

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЛЕКМИНСКОЙ СВИТЫ В ПРЕДЕЛАХ ШАХТНОГО ПОЛЯ ТРУБКИ «МИР»

Янникова Светлана Александровна

Воронежский государственный университет,
аспирант 1 года обучения, г. Воронеж
e-mail: yannikovasa@yandex.ru

Янников Алексей Михайлович

К.г.-м.н., заведующий лабораторией горно-геологических проблем разработки месторождений
Институт «Якутнiproalmaz» АК АЛРОСА (ПАО),
Россия, Республика Саха (Якутия), Мирный
e-mail: yannikov90@mail.ru

Научный руководитель: д.г.-м.н., профессор Бочаров Виктор Львович

Аннотация: в статье приведены данные по месторождению трубки «Мир», дана гидрогеологическая характеристика пород олекминской свиты, слагающих вмещающие отложения данного месторождения в глубинах от 848 до 1033 м. Рассмотрены основные аспекты газоносности свиты и особенности формирования зон разгрузки природных рассолов олекминского водоносного горизонта в подземных горных выработках рудника.

Ключевые слова: Сибирская платформа, Мирнинское кимберлитовое поле, месторождение трубки «Мир», подмерзлотный олекминский водоносный горизонт, малодебитные трещиноватые коллектора, природные рассолы.

HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE OLEKMINSKAYA FORMATION WITHIN THE MINE FIELD OF THE «MIR» PIPE

Yannikova Svetlana

Voronezh State University,
post-graduate student of 1 year of education, Voronezh
e-mail: yannikovasa@yandex.ru

Yannikov Alexey

PhD of Geology and Mineralogy, Head of the laboratory of mining and geological problems of field development of the
Institute "Yakutniproalmaz" PJSC ALROSA, Mirny, Republic of Sakha (Yakutia), Russian Federation
E-mail: yannikov90@mail.ru

Research Supervisor: Doctor of Geology and Mineralogy, Professor, Bocharov V.L

Abstract: in the article presents data on the Mir tube deposit, hydrogeological characteristics of the rocks of the Olekminsky formation composing the host deposits of this deposit at depths from 848 to 1033 meters are given, the main aspects of the gas content of the rocks of these formations are considered. the article describes the features of the formation of zones of discharge of natural brines of the Olekminsky aquifer in underground mine workings.

Keywords: Siberian platform, Myrny kimberlite field, Mir tube deposit, permafrost Olekminsky aquifer, low-pressure fractured reservoirs, natural brines.

Коренное месторождение алмазов – кимберлитовая трубка «Мир» приурочена к Мирнинскому кимберлитовому полю, Якутской алмазоносной провинции [1, 2, 3]. Месторождение расположено в зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород. Нулевая изотерма в районе месторождения зафиксирована на глубине 600–650 м [1, 4] от дневной поверхности.

Олекминская свита (Є₁ol) – выделена в 1942 г. А.А. Арсеньевым и Е.А. Нечаевой, в 1946 г. её объём и строение уточнены А.К. Бобровым [1, 2]. Свита согласно залегает на породах толбачанской свиты и перекрывается чарской [1, 4].

В пределах околотрубочного пространства коренного месторождения трубка «Мир» глубина залегания толбачанской свиты [5, 6] от дневной поверхности составляет 848 м (а.о. кровли -509 м).

По результатам скважинной геофизики в отложениях выделяется 6 коллекторов многокомпонентной насыщенности (природные рассолы, углеводородные газы, мальты). Породы в интервале коллекторов представлены трещиноватыми и кавернозными доломитами, доломитами известковистыми. Горизонт состоит из шести коллекторов, разделённых между собой глинистыми доломитами, доломито-ангидритами. Суммарная мощность составляет от 101,0 до 132,2 м. Общая эффективная мощность горизонта изменяется от 77,3 до 82,5 м. Общая пористость в коллекторах по скважинам 309 и 310 составляет от 5,1 до 18,9%.

Воды комплекса высоконапорные. По химическому составу рассолы комплекса хлоридного кальциевого состава с минерализацией от 400 до 490 г/л, характеризуются кислой реакцией (рН до 5,5), очень высокими концентрациями брома, калия, стронция, лития, цинка, марганца. Рассолы являются агрессивными к бетону и металлам по величине рН и содержанию магния. В составе газов решающую роль играет метан (до 95% по объёму), присутствуют тяжелые углеводороды [6].

В интервале выделенных коллекторов олекминской свиты было выполнено восемь постановок пластовоиспытателей, результаты исследований приведены в таблице.

