

Итоги и выводы

Установлено, что некоторые гидрогеологические закономерности в размещении вод по разрезу пород, находятся в прямой функциональной зависимости от форм и характера происхождения вмещающей их структуры. В этом случае вода, рассматриваемая неразрывно от общего геолого-гидрогеологического комплекса, послужила руководящим фактором в выявлении и изучения нефтеносной структуры.

На основе изучения физико-геологических условий нефтяного месторождения, по нашему методу, установлено наличие капиллярного режима. При этом главной движущей силой является расширение растворённого в нефти газа. Явление Жамена в крупных кавернах, естественно, не имеет места. Подстилаящая нефть вода перемещается незначительно. Подъём воды значителен лишь в наиболее пористых участках водо-нефтяного контакта. Вместе с тем необходимо ещё раз указать, что название капиллярного можно придать режиму Городковского месторождения условно [3].

Существо вопроса сводится к тому, что воде, сопутствующей нефти и обладающей гидростатическим напором, приписывается в некоторых случаях активная роль в создании пластового давления в нефтяной залежи, вследствие чего, в последней обуславливается режим гидравлического характера [1].

В 1933 году нефтепромысел добыл рекордных 15 тысяч тонн нефти, после чего дела пошли на спад. Верхнечусовской промысел прекратит добычу в 1945 году. Всю свою нефть, до последней тонны, этот маленький артинский риф отдал Великой Победе.

Литература

1. Куканов В.М. – Гидрогеологические условия, как фактор в выявлении и изучении нефтеносных структур. Отчёт. 1939 г. Москва, 98 стр.
2. Максимович Г.А. Режим нефтяного месторождения Верхнее-Чусовские городки. Отчёт. 1934 г. Пермь. 17 стр.
3. Сулин.В.А., Гоптидзе К.Л., Блинков М.И., Варов А.А., Гуляева Л.А. – Материалы по геологии, гидрогеологии и разведочным работам Верхнечусовского района Уральской области. 1933г. Онти М.Л. -- 136 стр.
4. Сулин.В.А., Варов А.А. – Нефтяные месторождения рифовых фаций известняков на Урале. Нефтяное хозяйство 1932г., № 11-12, стр. 263-268, 1933г. №1,--стр. 21-24.

**ДИНАМИКА ВОДОПРИТОКОВ В ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ  
ПОДЗЕМНОГО РУДНИКА «УДАЧНЫЙ»**

**А.Е. Поскотинов**

**Научные руководители: профессор Е.М. Дутова, доцент Кузеванов К.И.  
Национальный Исследовательский Томский Политехнический Университет,  
г. Томск, Россия**

На каждом горнодобывающем предприятии, осуществляющем добычу полезного ископаемого открытым или подземным способом, необходимы прогноз водопритоков и организация водоотведения из горных выработок. Особо остро эта проблема стоит перед алмазодобывающими предприятиями Западной Якутии, где в выработки поступают крепкие и весьма крепкие рассолы, которые агрессивны к оборудованию, размещенному в карьерах и к инженерным конструкциям подземных рудников. В этом отношении рудник «Удачный» не является исключением. На участках активного капежа рассола проявляется рост вторичных минеральных новообразований, их агрегаты имеют вид сталактитов и сосулек, а при скоплении большого объема не только представляют опасность обрушения, но и затрудняют выполнение операций производственного цикла. Обстановка осложняется нефте- и газопроявлениями. Растворенные взрывоопасные газы способствуют повышению опасности при эксплуатации месторождения. Интенсивность негативных явлений определяется исключительно объемом и интенсивностью притоков рассола в горные выработки. Для прогноза и предотвращения газовыделений и вторичного минералообразования, обусловленных притоками рассола, необходимо оценивать их динамику и исследовать закономерности формирования.

Фактическим материалом для написания данной работы послужили материалы, предоставленные геологической службой Удачинского горно-обогатительного комбината, где автор проходил преддипломную практику летом 2016 года.

Кимберлитовая трубка Удачная – крупнейшее в России коренное месторождение алмазов, располагается в Далдыно-Алакитском кимберлитовом поле Якутской алмазоносной провинции. Трубка состоит из двух сопряженных рудных тел – западного и восточного. В верхней части осадочного разреза тела соприкасаются, но, начиная с глубины 250 метров они разобщаются. Добыча на месторождении осуществлялась открытым способом, начиная с 1967 года. В 2014 году был введен в эксплуатацию первый пусковой комплекс подземного рудника «Удачный» и на данный момент добыча ведется исключительно подземным способом.

