

Защитные свойства борсодержащих жаропрочных хромитовых бетонов

Д. Л. БРОДЕР, В. Б. ДУБРОВСКИЙ, М. Я. КУЛАКОВСКИЙ, П. А. ЛАВДАНСКИЙ,
В. И. САВИЦКИЙ, В. Н. СОЛОВЬЕВ, А. Ф. МИРЕНКОВ

УДК 621.039.538

Приведены результаты экспериментального исследования защитных свойств хромитового жаропрочного бетона с добавками бора; проведено сравнение с результатами теоретических расчетов.

Экспериментальное исследование защитных свойств проводилось на горизонтальном пучке реактора ВВР-Ц

расчета показаний детекторов, использовавшихся в экспериментальной части работы.

Полученные данные приведены в таблице.

Установлено, что введение свыше 30 кг/м³ бора в хромитовый бетон не имеет смысла, так как не приводит к заметному улучшению защитных свойств.

Даны релаксации нейтронов и дозы γ -излучения (см) (числитель) в зависимости от толщины защиты (см) (знаменатель)

Наименование бетона	Pz1		In без Cd		BF ₃		λ дозы γ -излучения (эксперимент) при мощности реактора	
	эксперимент	расчет	эксперимент	расчет	эксперимент	расчет	0	1 кот
Хромитовый без бора	$\frac{10,4}{40-80}$	11,15	$\frac{13,5}{50-120}$	13,6	$\frac{14,5}{50-100}$	14,7	$\frac{8,0}{20-80}$	$\frac{12,45}{60-120}$
Хромитовый с 32 кг/м ³ бора	$\frac{10,4}{40-80}$	11,8	$\frac{12,5}{40-80}$	12,2	$\frac{13,5}{40-90}$	13,0	$\frac{8,0}{20-80}$	$\frac{11,3}{60-120}$
Хромитовый с 65 кг/м ³ бора	$\frac{10,4}{40-80}$	10,95	$\frac{12,5}{40-80}$	12,2	$\frac{13,5}{40-80}$	13,0	$\frac{8,0}{20-80}$	$\frac{11,3}{60-120}$
Обычный *	$\frac{12,5}{20-80}$	12,7	$\frac{10,4}{20-120}$	—	$\frac{12,0}{50-100}$	—	$\frac{9,7}{20-80}$	$\frac{13,75}{60-120}$

* Объемный вес 2,2 т/м³.

Физико-химического института им. Л. Я. Карпова с использованием борного счетчика, пороговых индикаторов из фосфора и резонансных индикаторов из индия.

Описана методика расчета пространственного распределения нейтронов от мононаправленного источника. Даются расчетный спектр нейтронов на выходе из активной зоны реактора ВВР-Ц и результаты расчета прохождения нейтронов в исследуемых бетонах, выполненного по этой методике, а также результаты

Хорошее согласие между экспериментальными и расчетными данными свидетельствует о том, что изложенная в работе методика расчета является достаточно точной и позволяет правильно описывать пространственное распределение нейтронов от мононаправленных источников в защитах.

(№ 127/3785. Статья поступила в Редакцию 9/VI 1966 г. Полный текст 0,4 а. л., 9 рис., 3 табл., библиография 8 названий.)

Тепловыделение в бетонных защитах с добавками бора

В. Б. ДУБРОВСКИЙ, М. Я. КУЛАКОВСКИЙ, П. А. ЛАВДАНСКИЙ,
В. И. САВИЦКИЙ, В. Н. СОЛОВЬЕВ

УДК 621.039.538.4

Описаны результаты исследования тепловыделения, обусловленного поглощением захватного γ -излучения в α -частиц из реакции $B^{10}(n, \alpha)Li^7$ в пяти бетонах с различными концентрациями бора. Средняя энергия, выделяющаяся при захвате нейтрона в боре, в два с лишним раза меньше энергии, выделяющейся при захвате нейтронов в большинстве других элементов, входящих в состав бетонов. Поэтому введение бора

в бетоны приводит к уменьшению тепловыделения и перераспределению его по толщине защиты (см. таблицу).

