

сталлу $V = K * r_o * k_4^2 / (k_r + k_4) \sim 10^3$ м/с достаточно

теплопередачи. Работа выполнена при поддержке РФФИ.

близка к экспериментальным значениям [4] и на два порядка превышают скорости процессов диффузии и

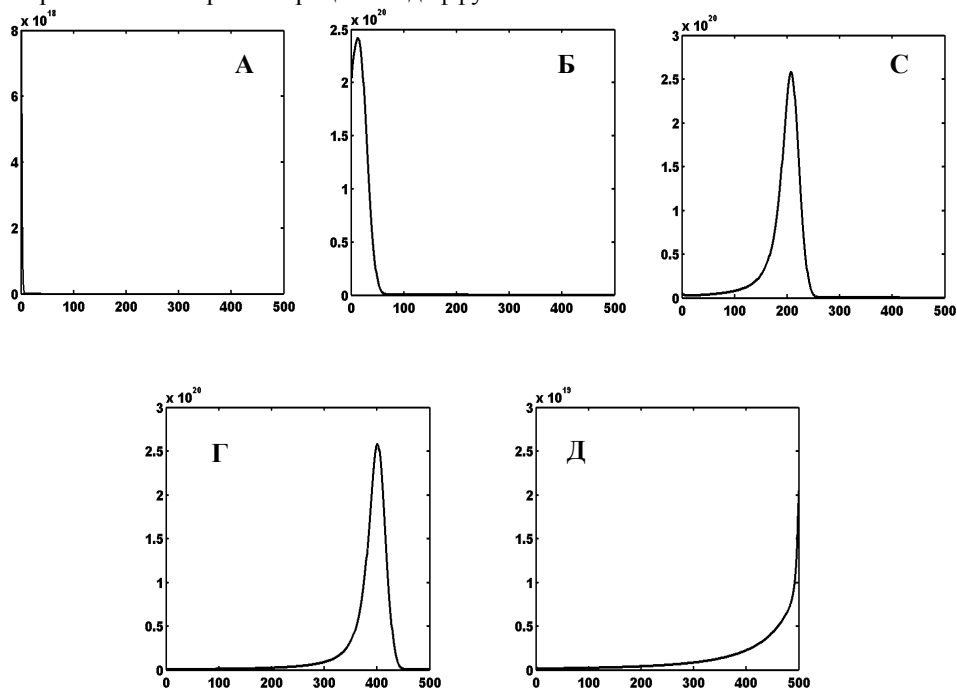


Рисунок 1. Рассчитанные профили распределения концентраций реагентов через 0 (А), 200 (Б),

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кригер В.Г., Каленский А.В. //Хим. Физика. 1995, № 4. - С.152.
2. В.Г. Кригер, А.В. Каленский, В.П. Ципелев, Ю.А. Захаров.//Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2004, № 1. - С. С.169.
3. Кригер В.Г., Каленский А.В., Ципилев В.П., Захаров Ю. А.//Материалы II Всероссийской конференции, 9-12 ноября, Черногловка.- М.: Янус-К, 2004, С.110.
4. Адуев Б.П., Алукер Э.Д., Белокуров Г.М., Захаров Ю.А., Кречетов А.Г. М.: ЦЭИ «Химмаш», 2002, С.116.

РАЗМЕРНЫЙ ЭФФЕКТ ВЗРЫВНОГО РАЗЛОЖЕНИЯ АЗИДА СЕРЕБРА ИМПУЛЬСНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Каленский А.В., Кригер В.Г., Ананьева М.В.
Кемеровский государственный университет,
Кемерово

Экспериментальное исследование кинетики процессов, приводящих к взрывному разложению азидов тяжелых металлов (АТМ) при внешних импульсных воздействиях интенсивно проводились последние тридцать лет.

Цепная природа взрывного разложения АТМ доказана экспериментально и теоретически, в то же время в литературе нет единого мнения о природе основных стадий процесса.

Основные трудности идентификации элементар-

ных стадий зарождения и развития цепной реакции связаны с тем, что экспериментально исследованы закономерности только самоускоряющихся режимов взрывного разложения. Для разработки экспериментально обоснованного на уровне элементарных стадий механизма разветвленной твердофазной цепной реакции особенно актуальным является исследование кинетики допороговых режимов процесса и закономерностей перехода реакции из затухающего в самоускоряющийся режим при повышении интенсивности внешнего импульсного воздействия, что является целью настоящей работы.

Рассмотрим действие на кристалл азид серебра импульсного лазерного излучения длительностью 20 нс. С учетом влияния поверхности на развитие реакции кинетика процесса будет описываться системой интегро-дифференциальных уравнений [1]:

$$\begin{cases} dp/dt = G(t) - 2k_2 p^2 - k_p p + 3k_1 \beta A + D \Delta p, \\ dA/dt = k_2 p^2 - k_1 A, \\ dN_2/dt = 3k_1 A, \quad D \frac{dp}{dx} \Big|_{x=0, x=l} = sp, \\ \beta = (L - p - 1,5[N_2] - 2A)/L; \end{cases}$$

где $s=5 \cdot 10^5$ см/с – скорость поверхностной рекомбинации в кристаллах азид серебра, граничное условие – учитывающее темп рекомбинации носителей заряда на поверхности, β -член, учитывающий выгорание анионной подсистемы кристалла в результате реакции. L-число Лошмидта.

