

того, мы определили из расчетов, что увеличение диаметра топлива топлива увеличит продолжительность срока службы топлива, за исключением ($^{238}\text{U} + ^{239}\text{Pu}$)O₂.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шаманин И.В., Беденко С.В., Чертков Ю.Б., Губайдулин И.М. “Газоохлаждаемый ториевый реактор с топливным блоком унифицированной конструкции”, Ядерная энергетика и технологии 1 (2015) 184-190.
2. Жуков А.В., Кузина Ю. А., Белозеров В.И. // Изв. вузов. Яд. Энергия. (3) (2011) 100-112 (на русском языке).
3. Шаманин И.В., Последствия Вызванные Отличиями Структуры Резонансной Области поглощения Ядер ^{238}U и ^{232}Th . [Последствия, вызванные различиями в структуре области резонансного поглощения для ядер ^{238}U и ^{232}Th] Альтернативная энергетика и экология, 2006, № 11(43), с. 47-53.

О МЕТОДЕ КОНТРОЛЯ ОБЩЕГО АЛЬФА-ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТВЭЛА

Д.М. Хорохорин, В.А. Хан, И.И. Литвинов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

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

E-mail: dmh1@tpu.ru

При фабрикации уран-плутониевого топлива, на поверхности твэла могут находиться частицы и пылинки ядерного топлива. Используемые в производстве топлива уран и высокоактивный плутоний излучают преимущественно альфа-частицы. Таким образом, нахождение на поверхности трубки небольшого количества частиц уран-плутониевого топлива формирует значительное альфа-загрязнение. Пробег альфа-частицы в воздухе, излученной изотопом ^{239}Pu , не превышает 3 см. Поэтому создание стационарной автоматизированной установки контроля поверхностного альфа-загрязнения твэла, при обеспечении высокой точности измерения и производительности, затруднено.

Известно, что пробег заряженных частиц в газах зависит от концентрации и атомной массы молекул. Для обоснования возможности создания стационарной автоматизированной установки контроля альфа-загрязнения поверхности твэла при обеспечении перспективных требований к новым и существующим проектам уран-плутониевого топлива, выполнена установка, в которой возможно контролировать состав газовой среды (рис. 1). В камере объемом 5,9 литра расположены две пары сцинтилляционных детекторов (ZnS). Такое расположение детекторов обеспечивает контроль загрязнения поверхности по всему диаметру трубки без остановки перемещения твэла вдоль его оси. В объем счетной камеры подается гелий. Перемещение твэла во время контроля проводится по транспортным роликам с заданной скоростью через технологические отверстия в камере. Над отверстиями диаметром 2 см на входе и выходе из измерительной камеры установлены шиберные затворы, срабатывающие по сигналу оптических датчиков при входе и выходе твэла из камеры. Это позволяет поддерживать стабильную концентрацию He в счетном объеме, при минимальном расходе He.

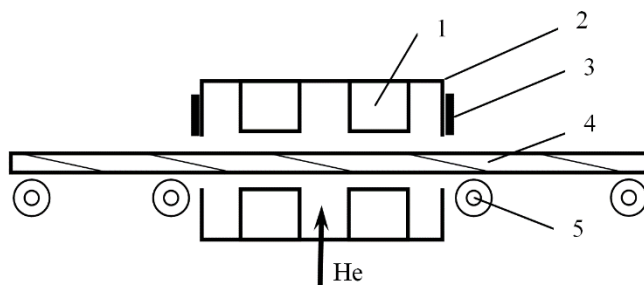


Рис. 1. Схема измерительной камеры проходного типа: 1 – детектор, 2 – корпус камеры, 3 – шиберный затвор, 4 – имитатор твэла, 5 ролик транспортной системы

В докладе обсуждаются экспериментальные результаты, полученные при регистрации поверхностного альфа-загрязнения в воздушно-гелиевой газовой среде. Контроль альфа-загрязнения поверхности проводили с

помощью радиометра и блока детектирования БДПА-01. Расход гелия задавался с помощью ротаметра РМ-06, а состав газовой среды контролировали с помощью масс-спектрометра МС-200.

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ МЕМБРАН МЕТОДОМ ТРЕХКАНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОСПИННИНГА

У. В. Чернова¹, Е. В. Адамов^{1,2}, Е. Н. Больбасов¹

¹Национальный исследовательский Томский политехнический университет

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

²Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук

Россия, г. Томск, пл. Академика Зуева, 1, 634055

E-mail: chernova489@gmail.com

Благодаря возможности в широких пределах варьировать структуру и свойства в широком диапазоне, получать материалы с высокой открытой пористостью, большой площадью свободной поверхности и высокой прочностью, фторсодержащие полимерные мембраны, сформированные методом электроспиннинга, находят широкое применение в химической, космической и ядерной промышленности в качестве фильтров и сепараторов [1], например для извлечения урана из морской воды [2]. Большинство технологических решений производства полимерных мембран методом электроспиннинга предполагает использование одноканальных прядильных систем [3], что имеет низкую производительность, и не позволяет получать композитные мембраны, сформированные не взаимодействующими между собой полимерными материалами. Для решения этих проблем разработана и представлена установка трехканального электроспиннинга, представленная на рисунке 1.



Рис. 1. Установка трехканального электроспиннинга

Три независимых канала инжектирования позволяют на общем сборочном коллекторе формировать композитные полимерные мембраны из трех различных полимерных материалов, при этом независимое алгоритмическое управление процессом электроформования в каждом из каналов (приложенное напряжение и ток, положения и скорость перемещения инжекторов по двум координатам, расход формовочного раствора и скорость вращения барабана) впервые в мире позволяет формировать композитные мембраны с уникальными свойствами. В настоящее время установка запущена в опытную эксплуатацию, сформированы опытные образцы композитных фторполимерных мембран на основе сополимера винилиденфторида, полисульфона и поликарбоната.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 21-73-20262.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cui Z., Drioli E., Lee Y. M. Recent progress in fluoropolymers for membranes // Pr. Polym. Sci. – 2014. – Vol. 39. – Is. 1. – pp. 164–198.