

2. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. – М., 1971.

УДК 624

Фильтрующие материалы в водоподготовке

Михайлик Л.Г., Вабищевич Д.Г., Кулешова Л.В.
Белорусский национальный технический университет

Самый распространенный метод водоподготовки – фильтрация, при котором вода очищается от содержащихся в ней загрязнений при прохождении через слой фильтрующего материала. В зависимости от происхождения фильтрующие материалы подразделяются на природные, видоизмененные природные и синтетические. К материалам природного происхождения относятся кварцевый песок, колотый гранит, антрацит и др. Видоизмененные получают в результате специальной обработки природных материалов, например, путем обжига получают полуобожженный доломит, обработкой угля высокими температурами и давлением – активированный уголь, нанесением адсорбционно-каталитической пленки с помощью химических реагентов – модифицированные материалы; высокотемпературной обработкой глины – керамзит и т.д. Искусственные фильтрующие материалы являются продуктом химического синтеза, например, иониты, полимерные материалы.

Наиболее применяемым в мире фильтрующим материалом является кварцевый песок, к которому предъявляются достаточно жесткие условия по механической прочности, химической стойкости, а также по гранулометрическому составу. В нашей стране месторождений песка такого качества практически нет, а с загрузками из других пород имеются иные трудности, например, доломит «цементируется», затрудняя промывку фильтров и уменьшая их пропускную способность.

На кафедре «Водоснабжение и водоотведение» в течение длительного времени проводятся исследования по изучению различных фильтрующих материалов. В частности, изучение брусита выявило возможность с его помощью не только удалять железо, но и повышать рН воды и ее щелочность; выявлен диапазон температур для полуобжига доломита, в результате которого он резко улучшает свои технологические свойства. Одновременно выявлено, что полимерная плавающая загрузка работает недостаточно эффективно. Загрузка *АкваМандикс* при своей высокой способности удалять железо и марганец в результате промывки дает промывные воды черного цвета из-за большого содержания марганца, что серьезно усложняет эксплуатацию. Проведен цикл лабораторных исследований по обезжелезиванию воды фильтрованием через цеолитовую загрузку, что

выявило ее эффективность. Предусмотрены полупроизводственные исследования на действующем водозаборе в г. Минске для уточнения технологических параметров обезжелезивания и обезмарганцевания воды.

УДК 621.31

Оценка напряженно-деформированного состояния внутренней защитной оболочки АЭС

Повколас К.Э., Маркевич М.А.

Белорусский национальный технический университет

Локализация радиоактивного материала в пределах АЭС достигается посредством нескольких барьеров и уровней. Одним из главных барьеров являются строительные конструкции герметичного ограждения реакторного отделения – защитные оболочки.

Для оценки напряженно-деформированного состояния внутренней защитной оболочки при различных условиях её эксплуатации выполнены расчеты двумя методами:

- с использованием программного комплекса LIRA-9.6;
- с использованием разработанной авторами на языке Csharp программы "CONTAINMENT".

Особенности и новизна разработанной программы – в учете всех конструктивных особенностей защитной оболочки реакторного отделения АЭС проекта «АЭС-2006», состоящей из цилиндрической части и полусферического купола.

Для оболочек вращения, нагруженных осесимметричной нагрузкой, наиболее характерным является безмоментное напряженное состояние. В сечениях оболочки возникают только меридиональные и кольцевые усилия. Краевой эффект возникает в местах сопряжения цилиндрической части с днищем, а также купольной части с цилиндрической. Краевая задача решена методом сил.

Общее решение задачи получено путем суммирования результатов решения по напряженному состоянию безмоментному и вызванному краевыми силами.

Расчет напряженно-деформированного состояния защитной оболочки АЭС, выполненный по программе "CONTAINMENT", дает результаты, близкие к полученным при использовании программного комплекса "LIRA", основанного на методе конечных элементов (разброс до 17 %), что приемлемо для практических расчетов.

Разработанная программа имеет доступный и простой интерфейс и позволяет быстро выполнять огромные объемы вычислений.