

**ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОТРАБОТКИ
ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО (КАМЕННЫЙ УГОЛЬ) НА
ООО «РАЗРЕЗ ТАЙЛЕПСКИЙ»**

Сапцына Д.И. , студент гр.ГМс-251, I курс

Кижаева Н.Н. - старший преподаватель кафедры маркшейдерского дела
и геологии

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева г. Кемерово

Я, Сапцына Д.И., проживаю в п. Малиновка, Калтанского городского округа хочу предоставить данные по гидрогеологическим условиям участка «Карачиякский 2» ООО «Разрез Тайлепский».

Целью моей работы являлось изучение, по имеющимся данным, гидрогеологических условий участка, рассмотрение водопритоков в горные выработки на участке, с анализом показателей работы очистных сооружений карьерных вод.

Первоначально предприятие осуществляло деятельность под наименованием ООО «Шахта Тайлепская», впоследствии было произведено его переименование в 2020 г. в ООО «Разрез Тайлепский» [5].

Участок «Карачиякский 2» входит в пределы Кузнецкого угольного бассейна и расположен в излучине реки Кондома (рис.1,2,3).

Территория находится в долине реки Кондома, рельеф ровный, местами заболоченный. Абсолютные отметки поверхности составляют примерно от +224 до +229 м. Рядом с участком расположены старицы реки: озера Тайлепское, Карачиякское, которые раньше образовывались из бывших русел рек.

