

Рис. 2. Строение пенной ячейки

Поверхностно-активный компонент – незаменимая добавка для получения устойчивой пены. В работе изучены подробно основные факторы устойчивости пенных дисперсных систем. К ним относятся: толщина адсорбционного слоя, высокая вязкость, наличие ПАВ-пенообразователя, достаточное поверхностное натяжение и концентрация.

Литература

1. Фролов, Ю. Г. Поверхностные явления и дисперсные системы / Ю. Г. Фролов. – М.: Химия, 1982.
2. Кругляков, П. М. Пена и пенные пленки / П. М. Кругляков, Д. Р. Ексерова. – М.: Химия, 1990.

УДК 539.2

ИМПУЛЬСНАЯ ФОТОННАЯ ОБРАБОТКА ТОНКОПЛЕНОЧНОЙ СИСТЕМЫ SI/MG/SI/СИТАЛЛ

Аспирант Асанов Д. Ж.¹

Д-р физ.-мат. наук, профессор Маркевич М. И.²,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е. Н.³

¹Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза,
Нукус, Узбекистан,

²Физико-технический институт НАН Беларуси,

³Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Силицид магния Mg_2Si является одним из материалов, которые имеют обширную область применения, особенно в термоэлектрических преобразовательных устройствах и фотоэлектрических устройствах. Кроме того, Mg_2Si обладает еще рядом характеристик, включая узкую запрещенную зону 0,6–0,8 эВ, высокую подвижность электронов, высокий коэффициент оптического поглощения и ряд других.

Однако большинство применяемых методов формирования тонких пленок Mg_2Si на различного типа подложках не позволяют получить пленки высокого качества либо являются дорогостоящими. Например, достаточно распространенный для получения пленок силицида магния стехиометрического состава на кремнии метод молекулярно-лучевая эпитаксия.

Поэтому поиск новых способов формирования пленок Mg_2Si на кремнии ии на других подложках, в частности, ситалле, представляет научный и практический интерес.

В данной работе для формирования Mg_2Si применялся методом электронно-лучевого осаждения тонкопленочная система Si-Mg-Si на ситалл. Соотношение толщин слоев в многослойной композиции Si-Mg-Si, оптимальное для формирования силицида Mg_2Si , составляло 20-100-20 нм. Затем для формирования силицида магния на установке УОЛП-1М осуществлялась импульсная фотонная обработка полученной тонкопленочной композиции, при этом процесс нагревания исследуемой структуры описывался уравнением теплового баланса.

В результате выполнения работы отработана методика нанесения трехслойной композиции кремний-магний-кремний на ситалловые подложки. Проведено компьютерное моделирование изменения температуры от времени в системе Si-Mg-Si-ситалл при импульсной фотонной обработке, на основании которого определены оптимальные температуры и длительности импульса для синтеза силицида магния.

Характерные зависимости изменения температуры от времени в исследуемых нами режимах приведены на рис. 1.

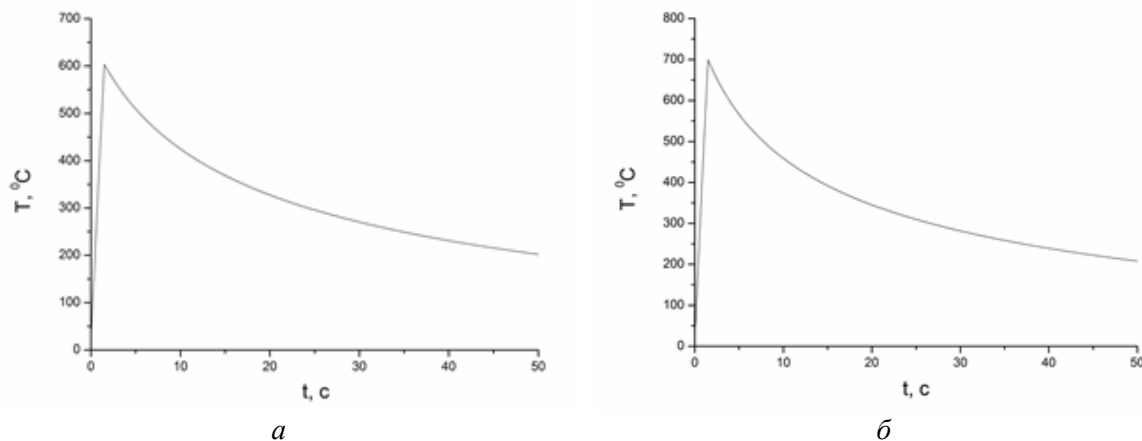


Рис. 1. Изменения температуры образца в зависимости от времени при плотности энергии 288 Дж/см² (а), 337,5 Дж/см² (б) (длительность импульса 1,5 с)

Как показывает анализ полученных зависимостей, температура достигает максимального значения в течение первых секунд импульсного воздействия и затем наблюдается ее постепенное снижение.

УДК 621

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ГРАДИЕНТНЫЕ ПОКРЫТИЯ TiN И AlN

Студент гр. 11310119 Баган Н. П.¹

Кандидат техн. наук Лапицкая В. А.^{1,2},

д-р техн. наук, профессор Чижик С. А.^{1,2},

ст. научный сотрудник Николаев А. Л.³, мл. научный сотрудник Садырин Е.³

¹Белорусский национальный технический университет,

²Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, Минск, Беларусь,

³Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Россия

Функционально-градиентные материалы представляют собой новые композиционные материалы с постепенными изменениями состава и структуры по всему объему и изменением таких свойств как механические и трибологические. Слои, сформированные на основе нитридных и карбидных соединений, получили широкое практическое применение в машиностроении, среди которых можно выделить нитрид алюминия [1] и нитрид титана. Покрытия нитрида титана (TiN) успешно зарекомендовали себя как средство повышения долговечности обрабатываемых инструментов за счет повышенной износостойкости [2]. Нитрид алюминия (AlN), обладающий диэлектрическими свойствами с низким коэффициентом теплового расширения и высокой теплопроводностью является перспективным материалом для практической реализации таких покрытий за счет своих теплофизических свойств. Покрытия из нитрида алюминия используются в качестве износостойких и ударопрочных покрытий с диэлектрическими свойствами для элементов электронной аппаратуры [1]. Производство градиентных покрытий на основе TiN и AlN путем изменения содержания азота по глубине покрытия способно значительно увеличить износостойкость покрытий, что было экспериментально продемонстрировано в [3]. В [4] показано преимущество градиентных TiN покрытий по сравнению с однослойными покрытиями при