

Литвиненко А.К., Романова Е.И. (МГРИ-РГГРУ)

### ПЕРИКЛАЗ В МАГНЕЗИАЛЬНЫХ СКАРНАХ АБИССАЛЬНОЙ ФАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУХИЛАЛ, ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ПАМИР

в крепкой серной, окрашивая ее в зеленый цвет в результате появления селеновой кислоты. С прибавлением воды к раствору минерала в серной кислоте выпадает красный осадок элементарного селена. В пламени спиртовки селен с горением улетучивается, давая лазурно-синее окрашивание. В закрытой стеклянной трубке в пламени горелки минерал образует широкое кольцо (до 1 см и более) порошокатого темно-красного селена и шлаковидную массу черного.

Генезис самородного селена определен (Савельев, 1976) [9] разрывом его связей с железом и серой в процессе горения. В углях и песчаниках ангреноского месторождения (более 1000 проб) установлены следующие формы нахождения селена: *черный порошокатый самородный, ферроселит, сорбированный селен на растительных остатках и селенистый пирит.*

Большая группа проб (с черным порошокатидным селеном) содержит Se от 0,01 до 11,30 %.

Таким образом, как продукты эпигенеза, юрские угли и песчаники Ангрена, а также верхнемеловые осадочные породы и фосфориты Кызылкумов представляют значительный интерес в качестве возможных источников селеновой и другой редкометалльной (REE, Sc, Re, Th) минерализации. В верхнемеловых осадках в этом качестве как концентраторы селена особенно важны места развития межпластовых зон лимонитизации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаджанов, А.А. Новые данные о вещественном составе руд скарново-золото-редкометалльных месторождений Западного Узбекистана. Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении / А.А. Бабаджанов. — Ташкент, 2017. — С. 151–153.
2. Бадалов, С.Т. О парагенезисе силванита из Алмалыка / С.Т. Бадалов // Узб. Геол. Журнал. — 1958. — № 4.
3. Дунин-Барковская, Э.А. Геохимия и минералогия висмута (Чаткало-Кураминские горы) / Э.А. Дунин-Барковская. — Ташкент: Изд-во «Фан», УзССР, 1978, — 272 с.
4. Ежков, Ю.Б. Рудно-геохимическая зональность и перспективы освоения месторождения Узумлек. Инновации и перспективные технологии геологоразведочных работ в Казахстане / Ю.Б. Ежков, Р.Р. Рахимов, Р.Р. Рустамжонов и др. — Алматы, 2017. — С. 64–69.
5. Клемперт, С.Я. Об одной особенности распределения селена в сурьмяных месторождениях Шинг-Магианского района / С.Я. Клемперт, А.П. Исаев // Минералогия и геохимия эндогенных месторождений Средней Азии. — Ташкент, 1981. — № 4. — С. 66–68.
6. Козырев, В.В. Генетические типы эндогенных месторождений селена и теллура в Узбекистане / В.В. Козырев — Сб. научных трудов. Вып. 3. ИГГ АН УзССР, Главгеология УзССР. — Ташкент: Изд-во «Наука», 1964. — С. 14–21.
7. Мясников, В.С. Минералы скарнов Лянгарского месторождения в Средней Азии. / В.С. Мясников. — М.: Изд-во АН СССР, 1951.
8. Савельев, В.Ф. Селен в молодых осадочных формациях Средней Азии / В.Ф. Савельев // Узб. Геол. Журнал. — 1972. — № 2. — С. 81–84.
9. Савельев, В.Ф. О самородном селене / В.Ф. Савельев // Записки Узбекстанского отделения Всесоюзного Минералогического Общества. Вып. 29. — Ташкент: Изд-во «Фан», 1976. — С. 54–57.
10. Синдеева, Н.Д. Минералогия, типы месторождений и основные черты геохимии селена и теллура / Н.Д. Синдеева. — М.: Изд-во АН СССР, 1959. — 257 с.

