковые моренные террасы оседания лучше всего представлены на склоне долины между населенными пунктами Рованд и Равгада, а также у населенного пункта Поймазор и у ледника Географического общества. Число террасовых уровней не везде одинаково. Между кишлаками Рованд и Лянгар их насчитывается четыре на высотах около 750-850 м от днища долины. У кишлака Поймазор эти морены встречаются на высотах от 1100 до 1150 м, по обоим склонам долины, ограничивающим долину Ванча. Гряды морен невысокие и образуют полого выпуклые террасовидные уступы с неглубокими ложбинами между грядами. Поверхность их хорошо задернована и покрыта густой травой.

В верховьях долины р. Ванч широким распространением пользуются водно-аккумулятивные формы рельефа. Аллювиальные галечниковые терраса развиты в пределах нижнего отрезка долины и особенно хорошо выражены между населенными пунктами Баравн и Ардобаг. Прерывисто эти террасы продолжают далее вниз по долине до самого устья р. Ванч. Вторая и первая надпойменные террасы по долине р. Ванч выражены плохо и более четко обособляются в нижнем течении р. Ванч, от населенного пункта Гушхон до устья.

В пределах верхнего отрезка долины выше населенного пункта Чихох речные террасы у р. Ванч отсутствуют. Здесь широкую галечниковую пойму

слагают современные галечниковые накопления. В местах выхода в долину крупных боковых притоков образованы обширные конуса выноса. Всего по долине р. Ванч выше Седского каньона зарегистрировано 27 конусов выноса, из которых только 5 не привязаны к пойме. Часто они имеют сложное строение в виде вложенных друг в друга конусов, число которых доходит от 2 до 4. Подобное строение имеют конуса выноса рек Сунгат, Ситарг и др.

У слияния рек Кашолак и Абдукахор с боковой мореной, выходящей в долину последней, сопряжена четко выраженная озерная терраса, которая возвышается над пошлой реки на высоту около 12-15 м. Терраса сложена полностью хорошо отсортированным глинисто-песчаным материалом. На поверхности террасы имеется один хорошо выраженный тальвег. Поверхность террасы почти горизонтальна. Возраст последней, судя по величине, не больше 40 лет. Отсюда вывод – совсем недавно терраса находилась под водами большого озера. Дополнительным доказательством существования озера является наличие четко выраженных, фиксирующих уровень бывшего озера линий на склоне, ограничивающем долину р. Абдукахор.

По описываемому району широким распространением пользуются делювиально-коллювиальные, пролювиально-аллювиальные отложения. Аккумулятивный рельеф, образуемый этими отложениями, приурочен преимущественно к подножиям склонов и у мест выхода боковых долин в главные. На склонах главной долины делювиально-коллювиальный рельеф представлен мощными осыпями, опоясывающими подножия склонов, иногда на расстоянии нескольких километров. Многие осыпи уже консолидированы и покрыты сверху дерном. Некоторые осыпи еще находятся в стадии консолидации. Такие осыпи можно встретить на верхнем отрезке Ванчской долины, вдоль склонов Дарвазского и Ванчского хребтов. Чаще всего осыпи имеют вид обращенных вершиной вверх конусов осыпания или протяженных шлейфов, имеющих более плоскую поверхность. Основания конусов и шлейфов покоятся на поверхности высокой террасы, а в местах ее отсутствия обрываются прямо к пойме реки.

Пролувиальные отложения образуют круто-выпуклые конусы, обращенные вершиной к эрозионной ложбине, по которой шел сток грязевых потоков. Пролувиальные конусы обычно налегают либо на высокую террасу, что происходит на нижнем отрезке долины р. Ванч, или обрываются прямо к пойме реки. В последнем случае они прорезаются рекой. Часто они имеют сложное строение, будучи вложенными друг в друга.

Для долин боковых притоков характерны древовидные осыпи и нисходящие к реке шлейфы обломочного материала водной и гравитационной групп, сложно соприкасающиеся с базальными фациями аллювия. Иногда они образуют глубоко подрезанные псевдотеррасы, в других случаях они прямо опускаются в пойму реки и переплетаются с русловым аллювием. Подобные образования можно наблюдать по долинам рек Дарай Поймазор, Шаугадо, Дустироз. В настоящее время часть накоплений обломочного материала, образованного в недавнем прошлом, вступила в противоречие с

существующим ниже базисом денудации, в результате чего они испытывают сильное разрушение. Этот процесс приводит к образованию специфичных форм, из которых наиболее распространены перистые ландшафты склонов.

Таким образом, осыпи, пролювиальные конуса и шлейфы отличаются широким развитием по Ванчской долине, что говорит о том, что процесс становления рельефа по описываемому району не завершился.

С начала четвертичного периода район исследований, как и весь Западный Памир, испытывает поднятия, следствием которого было резкое изменение климатических условий, вызванное перемещением поверхности страны из области высоких средних температур в хионосферу, что привело к развитию оледенения. Реставрация полного масштаба древних оледенений представляет крайне трудную задачу, потому что их следы уничтожены более поздними эрозионными процессами.

Вопрос о начале наступления оледенения на Памире и в частности по Ванчской долине еще далек от окончательного решения. В.И. Попов [12], основываясь на особенностях литологического состава верхней части неогеновых толщ, (красный цвет конгломератов, наличие озерных и лагунных осадков), указывающих на жаркий климат плиоцен-миоценовой эпохи, считает, что оледенение в предчетвертичное время маловероятно. Нет единого мнения среди исследователей, которые занимались вопросом о количестве оледенений на Западном Памире. Д.В. Наливкин и др. [11], считали, что Западный Памир претерпел двукратное оледенение. К.К. Марков [10] и Р.Д. Забиров [5, 6, 8] находят возможным с уверенностью говорить о последнем мощном оледенении. В.И. Попов [12] на основании наблюдаемого им вложения один в другой системы четырех трогов, склоняется к мнению о четырех кратностях оледенений. О.К. Чедия для бассейна реки Обихингоу устанавливает три комплекса разновозрастных морен [13]. Он считает, что оледенение по отдельным долинам Западного Памира не было синхронным.

Для района исследований достаточно достоверно можно говорить о двух оледенениях – последнем и современном. Проблематичным является вопрос о последнем оледенении, потому что троговая форма долины Ванча наблюдается вниз по долине за пределами Седского каньона, но конечноморенный комплекс, который мог бы служить наиболее надежным диагностическим признаком о существовании оледенения, не обнаруживается на этом отрезке долины.

Следы последнего оледенения сохранились значительно лучше и по ним уверенно можно восстановить его масштабы и характер. Наличие хорошо выраженного трога по долине р. Ванч, доходящего до его средней части, и остатки моренного покрова удовлетворительной сохранности позволяют утверждать, что по долине р. Ванч спускался достаточно мощный глетчер, а на водоразделах могли развиваться ледники и фирновые поля покровного характера, смыкавшиеся через короткие долинные ледники боковых притоков с главным глетчером. Ледник последнего оледенения по долине р. Ванч спускался до населенного пункта Седвад, достигая длины 60 км. Конец

ледника по [8] спускался до высоты 1940 м. Ширина его превышала 2,5-3 км. Мощность древнего Ванчского ледника у населенного пункта Техарв была более 500 м и превышала 700 м у Поймазора. Как показывают наблюдения этого автора [7, 8], депрессия снеговой линии достигала 600-700 м, а ее высота по простирацию долины изменялась параллельно современной.

Разрезы рыхлых отложений у населенных пунктов Седвад, Хаспо показывают, что конец Ванчского ледника испытывал многократные осцилляционные перемещения, приведшие к сложному переслаиванию морены и флювиогляциальных галечников, образовавших сложный конечноморенный комплекс мощностью до 90 м. Отступление ледника по мнению Р.Д. Забирова [8] происходило уплощением всей его поверхности, на что указывает наличие на склонах вдоль Дарвазского и Ванчского хребтов моренных террас оседания. Ледники боковых притоков либо спускались до главного ледника, либо не достигали выхода в главную долину, и их талые воды подпруживались ледяной плотиной главного глетчера, отлагая у устья мощные галечниковые толщи с мощными прослоями песков и глин. Подобные образования можно наблюдать у выхода долины рек Хаспо и Равгада.

Отступление Ванчского ледника не носило стабильный направленный характер, а скорее всего он на длительное время останавливался на определенных отрезках долины. Однако аккумулярованные им моренные отложения не сохранились, потому что река, вытекавшая из ледника, успевала выносить весь избыток моренного материала, накапливаемого ледником у своего конца. Местами отступающий осцилляционно, Древний Ванчский ледник оставлял невысокие валы стадияльных морен. Кишлак Поймазор, в частности, расположен на стадияльной морене этого ледника. Это подтверждается петрографическим составом моренного материала. Моренный материал сложен в основном из филитов, кристаллических известняков, кварцитов.

Наиболее активным ледником, питавшим Ванчский ледник, был ледник Кашолакский. Хирсдарский ледник не сливался с ним, когда язык Ванчского ледника занимал стационарное положение у населенного пункта Поймазор. Он глухой ледяной плотиной подпруживал Абдукахорскую долину, в результате чего существовало озеро. Вода из озера стекала по краевой ложбине вдоль склона Ванчского хребта, на которой в настоящее время расположены четыре озера. Краевая ложбина с небольшими озерными котловинами, образовалась в процессе сброса воды из озера. Язык Дустирозского ледника отступил далеко вверх по долине и на длительное время останавливался километрах в четырех выше безымянного притока, впадающего с левой стороны в одноименную долину. Там сейчас сохранились мощные толщи моренных отложений, в которых река пропилила русло. Конец Абдукахорского ледника отстоял от выхода в главную долину на расстоянии 3 км, что зафиксировано толщиной моренных отложений.

Таким образом, видно, что основные ветви Ванчского ледника

отступали метакхронно. Если Кашолакский ледник подпитывал долгое время Ванчский ледник, то ледники Абдукахорской долины не выполняли этой функции.

Как мы уже отметили, своеобразные для площади Западного Памира тектонические и климатические условия обусловили здесь развитие нескольких эпох оледенения. Последние наложили свой отпечаток на формирование новейшего рыхлого покрова, отличающегося большим разнообразием генетических типов.

На основании анализа генезиса отложений и преобладающих факторов их образования выделяются следующие генетические типы:

- отложения водных потоков: аллювиальные, пролювиальные;
- ледниковые отложения: моренные, флювиогляциальные, гляциальные;
- склоновые отложения: делювиальные, гравитационные, солифлюкционно-нивальные;
- отложения сложного генезиса: аллювиально-пролювиальные, аллювиально-озерные, коллювиально-делювиальные, делювиально-элювиальные;
- элювиальные отложения.

Ясно, что перечисленные отложения образовались не в один этап, и время их формирования теснейшим образом связано с определенными эпохами и стадиями оледенений.

Вопрос стратиграфического расчленения четвертичных отложений Памира на данном этапе их изучения является наиболее неразработанным и сложным. Это объясняется отсутствием палеонтологических и палинологических данных, резкой сменой фациального состава в вертикальном и горизонтальном направлениях и сложными взаимоотношениями разновозрастных осадков. Поэтому местная схема стратификации строится на выделении естественно - исторических этапов осадконакопления и развития рельефа. При этом использовались следующие основные принципы: тектонический, климатический, фациально - литологический, коррелятивных отложений и др.

Комплексное изучение аккумулятивных и эрозионных форм, сопровождаемое детальным изучением опорных разрезов, позволило выделить пять возрастных комплексов отложений, отвечающих основному плану геологического развития данной территории:

1. Отложения бахмал - чилгинского комплекса;
2. Отложения кокбайского комплекса;
3. Отложения восточно - амирского комплекса;
4. Отложения бадахшанского комплекса;
5. Отложения современного амударинского комплекса.

Если отложения бахмал - чилгинского комплекса, датируемые как N_2-Q_1 , занимают наиболее возвышенное положение, сильно консолидированы, дислоцированы, разорваны, размыты и залегают на размытой поверхности дочетвертичных пород с угловым несогласием, то отложения кокбайского

комплекса, представленного в основном моренами, уже, как правило, рыхлы, не дислоцированы, вложены в отложения N_2-Q_1 и приурочены к верхним частям склонов современных долин.

Восточно-памирский комплекс (Q_2), представленный аллювиальными, ледниковыми, склоновыми образованиями и отложениями сложного генезиса, приурочивается к средним частям крутых склонов современных долин или к днищам древних, ныне брошенных долин. Бадахшанский комплекс в аллювиальной фации представлен средними и низкими террасами, нередко выполняющими переуглубленные участки долин. Ледниковые отложения этого комплекса, отвечающие последнему оледенению, в нижних частях долин отделены от более древних врезом около 300–400 м. В переходной зоне от Западного к Восточному Памиру они вложены в отложения восточно-памирского комплекса, а в верховьях рек они залегают на более древних образованиях и геоморфологических уровнях. На Восточном Памире морены этого комплекса развиты, в отличие от Западного, очень незначительно. К амударинскому комплексу отнесены русловые пойменные отложения рек и сопряженные с ними отложения другого генезиса.

Что касается обоснования возраста четвертичных отложений, то в условиях отсутствия в них палеонтологических документов, нами путем прослеживания проведено сопоставление их, правда, достаточно условное, с синхронными аналогами Таджикской депрессии и Дарваза. В последних к настоящему времени имеется достаточный палеонтологический и археологический материал, позволяющий довольно точно стратифицировать четвертичные отложения. На основании прослеживания определенных возрастных комплексов отложений через синхронные эрозионные формы рельефа из области Таджикской депрессии Дарваза на Западный Памир удалось сделать следующие сопоставления:

- отложения кокбайского комплекса сопоставляются с кулябской свитой;
- восточно-памирский – с илякским комплексом;
- бадахшанский комплекс отложений – с душанбинским.
- амударинский комплекс отложений, как не вызывающий возражений в смысле современного их возраста, оставлен в местной схеме стратиграфии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов И.В. Особенности истории развития Памира в альпийское время и его современная тектоническая структура / В.И. Архипов // В сб.: Тектоника Памира и Тянь-Шаня. -М.: «Наука», 1964. –С.42-48.
2. Бархатов Б.Н. Тектоника Памира / Н.Б. Бархатов. -Л: ЛГУ, 1963. -243 с.
3. Гляциологический словарь / В.М. Котляков, В.Р. Алексеев, Н.В. Волков [и др.]; под ред. В.М. Котлякова. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 527 с.
4. Долгушин Л.Д. Новые данные о пульсациях современных ледников / Д.Л. Долгушин, Б.Г. Осипова // В сб.: Материалы гляциол. исслед. (МГГ) Хроника, обсуждения. - М., 1971. – вып. 18. -С. 191-218.

5. Забиров Р.Д. Оледенение Памира / Д.Р. Забиров. -М.: Географгиз, 1955. - 372 с.
6. Забиров Р.Д. Оледенение Памира: Д.Р.: автореферат дис. канд. геогр. наук: 250000 / Д.Р. Забиров. -М., 1952. - 10 с.
7. Забиров Р.Д. Ледник Географического Общества // Побезденные вершины. / Д.Р. Забиров М.// Географгиз. - 1950. -С. 73-94.
8. Забиров Р.Д. Древнее оледенение долины р. Ванч (Северо-Западный Памир) /Д.Р. Забиров // Уч. зап. МГУ, "Геоморфология". -вып.182. -С.35-44.
9. Казанский А.Б. Результаты обследования области питания ледника Медвежьего/ Б.А. Казанский // Геофиз. бюлл. -М., 1965. -№15. -С.52-60.
10. Марков К.К. Геоморфологический очерк Памира. /К.К. Марков // Тр. Ин-та физ. геогр. АН СССР. - 1935. -вып.17. -С.5-65.
11. Наливкин Д.В. Тектоника Памира / В.Д. Наливкин // Тр. XVII сессии МГК. - 1939. -т.2. -С. 473-479.
12. Попов В.И. Литология кайнозойских моласс Средней Азии / И.В. Попов. - Ташкент: Изд-во АН Узб. ССР, 1954. -Т. 1. - 524 с.
13. Чедия О.К. Доорогенные выровненные поверхности в горах Средней Азии / К.О. Чедия // Геоморфология. – 1972. -3. -С.27-35.
14. Саидов М.С. Риски стихийных бедствий, связанные с дегляциацией (Памир) / С.М. Саидов, Р.А. Фазилов, М.С. Саидов // Материалы Международной научной конференции, посвященной 15-летию со дня образования ЦАИИЗ. Дистанционные и наземные исследования Земли Центральной Азии. -Бишкек, Кыргызстан, 17-18 сентября 2019. -С.2014-2018.
15. Саидов С.М. Мероприятия, смягчающие воздействие опасных природных процессов для горных и предгорных районов (на примере Яхсуйской впадины) / М.С. Саидов // Наука и инновация (научный журнал). Серия естественных наук. Материалы Международной конференции «Гидроэнергетические ресурсы Центральной Азии: значение, проблемы и перспективы». -Душанбе, 2018. -№3. -С.187-191.
16. Саидов М.С. Неотектонические активизации в зоне Ванч-Язгулемской впадины (о возможной связи землетрясений с активизацией магматической деятельности) / С.М. Саидов, М. Таджибеков // Труды Института геологии АН РТ. Новая серия. -Душанбе, 2010. -№9. -С.122-131.

РЕЛЕФҲОИ МУОСИРИ НАВЪҲОИ ГЕНЕТИКӢ ВА ТАҲНИШАСТАҲОИ ЧОРЯКУМИНИ ДАВРАИ ПИРЯҲӢ ВА БАӢДИПИРЯҲӢ (ДАР МИСОЛИ ВОДИИ ДАРӢИ ВАНЧ)

Дар ташаккули рельефи муосири водии Ванч омилҳои мухталиф иштирок карданд, ки категорияҳои генетикии рельефро ташкил доданд: эрозиявӣ, экзаратсионӣ, аккумулятивӣ. Ҳамаи шаклҳои рельефҳои генетикии номбаршуда дар пасманзари баландшавии доими неотектоникӣ ташаккул ёфтанд.

Релефи эрозия дар минтакаи таҳқиқшуда пахншудатарин аст. Ташаккули он дар он сатҳи васеи ҳаммарказкунӣ, ки дар марҳилаи тоорогении рушди худуд ташаккул ёфтааст, идома ёфт. Айни замон, дар натиҷаи болоравии қуллаҳо, ки аз оғози Олигоцен ба вучуд омадаанд, сатҳи он эрозияи шадидро эҳсос мекунад, дар ҳоле ки ба чамъшавӣ ва эрозияи пахлӯӣ камтар ҷой чудо шудааст.

Калидвожаҳо: рельеф, таҳнишастаҳои пирахӣ, таҳнишастаҳои ҷараёни обӣ, эрозия, неотектоника, таҳнишастаҳои пролювиалӣ, дарё, Ванч.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕЛЬЕФЫ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕДНИКОВОГО И ПОСЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА (НА ПРИМЕРЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ВАНЧ)

В формировании современного рельефа Ванчской долины принимали участие различные факторы, которые создали следующие генетические категории рельефа: эрозионный, экзарационный, аккумулятивный. Все перечисленные генетические формы рельефа образовались на фоне непрерывных неотектонических поднятий.

Эрозионный рельеф является наиболее широко распространенным на исследованной территории. Образование его протекало на той обширной поверхности выравнивания, которая сформировалась в течение доорогенного этапа развития территории. В настоящее время в результате протекавших с начала олигоцена поднятий его поверхность испытывает исключительно глубинную эрозию, в то время как процессам аккумуляции и боковой эрозии отводится значительно меньше места.

Ключевые слова: рельеф, ледниковые отложения, отложения водных потоков, эрозия, неотектоника, пролювиальные отложения, реки, Ванч.

MODERN RELIEFS AND GENETIC TYPES OF THE QUATERNARY DEPOSITS OF THE ICE AND LAST PERIOD (ON THE EXAMPLE OF VANCH VALLEY VALLEY)

Various factors took part in the formation of the modern relief of the Vanch Valley, which created the following genetic categories of relief: erosive, exarational, accumulative. All the listed genetic relief forms were formed against the background of continuous neotectonic uplifts.

Erosion relief is the most widespread in the studied area. Its formation proceeded on that vast surface of alignment, which was formed during the preorogenic stage of development of the territory. Currently, as a result of uplifts, occurring from the beginning of the Oligocene, its surface experiences extremely deep erosion, while accumulation and lateral erosion are allocated much less space.

Key words: relief, glacial deposits, sediments of water flows, erosion, neotectonics, proluvial deposits, rivers, Vanch.

Сведения об авторах: *Гуломов Мирзовали Назаралиевич* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 901-71-90-37. E-mail: gmirzovali@mail.ru

Гайратов Маликдод Тополангович – Таджикский национальный университет, кандидат технических наук, доцент, заведующей кафедрой гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 909-99-44-14. E-mail: malikdod@mail.ru

Information about the authors: *Gulomov Mirzovali Nazaralievich* - Tajik National University, Senior Lecturer, Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology. Address: 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 901-71-90-37.

E-mail: [g mirzovali@mail.ru](mailto:gmirzovali@mail.ru)

Gayratov Malikdod Topalangovich - Tajik National University, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe Rudaki, Avenue, 17. Phone: (+992) 909-99-44-14.

E-mail: malikdod@mail.ru

УДК 502.4.502.7

АҲАМИЯТИ ОМУӢЗИШИ СИННУ СОЛ ВА АФЗОИШИ МОӢӢ

Сафаров Ё.Ш., Зайдуллои Х.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Рушди саноати моҳипарварӣ, зиёд шудани миқдори моҳӣ, рушди усулҳои прогрессивии идоракунии моҳипарварӣ бо пайвастании пажӯҳишҳои васеъ дар соҳаи гидробиология ва дигар фанҳои биологӣ, ки барои ташкили заминаи оқилонаи моҳипарварӣ пешбинӣ шудаанд, алоқамандии зич доранд. Табиист, ки тадқиқоти илмӣ танҳо он вақт натиҷаҳои комили ҳудро дода метавонад, ки дар асоси он усули дуруст гузаронида шуда, вақте ки усулҳои татбиқшуда натиҷаҳои бозғайимод медиҳанд, проблемаҳои иқтисодиро бомуваффақият ҳал кардан мумкин аст. Инчунин муҳим аст, ки усулҳои истифодашудаи олимони гуногун ба мо имкон медиҳанд, ки маълумотҳои муқоисашаванда ба даст орем, яъне ба стандартизатсияи муайяни усулҳои тадқиқот, яқрангии муайяни усулҳои тадқиқот ниёз дорем. Худ аз худ маълум аст, ки ин яқрангии усулҳои тадқиқот набояд ҳеҷ гоҳ ташаббуси пайравро маҳдуд созад. Бо назардошти ҳама чизҳои дар боло зикршуда, дар якҷоягӣ бо муассисаҳои илми ва институтҳои саноатӣ дастурҳои методӣ ва дастурҳои тадқиқоти биологии моҳипарвариро таҳия менамоянд, ки ба баррасии усулҳои

омӯзиши синну сол ва афзоиши моҳӣ - баҳши муҳимтарини таҳқиқоти биологии моҳипарварӣ баҳшида шудааст, ки корашон пеш аз ҳама барои ҳалли масъалаҳо аз қабилӣ динамикаи шумораи моҳиҳо, андозбандии моҳипарварӣ, таҳияи усулҳои танзими моҳидорӣ ва ғайра зарур аст.

Барои санҷидани ҳаёти моҳӣ бояд синну сол ва суръати афзоишдаи онро доништан лозим аст, ки синну сол ва афзоиши он мӯҳлати ҳаёти моҳӣ, шароити мавҷудияти он, вақти фарорасии булуғ ва аввали бордоршавӣ тавсиф карда мешавад. Омӯзиши синну сол ва афзоиши моҳӣ зарур аст:

- 1) ҳангоми омӯзиши динамикаи шумораи моҳӣ;
- 2) ҳангоми пешгӯиҳои дуршавиҳои ояндааш;
- 3) ҳангоми муоинаи тичорати моҳӣ;
- 4) ҳангоми парвариши моҳӣ дар обанборҳои табиӣ ва обанбор паноҳгоҳҳо;
- 5) ҳангоми мутобиқшавӣ;
- 6) дар омӯзиши наҷодҳо;
- 7) дар баҳогузориҳои моҳидорӣ.

Дар ҳамаи ин ҳолатҳо, шумо бояд донед, ки моҳӣ бояд хуб наҷунамо ёбад. Биёед дар бораи аҳамияти муайян кардани синну сол ва афзоиши моҳӣ барои омӯзиши динамикаи шумораи онҳо, пешгӯӣ ва омӯхтани майдонҳо фикр кунем. Омӯзиши динамикаи шумораи моҳӣ ва намудҳои он, бидуни доништани синну сол ва афзоиши моҳӣ, инчунин таркиби синну соли пӯсти онҳо дар солҳои гуногуни ҳаёт ва дар давраҳои гуногуни таърихӣ ғайриимкон аст. Дар ҳақиқат, тағйирёбии миқдори моҳии дар як ҳавз асосан аз он иборат аст, ки чанд нафар ноболиғ дар солҳои қаблӣ чӣ гуна пайдо шуда буданд, онҳо то ба балоғат расидан чӣ гуна буданд ва қисми галаи тичоратӣ буданд.

Омӯзиши динамикаи шумораи моҳӣ бо тартиб додани пешгӯиҳои моҳидорӣ зич алоқаманд аст, ки ҳангоми банақшагирии сайёҳӣ аз ҷониби ташкилотҳои моҳидорӣ аҳамияти бузург дорад. Пешгӯиҳои дарозмӯҳлат миқдори сайдро дар тӯли чанд моҳ ё сол нишон медиҳанд. Барои ин доништани таркиби синну соли пӯсти моҳии мо дар тӯли якчанд сол зарур аст ва дар ин асос муайян кардани наслҳои хурду сершумор доништани таркиби синну сол ба шумо имкон медиҳад ҳисоб кунед, ки чӣ қадар моҳии баркамол ба галаи тичоратӣ дохил карда мешавад. Дар ин ҳолатҳо, агар моҳидорӣ якҷоя бо моҳии аз ҷиҳати ҷинсӣ ва баркамол гирифташуда дошта бошад, таркиби синну соли онҳо инчунин метавонад шумораи онҳоро дар оянда низ муайян кунад. Андозаи сайд кардан на танҳо ба шумораи фишангҳои моҳидорӣ ва қобилияти дарёфт кардани моҳӣ вобаста аст, балки ҳатто аз шумораи моҳӣ дар дарёча низ вобаста аст. Дар он ҳолатҳое, ки моҳидорӣ дар минтақаҳои сураат мегирад, ки моҳӣ дар мактабҳои калон ҷамъ мешаванд ва ба ҷойгоҳҳои ниҳонӣ сар мезананд, доништан муҳим аст, ки вай бори аввал дар кадом синну сол мечаспад ва ҳам ҳосил мекунад. Синну соли, ки моҳӣ ба балоғат мерасад, баркамол аст ва, метавонад дар давоми чанд сол тағйир ёбад. Ин тамоюлотҳои синнусолӣ дар баъзе намудҳо бузургтар аст, дар баъзеашон

камтар. Масалан, нахӯдчаҳои ообушно бори аввал дар синни сесолагӣ. Бо вучуди ин, миқдори оддии ангурчаҳои сарчашма аллакай дар синни дусолагӣ ва баъзеҳо дар чор ё ҳатто панҷ сол. Азовский дар синни 3-6 солагӣ ба камол мерасад; некӯаҳволии натуралӣ аз ҷониби Уилл, дар 9-12 сола ва тарошидани вай дар Қура, дар синни 10-14 соларо дар синни 14-18 солагӣ ғизо истеъмол кардан мумкин аст. Синну соли камолот дар ҳамон намудҳо аз суръати афзоиши моҳӣ вобаста аст. Агар моҳӣ пеш аз ниғаҳдории аввали моҳӣ калон шуда бошад, пас он пеш аз он, ки заифтар ба воя расад, ҷинсӣ баркамол мешавад. Агар, масалан, шохча дар соли дуҷуми ҳаёт хуб ба воя расида ва то тирамоҳ ба 15-16 см расида бошад, пас дар баҳор он давр мезанад. Агар вай танҳо 12 см калон шуда бошад, пас ӯ шояд соли дигар беқувват шавад. Ҳаҷми сайёҳии пешбинишуда аз бисёр ҷиҳат аз синну соли мерасад, ки моҳӣ бори аввал чарх мезанад ва оё миқдори зиёди моҳиёни ин насли ҷавон мавҷуд аст. Агар миқдори моҳии ҷавон зиёд бошад, миқдори онҳо афзоиш хоҳад ёфт, аммо асосан аз моҳии хурд иборат хоҳанд буд. Агар моҳии аввал бордоршаванда калонтар бошанд, миқдори умумии онҳо метавонад камтар бошад, аммо моҳӣ калонтар хоҳад буд. Барои муайян кардани он, ки чӣ қадар моҳӣ бори аввал ҳомиладор шудааст ё чӣ қадар аз нав бордор мекунад, онҳо мафҳуми аломатҳои ангиштро дар миқёси моҳӣ истифода мебаранд, ки он бо муайян кардани синну сол зич алоқаманд аст. Ин якчанд намунаҳо муҳим будани дониستاني синну сол ва баландии моҳиро ҳангоми пешгуи моҳӣ нишон медиҳанд. Интеллектуалии тичоратӣ, дар қатори дигарҳо, бояд тақсимои моҳии синну соли гуногунро вобаста ба серғизоӣ ва камолоти он донад. Дар ин ҳолат, муайян кардани синну сол ҳам ҳангоми тартиб додани нақшаҳои муҳоҷират ва ҳангоми истифодаи ин схемаҳо барои кашфи саҳро зарур аст. Таърихи омӯзиши синну сол ва афзоиши моҳӣ танҳо 60-65 солро ташкил медиҳад. Дар соли 1895, Петерсен коғазро нашр кард, ки дар он ӯ усули муайян кардани синну соли моҳиро аз дарозии тақсимои дарозӣ пешниҳод намуд ва соли 1898 мақолаи Хофбауэр дар бораи муайян кардани синни карас аз тарозу нашр шуд. Дар соли 1911, И.Н. Арнольд, мутахассиси рус дар соҳаи хоҷагии моҳипарварӣ мақолаи шарҳро дар ҳамон як мавзӯ бо бисёр расмҳо ва мисолҳо интишор кард. Дар солҳои минбаъда низ олимони ва мутахассисони кишвари мо дар омӯзиши мушкilotи синну сол ва афзоиши моҳӣ талошҳои зиёд карданд.

Ҷадвали 1. Table 1.

Таъйини синну соли моҳӣ						
Гуруҳи синну сол		0	I	II	III	IV
Шумораи халқаҳо солони дар тарозу		нест	1	2	3	4
Номҳои гуруҳҳои синну соӣ	баҳор	-	Як сола	Ду сола	Се сола	Чор сола
Нишонаҳои синну сол		-	1	2	3	4

Номҳои гурӯҳҳои синну солӣ	тирамоҳ	Як солаҳо	Ду солаҳо	Се солаҳо	Чор солаҳо	Панҷ солаҳо
Нишонаҳои синну сол		0	1+	2+	3+	4+

Ҳама гурӯҳҳои синнусолӣ то аввали бордоршавӣ аввал гурӯҳҳои синну соли моҳии бекуват номида мешаванд. Дар баъзе намудҳои моҳӣ чунин гурӯҳҳо кам нестанд (як ё ду), дар қисматҳои дигар онҳо зиёданд (масалан, дар белуга - аз чордаҳ то ҳаҷдаҳ). Ҳама моҳӣ аз аввали бордорӣ сар карда, аз ҷиҳати ҷинсӣ ё танҳо баркамол номида мешаванд. Дар диаграммаи ҷадвали 1. нишонаи гурӯҳҳои синнусолиро (О, I, II, III ва ғайра) нишон медиҳад, ки дар он моҳӣ бо миқдори якхелаи ҳалқаҳои солони дар тарозуҳо, новобаста аз мавсими вақте, ки ин моҳҳо дастгир карда шуданд, яъне синну солашон то синни дузолағӣ, синни синну соли се сола ва ғайра. Дар ин маъно дар адабиёти ихтиологӣ шӯравӣ истилоҳи синну солӣ хеле кам аст. Ҳангоми ҳисоб кардани таркиби синну сол (нигаред ҷадвали 1.), онҳо одатан дар як гурӯҳ ду-сола бо наврасони синни ду-сола баҳори оянда (1+ ва 2), баҳори оянда се сола бо се-сола (2+ ва 3) ва ғайра якҷоя карда мешаванд; бо ин усул моҳии ҳамон соли таваллуд ва дарозии як ба як гурӯҳ дохил мешаванд, зеро дар фасли зимистон онҳо қариб ё тамоман калон намешаванд. Барои Салмӯн (Salmon) нисбат ба дигар моҳӣ номҳои мураккабтар истифода мешаванд. Тарозуи склерит ба cyprinids шабоҳат доранд. Ҷойгиршавии ҳалқаҳои солони дар он биологияи ин моҳиро хеле хуб инъикос мекунад. Салмӯн (Salmon) солҳои аввали ҳаётро (аз 1 то 4, аксар вақт то 6 сол) дар дарё мегузаронад. Баъд ба баҳр меравад, дар он ҷо 2-3 сол ғизо мегирад. Сипас вай барои нозуккунӣ ба дарё бармегардад ва боз ба баҳр меравад (ба муддати чанд моҳ то 3 сол). Салмӯни (Salmon) ҷавон дар дарё хеле суст мерӯяд ва зуд дар баҳр. Аз ин рӯ, минтақаҳои якуми солони 1 ("оби тоза") дар миқёси минтақаҳои минбаъда ("баҳрӣ") васеъанд.

Аксар вақт (махсусан дар адабиёти хориҷӣ) онҳо схемаҳои мураккабро бо алифбо истифода мебаранд. Чунин як нақшаи шабҳро олими шӯравӣ Г.П. Барах такмил дода, нақшаи Руларо (Роул, 1920) такмил додааст.

Он аз мафҳумҳои зерин иборат аст:

p - давраи ҳаёти дарё аз ҷалб кардан то сайругашт дар баҳр;

T - давраи баҳор ва тобистони афзоиш дар сатҳи баҳр;

t - давраи тирамоҳу зимистони сусти баҳр;

P - давраи муҳоҷирати носолими бо тарҷумон.

Ин нишонаҳо бо нишондиҳандаҳои рақамӣ, ки шумораи ҳалқаҳо ва солҳоро нишон медиҳанд, ҳамроҳ карда мешаванд;

Масалан $p_1 + p_2 + T_1 + t_1 + T_2 + t_2$, ё дар шакли ихтисоршудаи $2p + 2Tt$. Нақшаи ба таври васеъ пахншудаи Мастерманро низ нишон медиҳем, ки мувофиқи он солҳои истироҳат дар дарё бо рақамҳои 0, I, II ва солҳои истироҳат дар баҳр бо ҳарфҳои калони латинӣ нишон дода шудаанд:

A - салосиён, ки камтар аз як сол дар баҳр зиндагӣ кардаанд;

В – салмӯн (salmon) дар як тобистон ва як зимистон дар баҳр зиндагӣ мекунад;

С - лосос, ки ду зимистонро дар баҳр зиндагӣ кардааст;

Д - салмӯн, (salmon) ки се зимистонро дар баҳр зиндагӣ мекард ва ғайра.

Агар илова бар синни моҳӣ, соли озодшавӣ низ нишон дода шавад пас он аз моҳӣ, пас қайд карда мешавад, ки моҳӣ ба насл, ба синфи солона (ба категорияи) чунин ва ҳамин гуна сол тааллуқ дорад, масалан, соли 1938. Дар адабиёти хориҷӣ, синни моҳӣ аксар вақт бо истилоҳи "гурӯҳи синну сол" ишора карда мешавад, синну солро бо рақамҳои римӣ, ки дар нақшаи мо нишон дода шудааст, ифода мекунад. Баъзан синну сол бо рамзи Ag ифода мешавад, масалан Ag I, Ag II ва ғайра (Теш - 'Tesch, 1955). Барои тавсифи мафҳуми «насл» дар хориҷа, одатан номи «синфи солона» истифода мешавад. Дар ҳолатҳои зарурӣ, ки сояҳои моҳии тобистонро соя кардан лозим аст, дар адабиёти хориҷӣ, онҳо мегӯянд, ки "ҷавонони дусола", "сесолагӣ" ва ғайра (zweismommerige, dreismommerige), баръакси синну солашон аз ду сола ва се сола – (zweijahrigе, dreijahrigе).

Дар доираи суръати афзоиши моҳӣ дар тӯли ҳаёт, оддӣ маънои афзоиши бо дарозии (ё вазни) он бо ҳар як соли ҳаётро дорад. Суръати афзоиши моҳӣ низ суръати афзоиши он номида мешавад. Ғайр аз он, афзоиши моҳӣ дар тӯли як сол омӯхта мешавад, яъне афзоиши дарозии (ё вазни) моҳӣ ҳар моҳ, ҳар рӯз ё барои давраи дигари анъанавӣ гирифта мешавад, баъзан мавсимӣ. Чунин омӯзиши фраксияи афзоиш, пеш аз ҳама, ба ангуштшуморҳо дар ҳама қорҳо оид ба тарбияи ноболиғон; ва дуюм, ба моҳии калонсолон ҳангоми муқаррар кардани вақти гузоштани ҳалқаи солона, ташаккули аломатҳои анборӣ ё мавсим истифода бурда мешавад афзоиши пуршиддат. Барои ин, онҳо тӯли сол дар як ҷо маҷмӯаҳои сершумори моҳиро истифода мебаранд ва тағирёбии тадриҷии дарозӣ ва вазнашон, инчунин андоза ва сохтори охири афзоишро дар тарозуи онҳо, ки дар соли ҷорӣ ташаккул ёфтааст [Чугунова, 1931, 1940 (1939)]. Ҳангоми омӯзиши афзоиши моҳии калонсолон диққати асосӣ ба методологияи муайян кардани зиёдшавии дарозии (ё вазни) онҳо бо ҳар яки онҳо дода мешавад ва мо дар ин бора ба таври муфассал тавачҷӯх хоҳем кард. Тамғагузориҳои моҳӣ, ки синну солро афзоиш медиҳад, дар обҳои табиӣ таҷриба муқаррар мекунад (Винге, 1915; Теш, 1955; Чугунова, 1940 (1939); Константинов, 1956). (Ҳангоми нишонгирӣ дар обанборҳои табиӣ, одатан ҳамон як моҳиро омӯхтан ва миқёси онро танҳо ду маротиба (ҳангоми нишонгирӣ ва сайд кардан), камтар аз се маротиба (бори сеюм ҳангоми гирифтани дубора) ҷамъоварӣ кардан мумкин аст, аммо ин маълумотҳо хеле пурарзишанд.

а) Омӯзиши афзоиши моҳӣ аз рӯи қиматҳои мушоҳидашуда

Барои муҳокима кардани суръати афзоиши моҳӣ, шумо бояд дар бораи дарозии (ё вазни) он дар синну соли гуногун маълумот дошта бошед. Ин маълумотро бо роҳи муайян кардани синну сол (аз рӯи миқёс) дар намуна аз гирифтани мумкин аст. Дар ҳар як синну сол вазни миёнаи

(ё вазни) моҳии додашуда ҳисоб карда мешавад. Арзишҳои бо ин роҳ пайдошаванда ё баъзан “таҷрибавӣ” номида мешаванд. Бартариҳои асосии онҳо наздики ба маълумоти воқеӣ мебошад. Аммо ин усули ҳисобкунӣ камбудии зерин дорад, ки аксар вақт онҳоро маҷбур месозанд ба усулҳои мураккабтар гузаранд:

1) дар як ҳуди ҳамон намуна синну соли кам вучуд дорад, аксар вақт танҳо ду ё се сола; бинобар ин, барои гирифтани дарозии миёна ва вазни моҳии дигарон (синну сол, онҳо бояд онҳоро дар дигар намунаҳо, баъзан аз ҷойҳои дигар, пайдо кунанд; ин метавонад ба ҳатогӣ оварда расонад, зеро суръати афзоиш барои ҳамон як навъи ҳайвонот якхела аст, аммо дар ҷойҳои гуногун, яъне дар шароити мухталифи зиндагӣ, ҳатто дар як сол он метавонад яксон набояд, илова бар ин, моҳӣ ва навъи калонсолҳо аксар вақт дар намунаҳо нестанд;

2) дарозии моҳӣ, ки дар асоси муайян кардани синну сол аз тарозу (ё дигар ашё) гирифта шудааст, муқоиса кардан душвор аст дар байни худ; он баъзе аз афзоиши ҳисобнашудаи соли ҷориро дар бар мегирад; аз ин рӯ, ҳангоми муқоиса, шумо бояд маводи марбут ба ҳамон давра (моҳ, даҳсола) -ро гиред, алахусус дар тобистон, вақте моҳӣ босуръат меафзояд; ҳамзамон, мо фарқиати афзоишро дар моҳҳои гуногун, вобаста ба хусусиятҳои солҳои гуногун, сарфи назар мекунем.

3) бо истифодаи мафҳумҳои синнусолӣ мо афзоиши парвариши моҳии наслҳои гуногунро муқоиса мекунем, масалан, дусолагӣ, се-сола, чорсола ва ғайра, яъне мо аз мавқеи моҳии наслҳои гуногун дар ҳамон синну сол калон шаванд ва дарозии якхела дошта бошанд. Аммо, моҳӣ метавонад дар солҳои гуногун бо суръати гуногун афзоиш ёбад. Мо дарозии миёнаи (ё вазни) моҳиро дар ҳар синну сол медонем ва аз ҳисоби пайдарпаии пайдарпай афзоиши моҳиро барои ҳар сол муайян мекунем.

Барои фаҳмидани афзоиши моҳии додашуда дар солҳои қаблии ҳаёт (пеш аз он, ки онҳо дастгир карда мешуданд) онҳо усули ҳисоби баръакси афзоиши афзоиши миқёс истифода мебаранд, ки онро баъзан суръати афзоиш низ меноманд. Ин усул ба он асос ёфтааст, ки афзоиши моҳӣ ва афзоиши миқёс (инчунин устухонҳо ва отолитҳо) табиатан бо ҳам алоқаманданд. Ин фаҳмо аст, зеро бо зиёд шудани дарозии моҳӣ, сарпӯши тарозуи он ва скелети он афзоиш меёбад. Дар аввали соли 1910 олими Норвегия Эйнар Ли (Э. Леа,) аввалин шуда ҳисобҳои баръакси афзоиши парвариши моҳиро истифода бурд, пешниҳод кард, ки дарозии моҳӣ ва миқёси он мустақиман мутаносиб мебошанд. Дар натиҷа муайян карда шуд, ки таносуби ин ду арзиш дар намудҳои гуногуни моҳӣ яксон нест, ҳангоми чен кардани миқёс дар самтҳои гуногун аз марказ (пеш ва қафои тарозуҳо) фарқ мекунад ва дар синну солҳои ҳамон ҳамон моҳӣ фарқ мекунад. Ҳангоми истифодаи ҳисобҳо барои устухонҳои муайян, қисматҳои рентгенҳои сафед ва отолитҳо, таносуби байни объекти ченшуда ва дарозии моҳӣ инчунин аз он ки дар тарозуи мушоҳидашуда фарқ мекунад. Дар бештари ҳолатҳо, ин робита бо вобастагии қиёфа тавсиф мешавад, ки барои ҳисобҳои баръакс бо роҳҳои гуногун таъсис ва

истифода мешаванд. Усулҳои маъмултарин дар зер тавсиф карда мешаванд.

Ҳисобҳои баръакс бо формулаи таносуби мустақим

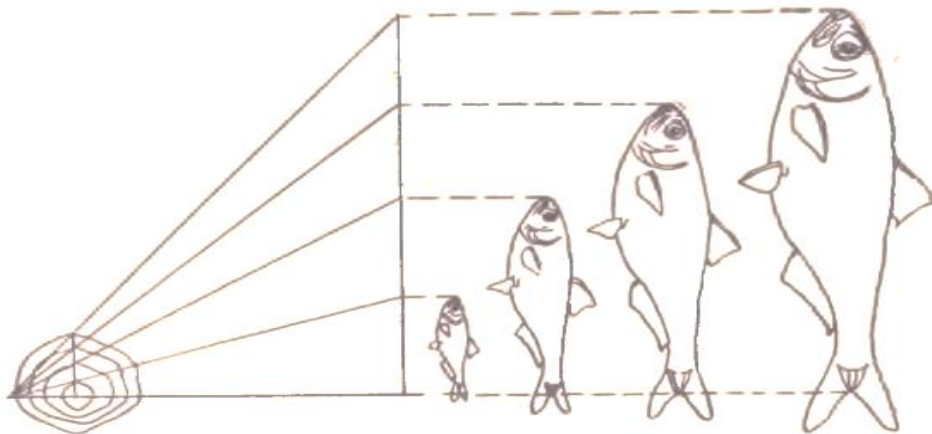
Тадқиқотҳои зиёд дар бораи афзоиши моҳӣ бо истифода аз ҳисобҳои баръакс бо истифодаи формулаи бевоситаи таносуб гузаронида шуданд. Дар як қатор ҳолатҳо, ин ба натиҷаҳои воқеӣ хеле наздик аст (масалан, вобла ҳангоми чен кардани ақрабаки тарозу), дар ҳолатҳои дигар он тахминӣ аст. Дар боби робитаи нисбии байни афзоиши моҳӣ ва тарозуҳо тасвир карда мешавад, ки усулро чӣ тавр муқаррар кардан мумкин аст, ки ҳангоми омӯзиши моҳии мушаххас бояд натиҷаҳои дурусттарин ба даст оварда шавад. Дар айни замон бошад ба таври муфасссал танҳо усули ҳисобҳо бо формулаи бевоситаи таносуб тасвир карда шудааст (Расми 2). Аз ҷиҳати математикӣ ин таносуб бо формулаи зерин ифода карда мешавад:

$$\frac{L_n}{1} = \frac{S_n}{S} \text{ ва аз ин ҷо } L_n = \frac{S_n}{S} \cdot L,$$

дар он ҷо L_n – дарозии моҳӣ барои ягон соли қаблии ҳаёташ; L – дарозии мустақими бадани моҳӣ; S_n – дарозии миқёс дар синни моҳӣ, ки ба L_n мувофиқ аст; S – дарозии миқёси моҳӣ.

Расми 2. Таносуби байни суръати афзоиши миқёси моҳӣ. (Принсипи вобастагии хаттӣ, ки асоси формулаи мустақимияти пропорционалӣ мебошад)

Figure 2. Correlation between fish growth rate. (The principle of linear dependence, which is the basis of the proportional independence formula)



Бо истифодаи ин формула, мо дарозии ҳамаи тарозуҳо, дарозии он барои як сол ва тамоми дарозии моҳиро доништа, мо дарозӣ ва дарозии ҳамон солро муайян мекунем. Мо пайдарпай чунин ҳисобҳоро иҷро карда, дарозии моҳиро дар ҳар як синну соли қаблии он, ки ба вақти ташаккули солонai ҳалқаҳо рост меояд, ба даст меорем.

