

Лабораторные кольматационные исследования нетканых защитно-фильтрующих материалов, применяемых в водохозяйственном строительстве

Шаталов И.М., Карпова Н.С., Комар Е.Ю., Кривовская В.И.,
Абдуллаева Н.М.

Белорусский национальный технический университет

Механическая кольматация является достаточно быстрым по времени процессом, связанным с переносом водой мельчайших частичек грунта в защитный фильтр с постепенным полным его засорением. Фактически – это процесс фильтрации малоконцентрированной суспензии через волокнистый фильтр. Экспериментальные лабораторные исследования выполнены на фильтрационном приборе и в гидравлическом лотке при напорной и безнапорной фильтрации. В качестве суспензий использовались разжиженные супесчаные и песчаные грунты с концентрацией 0,01%, 0,1%, 1% и 3%.

Лабораторные исследования показали, что при фильтровании суспензии через волокнистый фильтр в зависимости от концентрации суспензии и размеров твердых частиц в ней возможны три режима.

1. Фильтрование с полной закупоркой пор, когда отдельная твердая частица плотно закрывает один поровый канал.

2. Фильтрование с постепенной закупоркой пор, когда на некоторой глубине фильтра образуется более закольматированный слой, толщина которого увеличивается к поверхности фильтра.

3. Фильтрование с образованием осадка, когда твердые частицы суспензии практически не проникают в толщу фильтра, а образуют осадок, определяющий пропускную способность системы фильтр-осадок.

Причем можно утверждать, что при концентрации суспензии $1 \div 3 \%$ фильтрование идет с образованием осадка, при концентрации $0,01 \div 0,1 \%$ – с закупоркой пор, при концентрации $0,1 \div 1 \%$ – в промежуточном режиме.

Эксперименты показали, что при отношении $d_0/d_c < 2 \div 5$ даже при очень малой концентрации суспензии фильтрование происходит с образованием осадка (d_0 – условный диаметр пор; d_c – условный средний диаметр частиц суспензии). Если же это отношение равно $5 \div 12$, а концентрация составляет $0,01 \div 0,1 \%$, то фильтрование может происходить в промежуточном режиме.

В результате проведенных лабораторных исследований можно сделать вывод, что режим кольматации волокнистых фильтров зависит не только от концентрации суспензии, но и от структурных параметров фильтра.