



ОБ ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ В ГИДРОАКТИВИЗИРОВАННЫХ ПОРОДАХ ПОСЛЕ ЗАКРЫТИЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ



Пётр Должиков

доктор технических наук, профессор
Заслуженный деятель науки и техники Украины
профессор кафедры инженерной геологии,
оснований и фундаментов
Донской государственной технической
университет, Россия
peterdolzhikov@gmail.com

После закрытия угольных шахт методом «мокрой» консервации значительная часть горных пород оказалась в обводненном состоянии. Гидроактивизация породного массива определила развитие в нем новых геомеханических и гидродинамических процессов и эффектов, негативных в экологическом аспекте. Например, эффект гидродинамического напряженно-деформированного состояния верхних слоев горных пород. Эти явления и их последствия в настоящее время являются малоизученными и почти неуправляемыми. Известно, что при затоплении шахт нарушается геомеханическое равновесие в массиве, при этом накапливаются огромные силы, которые могут проявиться в сдвигении горных пород, прорывов воды и газа на поверхность. Такое сдвигение наиболее вероятно развивается по зонам тектонических нарушений. Причем сдвигение происходит ступенчато или вибрационно, что вызывает эффект горного землетрясения. Сдвигение в массиве даже на несколько сантиметров создает серьезную угрозу безопасности работы соседних шахт, нарушает целостность прилегающих зданий, сооружений, коммуникаций и приводит к перераспределению фильтрационных потоков внутри техногенных водоносных горизонтов.

Исследование деформационного поведения подтопленных литологических слоев с тектоническими нарушениями над зонами старых горных работ на ряде шахт («Маяк», № 1-2 «Дарьевская», «Наклонная», «Черноморка» и др.) показало, что имеется сложный периодический характер зависимости между действующими напряжениями и вызываемой ими деформацией. Это объясняется тем, что кроме мгновенной упругости пород в этих условиях развивается запаздывающая упругость, ползучесть и дискретные подвижки по наиболее слабым (тектоническим) зонам с релаксационным эффектом. Такие

деформационные процессы могут развиваться циклически и приводят к изменению структуры породного массива, что вызывает опасные деформации поверхности.

Установлено, что деформационный процесс гидроактивизированного породного массива, разбитого тектоническими нарушениями, довольно сложный, и в конкретных горно-геологических условиях требуется его детальное изучение. Для решения такой задачи необходимо исследовать свойства геологической среды, выяснить распределение напряжений на рассматриваемой площади, что требует применение специальных методов измерений, а затем в соответствии с реологической моделью поведения среды, прогнозировать деформационный процесс.

Выполнение научных исследований по современным геодинамическим процессам на территории Донбасса позволило получить новые научные результаты, которые заключаются в следующем:

– впервые рассмотрен процесс деформирования гидроактивизированного горного массива и установлено, что в нем получили развитие:

– эффект блочной перестройки массива в зоне обрушения;

– эффект гидродинамического напряженного состояния слоев пород в зоне прогиба;

– эффект локальных горных ударов в зоне тектонических нарушений;

– впервые разработана реологическая модель для нелинейно-вязкоупругого гидроактивизированного породного массива;

– выявлены особенности деформирования поверхности и формирования провалов над выработками;

– обоснованы три типа площадей и впервые дан прогноз проявления геодинамических процессов на подработанных территориях.

Для предупреждения и ликвидации последствий негативных геодинамических процессов рекомендованы проведение тампонажа в локальных зонах интенсивно трещиноватых пород и тектонических нарушений, бурение сетки разгрузочных скважин, формирование противодиффузионных экранов на границах шахтных полей.