© Коллектив авторов, 2020

Ежков Юрий Борисович // info@gpniimr.uz  
 Рахимов Рахман Рахимович // Rrahmon4646@.com  
 Холиёров Анвар Турсинович // xoliyogovanvar@gmail.com  
 Рустамжонов Равшан Рустамжонович // ravjon89@gmail.com

*На Юго-Западном Памире, претерпевшем метаморфизм гранулитовой, высокотемпературной амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций, локализовано месторождение ювелирной шпинели, форстерита и клиногумита. В Главной зоне магнезиальных скарнов установлен периклаз. Он формирует три парагенезиса: периклаз + форстерит, периклаз + шпинель и периклаз + клиногумит. Периклаз, «запрещенный» для высокобарических условий метаморфизма, образовался в магнезиальных скарнах абиссальной фации не путем реакции декarbonатизации магнезиальных карбонатов, а замещая минералы сульфатов и хлоридов магния. Брусит, широко распространенный на месторождении, образован гидратацией периклаза, а не при замещении шпинели как считалось ранее. Это подтверждается отсутствием оксидов алюминия, которые возникли бы при замещении шпинели, но их в парагенезисе с бруситом нет. Периклаз можно рассматривать как индикатор присутствия магнезиальных сульфатов и хлоридов в составе эвапоритового протовещества месторождения Кухилал. **Ключевые слова:** Юго-Западный Памир, горанская серия, магнезиальные скарны, магнезиальные сульфаты, периклаз.*

Litvinenko A.K., Romanova E.I. (MGRI-RGGRU)

#### PERICLASE IN MAGNESIAL SKARNS OF ABYSSAL FACIES OF KUHILAL DEPOSIT, SOUTH-WEST PAMIR

*The Deposit of jeweler spinel, forsterite and clinohumite is localized In The South-Western Pamir, which has undergone metamorphism of granulite, high-temperature amphibolite, epidote-amphibolite and green shale facies. A periclase is installed in the Main zone of magnesian skarns. It forms three parageneses: periclase + forsterite, periclase + spinel, and periclase + clinohumite. Periclase which is «forbidden» for high-pressure conditions of metamorphism was formed in magnesian skarns of abyssal facies not by reaction of decarbonatization of magnesian carbonates, but as result of replacing minerals of sulphates and chlorides of magnesium. Brucite which is widespread in the Deposit, is formed by hydration of periclase, but not by substitution of spinel as previously thought. This is confirmed by the absence of aluminum oxides, which would originate with replacing spinel, but they are not in paragenesis with brucite. Periclase can be considered as an indicator of the presence of magnesia sulfates and chlorides in the evaporite proto-matter of the Kuhilal Deposit. **Keywords:** South-Western Pamir, goran series, magnesian skarns, magnesian sulphates, periclase.*

#### Геологическое строение месторождения

Месторождение Кухилал — это известный объект по добыче ювелирных шпинели, клиногумита и форстерита. Оно находится в тектонической зоне Юго-

Западного Памира, который представляет фрагмент Нуристан-Памирского срединного массива в киммерийской Афгано-Южнопамирской складчатой области [10]. В строении Юго-Западного Памира выделены [2, 17] три позднеархейских (горанская, хорогская, шахдаринская) и одна раннепротерозойская (аличурская) серии, а также разделяющий их плутон памирско-шугнанских гранитоидов мел-палеогенового возраста. Породы серий претерпели региональный полициклический метаморфизм в термодинамических параметрах гранулитовой (Т от 750 до 900 °С, Р от 8 до 11 кбар), высокотемпературной амфиболитовой, эпидот-амфиболитовой и зеленосланцевой фаций [1, 11, 17].

Месторождение локализовано в линзе магнетитовых мраморов, составляющих верхнюю часть разреза горанской серии [17]. Протяженность линзы составляет 1,2 км, мощность — более 0,5 км [4], залегающей среди мигматитов и черных биотитовых гнейсов, в заметных количествах содержащих силлиманит. В линзе магнетитов наблюдаются послойные тела гранитоидов и слабо измененных десилицированных гнейсов (рис. 1).