АДАБИЁТ

1. Алеев В.Р. Некоторые данные по биологии беломорской семги / Р.В. Алиев // Тр. научн. ин-та рыбн. хоз-ва (НИРХ). - 1928. - т. III. -вып. 2. - С.43–45.
2. Алеев В.Р. Угловой, или переменный масштаб в применении к» обратному расчислению роста рыб по чешуе / Р.В. Алиев // Рыбн. хоз. - 1937. -№4. - С.70–72.
3. Арнольд И.Н. К вопросу об определении возраста рыб / Н.И. Арнольд // Вестн. рыбопромышл. 1911. -№5 и 6. -С.13–16.
4. Астанин Л.П. Об определении возраста рыб по костям / П.Л. Астанин // Зоол. журн. – 1947. -т. 26. -вып. 3. -С.15–17.
5. Барач Г.П. Сравнительно-морфологические исследования чешуи лососевых рыб / П.Г. Барач // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. - 1946. -т.VI. - С.20–22.
6. Бирман И.Б. О распространении и миграциях камчатских лососей в северо-запдной части Тихого океана / Б.И. Бирман // Сб. «Мат. по биол. морск. периода жизни д.-в. лосося». Изд. ВНИРО, 1958. –С.56-58.
7. Билий М.Д. Загальш закономерности росту рыб. Акад. Наук УРСР, Киш. Бойко Е.Г. Методика определения возраста рыб по спинам плавников. / Д.М. Билий // Рыбн. хоз. - 1950. – №2. -С.80–85.
8. Брюзгин В. Л. Окуляр-масштаб для обратного расчисления роста рыб по чешуе / Л.В. Брюзгин // Рыбн. хоз. - 1941. -№4. -С.50–52.
9. Брюзгин В.Л. «Обчислювальний столик». (Новый прилад для вивчення темпу росту рыб по лущ, тетках та отолидах) /Л.В. Брюзгин // Науков записки, В. V. - 1955. –С.48–50.
10. Брюзгин В.Л. Прибор для обратных расчислений роста рыб по чешуе, костям и отолидам / Л.В. Брюзгин // Изобретения в рыбной промышленности за 1956 г. -М.: Изд. МРП, 1957. -С.70-72.
11. Васнецов В.В. Опыт сравнительного анализа линейного роста семейства карповых / В.В. Васнецов // Зоол. журн., т. XIII, вып. 3. Рост рыб как адаптация. Бюлл. Моск. об-ва испыт. прир. (МОИП), т. LI (I). - 1934. – С.68-70.
12. Васнецов В.В. О закономерностях роста рыб / В.В. Васнецов // Очерки по общ. вопр. биол. Изд. АН СССР. - 1953. -С.74–76.
13. Васнецов В.В. Опыт анализа роста рыб реки Амура / В.В. Васнецов // Тр. Амурск, ихтиол, эксп. 1945-1949 гг. –М: Изд. Моск. ун-та, 1958. - т. IV. -С.20–22.
14. Вовк Ф.И. О методике реконструкции роста рыб по чешуе / И.Ф. Вовк // Тр. биол. ст. «Борок» АН СССР. - 1955. -вып. 2. -С.10–12.
15. Дементьева Т.Ф. Методика составления прогнозов по лещу Северного Каспия / Ф.Т. Дементьева // Тр. Всес. н.-и. ин-та морск. рыбн. хоз. и океанограф. (ВНИРО). - 1952. -т. XXI. -С.38–40.
16. Комилов, Ф.С. Бунёди илмии соҳаи моҳипарварӣ – таъмини амнияти озуқаворӣ, тандурустии аҳоли ва беҳдошти вазъи иқтисодии Тоҷикистон / Ф.С. Комилов, Ф.Т. Шамсов, М.Р. Ёров // Пайёми

Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои табиӣ. – 2018. -№2. - С.72-82.

17. Комилов, Ф.С. Вобастагии байни омилҳои муҳити обӣ ва энергияи табодулотии моҳӣ / Ф.С. Комилов, М.Р. Ёров, Ф.Т. Шамсов // Кишоварз. – 2018. -№3. -С.56-58.
18. Комилов, Ф.С. Форелеводство-высокоинтенсивная отрасль прудового рыбоводства / Ф.С. Комилов, И.М. Саидов // Известия таджикского отделения международной академии высшей школы. – 2016. -№1. -С.47-55.
19. Комилов, Ф.С. Хусусиятҳои фарқкунандаи хоҷагиҳои гулмоҳипарварӣ аз хоҷагиҳои зағорамоҳипарварӣ / Ф.С. Комилов, Ф.Т. Шамсов // Пайёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон. Бахши илмҳои табиӣ. – 2018. -№2. -С.279-286.

АҲАМИЯТИ ОМУЗИШИ СИННУ СОЛ ВА АФЗОИШИ МОҲӢ

Мақолаи мазкур роҷеъ ба рушди саноати моҳипарварӣ, зиёд шудани миқдори моҳӣ, рушди усулҳои прогрессивии идоракунии моҳипарварӣ бо пайвастании пажӯҳишҳои васеъ дар соҳаи гидробиология ва дигар фанҳои биологӣ, ки барои ташкили заминаи оқилонаи моҳипарварӣ пешбинӣ шудаанд, алоқамандии зич доранд. Бояд қайд кард, ки табиист, ки тадқиқоти илмӣ танҳо натиҷаҳои комили худро дода метавонад, ки дар асоси он усули дуруст гузаронидашуда, вақте ки усулҳои татбиқшуда натиҷаҳои боэътимод медиҳанд, проблемаҳои иқтисодиро бомуваффақият ҳал кардан мумкин аст.

Бояд гуфт, ки омӯзиши динамикаи шумораи моҳӣ бо тартиб додани пешгӯиҳои моҳидорӣ зич алоқаманд аст, ки ҳангоми банақшагирии сайёҳӣ аз ҷониби ташкилотҳои моҳидорӣ аҳамияти бузург дорад. Пешгӯиҳои дарозмӯҳлат миқдори сайдро дар тӯли чанд моҳ ё сол нишон медиҳанд.

Калидвожа: моҳипарварӣ, тадқиқот, боэътимод, яққоягӣ, саноатӣ, шумораи моҳиҳо, ҳаёти моҳӣ, синну сол, афзоиши моҳӣ, обанборҳо.

ВАЖНОСТЬ ВОЗРАСТНОГО ВОСПИТАНИЯ И РОСТА РЫБЫ

Эта статья тесно связана с развитием рыбной промышленности, увеличением числа рыб, развитием прогрессивных методов управления рыбным хозяйством с увязкой обширных исследований в области гидробиологии и других биологических дисциплин, предназначенных для создания рациональной рыболовной основы. Следует отметить, что научные исследования могут дать только полные результаты, на основе которых правильно проведенный метод может успешно решать экономические проблемы, когда применяемые методы дают надежные результаты.

Следует отметить, что изучение динамики численности рыбы тесно связано с составлением прогнозов рыболовства, что имеет большое значение при планировании туризма рыболовными организациями. Долгосрочные прогнозы показывают количество уловов в течение нескольких месяцев или лет.

Ключевые слова: рыболовство, исследования, надежный, совместный, промышленный, численность рыб, жизнь рыб, возраст, рост рыб, водоемы.

IMPORTANCE OF AGE BREEDING AND FISH GROWTH

This article is closely related to the development of the fishing industry, the increase in the number of fish, the development of progressive methods of fisheries management, linking extensive research in the field of hydrobiology and other biological disciplines designed to create a rational fishing base. It should be noted that scientific research can only give complete results, on the basis of which a correctly conducted method can successfully solve economic problems when the methods used give reliable results.

It should be noted that the study of the dynamics of the number of fish is closely related to the preparation of fishing forecasts, which is of great importance when planning tourism by fishing organizations. Long-term forecasts show the number of catches over several months or years.

Key words: fishing, research, reliable, cooperative, industrial, fish abundance, fish life, age, fish growth, water bodies.

Сведения об авторах: *Сафаров Ёрали Шералиевич* – Таджикский национальный университет, магистр кафедры информатики. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Телефон: (+992) 935-88-88-66. E-mail: yorjon@mail.ru

Зайдулло Хайрулло - Центр информационных технологий и дистанционного обучения, оператор. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 918-61-71-36.

E-mail: Zaidullo_kh@mail.ru

Information about the authors: *Safarov Yorali Sheralievich* – Tajik National University, Master of the Department of Informatics. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 935-88-88-66.

E-mail: yorjon@mail.ru

Zaydullo Khairullo – Information Technology and Distance Learning Center, operator. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 918-61-71-36. E-mail: Zaidullo_kh@mail.ru

УДК: 55.551.435.8; 54. 544.2

ОБРАЗОВАНИЕ КАРСТОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ХИМИЧЕСКОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД (БАССЕЙН РЕКИ КЫЗЫЛСУ, ТАДЖИКИСТАН)

Саидов С.М.

Таджикский национальный университет

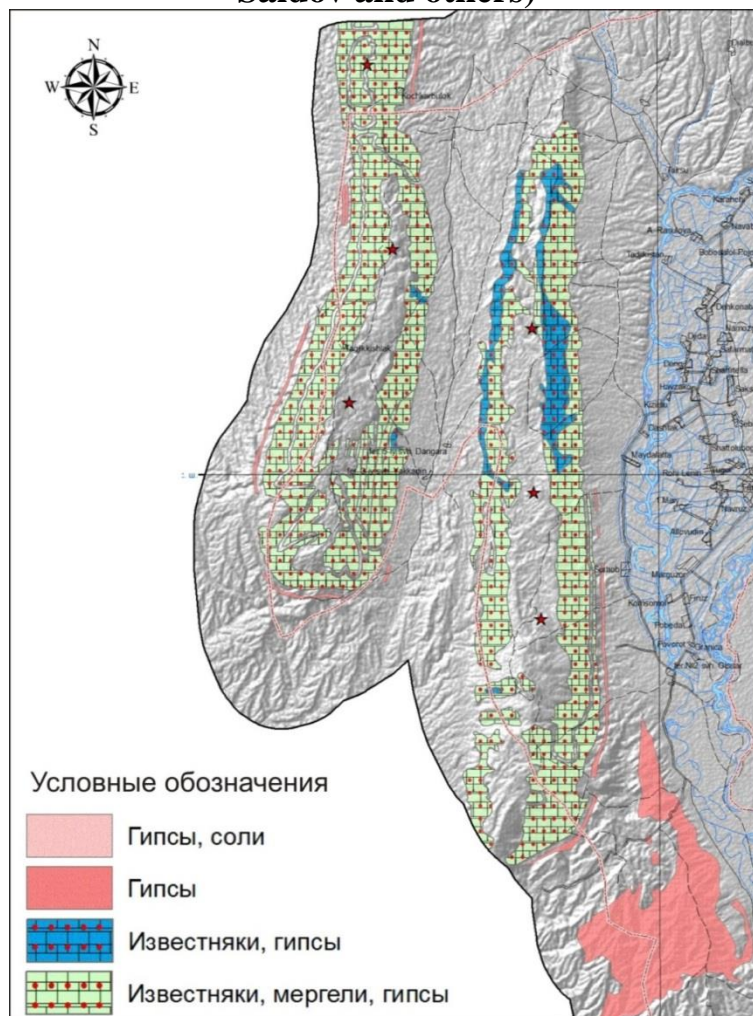
Соляно-гипсовому диапиризму, получившему широкое распространение в Юго-Западном Таджикистане, уделяют большое внимание многие исследователи. Эти проявления не только являются положительным фактором при поисках нефти и газа и использовании в качестве галогенов в экономике народного хозяйства, но и создают условия для возникновения негативных явлений, в том числе карстообразования [1, с.114; 8, с.86; 9, с.7; 10, с.88]. Карст – это результат химического и механического преобразования пород с образованием подземных полостей, поверхностных воронок, провалов и оседаний (карстовых деформаций) [5]. Учет карстовой опасности необходим при выполнении любого изыскания, проектирования и строительстве промышленных и жилых объектов.

В пределах площади исследований (районы М.С.А. Хамадони, Шамсиддин Шохини Фархор) процессам карстообразования подвержены соляно-гипсовые и карбонатные толщи мезозоя и кайнозоя. Распределение опасности развития карста на территории отдельных районов в процентном отношении выглядит следующим образом: в районе М.С.А. Хамадони – 5%, в районе Шамсиддин Шохин – 7% и в районе Фархор – 70%, от каждой площади (рисунок.).

Соляной карст известен в верхнеюрских соляных толщах J₃km+t [1, с.105; 2, с.160; 8, с.88]. На территории района населенного пункта Дусти выходит на поверхность крупный соляной диапир Ходжа-Мумин. Он расположен в приустьевой части р. Яхсу и представляет собой куполообразную возвышенность неправильной овальной формы диаметром около 8 км. Сложен он сильнодислоцированной толщей каменной соли, перекрыт гипсами и ангидритами.

Рис. Фрагмент карты прогноза развития карстовых процессов в растворимых породах района Фархор Хатлонской области (Снежко В., Саидов М. и др.)

Fig. A fragment of a forecast map for the development of karst processes in soluble rocks of the Farhor district of the Khatlon region (V. Snezhko, M. Saidov and others)



Каменная соль представляет собой массивную кристаллическую породу, состоящую из галлита, окрашенную в зеленые и лиловые тона. Коренные породы юры в центральной, северо-западной и юго-восточной части соляного купола перекрыты лессовидными суглинками илякского комплекса Q_2 . На поверхности карстовые формы рельефа представлены каррами, желобами, рвами, воронками различных типов, понорами, западинами, котловинами, карстовыми ущельями и слепыми долинами. Подземные формы карста представлены карстовыми шахтами, колодцами и пещерами. Возникновение соляного диапиризма здесь обусловлено геологическими особенностями развития депрессии, создавшими условия для мощного излияния галогенов на дневную поверхность [6, с.45; 7, с.40].

Специфической особенностью подземных трещинных вод на участке соляного купола Ходжа-Мумин является существенная неоднородность их химического состава, что связано с наличием пластов каменной соли в основании купола, включений и прослоев гипса в отдельных

литостратиграфических пачках. Минерализация подземных вод исследуемой территории в большой степени определяется каменной солью купола Ходжа-Мумин.

На глубине первых десятков метров воды становятся солеными. В верхней части разреза воды с минерализацией 8-17 г/л, сульфатно-хлоридно-натриевого состава, существуют на участках, удаленных от соляного купола. Ниже встречен переход к рассолам сульфатно-хлоридно-натриевого состава с минерализацией 10-32 г/л. Еще ниже – хлоридно-натриевые рассолы с минерализацией 35-240 г/л [1, с.110; 2, с.170]. Над оголовком соли толщина слоя хлоридно-натриевых вод составляет 1-3 м. При удалении от купола верхняя граница рассолов опускается. Граница раздела солоноватых и соленых вод находится примерно на глубине 80-90 м в отдалении от оголовка. Вода р. Кызылсу пресная гидрокарбонатно-сульфатная, кальциево-натриевая с сухим остатком 0,6-0,9 г/л [2, с.172]. Все подземные воды на участке являются агрессивными по отношению к обыкновенному бетону.

Отдельно выделяется область развития карста в 14,5 км в сторону юго-запада от описанной выше, в районе н.п. Гулистон и Давлатобод. Она представлена двумя соляными куполами округлой формы, слабо выраженными в рельефе, диаметром около 3-4,5 км. Соленосные толщи полностью перекрыты осадками илякской свиты и на поверхность не выходят. Для соляных образований характерна высокая скорость растворения, в результате чего протекание карстовых процессов имеет интенсивный характер и выражается в формировании воронок диаметром до 20 м и глубиной до 10-15 м. Все площади развития соленосных образований отнесены нами к ареалам с высокоопасным уровнем. На противоположенном берегу реки Пяндж, расположенном со стороны Афганистана, выходов соленосных отложений не отмечается.

Сульфатный карст представлен гипсовыми разностями. Гипсовый карст обладает высокой активностью. Поверхностные формы карста выражены воронками и котловинами, колодцами и провалами, сконцентрированными на локальных участках, где на поверхности выравнивания обнажаются гипсы верхнемелового и плиоцен – нижнечетвертичного возрастов, а также пещерами. Воронки и провалы могут достигать в диаметре 100-150 м, а по глубине – до 20 м. На территории участка исследований гипсоносными являются отложения верхней юры J_3sn (сарынамакская свита.), верхнего мела K_2t (туронский ярус), K_2d (датский ярус), палеогена P_1bh (бухарские слои), P^2al (алайские слои), P^2rs (риштанские слои) и олигоцен-миоцен P^3-N^1ss (шурисайская подсвита больджуанской свиты) [4, лист J-42-XXIII].

На территории Афганистана гипсосодержащими являются отложения верхнего мела (K_2ssl) и эоцена (P_2chs) [3, с.136], но мощность гипсовых слоев в них весьма незначительна, поэтому в качестве потенциально опасных нами не рассматриваются. Территориально гипсоносные отложения в пределах изучаемой площади представлены на территории района Фархор (н.п. Ватан, Зафар, Гулшан), приурочены к водораздельным поверхностям и склонам хр.

Терекли-Тау и Кара-Тау, а также широкому междуречью рек Таирсу и Кызылсу.

Карстующиеся породы представлены известняками, песчаниками, глинами с прослоями и пластами гипсов (бухарские слои – средняя пачка белые и светло-серые гипсы, мощностью 25-30 м; алайские слои – прослои мергелей в песчано-глинистой толще; риштанские слои – нижняя пачка гипсы мощностью 15-33 м; низы шурысайской подсвиты больджуанской свиты – белые гипсы). На самих водоразделах карстующиеся породы перекрыты отложениями илякского комплекса (коричневато-серыми лессовидными суглинками) мощностью до 50 м.

На водораздельных поверхностях откартированы карстовые формы на хребте Терекли-Тау (в районе населенных пунктов Кочкарбулок и Таджикишлак), хр. Кара-Тау (пер. Буркуталь на отметке 1389 м), на южной окраине населенного пункта Олимтой и юго-восточнее населенного пункта Джалбузи. Гипсовый карст обладает высокой активностью, но существенно меньшей, чем солевой. Учитывая данное обстоятельство, потенциальные площади развития сульфатного карста отнесены нами к умеренно опасной категории.

Карбонатный карст. Потенциальные площади развития карбонатного карста представлены выходами на дневную поверхность известняков и доломитов мела и палеоцена (K_2-P_{1ld}), эоценовыми отложениями (P_{2csh} – глины, алевролиты, известняки, мергели, гипсы) – на территории Афганистана, известняков и мергелей сенонского яруса – на территории Таджикистана (лагунные осадки – белые и розовые гипсы с прослоями известковистых глин и известняков, покрыты серыми грубослоистыми органогенными известняками, известняками-ракушнями).

Как видно из описания, они, как правило, переслаиваются с некарстующимися породами, поэтому карстовые формы, образующиеся в них, невелики. При этом встречаются открытый и глубинный карст. Поверхностные формы известнякового карста представлены мелкими воронками и провалами, развитыми на склонах хребтов. В плотных разностях известняков карст может проявляться в формировании пещер. Известковый карст имеет достаточно долгий период развития и низкую скорость протекания самого процесса, который напрямую связан с наличием достаточного количества грунтовых (подземных) вод. Как правило, на исследуемой территории все известные выходы карбонатных пород расположены в засушливой зоне и поэтому они относятся к группе «малоопасных» территорий.

Обычно солям отводится роль пассивного горизонта, способствующего развитию латерального срыва в процессе бокового сжатия [1, с.102]. Однако по мнению Белеловского М.Л. [1, с.109] и др. приемлемо представление, где солям отводится роль более активного компонента, не только реагирующего на любые изменения геодинамической обстановки, но и имеющего самостоятельное структурно-образующее значение. С этих позиций легко

объясняется реакция соляных тел на разновременные тектонические импульсы, на снятие либо усиление внешних нагрузок [1, с.112].

В целом для изучаемой территории характерно интенсивное проявление соляного тектогенеза, выразившегося в образовании многочисленных штоков солей, гаурдакской свиты верхней юры. Поверхность подвергнута засолению и карстообразованию. Причина образования соляного тектогенеза связана с литостатическими усилиями, сложившимися в Таджикской депрессии в процессе складкообразования. Непрекращающиеся сжатия мезокайнозойских толщ (в частности меловых отложений) в этом районе являются причиной роста существующих и появления новых штоков солей. Кроме того, в результате выветривания галогенов может существенно измениться химический состав рек Сурхоб (Кызылсу) и Яхсу в зонах орошаемого земледелия, а также привести к деградации почвенно-растительного покрова.

Таким образом, на территории целевого района присутствуют все виды карста, откартировано более десятка участков с опасностью развития карстового процесса. Ареалы развития карстующихся пород различной степени опасности присутствуют в 3-х административных районах: Хамадони, Фархорском и Шамсиддин Шохин. Следует отметить, что в настоящее время карстовые процессы на значительной части района, в связи с особенностями гидрогеологического режима, не представляют большой опасности, но при начале работ по использованию территории их следует учитывать.

В отличие от сейсмотектонических деформаций, которые являются результатом резких, скачкообразных тектонических движений, установлено смещение горных пород в результате плавных движений, связанных с процессами активизации солей [10, с.86], которые на начальном этапе активизации не всегда поддаются интерпретации. В связи с этим особую актуальность приобретают природоохранные мероприятия, направленные на прогнозирование и моделирование опасных геологических процессов с целью установления природы соляных структур и соляных дислокаций для оценки степени опасности соляного тектогенеза при различных видах техногенного воздействия.

Для достижения этой цели необходимо первостепенно решить такие задачи, как: определение амплитуд новейших тектонических движений земной коры исследуемой территории методом морфологического и структурного анализа на основе применения дистанционных материалов; определение современных тектонических движений на основе проведения высокоточных геодезических измерений; установление природы соляных структур и соляных дислокаций для оценки степени опасности соляного тектогенеза при различных видах техногенного воздействия; определение параметров региональных зон риска возникновения карстовых процессов и моделирование их последствий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белеловский М.Л., Седлецкий В.И., Коробка В.С. О соляной тектонике мегантиклинали Юго-Западного Гиссара и Афгано-Таджикской впадины / М.Л. Белеловский, В.И. Седлецкий, В.С. Коробка // Геотектоника. - М., 1971. - №2. - С.102-114.
2. Бобков К.В. Сравнительная оценка перспектив нефтегазоносности палеогеновых отложений Таджикской впадины / К.В. Бобков // Тр. Ин-та геологии АН Тадж. ССР. - Душанбе. - 1962. - Т.5. - С.158-195.
3. Геология и нефтегазоносность севера Афганистана. Монография / В.И. Браташ С.В. Егупов, В.В. Печников, А.И. Шеломенцев // Труды ВНИГНИ. - М.: Изд-во «Недра», 1970. - 288 с.
4. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000, серия Южно-Таджикская, J-42-XXIII - 1 л.
5. Геологический словарь в двух томах / Отв. ред. Паффенгольц К.Н. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Изд-во «Недра». Том 1. А – М, 1978. – 487 с.
6. Захаров С.А. Стратоструктуры мезокайнозоя Таджикской депрессии / С.А. Захаров // Тр. Ин-та геол. АН Тадж. ССР, №95. – Сталинабад, 1958. - 230 с.
7. Лозиев В.П. Современная структура и типы локальных деформаций Южно-Таджикской депрессии / В.П. Лозиев // Геотектоника. – М.: 1976. - № 4. - С. 40-41.
8. Пильгуй Ю.Н. Опыт применения дешифрирования аэрофотоснимков при выявлении соляных куполов и разрывных нарушений (Кулябская мегасинклиналь) / Ю.Н. Пильгуй // Тр. / ВНИГНИ.- 1976.- Вып. 183.- С.86-91.
9. Саидов М.С. Соляно-гипсовые проявления Рогунского участка / М.С. Саидов, Ю.Н. Пильгуй // Исследование природной среды космическими средствами. – 2005. - Вып. 2. - С.7-11.
10. Саидов М.С. Моделирование современных геологических процессов и факторов риска на территории Верхнее-Вахшского района (на основе дешифрирования космических снимков): дис. канд. геол.-мин. наук: 25.00. 01 / М.С. Саидов. – Бишкек, 2007. – 164 с.

ПАЙДОШАВИИ ДЕФОРМАТСИЯҲОИ КАРСТӢ ДАР НАТИҶАИ ДИГАРГУНШАВИҲОИ КИМӢВӢ ВА МЕХАНИКИИ ЧИНСҲОИ КУҲӢ(ҲАВЗАИ ДАРӢИ ҚИЗИЛСУ, ТОҶИКИСТОН)

Дар Тоҷикистон ҳангоми нақбкании нақбҳои табиоти гуногун яке аз омилҳои геологӣ муҳандисӣ ҷараёнҳои бавучудоии карстӣ мебошад. Ин зухурот на танҳо омили мусбӣ ҳангоми ҷустуҷӯи нафту газ ва ба сифати истифодабарии галогенҳо дар иқтисодиёти хоҷагии халқ мебошад, балки барои сарзадани зухуроти номатлуб шароит фароҳам меорад.

Одатан ба намакҳо нақши қабати бе фаъолияти геологиро нисбат медиҳанд, ки ба ташаккули кандашавии латералӣ дар ҷараёни фишурдашавии паҳлӯӣ мусоидат мекунад. Аммо ба ақидаи Белеловский М.Л. ва дигарҳо қобили қабул он аст, ки ба намакҳо на танҳо нақши

қабати бе фаъоли геологиро, ки танҳо ба дигаргуншавии сохторҳои геологӣ эътино дорад, балки ҳамчун сохтори геологӣ худ мустақил, ки метавонад бавучуд оварандаи дигар сохторҳо геологӣ бошад, назар андохтан лозим аст. Аз ин нуқтаи назар дигаргуншавии ҷисмҳои намакиро ба ҷаҳишҳои гуногун вақтии тектоникӣ бо камшавӣ ва ё шиддат гири сарбории берунашарҳ додан мумкинаст.

Дар фарқият аз деформатсияҳои тектонӣ, ки натиҷаи номуратабии ҳаракатҳои баланди тектоникӣ мебошанд, ҳаракатҳои муратаби ҷинсҳои куҳӣ, ки бо фаъолияти ҷинсҳои намакӣ алоқамандӣ доранд дида мешаванд, ки дар вақти аввали фаъл шавиашон на ҳама вақт муайян карда мешаванд. Аз ин лиҳоз ҷорабиниҳои ҳифзи табиӣ барои пешгӯӣ ва моделкунии ҷараёнҳои хатарноки геологӣ бо мақсади муқаррар кардани сохт ва ҷойгиршавии намакҳо ва барои баҳодиҳии дараҷаи хатарнокии тектогенезии намакҳо ҳангоми таъсири намудҳои гуногуни техногенӣ муҳимааст. Дар мақола омилҳои асосии ин зухурот: тақсимои ҳудудии хатари ташаккули карст, дараҷаи хатарнокӣ, ҷараёнҳои механикӣ кимёвии ҳалшавии намакҳо оварда шудааст.

Калидвожаҳо: карст, намак, қиф, гунбаз, гач, бур, ҳудуд, тақсимиҳо, қабат, раванд, доманакӯҳ.

ОБРАЗОВАНИЕ КАРСТОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ХИМИЧЕСКОГО И МЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД (БАССЕЙН РЕКИ КЫЗЫЛСУ, ТАДЖИКИСТАН)

В Таджикистане при проходке туннелей различного назначения существенными инженерно-геологическими факторами являются процессы карстообразования. Эти проявления не только являются положительным фактором при поисках нефти и газа и использовании в качестве галогенов в экономике народного хозяйства, но и создают условия для возникновения негативных явлений.

Обычно солям отводится роль пассивного горизонта, способствующего развитию латерального срыва в процессе бокового сжатия. Однако по мнению Белеловского М.Л. и др. приемлемо представление, где солям отводится роль более активного компонента, не только реагирующего на любые изменения геодинамической обстановки, но и имеющего самостоятельное структурно-образующее значение. С этих позиций легко объясняется реакция соляных тел на разновременные тектонические импульсы, на снятие либо усиление внешних нагрузок.

В отличие от сейсмотектонических деформаций, которые являются результатом резких, скачкообразных тектонических движений, установлено смещение горных пород в результате плавных движений, связанных с процессами активизации солей, которые на начальном этапе активизации не всегда поддаются интерпретации. В связи с этим особую актуальность приобретают природоохранные мероприятия, направленные на прогнозирование и моделирование опасных геологических процессов с целью установления природы соляных структур и соляных дислокаций для

оценки степени опасности соляного тектогенеза при различных видах техногенного воздействия. В статье приведены основные факторы этих явлений: территориальное распределение опасности развития карста, категория опасности, процессы химического и механического растворения солей.

Ключевые слова: карст, соль, воронка, купол, гипс, известняк, территория, отложения, слой, процесс, склон.

THE KARST DEFORMATIONS DUE TO CHEMICAL AND MECHANICAL ROCKS TRANSFORMATION **(Kyzylsu river basin, Tajikistan)**

The processes of the karstification are significant geotechnical factors on the excavation for different purposes tunnels in Tajikistan. These signs are not only a positive factor in the search for oil and gas and use as halogens in the national economy, but also create the conditions of negative phenomena.

Usually, the salts play the role of a passive horizon, contributing to the lateral disruption developments under the lateral compression. However, according to Bebelovsky M.L. a reasonable idea of where the salt plays the role of a more active component, is not just reacting to any changes in geodynamic conditions, but having an independent structural-forming value. With these positions is easily explained by the salt bodies reaction of the multi-temporal tectonic impulses, withdrawal or increased external loads

In contrast to the tectonic deformation in the result of sudden, abrupt tectonic movements the rock displacement of flowing movements connected with the processes of salts activation, which at the initial stage are not always interpret able has been set up. In this regard, the particular urgency of the environmental actions aimed at the forecasting and modeling of hazardous geological processes in order to determine the nature of the salt structures and salt dislocations and assessment of the salt tectogenesis hazard in different types of technogenic impact. The paper studies the main factors of these phenomena: the territorial distribution of karst risk developing, hazard category, chemical and mechanical processes of the salts dissolution.

Key words: karst, salt, funnel, dome, gypsum, limestone, grounds, sediment, layer, watershed, process, slope.

Сведения об авторе: *Саидов Сухбатullo Мирзоевич* – Таджикский Национальный университет, аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.
Телефон: (+992) 900-08-48-44. **E-mail:** Saidov-Sukbatullo@mail.ru

Information about the author: *Saidov Sukhbatullo Mirzoevich* – Tajik National University, graduate student of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Phone:** (+992) 900-08-48-44.
E-mail: Saidov-Sukbatullo@mail.ru

О ПЕРЕРАСЧЕТЕ СОСТАВА СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЦЕМЕНТНОГО СЫРЬЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Бахриева Ш.А.

Таджикский национальный университет

Известно, что качество цемента, его марка, другие прочностные характеристики цемента предварительно определяются расчетом доли каждого вида сырья (компонента), необходимого для производства цемента.

Джартепинское месторождение известняков инвесторами выбрано как база для строительства цементного завода годовой мощностью свыше 1 млн. т цемента. Необходимые для производства цемента другие компоненты – глины и гипсы, находятся в непосредственной близости от месторождения. От правильного расчета состава сырьевой смеси зависит качество цемента и, следовательно, устойчивость функционирования проектируемого предприятия. Ранее расчет смеси для этого месторождения производился по заданным значениям гидравлического модуля клинкера при двух- и трехкомпонентной сырьевой смеси.

В качестве исходного сырья используют:

1. Различные виды глины (глина, глинистая горная порода, суглинок, глинистые сланцы, лессовидный суглинок);
2. Карбонатные породы (мел, известняк, мергель, доломитовые осадочные горные породы, известняк-ракушечник).

Помимо основных компонентов в состав цемента вводятся корректирующие добавки, изменяющие свойства цемента. Это гипс, фосфогипс, апатит, а также кремнеземистые, глиносодержащие и глиноземистые добавки.

Сырье добывают на известковых и глиняных месторождениях в виде руды. На транспортере происходит измельчение руды до кусков 10-15 см в диаметре. Данный материал транспортируется на завод, где он измельчается и обжигается в печах

Нами было выявлено, что расчеты смеси, приведенные в технологическом отчете, базируются на недостаточном количестве исходных аналитических данных. Так, данные о среднем содержании оксидов в известняках и лессовидных суглинках основаны на недостаточном количестве проб, не обеспечены достаточным внешним и внутренним контролем.

Кроме того, расчет сырьевой смеси в 1990 г. в НИИСтромпроекте проведён из предположения, что для обжига клинкера будет использован

природный газ. Однако, в связи с перебоями в подаче газа из соседнего государства, в проекте строительства завода предусмотрено применение местного топлива – угля. Поэтому произведенный расчет не может быть верным и корректным, поскольку он не учитывает фактор поглощения угольной золы клинкером. Этот фактор является очень существенным и должен быть обязательно учтен. В проекте завода предусмотрены длинные вращающиеся печи с теплообменником, поэтому поглощение (присадка) золи клинкером может достигать до 100%. Другими словами, доля золи в общей массе клинкера в итоге может составлять 3,5%.

В варианте, при котором в качестве топлива применяется уголь, изменяются и исходные данные для расчетов: гидравлический, силикатный и глиноземный модули.

Таким образом, результаты расчетов состава сырьевой смеси, произведенные в 1990 г. для Джартепинского месторождения, в настоящее время не могут быть использованы для производства цемента. Их следует пересчитать заново с учетом новых обстоятельств, связанных с изменением технологии цементного производства.

В отличие от огромных заводов по производству цемента, мини завод дает возможность в короткие сроки начать собственное производство этого стройматериала. Отпадает необходимость возведения капитальных сооружений. Небольшие размеры позволяют сократить штат сотрудников. Используемое оборудование имеет меньшие размеры и энергопотребление, поэтому быстро окупается. При всей экономии, качество производимого цемента соответствует европейским стандартам. Цена такого мини завода зависит от комплекта оборудования. В среднем она может составлять около 2,5 миллиона сомони.

Сухой способ производства и его технология – наиболее экономичны. Вода в работе не используется. Известняк и глинистую породу дробят, сушат, а затем мелко перемалывают. Смешивают полученную муку и обжигают в печах для получения клинкерных гранул. Дальнейший процесс не отличается от приготовления цемента другими способами. Клинкер перемалывается, в него вводятся корректирующие добавки. На выходе получается готовый продукт.

Пластификатор представляет собой химическую добавку в цемент, которая способна повысить прочность цементного раствора и улучшить его пластичность. Тем самым сокращается расход цемента, а прочность застывшего раствора увеличивается.

Кроме того, некоторые разновидности пластификаторов способны улучшать морозостойкость, водонепроницаемость и устойчивость раствора к образованию «высолов». Цементный раствор, в который добавлены пластификаторы, не будет растрескиваться на морозе или на жаре, а будет служить в несколько раз дольше.

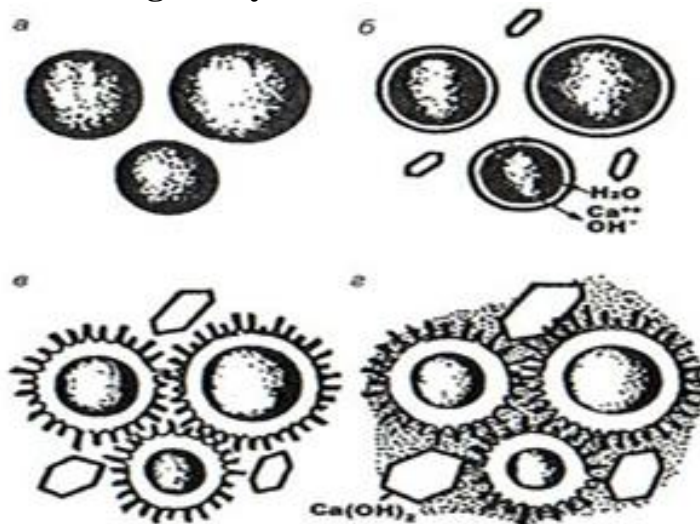
Пластификаторы выпускаются в виде жидкости или порошка. Добавляются в раствор непосредственно в процессе его приготовления.

Они изготавливаются из стали и служат для следующих целей:

1. Для изготовления образцов цемента и бетона;
2. Для определения линейной усадки цементного раствора;
3. Для вычисления предела прочности цемента или бетона на сжатие и растяжение.

Шнеки представляют собой транспортеры, по которым осуществляется подача цемента в дозаторы. Проталкивание цемента по трубе шнека осуществляется при помощи вращающейся спирали. Для ее вращения используется мотор-редуктор. Шнеки могут располагаться в любой плоскости, обеспечивая нужное направление подачи цемента. Диаметр шнековой трубы является стандартным – 219 мм. При необходимости длину шнека можно увеличить путем установки дополнительных звеньев.

Рис. 1. Гидратация цемента
Fig. 1. Hydration of cement



Гидратация цемента – это процесс твердения цементного раствора при его взаимодействии с влагой. Процесс гидратации может замедляться или вовсе прекращаться при высыхании цементного раствора или при его замерзании.

По цементному сырью по состоянию на 1 января 2015 г. учитываются 208 месторождений. Суммарные балансовые запасы цементного сырья в целом для Джартипинского района по категориям А + В + С₁ и категории С₂ составляют **16 922** млн. т и **10 490** млн. т соответственно; забалансовые запасы составляют **256** млн. т [14].

Сырьевая база для производства цемента представлена месторождениями карбонатных пород (известняки, мел, мергели, мрамор), глинистых пород (глины, суглинки, глинистые сланцы) и гидравлических добавок (опоки, диатомиты, трепелы).

Карбонатных пород для производства цемента разведано достаточно много. Большинство из них разведаны 40-50 лет назад, современное состояние месторождений нередко неизвестно, но среди них можно выделить объекты, перспективные для геологического изучения и освоения. На

территории Джартепинского района имеются хорошие перспективы развития минерально-сырьевой базы цементного производства [15].

Для сухого способа производства большое значение имеет наличие хлор-иона в сырьевых материалах и, в конечном счете, - в сырьевой муке. Превышение примеси хлора в муке более 0,1% ведет к образованию настывей, остановке печного агрегата и трудоемким работам по очистке пылегазового тракта.

Физико-химические свойства карбонатных пород не регламентируются, но малопрочные породы (10-20 МПа) предпочтительнее. В последние годы зарубежные цементные компании при разработке технологии и строительстве цементных заводов, работающих на меле, столкнулись с серьезной проблемой: в условиях аэрации частицы сырьевой муки быстро агрегируются, в результате чего текучесть и усреднение материала практически прекращаются. В связи с этим при оценке пригодности мелового сырья для производства цемента необходимо проводить его тестирование на изменение текучести в процессе аэрирования. Для алюмосиликатных пород большую роль играет их гранулометрический состав.

Пригодными по гранулометрическому составу считаются породы, в которых количество крупных фракций (кварцевый песок, полевой шпат, слюда, карбонатные породы) составляет:

- частиц крупнее 0,2 мм – не более 10%;
- частиц крупнее 0,08 мм – не более 20%.

При наличии доли крупных частиц в глине с превышением заданных значений вопрос об их пригодности должен решаться с участием представителей специализированных организаций [16].

В цементной промышленности при производстве клинкера и цемента используются такие виды топлива, как природный газ, уголь и горючие сланцы, мазут, но в дальнейшем в связи с ростом цен было принято решение перейти на другие виды топлива. Доля применения альтернативных видов топлива крайне незначительна.

В решении проблем топливо - и электроснабжения современные технические подходы позволяют исключить строительство инфраструктуры, передающей электроэнергию, и линий электропередач путем строительства собственной электрогенерирующей установки, работающей на природном газе. На практике затраты на строительство транспортных, топливных, электрических и других коммуникаций (вода, связь, канализация и пр.) составляют 10% - 20% от сметной стоимости проекта.

В последние четыре года (до 2015 г.) прирост производства цемента осуществлялся преимущественно за счет новых технологических линий. Следует отметить достаточно высокие темпы освоения мощностей новых предприятий.

По состоянию на 1 января 2015 г. в цементной промышленности находилось в эксплуатации оборудование для производства цемента по мокрому, комбинированному полусухому и сухому способу производства.

По сравнению с 1990 годом в составе технологического оборудования произошли существенные изменения, прежде всего за счет ввода линий сухого способа и вывода из эксплуатации малоэффективных, морально и физически изношенных линий, оснащенных шахтными печами и устаревшими короткими линиями мокрого и сухого способа производства. Вместе с тем из 43 действующих 185-метровых вращающихся печей мокрого способа 41 продолжает эксплуатироваться.

Для оценки эффективности работы цементных предприятий представлены показатели энергозатрат, которые включают в себя сумму средних удельных расходов топлива на 1 т клинкера, электроэнергии на 1 т цемента. При этом электроэнергия переведена в затраты топлива, необходимого для производства из расчета 0,334 г у. т. на 1 кВт ч [22].

Следует отметить сравнительно высокий расход энергоресурсов на старых заводах сухого способа производства. Как и следовало ожидать, самый низкий средний расход энергоресурсов имеет место при сухом способе производства. Среди всех цементных заводов по этому показателю выделяются предприятия «Таджикцемент», где в качестве сырья используются горючие угольные отходы.

В видовой структуре производства цемента следует отметить продолжающуюся длительное время тенденцию снижения доли выпуска шлакопортландцемента. Целесообразно в кратчайшие сроки рассмотреть вопросы коренной реконструкции этих агрегатов путем перевода печей мокрого способа на энергосберегающие технологии.

Для линий сухого способа производства необходимо изучить возможность установки декарбонизаторов с заменой и реконструкцией запечных теплообменных устройств. Все заводы, введенные в эксплуатацию до 1990 г., имеют высокий износ основных фондов и в последние 25 лет практически не подвергались реконструкции и внедрению процессов по интенсификации производства и наращиванию мощности.

Из общего количества цементных заводов сухого способа производства, введенных в эксплуатацию до 1990 г., только завод «цемент» можно считать условно отвечающим современному техническому уровню.

В целях повышения эффективности работы цементных предприятий необходимо решить следующие проблемы.

1) На макроуровне:

- увеличение вклада предприятий по производству стройматериалов в ВВП;
- модернизация предприятий промышленности строительных материалов с целью выпуска конкурентоспособной продукции;
- ослабление до минимума зависимости страны от импорта строительных материалов и расширение экспорта высокотехнологичной продукции;
- увеличение налоговых поступлений в консолидированный бюджет Таджикистана;
- снижение до минимума потребления природных ресурсов (сырья, топлива, минеральных добавок);

- улучшение экологического состояния за счет вовлечения в оборот вторичных сырьевых ресурсов (что должно стать общегосударственной задачей), использование экологически чистого оборудования и технологий;
- восстановление отраслевой науки;
- восстановление машиностроительной базы цементной промышленности;
- снижение доли энергозатратных производств;
- создание дополнительных рабочих мест в строительном и смежных секторах экономики;
- повышение уровня автоматизации технологических процессов предприятий.

2) На микроуровне:

- обеспечение потребности региональных рынков в строительных материалах по объемам, ассортименту и качеству;
- формирование эффективных рыночно-ориентированных бизнес-структур нового поколения;
- повышение инновационной активности и уровня обновления основных фондов предприятий строительных материалов;
- повышение производительности труда;
- повышение спроса на квалифицированные научно-технические кадры.

Необходимость рационального использования и экономии топливно-энергетических ресурсов указывает на то, что назрела объективная необходимость коренной реконструкции отечественной цементной промышленности на основе ввода производственных фондов с использованием энергосберегающих технологий и вывода из эксплуатации морально и физически изношенного оборудования [25].

Внедрение энергосберегающих технологий предполагается осуществлять по следующим основным направлениям:

- реконструкция действующих предприятий, как правило, за счет строительства новых технологических линий сухого способа производства;
- прямая реконструкция мощных печей мокрого способа с переводом их на энергосберегающие технологии;
- строительство новых предприятий в остро нуждающихся регионах при наличии сырья, пригодного для сухого способа производства, в исключительных случаях (при крайней необходимости в новом заводе и при наличии влажного сырья) – применение мокрого способа производства;
- реконструкция действующих технологических линий мокрого способа с увеличением выпуска продукции и внедрением энергосберегающих мероприятий с одновременным выводом из эксплуатации устаревших обветшавших производств с повышенным расходом топливно-энергетических ресурсов, в первую очередь, шахтными и вращающимися печами длиной до 100 м;

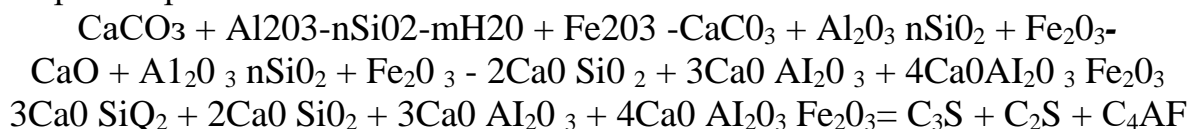
- широкое развитие производства тонкомолотых и смешанных цементов со строительством новых помольных агрегатов замкнутого цикла и оснащения действующих мельниц сепараторами и устройствами для предварительного измельчения материалов;
- реконструкция, модернизация и замена обеспыливающих и водосточных устройств с целью достижения санитарных норм;
- своевременное развитие сырьевых баз предприятий;
- широкое использование отходов других отраслей промышленности.

Серьезное внимание уделяется повышению качества цемента. Современные технические средства позволяют обеспечить заданную стабильность химического и фазового состава сырьевой шихты, клинкера, стабильность ведения технологических процессов, что обеспечит выпуск цемента заданных состава и строительно - технических свойств.

Портландцементом называют гидравлическое вяжущее вещество, получаемое тонким измельчением портландцементного клинкера с гипсом и добавками, образующее при затворении водой удобно укладываемое тесто, способное затвердевать в воде и на воздухе.

Портландцементный клинкер – продукт обжига до спекания тонкодисперсной однородной сырьевой смеси, состоящей из карбонатного, алюмосиликатного компонентов, железосодержащих и корректирующих добавок, которые обеспечивают образование в готовом продукте силикатов кальция (70% - 80%) и алюминатной и алюмоферритной фаз (20% - 30%).

При этом протекают следующие физико-химические процессы минералообразования:



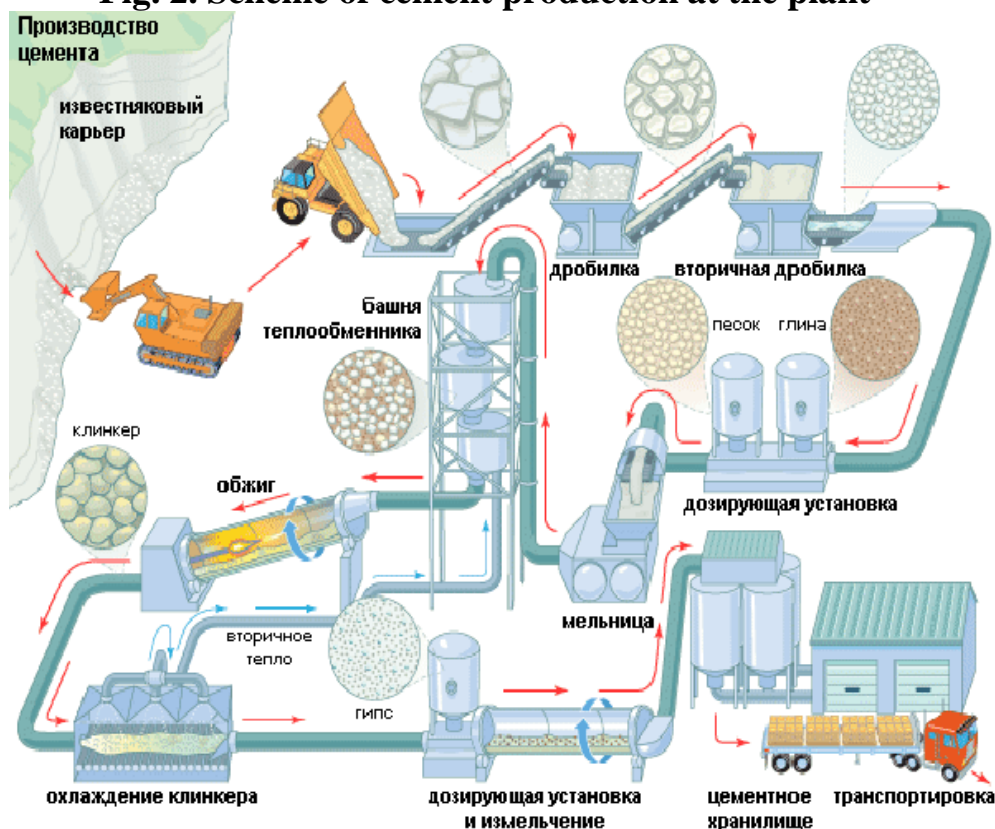
В качестве исходного сырья используют:

- Различные виды глины (глина, глинистая горная порода, суглинок, глинистые сланцы, лессовидный суглинок);
- Карбонатные породы (мел, известняк, мергель, доломитовые осадочные горные породы, известняк-ракушечник).

Помимо основных компонентов в состав цемента вводятся корректирующие добавки, изменяющие свойства цемента. Это гипс, фосфогипс, апатит, а также кремнеземистые, глиносодержащие и глиноземистые добавки.

Сырье добывают на известковых и глиняных месторождениях в виде руды. На транспортере происходит измельчение руды до кусков 10-15 см в диаметре. Данный материал транспортируется на завод, где измельчается и обжигается в печах.

Рис. 2. Схема изготовления цемента на заводе
Fig. 2. Scheme of cement production at the plant



Оборудование:

В процессе производства цемента необходимы комплекты оборудования для выполнения следующих операций:

- Добыча сырья.
- Транспортировка сырья к месту производства.
- Дробление сырья.
- Обжиг сырья для получения клинкера.
- Измельчение гранул клинкера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смешивание измельченных компонентов.
2. Фасовка цемента в мешки.
3. Дуда В. Цемент / В. Дуда. -М: Стройиздат, 1981. – 464 с.
4. Технические условия на качество основных видов сырьевых материалов для производства портландцементного клинкера. –М., 1969. – 68 с.
- 5.Пронов А.Н. Материаловедение / А.Н. Пронов. -М.: Выс. шк., 1976. -33с.
- 6.Материаловедение / Б.И. Арзамасов [и др.].-М.:Машиностроение, 1986.
- 7.Слободянк И.Я. Строительные материалы и изделия / И.Я. Слободянк. - Киев: Выща шк., 1973. -125с.
- 8.Шарифов А. Корҳои амалӣ доир ба масолеҳи сохтмон / А. Шарифов. – Душанбе, 1982.
- 9.Клюковский Г. Общая технология строительных материалов / Г. Клюковский. -М.: Высшая школа, 1976.-178с.