Положение участка Карчиякский 2

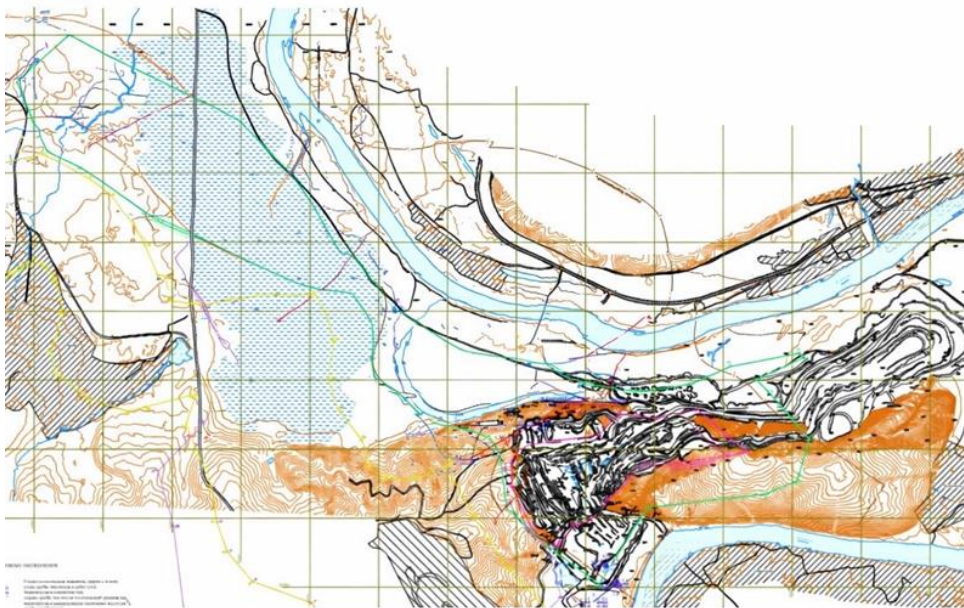


Рис. 1
Общий вид на отвалы ООО «Разрез Тайлепский» со стороны п. Малиновки ,2026

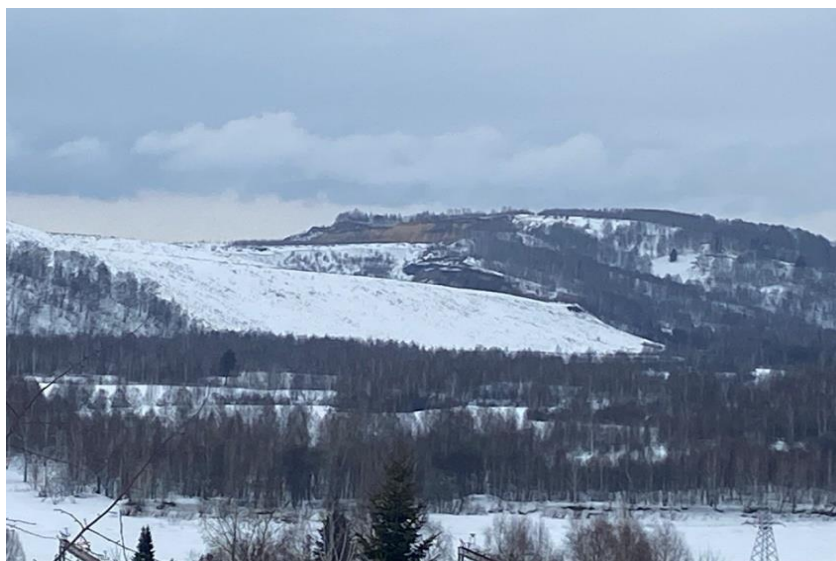


Рис. 2

Общий вид на отвалы ООО «Разрез Тайлепский» со стороны
п. Сарбала, 2026



Рис. 3

Река Кондома имеет горный характер. Она отличается извилистым руслом с большим количеством рукавов и стариц [1]. Река характеризуется большими колебаниями уровня воды в течении года, особенно наблюдается это в период снеготаяния и сильных дождей.

Первая волна паводка, обычно, начинается в середине апреля и связана с таянием снега на равнинных территориях долины реки Кондома. Вторая волна формируется позже, когда начинает таяние снежного покрова в горных районах бассейна реки. Интенсивность паводка зависит от климатических условий весеннего периода. При ранней, теплой весне процесс снеготаяния сопровождается большим подъемом воды в русле реки, а при холодной - процесс таяние льда происходит медленнее.

Геологическое строение рассматриваемого участка представлено (снизу вверх) пермскими отложениями верхнебалахонской подсерии (P_{1bl_2}), сложенной угленосно-терригенными породами, которые состоят из песчаников, алевролитов и аргиллитов с включениями пластов каменного угля, выше залегают отложения среднепермских пород кузнецкой подсерии (P_{2kz}), сложенных песчаником, алевролитом и аргиллитом.

В пределах участка выделяется несколько водоносных зон [3]:

1. Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений поймы реки Кондома (aQ_4).

Отложения в долине реки Кондома представлены галечниками с песчано-суглинистым заполнителем. Галечники пропускают воду и обладают

высокой водообильностью. Питание происходит за счет атмосферных осадков, паводковых вод и нижележащих водоносных горизонтов. Условия работы в связи с этим сложные, так как уровень воды в горных выработках зависит от расположения разных водоносных слоев: аллювиальные галечники, песчаники, которые лежат над угольными пластами.

2. Воды зоны трещиноватости терригенных пород кузнецкой подсерии (P_2kz).

Отложения представлены трещиноватыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

Подземные воды напорные и циркулируют по трещинам в породах. Водообильность изменяется и зависит от степени трещиноватости.

3. Воды зоны трещиноватости угленосно-терригенных пород верхнебалахонской подсерии (P_{1bl_2}).

Водовмещающие породы представлены переслаивающейся толщей алевролитов, песчаников, аргиллитов, с включением пластов угля.

Воды скальных пород распространяются по системе трещин.

В верхней части разреза водообильность высокая, но с увеличением глубины трещиноватость уменьшается, так как породы становятся более плотными и хуже пропускают воду.

Воды аллювиальных отложений безнапорные, что говорит о том, что уровень подземных вод зависит от атмосферных осадков и воды поверхностных водотоков. Средняя мощность водоносного горизонта аллювиальных четвертичных отложений составляет 4 м, связи с чем здесь относительно небольшие запасы воды. Максимальный коэффициент фильтрации 29 м/сут, вода фильтруется быстро, коэффициент водопроводимости составляет 116 м²/сут, это говорит о том, что отложения активно пропускают воду, что усложняет условия отработки, поскольку вода перемещаясь по породам, поступает в карьер.

В отложениях угольной толщи на формирование водопритока влияют воды зоны интенсивной трещиноватости.

Средняя мощность водоносной зоны составляет 120-130 м. Средний коэффициент фильтрации равен 0,23 м/сут, а средний коэффициент водопроводимости пород составляет 26 м²/сут. Подземные воды здесь движутся медленнее, но породы достаточно пропускают воду, поэтому в открытые горные выработки формируется постоянный водоприток.

