

Об эффективности введения борсодержащих добавок в защиту от рассеянного излучения ускорителей

Л. Н. ЗАЙЦЕВ, Л. Р. КИМЕЛЬ, М. М. КОМОЧКОВ,
В. П. СИДОРИН, Б. С. СЫЧЕВ, О. А. УЛИТИН

УДК 621.039.538.7

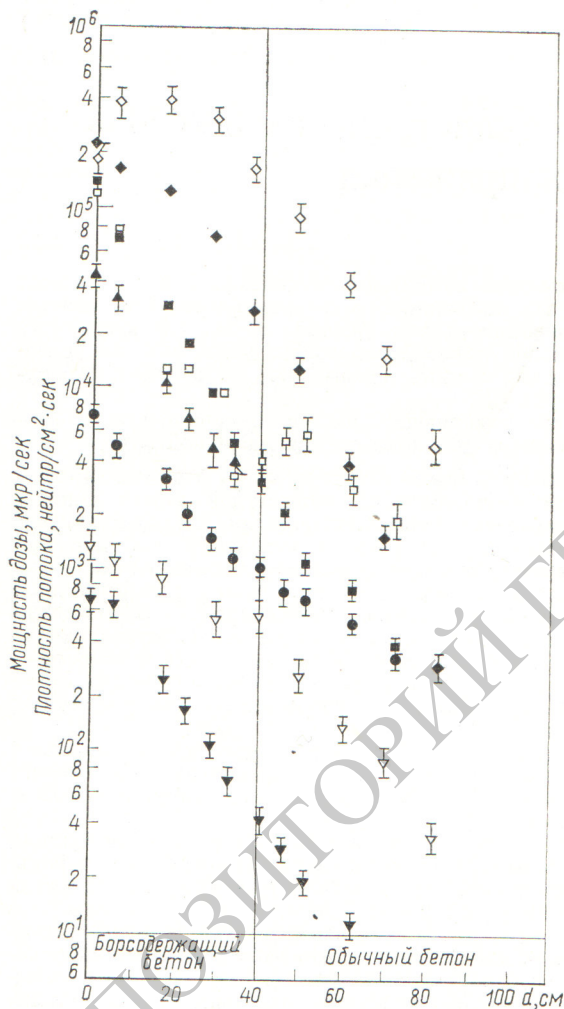
Известно, что бор обладает большой поглощающей способностью по отношению к нейтронам низких энергий. Поглощение этих нейтронов ядрами материала защиты приводит к образованию захватного γ -излучения, определяющего в некоторых случаях мощность дозы за защитой.

Ослабление рассеянного излучения в композиции борсодержащий бетон — обычный бетон:

В настоящей работе исследовалась эффективность борсодержащих добавок в обычном бетоне для двух случаев: 1) использование борсодержащего покрытия с различным содержанием бора на поверхности защиты; 2) введение бора в защиту в количестве 15 кг/м^3 .

В экспериментальной установке, находящейся в условиях «жесткого» спектра рассеянного излучения синхротрона Объединенного института ядерных исследований [1], верхний слой обычного бетона тол-

● — распределение потока нейтронов высокой энергии ($E > 20 \text{ Мэв}$); ▲ — потока быстрых нейтронов; ■ — потока резонансных нейтронов ($E \sim 1,44 \text{ эв}$); ◆ — потока резонансных нейтронов ($E \sim 1,44 \text{ эв}$) в обычном бетоне; □ — потока тепловых нейтронов; ◇ — потока тепловых нейтронов в обычном бетоне; ▼ — мощности дозы γ -излучения; ▽ — мощности дозы γ -излучения в обычном бетоне.



щиной 40 см был заменен борсодержащим бетоном (количество бора 15 кг/м^3). Использовались детекторы, характеристики которых приведены в работе [2].

На рисунке показано распределение потоков рассеянных нейтронов различных энергетических групп и мощности дозы захватного γ -излучения в композиции борсодержащий бетон — обычный бетон.

Введение верхнего слоя борсодержащего бетона толщиной 40 см в защиту из обычного бетона приводит примерно к десятикратному уменьшению мощности дозы захватного γ -излучения на последующих толщинах защиты по сравнению с мощностью дозы захватного γ -излучения в защите из обычного бетона. Однако при использовании борсодержащего бетона уменьшение толщины защиты, по-видимому, не компенсирует увеличение стоимости защиты. Таким образом, вопрос о применении борсодержащих бетонов в защите от рассеянного излучения ускорителей следует рассматривать только в тех случаях, когда на размеры требуемой защиты накладываются жесткие ограничения.