10. Технология производства / К.В. Чаус, Ю.Д. Чистов [и др.]. -М.: Стройиздат, 1988. -78 с.

АЗ НАВ ҲИСОБКУНИИ ТАРКИБИ ОМЕХТАИ АШЁИ ХОМ ДАР МИСОЛИ ЯКЕ АЗ КОНҲОИ АШЁИ ХОМИ СЕМЕНТ АЛОҚА БО ТАҒЙИРЁБИИ НАҚШАИ ТЕХНОЛОГӢ

Маълум аст, ки сифати семент, бренди он ва дигар хусусиятҳои мустаҳкамии семент қабл аз ҳисоби ҳисоб кардани таносуби ҳар як намуди ашёи хом (чузъ), ки барои истеҳсоли семент зарур аст, муайян карда мешавад.

Сармоягузoron кони оҳаки Ҷартепаро ҳамчун пойгоҳи сохтмони заводи семент бо иқтидори солонаи зиёда аз 1 миллион тон семент интиҳоб карданд. Қисматҳои дигари барои истеҳсоли сементи зарурӣ - гил ва гипс дар наздикии кон ҷойгир шудаанд. Сифати семент ва аз ин рӯ, устувории ғаболияти корхонаи тарҳрезӣшуда аз ҳисоби дурусти таркиби омехтаи хом вобаста аст. Қаблан, ҳисобкунии омехтаи ин соҳа аз рӯи қиматҳои муайяншудаи модули гидравликии клинкер бо омехтаи хом ду ва се компонент гузаронида мешуд.

Бар ҳилофи корхонаҳои азими семент, корхонаи хурд имкон медиҳад, ки ба зудӣ истеҳсоли худ ин масолеҳи сохтмониро оғоз кунад. Сохтани сохторҳои сармоявӣ зарур нест. Андозаи хурд қарордори ихтисор мекунад. Таҷҳизоти истифодашуда хурдтар ва қаммасраф мебошанд, аз ин рӯ барои худ зуд пардохт менамояд. Бо тамоми сарфакорӣ, сифати сементи истеҳсолшуда ба стандартҳои аврупоӣ мутобиқ аст. Нархи ҷунин корхонаи хурд аз маҷмӯи таҷҳизот вобаста аст. Ба ҳисоби миёна, он метавонад тақрибан 2,5 миллион рубро ташкил диҳад.

Усули хушккунии хушк ва технологияи он аз ҷиҳати иқтисодӣ самарабахш мебошанд. Дар қор об истифода бурда намешавад. Оҳақҳо ва гилҳо майда карда мешаванд, хушк карда мешаванд ва сипас биносту ҳок мешаванд. Орди ба даст омада омехта карда, дар деғҳо барои гирифтани гранулҳои клинкер омехта карда мешавад. Раванди минбаъда аз тайёр кардани семент бо роҳҳои дигар фарқ намекунад. Клинкер қаминист, ба он иловаҳои ислоҳкунанда ворид карда шуданд. Натиҷа маҳсулоти тайёр аст.

Қалидвожаҳо: клинкер, иловаҳои ислоҳкунанда, хушккунии сангҳо, миниқавод, омехтаи хом, усули хушк, ҳисоб, лиму, сармоягузoron, истиҳроҷи ашё, истиҳроҷи ашё, сӯзишвории маъданӣ, марҳилаи алюминофeрит, сементҳои портландӣ, равандҳои технологӣ, азнавсозӣ.

О ПЕРЕРАСЧЕТЕ СОСТАВА СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ НА ПРИМЕРЕ ОДНОГО ИЗ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЦЕМЕНТНОГО СЫРЬЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Известно, что качество цемента, его марка, другие прочностные характеристики цемента предварительно определяются расчетом доли

каждого вида сырья (компонента), необходимого для производства цемента.

Джартепинское месторождение известняков инвесторами выбрано как база для строительства цементного завода годовой мощностью свыше 1 млн. т цемента. Необходимые для производства цемента другие компоненты – глины и гипсы, находятся в непосредственной близости от месторождения. От правильного расчета состава сырьевой смеси зависит качество цемента и, следовательно, устойчивость функционирования проектируемого предприятия. Ранее расчет смеси для этого месторождения производился по заданным значениям гидравлического модуля клинкера при двух- и трехкомпонентной сырьевой смеси.

В отличие от огромных заводов по производству цемента, мини-завод дает возможность в короткие сроки начать собственное производство этого стройматериала. Отпадает необходимость возведения капитальных сооружений. Небольшие размеры позволяют сократить штат сотрудников. Используемое оборудование имеет меньшие размеры и энергопотребление, поэтому быстро окупается. При всей экономии, качество производимого цемента соответствует европейским стандартам. Цена такого минизавода зависит от комплекта оборудования. В среднем она может составлять около 2,5 миллиона рублей.

Сухой способ производства и его технология – наиболее экономичны. Вода в работе не используется. Известняк и глинистую породу дробят, сушат, а затем мелко перемалывают. Смешивают полученную муку и обжигают в печах для получения клинкерных гранул. Дальнейший процесс не отличается от приготовления цемента другими способами. Клинкер перемалывается, в него вводятся корректирующие добавки. На выходе получается готовый продукт.

Ключевые слова: клинкер, корректирующие добавки, дробление породы сушка, минизавод, сырьевая смесь, сухой способ, расчет, известняки, инвесторы, добыча сырья, обжиг сырья, измельчение руды, алюмоферритная фаза, портландцемент, технологические процессы, реконструкция.

ABOUT RECALCULATION OF THE COMPOSITION OF THE RAW MATERIAL MIXTURE ON THE EXAMPLE OF ONE OF THE DEPOSITS OF CEMENT RAW MATERIALS IN CONNECTION WITH CHANGE OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME

It is known that the quality of cement, its brand, and other strength characteristics of cement are preliminarily determined by calculating the share of each type of raw material (component) necessary for the production of cement.

Investors chose the DzharTEpa limestone deposit as the base for the construction of a cement plant with an annual capacity of over 1 million tons of cement. Other components necessary for cement production – clay and gypsum, are located in the immediate vicinity of the deposit. The quality of cement and, consequently, the stability of the functioning of the designed enterprise depend on the correct calculation of the composition of the raw mix. Previously, the calculation of the mixture for this field was carried out according to the specified

values of the hydraulic module of the clinker with two- and three-component raw mix.

In contrast to the huge cement plants, the mini-plant provides an opportunity to quickly start its own production of this building material. There is no need to erect capital structures. Small sizes reduce staff. The equipment used is smaller and energy efficient, so it quickly pays for itself. With all the savings, the quality of the cement produced meets European standards. The price of such a mini-factory depends on the set of equipment. On average, it can be about 2.5 million rubles.

Dry production method and its technology, are the most economical. Water is not used in the work. Limestone and clay are crushed, dried, and then finely ground. The resulting flour is mixed and kilned in kilns to obtain clinker granules. The further process does not differ from the preparation of cement in other ways. The clinker is ground, corrective additives are introduced into it. The output is a final product.

Keywords: clinker, corrective additives, rock crushed, dried, mini-plant, raw mix, dry method, calculation, limestone, investors, raw material extraction, raw material roasting, ore grinding, aluminoferrite phases, Portland cement, technological processes, reconstruction.

Сведения об авторе: *Бахриева Шарафбону Айдибековна* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и горнотехнического менеджмента геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Телефон: (+992) 934-29-57-93. E-mail: sharaf@mail.ru

Information about the author: *Bahrieva Sharafbonu Aydibekovna* – Tajik National University, Senior Lecturer, Department of Geology and Mining and Technical Management, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 934-29-57-93.

E-mail: sharaf@mail.ru

УДК 624.131 (075.8)

АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ВОДОХРАНИЛИЩА РОГУСКОЙ ГЭС

Джурабоев Н.И.

Таджикский национальный университет

Историю изучения геологии района водохранилища Рогунской ГЭС можно разделить на три этапа:

Первый этап (конец XIX и начало XX века): некоторые геологи провели полевые работы изучения геологии района. Среди них можно отметить таких, как И.В. Мушкетов, Г.Д. Романовский, С.Л. Михайловский, Я.С. Эдельштейн и др.

Второй этап: после установления Советской власти в Средней Азии был учрежден Государственный Комитет Геологии и были начаты детальные изучения материалов предыдущих исследователей, также более детальное изучение геологии Таджикистана. В 1936 г. В.А. Вахрамеев и А.В. Пейве и др. изучили отложения мезозойской эры Таджикистана. Отложения юго-запада Гиссарских гор были разделены на 6 свит и были даны наименования каждому из этих свит.

Третий этап: собственно, на этом этапе исследования были проведены с целью определения территории, подходящей для строительства новой ГЭС на р. Вахш. Детальные геологические полевые исследования района строительства Рогунской ГЭС были начаты с 1967 г. и поэтапно – с 1978 до 1993 гг. Результаты этих работ показали возможность строительства здесь на р. Вахш Рогунской ГЭС. Для обновления данных проводились исследования берегов, участка зоны плотины с 2000-го г. Дополнительно в 2012 г. проведено геологическое исследование, основными целями которого были:

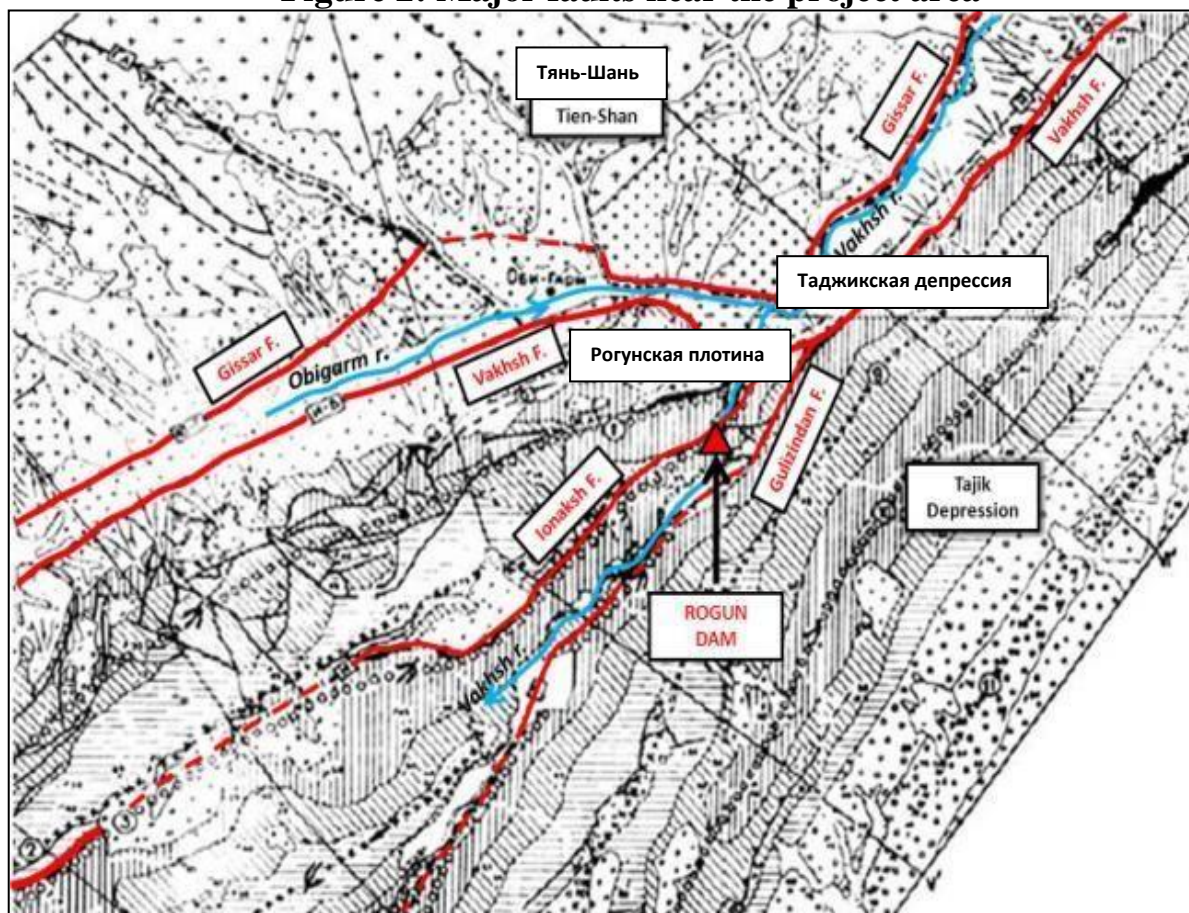
- Комплексное изучение правого берега р. Вахш района строительства ГЭС;
- Определение в полном объеме гидрогеологических условий района строительства ГЭС;
- Геологическое картирование поверхности;
- Обоснование некоторых геотехнических характеристик;
- Проведение микрогравиметрических и других измерений.

Участок ГЭС находится в зоне контакта южного Тянь-Шаня с поднятым северным хребтом Афгано-Таджикской депрессии. Блок Таджикской депрессии, где расположена плотина и ее составные сооружения, состоит из мезозойско-третичного континентального и морского осадочного чехла, залегающего над палеозойским фундаментом. Его северной границей является региональная система Илякско-Вахшского разлома (Вахшский разлом в зоне реализации проекта). Как следствие высоких сжимающих напряжений и региональных поднятий, мезо-третичный осадочный чехол, ранее отложенный выше палеозойского фундамента в районе Афгано-Таджикского бассейна, в настоящее время выходит на поверхность в молодых горных хребтах.

Благодаря крутым склонам, продукты выветривания постепенно вымываются, и полоса выветренной скальной породы становится более тонкой. Выветривание только проникает вглубь открытых трещин.

Среди типов пород известно что аргиллиты формации Обигарм быстро обрушаются после обнажения. Трещины могут развиваться в течение 8-12 ч и проникать вплоть до 0.5 м вглубь скальной породы за один день. Они также показывают набухание в приповерхностном обнажении и мутность, вырабатываемую некоторыми мокрыми образцами, что говорит о присутствии дисперсионной глины.

Рисунок 2: Основные разломы около зоны проекта
Figure 2: Major faults near the project area



Несмотря на чувствительность к выветриванию, предполагается, что аргиллиты трудны для выемки после 0.5-1 м глубины. Среди других видов скальных пород, бурые аргиллиты юрского периода, расщепленные и перемешанные с гипсом, пролегают над соляным пластом, а также, вероятно, что сланцы формаций Лятобанда и Турона наиболее чувствительны к выветриванию и склонны к размягчению.

Трещиноватость: В большом масштабе плоскость напластования и трещины семейства S4 формируют наиболее постоянные и заметные большие разрывы. Эти разрывы имеют в основном плоскую поверхность. В малом масштабе, скальный массив подвержен трём и более системам трещин различных направлений.

Скальная порода делится от блочной до очень блочной, с относительно хорошими взаимосвязанными блоками. Эта взаимосвязанность отражена в крутости склонов.

Согласно доступным данным, заполнителем в большинстве трещин является гипс, в виде очень тонкого покрытия. Глиняный наполнитель был замечен в очень редких случаях, но наблюдался в многочисленных трещинах во время посещения существующих галерей.

Гидрогеология: Результаты сотен проведенных тестов в [1] показывают, что скальные породы вокруг Рогунской ГЭС имеют, в целом,

слабую водопроницаемость. Значения водопроницаемости были интегрированы как важный параметр для геотехнического зонирования, как, приведено ниже:

- Класс I, на глубину от 7-40 м от поверхности, приблизительно равен 20 люжона;
- Класс II, от 15-25 до 40-50 м толщиной под классом I, от 1 до 3 Люжон;
- Класс III, глубиной от 20-80 м до 60-140 м, от 0.2 до 0.8 Люжон;
- Класс IV, с верхней границей на глубине 60-140 м, водопроницаемость меньше 0.1 Люжона.

Анизотропия, обычно связанная с осадочными комплексами, была слабо рассмотрена в первой оценке. Такая анизотропия может быть высокой в переслаивающихся слоях песчаника/аргиллита. Однако на створе Рогунской ГЭС высокое горизонтальное давление нейтрализует большую часть анизотропического эффекта. Этот эффект грубо оценивается в один порядок магнитуды и сконцентрирован местами.

Перед началом этого ИТЭО было установлено только несколько пьезометров в основании плотины, почти все они располагались около Йонахшского разлома. Во время текущего исследования было установлено 19 пьезометров, чтобы лучше понять общие гидрогеологические условия участка и принять во внимание более точную калибровку моделей. Анализ результатов показал, что грунтовые воды текут, в основном, в направлении реки. В летний период, когда уровень воды поднимается, река питает грунтовые воды на устоях, следуя градиенту около 3%. Оцененный процент инфильтрации, вероятно, не превышает 10% от осадков.

Инженерно-геологическое зонирование: Согласно первоначальному геотехническому зонированию, были выделены 4 класса скальных пород, в основном на основании данных о степени выветренности, состоянии неоднородностей, проницаемости пород и сейсмической скорости волны V_p :

- Класс I относится в основном к верхней границе основания, где выветренный аргиллит и глиняные заполнения были обнаружены в трещинах песчаника. Толщина увеличивается кверху, от 7 до 40 м. Модуль деформации грунта, который является наименьшим из всех четырех зон, оценивается между 1.2-2.5 ГПа.
- II класс скальной породы лежит под классом I. Толщина варьируется от 15-25 м около уровня реки до 40-50 м в верхних откосах.
- Классы III и IV соответствуют глубоким, мало выветренным скальным породам и малой степенью трещиноватости. Верхняя граница лежит на уровне 20-80 м ниже уровня поверхности для класса III и от 60 до 140 м для класса IV.

Основание плотины: Выемки, приостановленные на долгий период, должны быть продолжены и очищены, и они должны будут дойти до уровня, где основная часть разрывов непроницаема.

Непроницаемое ядро благоразумно расположено в аргиллитах формации Нижний Обигарм. Эта толстая последовательность слоев

аргиллита имеет природную слабую проницаемость, особенно в скальной породе IV класса. По этой причине предложенная глубина цементационной завесы на этом этапе выглядит достаточной. С другой стороны, было предположено, что поперечное расширение, особенно на правом берегу, нельзя точно определить без определения характеристик границ атипичной зоны и дополнительных испытаний на водопроницаемость, которые будут проводиться в фазе детального проектирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Количко А.В. Инженерно-геологические условия строительства плотины Рогунской ГЭС /А.В. Количко, В.Н. Филь // Гидротехническое строительство. - 1981. -№10. -С.11-15.
2. Исследования ТЭО проекта строительства Рогунской ГЭС.
3. Барыкина О.С. Инженерно-геологический анализ разрывных тектонических структур / О.С. Барыкина. –М., 2004.

ТАҲЛИЛИ МУҲАНДИСӢ-ГЕОЛОГӢ ВА ОМУӢЗИШИ ҲУДУДИ ОБАНБОРИ НБО РОӢУН

Қисмати НБО дар минтақаи тамоси шимолии Тён-Шон бо қаторкӯҳи баландкардаи шимолии депрессияи Афғонистон ва Тоҷикистон ҷойгир аст. Блоки депрессияи Тоҷикистон, ки сарбанди он ва иншоотҳои он ҷойгир аст, аз қабати таҳшинаи мезозой-сеяк ва таҳшинҳои баҳрӣ, ки дар таҳкурсии палеозой ҷойгиранд, иборат аст. Сарҳади шимолии он системаи шикасти минтақавии Иляку-Вахш аст (кафиши Вахш дар минтақаи амалишавии лоиҳа). Дар натиҷаи фишорҳои фишурдашуда ва болоравии минтақавӣ, қабати чинсҳои мезо-севумӣ, ки қаблан дар таҳкурсии палеозой дар минтақаи ҳавзаи Афғонистон ва Тоҷикистон ба вучуд омада буданд, ҳоло дар қаторкӯҳҳои ҷавон пайдо мешаванд.

Калидвожаҳо: таҳлил, геологияи муҳандисӣ, таҳкурсии, НБО Роғун, таҳшинҳо, ҳавз, қаторкӯҳ.

АНАЛИЗ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ ВОДОХРАНИЛИЩА РОГУСКОЙ ГЭС

Участок ГЭС находится в зоне контакта южного Тянь-Шаня с поднятым северным хребтом Афгано-Таджикской депрессии. Блок Таджикской депрессии, где расположена плотина и ее составные сооружения, состоит из мезозойско-третичного континентального и морского осадочного чехла, залегающего над палеозойским фундаментом. Его северной границей является региональная система Илякско-Вахшского разлома (Вахшский разлом в зоне реализации проекта). Как следствие высоких сжимающих напряжений и региональных поднятий, мезо-третичный осадочный чехол, ранее отложенный выше палеозойского фундамента в районе Афгано-

Таджикского бассейна, в настоящее время выходит на поверхность в молодых горных хребтах.

Ключевые слова: анализ, инженерная геология, фундамент, ГЭС, Рогун, отложения, бассейн, хребет.

ANALYSIS OF ENGINEERING AND GEOLOGICAL STUDY OF THE TERRITORY OF THE RESERVOIR OF THE ROGUS HPP

The HPP site is located in the contact zone of the southern Tien Shan with the raised northern ridge of the Afghan-Tajik depression. The Tajik Depression block, where the dam and its component structures are located, consists of a Mesozoic-Tertiary continental and marine sedimentary cover lying over the Paleozoic basement. Its northern border is the Ilyak - Vakhsh regional fault system (the Vakhsh fault in the project area). As a result of high compressive stresses and regional uplifts, the Meso-Tertiary sedimentary cover, previously deposited above the Paleozoic basement in the area of the Afghan-Tajik basin, is now emerging on the surface in young mountain ranges.

Keywords: analysis, engineering geology, foundation, hydroelectric station, Rogun, sediments, basin, ridge.

Сведения об авторе: *Джурабоев Нуриддин Иброхимович* – Таджикский национальный университет, магистр кафедры гидрогеологии и инженерной геологии геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 777-00-26-21. E-mail: Nyrididin85@mail.ru

Information about the author: *Dzhuraboev Nuriddin Ibrokhimovich* – Tajik National University, Master of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Faculty of Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 777-00-26-21. E-mail: Nyrididin85@mail.ru

УДК 551.1+556+551.58 (575.3)

ИЗМЕНЕНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ВЕРХОВЬЯХ РЕКИ ПЯНДЖ В СВЯЗИ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ

*Мирзохонова С.О., Норматов И.Ш., Мирзохонова Н.А., Шарипов Дж.Г.,
Курбонов Н.Б.*

**Таджикский национальный университет,
Научно-исследовательский Институт «Нурофар»**

Ещё в середине 80-х годов 20 века глобальное потепление климата рассматривалось лишь как один из возможных сценариев будущих климатических изменений. Сейчас, спустя более 30 лет, оно уже является повседневной реальностью, оказывая выраженное воздействие на нашу

жизнь, состояние природных экосистем, хозяйственную деятельность человека. Эти изменения влияют на жизнедеятельность человека и окружающую среду. При этом исследование изменений температуры воздуха и атмосферных осадков является одной из актуальнейших задач современной науки в целом. Особую актуальность в этой связи приобретает исследование закономерностей периодического изменения региональных климатических условий (температуры воздуха и количества осадков) на фоне глобального потепления, поскольку длительные однонаправленные изменения этих компонентов климатических условий могут приводить к серьёзным сдвигам ландшафтных границ территорий.

Изучение пространственных и временных особенностей колебаний температуры воздуха и количества осадков в верховьях р. Пяндж имеет большое значение не только для разработки региональных сценариев будущих изменений климата, но также для решения ряда практических задач, связанных с рациональным регулированием и использованием агроклиматических и гидрологических ресурсов. Основные источники питания рек Пянджа находятся на территории Памира.

Горный Памир – это мощный аккумулятор влаги, накопленной здесь в виде ледников, фирновых полей и вечных снегов, которые дают постоянное питание многочисленным рекам, орошающим плодородные долины не только Таджикистана, но и его соседей. Горные системы Памиро-Алая оказывают сильное влияние на струйные течения и положение высотной планетарной фронтальной зоны, с которой связана циклоническая деятельность над Средней Азией.

Для изучения изменения термического режима и влагообеспеченности были выбраны метеорологические станции, расположенные на территории Западного и Восточного Памира. Анализ изменения температуры и влагообеспеченности был проведён за два периода 1960-1990 и 1940-2015 гг.

Табл. 1. Величина тренда температуры воздуха за базовый период
Tab. 1. The value of the air temperature trend for the base period

Станции	Т _{ср}	Т _{ср.мин}	Т _{ср.макс}	Т _{абс.мин}	Т _{абс.макс}
Дарваз	0.23	0.20	0.72	1.41	2.49
Хумроги	0.28	0.99	-0.75	0.24	1.62
Рушан	0.19	0.01	0.81	1.20	1.68
Хорог	0.51	0.75	0.84	1.95	1.41
Ишкашим	0.80	0.93	1.86	-0.36	3.69
Ирхт	0.32	0.39	0.09	-0.42	1.95
Хабурабад	0.23	0.66	0.81	0.72	0.57
Джавшангоз	0.74	1.71	0.09	0.03	1.59
им. Горбунова	0.53	0.66	0.27	0.75	1.86
Булункуль	-1.02	0.69	-0.27	-1.68	1.47
Каракуль	0.48	1.17	0.24	-0.45	2.04
Мургаб	0.36	1.08	0.12	-0.66	2.04
Шаймак	0.09	0.63	0.03	-1.71	1.11

Согласно проведённому анализу изменения температуры воздуха за базовый период (1960-1990 гг.) получили следующие результаты, которые приведены в табл. 1:

Для анализа изменения температуры воздуха по территории за весь период были взяты реперные станции Мургаб, Каракуль, Дарваз, Хорог, Джавшангоз и Ишкашим. По проведёному анализу выявлено, что, как в годовом ходе, так и по сезонам, в основном наблюдается рост температуры воздуха (см табл. 2).

Табл. 2. Величина тренда температуры воздуха по сезонам
Tab. 2. Seasonal air temperature trend

Станция	Высота, м	Зима	Весна	Лето	Осень	Год
Мургаб	3576	0,17	0,52	-0,50	0,07	0,80
Каракуль	3932	1,44	0,48	0,92	0,97	0,26
Дарвоз	1288	0,11	-0,46	0,26	0,71	0,12
Хорог	2075	1,57	1,09	-0,08	0,10	0,42
Джавшангоз	3436	0,55	0,59	0,66	0,3	0,54
Ишкишим	2523	1,03	0,96	0,42	0,79	0,97

Основным источником питания рек и ледников являются атмосферные осадки, приносимые воздушными массами с Атлантического и Индийского океана, Средиземного и Каспийского морей. Для количества выпадающих осадков характерна большая изменчивость от года к году, наличие аномальных периодов (очень засушливых или влажных лет) заметно влияют на величину многолетних средних значений.

Полученные данные анализа тренда показывают неоднозначное изменение влагообеспеченности на территории Памира (см. табл. 3)

За весь период наблюдения выявлено, что количество осадков по данной территории неоднозначно.

Табл. 3. Тренд количества осадков на Восточном Памире за базовый период

Tab. 3. The trend of rainfall in the Eastern Pamirs for the base period

Станция	Высота н.у.м, м.	Коэф. тренда	Норма	Значение тренда	
				мм	% от нормы
Мургаб	3576	$-1,2535x+94,5$	74,4	-37,5	-50,4
Булункуль	3744	$-0,2746x+104,35$	100,0	-8,1	-8,1
Шаймак	3846	$1,659x+116,7$	143,2	49,8	34,8
Каракуль	3930	$-0,6725x+92,4$	81,6	-20,1	-24,6
Дарваз	1288	$0,9718x+963,0$	469,1	29,1	6,2
Хумроги	1736	$0,2725x+201,9$	206,3	8,1	3,9
Рушан	1955	$1,208x+238,0$	257,1	36	14,0
Хорог	2075	$1,1746x+262,0$	280,8	35,1	12,5
Ишкашим	2524	$-0,1909x+109,13$	106,1	-5,7	-5,4
Ирхт	3275	$0,6045x+133,9$	143,6	18	12,5
Хабурабад	3374	$-2,8101x+727,6$	682,6	-84,3	-12,3

Джавшангоз	3410	-2,1214x+292,96	259,0	-63,6	-24,6
им.ак.Горбунова	4169	14,091x+963,0	1188,4	42,3	3,6

В зимне-весенний период наблюдается понижение количества осадков за исключением южной части Ишкашима и северной части Каракуля. Величины изменения количество осадков приведены в табл. 4.

Табл. 4. Величина тренда годового и сезонного количества осадковна Памире за период с 1940 по 2015 гг., в %

Tab. 4. The magnitude of the trend of annual and seasonal rainfallin the Pamirs for the period from 1940 to 2015, in%

Станция	Зима	Весна	Лето	Осень
Дарвоз	-1.1	-41.7	179.6	20.0
Хорог	-2.0	-0.5	41.9	1.4
Джавшангоз	-16.7	-26.4	0.3	47.4
Ишкашим	11.6	15.8	33.2	57.2
Мургаб	-1,87	-2,12	-1,61	-0,79
Каракуль	35.08	28.99	-8.57	38.37

Выводы

1. Проведённый анализ температурного режима указывает на рост температуры воздуха. За период 1940-2015 гг. на территории Памира прослеживается рост средних годовых температур воздуха, но, в отличие от величины тренда базового периода, эта величина зависит от орографии местности. По сезонам наблюдается общий рост температур за исключением снижения летних температур в Мургабе. Величины тренда сезонных температур не одинаковы для разных сезонов и их различия довольно большие.
2. Изменение годового количества осадков показывает на перераспределение их по сезонам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Супруненко Ю.П. Сверкающий мир снега и льда: Занимательная гляциология / Ю.П. Супруненко. -М.: ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2008. -528 с.
2. Отчет третьей Памирской экспедиции Таджикистана. Июль 2015г.
3. Каталог Ледников. 1979. Т. 14, Средняя Азия; вып. 3, Амударья; ч. 15, Бассейн р. Гунт. Гидрометеиздат. Ледник №266.
4. Хакимов Ф.Х. Изменение температурного режима на территории Восточного Памира/Ф.Х. Хакимов, С.О. Мирзохонова, О.В. Мирзохонов // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. -2006. -т. 49. -№10-12.- С. 948-954.
5. Хакимов Ф.Х. Тенденция изменения температуры воздуха на Западном Памире в аспекте глобального потепления климата/Ф.Х. Хакимов // Докл. АН РТ. - 2007. -т.50. -№9-10. - С.776-785.

6. Мирзохонова С.О. Мониторинг метеорологических условий верховьев трансграничной реки Амударья / С.О. Мирзохонова // Наука и инновация. Научный журнал. - 2017. - №1. - С. 207-212.

ТАҒЙИРЁБИИ ХУСУСИЯТҲОИ МЕТЕОРОЛОГИИ БОЛООБӢ ДАРӢИ ПАНЧ ВОБАСТА БА ГАРМШАВИИ ГЛОБАЛӢ

Гармшавии глобалии иқлимро ҳамчун ҳақиқати рӯзмара, таъсирбахши ҳаёти имрӯза ва ҳолати экосистемаи хоҷагии халқ дидан мумкин аст. Омӯзиши хусусиятҳои вақтию фазоии тағйирёбии ҳарорат дар болооби дарёи Панҷ аҳамияти басо муҳим дорад. Шохобҳои асосии дарёи Панҷ дар ҳудуди қаторкухҳои Помир ҷойгир буда, сарчашмаи дарёҳои Панҷ ва Амударё аз тағйирёбии шароити метеорологӣ вобастагӣ дорад.

Калидвожаҳо: иқлим, ҳарорати ҳаво, боришот, речаи гидрологӣ, хавзаҳо, ҷараёни об, гардиши атмосфера.

ИЗМЕНЕНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В ВЕРХОВЬЯХ РЕКИ ПЯНДЖ В СВЯЗИ С ГЛОБАЛЬНЫМ ПОТЕПЛЕНИЕМ

Глобальное потепление климата рассматривается как повседневная реальность, которая оказывает выраженное воздействие на нашу жизнь, состояние природных экосистем, хозяйственную деятельность человека. Изучение пространственных и временных особенностей колебаний температуры воздуха и количества осадков в верховьях реки Пяндж имеет большое значение. Основные притоки реки Пяндж находятся на территории Памирского тракта и от изменения метеоусловий зависит водность рек Пяндж и Амударья.

Ключевые слова: климат, температура воздуха, количество осадков, гидрологический режим, притоки, расход воды, атмосферная циркуляция.

METEOROLOGICAL CHARACTERISTICS CHANGES IN PANJ RIVER'S UPPER REACHES IN CONNECTION WITH GLOBAL WARMING

The global warming seen as a daily reality and having pronounced impact on our lives, the condition of natural ecosystems, human economic activities. A study of the spatial and temporal characteristics of fluctuations of air temperature and precipitation in the upper reaches of the Panj river is of great importance. The main tributaries of the Panj river are located on the territory of the Pamir Highway and the water content of the rivers Amudarya and Panj depends on from changing weather conditions.

Key words: climate, air temperature, rainfall, hydrological regime, tributaries, water flow, atmospheric circulation.

Сведения об авторах: *Мирзохонова Ситора Олтибоевна* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры метеорологии и климатологии физического факультета, кандидат технических наук. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Телефон: (+992) 919-03-34-79. E-mail: sitora.82@mail.ru

Норматов Ином Шерович – Таджикский национальный университет, доктор химических наук, заведующий кафедры метеорологии и климатологии Физического факультета ТНУ, **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки 17. Тел: (+992) 934547505

Мирзохонова Наталья Александровна – Научно - исследовательский Институт, техник гидролог «НУРОФАР». **Адрес:** Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Мушфики, 77. Тел.: (+992) 917485810,

E-mail: sitora.82@mail.ru

Шарипов Джурабек Гулович – Таджикский национальный университет, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель кафедры метеорологии и климатологии Физического факультета ТНУ, **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17.

Тел: (+992) 935220076. E-mail: jurabeksh@mail.ru

Курбонов Номвар Бойназарович – Таджикский национальный университет, доктор химических наук, ассистент кафедры метеорологии и климатологии Физического факультета ТНУ, **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Тел: (+992) 934748866.

E-mail: nomvarjon_90@mail.ru

Information about the authors: *Mirzokhonova Sitara Oltiboevna* – Tajik National University, Assistant of the Department of Meteorology and Climatology, Faculty of Physics, Ph.D. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 919-03-34-79. E-mail: sitora.82@mail.ru

Normatov Inom Sherovich – Tajik National University, Doctor of Chemistry, Head of the Department of Meteorology and Climatology of the Physics Department of TNU. **Address:** Rudaki Avenue, 17, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Tel. (+992) 934547505

Mirzokhonova Natalya Aleksandrovna – Scientific Research Institute, technologist hydrologist "NUROFAR". **Address:** Republic of Tajikistan, Dushanbe, st. Mushfiki, 77. Phone: (+992) 917485810.

E-mail: sitora.82@mail.ru

Sharipov Jurabek Gulovich – Tajik National University, Candidate of Physics and Mathematics, Senior Lecturer, Department of Meteorology and Climatology, Faculty of Physics, TNU, **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Tel.: (+992) 935220076. E-mail: jurabeksh@mail.ru

Kurbonov Nomvar Boynazarovich – Tajik National University, Doctor of Chemistry, Assistant of the Department of Meteorology and Climatology, Physics Department of TNU. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Tel: (+992) 934748866. E-mail: nomvarjon_90@mail.ru

**ИҚЛИМ ҲАМЧУН ОМИЛИ АСОСИИ ЯХБАНДИИ
ҲОЗИРАЗАМОНИ ТОҶИКИСТОН**

Боев Б.М.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С. Айни

Шароитҳои синоптикӣ. Иқлими минтақаи пириҳои Тоҷикистон зери таъсири гардиши қабатҳои баланди атмосфера ба амал омада, анбӯҳҳои ҳаво дар якҷоягӣ бо шароитҳои орографӣ барои ғизогирии ва обшавии пириҳо шароитҳои махсусро ташкил мекунад.

Дар давраи хуноки сол асосан таъсири анбӯҳи ҳавои хунук калон буда, онҳо самти шимолу ғарб, шимол ва шимолу шарқро доранд. Бодҳои шимолу ғарб сернам, шимол камнам ва шимолу шарқ тамоман намӣ намеоранд. Дар давраи гарми сол табиати қаламрави ҷумҳурии зиёд гарм мешавад. Ин натиҷаи таъсири антисиклони Азор мебошад, ки ҳаво софӣ гарм мешавад. Аз дигар тараф ноҳияҳои баландкӯҳ зери таъсири бодҳои намноки ғарб шимолу ғарб буда, дар натиҷа боришоти зиёд меборад.

Ба қаламрави Помири Шарқӣ баъзан муссонҳо таъсир мерасонанд, ки барои ғизогории пириҳо мусоид мебошанд.

Тобистон, зери таъсири депрессияи термикӣ ҳаво гарм шуда, дар натиҷа обшавии пириҳо тез мегузарад (Мусоев З., Дилмуродов Н., 1994)

Шароитҳои радиатсионӣ. Қабули нурҳои Офтоб ба аблятсияи (обшавии) пириҳо таъсир мерасонад. Қабули нӯрафкании амудӣ Офтоб ба нишеб ва самти пириҳо, дараҷаи кушодии уфук, баландии мутлақ ва абрнокӣ вобаста мебошад. Ин ҷо нақши баландии маҳалро махсус қайд бояд кард. Вобаста ба баландӣ ҳаво софӣ шуда нӯрафкании амудӣ низ меафзояд (Лебедева И.М., 1971).

Дар ҳавои тоза миқдори нӯрафкании амудӣ Офтоб дар болои пириҳои Помир ба 600-790 калл/см мураббаъ баробар аст. Вобаста ба он, ки рӯзҳои софӣ хеле каманд, аз ин рӯ нишондиҳандаҳои боло дар давраи обшавии пириҳо ҳамагӣ 250-600 калл/см мураббаъ мебошад. (Лебедева, 1972).

Тобистон, дар мавсими обшавии пириҳо қобилияти аксунии (албедои) сатҳи пириҳо хело калон аст (дар болои ях 40%, дар болои фирн 90%). Аз ин сабаб миқдори нӯрафкании пароканда низ зиёд мебошад. Дар ҳавои софӣ миқдори нӯрафкании пароканда 50-75 калл/см мураббаъ буда, пас аз боридаи барф, аз сабаби зиёдшавии албедо то 60-80⁰ мебошад ва ин нишондиҳанда ду баробар меафзояд.

Миқдори шабонарӯзии нӯрафкании умум дар пириҳои гуногун 480-780 калл/см мураббаъ мебошад.

Ҳарорати ҳаво. Вобаста ба ҳарорати ҳаво қаламрави Тоҷикистонро ба ду ноҳия тақсим кардан мумкин аст. Ноҳияи якум ҳавзаҳои дар қисми ғарб ҷойгир бударо (Кофарниҳон, Зарафшон, қисми ғарбии ҳавзаи Вахш ва Помири Ғарбӣ) дар бар гирифта, ҳарорати нисбатан баландро доранд

(ҳарорати миёнаи солона қариб ҳамаи стансияҳои метеорологӣ мусбист). Ноҳияи дуввум-Помири Шарқӣ иқлими континенталии саҳт ва зимистони хеле хунук дорад. Ҳарорати миёнаи солонаи ҳаво ҳама ҷо манфист (Мурғоб-1; Булункӯл-5.4, Қароқӯл-3.8). Ҳарорати аз ҳама пасттарин дар Мурғоб-47, Булункӯл ҳатто - 63 мебошад.

Дар сурате, ки минимуми мутлақ дар ағбаи Анзоб ҳамагӣ ба -36 градус, дар стансияи пириҳои Федченко-30⁰ мебошад.

Дар ҳама ҷо ҳарорати ҳаво вобаста ба баландӣ паст шуда, лек градиенти ҳарорат дар байни стансияҳо аз ҳамдигар фарқ мекунад. Пастшавии ҳарорат дар ҳар 100 м дар байни стансияҳои алоҳида чунин аст. Масалан, пастшавии ҳарорат дар ҳар 100 м дар байни стансияҳои Ғарм (1320 м) ва Олтинмазор (2780 м) ҳамагӣ 0,51 градус буда, дар стансияҳои Олтинмазор ва пириҳои Федченко (4170 м) 0,73⁰ мебошад. Шояд инҷо андозаи пириҳои бузург сабаби пастшавии ҳарорат гардад. Дар болои пириҳ низ пастшавии ҳарорат кам набуда, баъзан ҳатто зиёд мебошад.

Маълум, ки дар минтақаи пириҳои қариб стансияҳои метеорологӣ нестанд. Бинобар он, маълумотҳоро оиди ин ё он элементи иқлим бо роҳи ҳисобкунӣ дастрас кардан мумкин аст.

Мувофиқи ҳисобкуниҳои солҳои охир, дар фасли тобистон, дар болои пириҳои Тоҷикистон ҳарорати ҳаво хело ҳам гуногун мебошад. Ин нишондиҳанда дар қисми поёнии забонаи пириҳои Чамбияти Географӣ 14,7⁰ буда, паст мешавад. Дар қисми обшавии (аблятсияи) пириҳо ҳарорати ҳаво дар ин фасл аз 0,8⁰ (ҳавзаи Муқсу) то +5,6⁰ (ҳавзаи Зарафшон) тағйир меёбад. Дар баландии ҳатти фирн аз минус 2,2⁰ (дар ҳавзаи Муқсу то +2,9⁰ дар ҳавзаи Зарафшон тағйир меёбад (Кренке 1973).

Намнокӣ ҳаво. Намнокӣ мутлақи ҳаво дар болои пириҳои Тоҷикистон аз 6,5 мг дар баландии 2500 м то 22 мг дар баландии 5000 м тағйир меёбад. Градиенти пастшавии намнокӣ мутлақи ҳаво ба баланд ба 0,15 мг/100 м баробар аст. Намнокӣ мутлақи ҳаво ба бухоршавӣ аз болои пириҳ таъсир мерасонад. Яъне намнокӣ кам бошад бухоршавӣ тез мешавад ва баръакс.

Намнокӣ нисбӣ бошад, вобаста ба баландӣ меафзояд. Аз ин лиҳоз, стансияҳои метеорологӣ баланд ҷойгир буда (пириҳои Федченко, ағбаи Анзоб, Хабуработ) намнокӣ зиёд доранд. Сабаби зиёдшавии намнокӣ нисбӣ вобаста ба баландӣ дар он аст, ки ҳарорати ҳаво низ вобаста ба баландӣ паст мешавад ва қобилияти намиғунҷоиши ӯ паст мешавад.

Дар ин қаламрав намнокӣ мутлақу нисбӣ аз ғарб ба шарқ кам шуда мераванд (Лебедева, 1972).

Боришоти атмосферӣ. Дар пайдоиши пириҳо миқдори боришоти атмосферӣ нисбати дигар элементҳои иқлим мақоми хосае дорад. Боришоти атмосферӣ асосан вақти ҳаракат карда омадани циклонҳои ҷануб,бодҳои ғарб, шимолу ғарб ва шимолу шарқ ба амал меояд. Дар пайдоиш ва тақсими боришоти атмосферӣ роли шароитҳои орографӣ хело ҳам калон аст.

Масалан, қаторкӯҳи Ҳисор бодҳои намноки ғарбу ҷанубу ғарбро дошта гирифта, дар натиҷа дар нишебҳои ҷанубии вай миқдори боришот мешавад. (Хӯча оби Гарм-1541 мм, Ҳарамкӯл-1521 мм, Сиёма-1763 мм). Баръакс, ноҳияҳои дохилӣ (Помири Шарқӣ, водии Зарафшон) хело хушканд (Мурғоб-87 мм, Бӯлункӯл-104 мм, Қарокӯл-108 мм, Деҳавз-365 мм).

Дар водии самти арзидошта новобаста ба баландии маҳал миқдори боришоти солона аз ғарб ба шарқ кам шуда меравад. Масалан, дар қисми ғарбии водии Ғунд бориш зиёд буда (Хорӯғ-2080 мм - 257 мм) дар шарқ кам аст (Яшилкӯл 3780 м - 159 мм).

Дар қаламрави Тоҷикистон миқдори зиёди боришот ба фасли баҳор мувофиқ меояд. Дар ноҳияҳои шимолу ғарб миқдори аз ҳама зиёди боришот ба моҳи март, дар Помири Ғарбӣ ба апрел, дар Помири Шарқӣ ба май-июн мувофиқ меояд.

Вобаста ба дурӣ аз бодҳои намнок ва мавҷудияти монеаҳо дар болооби Зарафшон ва Помири Шарқӣ боришот асосан дар фаслҳои баҳору тобистон ба амал меояд. Дар қисмҳои гуногуни Тоҷикистон боришот асосан дар фаслҳои зимистону баҳор ба амал меояд. Ба мисли дигар ноҳияҳои кӯҳӣ инчो низ миқдори боришот вобаста ба баландӣ меафзояд. Масалан, дар ҳавзаи дарёи Варзоб дар Ҳушёрӣ (1359 м) миқдори боришоти солона 1249 мм буда, дар Сиёма, ки он қадар аз Ҳушёрӣ дур набуда, лекин баланд (1750 м) ҷойгир аст, миқдори боришот ба 1763 мм баробар аст. Дар қаламрави Помири Ғарбӣ дар Қалъаи Хумб (1280 м) дар як сол 529 мм бориш ба амал омада, дар Ҳабуработ (3347 м) ин нишондиҳанда ба 1234 мм баробар аст. Қобили қайд аст, ки вобаста ба баландӣ на фақат миқдори боришот дар умум, балки вай ба шакли барф зиёдтар аст. Барф бошад манбаи ғизогирии пирахҳо аст.

Мувофиқи ҳисобкуниҳои солҳои охир дар минтақаи пирахии Помири Шарқӣ дар як сол 500-800 мм барф борида, дар нишебҳои ғарбии қаторкӯҳҳои Ҳисору Олой бошад ин нишондиҳанда ба 3000 мм мерасад (Кренке, 1973).

Пӯшиши барф. Пӯшиши барф ба ғизогирии дарёҳою пирахҳо таъсири зиёд мерасонад. Тавассути релефи кӯҳии Тоҷикистон характери пӯшиши барфи пирахҳо ҳархела мебошад. Баландии пӯшиши барфӣ, обноӣ, миқдори рӯзҳои пӯшиши барфидошта, мӯҳлати пайдоиш ва озодшавии сатҳ аз пӯшиши барфӣ дар қисми алоҳидаи қаламрав аз якдигар ба кулӣ фарқ мекунад.

Вобаста ба гуногунии шароитҳои орографӣ дар ғуруҳамидаҳои баландкӯҳ пӯшиши барфӣ нисбати ағбаҳо дертар пайдо мешавад. Масалан, дар ағбаи Анзоб пӯшиши барфӣ дар даҳаи якуми моҳи октябр мувофиқ омада, дар ҷойҳои, ки дар ҷунин баландиҳо ҷойгир буда, лекин аз бодҳои намнок дуранд нисбатан дер пайдо мешавад. Масалан, дар Ирхт дар даҳаи аввали ноябр, дар Ҷавшанғоз ва Мурғоб дар даҳаи сеюми октябр, дар Ҷартим дар даҳаи сеюми ноябр пайдо мешавад. Шароитҳои орографӣ ба озодшавии самт аз пӯшиши барф низ таъсир мекунад. Ағбаҳо ва тегаи кӯҳҳо аз барф нисбатан дертар озод мешаванд.

Дар ағба ва водиҳои ба самти ғарб кушод баландии пӯшиши барфӣ ва обнокӣ зиёд аст. Баландии миёнаи пӯшиши барф дар ағбаи Анзоб, Зиддӣ, Хабуработ, Хорӯғ таносубан 169 см, 113 см, 107 см 44 см, буда барои Деҳавз, Мадрушкат, Мурғоб, Қарокӯл, ки аз бодҳои намнок дур ҷойгиранд ин нишондиҳанда мутаносибан 14, 11, 4, ва 4 см мебошад халос.

Дар водиҳо низ вобаста ба баландии маҳал муҳити барқароршавии пӯшиши барфӣ ва озодшавии сатҳ аз ин пӯшиш тағйир меёбад.