Максимальный коэффициент фильтрации - 5,2 м/сут приурочен к долине реки Кондома, что объясняется повышенной трещиноватостью и выветрелостью пород в речной долине.

Мощность наиболее проницаемых пород в долине реки составляет 20 м, а глубина их распространения достигает примерно 30 м. Коэффициент водопроводимости 104 м²/сут, что позволяет говорить о том, что на участке отработки будет достаточно большой объем водопритока в горные выработки.

Максимальная глубина врезки разреза в пределах лицензионных границ составляет 280 м (горизонт +50), в оптимальных границах - 380 м (горизонт - 50). Мощность отработки в зоне замедленного водообмена составит 150-255 м, где коэффициент фильтрации изменяется от 0,03 до 0,08 м/сут (в среднем 0,07 м/сут).

Формирование ресурсов подземных вод происходит как в пределах самого разреза, так и за его пределами в окружающих породах, которые дренируются выработкой. Это значит, вода из соседних пород постепенно поступает в разрез, создавая постоянный водоприток [2].

Основная сложность гидрогеологических условий отработки связана с тем, что участок находится в долине реки Кондома, а водовмещающие породы представлены трещиноватыми водообильными песчаники.

Песчаники, залегающие в кровле и близко к поверхности, хорошо пропускают воду, поэтому в этих местах приток воды будет сильнее, чем в других породах.

Так же участок с трех сторон окружен рекой, в связи с чем, при разработке участка, поверхностная вода, при обильном половодье, может начать поступать в карьер.

Расчетная схема при проектном подсчёте объёмов водопритока в горные выработки, была принята – круговой пласт с постоянным напором (рис. 4)

Схематизация граничных условий

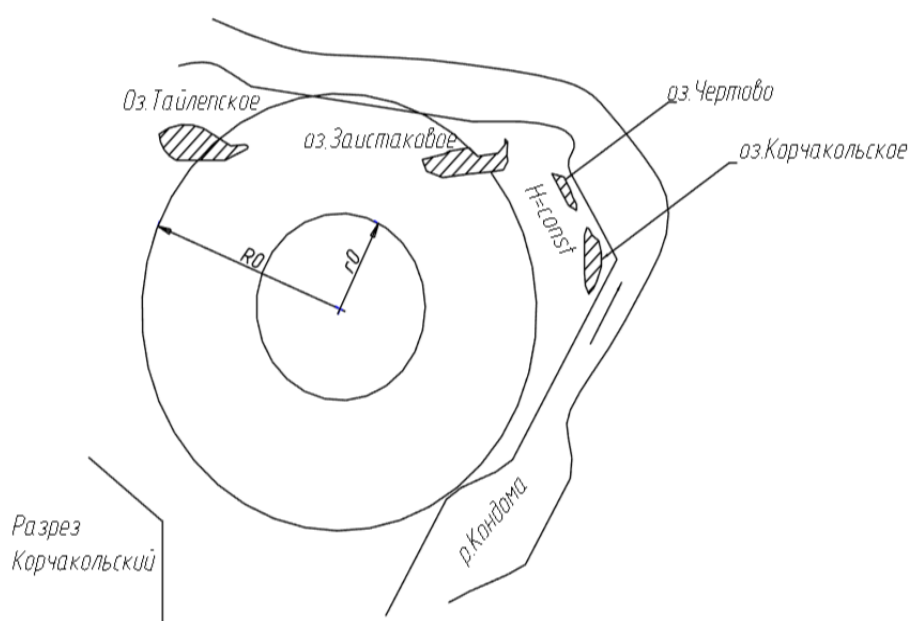


Рис.4

В соответствии с расчетами, водоприток из аллювиальных отложений в оптимальных границах составляет 65 м³/ч. Водопритоки из угольной толщи в зоне активного водообмена до глубины 30 м достигают 697 м³/час, а на глубине до 130 м приток воды увеличивается за счет большого объема водоносных пород.

Общий приток в разрез составляет около 1304 м³/ч в пределах лицензионных границ и около 3666 м³/ч в оптимальных границах. При сезонном увеличении притока воды, во время сильных дождей или таяния снега, максимальный водоприток может достигать 1538 м³/ч в пределах лицензионных границах.

