

Схематизация фильтрации воды в горные выработки

Халявкин Ф.Г.

Белорусский национальный технический университет

Большинству фильтрационных процессов характерен неустановившийся режим, что вызывает определенные трудности в расчетах притоков воды в горные выработки. Установившийся режим фильтрации может наступить спустя некоторое время после строительства карьеров и шахт и только в условиях обеспеченного питания потока или перетекания воды через относительные водоупорные горизонты.

Безнапорные потоки обычно характеризуются нелинейностью, то есть расход потока не пропорционален напору воды и поэтому нуждается в схематизации. Под схематизацией здесь следует понимать анализ реальных природных условий и их представление в виде схем для правильного решения уравнений по расчету притоков воды в горные выработки.

Простейшим способом схематизации является представление водоносного пласта с постоянной по всей площади проводимостью. Для безнапорных потоков в однородных по проницаемости и водоотдаче горных породах, залегающих на горизонтальном водоупоре, нелинейность фильтрации можно учесть путем интегрирования дифференциального уравнения Буссинеска с предварительным разделением переменных и замене напора воды на глубину потока, а коэффициент пьезопроводности на частное от деления произведения коэффициента фильтрации и мощности водоносного пласта на коэффициент водоотдачи грунта. Тогда получим линейные уравнения для определения напоров и расходов воды, решение которых не представляет трудностей.

При подземной добыче полезных ископаемых лавами с обрушением кровли выработок над выработанным пространством формируется зона техногенной трещиноватости, высота которой зависит от мощности вынимаемых пластов и геологического строения перекрывающей эти пласты толщи. Для большинства горных пород высота зоны трещиноватости составляет в среднем $(40 - 60)t$, где t - мощность пласта вынимаемого полезного ископаемого.

Вокруг горной выработки образуется воронка депрессии симметричная оси выработки и увеличивающаяся с течением времени.

Движение подземных вод к одиночной горной выработке происходит по радиальным траекториям и поток воды из неограниченного водоносного пласта также описывается дифференциальным уравнением Буссинеска, интегрирование которого позволит получить формулы по определению водопритока в эти сооружения.