

# использование отработанных горных выработок для очистки сточных вод аглофабрик

БОНДАРЕВА ЛЮБОВЬ ВАСИЛЬЕВНА

*ГОУ ВПО Кемеровский государственный университет (Кемерово), Россия*

e-mail: l.v.kemerova@mail.ru

Проблема утилизации отходов углеперерабатывающих предприятий является весьма актуальной для Кузбасса. Существующие технологии очистки промышленных вод зачастую весьма дорогостоящи. Поэтому в Кузбассе на базе ш. Кольчугинской был запущен альтернативный проект очистки сточных вод аглофабрики Комсомолец. Технология заключается в том, что в отработанную горную выработку подаются шламовые стоки. За счет отстаивания и разбавления грунтовыми водами, фильтруемыми через верхнюю кровлю, они существенно более чистыми выходят на поверхность.

Подаваемые в выработку сточные воды содержат разные по составу и свойствам примеси. Так в выработку попадают «легкие» примеси, такие как нефтепродукты, которые всплывают к верхней кровле. Другая же часть примесей оседает на дно, накапливаясь. С течением времени осадок становится настолько концентрированным, что не смывается течением и «затвердевает», изменяя форму выработки, и даже может перекрыть жерло шахты. Очистительная способность выработки падает со временем. Может происходить выброс опасных для окружающей среды примесей.

Отработанная горная выработка представляет собой закрытый водоем. Изучение происходящих внутри процессов на практике весьма затруднительно. Для прогнозирования возможных выбросов опасных примесей из выработки приходится прибегать к математическому моделированию.

В исследовании рассматривается модель закрытой отработанной выработки, в которой прошли отстаивание шламовые воды и их подача прекратилась. Из-за постоянной фильтрации жидкости через верхнюю кровлю может подняться уровень грунтовых вод. Следствием этого может стать то, что накопленные в области примеси попадут в водоносный слой. Поэтому необходимо каким-то образом откачивать лишнюю жидкость из шахты.

Рассматриваются две нестационарные модели распространения и оседания примесей. Первая модель задает движение идеальной стратифицированной жидкости и описывается уравнением Гельмгольца. Вторая модель описывает течение вязкой однородной несжимаемой жидкости и сводится к решению системы уравнений Навье - Стокса. Рассматривается постановка задачи в переменных «функция тока - вихрь».

Моделируется процесс накопления «легких» примесей вдоль верхней кровли. Моделируется накопление и «затвердевание» оседающих вдоль нижней кровли примесей и изменение формы дна. Приводятся расчеты нестационарных задач для стратифицированной и вязкой жидкостей при различных значениях входных параметров.