

Технические науки

УДК 551.49:556.776

**Агзамова Инобат Абдувахидовна**

*кандидат геолого-минералогических наук, доцент,  
заведующая кафедрой «Гидрогеология и геофизика»  
Ташкентский государственный технический университет  
имени Ислама Каримова*

**Agzamova Inobat**

*Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department "Hydrogeology and Geophysics"  
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov*

**Адилов Абдусаттор Абдурахмонович**

*кандидат геолого-минералогических наук, доцент,  
доцент кафедры «Гидрогеология и геофизика»  
Ташкентский государственный технический университет  
имени Ислама Каримова*

**Adilov Abdusattor**

*Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department "Hydrogeology and Geophysics"  
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov*

**Афзалова Азизахон Хасан кизи**

*Магистрант кафедры «Гидрогеология и геофизика»  
Ташкентского государственного технического университета  
имени Ислама Каримова*

**Afzalova Azizahon**

*Master of the chair "Hydrogeology and geophysics" of the  
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov*

**ОЦЕНКА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ МЕСТОРОЖДЕНИЯ САРМИЧ**  
**EVALUATION OF HYDROGEOLOGICAL AND ENGINEERING-GEOLOGICAL CONDITIONS OF SARMICH DEPOSIT**

*Аннотация.* В статье приводятся сведения о геологическом строении и структурно-тектонических условиях Сармичского и Бирансайкого рудных полей. Приводятся экстремальные и средние значения механических свойств горных пород, слагающих месторождения Сармич и расшифровка горных пород по устойчивости.

*Ключевые слова:* тектоника, водоносный горизонт, выработка, обводненность, расход воды, устойчивость, гидротермальные, месторождения.

*Summary.* The article provides information on the geological structure of the structural tectonic conditions of the Sarimich and Biransikogo ore fields. Extreme and average values of the mechanical properties of rocks composing the Sarmich deposit and the decoding of rocks in terms of stability are given.

*Key words:* tectonics, aquifer, mining, obadnennost, water consumption, stability, hydrothermal, deposits.

Месторождение Сармич расположена на южных склонах центральной части гор Каратау. Месторождения расположены в центральной части горного сооружения северо-западного простирания с абс. отм. 700-1200 м относительными превышениями 200-300 м. Рельеф резко пересеченный, обусловленный густой гидрографической сетью, прорезающей горные хребты в субмеридиональном направлении. Основными гидрографическими единицами являются Сармичсай и Бирансай с временно действующими водотоками. Менее крупные саи (боковые притоки) в сухой период года пересыхают. Питание ручьев происходит за счет родников и атмосферных

осадков. По Сармичсаю максимальный расход составляет 138,8 л/с, а минимальный – 2,5 л/с. Поверхностные воды временных водотоков Сармичская и Биранская, питающие подземные воды аллювиальных отложений долины саев, образуя подрусловый поток. Его часть фильтруется в трещинные воды пород палеозоя, слагающих месторождение.

В геологическом строении Сармичского и Биранского рудных полей принимают участие два резко неоднородных структурных этажа: нижний, образованный сильно дислоцированными толщами палеозоя и верхний, объединяющий отложения мезокайнозойского платформенного чехла.

Месторождение Сармич имеет развитие силурийских и поздне-каменноугольных и интрузивных комплексов. Породы силурийского субвулканического комплекса в виде дайкового пояса примыкают к южной части рудного поля и приурочены, в основном к рудовмещающим структурам или располагаются близко. Поздне-каменноугольный гранит-порфировый комплекс представлен редкими дайковыми проявлениями в пределах всего рудного поля, а в его центре представлен полосой сближенных тел северо-западного простирания.

В тектоническом строении рудного поля принимают участие дислоцированные осадочно-метаморфические и интрузивные породы нижнего структурного этажа, приуроченные к каледонскому и герцинскому этапам тектогенеза. Элементами 1 порядка тектонического строения района являются Каратауский антиклинорий и Каратауская зона смятия глубокого заложения, определившие развитие структурной модели гор Каратау, условий формирования оруденения.