Ҳавзаи Зарафшон дар баландии 2200 м пӯшиши барфӣ дар охири даҳаи сеюми ноябр пайдо шуда, дар баландии 3400 м бошад, аллакай дар аввали як моҳи октябр сатҳ бо барф пӯшидааст. Мӯхлати озодшавии сатҳ аз пӯшиши барф дар ин баландӣ ба даҳаи се моҳи май мувофиқ аст. Аз ин бармеояд, ки агар дар баландии 2200 м барф дар як сол 4 моҳ хобад, дар баландии 3400 м 8 моҳ мехобад. Ин ҳодиса дар дигар водиҳо низ мушоҳида мешавад ва бо баланди миқдори рӯзҳои пӯшиши барфӣ меафзояд: дар ҳавзаи Зарафшон дар баландии 1500 м миқдори чунин рӯзҳо 20 рӯз буда, дар баландии 3400 м аллакай 240-250 рӯз мебошад. Дар Помири Ғарбӣ дар баландии 1200 м миқдори чунин рӯзҳо 60 буда, дар баландии 3600-3700 м барф 150-160 рӯз мехобад. Дар ағбаи Анзоб Хабуработ ва пириҳои Федченко пӯшиши барф мутаносибан 244, 221, 294 рӯз дар як сол мехобад. Барои тамоми қаламрави Тоҷикистон обнокии барф ба баландӣ меафзояд.

Бод. Ба мисли дигар унсурони иқлим дар тақсимшавӣ, суръат ва самти бод роли шароитҳои орографӣ калон буда, тавассути он бисёр вақт гардиши маҳаллаи ҳаво ба амал меояд. Аз ҳама паҳншудатарин боди водию кӯҳист. Лек дар қисми болоии водиҳо, ки нисбатан суст гарм мешаванд, бодҳои ҳукмронанд, ки бо як самт аз боло ба поён ҳаракат мекунанд. Масалан, дар Деҳавз қариб тамоми сол (зиёда аз 94 ҳ) пайдоиши бод онҳо самти шарқ ва ҷануби шарқиро доранд, яъне аз кӯҳ ба поён ҳаракат мекунанд. Чунин ҳодиса ба минтақаи пириҳои (гялтсали) низ хос мебошад. Масалан, дар қисми поён ва миёнаи пириҳои Федченко бодҳои водию кӯҳӣ ҳукмрон буда, дар қисми боло бодҳои пириҳои мушоҳида мешаванд, ки як самт доранд (аз баландӣ ба пастӣ ҳаракат мекунанд.). Фақат дар ағба ва тегаи кӯҳҳо ба самти бод атмосфераи озод таъсир карда, аз ин лиҳоз бодҳо самти ҷануб ё ҷанубу ғарбро доранд. Шароитҳои орографии маҳал ба суръати бод низ таъсир мерасонанд. Суръати аз ҳама баланди миёнаи солони бод дар ағбаҳо ва қуллаи қаторкӯҳҳо (5,7 м/с) мувофиқ омада, суръати пасттарин дар ҷойҳои фӯрӯҳамидаҳо (2,3 м/с) мушоҳида мешавад.

Дар минтақаи обшавии пириҳо суръати бод суст буда, дар моҳҳои июл август аз 1,5-2,0 м/сон зиёд нест. Фақат дар болои пириҳои Федченко ин нишондиҳанда 4,6 м/сон ва зиёдтар аст. Бод ба ҳарорати ҳавои болои пириҳо, гардиш, намӣ ва бухоршавӣ таъсир мерасонанд. Бод барфиро аз як ҷой ба ҷои дигар бурда бо ҳамин ба ғизогирии пириҳо низ таъсир мерасонад.

АДАБИЁТ

1. Кренке А.Н. Климатические условия существования ледников Средней Азии / А.Н. Кренке // Изв. АН СССР, серия геогр. – 1973.-№1. -С.19-33.
2. Лебедева И.Т. Суммарная радиация в июле августе в гляциологической зоне Средней Азии и Юго-восточном Казахстане / И.Т. Лебедева // В кн: материалы гляц. исслед. Хроника обсуждения.–М., 1971.-Вып.18. -С.41-52.
3. Лебедева И.Т. Испарение с ледников Средней Азии / И.Т. Лебедева // В.кн: Материалы гляциологии. исслед. Хроника, обсуждений. -М., 1972.-Вып, 20. –С.94-104.
4. Мусоев З. Ледники Таджикистана / З. Мусоев, Н. Дилмуродов.–Душанбе, 1994. -106 с.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР.-Ленинград, 1971.-т.14. -вып. 3. -560 с.

ИҚЛИМ ҲАМЧУН ОМИЛИ АСОСИИ ЯХБАНДИИ ҲОЗИРАЗАМОНИ ТОҶИКИСТОН

Маълум аст, ки иқлими кӯҳҳои Тоҷикистон аз иқлими ҳамворӣ фарқ мекунад ва ба низом, ғизо ва мавҷудияти пирияхҳои Тоҷикистон таъсири бузург дорад. Дар асоси ин, мақола шароити иқлим ва таъсири онҳо ба пирияхҳои муносири Тоҷикистон муҳокима карда мешаванд. Инро аз матни мақола дидан мумкин аст, ки унсурҳои иқлим: шароити синоптӣ, радиатсияи офтобӣ, ҳарорати ҳаво, намӣ, қабати абр, боришот, қабати барф ва барф, режими шамол ва шамол хеле гуногунанд. Дар мақола ин гуногуншаклӣ ва таъсири ин омил ба ташаккул ва мавҷудияти пирияхҳои кӯҳӣ муҳокима карда мешаванд. Дар ташаккули ин пирияхҳо ба ҷараёни намии ҳавои шимол, шимолу ғарб ва ҷанубу ғарб нақши махсус мебозад.

Калидвожаҳо: иқлим, шароитҳои иқлимӣ, шароитҳои синоптикӣ, нурафкании Офтоб, нурафкании амудӣ, нурафкании пароканда, нурафкании ҷамъулҷамъ, намнокии нисбӣ, намнокии мутлақ, бухоршавӣ, боришоти атмосферӣ, барф, пӯшиши барфӣ, хобиши пӯшиши барфӣ, обнокии пӯшиши барфӣ, бод, самти уфуқ, бодҳои намнок, абрнокӣ, ҳарорати ҳаво.

КЛИМАТ КАК ФАКТОР СОВРЕМЕННОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ ТАДЖИКИСТАНА

Известно, что климат высокогорной части Таджикистана отличается от климата равнин и оказывает большое влияние на режим, питание и существование ледников Таджикистана. Исходя из этого, в статье рассматриваются климатические условия и их влияние на современное оледенение Таджикистана. Из текста статьи видно, что элементы климата: синоптические условия, солнечная радиация, температура воздуха, влажность, облачность, атмосферные осадки, снег и снежный покров, ветер и режим ветра очень разнообразны. В статье рассматривается это разнообразие и влияние этого фактора на формирование и существование ледников горного края. Особую роль в формировании этих ледников принадлежит

влажным потокам воздуха северного, северо-западного и юго-западного направлений.

Ключевые слова: климат, климатические условия, синоптические условия, солнечная радиация, влажность, испарение, атмосферные осадки, снег, снежный покров, водность снежного покрова, облака, ветер, режим ветра, влажные воздушные потоки.

OROGRAPHIC FACTOR OF MODERN GLACIATION IN TAJIKISTAN

It's known that the climate of the upper Tajikistan's area differs from one of the valleys and makes big impact on regime, feeding and existence of glaciers of Tajikistan. Basing on it the climatic conditions and their impact on the contemporary glaciation of Tajikistan are under the consideration. It has been shown, that the climate elements as synoptic conditions, solar radiation, air temperature, humidity, cloudiness, atmospheric precipitations, snow and snow cover, wind and wind regime are very diverse. This diversity and this factor's impact on the formation and existence of the glaciers of the rural outskirts has been regarded. The major role in these glaciers' formation is attributed to the moist air streams of the northern, north-western and south-western directions.

Key words: climate, climate conditions, synoptic conditions, solar radiation, humidity, evaporation, atmospheric precipitations, snow, snow cover, snow cover water content, clouds, wind, wind regime, moist air streams.

Сведения об авторе: *Боев Бахтиёр Музафарович* – Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни, магистр. **Адрес:** 734003, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 121. **Телефон:** (+992) 909-00-78-07. **E-mail:** bakhtierboev@mail.ru

Information about the author: *Boev Bakhtier Muzafarovich* – Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, graduate student. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 121. **Phone:** (+992) 909-00-78-07. **E-mail:** bakhtierboev@mail.ru

УДК:551:556.38 (575.3)

ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДУШАНБИНСКОГО БАСЕЙНА

Зияев Дж.Ш.

Таджикский национальный университет

На территории Душанбинского бассейна выделяются три зоны антиклинальных поднятий: Северная, Центральная и Южная. Здесь открыто три нефтегазовых месторождения: Шаамбары, Комсомольск и Андыген. В процессе изучения формирования подземных вод в бассейнах важным

является рассмотрение их в двух аспектах: физико-химическом и палеогидрогеологическом.

Проблеме изучения формирования подземных вод посвящены исследования В.И. Вернадского, Ф.П. Саваренского, Г.Н. Каменского, В.А. Сулина, Н.К. Игнатовича, А.М. Овчинникова, А.А. Карцева, В.А. Кротовой, Г.В. Богомолова, Г.М. Сухарева, Н.А. Плотникова, Н.И. Толстихина, О.К. Ланге и многие другие. Р.Н. Каменский указал, что в условиях континентального засоления формируются грунтовые воды с высокой и неравномерной минерализацией. Эти воды преимущественно солёные. Среди соленых грунтовых вод иногда обнаруживаются участки с относительно пресными водами. Такое распространение характерно для верхней части разрезов месторождений Кичик-Бель, Кызыл-Тумшук, Канибадам, Кум, где имелись благоприятные условия для инфильтрации подземного стока и промывания горных пород. При изучении палеогидрогеологических условий в древних водообменных бассейнах известны работы А.А. Карцева и С.Б. Вагина [2].

Влияние температуры и давления на процессы формирования глубоких подземных вод отмечается в работах А.М. Овчинникова [3], И.К. Киссина [4] и др. Так, при увеличении температуры, повышается роль процессов диффузии, улучшается растворимость большинства солей, с другой стороны, при повышении температуры происходит затухание процессов биохимического восстановления сульфатов.

Влияние поровых вод глинистых отложений на формирование подземных вод рассмотрено в работах Б.Л. Личкова, А.Н. Бунеева, В.Д. Ломтадзе и др.

Так, например, Э.А. Прозорович [6], изучавший уплотнение Майкопских глин в зависимости от глубины залегания, отмечает, что плотность глин в некоторых областях Кавказа увеличивается от 1.87 г/см^3 (глубина 400-500 м) до 2.50 г/см^3 (глубина 3200-3300 м), а пористость их уменьшается соответственно от 33 до 10%. Исходя из этого, автор приходит к выводу, что поровые воды глинистых отложений при уплотнении, выжимаясь, мигрируют в пласты-коллекторы и вступают в контакт с водами, которые насыщали эти пласты и вмещающие породы. Под воздействием физико-химических и биохимических процессов изменяется состав пластовых вод и газов, анионы, катионы и др.

При рассмотрении формирования солёных вод в зоне развития галогенных формаций придают важное значение процессам выщелачивания соленосных отложений и обогащению вод NaCl и CaCl_2 . Например, В.В. Красинцева, Е.В. Пиннекер [7] отмечают, что широкое распространение концентрированных рассолов в пределах Сибирской платформы, несомненно, связано с наличием соленосных отложений.

Изложив таким образом некоторые вопросы теории формирования подземных вод, остановимся далее на условиях формирования подземных вод исследуемой территории.

С целью определения условий формирования подземных вод нефтегазовых месторождений Душанбинского бассейна нами был использован ряд

коэффициентов: rNa/rCl , rCl/rBz , rNa/rK , rCa/rMg , $rSO_4 \cdot 100/rCl$, а также рассмотрены геологические и гидрогеологические факторы, влияющие на изменчивость состава вод по площади и разрезу.

На территории Душанбинского бассейна подземные воды месторождения Шаамбары по условиям формирования можно сгруппировать в следующие группы:

Первая группа включает в себя подземные воды отложений неогена, алая, бухары, акджара и верхнего сенона. Характеризуются высокими коэффициентами натрия к хлору (более единицы), высокой сульфатностью вод, высокими отношениями натрия к калию и низкой минерализацией (от 4 до 19 г/л). По всей вероятности, эти воды формировались при выщелачивании сульфатных слоев при инфильтрации поверхностных вод.

Вторая группа включает воды отложений турона, сеномана, альба, апта, готерива, валанжина и юры. Они характеризуются коэффициентами $rNa/rCl=0.39-0.78$; $rCl/rBz=142-543$; $rNa/rK=90-120$, эти воды седиментогенные. Формировались в результате длительной метаморфизации, кроме того, здесь, на наш взгляд, происходит влияние глубинных термальных вод, а также верхнеюрских гипсово-соленосных толщ.

В газовом месторождении Комсомольское в отложениях неогена и верхнего палеогена формировались инфильтрационные воды, а воды отложений алая, акджара, бухары, сенона являются продуктом смещения инфильтрационных и седиментационных вод.

Хлоридно-кальциевые рассолы туронских и сеноманских отложений на месторождении Комсомольское формировались в процессе длительной переработки первичных хлоридно-натриевых и седиментационных вод.

Воды отложения альба, апта, баррема формировались в процессе выщелачивания сульфатных солей инфильтрационными водами, этому свидетельствует низкая минерализация вод (2,3-2,5 г/л), высокие значения $rNa/rK=0.91-5.0$, высокий коэффициент сульфатности вод $rSO_4 \cdot 100/rCl=1.1-317$ и др.

Пластовые воды готерива+юры месторождения Комсомольское формировались в процессе смещения с водами верхних отложений, а также при длительной метаморфизации. Здесь наблюдается широкое изменение минерализации от 14,9 г/л до 144 г/л. Хлоридно-кальциевые рассолы обогащены кальцием и магнием. Повышение минерализации в некоторых интервалах, по-видимому, является результатом влияния гипсово-ангидритовой толщи верхней юры на пластовые воды. Таким образом, воды готерив-юрских отложений формировались при сложных процессах диагенеза и метаморфизации.

Пластовые воды отложений бухары месторождения Андигена формировались в процессе инфильтрации поверхностных вод, где произошел полный водообмен, т.е. замещение первичных седиментационных вод вторичными инфильтрационными. В настоящее время мы наблюдаем низкое значение минерализации от 3,7 до 3,8 г/л, высокие соотношения $rNa/rCl=2.3-2.6$, и коэффициент сульфатности $rSO_4 \cdot 100/rCl$ от 984.3 до 11750. Пластовые воды акджара, сенона, турона первичный морской облик сохранили и формировались в седиментационных условиях при частичном развитии катионного обмена и метаморфизации.

Пластовые воды готерива и юрского комплекса имеют более застойный

характер и высокую минерализацию 82 г/л. Можно сказать, что эти седиментационные воды формировались в процессе длительной метаморфизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зияев Дж.Ш. Некоторые гидрохимические особенности вод мезо- кайназойских отложений газового месторождения “Комсомольское” / Дж.Ш. Зияев // Изв. АН Тадж. ССР, Отд. физ. мат. и геол.-хим. наук. -Душанбе, 1970. -№3(37).
2. Карцев А.А. О роли межслоевых вод глинистых минералов в формировании пластовых подземных вод осадочных бассейнов / А.А. Карцев, С.Б. Вагин // Изд. ВУЗов «Геология и разведка». – 1972.-№7.
3. Овчиников А.М. Минеральные воды / А.М. Овчиников. -М.: Госгеолиздат, 1963.- 375 с.
4. Киссин И.К. Гидродинамические аномалии в подземной гидросфере / И.К. Киссин. -М.: «Наука», 1967.-135с.
5. Прозорович Э.А. Покрышки залежей нефти и газа / Э.А. Прозорович. -М.: «Недра», 1972.-114 с.
6. Пиннкер Е.В. Рассолы Ангаро-Ленского артезианского бассейна (закономерности размещения, состав, динамика, формирования и использование) / Е.В. Пиннкер. -М.: «Наука», 1966.-332с.

МАСЪАЛАҲОИ ТАШАККУЛӢБИИ ОБҲОИ ЗЕРИЗАМИНИИ КОНҲОИ НАФТУГАЗДОРИ ҲАВЗАИ ДУШАНБЕ

Дар мақола шароити ташаккулёбии обҳои зеризаминӣ оварда шудааст. Обҳои инфильтрасионӣ ин обҳои, ки аз рӯи замин ба қабатҳои фаромада, ташаккул ёфтаанд. Минералнокиашон паст мебошанд. Обҳои седиментогени ин обҳои боқимонда, дар вақти таҳшинии чинҳои кӯҳӣ буда, дар протсессии дарози метаморфизатсия шудаанд.

Калидвожаҳо: обҳои зеризаминӣ, оби инфильтратсия, оби таҳшинӣ, минерализатсия, конҳо.

ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДУШАНБИНСКОГО БАССЕЙНА

В статье рассматриваются условия формирования подземных вод месторождений Душанбинского бассейна. Инфильтрационные воды образовались в результате фильтрации от поверхностей в пласт и имеют низкую минерализацию и повышенные сульфатности. Седиментационные воды формировались в результате метаморфизации седиментогенных вод и характеризуются высокой минерализацией и отсутствием сульфатности.

Ключевые слова: подземные воды, инфильтрационные воды, седиментационные воды, минерализация, месторождения.

ISSUES OF FORMATION OF UNDERGROUND WATERS OF OIL AND GAS DEPOSITS OF THE DUSHANBIN BASIN

The article discusses the conditions for the formation of groundwater in the deposits of the Dushanbe basin. Infiltration water was formed as a result of filtration from surfaces

into the layer and has low salinity and increased sulfate content. Sedimentation waters were formed as a result of metamorphization of sedimentogenic water and are characterized by high salinity and lack of sulfate.

Key words: groundwater, infiltration water, sedimentation water, mineralization, deposits.

Сведения об авторе: *Зияев Джахон Шафиевич* – Таджикский национальный университет, старший преподаватель кафедры геологии и разведки МПИ геологического факультета. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 904-31-73-17. E-mail: **Dzhakhon@mail.ru**

Information about the author: *Ziyaev Dzhakhon Shafievich* – Tajik National University, Senior Lecturer, Chair of Geology and Prospecting of Deposits, Geological Faculty. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 904-31-73-17. E-mail: **Dzhakhon@mail.ru**.

УДК 551.: 550.75 (575.2)

ПОДЗЕМНЫЙ СТОК И АНТРОПОГЕННЫЕ ГЕООПАСНОСТИ В ОРОГЕНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

*Лагутин Е.И., Усупаев Ш.Э., Смоляр В.А., Кожобаев К.А., Терехов А.Г.,
Едигенов М.Б.*

Институт водных проблем и экологии РК (Тараз),
ЦАИИЗ (Бишкек),

Институт гидрогеологии и геоэкологии (Алматы),
Киргизско-турецкий университет (Бишкек),

Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК
(Алматы),

ТОО «Научно-производственная фирма Геоэкос» (Костанай)

Введение. Подземный сток инициирует и активизирует многие из известных естественных инженерно-геологических процессов и георисков: оползни, сели, оплывины, подтопление городских и промышленных территорий, агрессивность по отношению к строительным конструкциям, обвалы, повышение уровня сейсмоопасности и другие. Однако подземный сток, в свою очередь, подвергается усиливающимся в последние годы антропогенным воздействиям со стороны промышленности и сельского хозяйства развивающихся территорий Центральной Азии [1-10].

Анализ проблемы, основные понятия и термины. Ниже, в табл. 1, приведена общая классификация систем антропогенного воздействия на подземный сток для условий орогенов Центральной Азии. Выделяемые семь систем антропогенного воздействия (горнодобывающая, транспортная, энергетическая, коммунальная, сельскохозяйственная, лесотехническая, промышленная) включают, кроме того, 18 факторов влияния на подземный сток. В

таблице отмечена также краткая характеристика результатов такого влияния и изменения в подземном стоке (табл.1).

Табл. 1. Классификация систем антропогенного воздействия на подземный сток в орогенах Центральной Азии
Tab. 1. Classification of systems of anthropogenic impact on underground runoff in the Orogens of Central Asia

Основные типы систем антропогенного воздействия	Основные факторы (системы) воздействия	Результаты воздействия
1. Промышленная	1.1. Машиностроительный 1.2. Металлургический 1.3. Химический	Загрязнение пород, поверхностных и подземных вод, нарушение экологического равновесия
2. Горнодобывающая	2.1 Шахтный 2.2. Карьерный 2.3. Нефтедобыча	Понижение уровней грунтовых вод, активизация карста, суффозии, загрязнение подземных вод, изменение напряженного состояния пород
3. Энергетическая	3.1. Гидроэнергетический 3.2. Теплоэнергетический 3.3. Ядерно-энергетический 3.4. Военно-технический	Оползни переработка берегов, Затопление территорий, загрязнение подземных вод, Разрушение пород, загрязнение подземных вод, Отдаленные последствия
4. транспортная	4.1. Железнодорожный 4.2. Автодорожный 4.3. Нефтепроводной 4.4. Электрический	Загрязнение подземных вод и пород зоны аэрации, активизация инженерно-геологических процессов, изменение теплового режима недр
5. Коммунальная	5.1. Водоснабженческий 5.2. Канализационный	Истощение и загрязнение подземных вод
6. Лесотехническая		Ухудшение питания подземных вод, усиление инж.-геол. процессов
7. Сельскохозяйственная	7.1. Немелиорируемых земель 7.2. Мелиорируемых земель 7.3. Гидротехническое строительство	7.1.1. Земледелие. Изменение условий питания грунтовых вод 7.1.2. Животноводство. Изменение условий питания грунтовых вод, Загрязнение подземных вод 7.2.1. Осушение. Понижение угв, Загрязнение пв 7.2.2. Орошение. Усиление питания, подъем угв, заболачивание, засоление грунтов и подземных вод 7.3. Повышение сейсмоопасности, подъем уровней грунтовых вод, усиление эрозионной деятельности.

Наиболее значительными, приводящими к известным в настоящее время катастрофическим последствиям, относятся энергетическая и сельскохозяйственная системы. Энергетическая группа систем включает кроме гидроэнергетического и теплоэнергетического факторов, известных

своим активным воздействием на подземные воды в плане подпора уровней и заболачивания прилегающих берегов водохранилищ, а также изменения теплового режима подземных вод, еще ядерно-энергетическую и военнотехническую группы. Первая известна загрязнением подземного стока производственными отходами ядерного процесса и катастрофическими явлениями в случае незапланированных поломок оборудования и возникновения радиационной аварии типа Чернобыльской. Военнотехнические испытания мирного атома привели к широко известной трагедии Семипалатинского полигона с многолетними их последствиями [1-2].

Причиной проявлений антропогенных георисков с участием подземного стока в условиях Центральной Азии является также нерациональное и бессистемное использование водных ресурсов рек и подземных вод, в результате которого происходит полная деградация водно-экологических систем. Хорошо известна в мире трагедия Аральского моря, которое в результате неоправданно высоких водозаборов на орошение из составляющих Аральскую систему рек Сыр-Дарья и Аму-Дарья превратилось в пустынную, опасную в экологическом отношении территорию. Существует еще один важный аспект этой проблемы. Это последствия создания крупных водохранилищ в орогенах Центральной Азии. Позволяя решать многие важные задачи – регулирование паводковых стоков рек и создание запасов воды, решение энергетических проблем и др. – водохранилища, в свою очередь, создают и новые проблемы, как социальные, так и экологические. К социальным проблемам можно отнести необходимость переселения больших масс людей, связанную с затоплением обжитых территорий и, соответственно, утратой хозяйственных земель, прежде кормивших это население.

Другой аспект проблемы горных водохранилищ – экологический. Еще в 1945 г. после мощного подземного толчка в районе искусственного озера Мид на реке Колорадо (США) была высказана мысль, что толчок этот спровоцирован строительством плотины. После трех землетрясений в начале 1960-х гг. в районах плотин (Ксинфеньянг – Китай, Карибе – Замбия и Кремаста – Греция) игнорировать эту взаимосвязь стало невозможно. Всего до 1992 г. в мире было зарегистрировано свыше 70 случаев повышения сейсмичности в районе плотин и дамб. Последствия строительства плотин испытала на себе и Центральная Азия.

Таким образом, водная проблема в Центральной Азии является существенным дестабилизирующим фактором. Она не может быть решена традиционными экстенсивными мерами в связи с практически полным исчерпанием собственных водных ресурсов и практической невозможностью привлечения подобных ресурсов со стороны (переброску вод Ганга нельзя рассматривать всерьез). Решение проблемы видится в коренной перестройке сельского хозяйства, использовании водосберегающих и возвратных технологий в промышленности, введении в строй опреснительных установок (для солевых водоемов) и современных очистных сооружений, а также в

решении ряда социальных проблем, технологически с водной проблемой не связанных. Учитывая необходимость вложения крупных капиталозатрат в экономику, понятно, что решение этой проблемы – дело отдаленного будущего.

Обсуждение результатов. Действующая в настоящее время «Инженерно-геоэкономическая шкала» по оценке и прогнозу стихийных геопасопасностей и георисков на орогенных территориях, разработанная коллективом авторов под руководством Ш.Э. Усупаева [1], используемая в настоящее время в Кыргызской республике, явилась значительным шагом вперед в деле прогнозирования чрезвычайных ситуаций естественного (стихийного) генезиса. Она включила данные по исследованию всех предшествующих физико-геологических проявлений и стихийных бедствий, связанных с землетрясениями, оползнями, селями, наводнениями, лавинами и другими разрушительными природными явлениями и процессами. Аналитическое расчленение указанных процессов по категориям уязвимости, степеням риска и уровням опасности с детализацией процессов по степени интенсивности и составляющим процессы элементам позволила авторам получить достаточно полную картину и разработать оценочную и прогнозную шкалу инженерно-геоэкономических явлений [1]. Эта шкала участием Е.И. Лагутина [2] существенно усовершенствована, стилизована и представлена на рис. 1. Существующая шкала дополнительно индексирована, пополнена позицией нулевых значений, стилизована терминологически. Кроме того, в представленном варианте она готова к оцифровке с использованием ГИС - технологий. В условиях внутриконтинентальных орогенов наибольшую опасность представляют землетрясения, сели, оползни. Они и были выбраны в качестве исследуемых категорий естественных георисков, которые существенным образом связаны с подземным стоком.

**Рис. 1. Усовершенствованная инженерно-геономическая
индексированная интегральная шкала оценки и прогнозирования
георисков в условиях внутриконтинентальных орогенов Центральной
Азии**

**Fig. 1. Improved engineering-geonomic indexed integrated scale for assessing
and forecasting georisks in the conditions of the inland orogens of Central
Asia**

КАТЕГОРИЯ УЯЗВИМОСТИ (КУ)	СТЕПЕНЬ РИСКА (СР)	УРОВЕНЬ ОПАСНОСТИ (УО)	ИНДЕКСЫ
А БЕДСТВИЕ	I-ЧРЕЗВЫЧАЙНО ВЫСОКАЯ	1-Уничтожающе высокий	A-I-1
		2 - Категорически высокий	A-I-2
	II - ИСКЛЮЧИ- ТЕЛЬНО ВЫСОКАЯ	3-Исключительно высокий	A-II-3
		4 - Опустошительно высокий	A-II-4
В КРИЗИС	III - ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ	5- Чрезвычайно высокий	B-III-5
		6 - Очень высокий	B-III-6
	IV - ВЫСОКАЯ	7- Высокий	B-IV-7
		8 - Значительный	B-IV-8
С ДИСКОМФОРТ	V - ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ	9-Умеренный	C-V-9
		10-Средний	C-V-10
	VI - МАЛАЯ	11- Низкий	C-VI-11
		12 - Незначительный	C-VI-12
D НОРМА	VII - НИЧТОЖНАЯ	13- Отсутствует	D-VII-13

В качестве основы для усовершенствования интегрированной оценки и сравнительной характеристики георисков была выбрана представленная выше (см. рис. 1.) уточненная унифицированная нормативная инженерно-геономическая шкала для оценки георисков. В развиваемых Е.И. Лагутиным основах нового научного направления «Геогидрология» [7, 8, 9, 10] на примере территории внутриконтинентальных орогенов Центральной Азии приведенная классификация дополнена с позиций участия подземного стока в формировании естественных рисков и чрезвычайных ситуаций, стилизована терминологически и обозначена с позиции начала отсчета чрезвычайных ситуаций выделением позиции «нулевых значений» (см. рис. 1). Исследования автора привели его к пониманию совершенно определенного конкретного количественного влияния подземного стока на характер и интенсивность природных инженерно-геономических процессов. Именно текущее состояние водоносных горизонтов и комплексов, особенно неглубоко залегающих в подземной гидросфере, создает предпосылки для возможных чрезвычайных инженерно-геономических ситуаций, геоопасностей и георисков. Причем, выразить эти данные возможно через параметры самих водоносных горизонтов, представляющих собой, как известно, подземный флюид вместе с вмещающими его литосферными образованиями [1, 2, 3, 4].

Подземный сток естественным образом в процессе колебания уровня грунтового потока, насыщая водой пустоты и поры во вмещающей среде,

создает в отдельные периоды условия для формирования различных физико-геологических явлений – оползней, селей, оплывин, осадок, карста и др. При этом совершенно очевидно, что такое воздействие максимально при наивысшем положении уровней подземных вод. Колебания уровня имеют вероятностную природу и могут быть исследованы методами математической статистики. При этом «обеспеченность» или гарантированность положения как средних, так и максимальных уровней, может быть определена обработкой мониторинговых данных. Имея в виду, что повторяемость наивысших значений положения уровней грунтовых вод одновременно отражает и степень водонасыщенности водоносного массива, возможно в цифрах обеспеченности положения уровня представить «готовность» водонасыщенного комплекса к геодинамическому событию. Естественно, что это низшие участки вероятностной шкалы. Такое обстоятельство было использовано для обоснования прогнозирования участия подземного стока в шкале прогнозирования и оценки стихийных геопасностей и георисков. На базе предварительно обработанных материалов о режиме подземных вод получены определенные цифры обеспеченности и циклического соответствия их реально повторяющимся событиям (оползни, сели). Так, вероятности (обеспеченности) годового положения уровня в 0,001% соответствуют события с повторяемостью 100 000 лет, 0.01% – 10 000 лет, 1% – 100 лет и т.д., что в целом подтверждается данными натурных наблюдений [2,7].

Одновременно, имея в виду свойства некоторых грунтов к своеобразным физико-геологическим явлениям, следует для условий Центральной Азии иметь в виду возможность проявления скрытотекучих свойств водосодержащих пород. Такие свойства возникают при определенном содержании в составе водоносного слоя пылеватых фракций, обладающих обычно способностью к такому явлению, как тиксотропия [3, 4-7]. При содержании пылеватых частиц более 20-30% водосыщенный массив при соответствующих гидростатических условиях и даже небольшом механическом воздействии может перейти в подвижное состояние. Именно этим объясняются многочисленные сели в горных районах даже при небольших сейсмических воздействиях.

Классификация геопасностей и георисков антропогенного характера выполнена в плане их воздействия на подземный сток. Выше, в табл. 5.2, они классифицированы по характеру воздействия на подземный сток, как по интенсивности преобразования объема подземного стока, так и по характеру преобразования элементов его составляющих. Выделено семь типов систем антропогенного воздействия и 18 систем (факторов) такого воздействия. Все они неравнозначны по степени и характеру воздействия на подземный сток.

Наиболее заметное влияние оказывает высокий водоотбор ресурсов подземного стока, превышающий естественное и искусственное пополнение водоносных горизонтов. Такое положение ведет к истощению ресурсов подземных вод и необратимым изменениям во вмещающей среде.

Вторым очень серьезным обстоятельством является загрязнение водоносных горизонтов отходами промышленности и сельского хозяйства, часто многократно превышающими допустимые пределы, как по объемам загрязняющих стоков, так и по концентрации недопустимых токсичных веществ. В Табл. 2 показаны значимость и роль указанных антропогенных воздействий на подземный сток в схеме прогнозной унифицированной инженерно-геономической шкалы.

Выводы

Для решения накопившихся проблем совершенно необходимы широкомасштабные исследования и, в том числе, условий взаимодействия поверхностных и подземных вод, как в зоне формирования возобновляемых водных ресурсов (в горах), так и в зоне их интенсивного использования. Показательные примеры недоучета этой взаимосвязи – глубокая трансформация гидрологической ситуации в Приаралье, сопровождаемая широкомасштабным изъятием из сельскохозяйственного оборота земель, утративших былое плодородие вследствие процессов переувлажнения и «вторичного засоления», а также подтопление территории в зоне орошения к северу от трассы Большого Алматинского канала в предгорьях Заилийского Алатау. Решение проблем охраны и рационального использования водных ресурсов в значительной мере осложнено отсутствием схем водного баланса, основанных на учете соответствующих характеристик в зонах формирования, транзита и расходования поверхностного и подземного стока, как для отдельных бассейнов, так и для страны и Центральной Азии в целом. Это одна из главных причин неудовлетворительного состояния дел в области охраны и рационального использования водных ресурсов.

Таб. 2. Инженерно-геономическая унифицированная интегральная шкала оценки и прогнозирования антропогенных георисков с участием подземного стока в условиях Центральной Азии.

(Составлена Лагутиным Е.И. [2] с использованием данных [1, 3-10])

Tab. 2. Engineering-Geonomic Unified Integrated Scale for Evaluation and Forecasting of Anthropogenic Georisks with the Participation of Underground Flow in Central Asia (Compiled by Lagutin EI [2] using data [1, 3-10])

Индексы	Нефтепромыслы, % охв. терр.	Горные выработки, % охв. терр	Искусств. карст, % охв. терр.	Ядерные испытания, % охв. терр.	Иск. изм. стока рек и их гидрохим. режима, %	Засоление с/х полей при ирригации, %	Высокий водоотбор подз. вод, % экспл. запасов	Загрязнение подз. вод, ПДК
A-I-1				70				
A-I-2				60				
A-II-3				50	90			
A-II-4				40	70			
B-III-5	90	90	90	30	50	90	>200	>100

B-III-6	70	70	70	20	30	70		
B-IV-7	50	50	50	10	10	50	100-150	50-100
B-IV-8	30	30	30	5	5	30		30-50
C-V-9	10	10	10	4		10	75-100	10-30
C-V-10	5	5	5	3		5		5.0-10
C-VI-11				2				2.0-5.0
C-VI-12				1				1.0-2.0
D-0-0	нет	нет	нет	нет	нет	нет	До 75	До 1.0

ЛИТЕРАТУРА

1. Лагутин Е.И. Инженерно-геономическая методика оценки георисков в регионе Центральной Азии / Е.И. Лагутин, Ш.Э. Усупаев // Мониторинг и прогноз возможной активизации чрезвычайных ситуаций на территории Кыргызской Республики (издание 12-е с изменениями и дополнениями). - Бишкек: МЧС КР, 2015. –С.644-647.
2. Лагутин Е.И. Антропогенные геоопасности и геориски в Казахстане / Е.И. Лагутин, Ш.Э. Усупаев // Теоретический и прикладной научно-технический журнал: Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. Материалы международной конференции «Современное состояние и перспективы развития горнодобывающей отрасли», посвященной 80-летию акад. У. Асаналиева. «Техник». -Бишкек: Издательский центр, 2014.-№33. –С.422-425.
3. Кожобаев К.А. Влияние структуры грунтов на их поведение при сильных землетрясениях / К.А. Кожобаев // Современные проблемы механики сплошных сред. – 2011. -№13.-С.339-344.
4. Геоэкологические проблемы, связанные с деятельностью горнодобывающих предприятий Кыргызской республики / К.А. Кожобаев, Н.Э. Тотубаева, Г.Т. Молдогазиева [и др.] // Горный журнал. – 2016. -№8.-С.32-37.
5. Диагностика климатической изменчивости региона Балхаш-Алакольской озёрной системы в период с 1990-2017 гг. по данным спутников LANDSAT / А.Г. Терехов, М.Н. Калимолдаев, С.А. Долгих [и др.] // Сборник тезисов докладов пятнадцатой Всероссийской открытой конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса." М.: Институт космических исследований РАН, 2017. С. 216.
6. Экспансия агроландшафта и состояние основных водных объектов на территории Синьцзян-Уйгурского автономного района КНР (бассейны реки Иле и озера Эби-Нур) по данным спутниковой съёмки 1990-2017 гг. / А.Г. Терехов, М. Калимолдаев, И. Пак [и др.] // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. Монография. В 5-ти томах. под редакцией В.Г. Сычева, Л. Мюллера. –М., 2018.-С. 219-223.
7. Мустафаев С.Т. Опасные геологические процессы на территории юго-восточного Казахстана / С.Т. Мустафаев, В.А. Смоляр, Б.В. Буров. – Алматы: Ғылым, 2008.- 250 с.

8. Лагутин Е.И. Моделирование геогидрологии подземного стока внутриконтинентальных орогенов Центральной Азии / Е.И. Лагутин // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2018. - №3. - С.141-145.
9. Смоляр В.А. Гидрогеология бассейна озера Балхаш / В.А. Смоляр, Б.В. Буров. - Алматы: Ғылым, 2007. - 388 с.
10. Едигенов М.Б. Взаимосвязь гидро- и инженерно-геологических условий с георисками на рудных месторождениях северного Казахстана / М.Б. Едигенов // Наука и новые технологии. - 2013. - №6. - С.7-10.
11. Едигенов М.Б. Оценка влияния подземных вод на горно-рудничные геориски / М.Б. Едигенов // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире (геориск-2015). Материалы 9-й международной научно-практической конференции. – 2015. - С.118-123.

ЧАРАЁНИ ЗЕРИЗАМИНӢ ВА ХАТАРҲОИ ГЕОЛОГИЮ АНТРОПОГЕНӢ ДАР КӢҲПАЙДОШАВИИ ОСИЁИ МАРКАЗӢ

Мақола ба таҳқиқи таъсири чараёни зеризаминӣ ба ташаккули паҳншавии падидаҳои хатарҳои геологӣ дар ноҳияҳои кӯҳӣ ва наздиқӯҳии Осии Марказӣ бахшида шудааст. Дикқати махсус ба ташаккули хатарҳои геологӣ ва падидаҳои ғавқулӯда, ки бо таъсири антропогенӣ, яъне бо ғавқули инсон алоқаманд аст, дода шудааст. Дар асоси таҳқиқоти ҳама падидаҳои маълуми ғавқулӯда дар ҳудуди Осии Марказӣ схемаҳо ва таблитсаҳои таснифӣ, ки имкон медиҳад падидаҳои руҳдодаро баҳогузорӣ ва эҳтимолан минбаъдро пегӯӣ намояд, омода шаванд. Дикқати асосии нисбатан таъсири ба хатарноки даҳлати инсонӣ истихроҷи беназорату беаҳдуди нафту газ аз горизонтҳои умкӣ (чуқур, жарфнок), озмоиши ядрӯӣ, истифодаи беназорати чараёнҳои арёӣ барои обёрӣ, ифлосшавии объектҳои обӣ, ҳолати қорӣ ва пешгӯишавандаи горизонтҳои обӣ бо мақсади оғаҳӣ ва пешгӯии падидаҳои селӣ, истифодаи аз ҳад зиёди обҳои зеризаминӣ, ки ба хушкшавӣ ва харобшавии горизонтҳои обдор ва тағйири негативии экологии ландшафтҳои табиӣ оварда мерасонанд, дода шудааст.

Калидвожаҳо: чараёни зеризаминӣ, хатарҳои геологӣ ва георискҳо, Осии Марказӣ, схемаҳои таснифотӣ ва пешгӯишавандаи хатарҳои геологии пайдошавии антропогенӣ, пешгӯии инкишофи хатарҳои геологӣ ва георискҳо.

ПОДЗЕМНЫЙ СТОК И АНТРОПОГЕННЫЕ ГЕООПАСНОСТИ В ОРОГЕНАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Статья посвящена исследованию влияния подземного стока на формирование и распространение геоопасных явлений в горных и предгорных районах Центральной Азии. Особое внимание уделено формированию геоопасных и чрезвычайных явлений, связанных с антропогенным воздействием, то есть с деятельностью человека. На основании исследования всех известных чрезвычайных явлений на

территории Центральной Азии подготовлены классификационные схемы и таблицы, позволяющие оценивать произошедшие и прогнозировать возможные будущие явления. Особое внимание уделено наиболее опасным воздействиям человеческого вмешательства – неконтролируемому отбору нефти и газа из глубоких горизонтов, ядерным испытаниям, неконтролируемому отбору речного стока для орошения, загрязнению водных объектов, текущему и прогнозируемому состоянию водоносных горизонтов в целях предупреждения и прогноза селевых явлений, высокому водоотбору подземных вод, приводящему к истощению водоносных горизонтов и экологически негативным изменениям естественных ландшафтов.

Ключевые слова. подземный сток, геоопасности и геориски, Центральная Азия, классификационные и прогнозные схемы геоопасностей и георисков антропогенного происхождения, прогноз развития геоопасностей и георисков в Центральной Азии.

UNDERGROUND DRAINAGE AND MAN-MADE HAZARDS IN THE OROGENS OF CENTRAL ASIA

The article is devoted to the study of the influence of underground runoff on the formation and spread of geo-dangerous phenomena in the mountainous and foothill areas of Central Asia. Special attention is paid to the formation of geo-dangerous and emergency phenomena associated with anthropogenic impact, that is, with human activity. Based on the study of all known emergencies in Central Asia, classification schemes and tables have been prepared to assess what has happened and predict possible future events. Special attention is paid to the most dangerous impacts of human intervention – uncontrolled extraction of oil and gas from deep horizons, nuclear tests, uncontrolled selection of river flow for irrigation, waste of water bodies, current and projected conditions of aquifers to prevent and forecast of mudflow phenomena, high water abstraction of groundwater leading to depletion of waters horizons and environmentally negative changes to natural landscapes.

Keyword: underground drainage, geohazards and georisks, Central Asia, classification and forecast scheme of geohazards and georisks anthropogenic origin, forecast development of geohazards and georisks in Central Asia.

Сведения об авторах: *Лагутин Евгений Иванович* – ТОО "Институт водных проблем и экологии», доктор геолого-минералогических наук, директор, академик МАНЭБ. **Адрес:** Республика Казахстан, Жамбылская область, г. Тараз, проспект Жамбыла, 9-А. Телефон: +7 (726) 254 12 17.

E-mail: Eliktz4065@mail.ru

Усупаев Шейшеналы Эшманбетович – Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли и Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР, доктор геолого-минералогических наук, профессор. **Адрес:** 720033, Кыргызстан, г. Бишкек, ул. Фрунзе, 533.

Телефон: (+996) 555888032. E-mail: sh.usupaev@caiag.kg

Смоляр Владимир Александрович – ТО Казэкопроект, гл. специалист, доктор геолого-минералогических наук. **Адрес:** Республика Казахстан, г. Алматы, Достык, 33, кв. 36. Телефон: **8 (772) 291-76-78**.

E-mail: **v_smolliar@mail.ru**

Кожобаев Канатбек Асекович – Кыргызско-Турецкий Университет МАНАС, доктор технических наук, профессор. **Адрес:** 720033, Кыргызстан, г. Бишкек, Проспект Чингыз Айтматова, 56. Телефон: **+996 312 49 27 52-53 (1075)**. E-mail: **kanatbek.kojobaev@manas.edu.kg**

Терехов Алексей Геннадьевич – Институт информационных и вычислительных технологий Министерства образования и науки Республики Казахстан, кандидат технических наук, **Адрес:** Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Пушкина, 125 (уг. Курмангазы). Телефон: **(+727) 272-37-11, 272-44-05**. E-mail: **aterekhov1@yandex.kz**

Едигенов Михаил Беккужиевич – ТОО «Научно-производственная фирма Геоэкос» (Костанай), кандидат геолого-минералогических наук, директор. **Адрес:** 110000, г.Костанай, ул.Алтынсарина, д.108, каб.10. Телефон: **8-714-2-50-17-11**. E-mail: **edigenov@mail.ru**

Information about the authors: Lagutin Evgeny Ivanovich – Institute of Water Problems and Ecology LLP, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Director, Academician of MANEB. **Address:** 9-A Zhambyl Avenue, Republic of Kazakhstan, Zhambyl Region, Taraz. Phone: **+7 (726) 254 12 17**.

E-mail: **Eliktz4065@mail.ru**

Usupaev Sheishenaly Eshmanbetovich – Central Asian Institute of Applied Earth Research and Institute of Water Problems and Hydropower NAS of the Kyrgyz Republic, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor. **Address:** 720033, Kyrgyzstan, Bishkek, st. Frunze, 533. Phone: **(+996) 555888032**.

E-mail: **sh.usupaev@caia.kg**

Smolyar Vladimir Aleksandrovich – TO Kazekoproekt, Ch. Specialist, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences. **Address:** Republic of Kazakhstan, Almaty, Dostyk, 33, fl. 36. Phone: **8 (772) 291-76-78**.

E-mail: **v_smolliar@mail.ru**

Kozhobaev Kanatbek Asekovich – Kyrgyz-Turkish University of MANAS, Doctor of Technical Sciences, Professor. **Address:** 720033, Kyrgyzstan, Bishkek, 56, Chyngyz Aitmatov Avenue. Phone: **+996 312 49 27 52-53 (1075)**.

E-mail: **kanatbek.kojobaev@manas.edu.kg**

Terekhov Aleksey Gennadievich – Institute of Information and Computational Technologies of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan, Candidate of Technical Sciences, **Address:** Republic of Kazakhstan, Almaty, str. Pushkin, 125 (coal. Kurmangazy). Phone: **(+727) 272-37-11, 272-44-05**. E-mail: **aterekhov1@yandex.kz**

Edigenov Mikhail Bekkuzhiievich – Geoekos Scientific-Production Firm LLP, (Kostanay), candidate of geological and mineralogical sciences, director. **Address:** 110000, Kostanay, Altynsarin St., 108, room 10. Phone: **8-714-2-50-17-11**.

E-mail: **edigenov@mail.ru**

**ПРОЦЕССЫ ВЛАГО – ОЛЕПЕРЕНОСА В ЗОНЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД (НА ПРИМЕРЕ
МАССИВА ЯЛГЫЗ-КАК ЮГО-ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА)**

Комилов О.К., Гулов З.Дж.

Таджикский национальный университет

Действие воды на почву состоит в растворении простых солей, а также разложении сложных алюмосиликатов. Выщелачивание пород происходит либо в виде растворения так называемых вторичных минералов, либо путем гидролитического разложения первичных минералов изверженных породо-разнообразных силикатов, алюмосиликатов и ферросиликатов. По степени растворимости в воде простые соли разделяются на легко, средне - и труднорастворимые.

Легкорастворимые соли – хлориды, NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , сульфаты, Na_2SO_4 и Mg_2SO_4 , а также бикарбонаты, CaHCO_3 , $\text{Ca/ HCO}_3/2\text{MgCl}_2\text{Mg/ HCO}_3/2$, и карбонат натрия Na_2CO_3 , нитраты, нитриты и алюминийные соли – полностью переходят в водную вытяжку в момент взаимодействия почвы с водой.

Среднерастворимая соль $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ /гипс/ труднорастворимые карбонаты, MgCO_3 и CaCO_3 , а также фосфаты кальция, железа и алюминия.

Следует иметь в виду, что с момента растворения простых солей на почву действует уже не водный, а более сложный раствор: в солончаках – солевой, в солонцах – щелочной.

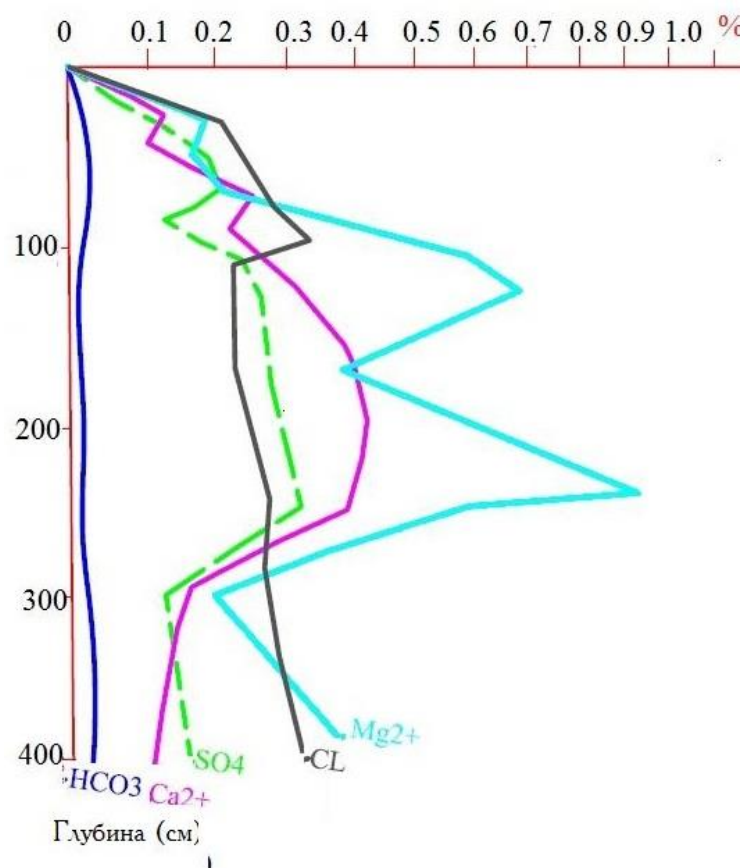
Как обычно, растворение солей и их передвижение происходят в глубину почвы при фильтрации.