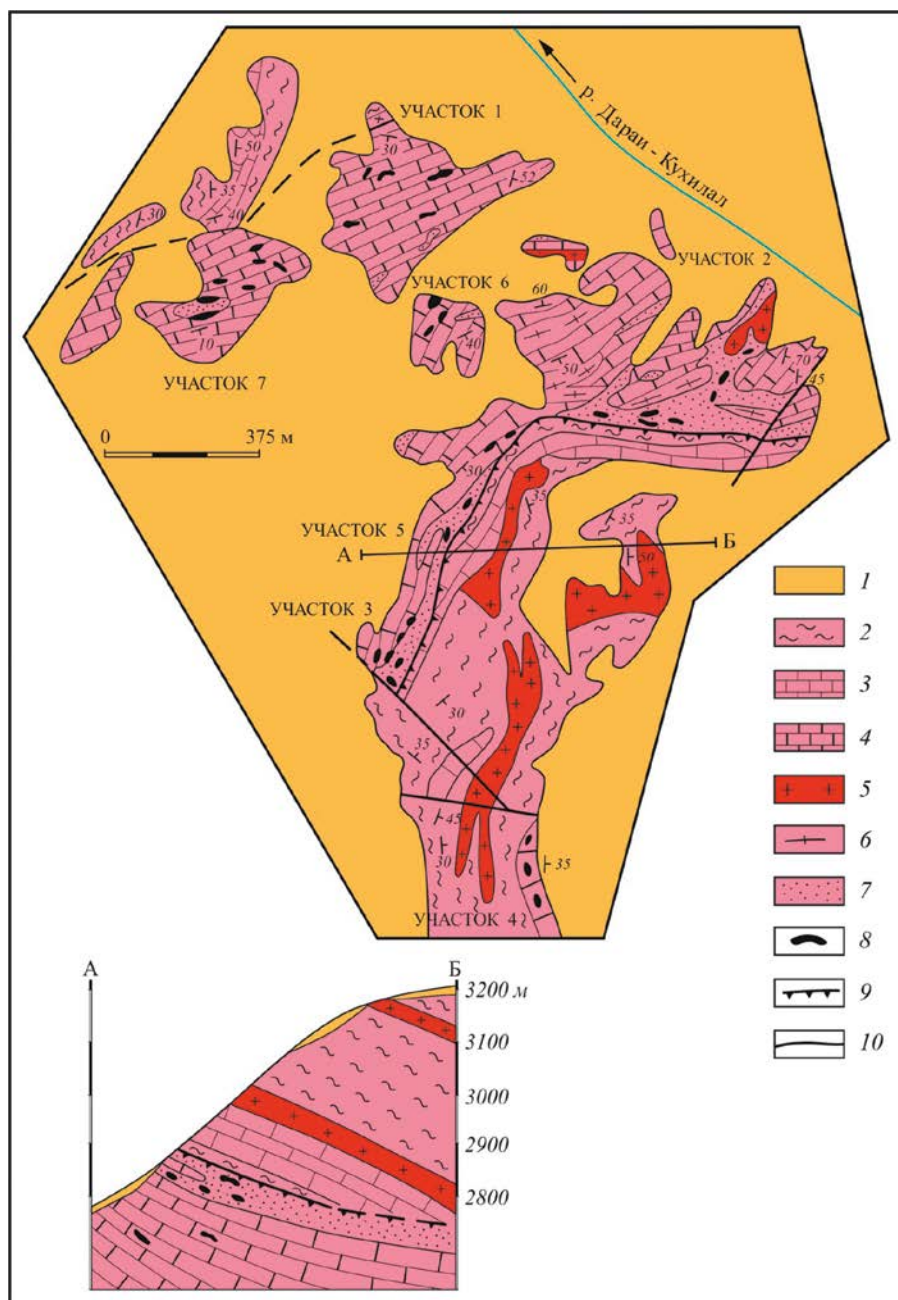
Месторождение Кухилал относится к магнезиально-скарновой формации абиссальной фации [6]. Главными минералами формации являются энстатит, форстерит, тальк, флогопит, клиногумит и шпинель с крупными скоплениями пирротина и пирита. Их особенность — очень низкая железистость, не выше 1,6 % [9]. Эти минералы частично (иногда полностью) замещены гидротальцитом, клинохлором, серпентином, бруситом и др.