Это необходимо учитывать и планировать водоотлив.

Для очистки карьерных и поверхностных вод на участке имеются очистные сооружения (рис.5). Они построены в 2016 году и начали работать в 2017 году [4]. Вода очищается механически.

Система очистки состоит из: отстойника, прудов для осветления и очищенной воды, фильтраты, сорбирующих бонов, дамбы и сбросного лотка. Эти сооружения направлены на сбор из карьерных вод нефтепродуктов, отстаивания и фильтрации взвешенных частиц [4].

Очистные сооружения ООО «Разрез Тайлепский»



Рис. 5

Как было указано ранее, по расчетам, водоприток в пределах лицензионных границ участка, составляет около **1304 м³/ч**. При выпадении более сильных и ливневых дождей приток воды увеличивается до **1538 м³/ч**. На это влияют подземные воды, связанные напрямую с рекой, которая пополняет водоносные породы.

На участке «Карачиякский 2» подземные воды пресные, с разным химическим составом, что связано с их питанием как поверхностными водами реки, так и атмосферными осадками.

Воды аллювиальных отложений гидрокарбонатные, кальциево-магниевые-натриевые, нейтральные, слабощелочные, средней жесткости. В

некоторых пробах отмечено превышение норм по железу, марганцу и фенолам.

Воды терригенных пород кузнецкой посерии гидрокарбонатные, кальциево-натриевые, щелочные, при этом концентрация по содержанию железа не превышает, но есть превышение по марганцу и литию.

Воды нижележащих угленосных пород имеют смешанный состав: гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, слабощелочные и щелочные. В них чаще всего превышены нормы по железу, марганцу, литию, фенолам, но другие токсичные продукты не выявлены.

Проектная производительность очистных сооружений составляет 4257,36 тыс. м³/год .

Проектная эффективность очистки от содержания взвешенных веществ - 96,7%, нефтепродуктов - 94,32 %, нитрит-ионов - 78,33%, а также уменьшение содержания железа и других веществ.

Однако, фактические показатели работы очистных сооружений, ниже проектных [4] .

Так , в 2021 году производительность составила 2479,460 тыс. м³/год. Эффективность очистки составила около 80% по нефтепродуктам около 53% , по нитрит-иону 84%, по БПК 52%, по железу 77 %, по сульфат-аниону 56%.

Из этого можно сделать вывод, что очистные сооружения работают, но их эффективность по некоторым показателям, ниже проектных.

Кроме того, в сточных водах бывают разные примеси и частицы, которые сложнее всего удалить механическими методами, поэтому даже при наличии современных установок фактическая очистка ниже проектной [4].

Вывод:

На мой взгляд, помимо недостаточно эффективной работы очистных сооружений на предприятии, при отработке запасов на данном участке, встанет вопрос по водоотливу большого объёма водопритока в горные выработки с определением места сброса карьерных вод.

Список использованных источников

1. Хохлов И.В., Власов Н.А., Паршуков Е.И., Разработка обводненных угольных месторождений Кузбасса . - Москва: ЦНИЭИуголь, 1992. - 209 с.
2. Геологический отсчет с подсчетом запасов каменного угля в пределах лицензионных границ участка «Карачиякский» Карачиякского каменного месторождения (геологический отсчет, качество и запасы каменного угля по состоянию на 01.01.2014) г. Кемерово, 2014 г.
3. Геологический отсчет по разведке и подсчету запасов каменного угля по участкам «Карачиякский» и «Карачиякский 2» Карачиякского и Николаевского каменноугольных месторождений (обобщение материалов эксплуатационных и геологоразведочных работ по состоянию на 01.01.2020 г.) г. Новокузнецк, 2020 г.
4. ООО «Разрез Тайлепский» // Министерство природных ресурсов экологии Кузбасса: официальный сайт — Кемерово, 2018. — URL: <https://kuzbasseco.ru/voda-kachestvo-stokov/ooo-razrez-tajlepskij/?ysclid=mmx3dty4uv798768094> (дата обращения: 23.03.2026)
5. Николаев Е. Угольщики Кузбасса роют против кризиса / Е. Николаев. — Текст : непосредственный // Авант-ПАРТНЕР. — 2015. — № 1. — С. 1-4.