Таблица

Характеристика коллекторов олекминской свиты в пределах шахтного поля трубки Мир
(по результатам постановок пластовоиспытателей)

№№ испытания	Интервал от-до, м.	№№ коллектора	Результаты постановок				
			Время открытого периода, мин	Время закрытого периода, мин	Дебит пластовых вод м ³ /сут.	Дебит пластовых газов м ³ /сут.	Замеренное пластовое давление, кгс/см ²
скважина №309							
11	844,65-901,2 (а.о. -505,95/-562,5)	1-2	150	300	~0,3	~0,2	13,2
12	895,0-953,2 (а.о. -556,3/-614,5)	2	150	300	~1,0	~0,2	48,0
13	951,5-1003,0 (а.о. -612,8/-664,3)	2-5	150	300	~2,0	~0,4	128,4
14	997,0-1036,0 (а.о. -658,3/-697,3)	5-6	150	300	~2,0	~0,4	135,0
скважина №310							
10	880-917,8 (а.о. -524,1/-561,9)	1-2	390	552	0,13	0,1	2,6
11	915,2-969,8 (а.о. -559,3/-613,9)	2	390	542	0,01	0,0	3,8
12	966,3-1015,0 (а.о. -610,4/-659,1)	2-4	390	541	5,42	1,4	102,9
13	1013,4-1059,0 (а.о. -657,5/-703,1)	5-6	390	541	0,02	0,0	3,5

При анализе имеющейся информации, олекминская свита по ряду признаков (гидродинамическому, газодинамическому, литологическому и т.д.) разделена на 3 зоны. По скважине №309:

– **Зона №1** выделяется в интервале 861,2–933,1 м (абс. отм. -522,5/-594,4 м), характеризуется наименьшим пластовым давлением от 13 до 48 кгс/см², включает коллектора №1 и №2. Эффективная мощность этих коллекторов 44,7 м. Средний коэффициент общей пористости изменяется в пределах от 5,1 до 11,3 %.

– **Зона №2** выделяется в интервале 936,0–987,0 м (абс. отм. -597,3/-648,3 м). Измеренное пластовое давление в пределах зоны изменяется от 120 до 130 кгс/см². Зона включает коллектора №3, и №4. Эффективная мощность этих коллекторов 21,8 м. Средний коэффициент общей пористости от 6,6 до 12,9 %.

– **Зона №3** в интервале 988,5–1023,5 м (абс. отм. -649,8/-684,8 м). Пластовое давление в пределах зоны составляет 135 кгс/см². Зона включает коллектора №5 и №6. Эффективная мощность этих коллекторов 16,0 м. Средний коэффициент общей пористости от 15,6 до 16,7%.

В процессе бурения скважины №310 количество выделяемых зон и коллекторов в целом коррелировалось со скважиной №309, однако, влияние структурно-тектонического расположения скважины №310, привело к некоторым существенным отличиям по выделяемым зонам:

– **Зона №1** выделяется в интервале 872,2–966,3 м (абс. отм. -516,3/-610,4 м), включает коллекторы №1 и №2, характеризуется аномально низкими пластовыми давлениями 2,6–3,8 кгс/см², и незначительными притоками пластовых газов, не превышающими 1 м³/сут.

– **Зона №2** выделяется в интервале 966,3–1015,0 м (абс. отм. -610,4/-659,1 м), включает коллекторы №3 и №4, характеризуется нормальным пластовым давлением = 102,9 кгс/см², и притоком пластовых газов, составляющим 1,4 м³/сут.

– **Зона №3** выделяется в интервале 1015,0–1059,0 м (абс. отм. -659,1/-703,1 м), включает коллекторы №5 и №6, характеризуется аномально низкими пластовым давлением = 3,5 кгс/см², и незначительными притоками пластовых газов, не превышающими 0,1 м³/сут.

Проведенные исследования позволили выполнить гидрогеологическую характеристику олекминской свиты в пределах шахтного поля трубки «Мир». Выделяемый межсолевой олекминский водоносный горизонт, в виду невысоких фильтрационных параметров (коэффициент водопроницаемости не превышает 0,1 м²/сут) при строительстве подземного рудника не потребует сооружения системы опережающего водопонижения, коптаж природных рассолов будет происходить непосредственно в горные выработки в виде капелей различной интенсивности и струйных притоков, приуроченных к интервалам разрывных нарушений. Суммарный приток к системе подземных горных выработок, из коллекторов олекминской свиты не превысит 300 м³/сут.

Литература

1. *Гидрогеология СССР. Том XX. Якутская АССР. М.: Недра, 1970. С.83–100.*
2. *Дроздов А.В., Иост Н.А., Лобанов В.В. Криогидрогеология алмазных месторождений Западной Якутии. Иркутск: Изд-во ИГТУ, 2008. 507 с.*
3. *Колганов В. Ф., Акишев А. Н., Дроздов А. В. Горно-геологические особенности коренных месторождений алмазов Якутии. Мирный, Мирнинская типография, 2013. 568 с.*
4. *Климовский И.В., Готовцев С.П. Криолитозона Якутской алмазоносной провинции. Новосибирск: Наука, 1994. 167 с.*
5. *Янников А.М., Янникова С.А., Зырянов И.В. Глубинные разломы – определяющий фактор формирования гидрогеологических условий коренных месторождений алмазов // Наука и техника в Якутии. 2021. №1. С. 14–17*
6. *Янникова С.А., Янников А.М. Газодинамическая характеристика вмещающих пород глубоких горизонтов шахтного поля трубки Мир // Науки о Земле и недропользование. 2021. №3. С. 293–300.*