

воды в «масло» происходит вследствие гидрофобизации частиц суспензии различными поверхностно-активными собирателями (например, солями жирных кислот). При этом в масляную фазу переходят и радиоактивные изотопы, ранее захваченные частицами гидроокиси железа, ферроцианида никеля и других соединений, причем степень очистки определяется степенью их захвата осадком и может достигать в одну ступень 90—99%. Повторением ступеней осаждения и «масляной» флотации можно достичь более глубокой очистки вод от радиоактивных изотопов. Присутствие растворенных солей способствует более полному извлечению изотопов и более четкому расслоению фаз по сравнению с другими методами. В качестве масла рекомендуется использовать негорючие и низкокипящие растворители типа четыреххлористого углерода в количестве 30—50 мл на 1 г извлекаемого твердого остатка.

Извлеченная радиоактивная твердая фаза пульпы после отгонки масла может быть превращена в полимерно-минеральные соединения путем смешения ее с различными органическими связующими (битумом, синтетическими смолами) и последующим отверждением при обычных температурах с применением инициаторов или при небольшом нагревании. Соотношение связующего соединения и наполнителя в зависимости от характера смолы и температуры смешения может достигать 1 : 3.

Коэффициент концентрирования зависит от концентрации твердой фазы в пульпе и числа ступеней очистки. Так, например, для пульп с исходной концентрацией твердой фазы 10 г/л и трех ступенях последующей очистки рафинагов (посредством осаждения в каждой ступени по 1 г/л осадка) и при соотношении связующего наполнителя 1 : 1 объемный коэффициент концентрирования равен приблизительно 50.

В отдельных случаях в качестве масла можно использовать органические мономеры (стирол, *N*-винилкарбазол, эфиры акриловой и метакриловой кислот и др.). При этом масляный слой вместе с извлеченными наполнителями может быть непосредственно превращен в твердые пластмассовые препараты путем блочной или суспензионной полимеризации.

Для препаратов, полученных на основе стирола, с удельной активностью 1 кюри/кг скорость вымываемости в воду $Sr^{90} + Y^{90}$ составляет $1 \cdot 10^{-9}$ кюри/см² × сутки.

Облучение препаратов на кобальтовом источнике интегральной дозой $1,5 \cdot 10^{10}$ рад показало, что препараты на основе полистирола, фенолоальдегидных, полиэфирных, индекумароновых смол не претерпевают заметных изменений, поэтому их можно использовать для захоронения радиоактивных изотопов.

№ 55/3474

Поступило в Редакцию 51/X 1965 г.

Индивидуальная фотодозиметрия нейтронов с использованием индия

Э. И. ЗЕЙНАЛОВ, Г. М. ОБАТУРОВ, В. А. ШАЛИН, Ю. К. ЧУМБАРОВ

УДК 539.107.37

Проведены расчет и экспериментальная проверка возможности измерения доз тепловых и промежуточных нейтронов с помощью рентгенопленки в комбинации с различными усиливающими экранами (индий, родий, серебро, кадмий).

Эффект воздействия нейтронов на дозиметр оценивался коэффициентами относительного воздействия тепловых K_T и промежуточных K_{II} нейтронов, представляющими собой отношение эквивалентной дозы к единичной биологической дозе нейтронов соответствующей энергии (1 бэрад). Эквивалентной называется

доза γ -излучения Co^{60} , которая под свинцовым фильтром толщиной 0,8 мм вызывает такую же плотность почернения пленки, что и рассматриваемая доза применного излучения под данным усиливающим экраном.

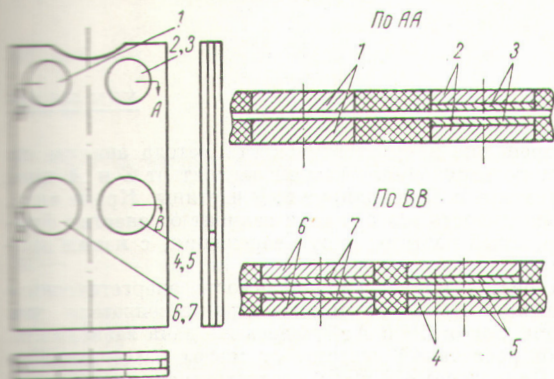
Эквивалентная доза β -излучения, образующегося при захвате нейтронов усиливающим экраном, рассчитывается по формуле

$$D_{\text{ЭКВ}} = 1,6 \cdot 10^{-8} \frac{S_{\text{ПЛ}}}{S_{\Phi}} f \sum_i Q_i \bar{E}_{\beta} \cdot \eta_i \alpha_i \text{ рад},$$

