

## Световая вспышка, возбуждаемая импульсом $\gamma$ -квантов

А. В. ЖЕМЕРЕВ; Ю. А. МЕДВЕДЕВ

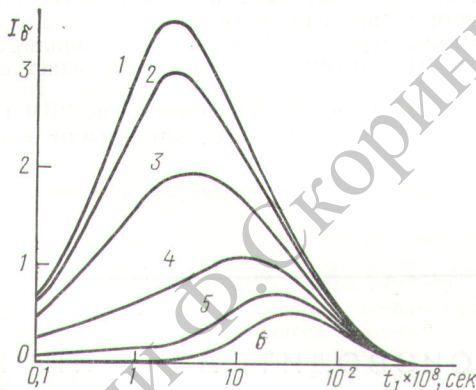
УДК 621.039.555

Рассмотрены характеристики световой вспышки, возбуждаемой нестационарным точечным изотропным  $\gamma$ -излучателем в воздухе, с учетом эффектов временного запаздывания, а также самопоглощения света в излучающем объеме в результате фотоотщипания электронов от отрицательных ионов кислорода.

В случае короткого импульса  $\gamma$ -квантов ( $\delta$ -импульса) приводятся вычисления характеристик результирующего потока на расстояниях, больших по сравнению со средним пробегом  $\gamma$ -кванта (без учета эффектов самопоглощения — аналитические выражения, с учетом — результаты численных расчетов). Форма соответствующего импульса света при разной интенсивности источника (в единицах, пропорциональных активности источника) изображена на рисунке. Интенсивности источников, соответствующие кривым 2, 3, 4, 5, 6, относятся как  $1 : 10 : 10^2 : 10^3 : 10^4$ . Общая длительность светового импульса равна  $(\mu c)^{-1}$ , где  $\mu^{-1}$  — эффективный пробег  $\gamma$ -квантов;  $c$  — скорость света. Из-за эффектов поглощения амплитуда светового сигнала возрастает несколько медленнее, чем по линейному закону. Время достижения максимума сигнала в отсутствие поглощения порядка эффективной длительности свечивания света из единичного объема воздуха при облучении последнего  $\delta$ -импульсом  $\gamma$ -квантов ( $\sim 10^{-8}$  сек) и растет с увеличением интенсивности источника.

При проведении вычислений и интерпретации результатов использовался тот факт, что концентрация отрицательных ионов вблизи источника ограничена величиной, равной отношению коэффициентов прилипания и ион-ионной рекомбинации ( $\sim 5 \cdot 10^{13}$  см $^{-3}$ ), вследствие чего средний пробег светового кванта не меньше величины  $\sim 70$  м на любых расстояниях от источника.

Отмечены некоторые возможности оценки интенсивности и характеристик временной зависимости  $\gamma$ -потока по измеренным характеристикам световой вспышки.



Временная зависимость интенсивности светового потока:

1 — без учета поглощения; 2-6 — с учетом самопоглощения.

Сделаны некоторые выводы относительно результатов экспериментов по изучению свечения воздуха под действием пучка быстрых электронов.

(№ 435/5837. Поступила в Редакцию 2/IV 1970 г. Полный текст 0,5 а. л., 2 рис., 13 библиографических ссылок.)

## О вторичном загрязнении поверхности материала абсорбированным радиоактивным веществом

А. Л. КОНОНОВИЧ, Е. М. ПЕРФИЛОВА

УДК 621.039.546.53

На основе теоретического рассмотрения процесса обмена между адсорбированной и абсорбированной фазами радиоактивного вещества вблизи поверхности материала вычислено, до какой степени поверхностное

загрязнение может восстанавливаться после дезактивации за счет абсорбированной активности.

Расчет проведен для упрощенной модели, в которой обе фазы рассматривались как самостоятельные. Предполагалось, что концентрация загрязняющего вещества мала, вещество может претерпевать химические изменения только при переходе из одной фазы в другую, скорость обмена пропорциональна разности истинной и равновесной концентраций вещества, диффузия атомов загрязнения в толще материала описывается законом Фика.

Поставленная задача свелась к решению уравнения в частных производных с краевыми условиями в виде системы дифференциальных уравнений. Решение было найдено операционным методом. Вычисления показали, что протекание процесса существенно зависит от зна-

Относительная поверхностная плотность  $\sigma/\sigma_0$  радиоактивного вещества в зависимости от времени при различной длительности контакта загрязнения с материалом ( $\sigma_0$  — поверхностная плотность в момент загрязнения; цифры в кружках — отношение поверхностной плотности к полному количеству вещества).