Горно-геологические условия трубки и осадочного разреза характеризует – сложная гидрогеологическая обстановка, обусловленная распространением в разрезе хлоридных кальциевых газонасыщенных рассолов, нефте- и газонасыщенностью вмещающих пород и кимберлитов, а также приуроченностью месторождения к зоне сплошного распространения многолетнемерзлых пород (ММП).

В районе трубки Удачной выделяются все типы подземных вод по взаимоотношению с ММП – над-, меж- и подмерзлотные, преобладающими из них являются подмерзлотные. Согласно гидрогеологической стратификации

разреза, предложенной А.В. Дроздовым 2003 г, в Далдыно-Мархинском криогидрогеологическом резервуаре выделяется три водоносных комплекса: верхнекембрийский, среднекембрийский и нижнекембрийский.

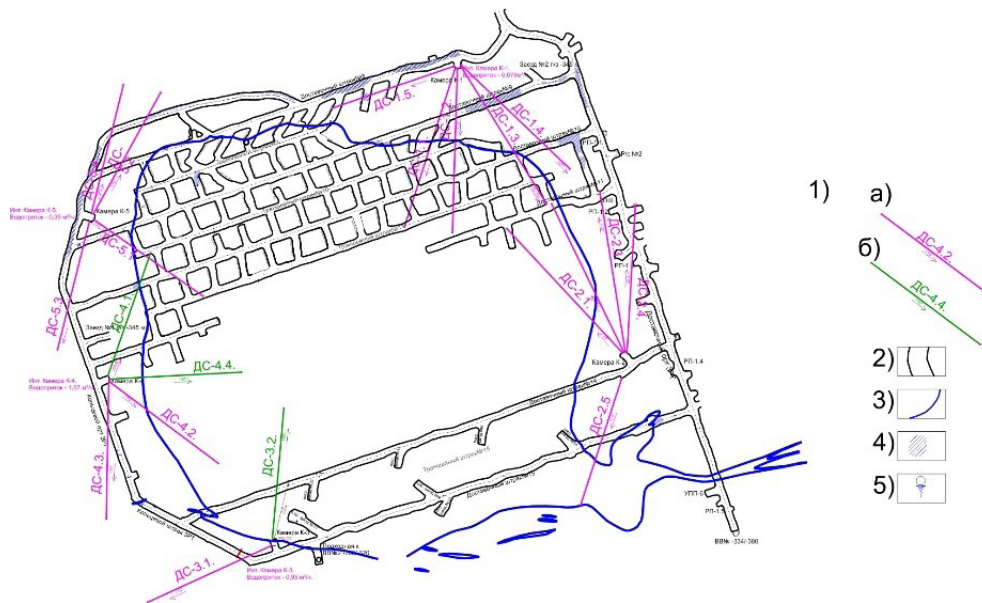


Рис. 1. Схема расположения дренажных скважин в очистных выработках западного рудного тела трубки Удачная (по плану горных работ 2016 г):

- 1 – пробуренные скважины: а – дренажные; б – дренажные, имеющие доказанную или предполагаемую гидравлическую связь с карьером «Удачный»; 2 – контур пройденных выработок; 3 – контур рудного тела по горизонту -365 м; 4 – интервалы водопроявлений; 5 – точка водопроявления

Основным источником обводнения полезного ископаемого при подземной отработке является среднекембрийский водоносный комплекс (СВК) и водонасыщенные зоны рудных тел. Комплекс приурочен к переслаивающимся карбонатным отложениям известняково-доломитовой толщи ( $C_{2id}$ ) и карбонатным отложениям верхней пачки удачининской свиты ( $C_{1-2ud_2}$ ). В комплексе выделяется два водоносных горизонта, обладающих повышенными фильтрационными свойствами. Этот водоносный комплекс является самым водообильным, его гидродинамические параметры характеризуются высокой степенью изменчивости.

В очистных выработках западного рудного тела на горизонте -365 м пройдено свыше 20-ти дренажных скважин, они используются как для водоотведения, так и в целях наблюдений. Дренажные скважины пробурены веерами, устья скважин располагаются в камерах и оборудованы запорной арматурой (рис. 1).

В рамках мероприятий по гидрогеомеханическому мониторингу, в скважинах, с определенной периодичностью, определяется приток рассола, минерализация и характер изменения давления в скважине. Нами обработаны первичные материалы этих наблюдений и представлены в графическом виде (рис. 2, 3).

