

Физика конденсированного состояния

СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ.

Шишкин Николай Дмитриевич, Гулякова Анна Александровна

Аннотация

Предложен краткий обзор уникальных свойств электроактивных полимеров на основе ПВДФ, а также областей их применения. Сегнетоэлектрические материалы широко используются в современной электронике. Терполимеры с хлорфторэтиленом проявляют релаксорные сегнетоэлектрические свойства с исчезающим гистерезисом, но значительно более высоким значением поляризации. Такие материалы являются потенциальными кандидатами для использования при создании устройств для хранения энергии (суперконденсаторов).

Ключевые слова: сегнетоэлектрические полимеры, поливинилиденфторид, поляризация, преобразование энергии, накопление энергии

Для цитирования: Shishkin, N. D., Guliakova, A. A. (2022) Ferroelectric polymers with improved performance. *Physics of Complex Systems*, 3 (1), 3–10. <https://www.doi.org/10.33910/2687-153X-2022-3-1-3-10>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КОМПЛЕКСНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЛАКСАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИЭЛЕКТРИКОВ С ВЫСОКОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬЮ.

Сальникова Жанна Андреевна, Кононов Алексей Андреевич, Смирнов Александр Павлович, Кастро Арата Рене Алехандро

Аннотация

В работе показано, что метод комплексного электрического модуля позволяет исследовать характеристики релаксационных процессов, скрытых высокой электропроводностью диэлектриков. Данный метод позволяет определять релаксационные параметры диэлектриков в случае, когда отсутствуют релаксационные пики на частотной зависимости диэлектрических потерь $\epsilon''(f)$. В результате его применения на частотных зависимостях $M''(f)$ можно выявить релаксационные пики, а также обнаружить график $M'(f)$ с резким ростом в области частот, соответствующих максимуму M'' . Аппроксимируя одновременно кривые $M''(f)$ и $M'(f)$ в области частот, соответствующих максимуму M'' на основе уравнения Гаврильяка — Негами для электрического модуля, можно определить релаксационные параметры α , β , τ_0 для исследуемого образца.

Ключевые слова: электрический модуль, релаксационные параметры, уравнение Гаврильяка — Негами для электрического модуля

Для цитирования: Salnikova, Zh. A., Kononov, A. A., Smirnov, A. P., Castro Arata, R. A. (2022) Application of the complex electrical module method for the determination of the relaxation parameters of dielectrics with high electrical conductivity. *Physics of Complex Systems*, 3 (1), 11–20. <https://www.doi.org/10.33910/2687-153X-2022-3-1-11-20>

ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА НАНОИНТЕРФЕЙСА K/AlN.

Тимошнев Сергей Николаевич, Бенеманская Галина Вадимовна

Аннотация

Электронная структура поверхности AlN и ультратонкого интерфейса K/AlN исследовалась с помощью фотоэлектронной спектроскопии *in situ* в условиях сверхвысокого вакуума. Спектры остовных уровней N 1s, Al 2p и K 3p и валентной зоны были исследованы для чистой поверхности AlN и для интерфейса K/AlN в режиме субмонослойных покрытий K. При адсорбции K были обнаружены существенные изменения во всех спектрах. Обнаружены поверхностные состояния в области валентной зоны ниже E_{VBM} . Установлено, что интерфейс K/AlN имеет полупроводниковый характер.

Ключевые слова: нитриды III группы, нитрид алюминия (AlN), интерфейсы, поверхность, фотоэлектронная спектроскопия, электронная структура

Для цитирования: Timoshnev, S. N., Benemanskaya, G. V. (2022) The electronic structure of the K/AlN nanointerface. *Physics of Complex Systems*, 3 (1), 21–24. <https://www.doi.org/10.33910/2687-153X-2022-3-1-21-24>

Теоретическая физика

К ВОПРОСУ О МЕТОДЕ ПЕРЕПРОЕКЦИРОВАНИЯ ДЛЯ НЕУПРУГИХ ПРОЦЕССОВ В АТОМНЫХ СТОЛКНОВЕНИЯХ В РАМКАХ ПОДХОДА БОРНА — ОППЕНГЕЙМЕРА.