1. Опыты на ограниченных площадках

Для точного изучения процесса растворения солей в зависимости от количества поданной воды и времени увлажнения ставились опыты на маленькой площадке (размером $1 \times 1 \text{ м}$) на целинных землях массива Ялгыз-Как Кабадианского р-на.

Анализы грунтов до заливки площадки водой показали (рис. 1), что распределение солей по профилю почвенного разреза в слое 0-4 м не равномерное. Плотный остаток колеблется от 0.073 до 2.19%.

Рис.1. Исходный солевой состав почвогрунтов
Fig. 1. The initial salt composition of soil



Содержание сульфат-иона, и хлор-иона в разрезе с увеличением глубины возрастает.

После заливки площадки водой продолжительностью 2 суток проводили повторный отбор проб до глубины 5 м (табл. 1). По данным анализа видно, что по профилю почвенного разреза наблюдается постепенное увеличение концентрации солей. Причем, если перед заливкой по профилю было скачкообразное распределение солей, то после заливки водой содержание солей в почвогрунтах более равномерное. В слое 0-60 см плотный остаток колеблется в пределах 0.082-0,147%, а в слое 80-400 см от поверхности содержание солей увеличивается до 0.9-1.25%. Отмечается перераспределение солей. Например, в слое 180-200 см до заливки водой содержалось 2.19% солей, в слое 380-400 см – 0.176%, а после заливки, (табл. 2), соответственно, 0.904 и 0.917%.

Карбонатов больше в верхних горизонтах, чем в нижних. Содержание хлор-иона возрастает с увеличением глубины почвы. Гипс расположен по всему профилю почвы, но наибольшее количество его содержится на глубине 2 м. Таким образом, при увеличении количества воды увеличивается вымывание солей с пахотного горизонта в нижние горизонты.

2. Опыты на больших площадках

Изучение передвижения солей зависимости от нормы воды и времени воздействия воды на почву проводилось также в котловане площадью 50 м². Котлован был расположен на целине третьей террасы. Почва пахотного и подпахотного горизонтов на этом участке представлена легким суглинком. Ниже –

карбонатные в лессовые горизонты. В опытах намечалось выяснить степень выщелачивания легко и среднерастворимых солей в зависимости от количества воды, глубины рассоления и возможность поднятия солей на поверхность почвы.

Табл. 1. Солевой состав почв до проведения опыта в раме
Tab. 1. Salt composition of soils before the experiment in the frame

№ п.п	Место взятия пробы. Глубина в см.	Плотность остатков в %	SO ₄		HCO ₃		CL		Ca ²⁺		Mg ²⁺	
			мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	Гипс в %
1	0-20	0.217	3.95	0.190	0.007	0.008	0.619	0.0217	6.66	0.13	3.40	0.41
2	20-40	0.073	3.60	0.173	0.13	0.014	0.707	0.0251	5.00	0.10	1.16	0.19
3	40-60	0.090	4.30	0.207	0.50	0.0305	0.80	0.0284	13.83	0.26	1.77	0.21
4	60-80	0.086	2.68	0.129	0.459	0.028	0.848	0.0301	11.66	0.22	5.00	0.60
5	80-100	1.255	5.45	0.262	0.26	0.016	0.659	0.0284	13.00	0.30	6.00	0.72
6	140-160	0.541	5.82	0.280	0.32	0.0195	0.659	0.0234	21.66	0.42	3.44	0.41
7	180-200	2.190	6.43	0.309	0.262	0.016	0.707	0.0251	23.33	0.46	8.33	0.95
8	240-260	0.802	7.03	0.338	0.289	0.0146	0.848	0.0301	21.65	0.42	5.00	0.60
9	280-300	0.977	2.90	0.140	0.30	0.0183	0.803	0.0285	8.33	0.16	1.77	0.21
10	380-400	0.176	3.58	0.170	0.262	0.0195	0.991	0.0352	6.66	0.12	8.44	0.41

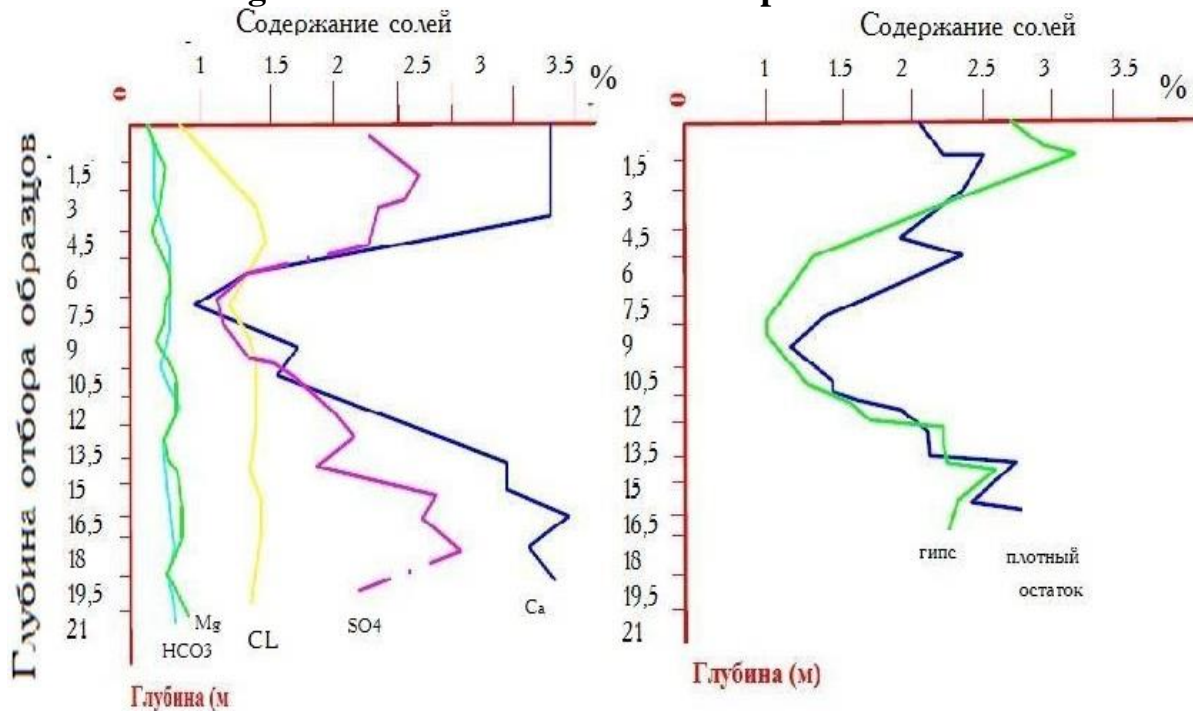
Табл. 2. Солевой состав почвы после заливки (в раме)
Tab. 2. The salt composition of the soil after pouring (in the frame)

№ п.п	Место взятия пробы. Глубина в см.	Плотность остатков в %	HCO ₃ ⁻		Cl ⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Гипс в %
			мг экв. на 100	в %	мг экв. на 100	в %	мг экв. на 100	в %	мг экв. на 100	в %	
1	0	0.111	0.656	0.040	0.54	0.0195	3.3	0.066	1.7	0.020	0.398
2	0-20	0.082	0.520	0.032	0.85	0.0302	3.3	0.166	1.7	0.020	0.132
3	20-40	0.125	0.520	0.032	0.95	0.0337	3.3	0.066	1.7	0.020	0.203
4	40-60	0.147	0.400	0.024	0.95	0.0337	5.0	0.100	3.0	0.036	0.190
5	60-80	0.416	0.300	0.018	1.25	0.0444	5.0	0.100	2.0	0.024	0.444
6	80-100	1.149	0.289	0.015	1.20	0.0426	16.0	0.320	5.0	0.060	1.033
7	100-150	1.254	0.239	0.015	0.75	0.0266	16.0	0.320	2.0	0.024	1.851
8	150-200	0.904	0.160	0.010	0.70	0.0248	10.0	0.200	7.0	0.084	2.012
9	200-250										1.810
10	250-300	0.907	0.261	0.016	0.95	0.0337	8.3	0.166	3.7	0.044	1.152

11	300-350	0.900	0.300	0.018	2.00	0.0710	8.3	0.166	1.7	0.020	0.652
12	350-400	0.917	0.300	0.018	3.49	0.1242	10.0	0.200	7.0	0.084	0.763
13	400-450	0.775	0.280	0.017	3.00	0.1065	7.0	0.140	3.0	0.036	0.662
14	450-500	0.540	0.300	0.018	3.75	0.1331	8.3	0.166	4.7	0.056	0.415

Перед заливкой котлована для определения первоначального количества солей взяты пробы почвы до глубины 21 м через 150 см. Из рис. 2 видно, что плотный остаток в верхних горизонтах почвы составляет 1.58%, а на глубине 1.5 м – 2.02%. Последняя цифра завышена за счет содержания гипса в этом горизонте. Из полученных данных видно, что содержание солей в слое 0-6 м колеблется примерно от 1.3% до 1.8%, 6-12 м – снижены примерно в 2 раза. В слое 13.5-21м количество солей снова увеличивается.

Рис.2. Исходные содержание и состав солей
Fig. 2. The initial content and composition of salts



Щелочность почвы находится в пределах 0.01-0.02% и практически не изменяется. Содержание сульфат-иона в почве намного больше, чем хлор-

иона, особенно это ярко выражено в толще до 4.5 м. Содержание сульфат - иона в почво-грунтах на глубинах 4.5-10 м уменьшается, а потом вновь увеличивается. Хлор - ионов в слое 0-15 м содержится 0.06%, а в слое 15 -21 м колеблется в пределах 0.06-0.09%.

Из приведенных данных видно, что засоление почвогрунтов сульфатно-хлоридно - карбонатное.

Содержание кальция примерно в 3 раза больше, чем магния (табл. 3, рис. 3). Приведенные анализы солей указывают на содержание солей и их расположение перед заливкой площадки. Следует предполагать, что после заливки площадки водой содержание солей в почвогрунтах и структура почвы изменятся.

Заливку котлована начали с половины августа 2018 г. и продолжили до 15 сентября, т.е. около месяца, непрерывно. При определении солевого состава в анализе водной вытяжки содержание плотного остатка часто превышает сумму катионов и анионов. Это объясняется следующим: во-первых, растворимые в воде соли кристаллизуются с большим количеством гидратной воды, трудно отдаваемой при высушивании (105°C) остатка, что и повышает его вес; во-вторых, присутствие в вытяжке таких ионов как HSiO_3 и NO_3 , которые не были определены по общей схеме анализа водной вытяжки.

Рис. 3. Содержание солей после длительной замочки

Fig. 3. Salt content after prolonged wettings

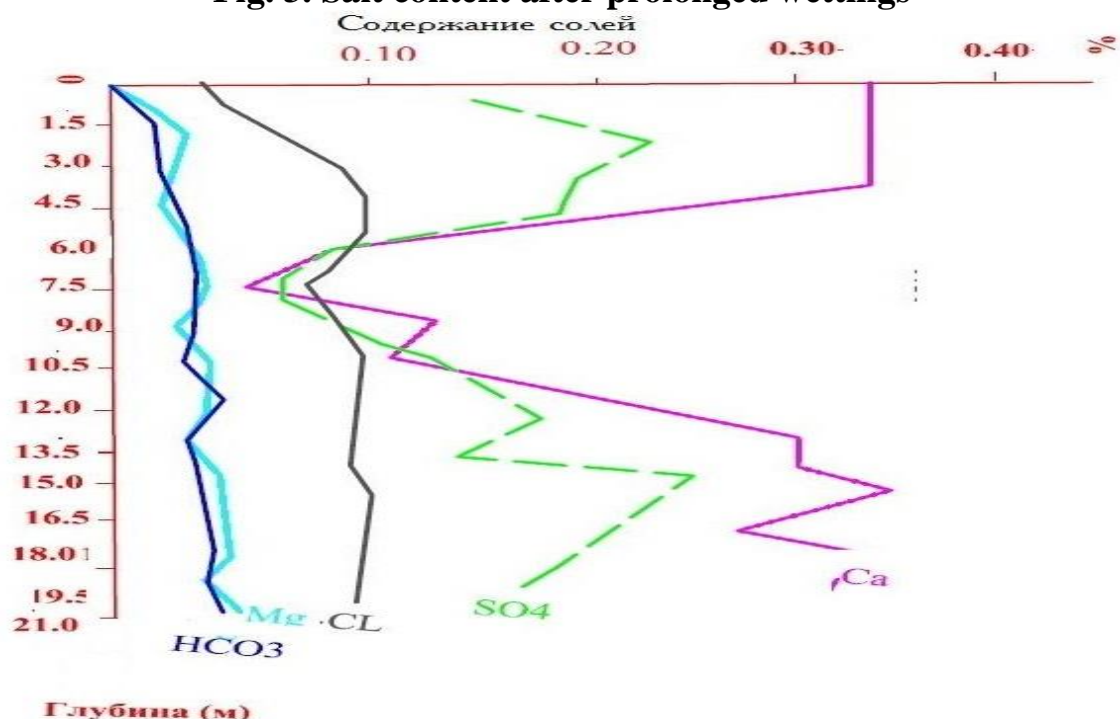


Табл. 3. Солевой состав почвы на поливных землях (в котловане)
Tab. 3. The salt composition of the soil on irrigated lands (in the pit)

№ п.п	Место взятия пробы. Глубина в см.	Плот-ность остатков в %	SO ₄ ⁻		HCO ₃ ⁻		Cl ⁻		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Гипс в%
			мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	мг экв. на 100 г.п.	в %	
1	0	1.580	3.77	0.181	0.22	0.0134	1.04	0.0373	17	0.34	1	0.012	2.26
2	1.5	2.022	4.80	0.230	0.26	0.0159	1.75	0.0621	17	0.34	2	0.024	2.78
3	3.0	1.788	3.85	0.185	0.24	0.0146	2.55	0.0905	17	0.34	2	0.019	1.78
4	4.5	1.377	3.66	0.180	0.32	0.0195	2.70	0.0958	10	0.20	1	0.012	0.75
5	6.	1.866	1.59	0.076	0.40	0.0244	2.40	0.0852	4	0.08	2	0.024	0.64
6	7,5	0.930	1.09	0.053	0.34	0.0207	1.80	0.0639	2	0.04	2	0.024	0.44
7	9	0.588	1.40	0.067	0.30	0.0183	230	0.0816	2	0.12	1	0.012	0.50
8	10,5	0.802	2.51	0.121	0.24	0.0146	2.45	0.0870	5	0.10	2	0.024	0.66
9	12	0.896	-	-	0.44	0.268	2.35	0.0834	8	0.16	2	0.024	0.91
10	13,5	1.306	3.42	0.165	0.22	0.0134	2.30	0.0816	12	0.24	1	0.012	1.13
11	15.0	1.559	2.62	0.126	0.24	0.0146	2.20	0.0781	15	0.30	2	0.024	1.66

Раванди ҳалшавии намакҳо ба миқдори ба об вобаста буда ва инчунин вақти намнокунии қисмати таҷрибавии хурд (андоза 1x1м) дар заминҳои худуди Ялғиз-Коки н. Қабодиён аниқ муайян карда мешавад.

Баъди 2-шабонарӯз бо об пуркардани ин қисмат намунаҳо такроран то умқи 5 м, аз натиҷаи таҳлил дар бурриши хокҳо чи гуна намнокуни ва косентиратсияи намкҳоро дидан мумкин аст.

Калидвожаҳо: таҳлил, ҳалшуда, карбонат, хокреза, хок, намак, қабат гаризонт, хлор, гач.

ПРОЦЕССЫ ВЛАГО - СОЛЕПЕРЕНОСА В ЗОНЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯКАРБОНАТНЫХ ПОРОД (НА ПРИМЕРЕ МАССИВА ЯЛГЫЗ-КАК ЮГО-ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА)

По степени растворимости в воде простые соли разделяются на легко-средней и труднорастворимые. Легкорастворимые соли –хлориды NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , сульфаты Na_2SO_4 и MgSO_4 , а также бикарбонаты CaHCO_3 , $\text{Ca/HCO}_3/2\text{MgCl}_2\text{Mg/ HCO}_3/2$ и карбонат натрия Na_2CO_3 , нитраты, нитриты и алюминийные соли, полностью переходят в водную вытяжку в момент взаимодействия почвы с водой.

Среднерастворимая соль – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ /гипс/, труднорастворимые – карбонаты MgCO_3 и CaCO_3 , а также фосфаты кальция, железа и алюминия.

Для точного изучения процесса растворения солей в зависимости от количества поданной воды и времени увлажнения ставились опыты на маленькой площадке (размером 1x1 м) на целинных землях массива Ялғиз-Как Кабадианского р-на. После заливки площадки водой продолжительностью 2 суток проводили повторный отбор проб до глубины 5 м (По данным анализа видно, что по профилю почвенного разреза наблюдается постепенное увеличение концентрации солей).

Ключевые слова: анализ, раствор, карбонат, почва, грунт, соли, слой, горизонт, хлор, гипс.

PROCESSES OF MOISTURE-SALT-TRANSFER IN THE ZONE OF DISTRIBUTION OF CARBONATE ROCKS (ON THE EXAMPLE OF MASSAGE YALGYZ-KAK OF SOUTH-WESTERN TAJIKISTAN)

According to the degree of solubility in water, simple salts are divided into light-medium and hardly soluble.

Easily soluble chloride salts NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , sulfates Na_2SO_4 and MgSO_4 as well as bicarbonates CaHCO_3 , $\text{Ca / HCO}_3/2\text{MgCl}_2\text{Mg / HCO}_3/2$ and sodium carbonate Na_2CO_3 , nitrates, nitrites and aluminum salts are completely transferred to the aqueous extract soil-water interactions.

Slightly soluble salt is $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ / gypsum / sparingly soluble – carbonates MgCO_3 and CaCO_3 as well as phosphates of calcium, iron and aluminum.

To accurately study the process of dissolution of salts, depending on the amount of water supplied and the time of wetting, experiments were carried out on a small site (1x1 m in size) on the virgin lands of the Yalgyz-Kak massif of the Kabadian district.

After filling the site with water for 2 days, re-sampling was carried out to a depth of 5 m. (According to the analysis, it is seen that a gradual increase in the concentration of salts is observed along the profile of the soil section.

Key words: analysis, solution, carbonate, soil, soil, salts, layer, horizon, chlorine, gypsum.

Сведения об авторах: *Комилов Одина Комилович* – Таджикский национальный университет, доктор технических наук, Заслуженный работник Таджикистана, профессор кафедры гидрогеологии и инженерной геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: **komilov011942@mail.ru**. Телефон: (+992)919-14-29-21

Гулов Забир Джумаевич – Таджикский национальный университет, аспирант кафедры гидрогеологии и инженерной геологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. E-mail: **Gulov_Z_93@mail.ru**. Телефон: (+992) 938-10-91-48

Information about the author:*Komilov Odina Kamilovich* – Tajik National University, Doctor of Technical Sciences, Honored Worker of Tajikistan, Professor of the Chair of Hydrogeology and Engineering Geology. **Address:**734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. E-mail: **komilov 011942@mail.ru**. Phone: (+992) 919- 14-29-21

Gulov Zahir Djumaevich – Tajik National University, Graduate Student of the Chair of Hydrogeology and Engineering Geology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. E-mail: **Gulov_Z_93@mail.ru**. Phone: (+992) 938-10-91-48

УДК 621.039+004.94

ПАЙДОИШИ ЯХ ДАР ДАРЁҲОИ ТОҶИКИСТОН

Чариев А.А.

Донишгоҳи давлатии омӯзгорӣи Тоҷикистон ба номи С. Айни

Мусаллам аст, ки бисёр дарёҳои ҷаҳон дар мӯҳлатҳои муайян ях мебанданд, ки барои соҳаҳои гуногуни хоҷагии халқ ба монанди гидроэнергетика, сохтани купрукҳо, роҳҳо ва дигар соҳаҳои хоҷагии халқу муассисаҳои гидротехникӣ зарари калон расонида метавонанд. Аз ин лиҳоз бояд яхбандии оби дарёҳо ҳаматарафа омӯхта шаванд.

Ба омӯзиши яхбандии дарёҳои собиқ СССР ва Тоҷикистон мутахассисони зиёд ба монанди Агаханянц О.Е (1965), Камолов Л.А. (1974), Кеммерих А.О. (1978), Кеммерих А.О., Мусоев З. (1986), Рауфов Р.Н., Мусоев З. (1994). Ключанова И.А. (1968), Мусоев З. (1983), Шульц В.Л. (1965), Щеглова О.П. (1951) ва ғайраҳо ҳисса гузоштаанд.

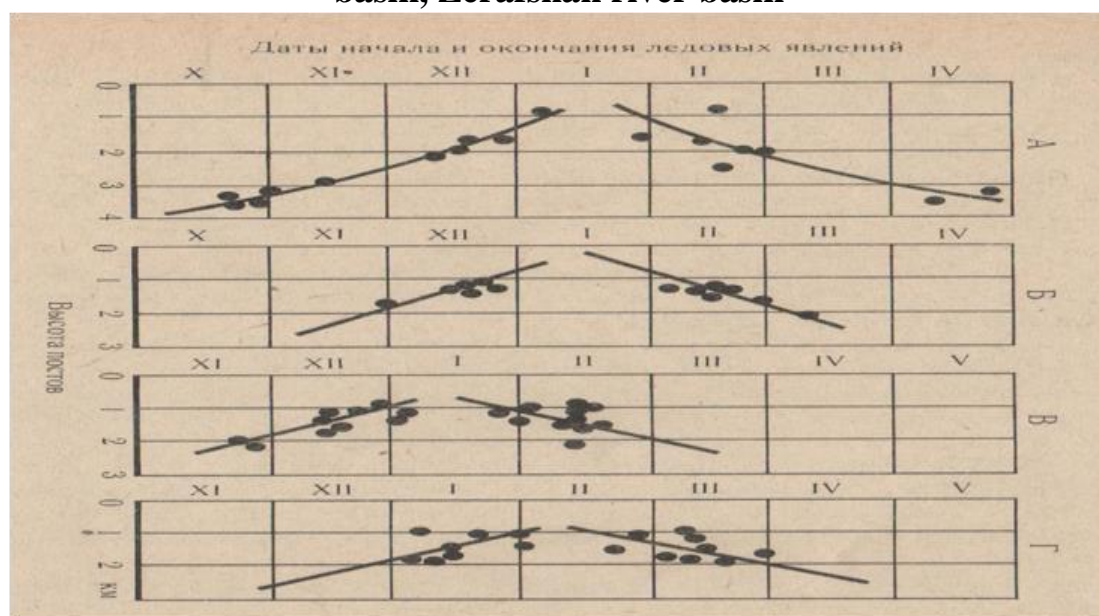
Пайдоиши ях дар дарёҳои Тоҷикистон тирамоҳ сар шуда дар сатҳи оби дарёҳо сараввал қабати тунуки сало, обу ях ва яхҳои соҳилӣ (заберег) сар мешаванд. Маҷрои серсанги дарёҳо дорои ҳаракати тези турбулентӣ, буда баъзан яхҳои дохилиобӣ ташкил мешаванд. Ин яхпораҳо ба боло бардошта шуда сабаби пайдоиши шуга мегарданд, ки барои бисёр дарёҳо ҳодисаи муқаррарӣ буда, дар ин вақт яхпораҳои хурд-хурд дар болои оби дарё ҷорӣ мегарданд. Баъзан вақт ин яхпораҳо маҷрои дарёро маҳкам карда сабаби пайдоиши затор (монета) мегарданд. Кандашавии ин монетаҳо дар поёни маҷроба обҳезӣ оварда мерасонад, баъзан истодани шуга сабаби яхбандии тамоми сатҳ гаштанаш мумкин аст. Қачу қилебии дарё низ сабаби яхбандӣ машавад. Чунин қачу қилебиҳо дар дарёҳои Тоҷикистон хело зиёд аст. Дар дарёҳои Яғноб ва Шохдара баъзан вақт яхбандӣ аз қарри дарё сар шуда то сатҳи об мерасад. Баъзан ин яхпораҳо бо ҳамдигар часпида сабаби тамоман яхбастанашон мумкин аст. Мусаллам аст, ки ба баландӣ давомнокии хуноқӣ низ меафзояд. Аз ин сабаб давомнокии яхбандӣ низ меафзояд.

Расми 1. Вобастагии муҳлати саршавӣ ва интиҳои ҳодисаҳои яхбандӣ аз баландии ҳавзаи баъзе дарёҳои Тоҷикистон.

Постҳои гидрологӣ : А- ҳавзаи дарёи Панҷ, Б- ҳавзаи дарёи Вахш, В- ҳавзаи дарёи Кофарниҳон, Г- ҳавзаи дарёи Зарафшон

Fig. 1. Dependence of the onset and end of the glacial events on the height of the basin of some rivers in Tajikistan.

Hydrological posts: Pyanj river basin, Bshar basin BV, Kofarnihon river basin, Zerafshan river basin



Масалан, барои дарёҳои Помири шарқӣ (аз 3500 метр баландтар) яхбандии устувор дорои давомнокии 150-180 шабонарӯз мебошад (дарёҳои Оксу, Муқсу, Қарачилга ва дигарҳо). Яхбандӣ дар ин дарёҳо дар нимаи аввали октябр сар шуда, озодшавӣ аз ях одатан дар охири апрел сар мешавад.

Дар дарёҳои дорои баландии ҳавза 2500-3500 метр ҳодисаи яхбандии пурра баъзан вақт мушоҳида мешавад (дарёҳои Андиҷондара, Мурғоб, поёноби Лангар) поёнтар аз 2000 метр пӯшиши пурраи яхӣ тамоман дида намешавад (Язғулом, Ванҷ, Оби Хинғоб, Ёҳсу, Кофарниҳон ва ғайраҳо). Мӯҳлати саршавӣ, интиҳо ва давомнокии ҳодисаҳои яхбандӣ барои бисёр дарёҳо бисёр вақт вобастааст аз миқдори ғизогирии зеризаминӣ. Обҳои зеризаминӣ хусусан таъсир мерасонанд ба ҳодисаҳои яхбандии дарёҳои хурд, ки дар наздикии маҷроҳояшон чашмаҳо мебароянд. Дар наздикии баромади чашмаҳо ҳодисаи яхбандӣ мушоҳида намешавад. Дар дарёҳое, ки дар маҳалли ҷойгиршавиашон зимистон гарм аст низ яхбандӣ мушоҳида намешавад. Мисоли ин дарёҳо дарёи Қоксу, Исфара ва дигар дарёҳое ҳастанд, ки обҳои зеризаминии бисёр доранд. Дар дарёҳои Помир ба ғайр аз поёноби Язғулому Бартанг, шохобҳои рости Панҷ аз Ванҷ поён ва ҳавзаи дарёҳои Сурхоб, Оби Хинғоб, Зарафшон ҳодисаи шуга мушоҳида мешавад. Дар болооби дарёҳои аз қаторкӯҳҳои Ҳисор, Зарафшон, Ҳазрати Шох ва Вахш саршаванда (дарёҳои ҳавзаи Кофарниҳон, Фондарё, Қизилсуи Ҷанубӣ ва ғайраҳо) ва поёноби Язғулом, Бартанг ҳодисаҳои яхбандӣ дар 50 %-и зимистон мушоҳида мешавад. Дар қисмҳои миёнаоб ва поёноби ин дарёҳо ва дарёҳои Оби Хинғоб, Паткинов, Оби Висхарв ҳодисаҳои яхбандӣ хеле кам ба назар мерасад. Барои бисёр дарёҳои Тоҷикистон ҳодисаи тармафурӯи пайдоиши сатҳи барфӣ дар маҷрои дарёҳо назаррас аст, ки кандашавии онҳо сабаби обхезӣ ва тугёни об гардида, дар маҷрои дарёҳо хатари муайянро пеш меорад. Барои бисёр дарёҳо хусусан дарёҳои Помири Шарқӣ, ҳодисаи характернок- пайдоиши яхпӯш (налед) мебошад. Онҳо баъзан дар маҷрои дарё пайдо шуда пеши роҳи обро мебаранд. Оби аз боло омада баъзан дар болои наледҳо яхбаста онҳоро боз ҳам пуркуват мегардонанд, ки налед дорои қабатҳои алоҳида мегардад. Яхбандии маҷро одатан дар ҷойҳои танг ва на он қадар чуқур будани маҷро пайдо мешавад (Музкӯл, Оқбайтали Ҷанубӣ, Қарачилга, Танимас ва болооби Ғунд). Аз ин сабаб наледҳо дар қатъавии маҷроҳо ва ҷойҳои баландшавии маҷро пайдо мешаванд. Дар баъзе дарёҳо (Аличур ва Помир) наледҳо на фақат аз ҳисоби оби дарёҳо балки дар натиҷаи баромадани обҳои зеризаминӣ пайдо мешаванд. Зикр бояд кард, ки сол ба сол наледҳо дар як минтақаи муайян пайдо шуда мумкин баъзан ҷояшон иваз шуда истад. Аз ҳама наледҳои калонтарин, ки дорои майдони якчанд км² мебошанд, дар ҳавзаи дарёҳои Қарачилга, Музкӯл, Оқбайтали Шимолӣ (ҳавзаи кӯли Қаракӯл), Оқсу ва дигар дарёҳои Помири Шарқӣ пайдо мешаванд. Баъзе наледҳо аз ин зимистон тобистону тирамохро паси сар карда то зимистони дигар меистанд. Баъзе наледҳои дорои майдони на он қадар калон дар фасли тобистон об шуда мераванд, ки дар ҳавзаи дарёҳои Аличур, Пшартҳои Ғарбӣ ва Шарқӣ, Танимас, Кокуйбел, Қарачилга, Ғунди боло ва шохобҳои онҳо пайдо мешаванд. Обҳои наледҳо оби иловагии тоза барои дарёҳои Тоҷикистон буда онҳо баъзан барои ба низомдарории ҷараёни солони дарёҳои Помири Шарқӣ нақш мебаранд. Аз ин сабаб омӯзиши наледҳо

ва режими онҳо на фақат аҳамияти илмӣ балки аҳамияти калони амалӣ низ дорад.

АДАБИЁТ

1. Агаханянц О.Е. Основные проблемы физической географии Памира / О.Е. Агаханянц.-Душанбе,1965. -356 с.
2. Камолов Л.А. Современное оледенение и сток с ледников в бассейне реки Сырдарья / Л.А.Камолов // Труды САРНИГМИ.-Ташкент, 1974.-вып. 12 (23).-79 с.
3. Кеммерих А.О. Гидрография Памира и Памиро- Алая / А.О. Кеммерих. – М.: «Мысль», 1978. – 264 с.
4. Кеммерих А.О. Закономерности высотной поясности максимального стока рек Таджикистана / А.О. Кеммерих, З.Мусоев // Материалы гляциологических исследований. Хроника обсуждений.–М., 1986.-№54. – С.166-168.
5. Кеюканова И.А. Реки. Глава в монографии «Средняя Азия» /И.А.Кеюканова.–М., 1968.–С.58-89.
6. Мусоев З. Расчет стока с ледников Таджикистана / З. Мусоев // Материалы гляц. исслед. Хроника, обсуждений. - №53.-С.131-136.
7. Шульц В.Л. Реки Средней Азии / В.Л. Шульц. Ленинград, 1965. -450 с.
8. Щеглова О.П. О ледниковом питании рек Средней Азии / О.П.Щеглова // Метеорология и гидрология. – 1951.-№8.-С.25-63.

ПАЙДОИШИ ЯХ ДАР ДАРЁҲОИ ТОҶИКИСТОН

Дар мақола бо истифодаи маводи зиёд яхбандии оби дарёҳои баландкӯҳи Тоҷикистон таҳлил ва хулосабарорӣ карда шудааст. Омӯзиши маводи иқлимӣ мамлакат нишон медиҳад, ки вобаста ба баландӣ ҳамаи ҳодисаҳо ҷараёнҳои (протсессҳои), табиӣ тағйир ёфта, аз ҷумла ҳарорати ҳаво паст шуда меравад, ки ин сабаби яхбандии оби дарёҳо мешавад, ки ба фаъолияти меҳнати ҷамъияти инсонӣ ҳалал расониданаш мумкин аст. Аз ин сабаб, омӯзиши яхбандии оби дарёҳо ниҳоят зарур мебошад. Омӯзиш раванди яхбандӣ нишон медиҳад, ки дар дарёҳои Тоҷикистон яхбандӣ аз соҳил саршуда, намудҳои гуногуни он ба монанди шуга, зағор пайдо шуда метавонанд.

Калидвожаҳо: дарё, ҷараёни дарёг, яхбандӣ, торосҳо, яхпораҳо, шуга, маҷрои дарё, пастшавии ҳарорат, саршавии яхбандӣ, давомнокии яхбандӣ, интиҳои яхбандӣ, ғизогирии зеризаминӣ, давраи обҳезӣ, давраи камобӣ (межен), поёноб, миёноб, болооби дарёҳо, маҷрои дарё, тугёни об, тарма, болоях.

ЗАМЕРЗАНИЕ РЕК ТАДЖИКИСТАНА

Известно, что появление льда на реках негативно влияет на многие природные процессы и хозяйственную деятельность человека. В условиях Таджикистана с высотой изменяются все природные процессы, в том числе понижается температура воздуха. В результате этого понижения

температуры в высокогорной части Таджикистана реки замерзают быстрее, чем в среднегорьях.

В высокогорной части Таджикистана лед также держится дольше, чем в среднегорьях и низкогорьях, замерзание начинается с береговой части.

Ключевые слова: река, речной сток, лёд, ледовое явление, замерзание рек, забереги, торосы, шуга, речное, русло, понижение температуры, начало замерзания, продолжительность замерзания, конец замерзания, подземное питание, половодье, межень, лавина, наледь, сало.

THE RIVER FREEZING IN TAJIKISTAN

In this article the author confers about the appearance of ice in the rivers of Tajikistan. It is well known, that with the elevations of mountainous Tajikistan the natural processes get differed, lowering temperatures as well. As a result of such lowering the rivers began frozen earlier in higher mountains than in the middle ones.

The ice of high mountains keep longer period than in low mountains and also freezing begins from the riversides.

Key words: river, river flows, ice, ice appearance, river freezing, riversides, guy, sludge ice, watercourse, low temperature, freezing, duration of freezing, end of freezing, mean water, snow slide, frazil, lard.

Сведения об авторе: *Чариев Азат Атамырадович* – Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни, магистр. **Адрес:** 734003, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 121. **Тел:** (+992) 907-06-60-17

Information about the author: *Chariev Azat Atamyradovich* – Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, magister. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 121. **Tel:** (+992) 907-06-60-17

УДК 502/504.75.06

ТАҲЛИЛИ ТАЪСИРИ ОФАТҲОИ ТАБИӢ БА СОҲАҲОИ ИҚТИСОДИЮ ИҚТИМОӢ ВА ТАВОЗУНИ ЭКОЛОӢ

Курбонов Н.Б.
Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Ҳамасола дар саросари ҷаҳон миқдори зиёди офатҳои табиӣ ба қайд гирифта мешаванд, ки ба солимии аҳоли ва соҳаҳои фаъолияти хоҷагии халқ таъсири манфӣ расонида, рушди иқтисодиёту иҷтимоиро коҳиш медиҳанд ва ҳолати системаҳои экологиро хароб мекунанд. Мувофиқи маълумоти мавҷуда [1] ҳар соле тарқибан 200 млн нафар аз офатҳои табиӣ зарар мебинанд ва таҳлилҳои ин офатҳо дар тамоми сатҳи замин нишон медиҳад, ки бо пешрафти илму техника, ҳифзи одамон ва

техносфера аз ҳолатҳои фавқулодаи хусусияти табиидошта ҳанӯз ҳам ногузир аст. Далелҳо собит менамоянд, ки шумораи аз ин ҳодисаҳо фавтидагон дар ҷаҳон солҳои охир 4,3% ва миқдори зарардидагон 8,6% афзуда, ҳисороти иқтисодӣ ба ҳисоби миёна дар як сол 6% зиёд шудааст. Дар айни замон, маълум аст, ки офатҳои табиӣ - ин мушкилоти глобалӣ буда, сарчашмаи асосии бадбахтии башарият ва яке аз омилҳои муҳими муайянкунандаи рушди устувори иқтисодӣ ба шумор мераванд.

Маълумоти Созмони Милали Муттаҳид [2] нишон медиҳанд, ки бештари одамон аз таъсири ҳодисаҳои табиӣ гидрометеорологӣ ба ҳалокат мерасанд ва дар ин раванд офатҳои табиӣ геологию ҳодисоти табиӣ техногенӣ мақомҳои дуҷумла сеюмро ишғол мекунанд. Ин оморҳо нишон медиҳанд, ки миқдори офатҳои техногенӣ дар ҷаҳон, махсусан фалокатҳои нақлиётӣ аз интиҳои солҳои 70-уми асри гузашта якбора рӯ ба афзоиш ниҳод. Ҳамзамон, сарфи назар аз он, ки кишварҳои Аврупо ва Амрикои Шимолӣ назар ба дигар қитъаҳо инфрасохтори бештар зич доранд, вале шумораи зиёди қурбонӣ ин офатҳо дар Африқо ва Осиё ба назар мерасанд. Таҳлилҳо собит менамоянд, ки аз соли 1901 то соли 2007 дар тамоми ҷаҳон 1125 садамаи саноатӣ рӯй додааст, ки дар натиҷа қариб 4,5 млн нафар зарар дида, тақрибан 49 000 нафар вафот кардааст. Ҳисороти умумии аз ин намуди офатҳои техногенӣ ба 225 млрд доллари ИМА (бо қурби доллар дар соли 2006) мерасад. Дар ин муддат қисми зиёди фалокатҳои техногенӣ дар қитъаҳои Осиё (651 ҳодиса), Аврупо (199) ва Амрико (177) рух додаанд.

Аксари ҳолатҳои фавқулодаи хусусияти табиидошта ба ҳолат ва тағйирёбии шароитҳои метеорологию гидрологӣ алоқаманд мебошанд. Тайи бистсолаи охир маъсалаи тағйирёбии глобалии иқлим ба яке аз масоили муҳиму ҳалталаб табдил ёфта, диққати кулли башарро ҷалб кардааст. Бисёри олимони тасдиқ мекунанд, ки Замиро гармшавии глобалӣ таҳдид мекунад ва имрӯз бархе нишонаҳои он ба назар расида истодаанд. Бо вучуди ин, як чиз равшан аст: инсон иқлими сайёра ба таври қатъӣ ҷунун тағйир дод, ки оқибатҳои ин тағйиротро ҳеҷ интизор набуд. Масалан, дар гузориш оид ба проблемаҳои тағйирёбии глобалии муҳити геологии Кумитаи байналхалқии Geochance [3] омадааст, ки дар давоми 10 соли охир (1999-2009) шумораи аз зилзилаҳо фавтидагон назар ба 50 соли қабл 42% зиёд буда, дар ин даҳ сол шумори аз сунамиҳо ҳалокшудагон нисбат ба 100 соли пеш даҳҳо маротиба бештар аст ва дар панҷ соли охир шумораи обхезиҳо дар муқоиса ба панҷ сол муқаддам ду баробар бештар гардид.

Мушоҳидаҳо нишон медиҳанд, ки аз ҳисоби заминларза, тӯфон ва дигар офатҳои табиӣ давоми солҳои 1970-2010 рухдода тахминан 3,3 млн (ба ҳисоби миёна 82 500 нафар дар як сол) нафар вафот кардааст [4]. Мувофиқи ин нишондодҳо бузургтарин офатҳои табиӣ, ки тайи солҳои 2000-2010 ба вуқӯъ омада, зарари молию ҷонии зиёд дар пай гузоштанд: гармои шадид дар Аврупо (тобистони соли 2003, 35000 нафар фавтид), заминҷунбӣ дар Эрон (26.12.2003, зарардидагон - 30000 ва ҳалокшудагон - 43000 нафар), сунами дар уқёнуси Ором (24.12.2004, зарардидагон -

150000 ва ғавтидагон - 230000 нафар), тӯфони «Катрина» (август соли 2005, ҳалокшудагон - 1800 нафар ва хисороти иқтисодӣ - 81 млрд долл. ИМА), заминчунбӣ дар Покистон (8.10.2005, зарардидагон - 106000 ва ғавтидагон - 79 000 нафар), сиклони «Наргис» дар Мянма (2.05.2008, ҳалокшудагон - 138000 нафар ва зарари иқтисодӣ - 12 млрд доллар), заминчунбӣ дар Чин (12.05.2008, зарардидагон - 375000 ва ғавтидагон - 70000 нафар), обхезӣ дар Покистон (6.08.2010, ҳалокшудагон - 2000 нафар ва хисороти иқтисодӣ - 43 млрд долл. ИМА), сӯхтор дар Россия (июл-сентябри соли 2010, зарар ба 127 нуқтаи аҳолинишин), заминчунбӣ дар Тибет (14.04.2010, зарардидагон - 12150 ва ғавтидагон - 2700 нафар), заминчунбӣ дар Ҳаити (12.01.2010, ҳалокшудагон - 223000 нафар) ва заминчунбӣ дар Чили (27.02.2010, вафот карданд 750 нафар) мебошанд.

Давоми ин солҳо дар Осиёи Марказӣ, аз ҷумла дар Тоҷикистон низ, чандин офатҳои табиӣ шадид ва хисоротовар ба қайд гирифта шуданд, ки машҳуртаринашон хушксолии солҳои 2000-2001 ва зимистони сарди солҳои 2007-2008 мебошанд. Азбаски Тоҷикистон шароити мураккаби ҷуғрофӣ ва релефи баландкӯҳ дорад, қаламрави он ба тағйирёбии иқлим басо осебпазир мебошад. Масалан, дар натиҷаи номуоид омадани обу ҳаво дар давоми солҳои 2007-2008 беш аз 40 ноҳияи Тоҷикистон дучори офатҳои табиӣ гардиданд ва хисороти чунин ҳодисаҳо зиёда аз 100 млн доллари ИМА-ро ташкил дод. Ҳамаи ин ҳодисот дар навбати худ оқибатҳои шадиди манфиро ба миён оварда, ба сатҳи зиндагии аҳоли таъсир мерасонанд ва имкониятҳои кишварро дар робита ба рушди устувор коҳиш медиҳанд. Зеро дар Тоҷикистоназ ҳамазидеофатҳои табиӣ чун заминчунбӣ, обхезӣ, хушксолӣ, сел, лағжиши замин ва ҳодисаҳои марбут ба тағйирёбии обу ҳаво бештар ба чашм мерасад.

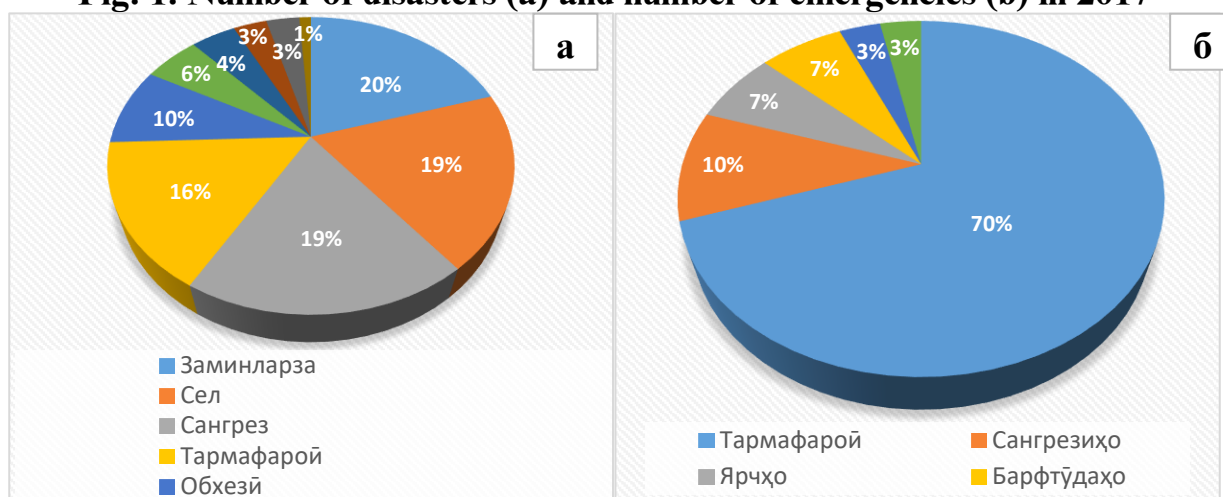
Мувофиқи таҳқиқоти Институти муҳити зист ва бехатарии инсонии СММ, ки оид ба осебпазирии кишварҳо ба тағйирёбии иқлим ҳамасола гузаронида мешавад, дар рӯйхати тартибдодаи он Тоҷикистон дар байни 173 давлат мақоми 97-умро ишғол мекунад [5]. Бояд қайд кард, ки дар ин рӯйхат аз миёни кишварҳои собиқ ИҶШС ҷойҳои аввалро Литва (24) ва Украина (26) ва мақомҳои охириро Қирғизистон (117) ва Ўзбекистон (127) мегиранд. Тибқи гузоришҳои чандисолаи пажӯҳишгоҳ сатҳи осебпазирӣ ба тағйирёбии иқлим дар Тоҷикистон коҳиш дода шуда, аз 7,47%-и соли 2011 ба 6,72% дар соли 2016 поён фароварда шудааст. Ба андешаи мутахассисони ин ниҳоди пажӯҳишӣ дар зарфи даҳсолаи охир ҳодисаҳои фалокатбор, аз ҷумла беборишӣ, заминларза, сел, обхезӣ, ярч, тӯфон, тундбод, вулқон ва ғурӯғалтӣ афзудаанд.

Маълум аст, ки ҳамасола дар натиҷаи офатҳои табиӣ ва техногенӣ хисороти молӣ беандоза буда, ҷиҳати кам кардани хавфи онҳо, ҳамзамон наҷоти ҳаёти одамон иқдоми зиёдеро дар самти коҳиши хавфио фатҳои табиӣ талаб менамояд. Тоҷикистон, ки сарзамини кӯҳсор аст, ба офатҳои табиӣ ҳассос буда, ҳар сол Ҳукумати ҷумҳурӣ миллионҳо сомони сарфи бартаарафсозии оқибатҳои ғавқулода мекунад ва миллионҳои дигарро дар корҳои пешгирӣ аз ин офатҳо масраф менамояд. Масалан, тибқи маълумоти Кумитаи ҳолатҳои ғавқулода ва

мудофиаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон [6, с.12] дар соли 2017 дар Ҷумҳурии Тоҷикистон 883 ҳодисаҳои хатарноки табиӣ: 720 ҳодисаи фаромадани тарма, 41 ҳодисаи омадани сел, 32 ҳодисаи баландшавии об дар дарёҳо, 23 ҳодисаи ярҷ, 33 заминларза, 21 ҳодисаи фаромадани сангреза ва 13 ҳодисаи шамоли шадид ба қайд гирифта шуданд. Аз ин шумораи ҳодисаҳои ба қайд гирифта шуда 56 ҳолат ба хоҷагии халқ ва аҳоли зарари моддии чиддӣ расонидаанд. Аз моҳи январ то март соли 2017 дар марзи кишвар 670 ҳолати тармафарой ба қайд гирифта шуда, ки бар асари ин офатҳо 23 нафар ба ҳалокат расидаанд ва дар расми 1 миқдори офатҳои табиӣ (а) ва шумораи бар асари ҳолатҳои фавқулода фатидагон (б) дар соли 2017 бо фоиз нишон дода шудааст.

Расми 1. Миқдори офатҳои табиӣ (а) ва шумораи бар асари ҳолатҳои фавқулода фатидагон (б) дар соли 2017

Fig. 1. Number of disasters (a) and number of emergencies (b) in 2017



Оид ба ҳолатҳои фавқулодаи табиӣ давоми панҷ соли охир раиси Комиссияи давлатӣ оид ба ҳолатҳои фавқулодда, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон маъруза карда, аз ҷумла қайд намуданд, ки: «Танҳо дар моҳи январи соли 2017 дар ҳудуди кишвар 244 ҳолати тармафарой, аз ҷумла 152 ҳолат дар ноҳияҳои Рӯшон, Шугнон, Ишкошим ва Роштқалъаи Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон, 22 ҳолат дар ноҳияҳои Лахш, Сангвор, Тоҷикобод, Рашт, Нуробод, шаҳри Роғун ва 70 ҳолати дар ноҳияи Варзоб ба қайд гирифта шуд. Бар асари офати табиӣ дар ноҳияи Варзоб 9 нафар шаҳрвандон, 3 нафар дар Вилояти Мухтори Кӯҳистони Бадахшон ва як нафар дар ноҳияи Тоҷикобод ба ҳалокат расиданд. Ҷамъбасти маълумотҳои аз ҷониби комиссияҳо оид ба офатҳои табиӣ тасдиқ гардида дар панҷ соли охир нишон медиҳад, ки дар ин давра дар миқёси мамлакат 603 ҳолати фавқулодаи табиӣ ба қайд гирифта шуд ва бар асари онҳо 127 нафар ба ҳалокат расида, ба иқтисодиёти кишвар 600 млн. доллари амрикоӣ зарар ворид гардидааст...» [7].