#### **Местоположение и парагенезис периклаза**

Периклаз обнаружен в каменном материале, отобранном на участке № 5, который находится в субмеридиональной части Главной скарновой зоны (рис. 1). Она выделена по результатам разведки месторождения, выполненной экспедицией «Памиркварцсамоцветы» [4] и представляет геологическое тело висячем контакте магнетитов с силлиманитсодержащими гнейсами, разделенное (вероятно, срезанное) пологим

надвигом на две приблизительно равные части — широтную и субмеридиональную. Ее мощность варьирует от 0 до 85 м, средняя — 60 м, протяженность до 1200 м (рис. 1).

Периклаз наблюдался в шлифах и в виде включений в кристаллах клиногумита. В шлифах он был диагностирован кристаллооптическим методом по октаэдрической форме, совершенной спайности в двух направлениях, пересекающихся под углом 90° и высокому рельефу, а также прецизионными исследо-



**Рис. 1. Схематическая геологическая карта и разрез месторождения Кухилал** (составлена Я.А. Гуревичем, 1987, с дополнениями и изменениями авторов): 1 — делювиальные отложения; 2 — силлиманитсодержащие гнейсы и мигматиты; 3–4 — мраморы: 3 — доломитовые, 4 — магнетитовые; 5 — граниты, плагиограниты, пегматиты, аплиты; 6 — измененные гнейсы; 7–8 — магнезиальные скарны: 7 — энстатитовые с залежами талька и жедрит-кианитовых пород, 8 — шпинель-форстеритовые; 9 — надвиг; 10 — разломы

### Химический состав периклаза в масс. %

№	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NiO	CoO	Сумма
1	0.27	0.02	0.16	0.16	0.01	89.19	0.07	0.05	0.03	—	—	0.04	0.02	90.02
2	0.24	0.01	0.02	0.07	0.04	89.91	0.13	0.06	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	90.55
3	0.14	—	0.01	0.01	0.01	89.40	0.06	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.01	89.77

Примечание. Анализы выполнены Н.Н. Кононковой, ГЕОХИ РАН по обычной программе, поэтому значение MgO не достигает 100 %.

ваниями: микрозондовым (таблица) и энергодисперсионным анализами. Периклаз локализован в белых средне-крупнозернистых форстеритовых скарнах с крупными вкраплениями розовой шпинели от 0.5 до 20 см и ярко-желтого клиногумита от 0.5 до 8 см в поперечнике. Форстерит в отдельных зернах бесцветный и прозрачный, их скопления придают его агрегату белую окраску. Он частично серпентинизирован и хлоритизирован. Периклаз наблюдается в трех минеральных обстановках, где им сформированы двуминеральные парагенезисы.

1. Внутри форстеритовых скарнов он встречается в виде бесцветных, часто изометричных крупных кристаллов и сростков, более 3 мм в поперечнике. Они имеют прямолинейные, резкие контакты с зернами форстерита более мелкого размера (рис. 2). В шлифах его количество может достигать около 60 %. В нем не наблюдалось твердых включений. Оптическая диагностика периклаза заверена микрозондовым анализом (таблица).