Беляев Андрей Константинович

Аннотация

Метод перепроецирования для точного решения неадиабатической ядерной динамики в рамках формализма Борна — Оппенгеймера описан в деталях. В частности, обсуждается асимптотическое поведение вероятности перехода в случае, когда неадиабатический радиальный матричный элемент взаимодействия для рассматриваемого перехода имеет ненулевое асимптотическое значение, что является фундаментальным свойством подхода Борна — Оппенгеймера. Известно, что стандартный подход Борна — Оппенгеймера приводит к расходимости неупругих сечений и неупругих констант скоростей, в то время как метод перепроецирования обеспечивает сходимость. В работе описана физическая основа метода перепроецирования.

Ключевые слова: теория рассеяния, неупругие процессы столкновения, неадиабатические переходы, атомные данные

Для цитирования: Belyaev, A. K. (2022) Reprojection method for inelastic processes in atomic collisions within Born–Oppenheimer approach. *Physics of Complex Systems*, 3 (1), 25–36. <https://www.doi.org/10.33910/2687-153X-2022-3-1-25-36>

СВЯЗАННЫЕ СОСТОЯНИЯ ДЛЯ ДВУХ ДЕЛЬТА-ПОТЕНЦИАЛОВ, СОСРЕДОТОЧЕННЫХ НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРЯМЫХ В ПЛОСКОСТИ.

Багмутов Александр Сергеевич, Попов Игорь Юрьевич

Аннотация

Мы рассматриваем сингулярные дельта-потенциалы, сосредоточенные на двух параллельных прямых в плоскости, как модель взаимодействия двух макромолекул. Потенциал имеет постоянную интенсивность на протяжении прямых, за исключением ограниченного отрезка на каждой прямой, где интенсивность уменьшена. Используя вариационный подход, мы изучаем спектр системы, а также получаем оценку лакуны между дискретным и непрерывным спектром как функцию расстояния между отрезками с вариацией потенциала. В заключении с помощью пробной функции доказывается существование хотя бы связанного состояния при любых параметрах системы.

Ключевые слова: спектр, вариационный принцип, потенциал на прямой

Для цитирования: Bagmutov, A. S., Popov, I. Y. (2022) Bound states for two delta potentials supported on parallel lines on the plane. *Physics of Complex Systems*, 3 (1), 37–42. <https://www.doi.org/10.33910/2687-153X-2022-3-1-37-42>

Физика полупроводников

ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНОК VO₂.

Кастро Арата Рене Алехандро, Ильинский Александр Валентинович, Климов Владимир Александрович, Пашкевич Марина Эрнстовна, Шадрин Евгений Борисович

Аннотация

Методом диэлектрической спектроскопии впервые исследованы нетривиальные особенности размерных зависимостей параметров фазовых превращений в нанокристаллитах пленок VO₂. Метод позволяет идентифицировать электрофизические параметры наборов нанокристаллитов в пленках VO₂ разного размера, расположенных в случайном порядке на поверхности подложки. Исследована мартенситная природа механизма фазового перехода Мотта — Пайерлса полупроводник — металл в кристаллических пленках VO₂.

Ключевые слова: диэлектрическая спектроскопия, пленки диоксида ванадия, VO₂, фазовый переход полупроводник — металл, корреляционные эффекты

Для цитирования: Castro Arata, R. A., Ilinskiy, A. V., Klimov, V. A., Pashkevish, M. E., Shadrin, E. B. (2022) Dielectric spectroscopy of VO₂ nanocrystalline films. *Physics of Complex Systems*, 3 (1), 43–50. <https://www.doi.org/10.33910/2687-153X-2022-3-1-43-50>