Дар ин муддат, дар миқёси ҷумҳурӣ аз рӯи хисороти иқтисодӣ мавқеи аввалро ҳолатҳои сел ишғол мекунад ва беш аз 63% хисороти иқтисодии аз офатҳои табиӣ ба иқтисодиёти кишвар расида ба

оқибатҳои омадани селҳо рост меояд. Аз шумораи умумии аз офатҳои табиӣ ҳалок гардида низ селҳо дар ҷойи аввал қарор дошта, дар пайи ҳолатҳои сел 38 нафар ҷон бехтаанд. Чунки назар ба дигар ҳолатҳои ғавқулода аз ҳама бештар сел ба қайд гирифта шуда, 34% офатҳои табииро ташкил медиҳад.

Ба ғайр аз талафоти ҷонии дар расми 1 ва оқибати селҳо дар расми 2 нишондодашуда, дар соли 2017 дар натиҷаи офатҳои табиӣ 157 хонаи истиқоматӣ, аз онҳо 49 хона пурра вайрон шуда, заминҳои кишт дар масоҳати 605 га нобуд гардида, 16 купрук ва 1197 км асфалт ва рӯйпӯши болоии роҳҳои автомобилгард вайрон гардиданд.

Барои гузаронидани корҳои сохтмонию барқарорсозӣ аз 49 хонаҳои истиқоматӣ, ки дар натиҷаи офатҳои табиӣ пурра вайрон шуданд 35 хона аз нав сохта шуда, сохтмони 14 хонаи дигар то фарорасии давраи баҳору тобистони соли 2017 боз монда шуд ва барои оилаҳои хонахоёшон дар натиҷаи офатҳои табиӣ қисман зарардида, аз нав 28 хонаи истиқоматӣ дар ноҳияи Лахш, 6 хона дар Дарвоз ва 5 хона дар шаҳри Панҷакент сохта шуданд.

Расми 2. Оқибат ва ҳисороти моддию иқтисодии селҳо дар Тоҷикистон
Fig. 2. Material and economic consequences of floods in Tajikistan



Ғайр аз он, ба оилаҳои зарардида аз буҷаи давлат кумаки яқвақтайнаи моддӣ ба маблағи умумии 76 ҳазору 100 сомонӣ ҷудо гардид. Бо мақсади рафъи оқибатҳои боришоти пай дар пай дар ноҳияи Ашт, ки рӯзҳои 13-18 апрел ва 24 июни соли 2017 ба амал омада буд, аз буҷаи ҳокимияти маҳаллӣ 50000 сомонӣ ҷудо карда шуд [6, с.13].

Дар барорбари ҳисороти моддию иқтисодӣ, инчунин офатҳои табиӣ ба вайроншавии системаҳои экологӣ низ оварда мерасонад. Ҳамасола бар асари офатҳои табиӣ тавозуни экологии минтақаҳои гуногун вайрон гардида, боиси харобшавии экосистемаҳо мешавад ва барои аз байни рафтани олами набототи маҳал боис мегардад. Ҳамчунин, оқибатҳои ногувори офатҳои табиӣ ба бадшавии системаи экологии маҳал ва ба вучуд омадани муҳочирони экологӣ оварда мерасонад. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки эҳтимоли ба вучуд омадани ҳолатҳои ғавқулода бештар

аст, сабабҳои пайдоиши муҳоҷирони экологӣ ва кӯчонидани аҳоли ба ҷойҳои беҳавф низ зиёд аст. Дар ин самт, ҳуҷҷатҳои банақшагирӣ ва ҳисоби оид ба кӯчонидани аҳоли ҳангоми раҳнашавиҳои эҳтимолии кӯли Сарез, обанборҳои Норақ, Муъминобод, Селбур, Баҳри тоҷик, Сангтӯда 1 ва 2, Бойғозӣ, Даҳанасой ва инчунин, обанбори Тоҳтагули Ҷумҳурии Қирғизистон, ки таъсири фаромарзӣ дорад, зери назорат қарор доранд.

Расми 3. Машқҳои таъминоти бо кӯчонидани аҳоли ба ҷойҳои беҳатар дар деҳаҳои води Бартанг

Fig. 3. Training exercises with the population's relocation to a safer place in the Bartang Valley villages



Бояд ёдовар шуд, ки тибқи Нақшаи миёнамуҳлати муташаққилонаи кӯчонидани муҳоҷирони экологӣ барои солҳои 2010-2013 ва Нақшаи миёнамуҳлати муташаққилонаи кӯчонидани муҳоҷирони экологӣ барои солҳои 2014-2016 дар давоми солҳои 2012-2016 1650 хоҷагии муҳоҷирони экологӣ бояд ба ҷойҳои беҳавф кӯчонида мешуданд (ҷадвали 1).

Ҷадвали 1. Кӯчонидани муҳоҷирони экологӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2014-2016

Tab. 1. Resettlement of ecological migrants in the Republic of Tajikistan for 2014-2016

№	Кӯчонидани муҳоҷирони экологӣ аз:	Нақша	Ҳақиқӣ	Иҷроиш (бо %)
1	ВМКБ	217	198	91,2 ↓
2	Суғд	278	253	91,0
3	Хатлон	705	626	88,8
4	Ноҳияҳои тобеи ҷумҳурӣ	450	369	82,0
5	Умумӣ	1 650	1446	87,6

Сарчашма: Ҳисоби муаллифон.

Дар баробари далелҳои дар ҷадвали 1 нишондодашудаи нақшаҳои номбурда боз Нақшаи кӯчонидани хоҷагиҳои муҳоҷирони экологӣ барои солҳои 2017-2020, ки таҳти таъсири равандҳои экзогенӣ қарор доранд, амал мекунад ва дар доираи нақшаи мазкур дар соли 2017 349 хоҷагии муҳоҷирони экологӣ, аз ВМКБ 46 хоҷагӣ, вилояти Суғд – 37, вилояти

Хатлон – 158, НТЧ – 92 ва шаҳри Душанбе – 16 хоҷагӣ ба нақша гирифта шуда, бояд аз минтақаҳои хавфнок кӯчонида шаванд. Дар давоми соли 2017 ҳамагӣ 327 хоҷагии муҳоҷирони экологӣ, аз ҷумла ВМКБ 44 хоҷагӣ, вилояти Суғд – 37, вилояти Хатлон – 154, НТЧ – 88 ва шаҳри Душанбе – 4 хоҷагӣ ба ҷойҳои беҳавф кӯчонида шуданд [6, с.39].

Қайд кардан ба маврид аст, ки дар натиҷаи тадқиқотҳои дар миқёси ҷумҳурӣ гузаронидашуда 381 мавзёҳои хатарноки дараҷаи аввал, аз онҳо 186 мавзёи хатари сел, 90 мавзёи обхезӣ, 47 мавзёи хавфи ярҷ, 25 мавзёи эрозияи замин, 14 мавзёи хавфи тарма, 11 мавзёи хавфи баландшавии сатҳи обҳои зеризаминӣ ва 8 мавзёи хавфи сангрёзӣ муайян карда шуданд [8, с.15].

Тавре ёдовар шудем, дар қаламрави Тоҷикистон чунин зухурот ва равандҳои хатарноки табиӣ, аз қабилӣ селҳо, ярҷҳо, тармаҳои барфӣ, шамолҳои шадид, боришоти боронҳои саҳт, заминларзаҳо, хушксолиҳо, хунукиҳо, жолаи калон, боришоти барфи зиёд ва гармии саҳт ба қайд гирифта мешаванд. Аз ҳодисаҳои ғавқулодаи номбурда яке аз зухуроти зараровари табиӣ ин тармафарой, ярҷ ва сел ба шумор мераванд. Зеро ин ҳолатҳои ғавқулода натавонанд ба одамоне, балки ба иқтисодиёти кишвар низ зарар мерасонанд. Онҳо ба таъмини ғайризаҳрияти зисти аҳолии таъсир мерасонанд, ба амвол хисорот меоранд ва инчунин, мувозинати ҳамаи низомҳои ҳаётро вайрон мекунанд. Зеро таҳлили умумӣ нишон медиҳад, ки қисми асосии зарари иқтисодиро селҳо ва омили асосии ҳалокати одамонро тармаву барфтӯдаҳо ба бор меоранд. Бинобар ин, бо мақсади коҳиши зарари иқтисодии селҳо ва талафоти ҷонӣ зарур аст, ки дар миқёси ҷумҳурӣ ҷорабиниҳои иловагии муҳандисию техникаӣ ҷиҳати ҳифзи аҳолии ва иншооти иқтисодӣ таҳияву татбиқ карда шаванд. Ҳамзамон, барои коҳиши ҳолатҳои ғавқулода ва пешгирии талафоти одамон Кумитаи ҳолатҳои ғавқулода ва мудофияи гражданиро зарур аст, ки ҳамасола ба мақомоти марказию маҳаллии ҳокимияти давлатӣ тавсияҳо дода, дар қитъаҳои хатарнок ҷорабиниҳои зидди офатҳои табиӣро матраҳ ва амалӣ намояд, то дар минтақаҳои селраву тармафаро долонҳои зидди селу тарма сохта шаванд [9, с. 150].

Маҳз ба ҳамин хотир, соли 2017 қормандони Кумита дар ба нақша гирифтани нуқтаҳои шаҳрӣ ва аҳолинишини нав иштирок намуда, онро мавриди омӯзиш қарор дода, ба мақомоти иҷроияи маҳаллии ҳокимияти давлатӣ ва институтҳои лоиҳакашии Кумитаи меъморӣ ва сохтмон оид ба қисми «Ҷорабиниҳои муҳандисию техникаӣ мудофияи граждани» ва «Пешгирии ҳолатҳои ғавқулода» дар таркиби нақшаҳои куллии шаҳрҳо ва нуқтаҳои аҳолинишин, ба монанди шаҳракҳои Дӯстии ноҳияи Ҷайхун, Ҷилиқӯли ноҳияи Дӯстӣ, Теми шаҳри Хоруғ, Москваи ноҳияи Ҳамадонӣ, Балхӣ ноҳияи Ҷ.Балхӣ, Қубодиёни ноҳияи Қубодиён, Ғафурови ноҳияи Б.Ғафуров, Бӯстони ноҳияи Мастҷох, марказҳои ноҳиявии ноҳияҳои Айнӣ, Дарвоз, Мурғоб, Н.Хусрав, Панҷ, Шаҳристон ва инчунин, ҳонаи истиқоматии идоравӣ барои хизматчиёни давлатӣ дар ноҳияи Ишқошим тавсияҳо дода, пешниҳодҳо кардаанд [6, с. 14].

Хамин тавр, сабабҳои асосии нигоҳдорӣ ва зиёдшавии офатҳои табиӣ тағйирёбии иқлим ва таъсири рӯзафзуни антропогенӣ ба муҳити зист, нодуруст ҷойгиркунии объектҳои иқтисодӣ, тақсимои қитъаҳои замин дар ҷойҳои эҳтимолан хатарноки табиӣ, самаранокии нокифоя ва рушд наёфтани системаи мониторинги муҳити зист, мавҷуд набудан ё ҳолати бади иншоотҳои гидротехникии, зидди сел, ярчу тарма ва дигар иншоотҳои муҳандисии муҳофизатӣ, риоя накардани талаботи сохтмони ба заминларза тобовар, устувории биноҳою иншоотҳо дар минтақаҳои хатарноки сейсмикӣ ва инчунин, мавҷуд набудан ё нокифоя будани кадастрҳои минтақаҳои эҳтимоланхатарнокитабиӣ (мунтазам обхезӣ, хатарноки сейсмикӣ, хавфи сел, тарма ва ярч) буда метавонанд.

АДАБИЁТ

1. [Электронный ресурс]. URL: <https://news.un.org/en/news/topic/economic-development>.
2. [Электронный ресурс]. URL: <https://news.un.org/en/news/topic/climate-change>.
3. Доклад Международного комитета Geochange.[Электронный ресурс]. URL: <http://ru.klinok.info/news/2010-11-27-1226>.
4. Natural Hazards. UnNatural Disasters: The Economics of Effective Prevention. - М., 2012. - 312 p.
5. WorldRiskReport Focus: Governance and civil society UNU-EHS Institute for Environment and Human Security In cooperation with: 2016.
6. Кумитаи ҳолатҳои фавқулода ва мудофиаи граждании назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон / Шарҳи вазъи ҳолатҳои фавқулода дар Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соли 2017. - Душанбе, 2017. - 84 с.
7. Суханронии Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, Раиси Комиссияи давлатӣ оид ба ҳолатҳои фавқулода, мухтарам Эмомалӣ Раҳмон оид ба ҳолатҳои фавқулодаи табиӣ дар панҷ соли охир. [Манбаи электронӣ]. URL: <http://www.president.tj/node/14512>.
8. Усмонов И.М. Чрезвычайные ситуации природного характера, возможные на территории Республики Таджикистан, и их последствия /И.М. Усмонов. - Душанбе, 2007. - 44 с.
9. Якутилов М.Р. Сели, и борьба с ними в Таджикистане / М.Р. Якутилов. - Душанбе, 1966. - 190 с.

ТАҲЛИЛИ ТАЪСИРИ ОФАТҲОИ ТАБИӢ БА СОҲАҲОИ ИҚТИСОДИЮ ИҶТИМОӢ ВА ТАВОЗУНИ ЭКОЛОӢ

Дар мақолаи мазкур таъсири бузургтарин офатҳои табиӣ ба соҳаҳои иқтисодию иҷтимоӣ ва ҳолати экологии миқёси ҷаҳонӣ таҳлил гардида, инчунин таъсири тағйирёбии иқлим ба пайдоиши ҳолатҳои фавқулода нишон дода шудааст. Қаламрави Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки 93%-аш аз минтақаҳои кӯҳӣ иборат аст, ба тағйирёбии иқлим осебпазир буда, метавонад хавфи баландтарини офатҳои табиӣ гардад. Дар соли 2017 дар миқёси Ҷумҳурии Тоҷикистон як қатор ҳодисаҳои фавқулодаи хусусияти табиӣ дошта, аз қабилӣ боришоти пуршиддати барфу борон,

фаромадани ярҷ, сел, тарма ва заминчунбӣ рух доданд, ки ба аҳоли ва иқтисодиёти кишвар зарари чиддӣ расониданд. Тавре таҳлилҳо нишон медиҳанд ҳодисаҳои мазкур, ба равандҳои табиӣ ва тағйирёбии иқлим дар минтақа вобаста мебошанд. Аз ин рӯ, дар мақола оқибатҳои офатҳои табиӣ дар соли 2017 рух дода, ба соҳаҳои иқтисодӣ иҷтимоӣ ва тавозуни экологии минтақаҳои гуногуни Ҷумҳурии Тоҷикистон баррасӣ карда шудааст.

Калидвожаҳо: офатҳои табиӣ, тағйирёбии иқлим, хисороти иқтисодӣ-иҷтимоӣ, тавозуни экологӣ, Тоҷикистон, шароити кӯҳӣ, хатарҳо, коҳиш додани хатарҳо.

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОТРАСЛИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

В данной статье анализируется влияние крупных стихийных бедствий на социально-экономические отрасли и экологическое состояние мирового масштаба, а также показаны последствия изменения климата в возникновении чрезвычайных ситуаций на территории республики. В 2017 г. в Таджикистане был зафиксирован ряд чрезвычайных ситуаций природного характера, вызванных обильными осадками в виде снега и дождя, схода оползней, селей, лавин и землетрясений, причинивших серьёзный ущерб населению и экономике страны. Как показывает анализ, указанные природные чрезвычайные ситуации обусловлены происходящими природными процессами и изменением климата в регионе. Поэтому в этой статье рассматриваются последствия стихийных бедствий, возникших в 2017 г., которые были учтены в социально-экономической отрасли и экологическом балансе различных регионов Республики Таджикистан.

Ключевые слова: стихийное бедствие, изменение климата, социально-экономический ущерб, экологические равновесия, Таджикистан, горные условия, угрозы, уменьшение рисков.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF NATURAL DISASTERS ON SOCIO- ECONOMIC INDUSTRIES AND ECOLOGICAL BALANCES

This article analyzes the impact of major natural disasters in the socio-economic sector and the global ecological state, and shows the effects of climate change in emergencies. The territory of the Republic of Tajikistan, which accounts for 93% of its territory in mountainous regions, is vulnerable to climate change and may face a higher risk of natural disasters. In 2017, a number of natural emergencies were recorded in Tajikistan, caused by heavy precipitation in the form of snow and rain, landslides, mudflows, avalanches and earthquakes, causing serious damage to the population and the economy of the country. As the analysis shows, the ongoing natural processes and climate change in the region cause these natural emergencies. Therefore, this article discusses the consequences of natural disasters that occurred in 2017, were taken into account in the socio-economic growth and environmental balance of various regions of the Republic of Tajikistan.

Key words: natural disaster, climate change, socio-economic damage, ecological balance, Tajikistan, mountain conditions, threats, risk reduction.

Сведения об авторах: *Курбонов Номвар Бойназарович* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры метеорологии и климатологии. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. **Телефон:** (+992)93-474-88-66. **E-mail:** knomvarb.0502@gmail.com

Information about the authors: *Kurbonov Nomvar Boynazarovich* – Tajik National University, assistant of the Department of Meteorology and Climatology. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. **Tel.:** (+992) 93-474-88-66. **E-mail:** knomvarb.0502@gmail.com

УДК 528.9 (5-012)

ХАРИТАҲОИ ШАРҚ ВА ТАЪСИРИ ОНҲО ДАР ИНКИШОФИ КАРТОГРАФИЯ

Раҳимова У.

Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ

Ба муносибати таназзул ёфтани империяи Рим ба ҷои ҷамъияти ғуломдорӣ ҷамъияти феодалӣ ба вучуд омад. Дар ин вақт дар соҳаи картография хариҷаҳои монастирӣ ба вучуд омаданд, ки мазмунҳои асосии онҳоро маълумоти динӣ ташкил мекард. Шаҳри Иерусалим қариб ба маркази ҷаҳон табдил ёфта буд.

Вақте, ки дар Аврупо феодализми динӣ ҳукм меронд, дар баъзе давлатҳои Осиё - Ҳиндустон, Арманистон, Хитой ҷаҳаҳои географӣ ва картографӣ ба роҳи ривҷоёбии даромаданд. Чунончи, Арманистон дар роҳи савдои байни Эрон ва Византия ҷойгир буда, дар ривҷоёбии ин соҳа таъсири худро расонд [5].

Дар мамлакатҳои хилофоти Араб ривҷоёбии ин соҳа ба ривҷоёбии савдо (тиҷорат) ва ҳамаҷониби арабҳо ба шарқ алоқамандии зич дорад. Яке аз мамлақати тобеи хилофоти араб яъне Миср дар ин соҳа хеле тарақи карда, шаҳри Александрия (Искандария) маркази ин соҳа ба шумор мерафт. Дар асрҳои миёна дар ривҷоёбии соҳаи картография ҳиссаи олимони Осиёи Миёна хеле калон мебошад.

Аз таърих маълум аст, ки олимони Осиёи Миёна Муҳаммад Мусо Хоразмӣ, Аҳмадал Фарғонӣ, Балхӣ, Берунӣ, Маҳмуд Қошғарӣ, Ҳофиз Абру ба ривҷоёбии соҳаи картография ҳиссаи бузург гузоштаанд.

Дар аввалҳои асри IX дар даври ҳукмронии шох Маъмун (813-833) дар шаҳри Бағдод Академияи олимони - "Байт-ул-ҳикмат" ташкил ёфт ва дар ин ҷо бисёр олимони Осиёи Миёна корҳои худро эҷод карданд [1].

Расми 1. Академияи олимон-"Байт-ул-хикмат"
Fig. 1. The Academy of Scientists - "Bethlehem Wisdom"



Дар ин вақт Муҳаммад Хоразмӣ экспедитсияе, ки дар расадхонаи Бағдод барои чен кардани дарозии доираи Замин машғул буд, рохбарӣ мекард.

Мувофиқи навиштаи профессор Н. Ҳасанов, дар ҳамон давра олимон бо фармони шоҳ Маъмун ба сохтани "Харитаҳои ҷаҳон" шурӯъ мекунанд ва ба ин кор Муҳаммад Хоразмиро рохбар таъин мекунанд. Инро "Атласи Ҷаҳон" низ номидан мумкин аст. Дар ҷараёни сохтани ин харита 70 нафар олимон иштирок кардаанд. Корҳои сохтани ин харита дар солҳои 840 ба анҷом расида аст [1].

Китоби "Сурат-ул арз" ки Хоразмӣ дар вақти сохтани ин харита навишта аст бо номи "Географияи Хоразмӣ" машҳур шудааст. Китоб аз даҳҳо харитаҳо ва шаҳри онҳо иборат буд. Ин китобро "Сурати (тасвирӣ) Замин" низ меноманд.

Дар замони ҳозира аз он китоб 4-то харита боқӣ мондааст. Ин харитаҳо дар шаҳри Страсбурги Франция маҳфуз мебошанд. Дар ин харитаҳо номҳои 537 ҷойҳои муҳим ва координатаҳои онҳо нишон дода шудааст. Дар яке аз харитаҳо хавзаи дарёи Нил ва дар дигараш Баҳрҳои Азов ва Сиёҳ тасвир карда шуда аст.

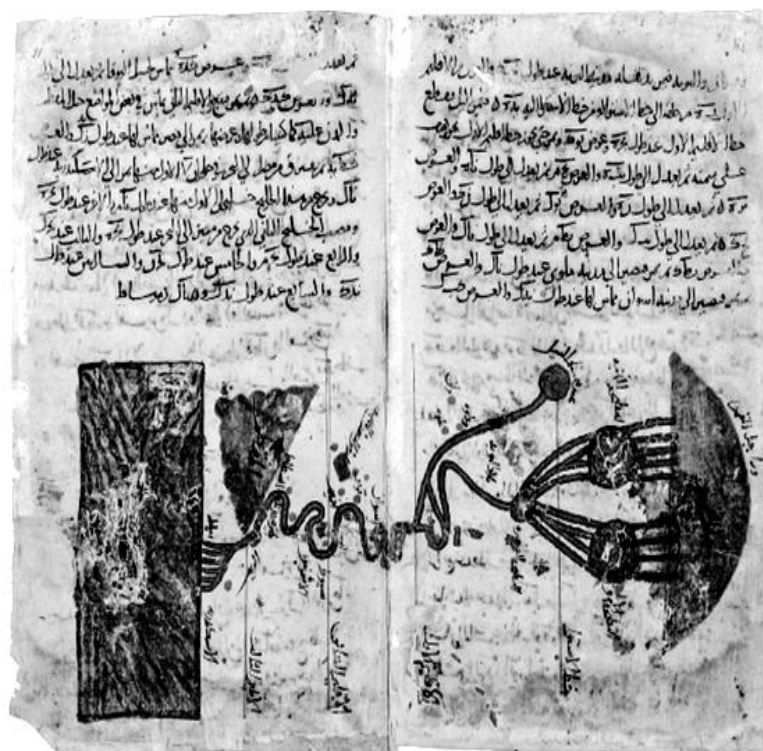
Муҳаммад Хоразмӣ нафақат олим, балки асосгузори фанҳои география ва картография дар Осиёи Миёна мебошад. Олимони аз Қошғар то Испания аз эҷоди Хоразмӣ илҳом гирифта, асарҳои худро навиштаанд. Шарқшиноси машҳури Италия К. Наллино Хоразмиро эҳтиром карда навиштааст "Асарҳои, ки Хоразмӣ навиштааст беҳамто буда, ягон халқи Аврупо то ба имрӯз ин қадар асари олӣ навишта натавониста буданд".



Расми 2. Муҳаммад Хоразмӣ (783-850)

Яке аз ҳамзамонҳои Хоразмӣ, узви академияи Боғдод Аҳмад ибн Муҳаммадал Фарғонӣ асл Фарғонагӣ буд. Китобҳои "Ал Комил-фил Устурл об" (Маълумоти мукамал дар бораи устурлоб) ва "Дар бораи санъати устурлоб" ки дар соҳаи геодезия навиштааст, манбаи асосӣ дар соҳаи астрономия ва геодезия ба ҳисобмеарафт. Ал-Фарғонӣ дар Аврупо бо номи Алфраганус машҳур шудааст. Яке аз хизматҳои калони Ал-Фарғонӣ ин буд, ки он бо фармони Мутаваккил барои чен кардани сарфи оби дарёи Нил ба Қоҳира рафт ва ин корро хуб ба анҷом расонид [2].

Расмӣ 3. Нақшаи тартибдодаи ал-Фарғонӣ барои ченкунии дарёи Нил
Fig. 3. Al-Farghan Plan for Measuring the Nile River



Дар инкишофи картографияи Шарқ нақши китоби "Атласи Ислон" хеле калон мебошад. Муаллифи "Атласи Ислон" номаълум буда, баъзе олимони фикр мекунад ки ин асарро Абурайҳони Балхӣ навиштааст. Дар ин атлас 21 харита буда, аз ҷумла харитаи доиравии Ҷаҳон низ мавҷуд буд. Ғайр аз ин харитаҳои нимҷазираи Арабистон, Халиҷи Форс, мамлакатҳои Миср ва Шом ва 14 қисми марказӣ ва шарқии дунёи араб тасвир ёфта буданд. Аз ҷумла Ҷазоир, Ироқ, Форс, Кирмон, Синд, Арманистон, Баҳри Хазар, биёбони Форс ва Мовароуннаҳр Хуросон ва ғайраҳо.



Расми 4. Нусха аз китоби "Сурат-ул-арз"
(Сурати Замин)

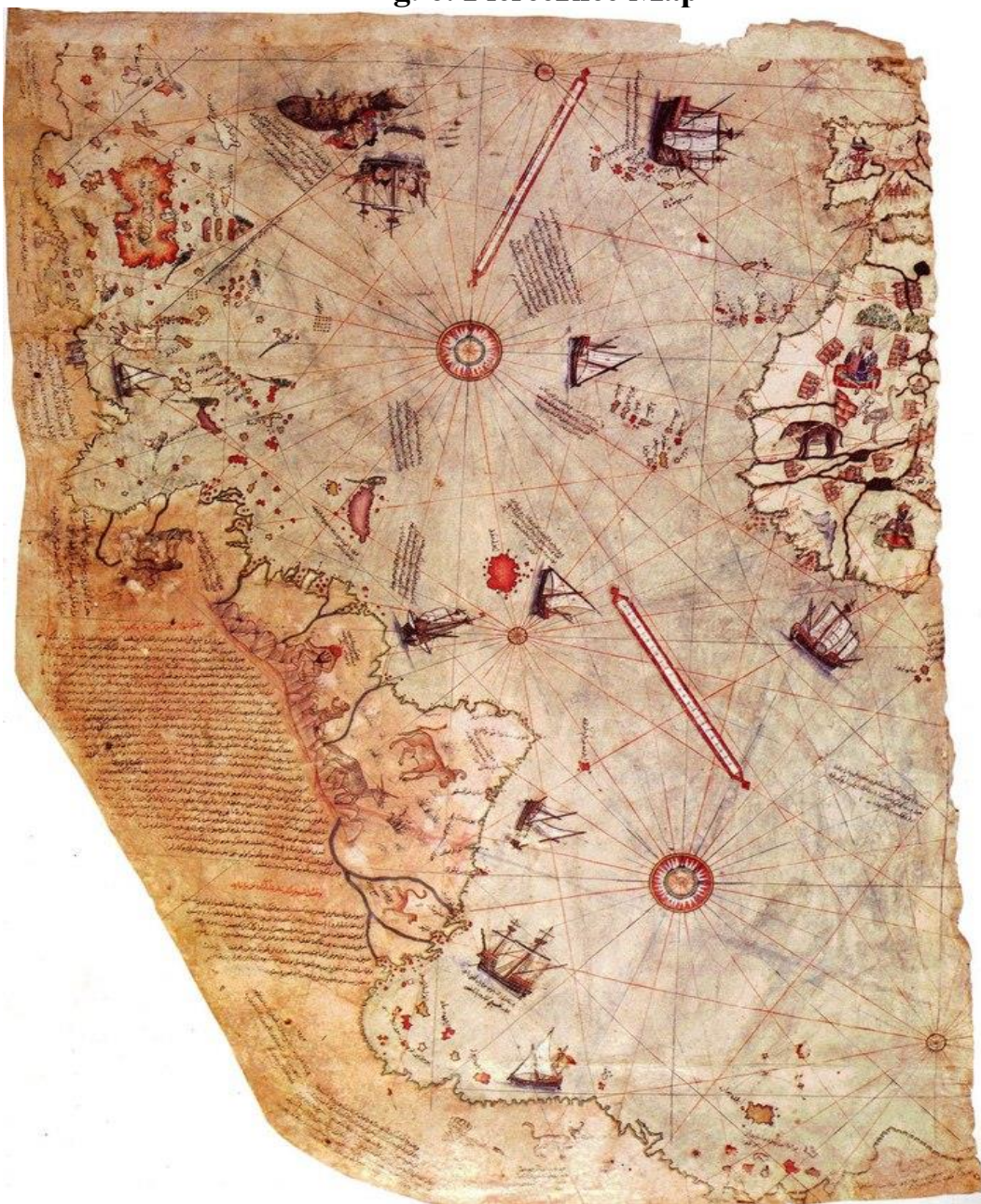
Яке аз хиссагузори лмикартография дар хилофоти араб Муҳаммад Идрисӣ мебошад, ки ӯ дар асоси харитаи Птоломей, китобе аз 70 саҳифаи маҷмуи харитахоро сохт. Дар ҳамон давра донишҳои географию картографии арабҳо нисбат ба насронӣҳо баланд буд [1].

Расми 5. Харитаи Муҳаммад Идрисӣ
Fig. 5. Map of Mohammed Idris



Харитаи Пири Райс дар соли 1292 (мелоди) ба василаи гурӯҳе аз таърихшиносон дар қасри Салтанати Истанбул кашф шуд. Ин харита тавассути ноҳудо (ронандаи кишти) киштии Пири Райс аз машхуртарин киштиронҳои Усмонӣ тасвир шудааст. Дар он ҷазираҳо, дарёҳо, рудҳо ва халиҷҳои соҳили қутбӣ ҷанубӣ нишон дода шудааст. Харитаи Пири Райс дар рӯи пусти як ғизол (пусти оҳӯ) кашида шуда аст, ки таърихи он ба соли 1513 мелодӣ бармегардад. Пири Райс дар навиштаҳои худ оварда аст, ки ӯ ин харитаро аз рӯи навиштаҳое, ки 356 сол пеш аз замони худ кашидааст. Коршиносон бар он ақидаанд, ки ин харита нахустин маротиба солҳои пеш аз замони Пири Райс кашида шудааст, ҳамчунин, нақшакашони ин харита аз харитаҳои қадимтар бардошта сохтаанд. Хатогҳои харитаи Пири Райс шояд ба далел исбот нагардида бошанд ҳам, аммо қисмати зиёди он ба маълумотҳои имрӯза рост меояд. Дар он ҷазираи Форкланд, Азов, Куба ба кардинаҳои имрӯзаашон бе хатогӣ гузошта шудаанд.

Расмӣ 6. Харитаи Пири Райс
Fig. 6. PierceRice Map



Дар харита қисматҳои тамоми соҳили Амрикои Шимолӣ, Ҷанубӣ ва канорҳои қутби ҷануб кашада шудааст. Харита на танҳо худро, балки тури графӣ дохило низ бо диққат нишон медиҳад. Ҳамчунин, дар ин харита қисмати Африко, ки ба шакли зоҳира монанд аст, ва, ҳамчунин, қисматҳои Антарктида низ тасвир ёфтаанд. Вақте харитаи Пири Райсро ба харитаҳои имрӯза муқоиса мекунем он қадар фарқияте надоранд ва ба маълумоти имрӯза тафовуте надоранд [3].

АДАБИЁТ

1. Мирзоалиев Т. Карташиносӣ / Т. Мирзоалиев, Э.Ю. Сафаров, А. Эгамбердиев. –Тошкент, 2012. -200 с.

2. ТурғунбейМ. Атлас картографиасӣ / М. Турғунбей, С.Ю. Эшкобул. - Тошкент, 2015. -45с.
3. Сайти интернетӣ. [Манбаи электронӣ].www.wikipedia.org
4. Грюнберг Г.Ю. Картография с основами топографии / Г.Ю. Грюнберг, Н.А. Лапкина, Н.В. Малахов. –М.: Просвещение, 1991.- 368 с.
5. Салищев К.А. Картография / К.А. Салищев. -М.: Высшая школа, 1982. -248 с.

ХАРИТАҲОИ ШАРҚ ВА ТАЪСИРИ ОНҲО ДАР ИНКИШОФИ КАРТОГРАФИЯ

Мақола ба харитаҳои Шарқ ва таъсири онҳо дар инкишофи картография бахшида шудааст. Саҳми олимони Осиёи Миёна Муҳаммад Мусо Хоразмӣ, Аҳмад ал Фарғонӣ, Балхӣ, Берунӣ, Ҳофиз Абру ва дигаронро муайян месозад. Нақши харитаи Пири Райсро дар картография ва инкишофи он нишон дода шудааст.

Калидвожаҳо: харитаҳои монастрӣ, харита, ривочёбии соҳаи картография, картография, атласи исломӣ, Пири Райс.

ВОСТОЧНЫЕ КАРТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ КАРТОГРАФИЯ

Статья посвящена восточным картам и их влиянию на развитие картографии. Вклад центрально-азиатских ученых Мухаммад Мусо Хоразмий, Ахмад ал Фаргоний, Балхий, Беруний, Хофиз Абру и других. Показана роль карты Прей Райс в картографии и её развитии.

Ключевые слова: монастырские карты, карты, развитие картографии, картография исламский атлас, исламская карта.

EASTERN MAPS AND THEIR IMPLIEATIONS FOR THE DEVELOPMENTOF CARTOGRAPHY

The article is devoted to the Eastern maps and their influences on the development of cartography. The contributions of scholars in Central Asia define Muhammad Muso Khorazmiy, Ahmad al Fargoniyy, Balkhiy, Beruniy, Hofiz Abru. The role of Picrre Rices map in cartography and its development is determined.

Keywords: Monastery charts, Religious feudalism. The development of cartography, cartography, Islamic atlas Piri Reis.

Сведения об авторе: *Рахимова Умеда* – Таджикский государственный педагогический университет имени С.Айни, студентка. **Адрес:** 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 121. Тел: (+992) 931-58-85-96

Information about the author: *Rakhimova Umeda* –Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, student. **Address:** 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 121. Tel: (+992) 931-58-85-96

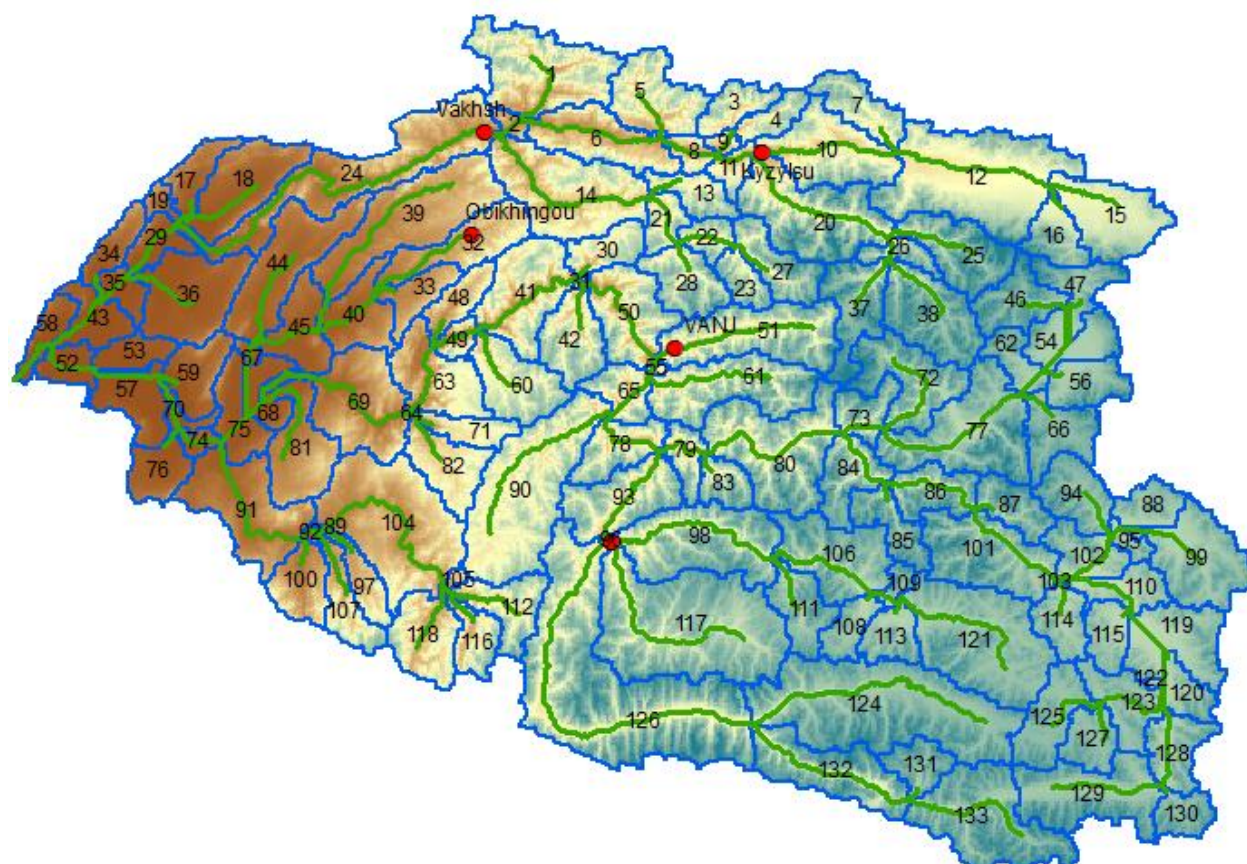
**ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ПЯНДЖ В СВЯЗИ С
ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА**

Мирзохонова С.О., Мирзохонов О.В., Муминов А.О.

**Таджикский национальный университет,
Научно исследовательский Институт «НУРОФАР»**

На рис. 1 приведено составленное нами карта гидрологической сети реки Пяндж-Амударья с помощью программного обеспечения ArcSWAT.

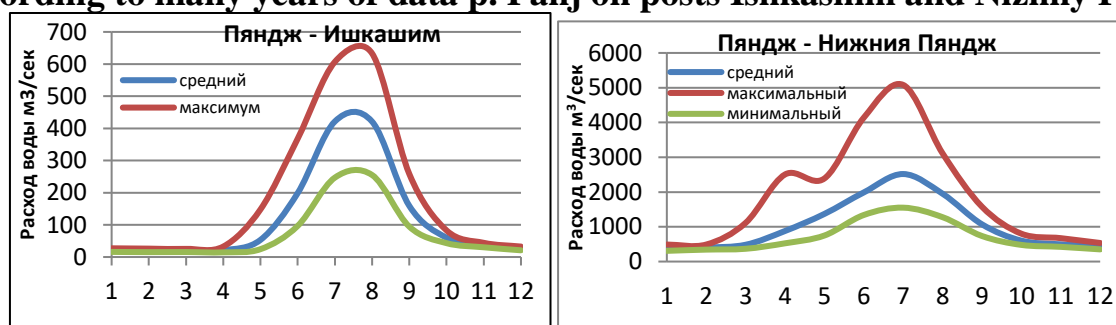
**Рис. 1. Гидрологическая сеть реки Пяндж-Амударья
Fig. 1. The hydrological network of the Panj-Amu Darya river**



Так как распределение осадков и температуры воздуха в бассейне подчинено высотной зональности, то процесс формирования стока зависит от высотного расположения водосборов. Половодье на реке растягивается с марта, с начала таяния снега и весенних осадков, по август, когда к концу лета истощаются запасы воды в снеге на водосборе и снеговая линия поднимается за границу таяния снегов. Так как р. Пяндж считается рекой ледниково-снегового питания, половодье начинается с марта (на некоторых реках бассейна с апреля – мая) и заканчивается в октябре. Годовые колебания расхода воды на реке Пяндж приведены на рис. 2.

Рис. 2. Гидрографы среднего, максимального и минимального расходов воды по многолетним данным р. Пяндж по постам Ишкашим и Нижний Пяндж

Fig. 2. Hydrographs of average, maximum and minimum costwater according to many years of data p. Panj on posts Ishkashim and Nizhny Pyanj

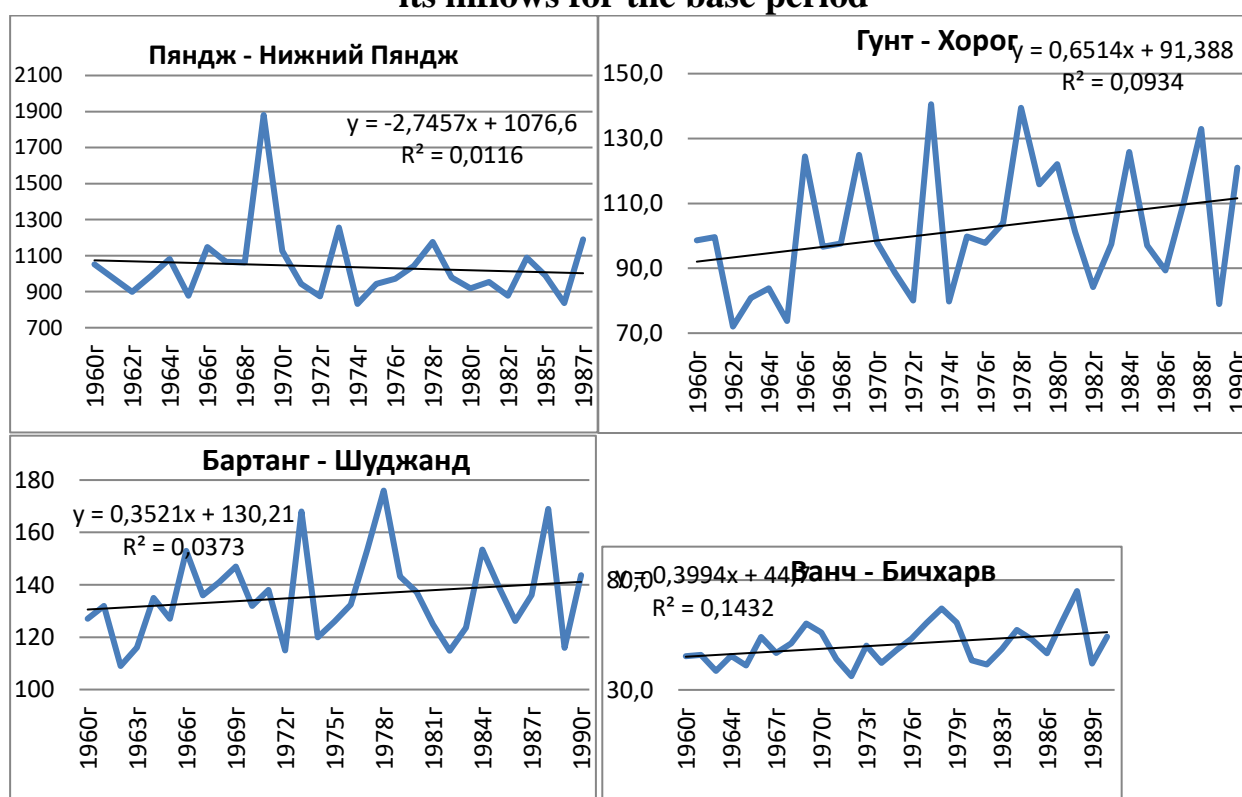


В верховье р. Пяндж – поста Ишкашим с площадью водосбора 13900 км². Пик паводка приходится на июль и август, максимальный расход воды составляет 633 м³/с, минимальные расходы наблюдаются с октября по апрель, в годы маловодья расход воды в это время составляет 255 м³/с. В низовье реки Пяндж площадь водосбора составляет 113000 км², у створа Нижний Пяндж характерны два максимума расхода воды. Первый пик появляется в апреле и зависит от сезонных дождей и таяния снегов, его расход составляет 2520 м³/с. Второй пик расхода воды в реке связан таяниями снега и ледникового покрова в высокогорьях. Максимальный расход воды в многоводные годы повышается до 5080 м³/с, при среднемноголетнем расходе 2517 м³/с, а в маловодные годы этот пик опускается до 1550 м³/с. За это время проходит около 80-90% годового стока. Осенью, с прекращением таяния в горах, реки переходят в меженное состояние, и расход воды постепенно уменьшается до апреля-мая. Годовой максимум расхода в среднем многолетнем разрезе наступает в июле, в отдельные годы – в августе, реже в июне.

Для территории Гунта характерно половодье с пиком расхода воды в июле. Максимум расход воды для поста Гунт – Хорог составляет 320,3 м³/с, в отдельные годы может подниматься до 552 м³/с или опускаться до 135 м³/с. Минимальный расход воды наблюдается с ноября по апрель и колеблется в пределах от 62 до 22 м³/с. Река Бартанг (пост Шуджанд) характеризуется максимальными расходами воды в июле, августе и минимальными – с декабря по апрель месяцы. Средний расход воды в пик половодья составляет 299,8 - 311,6 м³/с, максимум поднимается до 496 м³/с. В маловодные годы расход в половодье опускается до 222 м³/с. В период межени расход опускается до 82,3 - 43,9 м³/с. Для р. Язгулям (пост Мотравн) характерен один максимум расхода воды в годовом ходе в июле. Средний расход пика половодья составляет 104,3 м³/с, в многоводные годы он поднимается до 156 м³/с, в маловодные опускается до 55,7 м³/с. Период межени на реке наблюдается с ноября по апрель, а расход воды колеблется в пределах от 15,6 до 6,2 м³/с. Максимум расхода воды на реки Ванч наблюдается в июле.

Средний расход воды составляет 144 м³/с. При жарком лете он может повыситься до 233 м³/с, а в маловодные годы понизиться до 85,9 м³/с. В период межени расход воды опускается до 25,9 м³/с. Период маловодья длится примерно с ноября по март, расход воды в это время составляет примерно 13 м³/с. Результаты исследования динамики расхода воды по р. Пяндж и ее притокам за базовый период с использованием данных наблюдений гидрологических постов Пяндж – Нижний Пяндж, Бартанг – Шуджанд, Язгулем – Мотравн, Гунт – Хорог и Ванч – Бичхарв за 1960 – 1990 гг. наглядно иллюстрируется данными рис. 3.

Рис. 3. Динамика изменения расхода воды (м³/с) на р. Пяндж и его притоках за базовый период
Fig. 3. The dynamics of changes in water flow (m³/s) on the river. Pyanj and its inflows for the base period



За базовый период на р. Пяндж (пост Нижний Пяндж) наблюдается снижение расхода воды на 2,74 м³/с в год, снижение на 7,9% от нормы. На р. Язгулем наблюдается иная картина, здесь идёт общий рост расхода воды, на 4,8% от нормы. На р. Бартанг тренд составил 10,6 м³/с или 7,8%, а на реке Гунт 19,5 м³/с или 19,2% от нормы. На р. Ванч рост расход воды составил 12 м³/с или 23,6% от нормы.

В целом обнаружено, что за период наблюдений с 1940 по 1990 гг., как и за базовый период, по притокам р. Пяндж в ее верховьях наблюдается преимущественно увеличение расходов воды, за исключением р. Язгуля, где расходы за этот период немного снизились.

Выводы.Обнаружено, что за период наблюдений 1940-1990 гг., как и за базовый период, по притокам р. Пяндж в ее верховьях наблюдается преимущественно увеличение расходов воды, за исключением р. Язгулем, где расходы за этот период немного снизились. Установлено, что повышение температуры воздуха вызывает усиление таяния ледников и сопровождается увеличением стока рек.

Уменьшение количества осадков в зимний период влияет на накопление снегозапасов и пополнение ледниковых массивов в верховьях рек, что в дальнейшем может привести к снижению стока. Увеличение выпадения жидких осадков вызывает увеличение стока в тёплый период и увеличение частоты экстремальных ситуаций.

