

и внешнего раствора. Основные параметры, моделирующие процесс в установке изотопного обогащения, определяются с учетом исходной концентрации питания, требуемой величины отбора и однократного коэффициента разделения. При этом коэффициент разделения определяется типом ионообменника и конструкционными особенностями колонн. Необходимое количество ступеней изменялось до 135 в каскаде из 7 колонн с высотой эквивалентной теоретической тарелки в 50 см. Распределение концентраций по ступеням каскада показывает увеличение исходной концентрации до 95 % со стороны отбора.

Математическое моделирование процессов в установке изотопного обогащения для легких щелочных элементов устанавливает взаимосвязь основных параметров и показывает их влияние на отбор обогащенного продукта, что позволяет проводить гибкую настройку оборудования с целью изменения выходной концентрации до требуемой величины.

Список использованной литературы

1. Моделирование и оптимизация разделительных процессов / Л.И. Дорофеева. – Томск: НИ ТПУ, 2008. – 128 с.
2. Разделение изотопов и ионов с близкими свойствами в обменных процессах с электрохимическим обращением потоков фаз // Известия Томского политехнического университета. – 2003. – Т. 306, № 3. – С. 66–70.
3. Разделение изотопов в обменных и электрохроматографических колоннах с движущимся слоем ионита // Известия вузов. Физика. – 2013. – Т. 56, № 4–2. – С. 69–72.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БАРЬЕРНЫХ СВОЙСТВ ПРИРОДНОЙ И ОБЛУЧЕННОЙ СМЕСИ ГЛИН

Ван Ц., Капокова А.Р., Седнев В.В.

*Научный руководитель: Мышкин В.Ф., профессор ТПУ
Томский политехнический университет,
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
E-mail: caylun1@tpu.ru*

В связи с развитием ядерной энергетики и постоянным накоплением радиоактивных отходов (РАО), актуальна задача утилизации РАО. На сегодняшний день глинистые минералы считаются наиболее подходящим барьерным материалом для пунктов захоронения РАО. При контакте с РАО глинистые минералы облучаются, что приводит к некоторому изменению их структуры и тем самым влияет на их защитные свойства. Цель исследования – измерение и сравнение коэффициентов диффузии катионов Na^+ в природных и облученных глинистых смесях.

Для исследования использовалась смесь минералов монтмориллонит, каолинит и вермикулит, которая облучалась γ -излучением изотопа ^{60}Co до поглощенной дозы 0,3 МГр. Плотность облучаемой смеси составляла 1,3 г/см³. При этом неравномерность облучения по объему не превышала 20 %. Для усреднения поглощенной дозы глина после облучения перемешивалась.

При определении коэффициента диффузии навеска порошкообразной глины закладывалась в цилиндрический корпус уплотнялось до значения от 1,62 до 1,9 г/см³. При диаметре уплотненного слоя 40 мм его толщина составляла 4–5 мм. Вначале измерения, с одной стороны барьерного слоя заливали 1 М раствор NaCl, а с другой стороны – дистиллят. Ежедневные измерения продолжались в течении 20–30 дней.

Экспериментально полученное значение коэффициента диффузии природной глины составляло $6,75 \cdot 10^{-12}$ м²/с. Для образца облученной глины коэффициент диффузии составлял $8,05 \cdot 10^{-12}$ м²/с. Оценивали время защитного действия (ВЗД) уплотненного слоя смеси глинистых минералов толщиной 1 метр по формуле, приведенной в ГОСТ 26412-85. Получены следующие значения: ВЗД_{пр} = 138,2 лет, ВЗД_{обл} = 115,9 лет.

В докладе приводится анализ причин ухудшения барьерных свойств глинистых смесей после лучевого воздействия. Обзор литературы по образованию радиационных повреждений в глинах показывает протекание следующих процессов: радиолиз воды; изменение валентности таких элементов, как Si, Fe и Mg; образование точечных дефектов при малых дозах, а также разрушение структуры минералов при больших дозах. Изменение валентности элементов сопровождается повышением их энергии связи с окружающими атомами. Эти изменения минералов при облучении приводят к ослаблению энергии связи межпакетных противоионов с минералом. В результате обеспечивается более легкое прохождение катионов через уплотненный слой глины.

СВОЙСТВА ОБОГАЩЕННЫХ ПО ИЗОТОПАМ МАТЕРИАЛОВ

Рахимжанова Л.А., Жаламан С.Е.

Казахский агротехнический исследовательский университет

имени Сакена Сейфуллина, г. Астана, РК

E-mail: laura-rahimjan@mail.ru, sungat.zholaman@mail.ru

В РФ и странах Запада используется эффективная технология центрифужного разделения изотопов большинства химических элементов. В США запускается ещё более эффективная технология SILEX для разделения изотопов урана. Поэтому актуальны исследования по поиску новых областей эффективного применения изотопных материалов.