Исследовались обычный бетон, бетоны на железной руде и металлическом скрапе, а также жаропрочные хромитовый и магнетитовый бетоны, применяющиеся в защитах, эффективных при температурах до 1700° С.

Тепловыделение Q ($\times 10^{-13}$ вт/см²) и расстояние от внутренней поверхности защиты до точки с максимальным тепловыделением $x_{\text{макс}}$ в бетонах с добавками бора*

Концентрация бора, кг/м ³	Наименование бетона									
	обычный		гематитовый		хромитовый		на скрапе		магнетитовый	
	Q	$x_{\text{макс}}$	Q	$x_{\text{макс}}$	Q	$x_{\text{макс}}$	Q	$x_{\text{макс}}$	Q	$x_{\text{макс}}$
0	1,52	12	1,46	18	1,175	33	1,185	15	1,091	36
15	0,634	15	0,661	12	0,410	18	0,640	12	0,503	16,5
60	0,661	12	0,585	9	0,462	15	0,607	9	0,553	12

* Нормировка на один нейтрон на входе в бетонную защиту.

В статье приведены графики распределения тепловыделения, позволяющие проектировщику защиты определить эффективность применения подобных бетонов в различных конструктивных элементах защиты для жестких спектров.

На основании анализа полученных данных даются

рекомендации по концентрации бора в бетонных защитах (15 кг/м³ в пересчете на элементарный бор).

(№ 130/3783. Статья поступила в Редакцию 9/VI 1966 г. Полный текст 0,45 а. л., 5(15) рис., 2 табл., библиография 11 названий.)

Дифференциальное альbedo тонкого луча быстрых нейтронов от полубесконечного рассеивателя из воды

Л. Я. ГУДКОВА, В. Г. ЗОЛОТУХИН,
В. П. МАШКОВИЧ, А. И. МИСЬКЕВИЧ УДК 539.125.52:539.121.72

Методом Монте-Карло на быстродействующей цифровой электронно-вычислительной машине рассчитаны дифференциальные спектральные, числовые и дозовые альbedo тонкого луча нейтронов от полубесконечного рассеивателя из воды. Источники нейтронов задавались в виде прямоугольных импульсов в узких энергетических интервалах ΔE_0 , равных 0,4—0,8; 0,8—1,4; 1,4—2,5; 2,5—4,0; 4,0—5,0; 5,0—6,5; 6,5—8,5; 8,5—10,5; 10,5—12 и 12—14 Мэв.

В отличие от расчетных работ [1—3] в настоящей работе: 1) изучены дифференциальные альbedo, включая зависимость от азимутального угла; 2) источники нейтронов задавались в виде прямоугольных импульсов в узких энергетических интервалах ΔE_0 ; 3) исследована зависимость числового альbedo от пороговой энергии детектирования $E_{\text{порог}}$ (для этого рассмотрено дифференциальное альbedo моноэнергетических нейтронов с энергией E_0 , равной 1 и 3 Мэв).

Интегральное числовое альbedo a_d для нормального падения:

источники в виде прямоугольных импульсов: — — настоящая работа ($E_{\text{порог}} = 1$ кэв), - - - настоящая работа (приведено к $E_{\text{порог}} = 0,5$ эв), x - - - [3] ($E_{\text{порог}} = 0,1$ Мэв), - - - [3] (приведено авторами настоящей работы к $E_{\text{порог}} = 0,5$ эв); моноэнергетические источники: ● — [1] ($E_{\text{порог}} = 0,5$ эв), ○ — [2] ($E_{\text{порог}} = 0,5$ эв), ▲ — настоящая работа ($E_{\text{порог}} = 0,15$ кэв), ▼ — настоящая работа ($E_{\text{порог}} = 1$ кэв), ■ — настоящая работа (приведено к $E_{\text{порог}} = 0,5$ эв). В верхней части рисунка даны полные сечения взаимодействия для кислорода (сплошная кривая) и водорода (пунктирная кривая).

