

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ХВОСТОХРАНИЛИЩА ПОКРОВСКОГО ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Исследованы особенности и выполнена оценка влияния хвостохранилища Покровской золотоизвлекательной фабрики на подземные воды. Изучен состав подземных вод. Показано, что хвостохранилище оказывает незначительную нагрузку на подземные воды при соблюдении технологического регламента и природоохранных мероприятий.

Ключевые слова: геоэкология, подземные воды, фабрика, влияние, нагрузка.

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF THE TAILINGS DAM OF THE POKROVSK GOLD MINING ENTERPRISE ON THE CONDITION OF UNDERGROUND WATERS

Features and assessment of the impact of tailings Pokrovskaya gold extraction plant on groundwater. Examined the composition of groundwater. Shows that the tailings provides a small load on the groundwater under the technology regulations and environmental activities.

Keywords: Geoecology, underground waters, factory, influence, loading.

Введение

Разработка месторождений полезных ископаемых неизбежно связана с загрязнением окружающей среды и образованием техногенных ландшафтов. При работе горнодобывающих предприятий из недр поднимается огромное количество руды, которая после переработки на фабрике складывается в специальные хранилища – хвостохранилища.

Хвостовое хозяйство золотоизвлекательной фабрики ОАО «Покровский рудник» представлено комплексом гидротехнических сооружений (ГТС), предназначенных для гидротранспорта хвостов золотоизвлекательной фабрики в виде пульпы, складирования хвостов в емкость хвостохранилища, осветления жидкой фазы пульпы в хвостохранилище и возврата осветленных вод на золотоизвлекательную фабрику для повторного использования в технологическом процессе переработки руд.

Прудок-отстойник (в составе ГТС) – зона осветления и аккумуляции жидкой фазы пульпы. Количество аккумуляированной воды определяет стабильность работы ЗИФ. Зона прудка-отстойника, как и всего ложа хвостохранилища, это зона возможного загрязнения подземных вод. Поэтому вопросам фильтрации и химического состава воды должно уделяться постоянное внимание.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются подземные воды. Образцы проб подземных вод брались из скважин № 21, 23, 24, 26, 114. Характеристики данных скважин:

- скважины № 21, 23 расположены в 50 м южнее хвостохранилища; глубина скважин 25 м;
- скважины № 24, 26 расположены в 500 м южнее хвостохранилища; глубина их 25 м;
- скважина № 114 расположена в 100 м юго-западнее хвостохранилища; глубина – 80 м.

Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» и ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» [1, 2].

При проведении анализов вод применялись методики определения содержания компонентов в природных и сточных водах, аттестованные и допущенные к использованию для целей государственного экологического контроля, включенные в Государственный реестр методик экологического контроля.

Характеристика используемых методов анализа водных проб приведена в таблице.

Характеристика аналитических методик, используемых при экологическом анализе водных проб

№ п/п	Контролируемые компоненты	Метод анализа
1	рН	Потенциометрический ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97
2	Окисляемость	Титриметрический ПНДФ 14.1:2:4.154-99
3	Сухой остаток	Гравиметрический ПНДФ 14.1:2.114-97
4	Кальций	Нефелометрический ПНД Ф 14.1:2.95-97
5	Магний	Титриметрический ПНД Ф 14.1:2:4.135-98
6	Гидрокарбонаты	Титриметрический ПНД Ф 14.2.99-97
7	Сульфаты	Нефелометрический ПНД Ф 14.1:2.159-2000
8	Хлориды	Титриметрический ПНД Ф 14.1:2.96-97
9	Нитраты	Фотоколориметрический ПНД Ф 14.1:2.4-95
10	Нитриты	Фотоколориметрический ПНД Ф 14.1:2.3-95
11	Аммоний ион	Фотоколориметрический ПНД Ф 14.1:2.1-95
12	Медь	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
13	Железо	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
14	Цинк	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
15	Никель	Атомно-абсорбционный ЦВ 3.18.05-2005*
16	Кобальт	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
17	Свинец	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
18	Кадмий	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
19	Марганец	Атомно-абсорбционный ПНД Ф 14.1:2.214-06
20	Цианиды	Фотоколориметрический ПНДФ 14.1:2.56-96

Для оценки степени загрязнения подземных вод использовались значения предельно допустимых концентраций (ПДК) из ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [3].

Результаты исследований

Гидрогеологические условия площадки характеризуются развитием трещинно-жильных вод нижнемеловых эффузивов и порово-пластовых вод неогеновых песков, составляющих единый водоносный комплекс. Оба горизонта напорные за счет мерзлых грунтов и слабопроницаемых неогеновых глин и суглинков [4].

