

При использовании топлива $\text{Th}^{232}\text{U}^{233}$ вместо $\text{Th}^{232}\text{U}^{235}$ можно наблюдать повышение запаса реактивности на 7,67 % это связано с тем, что у U^{233} количество нейтронов, образующихся в результате деления больше, чем у U^{235} при примерно равных сечениях деления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нестеров В.Н. Обеспечение проектного значения глубины выгорания ядерного топлива высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов работоспособностью графита // Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2013 – номер 2. – с. 133-159.

ФОРМИРОВАНИЕ АКСИАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕЙТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КАНАЛАХ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

А.А. Фомин, Н.В. Смольников, А.Г. Наймушин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: aaf42@tpu.ru

Исследовательский ИРТ-Т реактор – это уникальное сооружение, на котором проводятся десятки экспериментов по облучению образцов. Высокая точность проведённых экспериментов обеспечивается в первую очередь за счёт обеспечения равномерности облучения, чтобы образцы получили одинаковый флюенс нейтронов. Соответственно, чем ниже коэффициент неравномерности нейтронного излучения, тем более равномерный профиль нейтронного излучения будет обеспечен.

В рамках работы была поставлена задача расчётно и экспериментально выровнять аксиальный профиль нейтронного излучения в вертикальных экспериментальных каналах большого диаметра. Расчётный этап включал создание модели в ПО MCU и проведение расчётов с использованием алюминиевого и кадмиевого фильтров. Алюминиевый фильтр использовался в качестве демонстрационного образца, так как он никак не повлияет на поток нейтронов, ввиду малого сечения поглощения.

Расчёт с использованием алюминиевого фильтра продемонстрировал работоспособность разработанной модели, а также определил аксиальный профиль нейтронного излучения ИРТ-Т. Коэффициент неравномерности при использовании алюминиевого фильтра равен 1,32. Расчёт с использованием кадмиевого фильтра подтвердил ожидаемое распределение, уменьшив коэффициент неравномерности до значения 1,23.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шаймерденов А.А., Романова Н.К., Сайранбаев Д.С., Гизатулин Ш.Х. Особенности применения кадмия в качестве нейтронно-поглощающего экрана при легировании кремния в ядерном реакторе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journals.nnc.kz/jour/article/view/394/324> – 14.05.2022

ОБЕСКРЕМНИВАНИЕ АКТИВИРОВАННОГО В ВЧИ-ПЛАЗМЕ ЦИРКОНОВОГО КОНЦЕНТРАТА

Брянкин Д.В., Смороков А.А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

e-mail: dvb43@tpu.ru

Цирконий, как в составе соединений, так и в металлическом виде может использоваться в различных отраслях промышленности. Наиболее широкое применение цирконий получил в атомной энергетике и производстве высокотемпературной керамики. Однако производство циркония в России сильно зависимо от Евросоюза, Китая и Украины, откуда поступает до 80% обогащенных концентратов этого металла для его производства. При этом, Россия располагает крупной сырьевой базой, достаточной для обеспечения внутренних потребностей страны в циркониевом сырье [1].

На сегодняшний день для переработки циркониевых концентратов применяются несколько групп промышленных способов, такие как термическое разложение, щелочное вскрытие, хлорирование, вскрытие соединениями фтора. Часть из перечисленных способов вскрытия циркона и основанные на этих способах технологические схемы очень специфичны, имеют поэтому ограниченное значение и применяются лишь в относительно узких целях [2].

В данной работе исследовался процесс обескремнивания плазмоактивированного циркона в растворе гидродифторида аммония. Исходный цирконовый концентрат был обработан в высокочастотном индукционном плазматроне мощностью 1000 кВ·А и частотой 440 кГц [3], а затем полученный порошок обрабатывают раствором гидродифторида аммония.

Было решено исследовать зависимость степени обескремнивания циркона от концентрации раствора гидродифторида аммония и времени реакции. Эксперименты проводили в тефлоновых стаканах, при постоянном перемешивании и температуре 80 °С. Концентрации раствора гидродифторида аммония варьировались в диапазоне от 10 до 40 масс.%. Время экспериментов увеличивалось с 1 до 4 часов. После реакции проводили фильтрацию, и остаток сушили при температуре 80 °С до постоянной массы. Затем образцы прокаливали при температуре 700 °С.

Полученные образцы были охарактеризованы методами рентгенофлуоресцентной спектроскопии, рентгеновской дифракции и термогравиметрии. Изучен элементный и фазовый составы образцов до и после обескремнивания, а также после температурной обработки образца при 700 °С. На основании полученных результатов был выбран оптимальный режим обескремнивания, при котором степень перехода кремния в раствор составила 95%, а прокаливание дало ещё 40 % перехода кремния в газовую фазу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2019 году». Под ред. Л.И. Ремизова. М.: ВИМС, 2020. 426 с.
2. Барышников Н.В. Металлургия циркония и гафния / Н.В. Барышников, В.Э. Гегер, Н.Д. Денисова и др.; под ред. канд. техн. наук Л.Г. Нехамкина. – М: Металлургия, 1979. – 208 с.
3. Фарнасов Г.А., Лисафин А.Б. // Физика и химия обработки материалов. 2015. № 2. С. 29-34.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ СМЕЩЕНИЯ НА АТОМ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПОТОКА НЕЙТРОНОВ В СТЕКОЛЬНЫХ МАТРИЦАХ И МАТРИЧНОМ МАТЕРИАЛЕ НА ОСНОВЕ NdAlO₃

А.М. Герасимчук, А.О. Семенов, А.М. Надеева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: amg12@tpu.ru

Радиационные дефекты – это дефекты в кристаллической решетке, образующиеся под воздействием потоком частиц или квантов электромагнитного излучения. Энергия переданная облучаемому телу (мишени), вызывает разрыв межатомных связей и смещение атомов с последующим образованием первичных радиационных дефектов типов Френкелевской пары (вакансия и межузельный атом) [1].

Цель работы заключалась в расчете смещения на атом (СНА) в стекольных матрицах отечественного и зарубежного производства, а также матричном материале на основе NdAlO₃ со структурой перовскита под воздействием потока нейтронов.

На рисунках 1 представлено взаимодействие потока нейтронов с энергией 2 МэВ.