

Таким образом, мы можем сделать вывод, что на набухание глинистых грунтов в большей степени оказывает влияние содержание глинистой фракции, чем минеральный состав, а также первоначальная плотность.

Литература

1. Грунтоведение/Сергеев Е.М., Голодковская Г.А., Зиангиров Р.С., Осипов В.И., Трофимов В.Т. Под ред. Е.М. Сергеева – 4-е изд., переработ. и доп. – М.: Изд-во Московского университета, 1973. – С. 214-216.
2. Грунтоведение/Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. Под ред. В. Т. Трофимова. – 6-е изд., переработ. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – С. 336-342.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКОВ ВОДОПОДГОТОВКИ СТАНЦИИ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ТОМСКОГО ПОДЗЕМНОГО ВОДОЗАБОРА

А.В. Карманова

Научный руководитель профессор В.К. Попов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

С начала эксплуатации Томского подземного водозабора встала проблема утилизации осадков, которые образуются в результате подготовки вод хозяйственно-бытового и технического назначения перед подачей в водопроводную сеть. Сходная проблема встречается не только на территории Томской области, но и затрагивает другие регионы Сибирского федерального округа, потребляющую воду из подземных источников с большим содержанием железа. Основными источниками водоснабжения на большей части территории г. Томска являются воды палеогеновых отложений.

Железо в природных водах встречается в виде ионов Fe^{+2} и Fe^{+3} , а также в виде органических и неорганических соединений (коллоиды и взвеси). Главнейшими факторами, контролирующими содержания Fe в водах, является окислительно-восстановительный потенциал (Eh), растворенное органическое вещество и в меньшей мере pH вод [1]. Многообразие форм и концентраций железа, встречающихся в природных водах, вызвало необходимость разработки методов, технологических схем и сооружений обезжелезивания воды.

Высокая степень загрязненности поверхностных вод стимулирует стремление к переходу на подземное водоснабжение, однако и использование артезианской воды не может решить задачу обеспечения населения водой удовлетворительного качества. Для любого региона важнейшей проблемой является технология эффективной очистки природных вод с учетом особенностей ее химического состава. В основе всех известных способов обезжелезивания лежит общий принцип, основанный на следующих стадиях [2]:

1. Окисление ионов двухвалентного железа до трехвалентного состояния $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$;
2. Осаждение (либо флотация) трехвалентного железа, обычно в виде оксигидроксида $FeO(OH)$;
3. Отделение твердой фазы от жидкости.

В процессе аэрации подземных вод на станции обезжелезивания г. Томска выпадает большое количество осадка. Утилизация осадка путем захоронения нельзя считать удовлетворительной. По сколько это создает вторичную экологическую проблему. Осадок образуется много, и для его захоронения требуются все новые и новые территории, которые необходимо рекультивировать. Осадок в сухом виде характеризуется повышенным пылением и при несоблюдении технологии утилизации (пересушивании) есть опасность загрязнения воздушного бассейна и засорения порошком больших территорий.

В работе [2] предложены возможные пути утилизации отходов станции обезжелезивания:

1. Захоронение. Такая схема утилизации гетита, как сказано выше, нельзя считать удовлетворительной;
2. Брикетирование влажного осадка, его последующую сушку и использование в металлургии. Данную методику используют на Западе, в частности в странах Скандинавии. Этот путь решает экологическую проблему, но требует больших затрат энергии на получение чугуна и стали;
3. Переработка на химические реактивы. Ранее этот метод считался, нерентабелен, но в настоящее время цены на химреактивы выросли. Была предложена схема, предусматривающая получение из гетита двух основных продуктов: хлорида железа $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ и смешанного сульфата щелочноземельных и тяжелых металлов. Сульфат предполагается использовать для получения стекла. А вот использования хлорида железа более многообразно – в радиотехнической промышленности, в коммунальном хозяйстве для очистки сточных вод, на станциях обезжелезивания для повышения эффективности и скорости окисления двухвалентного железа;
4. Получение пигментов. Наиболее интересным с точки зрения высоких технологий являются получения магнитных пигментов для записи информации. А перспективным путем утилизации отходов – получение пигментов для лаков и красок;
5. Получение стройматериалов. Этот путь интенсивно разрабатывался в 1998 г. кафедрой общей и неорганической химии Томского политехнического университета в рамках хоздоговора с МП «Томскводоканал». Эта методика предусматривает, прежде всего, производство искусственных камней: окрашенного отделочного раствора и окрашенного бетона.

Литература

1. Кирюхин В.А., Коротков А.И., Шварцев С.Л. Гидрогеохимия: Учеб. для вузов. – М.: Недра, 1993. – 384 с.