ЛИТЕРАТУРА

7. Супруненко Ю.П. Сверкающий мир снега и льда/ Занимательная гляциология / Ю.П. Супруненко. -М.: -ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2008. -528 с.
8. Отчет третьей Памирской экспедиции Таджикистана. -Июль 2015г.
9. Каталог Ледников. -1979. -Т.14, -Средняя Азия; -Вып. 3, -Амударья; -Ч.15, -Бассейн р. Гунт. Гидрометеиздат. Ледник -№266.
- 10.Хакимов Ф.Х. Изменение температурного режима на территории Восточного Памира/Ф.Х. Хакимов, С.О. Мирзохонова, О.В. Мирзохонов //Докл. АН РТ. -2006. -Т.49. -№10-12.-С.948-954.
- 11.Хакимов Ф.Х. Тенденция изменения температуры воздуха на Западном Памире в аспекте глобального потепления климата/Ф.Х. Хакимов //Докл. АН РТ. -2007. -Т.50. -№9-10.-С.776-785.
- 12.Мирзохонова С.О.Мониторинг метеорологических условий верховьев трансграничной реки Амударья / С.О. Мирзохонова // Наука и инновация. Научный журнал.-2017.-№1.-С. 207-212.

ЗАХИРАҲОИ ОБИИ БОЛООБИ ДАРӢИ ПАНЧ ВОБАСТА БА ТАӢИИРӢБИИ ИҚЛИМ

Пиряхҳои Помир-Алай дарёҳои калонтарини Осиёи Марказиро бо об таъмин мекунанд. Азбаски рушди иқтисодӣ мустақиман бо захираҳои об алоқаманд аст, омӯختани динамикаи ҷараёни дарёҳо барои таксидоти самараноки онҳо аҳамияти муҳим дорад. Сарчашмаи асосии об барои дарёи Панҷ барф ва пиряхҳост. Ҳаҷми захираи об аз ҳолати манбаъҳои он, аз сатҳи пиряхшавии ин минтақа ва арзишҳои метеорологӣ мустақим аст. Ба ҳавзаи дарёи Панҷ дарёҳои Шахдара, Ғунт, Бартанг, Язгулям ва Ванҷ дохил мешаванд. Қисми ҳавзаи Помир қариб тамоми қаламрави худро фаро мегирад (95%).

Калидвожаҳо: пиряхҳо, речаи гидрологӣ, Панҷ, тағйирёбии иқлим, истеъмоли об, ҳарорати ҳаво, боришот.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ПЯНДЖ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

Ледники Памиро-Алая питают крупнейшие реки Центральной Азии. Поскольку экономическое развитие напрямую связано с водными ресурсами, то для эффективного их распределения не менее актуально изучение динамики стока рек. Основным источником запаса воды реки Пяндж являются снега и ледники. Объёмы запасов воды напрямую зависят от состояния их источников, от степени оледенения местности и метеорологических величин. Бассейн р. Пяндж включает р. Шахдара, Гунт, Бартанг, Язгулям и Ванч. Памирская часть бассейна охватывает почти всю его территорию (95%).

Ключевые слова: ледники, гидрологический режим, Пяндж, изменение климата, расход воды, температура воздуха, осадки.

WATER RESOURCES OF THE TOP OF THE PANJ RIVER IN CONNECTION WITH CLIMATE CHANGE

The Pamir-Alai glaciers feed the largest rivers of Central Asia. Since economic development is directly related to water resources, the study of the dynamics of river flows is no less relevant for their effective distribution. The main source of water for the Panj River is snow and glaciers. The volume of water reserves directly depends on the state of its sources, on the degree of glaciation of the terrain and meteorological values. The Panj River basin includes the rivers Shahdara, Gunt, Bartang, Yazgulyam and Vanch. The Pamir part of the basin covers almost its entire territory (95%).

Key words: glaciers, hydrological regime, Panj, climate change, water consumption, air temperature, precipitation.

Сведения об авторе: *Мирзохонова Ситора Олтибоевна* – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры метеорологии и климатологии физического факультета, кандидат технических наук. **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Телефон: (+992) 919-03-34-79. E-mail: sitora.82@mail.ru

Мирзохонов Олтибой Вохидовач – Научно-исследовательский институт, «НУРОФАР». **Адрес:** Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Мушфики, 77. Тел.: (+992) 917485810

Муминов Абулкосим Омонкулович – Таджикский национальный университет, ассистент кафедры метеорологии и климатологии физического факультета, **Адрес:** 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 17. Тел.: (+992) 934748866. E-mail: abulkosim86@mail.ru

Information about the author: *Mirzokhonova Sitora Oltiboevna* – Tajik National University, Assistant of the Department of Meteorology and Climatology, Faculty of Physics, Ph.D. **Address:** 734025, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 17. Phone: (+992) 919-03-34-79. E-mail: sitora.82@mail.ru

Mirzokhonov Oltibo Vohidovac – Research Institute, "NUROFAR".

Address: Republic of Tajikistan, Dushanbe, st. Mushfiki, 77.

Tel.: (+992) 917485810

Muminov Abulkosim Omonkulovich – Tajik National University, Assistant of the Department of Meteorology and Climatology of the Faculty of Physics. **Address:** Dushanbe, Republic of Tajikistan, Rudaki Avenue, 17. **Tel.** (+992) 934748866.

E-mail: abulkosim86@mail.ru

УДК 551.1/4

ҲИФЗ ВА ИСТИФОДАИ ОҚИЛОНаИ САРВАТҲОИЗЕРИЗАМИНӢ – ҲАМЧУН ОМИЛИ РУШДИ ИҚТИСОДИ

Ҳоҷиев А.К., Ашурмамадова Б.Ҳ., Ашуралиев С.М., Валиев С.Ш.

**Институти геология, сохтмони ба заминчунбӣ тобовар ва сейсмологияи
АИ ҚТ,**

**Донишгоҳи давлатии омӯзгории Тоҷикистон ба номи С.Айнӣ,
Донишгоҳи давлатии Хоруғ ба номи М.Назаршоев**

Тоҷикистон кишвари кӯҳӣ буда, 93% масоҳати онро кӯҳҳо ишғол намудаанд ва туфайли ин кӯҳсораш ҷумҳуриамон дар ҷаҳон маъруф шудааст. Моро зарур аст, ки ба ин 93% мавзеи кӯҳсор бештар диққат диҳем, зеро дар қаъри ин кӯҳҳо канданиҳои ғоиданоки гуногун маҳфуз буда, захираи баъзеи онҳо хеле калон мебошад.

Айни замон якҷанд намудҳои захираҳои табииро ҷудо мекунам, ки рушд ва шукуҳи кишварро таъмин менамоянд. Ба захираҳои табиӣ об, ҳоку замин, олами набототу ҳайвонот, захираҳои минералӣ - канданиҳои ғоиданок ва ғайра дохил мешавад. Захираи баъзе аз ин сарватҳои табиӣ хусусияти барқарорнашавандагӣ (масалан, маъдан) ва баъзеи дигар барқароршавандагӣ (масалан, обу наботот) доранд.

Сарфи назар аз беназирӣ, гуногунрангӣ ва миқдори зиёди захираҳои табиӣ, онҳо дар саросари кишвар нобаробар тақсим ва ҷойгир шудаанд. Мутаассифона, онҳо аксар вақт дар минтақаҳои душворфатҳ ҷойгиранд, ки аз сабаби шароити иқлими сард ва дар баландкӯҳ ҷойгиршавиашон, истихроҷи онҳо ба монеаҳои ҷиддӣ дучор мешавад. Ҳамзамон, истихроҷи ғайриоқилонаи манбаҳои маълум боиси ба зудӣ аз байн рафтани онҳо мешавад.

Дар фаъолияти ҳамаҷузъи ҳаёти инсон, илова ба замин, захираҳои об ва ҷангал, сарватҳои маъданӣ - канданиҳои ғоиданок низ нақши муҳим мебозанд, ки зарурати рӯзмарраи инсонро таъмин менамоянд.

Захираи канданиҳои ғоиданоки ҳар кишвар аҳамияти бузурги иқтисодӣ дорад, ки онҳо манбаи инкишофи саноат ва ҳоҷагии халқи ҳар як кишвар ба ҳисоб мераванд.

Ҳамасола истифодаи ҷаҳонии захираҳои маъданӣ бо суръати зиёд афзоиш меёбад. Дар тӯли 35 соли охир истифодаи захираҳои энергетикӣ дар ҷаҳон ду баробар зиёд шудааст, аммо истифодаи дигар намудҳои ашёи минералӣ бошад 3-5 маротиба афзудааст. Дар баробари ин,

кишварҳои саноаташон тараққикарда, ки дар он 16% аҳолии ҷаҳон зиндагӣ мекунад, аз ҳисоби арзиш, қариб 35%-и сарватҳоро истеҳсол мекунад ва зиёда аз 55%-и ашёи хоми минералии аз қабри замин истихроҷшударо истифода мебаранд. Дар даҳаи аввали асри XXI ҷаҳиши беназири талабот ба ҳама намудҳои ашёи хоми маъданӣ ба вуқӯ пайваست, ки сабаби асосӣ рушди босуръати иқтисодиёти Чин ва пас аз он дигар кишварҳои Осиёи Ҷанубу Шарқӣ ба ҳисоб меравад.

Ба гуфтаи академик В.И.Вернадский “Инсон аз рӯи таъсири ба муҳити атроф доштааш аз дигар мавҷудоти зинда ба куллӣ фарқ мекунад. Ин фарқи бузурге, ки дар ибтидо вучуд дошт бо мурури замон боз ҳам бузургтар гардид”.

Мувофиқи ҳисоби мутахассисон, ҳоло соли аз қабри Замин қариб 100 млрд. тамаъдан ва дигар намуди канданиҳои ғоиданок истихроҷ карда мешавад. Дар ибтидои асри XXI - истифодаи ашёи минералӣ ҳар соли то ба 500-600 млрд. т, оби нӯшокӣ бошад, то ба 30 ҳазор км³ мерасад [1].

Ҳаҷми истихроҷи канданиҳои ғоиданок бо рушди саноат ва пешрафти техникӣ афзоиш меёбад. Ҳаҷми истеҳсоли солони канданиҳои ғоиданок дар солҳои 80-уми асри гузашта дар ҷаҳон қариб 20 миллиард тона (аз ҷумла маъданҳои ғайри металлӣ - 13 миллиард тона), нафт - тақрибан 3 миллиард тона, гази табиӣ - 1,5 триллион м³ ташкил меод. Аз миқдори умумии канданиҳои ғоиданок, ки дар тамоми таърихи тамаддуни инсон аз қабри замин истихроҷ карда шудааст дарасри XX (1901-1980), дар ҳаҷми умумӣ, нафт 99,5%, ангишт 90%, маъдани оҳан 87%, маъдани мис зиёда аз 80%, тилло 70% бартарӣ доранд. Аз рӯи миқёси рушди пешрафти илмию технологӣ, ҳаҷми истихроҷи канданиҳои ғоиданок ва шумораи навҳои онҳо пайваста афзудааст. Мувофиқи ҳисоботҳои академик В.И. Вернадский, ки соли 1915 ба даст оварда аст, инсоният дар замони қадим, ҳамагӣ 19 адад, дар асри XVIII - 28, дар асри XIX - 50, дар ибтидои асри XX - 60 ва айна замон бошад ҳамаи 89 унсури химиявии дар қабри замин ҷойгирбударо истифода мебарад [2].

Ба динамикаи истихроҷи баъзе канданиҳои ғоиданок имконияти аз нав коркарди онҳо низ таъсир мерасонад. Масалан, ҳаҷми оҳанпораҳои сиёҳи дар саросари ҷаҳон ҷамъшуда, дар аввали соли 1900 қисмати зиёди ашёи хоми металлургиро ташкил меод, аммо дар соли 2010 ҳиссаи оҳанпораҳо ҳамчун манбаи ашёи хом зиёда аз 40% афзоиш ёфт. Барои баъзе металлҳои ранга, масалан, сурб, ҳиссаи шикастапора ҳамчун ашёи хом боз ҳам зиёдтар аст. Ҳиссаи ашёи хоми дубора дар истеҳсоли моддаҳои пластикӣ ва маҳсулоти шишагӣ низ мунтазам меафзояд.

Сарзамини Тоҷикистон кишвари кӯҳсор буда, дар баландиҳои аз 300 то 7495 м аз сатҳи баҳр ҷойгир шудааст. Сабаби мураккабии сохти геологӣ ва ташаккули тектоникии ҳудуди Тоҷикистон ҳамшафатшавии ду системаи азими минтақаҳои чиндоршавии Уралу Тиёншон ва Алпу Ҳимолой мебошад. Ба системаи чиндоршавии Уралу Тиёншон қаторкӯҳҳои Тиёншони Миёна (кӯҳҳои Қурама ва Муғул) ва Тиёншони Ҷанубӣ (қаторкӯҳҳои Туркистон, Зарафшон, Ҳисор ва ғ.), ба системаи

Алпу Ҳимолой бошад каторкӯҳҳои Дарвоз, Ванч, Сарикӯл ва ғ. ва пастхами Тоҷикистони Ҷанубӣ дохил мешаванд.

Мувофиқи маълумотҳои мавҷуда, дар сарзамини кишвар зиёда аз 600 кон ва 800 зухурот (аз қабилҳои сурб, рӯҳ, мис, висмут, сурма, симоб, металҳои нодир, оҳан, вольфрам, молибден, стронсий, нафту газ, ангишт, шпатҳои саҳроӣ, флюорит, намаксанг, сангҳои қимматбаҳою ороишӣ, маводҳои сохтмонӣ ва ғайра) кашф шудаанд, ки зиёда аз 50 намунаи ашёи минералиро доро мебошанд. Бархе аз конҳо аз ҷиҳати захира аҳамияти ҷаҳонӣ дошта (масалан, кони нуқраи Конимансури Калон ва кони намаки Ҳочамуъмин), қисми дигари онҳо (ба монанди кони сурмаю симоби Ҷиҷикруд) дар миқёси ИДМ ҷойҳои аввалинро ишғол менамоянд. Баъзе конҳо аз ҷиҳати сифатнокӣ (масалан, антрацити Назарайлоқ) дар ҷаҳон беҳамто мебошанд.

Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон нақш ва аҳамияти соҳаи геология ва кӯҳкориро қайд намуда, дар яке аз суханронҳои худ таъкид карда буданд: *«Тоҷикистони азизи мо бихишти воқеии рӯи замин, кишвари ганҷҳои нокушодаву табиати худодод аст. Мову Шумо бе муболиға дар болои ганҷ қарор дорем ва ҷоиш нест, ки минбаъд муҳтоҷу дастнигарӣ дигарон бошем»*. Бешубҳа яке аз афзалиятҳои табиати кишвари мо - боигарии зерзамини он мебошад ва ин захираҳои минералӣ асоси рушди иқтисодиёт ба ҳисоб мераванд.

Ҷаҳи конҳои сарватҳои зерзаминӣ имконият доданд, ки дар заминаи ин конҳо, соҳаҳои саноати кӯҳӣ-маъдантозакуни, кимиё, сӯзишворию энергетикӣ, сохтмонӣ ва сангтарошӣ бунёд ва рушд ёфта, дахҳо корхонаҳои саноати кӯҳӣ ба истифода дода шудаанд.

Дар даврони соҳибистиклолӣ низ, ҷиҳати баланд бардоштани иқтисодиёт, иқтисоди содироти кишвар ва фароҳам овардани ҷойҳои нави корӣ тибқи барномаҳои махсуси давлатӣ оид ба коркарди ашёҳои минералӣ, масолеҳи сохтмонӣ ва дигар соҳаҳои истеҳсоли 125 корхонаи нави истеҳсоли масолеҳи сохтмонӣ, 6 корхонаи хурду калони истеҳсоли семент, 80 корхонаи истеҳсоли хишт, 46 корхонаи истеҳсоли регу шағал, 6 корхонаи коркарди санг ва ғайра сохта ба истифода дода шуданд.

Айни замон, иқтисоди истеҳсоли корхонаҳои сементбарорӣ ба монанди ҶДММ “Хуаксин Ғаюр семент” ва ҶДММ “Моҳир семент” дар ноҳияи Ёвон, ҶДММ “Хуаксин Ғаюр - Суғд-семент” дар ноҳияи Б.Ғафуров ва ғайраҳо талаботи бозори дохилиро пурра қонеъ гардонид, содироти сементро ба хориҷи кишвар низ ба роҳ мондаанд. Ҳамчунин, бо дарназардошти торафт зиёд гардидани талаботи кишвар ба ангишт, аз рӯи маълумотҳои истеҳсоли солони он соли 2018 ба зиёда аз 2 миллион тона расонида шуд.

Солҳои навадуми асри гузашта вазни ҳоси саноати маъдани кӯҳӣ қариб 7 Ҷоизи ҳаҷми умумии истеҳсоли саноатии ҷумҳуриро ташкил меод. Дар он замон ҳар сол аз қабри замини Тоҷикистон қариб 300 млн. т нафт, 235 млн. м³ гази табиӣ, 2 млн. т ангиштсанг, 65 т намаки ошӣ, 1,772 ҳазор м³ оҳаксанг истихроҷ карда мешуд [1].

Дар Тоҷикистон оид ба истифодаи оқилонаю муҳофизати сарватҳои зеризаминӣ, тартибдиҳии қонунгузорӣ, такмилдиҳии ҳуҷҷатҳои меъёри-ҳукукии соҳа кори бисёре карда мешавад. Соли 1994 Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон «Дар бораи қари замин» қабул шуд, ки имрӯз замина барои корбарии минбаъда гардидааст. Баъдан қонунҳои «Дар бораи иҷозатномадиҳӣ ба баъзе намудҳои фаъолият», «Дар бораи металлҳо ва сангҳои қиматбаҳо», «Дар бораи низоми иҷозатдиҳӣ», «Дар бораи тартиби баҳисобгирӣ ва бақайдгирии корҳои омӯзиши геологӣ қари замин, қитъаҳои қари замини барои истихроҷи канданиҳои ғоиданок ва ба мақсадҳои бо истихроҷи онҳо вобаста набуда», «Дар бораи нафт ва газ» ва як қатор дигар санадҳои қонунгузорӣ ва меъерӣ пешниҳод ва қабул гардиданд. Дар ин ҳуҷҷатҳо истифодабарандагони сарватҳои зеризаминӣ вазифадор карда шудаанд, ки омӯзиши муфассали геологӣ конҳо, истифодаи оқилона, комплексӣ ва муҳофизати сарватҳои зеризаминиро таъмин кунанд. Аз таъсири зарарноки корҳои вобаста ба истифодаи сарватҳои зеризаминӣ муҳофизат кардани ҳавои атмосфера, замин, ҷангал, об ва объектҳои дигари муҳити табиӣ, инчунин биноҳо ва иншоотҳои пешбинӣ кунанд.

Бешубҳа Ҷумҳурии Тоҷикистон аз сарватҳои табиӣ бой буда, ҳифз ва истифодаи оқилонаи онҳо вазифаи аввалиндараҷаи ҳар як сокини кишвар ба ҳисоб меравад. Пайдоиши конҳо дар давоми миллионҳо соли геологӣ ба амал меояд ва ин сарватҳои зеризаминӣ аз нав барқарор намешаванд. Бинобар ин коркарди конҳо бояд сарфакоронаю оқилона ва ба таври комплексӣ ба роҳ монда шавад, аз ҷумла дар вақти истихроҷ ва коркарди он, ба талафшавӣ роҳ надодан яке аз вазифаҳои муҳим аст. Агар ҳангоми коркард ба саросемагӣ роҳ дода шавад, захираи кони дар муддати миллионҳо сол пайдо шударо дар муддати 10-15 сол барбод додан мумкин аст.

Дар даврони мавҷудияти ҳокимияти Шуравӣ бо сабаби саросемагию беаҳамиятиҳо қитъаҳои аз маъдан бойтарини конҳои истихроҷ карда шуда, захираи даҳҳо конҳои мамлакат пеш аз муҳлат ба охир расиданд. Аз ҷумла, конҳои флюорити Тақоб, Навгарзан, Кондара, сурб ва рӯҳи Консой, Қуруқсой, Конимансур, кони арсену полиметаллии Такелӣ, волфраму молибдени Чорухдаррон ва даҳҳо дигар конҳо. Дар қатори коркард ва ғанигардонии маъданҳо бештар унсурҳои асосӣ ба назар гирифта шуда, ба дигар унсурҳои химиявӣ ҳамроҳ вохӯранда аҳамият дода намешуд. Дар натиҷа, садҳо тона партови хокаи маъданҳои коркардшуда дар таркибашон бо миқдори зиёди унсурҳои нодир ва камёб ба монанди унсурҳои кадмий, индӣ, теллур, тантал, паладий ва дигарҳо истифода бурда намешуданд.

Аз партовҳои конҳои истихроҷшуда ва корхонаҳои маъдантозакунии Тоҷикистон бо истифода аз технологияҳои муосир метавон даҳҳо намуд металлҳои лозимии болозикрро истехсол намуда, аз ғуруши онҳо миллионҳо сомониро ба буҷаи давлат ворид намудан мумкин аст.

Чунин партовҳо дар назди корхонаҳои маъдантозакунии мавзеи Қаромазор, водиҳои Яғнобу Зарафшон ва қаторкӯҳи Ҳисор якчанд миллион тоноро ташкил медиҳанд, ки миқдори унсурҳои дар таркиби онҳо буда, ба захираи якчанд конҳои миёнаҳаҷми табиӣ баробар мебошад.

Тибқи натиҷаҳои тадқиқоти илмӣ номзади илмҳои геология ва минералогия аз Ҷумҳурии Ўзбекистон Каримкулов Д.У., дар таркиби маъданҳои кони мису молибдени Янгикони Ҷанубӣ чунин миқдори саноатии унсурҳо мавҷуд аст: паладий 0,2-0,3 г/т, платина 0,2-0,1 г/т, тилло 0,10-2,33 г/т, нукра 0,20-150 г/т, селен 8,0-15,35 г/т, сурма 5,7-400 г/т [3]. Дар заминаи кони флюорити Тақоб, корхонаи маъдантозакунии Тақоб маъдани сурбу флюоритро истеҳсол намуда, бо сабаби паст будани технологияи коркард, дар муддати хеле кӯтоҳ (наздиқ ба 25 сол, солҳои 1955-1980) захираи маъдани ин кон истихроҷ кардашуда баъди коркард партови хокаи маъданро боришоту шамол ба дарёчаи Тақоб ворид намудааст, ки бешубҳа дар таркиби партовҳо ғайр аз концентрати флюорит даҳҳо унсурҳои дигар, аз ҷумла нукра, сурб, рӯҳ ва ғ. ҳам мавҷуд буданд. Корхонаи маъдантозакунии Анзоб, ки дар заминаи кони сурмаи Ҷиҷикруд фаъолият дорад, имкони пурра ҷамъ намудани партови маъдани коркардшударо надорад ва партови корхонаро якҷоя бо миқдори муайяни унсурҳои ҷудонашуда аз соли 1965 ин ҷониб ба дарёи Яғноб мерезанд, ҳол он ки, миқдори лозимии тилло дар концентрати (хокаи) маъдани кони Ҷиҷикруд мавҷудааст.

Ҳангоми истеҳсоли маъдан дар корхонаҳои маъдантозакунии бояд истифодаи технологияи махсуси муосири коркарди комплексӣ ба роҳ монда шавад, зеро дар таркиби аксарияти конҳои маъдани сурбу рӯҳи дар ҷумҳурии мавҷуд буда, дар баробари унсурҳои асосӣ (Pb, Zn) ба миқдори зиёд мис, нукра, тилло, висмут, унсурҳои нодиру нодирзамин ҳам мавҷуданд. Маъдани конҳои аслии тилло ҳам таркиби комплексӣ доранд, ки дар таркиби маъдани онҳо миқдори муайяни унсурҳо, аз ҷумла висмут, селен, теллур, кадмий, рений, қалъағӣ, бор вучуд дорад ва истеҳсоли онҳо якҷоя бо тилло фоидаи калони иқтисодиро дорост. Ҳангоми гудозиши маъдани сурб (галенит) қариб 10% нукра аз таркиби минерали галенит истеҳсол карда мешавад. Дар таркиби минерали сфалерити конҳои полиметаллии Тоҷикистон то 10% унсури кадмий вучуд дорад. Маъданҳои оҳани конҳои ҷумҳурии низ бисёрунсурӣ буда, миқдори муайяни висмут, тилло, кобалт, нукра, сурб ва дигар унсурҳои нодиру камёб дорад.

Миқдори мавҷудаи унсурҳои химиявӣ дар таркиби партовҳои коркарди маъдан, ки садҳо ҳазор ва миллионҳо тара ташкил менамояд, далели комплексона истеҳсол накардани конҳои Тоҷикистон мебошад. Миқдори унсурҳои металлӣ ва нодиру камёби таҳлилшуда дар партови баъзе конҳо чунинанд: нукра дар партови кони Конимансур то 600-700 г/т, сурб то 2-3 г/т, рӯҳ то 2%, висмут то 1%, арсен то 2-3%, сурма то 1-2%, мис то 0,5%, волфрам то 0,3%, кадмий то 0,5%, селен то 120-150 г/т, индий то 0,003% [3].

Партовҳо ва ҷинсҳои кӯҳии аз маъдан холии мавзеҳои истихроҷи кон бошанд, майдони зиёдро банд мекунанд ва онҳо сарчашмаи ифлосшавии муҳити зист бо моддаҳои химиявӣ мебошанд. Махсусан, обҳои аз корхонаҳои маъдантозакуни хориҷшаванда захроноканд ва тамоми партовҳои захролудӣ пайвастагӣ ба оби дарёҳо мезад.

Ҷинсҳои кӯҳии аз маъдан холии мавзеҳои истихроҷи конро метавон чун ашёи хом дар дигар соҳаҳои хоҷагии халқ, алалхусус, дар саноати масолеҳи сохтмон истифода кард. Масалан, тибқи асосноккунии техникаи иқтисодӣ коркарди кони нуқраи Конимансури калон дар заминаи ҷинсҳои кӯҳии аз маъдан холи сохтани як қатор корхонаҳо оид ба истеҳсоли масолеҳи сохтмонӣ – семент, хишт ва ғ. ба нақша гирифта шудааст [4].

Партовҳои дар майдони гурӯҳи конҳои Такелии ноҳияи Мастҷох барои истеҳсоли металли арсен ва истифодаи вай дар соҳаҳои кишоварзӣ ва фарматсевтика (дорусозӣ) барои солҳои тӯлонӣ кифоя аст. Дар ноҳияҳои истихроҷкунандаи ангишт бошад ба миқдори зиёд ғарами тепаҳои хокаи ангиштро вохӯрдан мумкин аст, ки ба хусни атрофи шаҳру ноҳияҳо ва тозагии муҳити зисти он таъсири манфӣ мерасонад. Дар ҳоле, ки метавон ин ҳокӯдаҳоро дар якҷоягӣ бо мазут дар корхонаҳо ё гармхонаҳо чун сӯзишворӣ истифода намуд.

Маълумотҳои мавҷуда шояд онанд, ки маъдани конҳои Тоҷикистон бисёрметаллӣ мебошанд ва ҳар яки онҳоро муайян кардан ва комплексона истеҳсол намудан мувофиқи мақсад мебошад. Дар ҷараёни истеҳсоли металлҳо, дар корхонаҳои маъдантозакуни истифодаи технологияи махсуси коркарди комплексонаи маъданро таъмин намудан лозим аст. Миқдори партовҳои коркарди маъдан садҳо ҳазор тонаро ташкил менамоянд ва дар оянда бо ёрии технологияи пуриктидори муосир онҳо бояд аз нав коркард карда шаванд.

Барои беҳтар намудани муҳити зист ва вазъияти экологии мавзеъ ва истихроҷи конҳои маъдани ҷумҳурӣ бояд тадбирҳои конкретии аз ҷиҳати илмӣ асоснок карда шуда андешидан лозим аст.

Корхонаҳо, ташкилотҳо ва муасисаҳое, ки ба омӯзиши геологӣ ва ҳисоби захираи сарватҳои зеризаминӣ машғул мешаванд, вазифадоранд, ки оқилона ва аз ҷиҳати илмӣ асоснок ва босамар ба роҳ мондани истифодаи конҳои кафшшуда, сохтан ва истифода бурдани иншоотҳои коркарди маъданро, ки ба истихроҷу ғанигардонии канданиҳои ғайраноқилона алоқадоранд, таъмин намоянд.

Иҷрои корҳои омӯзиши геологии сарватҳои зеризаминӣ бо чунин тарзу усулҳое гузаронида шавад, ки талафоти беҳудаи канданиҳои ғайраноқилона ва пастшавии сифати онҳо рӯй надихад.

Албатта, дар вақти истихроҷ ва истифодаи сарватҳои зеризаминӣ сатҳи замин вайрон карда мешавад. Ин гуна ҷойҳо дар ҷумҳурӣ ҳазорҳо гектарро ташкил медиҳанд ва барқароркардани онҳо (рекултиватсияи замин) зарураст. Дар аксар ноҳияҳои ҷумҳурӣ хандаку ковишҳои кӯҳии (штолнихҳои) зиёдеро дидан мумкин аст, ки баъди иктишоф ва истихроҷи маъдан ба вучуд омадаанд. Корхонаҳои истихроҷкунанда вазифадоранд,

ки пас аз корҳои истихроҷӣ заминро барқарор карда, барои дар оянда истифода бурдан, омода намоянд.

Бояд қайд кард, ки дараҷаи техникую технологияи истихроҷи маъдан дар аксари корхонаҳои саноати маъдани кӯҳии ҷумҳурӣ аз талаботи ҳозиразамон қафомондааст. Сарчашмаи асосии зиёд намудани ҳаҷми истеҳсоли саноатии маъдан ин мукамалкунии (таҷдиди) технологияи аз нав коркардкунандаи конҳои канданиҳои ғоиданок ва ҷорӣ намудани технологияи каммасраф ва бепартов мебошад. Истифодаи тамоми компонентҳои (ҷузъҳои) истихроҷшавандаи маъдан, яъне ба таври комплексӣ истифода бурдани онҳо ва бо мурури замон, бо тараққиёти илму техника аз таркиби партовҳо ҷудо карда гирифтани боқимондаи компонентҳои даркорӣ, хеле зарур мебошад.

Геологҳо умед доранд, ки захираи бисёри конҳои маъдану ғайримаъдан, ангишту нафту газ дар ҷумҳурӣ ба охир нарасидааст. Ҷустуҷӯ ва корҳои иқтишофӣ геологиро давом дода, қисмҳои жарф ва атрофи конҳои мавҷударо ҳамаҷониба омӯхтан зарур аст. Рушди истихроҷи маъдан бо кашфи конҳои нав, истихроҷи конҳои дар жарфи зиёд ҳобиш дошта, коркарди маъданҳои бо ғайзнокии ками компонентҳои ғоиданок имконпазир аст.

Масъалаи ҳифз ва оқилонаю самаранок истифода бурдани сарватҳои зеризаминӣ, доимо дар маркази диққату ғамхории нафақат ташкилоту идораҳои манфиатдор, балки тамоми аҳоли бошад.

Муҳофизати табиат, аз он ҷумла канданиҳои ғоиданок ва истифодаи оқилонаи захираҳои онҳо – ин ғамхорӣ дар бораи беҳбудии наслҳои ояндаи Ватан, барои рушди устувор мебошад. Наслҳои оянда ҳам бояд аз он нозу неъматҳое, ки табиати кишварамон ато кардааст, бархурдор бошанд. Мо бояд на фақат ҳимоятгари имрӯзаи табиат ва боигариҳои он бошем, балки табиати диёр ва сарватҳои беҳамтои онро ба наслҳои оянда пурра ва тозаю беғаш мерос гузорем.

АДАБИЁТ

1. Баротов Р.Б. Конҳои маъдани Тоҷикистон ва ҳифзи онҳо /Р.Б.Баротов. -Душанбе: Дониш, 2001. -153 с.
2. Добыча полезных ископаемых / Гл. редактор Е.А. Козловский //Горная энциклопедия. -М.: Советская энциклопедия, 1986. -т.2. -С.234-235.
3. Бобохочаев С.М. Ғанҷҳои кишвари тоҷикон /С.М.Бобохочаев. Душанбе, 2003.
4. Мамаджанов Ю. Рудные минеральные ресурсы Таджикистана /Ю.Мамаджанов, Г.В.Кошлаков, Б.Х. Разыков //В сб.: Проблемы геологии, сейсмологии и сейсмостойкого строительства Таджикистана. Материалы респ. науч. Конф., посвящённой 30-ой годовщине Кайраккумского землетрясения. - 13 октября 1985. -С.168-179.

ХИФЗ ВА ИСТИФОДАИ ОҚИЛОНАИ САРВАТҲОИЗЕРИЗАМИНӢ – ҲАМЧУН ОМИЛИ РУШДИ ИҚТИСОДИ

Дар мақола дар бораи аҳамияти иқтисодии сарватҳои минералӣ - канданиҳои ғоиданок, истифодаи глобалии маъданҳо, ҳаҷми истихроҷи онҳо дар ҷаҳон, сохтори геологӣ ва аҳамияти конҳои маъданҳои кӯҳии Тоҷикистон маълумот дода мешавад. Ғайр аз он, камбудии дар давраи шӯравӣ дар истифодаи оқилонаи канданиҳои ғоиданок айд карда шуда, оид ба ҷӣ гуна истихроҷи даҳҳо металҳои муҳим аз партовҳо аз корхонаҳои ғанӣ бо истифодаи технологияҳои муосир тавсияҳо дода шуданд. Инчунин дар оянда ҳифз ва истифодаи оқилонаи маъданҳо қайд карда шудаанд.

Калидвожаҳо: канданиҳои ғоиданок, муҳофизат, истифодаи оқилона, партовҳои коркарди маъдан.

ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

В статье представлены сведения об экономической значимости минеральных богатств – полезных ископаемых, мировом использовании минеральных ресурсов, объеме их добычи в мире, геологической структуре и важности добычи месторождений полезных ископаемых в Таджикистане. Кроме того, отмечены имевшие место недостатки в советском периоде рационального использования минеральных ресурсов и даны рекомендации по извлечению из отходов обогатительных фабрик с использованием современных технологий десятков важных металлов. Отмечено для будущего надлежащая охрана и рациональное использование полезных ископаемых.

Ключевые слова: полезные ископаемые, охрана, рациональное использование, отходы обогащения полезных ископаемых.

THE PROTECTION AND RATIONAL USE OF MINERAL RESOURCE

The article presents information about the economic importance of mineral resources - minerals, the world use of mineral resources, the volume of their production in the world, the geological structure and the importance of mining in Tajikistan. In addition, the shortcomings in the Soviet period in rational use of mineral resources were marked and recommendations for the extraction of waste processing plants using modern technology dozens of important metals has been done. Also noted in the future the proper protection and rational use of minerals.

Key words: minerals, protection, rational use, mineral processing waste.

Сведения об авторах: *Ходжиев Амриддин Кучакович* – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ, старший научный сотрудник, старший преподаватель кафедры геоэкологии ТГПУ им. С.Айни.
Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 267,
Тел.: (+992) 934362668. **E-mail:** petrology_tj@mail.ru

Ашурмамадова Барохат Хамзаевна – Хорогский государственный университет им. М.Назаршоева, ассистент кафедры инженерных наук. Адрес: 736000, Тоҷикистон, ш. Хорог, кўч. Ленин, 37.

Тел.: (+992) 915707605. E-mail: baroxat@mail.ru

Ашуралиев Соҳибназар Бованазарович – Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ. Адрес: 734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 267. Тел.: (+992) 934353435. E-mail: ashuraliev_89@mail.ru

Валиев Сайфиддин Шамсиддинович – Таджикский государственный педагогический университет им. С.Айни, ассистент кафедры геоэкологии. Адрес: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, проспект Рудаки, 121. Тел.: (+992) 900690779. E-mail: saifiddin@mail.ru

Information about the authors: *Khodzhiev Amriddin Kuchakovich* – Senior Researcher at the Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan, and Senior Lecturer, Department of Geoecology, TSPU named after S. Aini. Address: 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, 267 Aini St., Phone: (+992) 934362668.

E-mail: petrology_tj@mail.ru

Ashurmamadova Barokhat Khamzaevna – Khorog State University named after M. Nazarshoev, Assistant, Department of Engineering Sciences Address: 736000, Tokikiston, sh.Khorog, str. Lenin, 37. Phone: (+992) 915707605.

E-mail: baroxat@mail.ru

Ashuraliev Sohobnazar Bovanazarovich – Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan. Address: 734063, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Aini street 267. Tel.: (+992) 934353435. E-mail: ashuraliev_89@mail.ru

Valiev Sayfiddin Shamsiddinovich – Tajik State Pedagogical University named after S. Aini, Assistant, Department of Geoecology. Address: 734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Avenue, 121. Phone: (+992) 900690779.

E-mail: saifiddin@mail.ru

УДК 552.52

ГУНОГУННАМУДИИ ГЕОЭКОЛОГИИ МАЙДОНИ МАЪДАНДОРИ ҚАРОМАЗОР

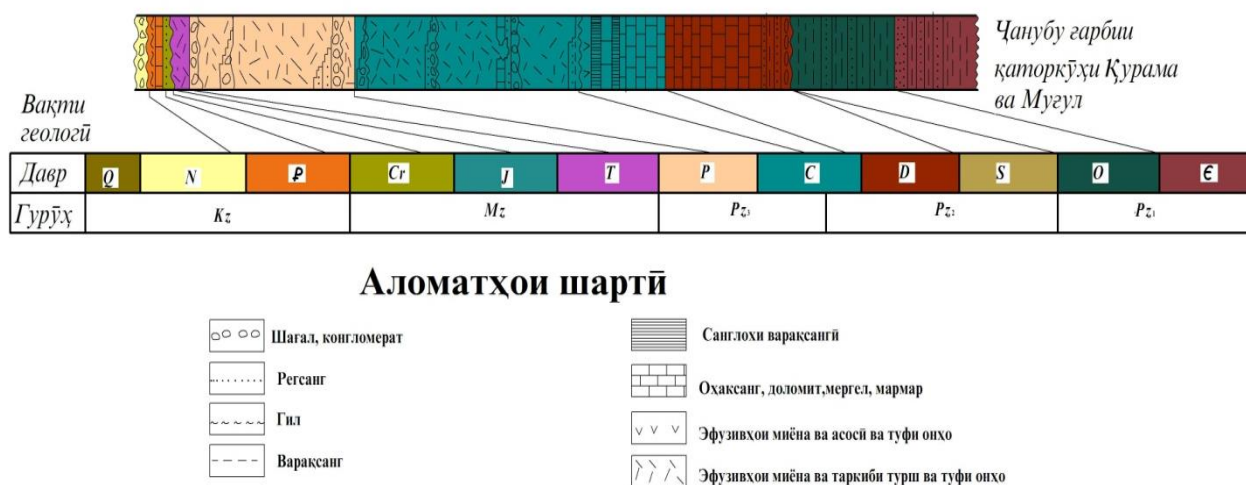
Абдараҳимов С.Я., Абдураҳимова М.М., Бойматов Д.Э
Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи Б. Ғафуров,
Донишкадаи кӯҳӣ – металлургии Тоҷикистон

Гуноуннамудии стратиграфӣ. Таҳнишастҳои қадимаи ноҳия ғафсии пуриқтидори тағирёфтаи регио варақсангии палеозойи поёни ба ҳисоб меравад. Онҳо аз варақсанги кристалӣ, регсанг, кварсит ва кварситӣ абракдор таркиб ёфтаанд. Дар қисми болоии ин ғафси дар як қатор

чойҳо (асосан дар қисми ғарбии кӯҳи Муғул) эффузивҳои таркиби миёна дарёфт карда шудаанд. Аксарияти тадқиқотчиён синну соли ғавсии палеозойи миёнаро ҳамчун ордовик – силур муайян мекунад. Вай аз варақсангҳои ҳаррангаи санглоху гилдор ва варақсангҳои санглох иборат аст, ки таркиби онҳо аксарият вақт санглохшавии бештар дар намуди варақсангҳои зиччи рахдори яшмамонанд ба қайд гирифта мешаванд [4].

Сатҳи шустаи таҳшинҳои палеозойи ибтидоӣ бо номувофиқатии стратиграфӣ ва кунҷи бо таҳшинҳои палеозойи миёна пӯшида мешаванд. Асосан дар ғавсии палеозойи миёна таҳшинҳои лояи (свитаи) машрапӣкабати эйфелӣ меҳобанд, ки он дар кӯҳҳои Муғул [1,19]

Расми 1. Гуногуннамудии литологӣ ва стратиграфии Қарамазор
Fig.1. Litological and stratigraphical variety of Karamazor



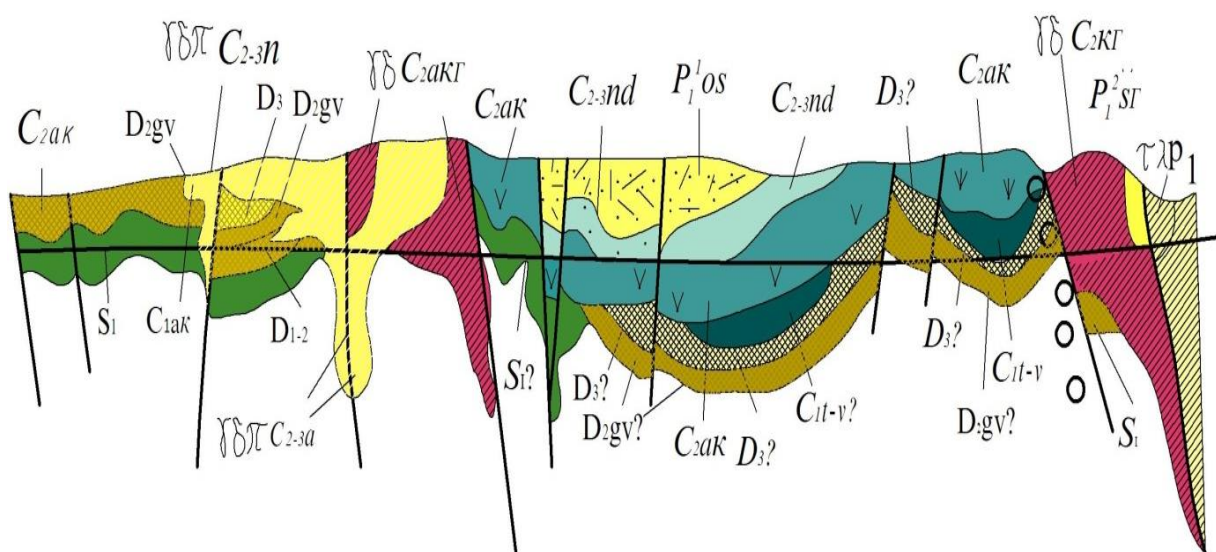
Дар асоси Атласи Тоҷикистон. Нашриёти Д. – М., 1968., с.16. М. 1:100 000 сохта шудааст. Мухаррир В.П.Лозиев

чудо карда шудааст. Лояи ин базалӣ буда аз таҳшинҳои терригенӣ таркиб ёфтааст. Дар асоси он конгломератҳо меҳобанд, ки шикастапораҳои онҳо аз регсангҳо, варақсангҳо ва тарашуҳои палеозойи поёни иборат аст. Дар болотар аз буриш онҳо бо регсангҳои майда иваз карда мешаванд. Иқтидори лоя – 540 – 640 м аст. Ҷинсҳои қабати живетӣ минтақаи баҳрии бештар дуршудаи ғуншавии таҳшинҳоро нишон медиҳад ва он аз регсанг, маргел, доломит, оҳаксанг иборат аст. Фарқиятҳои шикастапораҳои дурушт, гравелитҳо ва конгломератҳо асосан дар қисмҳои поёнии буриш, дар қабатҳои боло хобида бошад танҳо дар намуди қабатҳои камёб қарор доранд. Иқтидори таҳшинҳои живетӣ ба 600 м баробар аст.

Аз боло ғавсии якхелаи девони бевақтӣ ва карбони ибтидоӣ хобидаанд, ки аз оҳаксангҳо иборатанд, иқтидорашон 600 – 700 м аст. Таҳшинҳои карбони миёна ва болои аз номувофиқатии кунҷӣчудо карда шудаанд. Онҳо бештар дар ҳудуди нишебиҳои ҷанубии қаторкӯҳи Қурама ва ба дараҷаи кам дар кӯҳҳои Муғул паҳн гаштаанд ва аз

варақсанг, оҳаксанг, порфирҳои кварсӣ ва туфсангҳои онҳо иборатанд. Иқтидори ғафси 250 м, дар он лава ва туфсангҳои таркибӣ андезию дайқагӣ хобидаанд. Таҳшиниҳои давраи ангиштсанги бевақтӣ ба ду ғафсӣ (қабат) ҷудо мешаванд. Ғафсии поёни аз лаваҳо, таркиби туфсангҳою лаваи липаритодатситӣ таркиб ёфтааст. Ғафсии болоӣ аз диоритҳо, диоритҳои кварсӣ, гранит ва гранодиоритҳо иборат аст. Байни қабатҳо номувофиқатии кунҷи барқарор карда шудааст. Иқтидори умумии вулканҳои давраи карбони бевақтӣ 2500 – 3000 м.

Расми 2. Бурриши гуногуннамудии геологӣи Қарамазор
Fig. 2. Geological variety cutting of Karamazor



Бурриш дар асоси харитаи геологӣи Тоҷикистон (Мухаррирон Власов Н.Г. ва Дьяков Ю.А.) М.: 1:500 000 сохта шудааст

Таҳшиниҳои давраи мезозой дар қаторкӯҳи Қурама ва кӯҳи Муғул кам паҳн шудаанд ва аз ташкилаҳои давраи табошир иборатанд. Онҳо қисми пастхамии Мирзоработро ташаққул медиҳанд, бо канори ҷанубу ғарбии қаторкӯҳи Қурама тӯл мекашанд, ҳамчунин дар қисми назди меҳварии он дучор мешаванд: синну солу онҳо ҳамчун давраи бевақти муайян карда мешавад. Таҳшиниҳои давраи бўри бевақти ки асосан аз таҳшиниҳои регсанг ва гилдор иборатанд бо номувофиқатии кунҷ дар сатҳи шусташудаи ҷинсҳои палеозой меҳобанд. Барои онҳо ранги сурх ва иқтидори начандон калон хос мебошад. Таҳшиниҳои палеогенӣ дар қаторкӯҳи Қурама ривоч ёфтаанд ва аз ташкилаҳои баҳрӣ (регсанг, лойка, мергел, оҳаксанг) иборатанд. Иқтидори онҳо дар Қарамазори шарқӣ ба 50 – 75 м баробар аст [13].

Таҳшиниҳои давраи чорум дар ҳудудҳои пастхамиҳои дохиликӯҳӣ ривоч ёфтаанд. Иқтидори онҳо аз рӯи самти аз ҷои вайроншуда зиёд гардида ба 60 м ва аз он зиёд мерасад. Таҳшиниҳои ба қабатҳо ҷудокардашудаи элювиалию делювиалии давраи чоруми бевақтӣ дар нишебҳои водихои дарёҳои кӯҳии зерин васеъ паҳн гаштаанд:

Уткансой, Қарамазор, Долона, Муллоамир, Понғоз, Ашт ва ғайра. Аз рӯи таркиби гурӯшагӣчинсҳо басо якхела мебошанд.

Ҳамвориҳои наздикӯҳӣ бо таҳшиниҳои пролювиалии синну соли давраи чоруми бевақтӣ дар намуди конуси обоварда пӯшонида шудааст, ки аз сангреза, брекчий ва конгломерат иборат мебошад. Иқтидори таҳшиниҳои пролювиалӣ аз ҷануб ба шимол зиёд мешавад, ки дар он ҳолати ҳамвори аз маҷрои ҷараёнҳои муваққати иборат аст, ки баъзан ба чуқури 4,5 м мерасанд.

Гуногуннамудии тектоникӣ ва магматикӣ. Таҳшиниҳои стратиграфикаи минтақа якҷанд давраҳои чиншавиро аз саргузаронидаанд, ки аксар вақт бо ҷорӣ кардани ҷисмҳои магматикӣ мегузашт. Давраи аз ҳама қадимаи чиншавӣ давраи каледонӣ ба ҳисоб меравад. Он аз рӯи номувофиқатии ҷиддии кунҷи байни қабати таъғирёфтаи ордовик – силур ва конгломератҳои базилии қабати эйфилии давраи карбони миёна муқарар карда мешавад. Бинобар ин тахмин кардан мумкин аст, ки ҳаракате, ки боиси нестшавии таҳшиниҳои давраи палеозойи бевақтӣ гардидааст аз давраи силур то девони миёна ба вуқӯъ омадааст. Давраи каледони чиншавӣ бо ҷорӣ намудани ҷисмҳои порфирҳои кварсӣ, гранитҳои биотитӣ, гранодиориту порфирҳо ифода карда мешаванд, ки дар кӯҳҳои Калканта ва дар қисми ҷанубу ғарбии кӯҳҳои Муғул ривоч ёфтаанд.

