

Зависимость размеров выделений олова для сплава Al-1%Sn

	Исходные образцы	100 °С	150 °С	200 °С	250 °С
Сторона А	0,22 мкм	0,22 мкм	0,26 мкм	0,34 мкм	0,35 мкм
Сторона В	0,24 мкм	0,25 мкм	0,26 мкм	0,45 мкм	0,52 мкм

Средний размер 0,23 мкм 0,24 мкм 0,26 мкм 0,40 мкм 0,44 мкм

Из таблицы видно, что отжиг при 200 °С и 250 °С приводит к увеличению выделений олова. На этом этапе идет процесс коалесценции [2]. Крупные частицы олова растут за счет более мелких, что приводит к уменьшению микротвердости. Легирование алюминия оловом приводит к увеличению микротвердости. Изохронный отжиг вызывает уменьшение микротвердости. Уменьшение происходит из-за распада пересыщенного твердого раствора и процессов коалесценции.

Литература

1. Беляев А. И., Романова О. А. и др. Металловедение алюминия и его сплавов. Справочное руководство. М.: Металлургия, 1971, 352 с.
2. Мартин Дж., Доэрти Р. Стабильность микроструктуры металлических систем. М.: Атомиздат, 1978, 280 с.

РАБИ-ОСЦИЛЛЯЦИИ В ПРОСТРАНСТВЕННО-РАСПРЕДЕЛЕННЫХ НАНОСТРУКТУРАХ

Е. Д. Ерчак, Г. Я. Слепян

В последние несколько лет активно изучаются системы из двух квантовых точек (КТ), связанных между собой различными механизмами взаимодействия. В периодических структурах из многих КТ могут проявляться новые квантовые эффекты. Данная работа посвящена изучению эволюции состояния цепочки взаимодействующих между собой КТ, находящейся во внешнем одномодовом электромагнитном поле. Гамильтониан системы имеет вид

$$\hat{H} = \frac{1}{2} \hbar \omega_0 \sum_n \hat{\sigma}_{zn} - \frac{\hbar \Omega_R}{2} \sum_n (\hat{\sigma}_n^+ e^{-i\omega t} + \hat{\sigma}_n^- e^{i\omega t}) + \Delta \hat{H}, \quad (1)$$

где $\hat{\sigma}^+$, $\hat{\sigma}^-$ – операторы перехода между состояниями, $\hat{\sigma}_z$ – оператор разности населенностей уровней, $\hbar \omega_0 = E_a - E_b$ – разность энергий основного и возбужденного состояний, Ω_R – частота Раби, $\Delta \hat{H}$ – гамильтониан взаимодействия КТ между собой.

В работе рассмотрены две модели, описывающие взаимодействие КТ между собой. Первая модель есть оптический аналог модели Гейзенберга для XXZ-ферромагнетика, вторая модель основана на обобщении гамильтонианов, описывающих туннельное и диполь-дипольное взаимодействия в системе из двух квантовых точек. Гамильтониан взаимодействия КТ между собой в этом случае:

$$\Delta\hat{H} = -\frac{\hbar}{2} \sum_n \left(\xi_1 (|a_n\rangle\langle a_{n+1}| + |a_n\rangle\langle a_{n-1}|) + \xi_2 (|b_n\rangle\langle b_{n+1}| + |b_n\rangle\langle b_{n-1}|) \right) + H.c., \quad (2)$$

где $|b_n\rangle, |a_n\rangle$ – основное и возбужденное состояния n -ной КТ, ξ_1, ξ_2 – константы связи, в общем случае различные.

В случае XXZ-модели установлено существование уединенных Раби-волн солитонного типа. Для модели туннельно-дипольного взаимодействия получено точное аналитическое решение, описывающее распространяющийся вдоль цепочки волновой пакет Раби-осцилляций, форма которого определяется начальными условиями возбуждения системы. Получен конкретный вид решения при гауссовом распределении населенности в начальный момент времени, установлены аналитические зависимости от координаты и времени населенностей основного и возбужденного состояний и их инверсии.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СЕКРЕЦИЮ МИЕЛОПЕРОКСИДАЗЫ И ПОВРЕЖДЕНИЕ НЕЙТРОФИЛОВ: ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ЭКЗОГЕННОГО CA^{2+} И МЕТАБОЛИЗМА АРАХИДОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Е. И. Коваленко И. И. Жолнеревич

Нейтрофилы являются клетками иммунной системы, защищающими организм от инфекций с участием ферментов, генерирующих активные формы кислорода и хлора (АФКХ): $O_2^{\cdot-}$, H_2O_2 , $OH^{\cdot}$, $HOCl$ [1]. Обнаружено, что АФКХ, формируемые нейтрофилами при различных физиологических температурах, различны, и при 27–32 °С наблюдается наиболее интенсивная и длительная генерация $O_2^{\cdot-}$ НАДФН-оксидазой, а при 34–37 °С превалирует генерация $HOCl$ и других АФКХ миелопероксидазой (МПО) [2; 3; 4]. МПО в покоящихся нейтрофилах депонирована в азурофильных гранулах, из которых высвобождается в фагоцитарные вакуоли или во внеклеточную среду (процессы дегрануляции) при активации клеток [1]. Предположено, что дегрануляция нейтрофилов и активность МПО, подобно генерации АФКХ, зависят от температуры.