2. В шпинель-форстеритовом агрегате периклаз наблюдается в контакте с благородной шпинелью, которая обрамляется крупночешуйчатыми кристаллами гидроталькита (рис. 2 в). Размер периклаза более 2 мм,

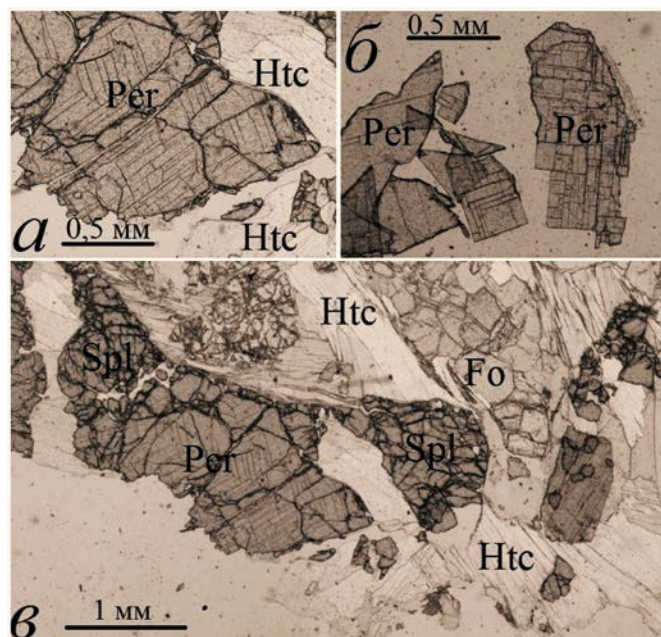


Рис. 2. Фотографии 3-х шлифов периклаза в парагенезисе со шпинелью: а, в — косой срез, увеличивший угол между линиями спайности; б — группа зерен периклаза на краю шлифа, шпинель не попала в поле зрения. Сокращения: Per — периклаз, For — форстерит, Spl — шпинель, Htc — гидроталькит

контакты резкие. Он отличается от шпинели наличием четких линий спайности в двух направлениях, пересекающихся под прямым углом (рис. 2 б), и более светлой, лучше отполированной без шагрени, поверхностью. Это может быть связано с его более низкой твердостью, вследствие чего он легче и лучше полируется. Периклаз контактирует также с гидроталькитом (рис. 2 а), который является вторичным и образовался по шпинели.

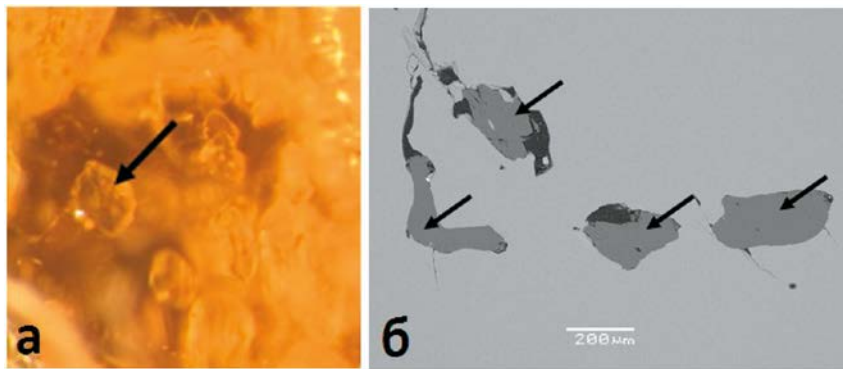
3. Периклаз отмечается в крупных и желтых кристаллах клиногумита, наблюдается в виде обильной вкрапленности микровключений (рис. 3). Они — бесцветные, обладают октаэдрическим габитусом с округленными ребрами и вершинами, достигая в поперечном сечении 1 мм. Его оптическая диагностика в этой ассоциации подтверждена при помощи сканирующего электронного микроскопа.