Каратауский антиклинорий охватывает весь хребет гор Каратау и протягивается с юго-востока на северо-запад по азимуту 280-300°. С севера и юга антиклинорий ограничен региональными разрывными нарушениями, отделяющими горное сооружение Каратау от межгорных впадин. Крылья осложнены более мелкой складчатостью. Практически все разрывные

нарушения и особенно продольные и диагональные структуры сопровождаются гидротермальными образованиями, представленными кварцевыми жилами, сланце-кварцевыми брекчиями и зонами прожилкового окварцевания.

Тектонические нарушения, трещины в скальных и полускальных породах, и их неблагоприятная пространственная ориентировка по отношению к подземным выработкам являются основными причинами деформаций.[2]

При характеристике структурно-тектонических условий рудного поля следует отметить что оно представляет собой серию продольных-тектонических блоков, ограниченных разломами широтного и субширотного запад-северо-западного и северо-восточного простирания. Среди разломов субширотного направления основное значение имеют Сармичский и Южный. Оба имеют линейную субширотную ориентировку по азимуту 270-300<sup>0</sup>. Падение Сармичского разлома северное под углом от 60 до 75<sup>0</sup>, а Южного под углом 75-80<sup>0</sup>.

В пределах широко развиты также разрывы северо-восточного и близкого к нему направления. Ориентировка разломов СВ 50-65<sup>0</sup>, падение крутое на юго-восток под углом 65-70<sup>0</sup>.

Что на рудном поле выделяются от одной до трех наиболее опасных систем трещин, от которых в основном зависит устойчивость горных пород в подземных выработках и которые могут стать поверхностями скольжения в случае их подрезки горными выработками.

**Физико-механические свойства горных пород.** Месторождения сложено в основном глинистыми породами, представленными слюдисто-кварцевыми, глинистыми и глинисто-углистыми сланцами среднекембрийского нижнее ордовикского возраста.

В сильнотрещиноватых зонах прочность снижается, достигая 20 МПа, а при водонасыщении 7 МПа. Это связано с наличием в породах серицита, хлорита и углистого вещества.

Породы, слагающие рудное поле Сармича, слабые, с низкими несущими способностями. По инженерно-геологической классификации они относятся к группе полускальных пород, при водонасыщении и в зонах повышенной трещиноватости их прочность снижается на 77-80%.

Таблица 1

**Механические свойства горных пород месторождения Сармич**

Наименование пород	Предел прочности при расколе, МПа			Предел прочности при сжатии в естественном состоянии, МПа			Предел прочности при сжатии в водонасыщенном состоянии, МПа			Коэффициент крепости по Протодякову			Динамический модуль упругости, 10 <sup>4</sup> МПа		
	ин	ах	ред	ин	ах	ред	ин	ах	ред	ин	ах	ред	ин	ах	ред
Известняки	5,5	13,8	11,6	39,2	86,4	67,5	31,7	44,5	38,2	2,8	7,7	6,3	1,97	4,35	2,61
Песчаники	6,3	13,7	11,9	45,3	110,5	73,2	32,7	57,4	42,1	3,9	10,7	7,5	2,31	7,04	3,58
Сланцы глинистые, глинисто-сланцевые	4,2	9,7	7,8	39,1	87,8	61,3	29,3	51,8	39,4	4,3	8,4	7,1	2,3	4,58	3,17
Сланцы (окварцован.) кварц-кремн.	5,3	10,6	8,3	41,3	92,6	69,1	30,4	61,3	48,6	5,1	8,8	7,6	2,31	5,47	2,88
Сланцы углистые, углисто-глинистые	3,9	9,6	7,7	36,3	81,4	60,2	27,3	52,4	38,7	3,9	8,1	6,8	1,53	2,49	1,70

Горные породы месторождения относятся к скальным (песчаники известняки, окварцованные и кварцевые сланцы, породы рудной зоны) и полускальным (углистые, углисто-глинистые сланцы, алевролиты,

катаклазиты). В целом породы по месторождению имеют слабые несущие способности.

По степени устойчивости горные породы разделяются: неустойчивые углистые и глинисто-углистые сланцы; среднеустойчивые углисто-глинистые, глинистые сланцы, породы рудной зоны; устойчивые песчаники, известняки.

