

- количество петель охлаждения – 2;
- количество контуров охлаждения – 3;
- теплоноситель первого, второго контура и контура системы аварийного отвода тепла (САОТ) – натрий;
- рабочее тело третьего контура – вода-пар;
- тип топлива – смешанное оксидное уран-плутониевое;
- температура теплоносителя первого контура:
- вход – 330 °С;
- выход – 512 °С.
- суммарный расход теплоносителя через активную зону реактора – 650 кг/с.

К настоящему моменту в рамках реализации проекта МБИР:

- практически завершен полный цикл научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и обоснованию реакторной установки МБИР, подготовлены отчеты по обоснованию безопасности и по воздействию на окружающую среду;
- разработана и прошла экспертизу проектная документация на сооружение МБИР;
- завершены необходимые государственные экспертизы (в том числе, государственная экологическая экспертиза, подтвердившая соответствие проекта всем экологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды);
- получена лицензия на размещение МБИР;
- в мае 2015 года планируется получение лицензии на сооружение МБИР;
- подписаны контракты на поставку реактора МБИР и внутрикорпусных устройств, элементов реакторного оборудования;
- завершен этап подготовки площадки к строительству МБИР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жемков И.Ю., Ижутов А.Л., Новоселов А.Е., Погляд Н.С., Святкин М.Н. Экспериментальные исследования в БОР-60 и анализ возможности их продолжения в МБИР // Атомная энергия. – 2014. – Т. 116. – вып. 5. – С. 280–283.
2. Драгунов Ю.Г., Третьяков И.Т., Лопаткин А.В., Романова Н.В., Лукасевич И.Б. Многоцелевой быстрый исследовательский реактор (МБИР) – инновационный инструмент для развития ядерных энерготехнологий // Атомная энергия. – 2012. – Т. 113. – вып. 1. – С. 25–28.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕАКТОРОВ СВБР И SFR

В.Е. Ключев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: Axon@sibmail.com

На данный момент особое внимание уделено крупным международным проектам в атомной энергетике. К ним относят: проект по разработке ядерных энергетических систем четвертого поколения «GIF-IV»[1-3].

К ядерным энергетическим системам IV поколения в документах GIF-IV предъявляются следующие требования:

- долгосрочная работоспособность систем и эффективность использования ядерного топлива;

- экономическая эффективность;
- безопасность и надежность;
- устойчивость в плане нераспространения ядерных материалов.

Можно заметить, что среди перспективных реакторов отсутствуют реакторы, охлаждаемые водой под давлением, составляющие основу современной атомной энергетики. Технология реакторов PWR не отвечает требованиям к реакторам XXI в. Будущее атомной энергетики связывается с реакторами на быстрых нейтронах, которые сейчас существуют в единичных экземплярах.

Целью работы является обоснование необходимости и перспективы перехода к технологиям реакторов XXI века. Сравнение двух проектов реакторов IV поколения.

Опыт работы показал:

- Утечка и горение натрия могут быть легко обнаружены и локализованы в реакторе с натриевым теплоносителем. Но с другой стороны, натрий имеет высокую реакционную способность с окислителями. В то время как в свинцово-висмутовых реакторах очень высокая температура кипения СВТ исключает аварии, связанные с кризисом теплосъема в активной зоне, также реактор имеет защитный кожух, что исключают потерю теплоносителя.
- Натрий имеет высокие характеристики теплосъема, нейтронно-физические параметры, высокую совместимость с конструкционными материалами, а также относительно дешев. СВБР имеет довольно высокую стоимость.
- Проектный срок службы рассмотренных реакторов примерно равен 60-годам.
- Эксплуатация СВБР четко показывает, что средств на решение утилизации РАО и ОЯТ не хватает. Внедрение закрытого топливного цикла в реактор с натриевым теплоносителем позволяет повторно использовать запасы отработанного урана в качестве топлива и утилизировать оружейный и энергетический плутоний.

В ходе сравнительного анализа СВБР и реактора с натриевым теплоносителем по основным характеристикам можно сказать, что целесообразно использовать реактор с натриевым теплоносителем. Так как данный реактор превосходит СВБР по показателям безопасности «утилизации» и экономической эффективности. Перспектива перехода к технологиям реакторов XXI века очевидна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Guidance for the Evaluation of Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles. IAEA-TECDOC-1362. Vienne: IAEA, 2003.
2. A Technology Roadmap for Generation IV Nuclear Energy Systems, GIF002-00. Интернет-ресурс: www.doe.ne.gov.
3. The Future of Nuclear Power/ An Interdisciplinary MIT Study, 2003. Интернет ресурс: <http://web.mit.edu/nuclearpower>.
4. Габараев Б.А., Смирнов Ю.Б., Черепнин Ю.С. Атомная энергетика XXI века: учебное пособие. — М.: Издательский дом МЭИ, 2013. — 250 с.