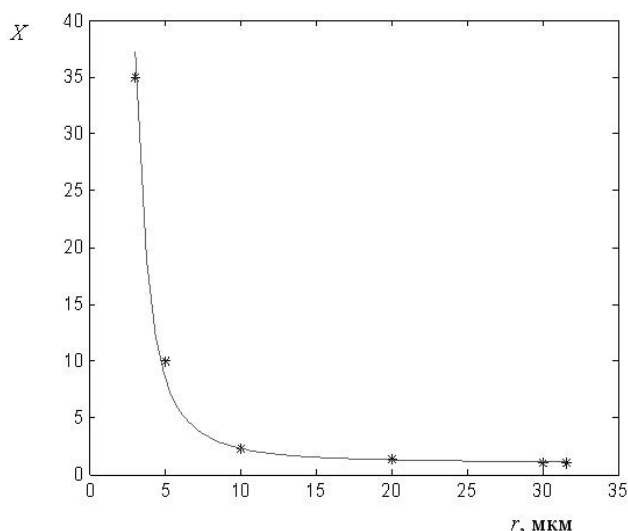


Рисунок 1. Зависимость критической плотности энергии инициирования кристаллов азида серебра (в относительных единицах) от размера кристалла, точки – эксперимент, линия – расчет по формуле (2).

В работе [1] показано, что с уменьшением размера кристалла пороговая плотность энергии (H_k) перехода медленного разложения во взрывное существенно увеличивается. В рамках модели это связано с повышенной скоростью рекомбинации электрон-дырочных пар на поверхности кристалла. Экспериментальные исследования зависимости H_k от размера кристалла (r) выполнены на установке, описанной в [2]. Показано, что H_k увеличивается более чем в 30 раз при уменьшении r в интервале от 100 до 3 мкм. На рис. 1 представлена зависимость критической плотности энергии инициирования кристаллов азида серебра (в относительных единицах $X (H/H_k)$) от размера кристалла, точки – эксперимент, линия – расчет по выражению:

$$X = \frac{\left[1 + \frac{z}{t_x(i) \cdot x(1)} + 2\left(1 + \frac{z}{t_x(i) \cdot x(1)}\right)^2 * x(2)\right]}{1 + 2 * x(2)}$$

где $z = \pi^2 \cdot D$, $x(1) = k_r = 2.68 \cdot 10^6 \text{ c}^{-1}$, $x(2) = k_r/k_l = 0.14$, $t_x(i) = r^2$.

После действия импульсного излучения большие ($r > 50 \text{ мкм}$) кристаллы либо взрываются при превышении порога инициирования, либо с ними никаких видимых изменений (включая вспышку свечения) не происходит. Инициирование мелких кристаллов сопровождается появлением промежуточной области энергий импульса, в которой наблюдается свечение кристалла и видимое потемнение образцов. При меньших энергиях импульса вспышка и разложение не наблюдается, при больших – реакция переходит в самоускоряющийся режим и оканчивается взрывным разложением кристалла.

Проведена обработка кинетических закономерностей свечения кристаллов размерами от 3 до 30 мкм при изменении плотности энергии импульса от появления эффекта до H_k . Построены зависимости величины максимума, константы скорости нарастания и спада свечения от энергии импульса.

Для определения параметров модели в системе Matlab создан пакет прикладных программ решения

обратной кинетической задачи. Экспериментальная и теоретическая кинетическая зависимости люминесценции были нормированы на максимальные значения и сравнивались методом наименьших квадратов. Правая часть системы ОДУ задавалась отдельной функцией, константы элементарных стадий в которых являлись подгоночными параметрами. Показано, что все экспериментальные закономерности качественно и количественно описываются в рамках сформулированной в [1] модели разветвленной цепной реакции импульсного инициирования АТМ. Полученные при решении обратной кинетической задачи параметры модели в пределах одного порядка совпадают с оцененными в [1]. Работа выполнена при поддержке РФФИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кригер В.Г., Каленский А.В. // ХФ. 1996. Т15. №3, С 40-48. (2)
2. В.Г. Кригер, А.В. Каленский, В.П. Ципилев, Ю.А. Захаров // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. 2004, № 1. - С.169-173.

ОБНАРУЖЕНИЕ И КОРРЕКЦИЯ ОШИБОК В КОДАХ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КЛАССОВ ВЫЧЕТОВ НА ОСНОВЕ НУЛЕВИЗАЦИИ

Калмыков И.А., Емарлукова Я.В.

Применение базисов безизбыточной системы оснований ПСКВ в цифровой обработке сигналов позволяет повысить скорость и точность обработки, кроме того, ПСКВ увеличивает информационную надежность за счет обнаружения ошибки и ее коррекции.

Если на диапазон возможного изменения кодируемого множества полиномов наложить ограничения, то есть выбрать k из n оснований ПСКВ ($k < n$), то это позволит осуществлять разбиение полного диапазона $P_{\text{поли}}(z)$ расширенного поля Галуа $GF(p^v)$ на два непересекающихся подмножества.