#### Обсуждение результатов

Из-за белого цвета, аналогичного окраске основной массы форстеритовых скарнов, и изотропности, что делает его в шлифах похожим на шпинель, периклаз ранее, по-видимому, не диагностировался на месторождении. Установленный нами периклаз имеет важное петрологическое значение. Его присутствие в горанской серии, претерпевшей гранулитовый метаморфизм высоких давлений, представляет неординарное и не закономерное явление, так как этот минерал является характерным для магнезиальных пород, сформированных при низкобарических условиях метаморфизма [5]. Он является типичным минералом «сухого» термометаморфизма магнезиально-карбонатных осадков [3]. В фациях глубинности [8] периклаз характеризует высокотемпературные и малоглубинные условия минералообразования при давлениях меньше 2 кбар. Таким образом, распространение периклаза ограничено условиями глубинности, и он встречается в магнезиальных скарнах только гипабиссальной фации [18]. Периклаз относят [14] к минералам пироксен-роговиковой фации, для которой характерны высокие температуры и низкие давления. Он относится к типоморфным минералам магнезиальных скарнов малых глубин [16]. В этой системе горных пород он указывает на периклазовую фацию глубинности и образуется при декарбонатизации доломитов [13] по реакции:

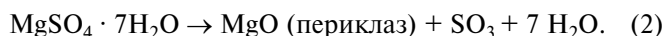


Находка нами периклаза на месторождении Кухилал, которое, как и вся горанская серия образовалось

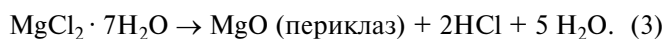


**Рис. 3. Включения периклаза в клиногумите показаны стрелками: а** — фото через геммологический микроскоп, кристаллы от 0,3 до 1 мм; **б** — снимок через сканирующий электронный микроскоп Jeol JSM-6480LV (Япония) с энерго-дисперсионной приставкой Oxford X-Max N и кристалл-дифракционным спектрометром INCA Wave-500 и камерой дифракции обратно рассеянных электронов Oxford Nordlys Max 2 (аналитик В.Д. Щербаков, кафедра петрологии МГУ)

в условиях больших глубин (не менее 30 км при литостатическом давлении до 11 кбар) меняет сложившееся представление о его генезисе, поскольку большая глубина и соответствующее ей большое парциальное давление  $\text{CO}_2$  во флюиде должны препятствовать его кристаллизации [16]. Эта закономерность не может быть использована для объяснения образования кухилальского периклаза. Поэтому мы предполагаем, что данный периклаз возник не по карбонатам магния — магнезиту и доломиту (эта реакция по вышеприведенным данным является «запрещенной» для Юго-Западного Памира), а либо по сульфатам, либо хлоридам магния. Для установления протовещества месторождения нами был предположен эвапоритовый карбонатно-сульфатно-хлоридный магнезиальный состав [12]. В этой связи наиболее реальна реакция образования периклаза по эпсомиту:



Вторая возможная реакция образования периклаза, вероятно, могла проходить по бишофиту:



При изучении минералообразующей среды магнезиальных скарнов методом водных вытяжек в составе газовой-жидких включений из шпинели и клиногумита [15] были установлены существенные содержания Mg от 2 до 25,  $\text{SO}_3$  от 4 до 8 и Cl от 21 до 92 мг/л. Этот факт делает более аргументированным представленные две последние реакции (2, 3) образования периклаза.

Минеральную ассоциацию периклаза с форстеритом и шпинелью мы рассматриваем как самую раннюю (древнюю) в составе магнезиальных скарнов. Включения периклаза в клиногумите свидетельствуют о его более раннем, чем минерал «хозяин» или одновременном с ним образовании.

Относительно часто встречаемым поздним минералом месторождения является брусит. Он наблюдается

в шлифах и диагностируется рентгено-структурным анализом в микропроточках. Считается [7], что он возник в результате замещения шпинели. Однако в парагенезисе с ним не было установлено минералов свободного глинозема, которые подтвердили бы эту реакцию. Более вероятным является образование брусита по периклазу в результате реакции гидратации. Мы наблюдали крупные кристаллы голубого брусита (до 3 см), в поперечнике близкие к форме октаэдра и с реликтами двух направлений ортогональной спайности (у брусита она проявляется только в одном направлении) характерной для периклаза.

### Выводы

1. На месторождении Кухилал установлен периклаз, расширяющий список минералов магнезиальных скарнов. Он встречен в трех парагенезисах: периклаз + форстерит, периклаз + шпинель и периклаз + клиногумит.

