

цинка в моделируемый борно-литиевый теплоноситель реакторов PWR западного типа. В последние годы данные исследования развиваются и на отечественных энергетических установках [2].

Разработанные методические условия определения компонентов ВХР методом атомно-абсорбционного анализа с электротермической атомизацией пробы позволили:

- приступить к наработке базы данных содержания микропримесей ионов кадмия, марганца, кобальта, меди и никеля в нейтральном и слабоаммиачном теплоносителях контуров реактора МИР;
- начать экспериментальное дозирование ионов цинка в первый контур ПУ с моделируемым ВХР типа PWR (опытным путем подобрана оптимальная температурно-временная программа, позволяющая исключить мешающее влияние борной кислоты).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цыканов В.А., Куприенко В.А., Бендерская О.С. и др. Инструментальные методы контроля параметров водно-химического режима при проведении петлевых испытаний в реакторе МИР// Теплоэнергетика, № 11. 2003 г. С 31-35.
2. Григорович С.М., Юрманов Е.В., Корнеев А.Е., Европин С.В. Оптимизация дозирования цинка в теплоноситель РБМК и ВВЭР. — В сборнике VII межотраслевой научно-технической конференции «Проблемы и перспективы развития химического и радиохимического контроля в атомной энергетике» (Атомэнергоаналитика — 2014). 16—18 сентября 2014 года, г. Сосновый Бор Ленинградской области. Сборник докладов. Ред. А. А. Ефимов — СПб.: ВВМ, 2014. С. 284-285.

ВЫРАВНИВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ В КИПЯЩИХ РЕАКТОРАХ (НА ПРИМЕРЕ ВК-50)

Ю.Б. Чертков, В.В. Дисюк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050,

valek_diss@mail.ru

Обеспечение населения и промышленности тепловой и электрической энергией является важнейшим условием функционирования экономики страны. Использование атомных энергоисточников для централизованного теплоснабжения и теплофикации требует их максимально близкого расположения к потребителям, а это накладывает особые требования к выбору типа реакторной установки – ее надежности, безопасности и экономичности.

Одним из перспективных вариантов является использование АТЭЦ на базе корпусных кипящих реакторов с естественной циркуляцией теплоносителя, которые называют реакторами типа ВК. Прототип такой установки – реакторная установка ВК-50 успешно эксплуатируется в ФГУП «ГНЦ РФ НИИАР» с 1965 года.

Главной направленностью расчетных исследований является улучшение технико-экономических показателей РУ ВК-50 путем повышения выгорания топлива, а также обеспечение повышенного уровня безопасности за счет придания реактору наиболее благоприятных для этого нейтронных характеристик.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крамеров А.Я., Шевелёв Я.В. Инженерные расчеты ядерных реакторов/ Александр Крамеров, Ярослав Шевелёв– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 736 с.
2. Реакторы на быстрых нейтронах : учеб. пособие для вузов / Усынин Г. Б., Кусмарцев Е. В. и др.; общ. ред. Митенкова Ф. М. - М. : Энергоатомиздат, 1985. – 287 с.
3. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: Учеб. пособие для вузов/ Г. Г. Бартоломей, Г. А. Бать, В. Д. Байбаков, М.С. Алхутов; Под ред. Г. А. Батя. – М: Энергоиздат, 1982. – 511 с.

4. Антонов С.Н., Ещеркин В.М., Шмелев В.Е. и др. Опыт эксплуатации РУ ВК-50 для проектирования АТЭЦ с корпусным кипящим реактором // Вопросы атомной науки и техники. Сер. Физика ядерных реакторов, 2005 г.
5. Ядерные реакторы с кипящей водой / Крамер Э. У.; пер. с англ. под ред. Ф. В. Кондратьева. - М. : Изд-во иностр. лит., 1960. – 509 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ИНДУКТОРА

И.А. Журавлев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Российская Федерация, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: kile@docsis.ru

Нагревательный индуктор – это устройство, представляющее собой один или несколько витков проводника, в качестве которого чаще всего используют медный провод или медные трубки определенной толщины, в котором с помощью мощного генератора переменного тока генерируются электрические колебания высокой частоты (от нескольких кГц до 5 МГц). Внутри индуктора помещают заготовку из электропроводящего материала. После включения генератора вокруг индуктора возникает интенсивное электромагнитное излучение. Далее это излучение поглощается электропроводящей заготовкой, и она разогревается.

По частоте поглощающего излучения индукторы можно разделить на:

1. низкочастотные (большое число витков и большой диаметр) — предназначены для разогрева крупных заготовок либо плавления металла в индукционных печах. Данные типы индукторов имеют большую индуктивность. Частота питающего генератора не превышает десятков кГц.
2. высокочастотные (один виток небольшого диаметра) — предназначены для разогрева мелких деталей. Имеют небольшую индуктивность. Питание осуществляется напряжением переменного тока с частотой от сотен кГц до 5 МГц.

Во время работы индуктор сильно нагревается в результате поглощения собственного излучения. Также он поглощает тепловое излучение от раскаленной заготовки. Из-за этого индукторы мощных установок изготавливаются из медных трубок, которые охлаждаются проточной водой.

В качестве экспериментальной установки используется нагревательный индуктор, который подключен к генератору высокочастотных сигналов. У данного генератора реализовано изменение частоты генерирующего сигнала. Таким образом, можно исследовать работу индуктора на различных частотах гармонического питающего напряжения для нагрева различных видов электропроводящих материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Слухоцкий А.Е., Рыскин С.Е. Индукторы для индукционного нагрева. Л., «Энергия», 1974 г., 164 с. С ил.;
2. Растворова И.И. Исследование и разработка энергосберегающих технологий индукционного нагрева легких сплавов: Автореферат на соискание ученой степени доктора технических наук. – Спб, 2015. – 35 с.