На месторождении Сармич выделены 3 участка по степени устойчивости горных пород:

- Устойчивые, с высокими благоприятными инженерно-геологическими условиями, представленные песчаниками, известняками, окварцованными сланцами и породами рудной зоны. При отработке наблюдаются небольшие осыпания, расслоения, отдельные мелкие вывалы.
- Среднеустойчивые, со средним инженерно-геологическими условиями, сложенные глинистыми, углисто-глинистыми сланцами, катаклазитами, а также породами рудной зоны (в зонах) тектонических нарушений. При отработке наблюдаются расслоения, образование осыпей, вывалов объёмом до 80-90 м<sup>3</sup>, заколообразование.
- Неустойчивые, с низким неблагоприятными инженерно-геологическими условиями, сложенные углистыми, глинисто-углистыми сланцами, алевролитами. Здесь более интенсивно происходят: обрушения, вывалы, куполение, осыпание.

В месторождении Сармич по условиям распространения, залегания, питания и разгрузки подземных вод можно выделить:

- 1) Водоносный комплекс верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений (Q<sub>III-IV</sub>);
- 2) Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений среднего кембрия - нижнего ордовика.

1. Водоносный комплекс верхнечетвертичных и современных аллювиальных отложений (Q<sub>III-IV</sub>).

Данный водоносный комплекс распространен в пределах долин временных водотоков – Сармичская, Суббашиская. Водовмещающие породы представлены галечником с гравийно-песчаным заполнителем, с валунами и щебнем.

Питание данного водоносного комплекса происходит за счет атмосферных осадков и потерь поверхностного стока в период паводка и наличия стока.

2. Подземные воды зоны открытой трещиноватости отложений среднего кембрия - нижнего ордовика.

Подземные воды данного типа развиты почти повсеместно. По литолого-петрографическому составу водовмещающая толща представлена углисто-глинистыми сланцами, кварцевыми песчаниками, известняками. Непосредственно на месторождении подземные воды вскрываются скважинами и подземными горными выработками.

Глубина залегания трещинных вод на месторождении определяется рельефом местности и трещиноватостью палеозойских отложений.[2]

Водопроявление имеет характер слабого капеза и увлажнения. На низкую водообильность пород, слагающих месторождение, указывают также незначительные водоприток в подземные горные выработки.

Водоприток в шахту в среднем составляет 17 л/с., что характеризует породы как слабообводненные. Водопроявления имеют характер капеза и увлажнения. В шахте № 2 (горизонт +653 м) отмечается увеличение водоприток с ростом протяженности горных выработок.

Увеличение водоприток в подземные горные выработки находится в прямой зависимости от величины выпадающих атмосферных осадков. Амплитуда сезонного колебания водоприток отражает участие

временного источника обводненности, а именно инфильтрацию атмосферных осадков.[1]

Шахтные воды с двух горизонтов поступают в общий водосборник и откачиваются насосом с расходом 60 м<sup>3</sup>/час.

Гидрогеологические условия месторождения простые, водообильность пород низкая, фактические водопритоки (общие и удельные) в пройденных горных выработках невысокие. В связи с этим, условия отработки месторождения подземным способом благоприятные.[1]

Водоприток в шахту в среднем составляет 17 л/с., что характеризует породы как слабообводненные. Водопроявления имеют характер капеза и увлажнения. В шахте № 2 (горизонт +653 м) отмечается увеличение водопритоков с ростом протяженности горных выработок.

Увеличение водопритоков в подземные горные зароботки находится в прямой зависимости от величины выпадающих атмосферных осадков. Амплитуда сезонного колебания водопритоков отражает участие временного источника обводненности, а именно инфильтрацию атмосферных осадков.

Шахтные воды с двух горизонтов поступают в общий водосборник и откачиваются насосом с расходом 60 м<sup>3</sup>/час.

Гидрогеологические условия месторождения простые, водообильность пород низкая, фактические водопритоки (общие и удельные) в пройденных горных выработках невысокие. В связи с этим, условия отработки месторождения подземным способом благоприятные.

### **Литература**

1. Мирасланов М.М., Закиров М.М. Требования к гидрогеологическим и инженерно-геологическим исследованиям месторождений твердых полезных ископаемых при разведке. Т., 2009. Типография центра по науке и технологиям.

2. Мирасланов М. М., Закиров М. М. Инженерно-геологические процессы, развитые на месторождениях твердых полезных ископаемых Узбекистана: оценка и прогноз. ГП «Институт ГИДРОИНГЕО» / Ташкент, 2015.