

менения на уровне метаболических нарушений. Ни один из методов лучевой диагностики не дает такого уровня, как радиоизотопные исследования. Среди преимуществ таких исследований, перед другими методами диагностики, можно назвать: амбулаторность обследования; отсутствие побочных действий и возрастных ограничений; неинвазивность; возможность многократного повторения без риска для больного; малая разовая доза.

Современную ядерную медицину можно разделить на две отрасли – диагностическую и лечебную. В диагностическом плане ядерная медицина в Казахстане располагает пока только двумя технологиями: позитронно-эмиссионной томографией и однофотонно-эмиссионной томографией. До сих пор используется лишь один радиофармпрепарат – фторглюкоза.

Ядерная медицина в терапевтическом направлении в РК делает только первые шаги. В настоящее время в Республике Казахстан функционируют 7 центров и отделений ядерной медицины. Однако, только в одном из них используют радионуклидную терапию при лечении рака щитовидной железы.

В докладе приводится подробный анализ проблем, возможностей и достижений учреждений РК, в которых разрабатываются методики лечения, технические устройства или используется ядерная медицина.

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ДИФФУЗИИ КАТИОНОВ ЧЕРЕЗ БАРЬЕР**

*Ван Ц., Атутова Я.Е., Седнев В.В.*

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

Глина считается перспективным материалом для формирования инженерных барьеров безопасности пунктов захоронения радиоактивных отходов (РАО). Основной характеристикой барьера безопасности является время защитного действия, определяемое коэффициентом диффузии катионов радионуклидов. Коэффициент диффузии между пакетами минерала можно определить из результатов квантово-химического моделирования. Однако, моделирование не учитывает все возможные траектории диффузии радионуклидов. Поэтому только экспериментальные исследования позволяют определить коэффициент диффузии, учитывающий все факторы.

Известные установки для экспериментального определения коэффициента диффузии, как правило, содержат отдельные емкости с высоким содержанием соли и дистиллята, а также уплотненного слоя гли-

ны, размещаемого между двумя емкостями. В некоторых случаях, емкости с запасом жидкости отделены от узла с барьерным материалом и сообщаются с ним с помощью резиновых трубок. В этом случае требуется непрерывная прокачка жидкостей. Для определения концентрации радионуклида используют датчики радиоактивного излучения, а при использовании имитаторов радионуклидов – кондуктометры.

В нашей экспериментальной установке уплотненный слой глины находился, в контактном узле, между емкостями с объемом  $2 \text{ см}^3$ , находящиеся в которых жидкости периодически обновлялись. Запас жидкостей находился в кюветах: количество 1 М раствора NaCl составляло 500 мл, а «дистиллята» – 120 мл. Жидкости периодически прокачивали с помощью перистальтических насосов со скоростью 110 мл/мин в течении 20–15 минут.

Все детали контактного узла выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Оказалось, что в растворе NaCl сварные швы корродируют. Поэтому контактный узел предварительно подвергали химической полировке.

Барьерный слой уплотненной глины диаметром 30 мм имел толщину 3–4 мм. Путем стягивания половинок контактного узла задавали плотность глины в диапазоне  $1,5\text{--}2,0 \text{ г/см}^3$ . Содержание NaCl в кювете с «дистиллятом» определяли один раз в сутки с помощью кондуктометра в течении 20–30 дней.

В докладе приводятся графики изменения концентрации  $\text{Na}^+$  в кювете с «дистиллятом». По этому графику определяли коэффициент диффузии катиона через уплотненный слой глины по формуле, учитывающей количество жидкостей и исходную концентрации соли. Многократные повторения показали, что доверительный интервал ошибок измерения не превышают значений  $\pm 5 \%$ .

## **ОБЛУЧЕНИЕ ГЛИНИСТОГО МИНЕРАЛА МЕЖПАКЕТНЫМ ИСТОЧНИКОМ ИЗЛУЧЕНИЯ**

*Черепнев М.С., Капокова А.Р., Оммик А.К.*

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

Глинистые минералы широко используются при захоронении радиоактивных отходов (РАО) атомной промышленности. Уплотненная глина, из-за малой скорости микрофльтрации водных растворов, является хорошим барьерным материалом. При плотности слоя глины более  $1,9 \text{ г/см}^3$  распространение радионуклидов определяется лишь диффузией, протекающей как между глинистыми частицами, так и между паке-