Баҳасус дар ҳудуди минтақа давраи чиншави варисӣ равшан зухур ёфтааст, ки дар навбати худ дар якҷанд марҳилаҳо (зердавraҳои чиншавӣ) рух додаст [1]. Дар натиҷа сохтҳои чиншавӣ ташаккул ёфтаанд, ки ба шимолу шарққабат – қабат шуда мераванд. Ривочи бештари зердавra ба охири давraи карбони барвақтӣ ва оғози карбони миёна рост омадааст. Он бо номувофиқатии ҷиддии байни таҳшиниҳои давraи ангиштсанги барвақти ва ҷинсҳои давraи карбони миёна ба қайд гирифта мешавад. Ташаккулёбии ҷинҳо дар ин давra бо ҷойгиркунии ҷисмҳои интрузивии давraи ангиштсанги миёна якҷоя рух медиҳад. Ба онҳо ҷисмҳои аплитҳо, граниту порфирҳо (санги самок), диоритҳои кварсӣ, габбро – диоритҳо мансуб мешаванд. Дар як вақт ҷисмҳои калони гранодиорити ташаккул ёфтаанд, ки массивҳои Қарамазор, Музбек (кӯҳи Муғул) Қурамаи Шарқӣ аз ин ҷисмҳо иборатанд.

Дар давraи карбони зердавraи дуюмин (аз қизилтош пеш) чиншавии варисии зухур ёфтааст. Он бо қатъшавӣ ва номувофиқатии кунҷии байни қабатҳои поёнӣ ва болоии пайдоиши вулкониҳои давraи карбони бевақтӣ ифода ёфтааст. Дар натиҷаи ҳаракати ин зердавra таҳшиниҳои ғавсии поёни ба ҷинҳои қабатноки арзӣ маҷақ карда шудаанд. Чиншавии ин давra бо ҷойгиркунии гурӯҳи ҷисмҳои интрузивии давraи карбони бевақтӣ ифода карда мешаванд. Ин ташкилаҳо назар ба давraи карбони миёна кам паҳн шудаанд. Интрузивҳои гранитҳои биотитӣ, гранитҳои сурх ва аляскитҳо (навъи Шайдонӣ), гранодиорит – порфирҳо ва гранит – порфирҳо (болооби сои Қарамазор), гранодиоритҳо, гранодиорит – порфирҳо, сиенит – диоритҳо, диоритҳо (комплекс Чойрухдайрон) бештар калонтар ба ҳисоб мераванд. Давraи варисии чиншавӣ баъди

зердавраи тавақи анҷом ёфтааст, ки эҳтимол аз рӯи синну сол ба охири давраи перми барвақтӣ ва оғози перми бевақтӣ мувофиқат мекунад. Дар ин давра тараққиёти ҷойгиркунии ташкилаҳои интрузивии давраи перми бевақтӣ ба вуқӯъ омад, ки аз ҷисмҳои порфирҳои кварситӣ ва гран – порфирҳо (массиви Ташкесан) иборат мебошанд. Дар охири давраи палеозой дар ноҳия якчанд системаҳои мунтазам тараққиёбандаи вайронкорихои буриш ба вуқӯъ омадаанд. Қисми аз онҳо бо дайқаҳои порфири кварсӣ, фелзит – порфирҳо, сиенит – порфирҳои кварсӣ, порфирҳои диабазӣ, порфиритҳои лабрадорӣ муайян карда мешаванд, ки онҳо ба ташкилаҳои интрузивии баъди қизилнурӣ (охири давраи триаси барвақтӣ) тааллуқ доранд ва онҳо аз худ ҷисмҳои магматикии бештар ҷавонро ифода мекунанд.

Ҳаракати давраи алпий чиншавӣ дар ноҳия сохти чиндорро ба вуҷуд наоварданд, балки асосан дар ташаккулдиҳии вайронкорихо бурриш ва дар ҷойивазкунии амудии блокҳои алоҳида аз рӯи онҳо зуҳур ёфтаанд. Амплитудайи ҷойивазкунии аз рӯи бурришҳо ба 2000 м расид.

Ҷуноғуннамудии сарватҳои зеризаминии. Қишри замини Тоҷикистони Шимолӣ аз канданиҳои ғоиданоки ҷуноғуннамуд бой аст. Аз давраҳои қадим конҳои мис, тилло, нукра, қӯрғошим, руҳ, оҳан, симоб, намаки ошӣ, нафт, ангишт, бируза, аметист, седалик, агат ва дигар канданиҳои ғоиданоки маъдандор ва ғайри маъдан коркарда мешуданд.

Расми 3. Истихроҷи металлҳои ранга дар ҳолати кӯшод (Апрелевка)
Fig. 3. Extraction of non-ferrous metals in case of displacement (Aprelevka)



Акс аз кайҳон

Дар даҳсолаи авали асри ХХІ дар Тоҷикистон дар натиҷаи кофтукобҳои интенсивӣ ва корҳои ҷустуҷӯҳои геологӣ зиёда аз 280 кон дарёфт карда шуданд, ки бештар 80 намуди ашёи минералиро доро мебошанд [6]. Аз ҷониби саноат 80 конҳо аз худ карда шудааст, ки аз онҳо зиёда 25 намуди канданиҳои ғоиданок истехсол карда мешавад.

Расми 4. Истехсоли металлҳои ранга дар ҳолати кӯшод (Апрелевка)
Fig. 4. Production of non-ferrous metals in case of displacement (Aprelevka)



Акси С.Я. Абдурахимов.

Дар вақти навиштани ҳамин мақола аз ҷониби муаллифони нашриҳои сечилдаи «Майдонҳои маъданҳои Қаромазор» [16,17,18], китоби Тоҷикистон - табиат ва захираҳои табиӣ [19], асарҳои Р.Б.Баротов [6], Б.Н.Наследов [14,15] ва натиҷаҳои тадқиқотҳои сершумори худӣ (С.Я. Абдурахимов [2,3] истифода бурда шудаанд).

Ҳосилшавии маъдан дар ҳудуди Қаромазор дар мавриди анҷомёбии фаъолияти бисёрмарҳилавии магматикӣ дар охири сикли тектоникии магматикии давраи герсикӣ ба вуқӯъ омадааст. Мувофиқи А.В.Королев [16,17,18] ва дигар тадқиқотчиён ҳамаи намудҳои минерализатсия ба болои ташкилаҳои бештар ҳавоии магматикии минтақа гузашта мешавад, ки ба онҳо дайкҳои порфиритҳо ва дигар интрузияҳои хурди синнусоли давраи перми бевақтӣ (триаси ибтидоӣ) тааллуқ доранд, маълумотҳо маълуманд, ки дар бораи синни бештар қадима доштани як қатор роғаҳои (жилаҳои) кварсию тилло ва баъзе намудҳои сканҳо шаҳодат медиҳанд.

Протсессҳои баъди магматикии гидротермалӣ бо назардошти эвалютсияи минералҳои парагенетикӣ тасниф карда мешавад.

Аз ҷониби Ф.Н. Волфсон [7,8,9] дар Қаромазори ғарбӣ 12 ассоциатсияҳои асосии минералӣ ҷудо карда шудаанд: 1) скарнҳои

магнезиалӣ, 2) скарнҳои оҳадори бемаъдан, 3) скарнию – магнетитӣ, 4) скарнию галениту сфалеритӣ, 5) скарнию молибдениту халкопиритӣ, 6) скарнию шеелитӣ, 7) арсенопирит-халкопирит-висмутин-тиллоӣ, 8) кварсию гематитӣ бо сулфидҳо, 9) кварс – барит – флюорит – галенит – сфалеритӣ, 10) нукрагин, 11) калсит – кварс – флюорит – сулфидӣ, 12) калситӣ.

Дар Қаромазори шарқӣ В.Н Байков, Б.Ф. Базил, Е.Г Краснов [16,17,18] асосиатсияҳои минералӣ зеринро қайд мекунад: 1) маъдандор (кварс, серисит, хлорит, эпидот, пирит, тилло), 2) миссию висмутӣ (кварс, карбонатҳо, пирит, халкопирит, минералҳои висмут, намаки сулфидӣ нукра), 3) кварс – карбонат – полиметаллӣ (кварс, карбонатҳо, геленит, сфалерит, халкопирит, пирит, арсенопирит, намаки сулфидии нукра), 4) кварсу флюоритӣ (кварс, флюорит), 5) нукраю кӯрғошимӣ (барит, кварс, карбонатҳо, геленит, сфалерит, халкопирит, пирит, аргентит, маъданҳои хиратоб, 6) кварс – барит – гематитӣ (кварс, барит, флюорит, карбонатҳо, гематит).

Ассоиатсияҳои минералӣ, ки дар марҳилаҳои гуногун ташаккул меёбанд, дар алоҳидагӣ мустақилона ё дар шакли ба болои якдигар гузошташуда дучор шуданашон мумкин аст. Хусусияти маҳдуд кардани онҳо ва миқдорашон дар як кон аз якҷанд омилҳо вобастагӣ дорад, аз ҷумла аз кандашавиҳои тектоникӣ. Вайронаҳои кандашуда ҳамчун роҳи ҳаракати гидрометрҳо, тектоникҳои онҳоро ҳамроҳи намуда ва ҷойҳои холии қушода чун коллектори маъданҳо хизмат мекарданд. Муқаррар карда шудааст, ки майдонҳои калони маъдандор ба ҷойҳои васли тарқишҳои қабатҳои шимолу шарқӣ бо роғҳои бештар майдаи қабатҳои арзи иловагӣ мутобиқ карда шудаанд. Ба ҷойгиршавии маъданҳо ҳамчунин омили литологӣю стратиграфӣ таъсир мерасонад. Дар Қаромазори шарқӣ, масалан мутобиқ кунони маъдан полиметаллӣ нукраю кӯрғошимӣ ба туфсангҳо ва тарашуҳи таркибаш турш ба қайд гирифта шудааст. Ғайр аз ин, қабатҳои, ки барои таҳшиншавии маъдан («фурубаранда») мусоид мебошанд. Ҳамчунин қабатҳои ҳастанд, ки барои гидрометрҳо (қабатҳои экрелӣ) гузаронандагии паст доранд. Дар маҳдуд кардани маъданҳо ҳамчунин сохтҳои чиндор рол мебозанд. Муайян карда шудааст, ки ҷисмҳои бештар калони маъдандор дар канораҳо ва қисми меҳвари синклиналҳо ҷойгир шудаанд.

Ҳамаи конҳои алҳол маълумбудаи Қаромазор ва кӯҳи Муғул дар 12 майдонҳои маъдандор [7,8,9,16,17,18] мутаххид карда шудаанд, ки онҳо аз рӯи таркиби минералии маъданҳосилшавӣ, шароити ҷойгиршавӣ, элементҳои ҳобиш ва морфологияи ҷисмҳои маъданӣ фарқ мекунанд. Дар поён таснифоти мухтасари майдонҳои асосии маъдандор оварда мешаванд.

Гуногуннамудии геоэкологии майдони маъдандори Қаромазор. Минерализатсияи маъданӣ ба вайронаҳои роға, асосан қабатҳои шимолу ғарбӣ ва арзӣ қабатҳои арзӣ иловаги мувофиқат кунонида шудааст. Массаи асосии конҳо ва зухурёбии ба тарқиши наздивасли мутобиқ мебошад, ки ҷинсҳои интрузивии массиви Қаромазорро аз ҷинсҳои

давраи карбонати синну соли палеозойи миёна чудо мекунад. Дар ин минтақа (минтақаи асосии маъдандор) ташкилаҳои скарнию магнети китъаи Аткулак, ҳамчунин маъдани китъаи Кичиксой чойгир шудаанд; барои китъаи Кичиксой дар бораи минерализатсияи магнетити ҳамчунин ба таври васеъ минерализатсияи полиметаллӣ хос мебошад. Дар канори ҷануб бевосита дар ҳудуди гранидиоритҳо китъаи маъдани мисдори Мискон чойгир шудааст. Шимолтар аз минтақаи асосии маъдандор дар варақасангҳои метоморфӣ давраи палеозойи поёнкитъаи маъданҳосилкунии полиметаллии китъаи Сардоб чойгир аст. Дар китъаи бурида гузаштаи давраи карбони поёнӣ бо вайронаҳои роғдор ҷисмҳои майдаи скарнию полиметаллӣ гурӯҳҳои Марказӣ ва Шимолӣ маҳдуд карда шудаанд. Микдори зиёди конҳои скарнию полиметаллӣ (Уҷқотлӣ, Айрбулок, Пайбулок, Каскана, Чашма, Мишиқол ва Перевальное) дар эффузивҳои палеозойи боло ва дар ҷои васли онҳо бо оҳаксангҳои густурдашуда чойгир шудаанд. Ин конҳо ба минтақаҳои тарқишҳои арзҳои иловагӣ мувофиқат кунонида шудаанд. Байни ҷинсҳои маъдандор ҳам бурранда ва ҳам мувофиқ вомехӯранд. Охиронаш ба минтақаи ҷойҳои кандашудаи байни қабатҳои ҷои васли эффузивҳо бо оҳаксангҳо, ҳамчунин бо қабатҳои ҷинсҳои, ки барои ҷойнишини қулайянд мутобиқ гардонида шудааст.

Гуногуннамудии геоэкологии майдони маъдандори Қаромазор. Минерализатсияи маъданӣ ба вайронаҳои роға, асосан қабатҳои шимолу ғарбӣ ва арзӣ қабатҳои арзӣ иловаги мувофиқат кунонида шудааст. Массаи асосии конҳо ва зухурёбии ба тарқиши наздивасли мутобиқ мебошад, ки ҷинсҳои интрузивии массиви Қаромазорро аз ҷинсҳои давраи карбонати синну соли палеозойи миёна чудо мекунад. Дар ин минтақа (минтақаи асосии маъдандор) ташкилаҳои скарнию магнети китъаи Аткулак, ҳамчунин маъдани китъаи Кичиксой чойгир шудаанд; барои китъаи Кичиксой дар бораи минерализатсияи магнетити ҳамчунин ба таври васеъ минерализатсияи полиметаллӣ хос мебошад. Дар канори ҷануб бевосита дар ҳудуди гранидиоритҳо китъаи маъдани мисдори Мискон чойгир шудааст. Шимолтар аз минтақаи асосии маъдандор дар варақасангҳои метоморфӣ давраи палеозойи поёнӣ китъаи маъданҳосилкунии полиметаллии китъаи Сардоб чойгир аст. Дар китъаи бурида гузаштаи давраи карбони поёнӣ бо вайронаҳои роғдор ҷисмҳои майдаи скарнию полиметаллӣ гурӯҳҳои Марказӣ ва Шимолӣ маҳдуд карда шудаанд. Микдори зиёди конҳои скарнию полиметаллӣ (Уҷқотлӣ, Айрбулок, Пайбулок, Каскана, Чашма, Мишиқол ва Перевальное) дар эффузивҳои палеозойи боло ва дар ҷои васли онҳо бо оҳаксангҳои густурдашуда чойгир шудаанд. Ин конҳо ба минтақаҳои тарқишҳои арзҳои иловагӣ мувофиқат кунонида шудаанд. Байни ҷинсҳои маъдандор ҳам бурранда ва ҳам мувофиқ вомехӯранд. Охиронаш ба минтақаи ҷойҳои кандашудаи байни қабатҳои ҷои васли эффузивҳо бо оҳаксангҳо, ҳамчунин бо қабатҳои ҷинсҳои, ки барои ҷойнишини қулайянд мутобиқ гардонида шудааст.

1. Гуногуннамудии майдони маъдандори Зарнисор. Дар қаноти шимолии антиклинарияи Қурама ҷойгир буда, ба синклинали Олтинтопкан мувофиқат кунонида шудааст. Дар шимол он бо тарқиши боштавоқ маҳдуд карда шудааст, дар қисми сарҳади ҷанубӣ бошад, массиви гранодиоритии Қаромазор ба қайд гирифта шудааст. Дар асоси бурриши таҳшиниҳои майдони маъдандор варақсангҳои метоморфӣ давраи палеозои поёнӣ, дар болои онҳо асосан чинсҳои карбонатӣ ва терригениҳои давраи девон ва карбони поёнӣ ҷойгиранд. Бурриш бо эффузивҳои турши давраи карбони поёнӣ ва миёна анҷом меёбад. Таҳшиниҳои стратификатсия кардашуда дар чини синклиналӣ поймол карда шудаанд.

Расми 5. Майдони истихроҷи металҳои ранга
Fig. 5. Field of Extraction of non-ferrous metals



Зарнисор акс аз кайҳон

2. Гуногуннамудии майдонҳои маъдандори Канҷол. Ба қисми шарқии интрузивӣ гранитоидҳои Қаромазор мутобиқ карда шудааст. Ду типпи минерализатсия дучор мешаванд: давраи герсенӣ барвақтии кварсу маъдани тиллодор, ки дар қисми ҷанубу ғарбӣ (қитъаҳои Школхное ва Изелӣ) ва давраи бевақтии қурғошиму нукра, ки дар қисми шимолу шарқӣ (кони Канҷол) тараққи кардааст.

Дар амал ҳамаи ҷисмҳои маъдандор дар фарқиятҳои чинсҳои мӯътадили интрузивии турш-адамелитҳо ҷойгир шудаанд. Дар ҷойгиршави конҳои маъдан вайронаҳои роғадор нақши асосӣ мебозанд. Маъданҳосилшавӣ қурғошимию нукра дар харсангҳои ба ном системаи роғадори Туранглин асосан дар қабатҳои меридиани иловагӣ ҷойгир шудааст. Ин вайронаҳо дар ду блокҳо ғуруҳбандӣ карда мешавад: 1) ҷанубӣ (қитъаи Толдикон) ва 2) шимолӣ (қитъаҳои Терекликан ва Алчаликан). Кори маъдани тиллодор ба таври фазоӣ аз қитъаҳои

минерализатсияи кӯрғошиму нукрагӣчудо карда, махсус гардонида шудааст. Конҳои он дар роғаҳои кварсӣҷойгир шудаанд, ки онҳо тарқишҳои ростфуромадаро иҷро мекунанд, ки аз шимолу ғарб то меридиани иловагӣ тӯл мекашанд.

Расми 6. Истихроҷи металҳои ранга бо усули кушод
Fig. 6. Extraction of non-ferrous metals in case of displacement



Акс аз кайҳон

3. Гуногуннамудии майдони маъдандори Консой. Ба антиклинали Қуруксой Окуртоғ мутобиқ карда шудааст. Ташкилаҳои маъдандори стратификатсия кардашуда қабатҳои оҳаксанги давраҳои девон ва карбон ба ҳисоб мераванд. Онҳо ба гранитоидҳои массиви Чокадамбулоқ ва ҷисмҳои маҳдудкардашудаи гранодиорит порфирҳо раҳна карда шудаанд. Минерализатсияи маъдани ба ассосиатсияҳои скарнию магнетитӣ ва сулфидҳо ифода карда мешаванд ва ба минтақаҳои вайронаҳои роғадори арзӣ иловаги мутобиқ карда шудаанд. Дар майдони маъдандор минтақабанди дар тақсимои минерализатсияи муқаррар карда шудааст: Масалан, дар якҷоягӣ бо ҷинсҳои гранитоидӣ асосан минерализатсияи скарнию магнетитӣ бо сулфидҳои гузошташудаи марҳилаҳои бештар бевакhti (қитаҳои Октош, Камарқутан, Шевчуковская) тараққи карда аст. Баробари тадричан дур шудан аз ҷои пайваستшави минерализатсияи магнетитӣ бо полиметаллӣ (қитаҳои Каптеппс, Камарсой Шарқӣ ва Нав, Кендиктош ва ғайра) иваз карда мешаванд.

Майдони маъдандорро инъикос карда истода, ба кони Бирюскан, ки 7 км дуртар дар қисми шимолу шарқии кони Консой ҷойгир аст, таваққуф мекунем. Кони мазкур аз чор қитъаи минерализатсияи Фирӯздор иборат аст, ки ба минтақаи тарқиши Фирӯзагӣ ва тарқишҳои мавҷуда мувофиқ кунонида шудааст, ки аз кварсҳо иборат аст. Ҷинсҳои ғунҷонидашуда – гранит порфирҳои каолину кварсикунонидашуда ва эффузивҳои давраи палеозои боло мебошанд. Фирӯза дар намуди ҳамвор, қабати тунук, раҳнаи иқтидорашон аз 1 – 2 то 30 мм ва ғурӯҳҳои

алоҳида аз 2 то 500 мм дучор мешаванд. Ранги Фирӯза – кабуд, кабуди сабз, зарди хокистарранги сабз мебошад.

4. Гуногуннамудии майдони маъдандори Куруксой Чангалик. Дар шоҳаҳои ғарбии кӯҳҳои Қаромазор ҷойгир шудааст. Онҳо асосан аз таҳшиниҳои оҳаксанги давраҳои девон ва карбони поёнӣ, ки бо гранидиоритҳои плутони Қаромазор, диоритҳои массиви Турангли ва дайқаҳои гранодиорит порфирҳо ва гранит – порфирҳо раҳна карда шудаанд, таркиб ёфтаанд. Қисми асосии китаҳои маъдандор (ҳамагӣ 15-то) ба ташкилаҳои скарнии ҳарораташ баланд бо магнитҳо ва полиметалҳо тааллуқ доранд. Конҳои маъдан ба ҷои пайваستшавии ҷисмҳои интурзивӣ мутобиқ карда шудаанд, ки дар он ҷо минтақаҳои тарқишҳои калони тӯлкашиашон арзӣ тараққӣ кардаанд.

5. Гуногуннамудии майдони маъдандори Чоқадамбулоқ. Дар қисми шарқии майдони маъдандори Консой ҷойгир шуда ба қитъаи пайвастшавии массиви гранитоидии Алмабулоқ бо Чоқадамбулоқ мутобиқ карда шудааст. Маъданҳосилшавӣ асосан бо минерализатсияи магнетитӣ ифода карда мешавад, ки ҷиҳати генетики бо протсессҳои баландҳарорати ташаккулёбии скарнҳо алоқаманд аст. Ғайр аз магнетит ва гематит дар майдони маъдандор минерализатсияи полиметалӣ ва висмути тараққӣ ёфтааст. Конҳои маъдан ба ҷои пайвастшавии оҳаксангҳои давраи девони боло ва карбони поён бо эффузивҳо ва гранодиоритҳо мутобиқ гардонида шудааст.

6. Гуногуннамудии майдони маъдандори Тутли – Алмабулоқ. Ба ғуруҳамидаи синклиналии Тутли мутобиқ карда шудааст, ки он аз оҳаксангҳои давраи девон ва карбони поён, ҳамчунин таҳшиниҳои пайдошавиашон вулкониҳои давраи палеозои боло иборат мебошанд. Ҷойгиршавии минерализатсияҳо бо минтақаҳои вайронаҳои тарқишдори тӯлкашиашон гуногун ба танзим дароварда мешаванд. Маъданҳосилшавӣ бо минерализатсияи полиметалӣ, волфрамӣ, молибдений навъҳои пайдоишашон скарнию маъданӣ ва грейзери ифода карда мешаванд.

7. Гуногуннамудии майдони маъдандори Такелӣ. Дар қисми ҷанубу ғарбии Қаромазор ҷойгир шуда ба қисми шимолу ғарбии қитъаи сохтори Такели мутобиқ карда шудааст. Ташкилаҳои тратификатсиякардашудаи майдони маъдандор бо таҳшиниҳои карбонати давраҳои девони миёна – карбони поёнӣ, шикастапораҳои чинсҳои карбони поёнӣ ва миёна, дайқаҳо ва парфирҳои давраи карбони миёна ва асосан шикастапораҳои чинсҳои давраи пермӣ болои ифода карда шудаанд. Ин таҳшиниҳо дар чинҳои лӯдамонанд (табақакоса) маҷмӯъ карда шудаанд, ки тӯлкашии меҳвари онҳо шимолу ғарбӣ мебошад. Дар қисми шимолу шарқии майдони маъдандор массиви гранитоидии Алмабулоқҷойгир мебошанд.

Дар майдони конҳои марғи муш (Ғайнаккан) ва конҳои марғи мушу полиметалӣ (Кафтархона, Сасаксой, Такели Ғарбӣ) ҷойгир мебошанд. Мутобиқгардони минерализатсияи марғи муш ба чинсҳои алюминию

силикатӣ; минерализатсияи руҳи ба карбонатӣ; кӯрғошими ба чинсҳо таркибашон омехта ба қайд гирифта шудааст.

8. Гуногуннамудии майдони маъдандори Чойрухдайрон. Дар қаноти шимолу шарқии антиклинарияи кӯҳӣ Муғул чойгир шудааст. Сохти геологии он аз чинсҳои таҳшинӣ ва вулкони давраи палеозои миёна ва боло, ҳамчунин таҳшиниҳои бӯрдор иборат аст. Ташкилаҳои стратификация кардашуда бо чинсҳои интрузивии давраҳои полеозои миёна ва полеозои боло раҳна карда шудааст. Ҷобачокунии минтақаҳои тарқишдори скарнию маъданӣ бо вайронаҳои роғдори тӯлкашиашон шимолу шарқӣ ва арзӣ иловагӣ ба танзим дароварда мешаванд.

Расми 7. Майдони маъдани Чойрухдайрон

Fig. 7. Field of minerals of Choyruqdayron



Акс аз кайҳон.

Дар майдони маъдандор ду кон маълум аст: Чойрухдайрон ва Янгикон. Минерализатсияи маъдани кони Чойрухдайрон асосан аз шеелит, микдори ками халкопирит, пирит, молибденит, гематит, баъзан аз галенит ва барит таркиб ёфтааст. Минтақаҳои маъдандори кон дар чинсҳои интрузивӣ-чойгир мебошанд. Дар шарқтар аз Чойрухдайрон кони полиметаллии Кони нав (Янгикон) мавҷуд аст. Минерализатсияи маъдани ба скарниҳо мутобиқ карда шудааст, ки дар қабатҳои эффузивҳои давраи палеозои боло тараққи кардаанд, асосан аз галенит, сфалерит, халкопирит, пирит, гематит ва хело кам аз шеелит ва молибденит иборат мебошанд.

9. Гуногуннамудии майдони маъдандори кӯҳӣ Муғул. Ба таври мувозӣ дар соҳили рости Сирдарё (40 км) тӯл мекашад ва ба ҷанубу ғарбии ҷои васлшавии массиви гранодиорити Музбек мутобиқ карда шудааст. Таҳшиниҳои стратификацияшуда аз чинсҳои метаморфизм-ордовикӣ силур иборатанд, ки дар онҳо асосан таҳшиниҳои оҳаксанги давраи девони миёна ва боло меҳобанд, ки шуста вайрон карда шудаанд. Барои майдони маъдандор, ки як қатор ҷои маъдандори на он қадар калонро дарбар мегиранд, навіҳои гуногунхелаи минерализатсия хос мебошад. Масалан, дар варақсангҳои метаморфизми ордовик ва силур

минерализатсияи актинолити бо гематит муқаррар карда шудааст. Дар қабатҳои оҳаксанг бошад қонҳои скарни магнетит бо гематит ҷойгир шудаанд. Скарнҳои гранити бо халкопирит ҳамчунин бевосита дар ҷои пайванди оҳаксангҳо бо гранодиоритҳо муқаррар шудаанд. Минерализатсияи сулфидӣ, ки ба ҷисмҳои майдаи скарнӣ, ки дар навбати худ аз ҷисмҳои ҷойнишинии ксенолитҳои оҳаксанги ташаккул ёфтааст, гузошта шудааст, ҳамчунин дар худ гранитоидҳо дучор мешаванд. Ҷойгиронии минтақаҳои минерализатсия бо таркишҳои самтҳои гуногун ба танзим дароварда мешаванд.

10. Гуногуннамудии майдони маъдандори Замбарак – Таризкан. Байни сойҳои Қаромазор (аз шарқ) ва Уткемсӯ (аз ғарб) ҷойгир шудааст. Сохти геологӣ майдони маъдандор аз варақасангҳои метоморфикии давраи палеозои барвақтӣ ва порфиритҳое, ки дар қанори шимолии майдони маъдандор тараққи ёфтааст, иборат мебошанд. Ба болои онҳо таҳшиниҳои давраи палеозои боло ҷой мегиранд, ки асосан аз ҷинсҳои кӯҳӣ вулкони (лаваҳо, туфсангҳо) таркибашон турш ва миёна иборатанд. Таҳшиниҳои давраи мезозой, ки дар намуди боқимондаҳо мавҷуданд, аз ҷинсҳои таҳшинӣ (кумҳо, гил, регсанг мергел, оҳаксанг) таркиб ёфтаанд.

Таҳшиниҳои стратифисияшуда бо ҷинҳои қалон (синклинали Тавак) маҷақ карда шудаанд, ки он дар самти шарқӣ тӯлкашии худро аз шимолу шарқӣ ба арзи иловагӣ тағир медиҳанд. Синклинали Тавак бо як қатор ҷинҳои бештар майда мураккаб гардонида шудааст. Вайронаҳои таркишдор асосан аз қафидаҳои (разум) тӯлкашиашон арзи иловагӣ ва шимолу шарқӣ иборатанд. Аз ҷама қалонтаринаш қафидаи минтақавии Бештавск ба ҳисоб меравад. Ҷинсҳои интрузивии майдони маъдандор аз гранодиоритҳои синну соли қарбони поёнию миёна (навӣ Қаромазор), аналогии интрузивии давраи палеозои болоӣ эффузивҳо ва дайқаҳои то давраи бӯри болоии таркибҳои гуногун иборатанд.

Дар майдони маъдандор минерализатсияи қӯрғошимию рӯҳи (қони Замбарак, қисми шимолу шарқии Таризкан, Ямансой, гурӯҳи маъдандори Бурожор, Ақбет) ва мисию висмутӣ (қисми ҷанубу ғарбии қони Таризкан, қисмҳои маъдандори Аксои ғарбӣ ва шарқӣ, Қозамбулоқ) тараққи кардаанд. Ҷамаи минерализатсияи майдони маъдандор ба як марҳилаи гидротермалӣ тааллуқ доранд. Ҷойгиронии минтақаҳои маъдандор бо вайронаҳои таркишдорӣ асосан тӯлкашиашон шимолу шарқӣ (Замбарак) ва арзи иловагӣ (Таризкан) ба танзим дароварда мешавад. Ҷинсҳои маъдандор аз худ роғаҳои ростфаромада, линзаҳои маъданҳои массивӣ, минтақаҳои тӯлкашидаи маъданҳосилшави рахнаи чакра – чакраро мемонад; ҳамчунин минтақаҳои маъдандори сутунмонанд дучор мешаванд.

11. Гуногуннамудии майдони маъдандори Чуқурчилга. Дар қисми ҷанубу шарқии Қаромазор, дар нишебии ҷанубии қаторкӯҳи Қурама ҷойгир шудааст. Аз эффузивҳои турши палеозои боло таркиб ёфтааст, ки онҳо бо ҷисмҳои гранодиоритҳо, фелзитҳои гулобӣ, ҳамчунин дайқаҳои сиенити – порфирҳои кварсӣ ва порфирҳои диабазӣ рахна карда

шудаанд; ба қаноти шимолии брахисинклиналӣ, ки аз чинҳои тартиби дуюм иборат аст, мутобиқ гардонида шудааст. Дар майдони маъдандор вайронаҳои тарқишдор ба таври васеъ паҳн шудааст, ки аз ҳама калонтаринашон кафидаҳои Баштавак (арзи иловагӣ) ва кӯрғошим (шимоли ғарбӣ) мебошанд. Ғайр аз ин як қатор вайронаҳои тарқишдори майдаи тӯлкашиашон шимоли ғарбӣ ва шимоли шарқӣ тараққи кардааст. Кафидаи кӯрғошимӣ, эҳтимол, ҳанӯз аз давраи ташаккули эффузивҳои лояи (свитаи) Оясой ташаккул ёфтааст, зеро ки қад қад он гардида вулқонҳо ҷойгир шудаанд, ки бо онҳо ҷоришавии эффузивҳои номбаршуда алоқаманданд.

Дар майдони маъдандор конҳои мису висмутӣ минтақаи асосӣ ва кони кӯрғошиму рӯҳи Чуқурчилға маълум аст. Кони минтақа асосӣ ба неккаи вулқон мутобиқ карда шудааст, ки аз лаваҳои таркибаш турш иборат аст. Минтақаи маъдандор ба ҷои пайвасти кафидаҳои кӯрғошимӣ ва яқум мутобиқ гардонида шудааст ва аз худ маъдандоршавӣ штокверкиро ифода мекунам. Иқтидори штокверк дар қабатҳои болои маҳсиамлӣ буда, он аз роғаҳои (жилаҳои) кварсию пиритӣ, кварсию висмутӣ, кварсию гематитӣ, кварсию баритӣ ва карбонатӣ таркиб ёфтаанд ва асосан ба ду системаи шикӯфҳо мутобиқ карда шудаанд: 1) тӯлкашии шимоли шарқӣ ($20 - 30^{\circ}$); 2) шарқию шимоли шарқӣ ($60 - 70^{\circ}$). Роғаҳо дар шимоли ғарбӣ рост мефароянд.

Қитаҳои кони Чуқурчилға бо вайронаҳои то маъдании тӯлкашиаш шимоли ғарбӣ ба як қатор блокҳои тектоникӣ ҷудо карда шудааст, ки дар дохили онҳо системаҳои кафидаҳои самташон шимоли шарқӣ тараққи ёфтааст, ки дорои минерализатсияи кӯрғошимию рӯҳи мебошанд. Ҷисмҳои маъданӣ шакли линзаи ёзидাগиро доранд, ки асосан рост фаромаанд.

Расми 8. Майдони маъдандори Конимансур
Fig. 8. Field of minerals of Konimansur



Акс аз кайҳон.

12. Гуногуннамудии майдони маъдандори Конимансуру Қараташкотан.

Байни сойҳои Қаромазор дар ғарб ва Долона дар шарқҷойгир шудааст. Аз шимол ва аз ҷануб бо кафидаҳои Адрасмон ва Бирюзовий маҳдуд карда шудааст. Майдони маъдандор аз гранодиоритҳои навъи қаромазории давраи палеозои поёнӣ (массиви Долона) ва қабатҳои эффузивӣ таҳшинии палеозои болою триасӣ поёнӣ таркиб ёфтааст, ки қисми асосии майдонро ташкил медиҳанд.

Дар майдони маъдандор вайронаҳои тарқишдор дар ҷойгиронии маъданҳо нақши асосӣ бозидаанд. Дар давраи ташаккули қабатҳои таҳшинию эффузивӣ кафидаҳои шимолу шарқӣ (Конимансур ё Асосӣ, Бирхозовий, Адрасмон), шимолу ғарбӣ (Дайковӣ, шоҳаҳои Ҷанубӣ, Шимолӣ ва Нав) ва як қатор вайронаҳои тарқишдори тӯлкашишон арзӣ ва арзи иловагӣ ташаккул ёфтанд. Дар ҳудуди майдони маъдандор қонҳои Конимансур ва Қараташкотан мавҷуд мебошанд.

Конимансур бо минтақаи кафидаи асосӣ бо роғаҳо ва тарқишҳои параллелии он алоқаманд аст. Дар қон минерализатсияи полиметаллӣ (қӯрғошим, нукра), мису висмути ва кварсию оҳани ҷилонок (мис, висмут, тилло, волфрам) тараққи кардааст.

Кони Қараташкотан ба якҷанд кафидаҳо мутобиқ карда шудааст: Қараташкотан (кварсию баритӣ), Кокчегиртин (кварсию полиметаллӣ), Конечный (кварсию геленитӣ) ва Торекличилгин (минерализатсияи кварсу оҳани ҷилонок, мису висмутӣ ва полиметаллӣ).

Ҷисмҳои маъдандор нисбатан шакли оддии тӯлкашида, рағмонанд (кони Конимансур) ва линзамонанд доранд, баъзан ба таври кулисо қонҳо, роғаҳо бо апофизҳо ва шоҳаҳои параллелӣҷойгир шудаанд (кони Қараташкотан).

АДАБИЁТ

1. Основные черты магматизма и металлогении Чаткало - Кураминских гор / Х.М. Абдуллоев, Ф.Ш. Раджабов [и др.]. -Тошкент, 1958. -216 с.
2. Абдурахимов С.Я. Геоэкологические проблемы техногенеза на территории Северого Таджикистана / С.Я. Абдурахимов. Пермь: Издательство ПГУ, 2003. -147 с.
3. Абдурахимов С.Я. Исследование геодинамически показателей рельефа в системе контроля за состоянием геоэкологии горных районов (по материалам полевых исследований) / С.Я. Абдурахимов, М.М. Абдурахимова // Вестник ХГУ имени Б. Гафурова. -Худжанд, 2011. -№1. - С.145-153.
4. Атлас Таджикской ССР. Изд. Главное УГК при Совете Министров СССР Душанбе-Москва, -С. 6-45
5. Баротов Р.Б. История геологических исследований в Таджикистане / Р.Б. Баротов // Тез. докл. 13-го международного конгресса по истории науки. - М., 1971.

6. Баротов Р.Б. Недра Таджикистана служит народу / Р.Б. Баротов. Душанбе, 1974.
7. Закономерности размещения эндогенной минерализации в Карамазаре / Ф.И. Вольфсон, В.И. Ленин. [и др.]. // Рудные поля Карамазара. -М., 1972. - т. 1.
8. Вольфсон Ф.И. Такели как тип рудных месторождений Юго – Западного Тянь – Шаня / Ф.И. Вольфсон. -М.; -П.: Изд-во АН СССР, 1952. -126 с.
9. Вольфсон Ф.И. Структура и генезис свинцово – цинковых месторождений Юго – Западного Карамазара / Ф.И. Вольфсон // Изв. АН СССР. – 1951. - С.1-12.
10. Вольфсон Ф.И. Проблемы изучения гидротермальных месторождений / Ф.И. Вольфсон. -М., 1962.
11. Вольфсон Ф.И. Место Карамазара среди других районов развития эндогенного орудения. Рудные поля Карамазара / Ф.И. Вольфсон. - Душанбе, 1975. -т. III.
12. Вольфсон Ф.И. К истории развития изучения о рудных месторождениях / Ф.И. Вольфсон, А.Г. Бетехтин. -М., 1958.
13. Инженерная геология СССР. Том 7 Средняя Азия. –М: Изд. МГУ, 1978. -249 с.
14. Наследников Б.Н. Карамазар и его проблемы (оргбюро по созыву Карамазарского съезда 1931 г.) / Б.Н. Наследников. -Ташкент, 1931. -57 с.
15. Наследников Б.Н. Карамазар / Б.Н. Наследников // Тр. ТПЭ. –Л., 1935. - Вып. 19. -С. 402.
16. Рудные поля Карамазара. -М., 1972. -т. 1. -438 с.
17. Рудные поля Карамазара. -Душанбе, 1972. -т. 2. -385 с.
18. Рудные поля Карамазара. -Душанбе, 1975. -т. 3. -447 с.
19. Таджикистан - Природа и природные ресурсы. -Д., 1982. -376 с.

ГУНОГУННАМУДИИ ГЕОЭКОЛОГИИ МАЙДОНИ МАЪДАНДОРИ ҚАРОМАЗОР

Дар мақолаи мазкур гуногунамудии стратиграфӣ, пайдоиш, макони ҷойгиршавӣ, таркиб, сохт, бузургиҳои – тулкашӣ, ғафсӣ, тарзи хобрафти канданиҳои фойданок нишон дода шудааст. Дар асоси таҳлили олимони рус ба 12 майдони маъдандор ҷудо карда шудааст, ки онҳо дар натиҷаи ҷинҳосилшавии герсенӣ ва ҳаракатҳои амудӣ бавучуд омадааст.

Калидвожаҳо: Қаромазор, стратиграфӣ, тектоника, магматизм, давраи геологӣ, майдони маъдандор.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗНОВИДНОСТИ РУДНЫХ ПЛОЩАДЕЙ КАРАМАЗАРА

В данной статье приведены разновидности стратиграфии, условий образования, место расположение, содержание, структура, величины – длина по простирацию, падение, мощность, условия залегания полезных ископаемых рудных полей. На основании анализа российских ученых данная рудная площадь подразделяется на 12 площадок и они образовались в

результате герцинского породообразования и вертикальных тектонических движений.

Ключевые слова: Карамазар, стратиграфия, тектоника, магматизм, геологическая система, рудные площади.

GEOECOLOGICAL VARIETY OF ORE AREAS OF KARAMAZAR

This article presents the varieties of stratigraphy, formation conditions, deposit location, content, structure, values – strike length, dip, thickness, and conditions of occurrence of mineral ore fields. Based on the analysis of Russian scientists, this ore area is divided into 12 sites and they were formed as a result of Hercynian rock formation and vertical tectonic movements.

Key words: Karamazar, stratigraphy, tectonics, magmatism, geological system, ore areas.

Сведения об авторах: *Абдурахимов Садриддин Яминович* – Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова, доктор геолого-минералогических наук, профессор, зав. лабораторией по изучению природных катастроф. **Адрес:** 735700, Республика Таджикистан, г.Худжанд, проезд Мавлонбекова, 1.Тел.: (+992) 927152987. E-mail: Sadrgeoeko@mail.ru
Бойматов Довар Эсанбоевич – Горно-металлургический институт Таджикистана, докторант (PhD) кафедры экологии. **Адрес:** 735730, г. Бустон, ул. Московская, 6. Тел.: (+992) 926125221. E-mail: boymatov.dovar@mail.ru
Абдурахимова Мавзуна Мухсиновна – Худжандский государственный университет им. академика Б. Гафурова, старший преподаватель. **Адрес:** 735700, Республика Таджикистан, г. Худжанд, проезд Мавлонбекова, 1. Тел: (+992) 927520808. E- mail: mavzyna78@mail.ru

Information about the authors: *Abdurahimov Sadridin Yaminovich* – Khujand State University named after Academician B. Gafurov, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Head of the natural disasters' laboratory. **Address:** 735700, Republic of Tajikistan, Khujand, Mavlonbekov, 1 passage. Phone: (+992) 927152987. E-mail: Sadrgeoeko@mail.ru

Boymatov Dovar Esanboevich – Mining and Metallurgical Institute of Tajikistan, doctoral candidate (PhD) of the Department of Ecology. **Address:** 735730 Buston, st. Moscow, 6. Tel.: (+992) 926125221. E-mail: boymatov.dovar@mail.ru

Abdurahimova Mavzuna Muhsinovna – Khujand State University named after Academician B. Gafurov, Senior Lecturer. **Address:** 735700, Republic of Tajikistan, Khujand, Mavlonbekov Drive, 1. Tel: (+992) 927520808. E-mail: mavzyna78@mail.ru

МУНДАРИЧА СОДЕРЖАНИЕ

Комилов О.К., Шоназаров Б.Б. Результаты лабораторных исследований на участке Касамдара Файзабадского района.....	4
Шукуров Н.Э., Туресебеков А.Х., Шукуров Ш.Р., Зунунов А.Ч., Кодиров О.Ш., Жураев А.Х., Умаров Ш.А. Рациональное использование природных ресурсов (отходы горно-металлургического производства Узбекистана и др. сопредельных территорий) в связи с охраной окружающей среды.....	11
Искандаров Ф.Ш., Салихов Ф.С., Мираков М.А. Находка самородного золота в пегматитовой жиле Амиго (восточный Памир).....	26
Ишанов М.Х., Шарипова М.И. Цикличность процессов нефтегазообразования и генерация углеводородов в Афгано-Таджикской впадине.....	36
Фозилов Дж.Н., Алидодов Б.А., Шомаматов Х.А. Техничко-экономические аспекты и комплексное освоение угольных месторождений Таджикистана в условиях рыночной экономики.....	40
Гуломов М.Н., Гайратов М.Т. Современные рельефы и генетические типы четвертичных отложений ледникового и послелдникового периода (на примере долины р. Ванч).....	47
Сафаров Ё.Ш., Зайдуллои Х. Аҳамияти омӯзиши синну сол ва афзоиши моҳӣ....	58
Саидов С.М. Образование карстовых деформаций в результате химического и механического преобразования горных пород (бассейн р. Кызылсу, Таджикистан)...	68
Бахриева Ш.А. О перерасчете состава сырьевой смеси на примере одного из месторождений цементного сырья в связи с изменением технологической схемы.....	76
Джурабоев Н.И. Анализ инженерно-геологической изученности территории водохранилища Рогуской ГЭС.....	86
Мирзохонова С.О., Норматов И.Ш., Мирзохонова Н.А., Шарипов Дж.Г., Курбонов Н.Б. Изменение метеорологических характеристик в верховьях р. Пяндж в связи с глобальным потеплением.....	91
Боев Б.М. Иқлим ҳамчун омил асосии яхбандии ҳозиразамони Тоҷикистон...	97
Зияев Дж.Ш. Вопросы формирования подземных вод нефтегазовых месторождений Душанбинского бассейна.....	102
Лагутин Е.И., Усупаев Ш.Э., Смоляр В.А., Кожобаев К.А., Терехов А.Г., Едигенов М.Б. Подземный сток и антропогенные геопасоси в орогенах Центральной Азии.....	106
Комилов О.К., Гулов З.Дж. Процессы влаго-солепереноса в зоне распространения карбонатных пород (на примере массива Ялгыз-Как Юго-Западного Таджикистана).....	117

Чариев А.А. Пайдоиши ях дар дарёҳои Тоҷикистон.....	126
Қурбонов Н.Б. Таҳлили таъсири офатҳои табиӣ ба соҳаҳои иқтисодию иҷтимоӣ ва тавозуни экологӣ.....	130
Раҳимова У. Харитаҳои шарқ ва таъсири онҳо дар инкишофи картография....	139
Мирзохонова С.О., Мирзохонов О.В., Муминов А.О. Водные ресурсы верховья реки Пяндж в связи с изменением климата.....	145
Ҳоҷиев А.К., Ашурмамадова Б.Ҳ., Ашуралиев С.М., Валиев С.Ш. Ҳифз ва истифодаи оқилонаи сарватҳои зеризаминӣ – ҳамчун омил рушди иқтисодӣ....	150
Абдараҳимов С.Я., Абдураҳимова М.М., Бойматов Д.Э. Гуногуннамудии геоэкологии майдони маъдандори Қаромазор.....	158

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научном журнале «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук» печатаются статьи, содержащие результаты научных исследований по техническим и геолого-минералогическим наукам.

При направлении статьи в редколлегию авторам необходимо соблюдать следующие правила:

Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста, включая текст, таблицы, библиографию, рисунки и тексты аннотаций на таджикском, русском и английском языках.

Статья должна быть подготовлена в системе MicrosoftWord. Одновременно с распечаткой статьи сдается электронная версия статьи. Рукопись должна быть отпечатана на компьютере (гарнитура TimesNewRomanTj 14, формат А4, интервал одинарный, поля: верхнее – 2,5см, нижнее – 2,5см, левое – 2,5см, правое – 2,5см;), все листы статьи должны быть пронумерованы.

Сверху страницы по центру листа указывается название статьи, ниже через один интервал инициалы и фамилии автора (авторов). Ниже название организации, адрес, e-mail. Далее через строку следует основной текст. В конце статьи после списка литературы приводятся аннотации на таджикском, русском и английском языках и ключевые слова (8 - 10 слов).

Список литературы приводится в общем порядке после основного текста статьи. Авторы должны соблюдать правила составления списка использованной литературы. Он должен содержать 5-6 наименований литературы.

Научные статьи, представленные в редакцию журнала, должны иметь экспертное заключение, авторскую справку (для статей серии естественных наук) и отзыв специалистов о возможности опубликования.

Редколлегия оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения статьи.

Статьи, не отвечающие настоящим правилам, редколлегией не принимаются.

НАУКА И ИННОВАЦИЯ
Серия геологических и технических наук

Научный журнал «Наука и инновация. Серия геологических и технических наук» основан в 2014 г. Выходит 4 раза в год. Журнал включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), регулярно предоставляет в РИНЦ информацию в виде метаданных. Полнотекстовая версия журнала доступна на сайте издания

НАУКА И ИННОВАЦИЯ
Серия геологических и технических наук

2019. №4.

Над номером работали:
Ответственный редактор: М.Ибодова
Редактор серии геологических и технических наук: Д.А.Назарова
Редактор таджикского языка: Ш.Абдуллоева
Редактор русского языка: О.Ашмарин
Редактор английского языка: М.Асадова

Издательский центр
Таджикского национального университета
по изданию научного журнала
«Наука и инновация»:
734025, Республика Таджикистан, г.Душанбе, проспект Рудаки, 17.
E-mail: vestnik-tnu@mail.ru Тел.: (+992 37) 227-74-41

Отпечатано в типографии ТНУ
734025, г.Душанбе, ул.Айни, 32.
Формат 70x108/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Тираж 100 экз. Уч. изд. л. 8,5, усл. п.л. 22,25
Подписано в печать 15.11.2019. Заказ №2019/04-01