

состоит из 3Не-счетчиков, двух америций-литиевых источников со средней энергией 0,3 МэВ, а также защитой от нейтронного и гамма-излучения.

Была произведена калибровка счетчика, а также проверка данной калибровки. Произведены измерения металлического урана. В дальнейшем были произведены измерения азотнокислого уранила и произведена оценка возможности использования данных образцов при их измерении с помощью счетчика (рис.1).

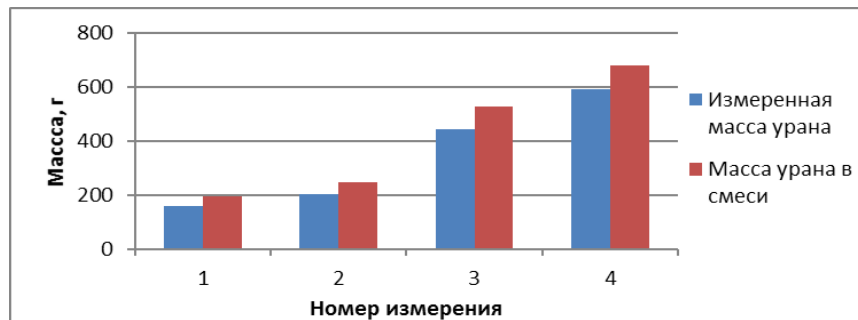


Рисунок 1 – Сравнение заявленной и измеренной массы азотнокислого уранила

В результате работы было выявлено, что погрешность при проведении измерения составляет 16%, что является не допустимым для данного типа измерений. В связи с этим рекомендуются произвести калибровку с использованием азотнокислого уранила, либо увеличить время измерения для уменьшения погрешности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойко В.И. Методы и приборы для измерения ядерных и других радиоактивных материалов / В.И. Бойко, И.И. Жерин, В.Д. Каратаев, Ю.В. Недбайло, М.Е. Силаев. – М.: МНТЦ, 2011. — 356 с.
2. Грабежной В.А., Дулин В.А. Об использовании решения сопряженного неоднородного уравнения переноса при определении параметров размножающих сред // Известия вузов №4, 2015. – 111-122 с.
3. Антушевский А.С. Контроль содержания плутония в контейнерах с твердыми отходами методом нейтронных совпадений // Вопросы радиационной безопасности №2, 2005 – 14-24 с.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКЦИОННО-РЕЭКСТРАКЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ДИНАМИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Е.П. Зеленецкая

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 2, 634050

E-mail: [zeka@tpu.ru](mailto:zeka@tpu.ru)

Процесс очистки сырья, а так же и топлива от примесей является основой стабильной работы производств ядерного топливного цикла. Аффинажные методы, основанные на экстракционных технологиях, получили наибольшее распространение в настоящее время. При этом всё большее внимание уделяется процессам аффинажа, протекающим в каскадах, базовой единицей которых являются центробежные экстракторы. Но, несмотря на значительные преимущества внедрения каскадов центробежных экстракторов в производство, технологии очистки практически не отработаны, так как процессы, протекающие в каскадах, мало изучены.

Использование радиоактивных материалов и повышенных требований к взрывобезопасности в производственных технологических процессах приводит к необходимости отработки экстракционных технологий на компьютерных моделях. При этом моделированию должны подвергаться не только стационарные режимы, но пусковые и переходные, поскольку они существенное влияние на стабильную работу

производства в целом. Несмотря на всю значимость переходных режимов, они практически не исследуются в настоящее время.

Исследования экстракционно-реэкстракционных процессов проводим на динамической компьютерной модели, в основе которой заложена математическая модель, представленная в [1] учитывающая следующие особенности:

- скорость процессов массопереноса в органической и водной фазах не постоянна, поэтому выполняется вычисление значений концентраций целевых компонент в каждой точке отсчета, во всех ступенях каскада;
- вычисление концентраций целевых компонент, как в переходном, так и в установившемся процессах, происходит с учетом определения значений равновесных концентраций на основе закона действующих масс, с учетом многокомпонентности системы;
- концентрационный напор вычисляется с учетом захвата целевых компонент циркулирующими органической или водной фазами.

Разработанная модель имитирует протекание стационарных, пусковых и переходных процессов систем, с учетом возможности изменения конфигурации каскада (изменения количества ступеней, наличие запорной арматуры, имитация работы насосов и т.д.). Более того, модель позволяет имитировать работу производственной схемы с учетом одновременного протекания процессов экстракции и реэкстракции в пределах одного каскада. Данная возможность осуществлена с целью решения технологических задач и проблем оптимизации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Zelenetskaya E.P., et. all. Model of mass transfer processes in the cascade of centrifugal extractors // Materials Science and Engineering – 2016. –135 – 6 p.