

УДК 539.124.17

Расчет некоторых характеристик поля гамма-излучения, инициируемого быстрыми нейтронами в воздухе

ЖЕМЕРЕВ А. В., МЕДВЕДЕВ Ю. А., СТЕПАНОВ Б. М.

В работе рассматривается методика расчета интенсивности, поглощенной энергии γ -излучения и тока электронов, вызванного γ -излучением, инициируемым в воздухе точечным изотропным импульсным источником быстрых нейтронов ($E \leq 14$ МэВ).

При расчете интенсивности γ -излучения, инициируемого быстрыми нейтронами в воздухе, используется метод Монте-Карло. При моделировании истории нейтрона захват нейтрона учитывается введением статистических весов. Источник γ -излучения, инициируемого нейтронами, определяется вероятностью вылета γ -кванта после столкновения нейтрона, равной отношению суммы сечений процессов, сопровождающихся испусканием γ -квантов, и полного сечения. Энергия инициируемого γ -кванта находится случайным образом по всем возможным энергиям γ -квантов. Приводятся алгоритмические выражения для пространственно-временной зависимости интенсивности γ -излучения, создаваемого γ -квантом, инициируемым при столкновении нейтронов. При достижении нейтроном энергии $E \leq 0,45$ МэВ моделирование истории нейтрона обрывается и интенсивность γ -излучения рассчитывается на основе результатов, приведенных в статье А. В. Жемерева и др. («Атомная энергия», 1975, т. 38, вып. 3, с. 174).

Разработанная методика была применена для расчета интенсивности γ -излучения, инициируемого быстрыми нейтронами в высокоэнергетической области (энергия нейтронов > 4 МэВ) для монохроматических источников нейтронов с начальной энергией 6; 8; 10; 12 и 14 МэВ. Программа расчета была написана на языке FORTRAN для ЭВМ БЭСМ-6. Приведены результаты расчета для источника нейтронов с начальной энергией 10 МэВ. Качественные характеристики интенсивности γ -излучения, инициируемого источниками нейтронов с другой начальной энергией, одинаковы. В пространственной зависимости интенсивности γ -излучения наблюдается максимум, причем расстояние увеличивается с течением времени, что объясняется повышением числа нейтронов на большом расстоянии от источника.

Приводятся алгоритмические выражения для расчета методом Монте-Карло поглощенной энергии γ -излучения и радиальной составляющей точки электронов, вызванного γ -излучением, инициируемым быстрыми нейтронами в воздухе.

(№ 852/8377. Статья поступила в Редакцию 23/VI 1975 г., аннотация — 22/XII 1975 г. Полный текст 0,4 а.л., 1 рис., 1 табл., 6 библиогр. ссылки.)

УДК 539.12.08

Электрохимическое поведение металлов в поле излучения ядерного реактора

ГОЧАЛИЕВ Г. З., БОРИСОВА С. И.

Исследовалось электрохимическое поведение платины, золота в растворе H_2SO_4 и серебра различной степени окисленности в растворе щелочи в поле излучения реактора ВВР-Ц. Опыты проводились в каналах реактора, находящихся в его активной зоне и вне ее, при мощностях 0,05—3,0 МВт.

Электрохимическое поведение этих металлов в поле излучения реактора определяется, главным образом, продуктами радиолиза раствора. Потенциал платины, близкий к водородному, при больших интенсивностях смешанного излучения $1,2—2 \cdot 10^4$ рад/с мало чувствителен к нарушению стехиометрии, связанному с наличием растворенного кислорода воздуха в растворе или уходом газообразного водорода из системы.

Устойчивость водородного потенциала на платине объясняется помимо селективности электрода еще и большими скоростями образования продуктов радиолиза. Не исключена также возможность пересыщения раствора водородом при больших мощностях дозы.

Потенциал золота при действии излучения реактора сдвигается сначала в положительную сторону и устанавливается $\sim 0,80$ В. Однако при длительном облучении наблюдается сдвиг потенциала в отрицательную сто-

рону от стационарного значения, причем величина этого сдвига растет с увеличением мощности реактора.

В растворах щелочи стационарный потенциал серебра устанавливается $\sim 0,90$ В. Платиновый и окисно-серебряный электроды при длительном облучении в том же растворе щелочи принимают такое же значение потенциала.

Неустойчивость потенциала окисно-серебряного электрода объясняется взаимодействием продуктов радиолиза (в частности, перекиси водорода, образующейся при облучении) с фазовым окислом серебра. Справедливость такого объяснения подтверждается контрольными опытами без облучения.

Наклон катодных поляризационных кривых на серебре в полулогарифмическом масштабе ~ 10 мВ. Для объяснения столь низкого значения наклона предложен механизм восстановления продуктов радиолиза на серебре, где электрохимической стадией является восстановление поверхностных окислов, образующихся при химическом взаимодействии продуктов радиолиза с металлом. Причем в результате химической стадии с окислением поверхности происходит одновременно генерация продуктов, идентичных нестабильным продуктам