

Видно, что при данных значениях  $\theta$  и  $t$  эффективность увеличивается максимально в 20—25 раз по сравнению с обычным случаем лоренцовой ионизации ( $\frac{N^+}{N^0} \approx 10^{-4}$ ). Однако уже для 5—10-кратного эффекта требуется черный излучатель с температурой  $T = 10$  эв и полной мощностью  $P = 10^{11} \div 10^{12}$  вт или лазер мощностью  $P = 10^5 \div 10^6$  вт, причем длительность действия излучателя должна быть порядка 1 сек. Подобными излучателями современная техника пока не располагает\*.

\* Эти цифры соответствуют фотоионизации атомов с  $n > 1$ . Возможность нелинейных эффектов при ионизации в электрическом поле когерентного светового пучка лазера не рассматривалась.

## Оптимальный состав гомогенных защит

С. М. РУБАНОВ, Л. С. ШКОРБАТОВА

УДК 621.039.538.7

Работа посвящена исследованию зависимости толщины и веса двухкомпонентных защит энергетического ядерного реактора от состава защитного материала.

В расчетах использовался численный метод, позволяющий учесть все составляющие полной дозы за защитой, включая эффекты накопления замедляющихся нейтронов и образование захватного  $\gamma$ -излучения.

Для вычисления составляющих от промежуточных нейтронов и источников захватного  $\gamma$ -излучения проводился расчет пространственно-энергетического распределения нейтронов в реакторе и защите семигрупповым методом в диффузионно-возрастном приближении [1]. Метод предусматривает задание пространственного распределения быстрых нейтронов с энергией выше 1,5 Мэв с помощью экспериментальных данных.

Получены пространственные распределения полной дозы в защите различного состава.

В таблице приведены минимальные значения толщины  $x_{D}^{мин}$  и веса плоского слоя защиты  $G_{мин} = \gamma x_{D}$  (где  $\gamma$  — плотность защиты), необходимого для снижения полной мощности дозы до предельно допустимого уровня 0,6 мкбэр/сек, а также объемное содержание тяжелого компонента (в случае гомогенных двухкомпонентных защит), обеспечивающего минимум толщины защиты  $\omega_x^{мин}$  и веса плоского слоя защиты  $\omega_G^{мин}$ . Источником излучений служил гипотетический водяной реактор тепловой мощностью 50 Мвт.

На основании проделанных расчетов и сравнения полученных результатов с данными других авторов [2, 3] можно утверждать, что при определении оптимальных весо-габаритных характеристик недопустимо пренебрежение факторами накопления замедленных нейтронов и захватного  $\gamma$ -излучения из защит. Расхождений наблюдаются в большинстве рассмотренных защитных композиций.

(№ 103/3684. Поступила в Редакцию 14/IV 1966 г. Полный текст 0,45 а. л., 2 табл., библиография — 5 названий.)

На рис. 3 приведена зависимость вероятности фотоионизации атомов лития от температуры черного излучения. Низкий потенциал ионизации лития (5,39 эв) делает возможной ионизацию непосредственно из основного состояния при сравнительно невысоких значениях температуры.

(№ 102/3659. Поступила в Редакцию 12/III 1966 г. Полный текст 0,8 а. л., 5 рис., 5 табл., библиография — 5 названий.)

### ЛИТЕРАТУРА

1. Атомные и молекулярные процессы. Сборник. Под ред. Д. Бейтса. М., «Мир», 1964.
2. Д. П. Гречухин, Э. И. Карпушкина, Ю. Л. Соколов. «Атомная энергия», 20, 407 (1966).

### Весо-габаритные характеристики и оптимальные составы гомогенных защит

Состав	$\omega_x^{мин}, \%$	$x_D^{мин}, м$	$\omega_G^{мин}, \%$	$G_{мин} \times 10^{-3}, кг/м^2$
Fe—H <sub>2</sub> O . . . . .	68	1,26	20	6,06
Pb—H <sub>2</sub> O . . . . .	38	1,69	13	4,65
U—H <sub>2</sub> O . . . . .	38	1,24	8	4,37
Fe—полиэтилен . . . . .	72	1,20	25	5,46
Pb—полиэтилен . . . . .	38	1,53	14	4,50
U—полиэтилен . . . . .	38	1,15	10	4,25
Fe—C . . . . .	25	2,28	20	6,54
Fe—B <sub>4</sub> C . . . . .	64	1,49	25	6,29
Pb—B <sub>4</sub> C . . . . .	40	1,70	16	6,19
U—LiH . . . . .	35	1,15	11	4,21
LiH ( $\gamma=780 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	8,0	—	6,25
CaH <sub>2</sub> ( $\gamma=1700 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	4,0	—	6,80
MgH <sub>2</sub> ( $\gamma=1400 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	4,5	—	6,30
ZrH <sub>2</sub> ( $\gamma=5900 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	1,06	—	6,26
Серпентиновый бетон ( $\gamma=2200 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	3,3	—	7,26
UH <sub>3</sub> ( $\gamma=10\,900 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	0,92	—	10,00
TiH <sub>2</sub> ( $\gamma=3900 кг \cdot м^{-3}$ ) . . . . .	—	1,48	—	5,77

### ЛИТЕРАТУРА

1. Д. Л. Бродер, К. К. Попков, С. М. Рубанов. Биологическая защита судовых реакторов. Л., «Судостроение», 1964.
2. G. Thuro. Atomkernenergie, Н. 7/8, 263 (1964).
3. Г. А. Лисочкин, Ф. А. Предовский. «Атомная энергия», 18, 408 (1965).