2. Периклаз, «запрещенный» для высокобарических условий метаморфизма, образовался в магнезиальных скарнах абиссальной фации не в результате реакции декарбонатизации магнезиальных карбонатов, а замещая минералы сульфатов и хлоридов магния.

3. Брусит, широко распространенный на месторождении, образован гидратацией периклаза, а не при замещении шпинели, как считалось ранее [7].

4. Периклаз можно рассматривать в качестве индикатора магнезиальных сульфатов и/или хлоридов в составе эвапоритового протовещества месторождения Кухилал.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Буданов, В.И. Геолого-петрологическая характеристика обнаженного кристаллического фундамента / В.И. Буданов, К.Т. Буданова / Земная кора и верхняя мантия Таджикистана. — Душанбе: Дониш, 1981. — С. 56–112.
2. Геологическая карта Таджикской ССР, масштаб 1:500000. Гл. редакторы: А.П. Марковский, В.И. Верхов. — Л., 1974. Лист 4.
3. Годовиков, А.А. Минералогия / А.А. Годовиков. — М.: Недра, 1983. — 654 с.
4. Гуревич, Я.А. Особенности геологического строения и разведки месторождений благородной шпинели Кухи-Лал (ЮЗ Памир) / Я.А. Гуревич // Геология, поиски и разведка месторождений цветных камней Таджикистана. — Душанбе, 1987. — С. 17–20.
5. Дир, У.А. Породообразующие минералы / У.А. Дир, Р.А. Хауи, Дж. Зусман. — М.: Мир, 1966. — Т. 5. — С. 9–11.
6. Киселев, В.И. Месторождения докембрийской магнезиально-скарновой формации Юго-Западного Памира / В.И. Киселев, В.И. Буданов. — Душанбе: Дониш, 1986. — 217 с.
7. Колесникова, Т.А. Благородная шпинель, клиногумит и манассеит месторождения Кухи-Лал (Памир) / Т.А. Колесникова // Драгоценные и цветные камни. — М.: Наука, 1980 — С. 181–198.
8. Коржинский, Д.С. Физико-химические основы анализа парагенезисов минералов / Д.С. Коржинский. — М.: АН СССР, 1957. — 136 с.
9. Литвиненко, А.К. Генетическая позиция благородной шпинели в магнезиальных скарнах Юго-Западного Памира / А.К. Литвиненко // ЗВМО. — 2003. — Ч. СХХII. — № 1. — С. 76–81.

10. Литвиненко, А.К. Нуристан-Южнопамирская провинция докембрийских самоцветов / А.К. Литвиненко // Геология рудных месторождений. — 2004. — Т. 46. — № 4. — С. 305–312.
11. Литвиненко, А.К. Минерагенция сапфири- и рубиноносных метасоматитов Юго-Западного Памира / А.К. Литвиненко. — Липецк, 2006. — 128 с.
12. Литвиненко, А.К. Минерагенция драгоценных камней Нуристан-Южнопамирской провинции. / А.К. Литвиненко // Gemapub. Palmarium Academic Publishing, 2012. — 315 с.
13. Маракушев, А.А. Петрология. I / А.А. Маракушев, А.В. Бобров, Н.Н. Перцев, А.Н. Феногенов. — М.: Научный мир, 2000. — 316 с.
14. Маракушев, А.А. Метаморфическая петрология / А.А. Маракушев, А.В. Бобров. — М.: МГУ, 2005. — 254 с.
15. Морозов, С.А. О физико-химических условиях образования месторождения благородной шпинели Кухилал на Памире / С.А. Мо-

- розов, Я.А. Гуревич // Докл. АН Тадж. ССР. — 1973. — Т. XVI. — № 3. — С. 47–50.
16. Перцев, Н.Н. Высокотемпературный метаморфизм и метасоматоз карбонатных пород / Н.Н. Перцев. — М.: Наука, 1977. — 255 с.
17. Расчленение стратифицированных и интрузивных образований Таджикистана / Под ред. Р.Б. Баратова. — Душанбе: Дониш, 1976. — 207 с.
18. Шабынин, Л.И. Формация магнезиальных скарнов / Л.И. Шабынин. — М.: Наука, 1973. — 211 с.