По химическому составу подземные воды пресные и ультрапресные гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевые [5].

Полученные в результате анализов водных проб данные свидетельствуют о следующем:

концентрация кальция, магния, сульфатов и хлоридов в контрольных точках практически стабильна и имеет уровень намного ниже установленных норм ПДК; изменения концентрации этих соединений могут быть объяснены природными факторами;

нитраты в подземных отсутствовали; наличие незначительного количества нитратов объясняется влиянием природных факторов;

нитриты эпизодически появлялись в наблюдательных скважинах в минимальных концентрациях; это результат техногенных причин или продукт распада остаточного количества взрывчатых материалов, используемых при карьерной добыче руды;

ионы аммония также эпизодически появляются в наблюдательных скважинах; появления аммония может иметь техногенный характер, наиболее вероятно обусловленный влиянием остаточного количества взрывчатых материалов в перерабатываемой руде;

растворенная медь в наблюдательных скважинах обнаруживалась в минимальных концентрациях и не превышала ПДК;

концентрация железа и марганца в воде всех скважин изменяется без каких-либо видимых закономерностей. Влияние на результаты анализов оказывают обсадные трубы, изготовленные из простой конструкционной стали;

цинк в водах наблюдательных скважин присутствует в концентрациях ниже ПДК на уровне фоновых концентраций;

кадмий в водах наблюдательных скважин не обнаружен;

загрязнения цианидами подземных вод также не обнаружено; содержание циан-иона находится ниже предела обнаружения анализа.

Изменения коэффициентов концентрации за 2004 и 2010 гг. приведены на рис. 1, 2.

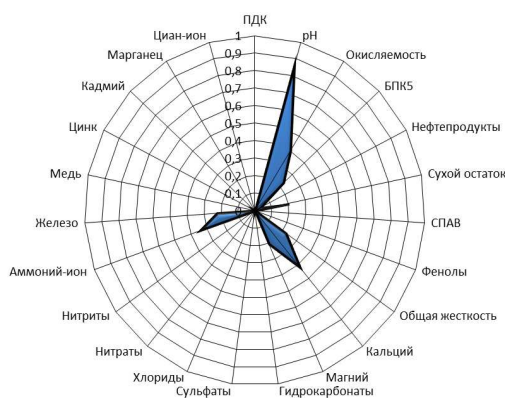


Рис. 1. Величины концентраций компонентов грунтовых вод в наблюдательных скважинах хвостохранилища в ед. ПДК 2010 г.

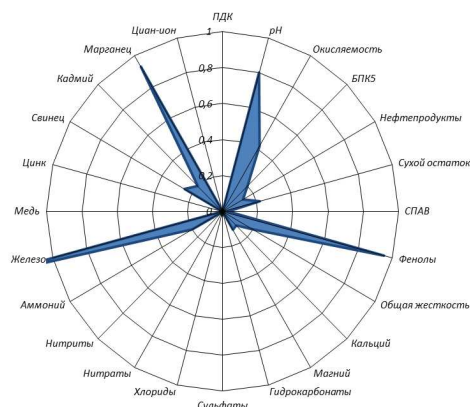


Рис. 2. Величины концентраций компонентов грунтовых вод в наблюдательных скважинах хвостохранилища в ед. ПДК 2004 г.

По результатам анализа водных проб можно сделать общий вывод, что за период экологических наблюдений состав подземных вод под техногенным воздействием практически не изменился.

Заключение

На основании проведенных в 2004-2010 гг. экологических наблюдений за природными подземными водами хвостохранилища Покровского рудника не обнаружено существенного влияния эксплуатации хвостохранилища Покровской золотоизвлекательной фабрики на подземные воды региона. По результатам анализа водных проб сделан общий вывод, что за период экологических наблюдений состав подземных природных вод под техногенным воздействием не изменился или изменился незначительно. Установленные нормы ПДК по всем соединениям соблюдаются. Такие экологически опасные вещества как свинец, кадмий, никель в природных водах отсутствуют.

Результаты проведенного экологического мониторинга свидетельствуют, что хвостохранилище Покровского рудника не оказывает существенного техногенного воздействия на окружающую среду, оно экологически допустимо и не причиняет необратимого ущерба окружающей среде.

1. ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков».

2. ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб».

3. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

4. Кулаков, В.В. Месторождения пресных подземных вод Приамурья. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 150 с.

5. Кулаков, В.В. Геохимия подземных вод Приамурья. – Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2011. – 254 с.