

# ВЛИЯНИЕ ОБОРОТА ОТСТОЕННЫХ ПРОМЫВНЫХ ВОД НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

*М.И. Вержбицкий, С.В. Корюка*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Л.Г. Михайлик*  
*Белорусский национальный технический университет*

Метод фильтрования с упрощенной аэрацией, наиболее часто применяемый для обезжелезивания подземных вод, требует для регенерации фильтрующей загрузки больших объемов воды на промывку – до 14 и более процентов от суточной производительности установки. По действующим нормам [1] такие воды должны подвергаться отстаиванию в течение 4 ч, а затем направляться в голову сооружений. Но, как показывает практика, подобные технологии практически не работают. В большинстве случаев обработка промывных вод идет по цепочке: отстойник – шламовые площадки, что связано с боязнью возврата отстойной промывной воды с большим содержанием железа в голову сооружений, т.е. на фильтры.

Исследования, проведенные на кафедре «Водоснабжение и водоотведение» показали, что содержание железа в промывных водах в зависимости от технологических параметров скорых фильтров составляет от 100 до 1000 мг/дм<sup>3</sup>. Наиболее интенсивное выпадение хлопьев гидроксида железа происходит в первые часы отстаивания, особенно в первый час после поступления воды в отстойник [2]. Затем скорость осаждения заметно падает, последующее выделение хлопьев гидроксида железа несколько тормозится. Через рекомендуемые действующими строительными нормами 4 часа отстаивания содержание железа еще слишком велико – от 15 до 38 мг/дм<sup>3</sup>. При подаче такой воды в "голову" сооружений даже при двадцатикратном разбавлении получится значительная нагрузка по железу на действующие фильтры. При этом изменяется соотношение концентраций двух- и трехвалентного железа. В связи с этим дополнительно были проведены специальные исследования по изучению влияния оборота промывных вод на работу обезжелезивающих фильтров.

Опыты проводились в лабораторных условиях на экспериментальном фильтре с песчаной загрузкой. Часть опытов проводилась без добавления промывных вод для уточнения параметров протекания процесса обезжелезивания воды, другая часть – с добавлением промывных вод после отстаивания в течение 4 – 14 ч. Подача отстойной промывной воды осуществлялась с помощью дозатора с расходом, не превышающим 5 % от расхода воды, проходящей через фильтр с целью обезжелезивания.

Результаты исследований показали, что качество воды, профильтрованной с добавлением отстойных промывных вод удовлетворяет действующим гигиеническим требованиям по содержанию железа в фильтрате. Одновременно выявлено, что продолжительность отстаивания промывных вод в исследованном интервале не играет существенной роли. Однако подача в голову сооружений промывных вод после относительно непродолжительного отстаивания (4 часа) приводит к повышенной нагрузке фильтра по взвешенным веществам, что в итоге укорачивает продолжительность фильтроцикла и, следовательно, увеличивает эксплуатационные затраты в связи с более частыми промывками фильтров.

При анализе результатов исследований были получены математические модели зависимостей содержания железа в фильтрате от его исходного содержания и скорости фильтрования, а также потерь напора на фильтре от исходного содержания железа, скорости и продолжительности фильтрования.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о возможности оборота промывных вод на станциях обезжелезивания подземных вод после их предварительного отстаивания, однако для уточнения технологических параметров процесса необходимо проведение дополнительных исследований, в том числе в полупроизводственных условиях.

## **Литература**

1. СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – М., 1985.
2. Михайлик Л.Г. Отстаивание и оборот промывных вод на станциях обезжелезивания подземных вод. Инф. сб. Белорусского отделения академии жилищно-коммунального хозяйства «Научно-технический прогресс в жилищно-коммунальном хозяйстве», № 4. – Минск, 2002.