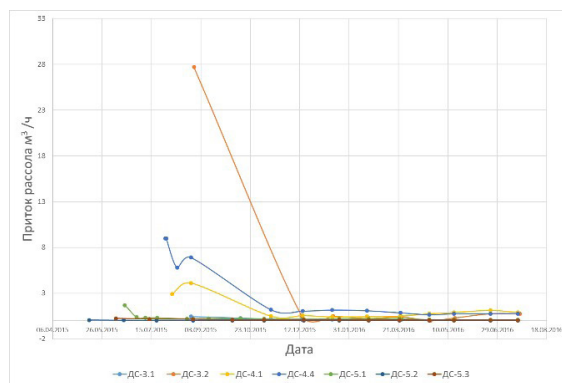


Рис. 2. Сводный график изменения притока рассола в дренажных скважинах западного рудного тела

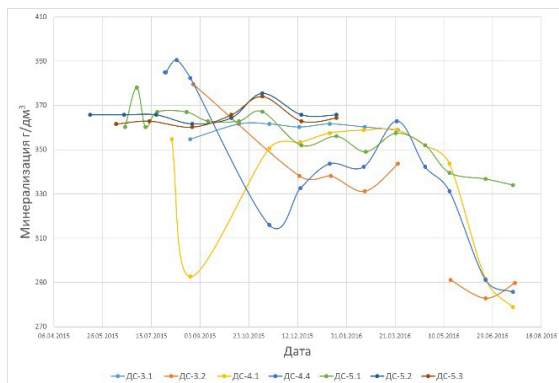


Рис. 3. Сводный график изменения минерализации рассола в дренажных скважинах западного рудного тела

На сводных графиках отчетливо прослеживается характер изменения величины водопитока, позволяющий выделить две группы скважин. К первой можно отнести скважины с низкой интенсивностью колебания

водопритока, не превышающей 1,7 м<sup>3</sup>/ч, во вторую группу объединены скважины, у которых амплитуда колебаний притока существенно превышает указанный предел 1,7 м<sup>3</sup>/ч.

Наибольший интерес представляет вторая группа, в которую входят три дренажные скважины: ДС-3.2, ДС-4.1 и ДС-4.4. В этих выработках характер изменения водопритока резко отличается от всех остальных. Так, например, в течение второй половины 2015 года в скважине ДС-3.2 приток рассола изменялся в пределах от 27,7 до 0,55 м<sup>3</sup>/ч, в скважине ДС-4.1 от 4,1 до 0,57 м<sup>3</sup>/ч, а в скважине ДС-4.4 от 9 до 1,2 м<sup>3</sup>/ч. Выявленные anomalно высокие притоки рассола можно связать с повышенной инфильтрацией атмосферных осадков сезонного характера в летний период за счёт перетоков из карьера в рудник через систему гидродинамически связанных скважин. В остальное время года динамика водопритоков относительно ровная, не имеющая резких пиков. В других скважинах первой группы колебания притока рассолов не превышают 1,7 м<sup>3</sup>/ч, не имеют сезонной периодичности и отражают глубинный характер питания. Anomalно высокие водпритоки с явно выраженной сезонной цикличностью, выявленные в скважинах ДС-3.2, ДС-4.1 и ДС-4.4 объясняются предполагаемой гидродинамической связью этих скважин с карьером «Удачный».

По поведению графиков изменения минерализации можно также разделить скважины на две группы. Скважины, отнесенные к первой группе, имеют низкую амплитуду колебаний минерализации по времени. Максимальный размах значений фиксируется на графиках в мае-июне 2016 года на фоне резкого падения минерализации. Вторая группа, объединяющая скважины ДС-3.2, ДС-4.1 и ДС-4.4 проявляет особый характер поведения, отличающийся большей степенью изменчивости минерализации. Максимальные значения солёности в этих скважинах установлены в августе 2015 года, минимумы фиксируются с августа по март. Схожий характер кривых подчеркивает наличие общего источника питания, подверженного изменениям состава природных растворов.

Это косвенно может свидетельствовать о наличии процессов смешения подземных и поверхностных вод. Сложная форма графиков временной изменчивости отражает затрудненный характер гидравлической связи подземных горных выработок с поверхностными источниками восполнения запасов подземных вод. Тесноту такой связи вероятно контролирует структура системы трещиноватости горного массива, плохо поддающаяся изучению. Синхронные режимные наблюдения за поведением уровней и состава поверхностных и подземных вод в горных выработках позволяют уточнить характер граничных условий для прогноза водопритоков.

#### Литература

1. Дроздов А.В., Иост Н.А., Лобанов В.В. Криогидрогеология алмазных месторождений Западной Якутии. — Иркутск: Изд-во ИГТУ, 2008. — 507 с.
2. Дроздов А. В. Горно-геологические особенности глубоких горизонтов трубки Удачной // ГИАБ. 2011. №3.
3. Алексеев С. В. Криогидрогеологические системы Якутской алмазоносной провинции. — Новосибирск: Изд-во Гео, 2009. — 314 с.