

УДК 628.162.1

САВЧУК А.В., ЛЮНДЫШЕВА С.В.

Научные руководители: доцент Житенев Б.Н., Наумчик Г.О.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ФИЛЬТРОВ С МЕМБРАННЫМ ПОДДЕРЖИВАЮЩИМ СЛОЕМ (ФМПС).

Конструкция обезжелезивающего фильтра включает наряду с фильтром поддерживающий слой, который чаще всего выполнен из щебня, крупностью 2...40 мм., и в котором расположен трубчатый дренаж. Высота поддерживающего слоя из щебня составляет 0.5...0.6 м. Такой поддерживающий слой имеет большую массу, что требует строительства высокопрочных корпусов фильтров. Кроме того, такой слой обладает сравнительно большим гидравлическим сопротивлением. Укладка его трудно поддается механизации и поэтому связана с большими затратами ручного труда.

В последнее время в химической промышленности был создан ряд синтетических материалов, обладающих высокой пористостью, малым гидравлическим сопротивлением, прочностью и химической стойкостью.

Поддерживающий слой, выполненный в виде мембранного фильтра, например из пористого полиэтилена, по ГОСТ 16337-77, лишен указанных недостатков. Данный материал имеет высокую пористость и малое гидравлическое сопротивление. В литературе отсутствуют данные по гидравлическим характеристикам фильтров, загруженных отечественным кварцевым песком, с поддерживающего слоя из пористого полиэтилена.

Были проведены исследования этих фильтров. Эксперименты проводились в 2 этапа. На первом этапе исследовались гидравлические характеристики ФМПС в режиме фильтрования, а на втором этапе - в режиме промывки. Первый этап исследований показал, что поддерживающий слой, выполненный в виде мембранного фильтра из пористого полиэтилена по ГОСТ 16337-77, обладает малым гидравлическим сопротивлением даже при больших скоростях фильтрования. Так при скорости до 10 м/ч потери напора не превышали 5...7 см., с увеличением скорости фильтрования до 30 м/ч потери увеличались до 7...10 см. Наибольшее сопротивление фильтрованию оказывает фильтрующая загрузка. В результате исследований установлены зависимости потерь напора от скорости фильтрования для различных высот фильтрующего слоя, состоящего из кварцевого песка, добытого на месторождении "Веснянка", Логойского района, Минской области. Чем больше высота этого слоя, тем зависимость потерь напора от скорости фильтрования становится более "крутой". В ходе второго этапа исследований ФМПС, загруженных отечественным кварцевым песком, получены зависимости относительного расширения от интенсивности подачи промывной воды для различных высот загрузки и установлено, что чем больше высота промываемого слоя, тем меньшая интенсивность промывки требуется для получения требуемого относительного расширения. В соответствии со СНиП 2.04.03-84, при промывке фильтров, относительное расширение загрузки должно составлять 20%. Согласно проведенным исследованиям для загрузки высотой 1,0 м. и 1,2 м., рекомендуемая интенсивность промывки соответственно 30 и 28 л/с·м². Гидравлические характеристики, полученные в этой работе, могут быть использованы при проектировании скорых безнапорных фильтров, загруженных отечественным кварцевым песком и оборудованных поддерживающим слоем из пористого полиэтилена, т.к. данных о таких фильтрах нет в литературе.