2. Лисецкий В.Н., Брюханцев В.Н., Андрейченко А.А. Улавливание и утилизация осадков водоподготовки на водозаборах г. Томска. – Томск: Изд-во НТЛ, 2003. –164с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ПОД ВЛИЯНИЕМ
 ЛОКАЛЬНОГО ИСТОЧНИКА ПЛОЩАДНОГО ХАРАКТЕРА НА ЧИСЛЕННОЙ МОДЕЛИ
 МЕЖДУРЕЧНОГО МАССИВА НА ПРИМЕРЕ РЕШЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЗАДАЧИ**

Э.А. Кыйматов

Научный руководитель доцент К.И Кузеванов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Рассматривается количественная оценка процесса загрязнения подземных вод под влиянием внешнего источника, расположенного на поверхности междуречного массива, ограниченного реками с различными отметками уровней поверхностных вод. Геологический разрез представлен многослойной толщей горных пород с различной проницаемостью.

По условию задачи в пределах междуречного массива планируется размещение полигона твёрдых бытовых отходов. Предлагается оценить форму и темпы развития ореола потенциального загрязнения, связанного с промывом толщи искусственных отложений атмосферными осадками.

В русле реки Северной существует естественный гидрологический режим, связанный с сезонным колебанием уровня поверхностных вод. В русле реки Южной создано водохранилище. Уровень поверхностных вод в течение всего гидрологического года постоянное. Напоры на урезах рек находятся на различных гипсометрических отметках. Это обеспечивает постоянно существующий фильтрационный поток в направлении с юга на север. Схематический гидрогеологический разрез показан на рис.1, границы проектируемого полигона твердых бытовых отходов обозначены на рис. 2.

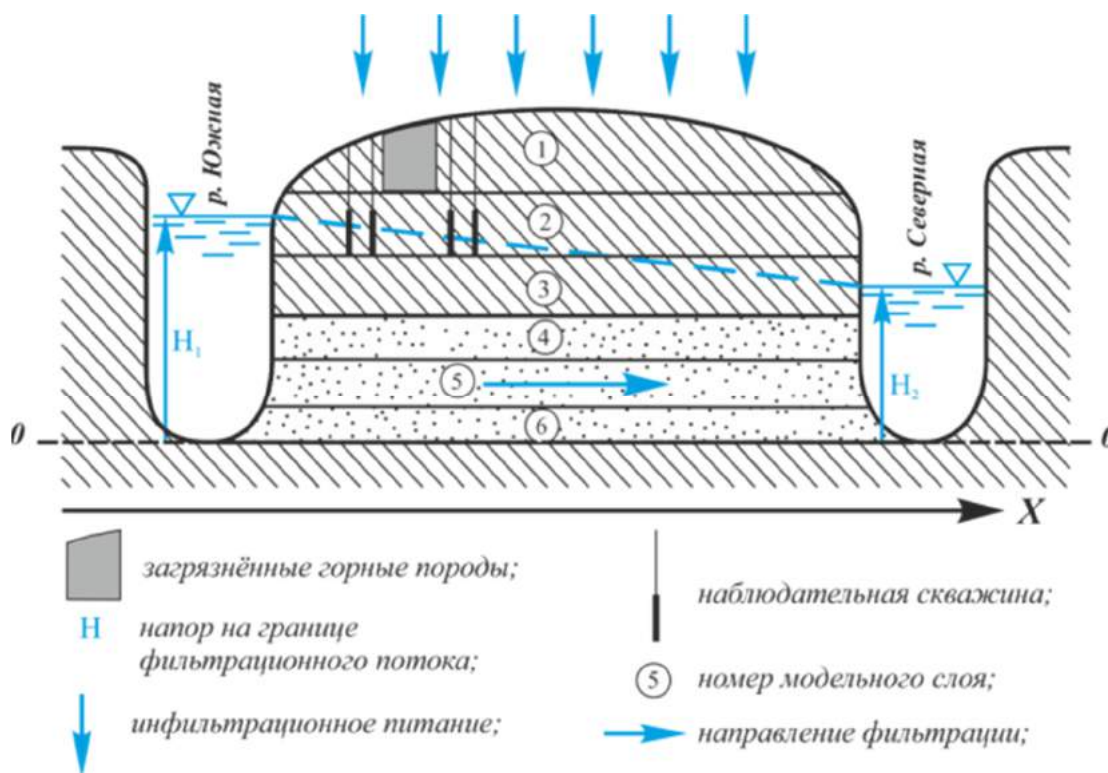


Рис.1 Схематический гидрогеологический разрез слоистого водоносного горизонта