(№ 271/4881. Статья поступила в Редакцию 23/V 1968 г., аннотация — 21/X 1968 г. Полный текст 0,3 а. л., 2 табл., 12 библиографических ссылок.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Н. Зайцев и др. «Атомная энергия», 24, 182 (1968).
2. Б. С. Сычев и др. «Атомная энергия», 20, 323 (1966).

Зависимость пробега ионов H^+ от энергии и распределение внедренного водорода по глубине в никелевой пленке

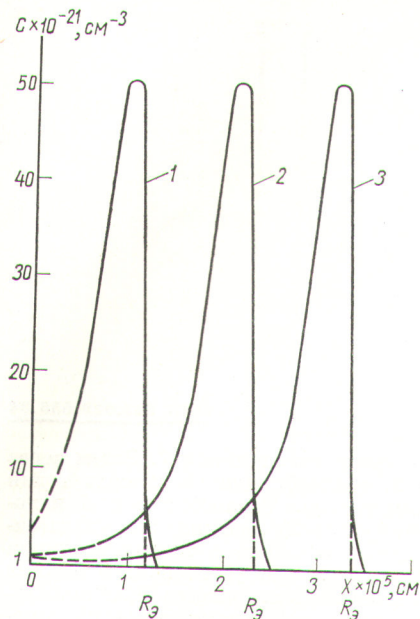
И. П. КАТРИЧ

УДК 532.6:533.9

Исследованы распределение внедренного водорода по глубине никелевой пленки и зависимость пробега ионов H^+ от энергии в интервале 14—42 кэВ.

Использовалась экспериментальная установка, описанная в работах [1, 2].

Метод исследования заключался в следующем. На титановую подложку наносились никелевые пленки, толщины которых определялись взвешиванием с точностью $\pm 1,10^{-6} \text{ г}\cdot\text{см}^{-2}$ ($\pm 1 \cdot 10^{-7} \text{ см}$) [2]. После соответствующей подготовки мишени охлаждались до темпе-



Распределение концентрации внедренного водорода по глубине.

ратуры 78°K и бомбардировались дозой ионов H^+ , равной $4,8 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-2}$. В этих условиях диффузия водорода из мест внедрения не возникает, поэтому распределение внедренного водорода не меняется со временем. После бомбардировки мишени нагревались до 300°K , в результате чего водород, внедренный в никелевые пленки,

выделялся в вакуум. При таких малых дозах облучения и $T \leq 300^\circ \text{K}$ внедренный водород из титановой подложки не выделяется.

Расчет скорости выделения и полного количества выделяющегося из никелевых пленок водорода приведен в работе [2].

Измерения проводились на мишенях, в которых толщины никелевых пленок изменялись от $2 \cdot 10^{-6}$ до $3,5 \cdot 10^{-5} \text{ см}$.

По экспериментальным данным строились зависимости количества внедренного в никелевые пленки водорода от толщины пленок и зависимости ослабления потока быстрых частиц по глубине мишени. Анализ кривых показал, что тормозная способность никелевых пленок для ионов H^+ в исследованном интервале энергии не пропорциональна скорости ионов. По-видимому, процесс торможения ионов H^+ с $E \leq 42 \text{ кэВ}$ нельзя рассматривать только как результат поляризационных потерь энергии на свободных электронах металла.

На рисунке приведены кривые 1—3 распределения концентрации внедренного водорода по толщине никелевой пленки, полученные для энергии бомбардирующих ионов 14,5; 30 и 42 кэВ. Видно, что концентрация водорода вблизи поверхности в 50 раз ниже, чем на конечном участке пробега.

(№ 272/4798. Статья поступила в Редакцию 27/III 1968 г., аннотация — 2/VIII 1968 г., в окончательной редакции 7/X 1968 г. Полный текст 0,4 а. л., 5 рис., 8 библиографических ссылок.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. С. Боровик, Н. П. Катрич, Г. Т. Николаев. «Атомная энергия», 21, 339 (1966).
2. Н. П. Катрич. «Атомная энергия», 25, 217 (1968).

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 в течение 5 лет и высылаются читателям по их требованию наложенным платежом. Объем аннотации не должен превышать 2 стр. машинописного текста, а объем депонируемого текста — 12 стр. В отдельных случаях в аннотацию можно включить рисунок, таблицу, основные формулы и т. п.

Сроки опубликования аннотаций значительно короче сроков публикаций статей и писем.

Депонированные статьи являются научными публикациями и учитываются при защите диссертаций.

Статьи, представленные для депонирования, должны быть окончательно опрабованы 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 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.