



ФЭИ
РОСАТОМ

МЕМБРАННАЯ ОЧИСТКА ВОДЫ БАССЕЙНОВ ВЫДЕРЖКИ ОТРАБОТАВШИХ ТВС ОТ НЕРАСТВОРИМЫХ ПРОДУКТОВ КОРРОЗИИ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

Разработка фильтрующих элементов





ФЭИ
РОСАТОМ

КОНТАКТЫ

Посаженников Андрей Михайлович

Руководитель лаборатории физхимии очистки сред

тел. +7 (484) 399-58-83

E-mail: aposazhennikov@ippe.ru

Григоров Виталий Владимирович

Руководитель лаборатории

химико-технологических и радиохимических исследований

тел. +7 (484) 399-88-03

E-mail: vgrigorov@ippe.ru

пл. Бондаренко 1, г. Обнинск

Калужской обл., 249033

www.ippe.ru

Актуальность

По существующим нормам водно-химического режима (ВХР), для большинства АЭС прозрачность воды в бассейне выдержки (БВ) должна составлять не менее 95 %.

На сегодняшний день наиболее характерным отклонением от норм ВХР является снижение прозрачности воды в БВ ядерного топлива до 70–86 %, обусловленное накоплением илистых отложений на дне и стенках БВ, что затрудняет перегрузку ядерного топлива.

Также в последние годы наблюдается рост удельной активности воды в БВ (до $2,5 \times 10^{-3}$ Ки/л при норме 10^{-5}), обусловленный потерей целостности части трубок отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС) и коррозии топливной композиции с выносом растворимых радионуклидов.

Указанные нарушения, прежде всего, связаны с недостаточной эффективностью проектных средств очистки воды бассейна выдержки, использующих органические ионообменные смолы, а также невозможностью удалять илистые отложения на дне и стенках БВ.

Недостатки существующих систем очистки

- невозможность очистки от органических отложений;
- грубая очистка от нерастворенных примесей влечет отравление ионообменных смол и снижение их ресурса работы;
- низкий коэффициент очистки от радиоактивных примесей.

Высокая удельная активность воды, низкая прозрачность и значительные объемы бассейнов создают потенциальную радиационную опасность обслуживающему персоналу, населению и окружающей среде.

Цель проекта

Создание системы мембранной очистки на основе фильтрующих элементов с наноструктурными мембранами, обеспечивающих очистку воды бассейна выдержки отработавших ТВС от нерастворимых продуктов коррозии и механических примесей с тонкостью 0,1–0,2 мкм.

Практическая значимость

- Снижение потенциально опасной радиационной нагрузки бассейнов выдержки отработавших ТВС на обслуживающий персонал и окружающую среду.
- Улучшение условий дистанционного обслуживания бассейнов выдержки отработавших ТВС рабочим персоналом за счет повышения прозрачности воды.

Преимущества

Наноструктурные мембраны должны обладать средним размером сквозных пор не более 0,2 мкм, толщиной не более 15 мкм и объемной пористостью не менее 10 об. %.

Фильтрующие элементы с наноструктурными мембранами обеспечивают прозрачность очищенной воды не менее 99,0 %.

Конструкция самоочищающегося фильтра обеспечивает возможность проведения регенерации фильтрующих элементов с наноструктурными мембранами без разборки конструкции.

Область применения

В настоящее время в РФ находится в эксплуатации 31 энергоблок и 7 строятся, 4 блока в стадии вывода из эксплуатации.

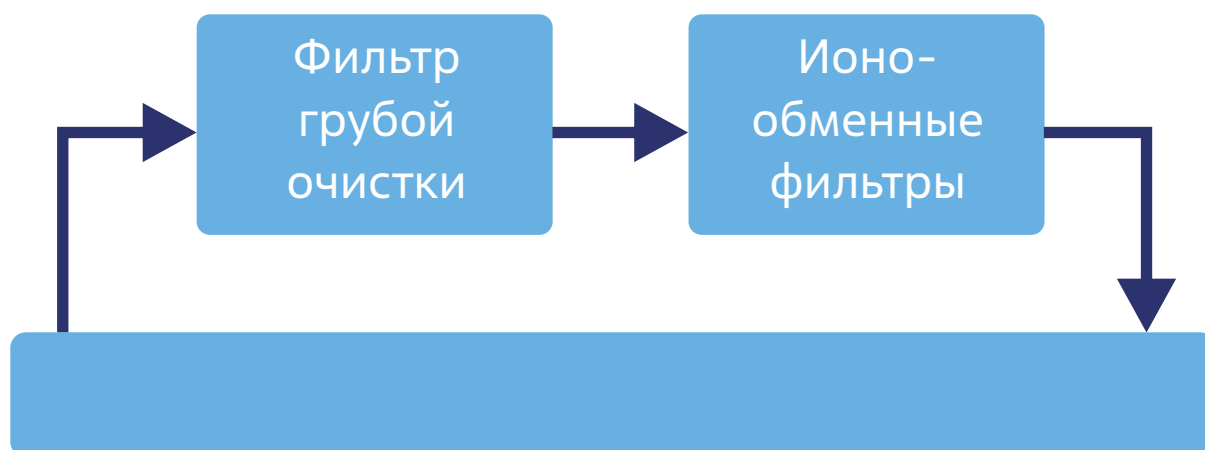
Для каждого из блоков предусмотрены проектом бассейны выдержки ОТВС с поддержанием заданного ВХР.

Технологический задел

Разработана технология плазмохимического синтеза радиационно стойких наноструктурных мембран с низкой адгезией к нерастворимым примесям, выполнен комплекс научно-технических работ.

Технологический задел

Существующие системы очистки воды БВ



Предлагаемое в проекте решение



Предложения к сотрудничеству

Техническая кооперация, финансовые ресурсы.



ФЭИ
РОСАТОМ





ФЭИ
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Государственный научный центр Российской Федерации –
ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. И. Лейпунского»