Сопоставление расчетных и экспериментальных значений коэффициентов K_T и K_{II}

Элемент	Расчет		Эксперимент				
	K_T	K_{II}	реактор	композиция	K_T	K_{II}	
Индий . . .	5,1	0,48	Первая АЭС	{	Без фантома	$4,7 \pm 0,4$	$0,46 \pm 0,1$
Серебро . . .	2,5	0,22			С фантомом	$6,2 \pm 0,7$	$0,58 \pm 0,12$
Родий . . .	5,6	0,25	БР-5	{	Без фантома	$4,5 \pm 0,5$	$0,42 \pm 0,1$
Кадмий . . .	1—2	—			С фантомом	$6,1 \pm 0,8$	$0,51 \pm 0,13$

где $\bar{E}_{\beta,i}$ — средняя энергия β -излучения i -го изотопа в фольге, $M_{\beta e}$; Q_i — удельная активность i -го изотопа в фольге ($расп/г$), обусловленная тепловыми или резонансными нейтронами; η_i — коэффициент, учитывающий уменьшение дозы β -излучения i -го изотопа на поверхности фольги конечной толщины, но бесконечной протяженности по сравнению с дозой на поверхности блока бесконечной толщины и протяженности с равномерным распределением активности; α_i — коэффициент ослабления β -частиц i -го изотопа в фольге; f — коэффициент ослабления потока нейтронов в фольге; $S_{пл}/S_{ф}$ — отношение тормозных способностей пленки и фольги.



Чертежи дозиметра ИФКНГ:

1 — олово, толщина $d = 1,08$ мм; 2 — олово, $d = 0,93$ мм; 3 — кадмий, $d = 0,14$ мм; 4 — кадмий, $d = 0,7$ мм; 5 — кадмий, $d = 0,14$ мм; 6 — кадмий, $d = 0,7$ мм; 7 — олово, $d = 0,15$ мм.

Разработана конструкция индивидуального дозиметра тепловых и промежуточных нейтронов и γ -излучения с использованием индия. Дозиметр ИФКНГ состоит из светонепроницаемого корпуса (корпус насадки ИФК) и вкладыша (см. рисунок), предназначенного для крепления усиливающих экранов и фиксации положения пленки. Изучены характеристики этого дозиметра, определены коэффициенты K_T и $K_{п}$ на реакторах Первой АЭС и БР-5 с учетом вклада рассеянных и отраженных нейтронов от фантома, имитирующего тело человека; предложена методика измерения дозы тепловых и промежуточных нейтронов. Усредненные результаты экспериментов и расчетов приведены в таблице.

Из данных таблицы следует, что значения коэффициентов K_T и $K_{п}$, найденные для обоих реакторов, в пределах ошибок измерения совпадают. Индивидуальная доза тепловых или промежуточных нейтронов определяется как частное от деления эквивалентной дозы $D_{экв}$ полученной по данным дозиметра ИФКНГ, на соответствующий коэффициент K_T или $K_{п}$.

Новый дозиметр с рентгенопленкой РМ-5-4 позволяет просто и достаточно точно измерять дозы тепловых нейтронов начиная с $0,005$ бэрад, промежуточных — с $0,03$ бэрад и γ -излучения — с $0,015$ р в смешанных полях нейтронного и γ -излучения ядерных реакторов.

Порядок депонирования статей

- Депонирование статей осуществляется или по просьбе авторов, или по решению редакционной коллегии журнала.
- В журнале печатаются подробные аннотации статей, а полные тексты хранятся в редакции и высылаются читателям по их требованию наложенным платежом. Объем аннотации не должен превышать 2 стр. машинописного текста, а объем депонируемого текста — 20—22 стр. По желанию авторов в аннотацию можно включать рисунок, таблицу, основные формулы и т. п.
- Срок опубликования аннотации не более 3—4 месяцев со дня поступления статьи в редакцию (если депонирование осуществляется по просьбе авторов) или со дня получения согласия авторов на депонирование (если оно осуществляется по решению редакционной коллегии).
- Депонированные статьи являются научными публикациями и учитываются при защите диссертаций.
- Статьи, представляемые для депонирования, должны быть окончательно отработаны авторами и годны для фотографического воспроизведения: текст следует печатать на машинке с жирной черной лентой, формулы вписывать тушью или черными чернилами, рисунки выполнять на ватманской бумаге или кальке, вклеивать в текст и снабжать подписями.
- Цена одного экземпляра депонируемого текста 40 коп. При оформлении заказа на тексты депонированных статей необходимо указывать регистрационный номер статьи, который помещен в конце аннотации.
- Заказы направлять в редакцию журнала по адресу: Москва, Центр, ул. Кирова, 18.