© Литвиненко А.К., Романова Е.И., 2020

Литвиненко Андрей Кимович // akl1954@yandex.ru  
Романова Екатерина Ивановна // eiromanova@hotmail.com

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 553.98(575.13)

**Жураев М.Р. (Институт гидрогеологии и инженерной геологии Государственного комитета по геологии и минеральным ресурсам Республики Узбекистан)**

### УТОЧНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ И ГЕОТЕРМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СЕРОВОДОРОДНОЙ ВОДЫ В АРТЕЗИАНСКИХ БАСЕЙНАХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

*Бухаро-Хивинский бассейн. Образование сероводорода в результате термохимического восстановления сульфатов метаном при температуре порядка 80–100 °С газовых месторождений Бухаро-Хивинского бассейна подтверждено экспериментами, которые провели С.М. Григорьев, Сакаи (Sakai H., 1957), С.Д. Малинин и Н.И. Хитаров (1969). Сурхандарьинский артезианский бассейн. Гидродинамическое давление подземных вод в восточной части артезианского бассейна присутствует из-за наличия тектонических нарушений и слабого уклона залегания отложений. В результате возбуждаются микробы (органические вещества) в нефтяной толще, т.е. происходят сульфатредуцирующие процессы и, как следствие, формируются сероводородные воды палеогена. Ферганский артезианский бассейн. Водонапорная система более активна на нефтегазоносных месторождениях южного борта Ферганской впадины за счет близко залегающей к поверхности земли палеогеновой толщи, круто уходящей на глубину по склону впадины и пересеченной группой продольных тектонических разломов. Средние температуры продуктивного горизонта нефтегазоносных месторождений южного борта Ферганской впадины, где формируются сероводородные воды, составляют от 28 до 48 °С. **Ключевые слова:** пластовые температуры, пьезометрический напор, продуктивный горизонт, газонефтяное месторождение, артезианский бассейн, термохимический процесс.*

Juraev M.R. (Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, State Committee for Geology and Mineral Resources of the Republic of Uzbekistan)

### REFINING HYDRODYNAMIC AND GEOTHERMAL FACTORS IN THE FORMATION OF HYDROGEN SULFIDE WATER IN THE ARTESIAN BASINS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

*Bukhara-Khiva basin. The formation of hydrogen sulfide as a result of thermochemical reduction of sulfates by methane at a temperature of about 80–100 °C of gas fields in the Bukhara-Khiva basin is confirmed by experiments conducted by S.M. Grigoriev, Sakai (Sakai H., 1957), S.D. Malinin and N.I. Khitarov (1969). Surkhandarya artesian basin. The hydrodynamic pressure of groundwater in the eastern part of the artesian basin is present due to tectonic disturbances and a weak slope of the sedimentation. As a result, microbes (organic substances) are excited in the oil column, sulfate-reducing processes occur and, as a result, the hydrogen sulfide waters of the Paleogene are formed. Ferghana artesian basin. The water pressure system is more active in the oil and gas fields on the southern side of the Fergana Depression due to the Paleogene sequence lying close to the earth's surface, steeply going to a depth along the slope of the hollow and crossed by a group of longitudinal tectonic faults. Average temperatures of the productive horizon of oil and gas deposits on the southern side of the Ferghana Depression, where hydrogen sulfide waters are formed, range from 28 to 48 °C. **Keywords:** formation temperatures, piezometric pressure, productive horizon, gas and oil field, artesian basin, thermochemical process.*

Во время проведения геологоразведочных работ в нефтегазоносных бассейнах отмечены локальные проявления сероводородных вод. Для выявления ареалов распространения этих вод необходимо изучение механизмов и факторов, которые способствуют образованию сероводорода в воде. Выявление перспективных площадей на сероводородные воды актуально для нужд здравоохранения на территории республики. На-