

Рис. 1. Изображение, микроструктуры (а) и карты элементов (б, в, г, д)

**Литература**

1. Смит, Я. Ферриты: Физические свойства и практические применения / Я. Смит, Х. Вейн. – М.: ИИЛ, 1962. – 532 с.
2. Cruickshank, D. Microwave materials for wireless applications / D. Cruickshank. – Norwood: Artech House, 2011. – 221 p.

УДК 541

**ОСНОВЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕННЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ**

Студент гр. 11310121 Артемук А. И.

Кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т. В.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Данная исследовательская работа посвящена анализу методов получения пен и особенностям формирования пенных систем. В работе проведен обзор литературных источников в области изучения дисперсных систем. Особое внимание уделено изучению классификации дисперсных систем по различным признакам (рис. 1).

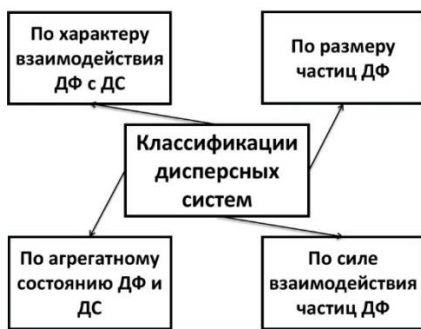


Рис. 1. Классификация дисперсных систем

В работе подробно изучены особенности образования пенных систем. Пены представляют собой дисперсные системы, которые находятся в неустойчивом энергетическом состоянии. Это связано с тем, что они имеют высокоразвитую поверхность раздела. Энергетическим условием существования устойчивого состояния является уменьшение термодинамического потенциала. Поэтому процессы в пенах направлены на ее коалесценцию. Это самопроизвольный процесс, принцип которого построен на контакте одних пузырьков пен с другими [1].

Пены представляют собой систему, состоящую из ячеек (рис. 2). Пенная ячейка состоит из узлов, пленки и каналов. Любая дисперсная система включает в себя дисперсную фазу и дисперсионную среду. В структуре пены дисперсионная среда локализуется в каналах, но частично может находиться и в пленках. Узел структурной ячейки формируется как вершина соединения 4 каналов. В итоге формируется разветвленная пористая структура, позволяющая дисперсионной среде перемещаться [2].

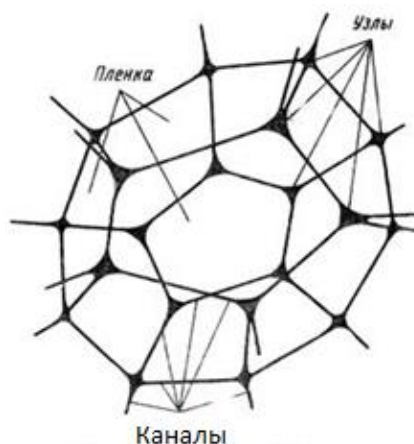


Рис. 2. Строение пенной ячейки

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.<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup>Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза,  
Нукус, Узбекистан,

<sup>2</sup>Физико-технический институт НАН Беларуси,

<sup>3</sup>Белорусский 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.