

– применение современных технологий, позволяющих возводить здания в короткие сроки;
– профессиональная деятельность кадров.

В Самарской области есть возможности для успешной реализации и наращивания объемов малоэтажного строительства, в том числе и благодаря многолетним разработкам научных школ и кафедр СГАСУ. Так, одними из наиболее инвестиционно-привлекательных направлений в области материалов для малоэтажного строительства являются разработки по ячеистым бетонам, неавтоклавным силикатным изделиям, строительным растворам, смешанным вяжущим, продукции с нанодобавками и т.д. [1 – 5]. Прикладной интерес обусловлен возможностью принципиального изменения свойств известных материалов, расширением области их применения, увеличением сроков эксплуатации в конструкциях и изделиях. Многие свойства твердых тел связаны с определенной размерностью, ниже которой проявляются квантово-механические эффекты, проявляется роль поверхности раздела фаз. На сегодняшний день активно исследуются гетерогенные процессы формирования нанокластеров, процессы самоорганизации коллоидных и нанокристаллических структур, вопросы изучения нанотехногенного сырья в производстве добавок, наноуплотнителей, активаторов твердения и т.д. [1, 3, 4].

Таким образом, формирование региональной базы строительных материалов с улучшен-

ными свойствами создает все предпосылки для активного и широкого использования малодефицитного природного и техногенного сырья, уменьшения энергетических и экономических затрат на его добычу и переработку, увеличивает долю производства вяжущих и материалов на их основе широкого спектра применения: многослойные конструкции, ограждающие конструкции малоэтажных зданий и т.п.

Список литературы

1. Коренькова С.Ф. Нанодисперсный наполнитель цементных композиций // Нанотехнологии в строительстве: научный интернет-журнал. – 2009. – № 4. – С. 15-18.
2. Сидоренко Ю.В. О подходах к задаче математического моделирования процессов структурообразования пенобетонов. // Моделирование. Теория, методы и средства: материалы 5-й Международной научно-практической конференции. – Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ (НПИ), 2005. – Ч. 1. – С. 33-39.
3. Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Неорганические полимеры техногенного происхождения в производстве материалов общестроительного назначения. // Успехи современного естествознания. – М.: Академия естествознания, 2013. – № 5. – С. 111-112.
4. Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В., Гурьянов А.М. Структурно-энергетические свойства нанотехногенного сырья для материалов общестроительного назначения // Strategy of Quality in Industry and Education. IX International conference. May 31 – June 7 2013. Proceedings. Volume 3. – Technical University, Varna, Bulgaria // International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus, Special edition, 2013. – P. 83-85.
5. Соломатов В.И., Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Термодинамические аспекты контактной конденсации нестабильных силикатных систем // Известия вузов. Строительство. – Новосибирск. – 2001. – № 2-3. – С. 38-44.

Химические науки

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛЕНОК $Fe_{86}Mn_{13}C$ КАК МАТЕРИАЛА СПИНТРОНИКИ

¹Орлова Ю.А., ²Нявро А.В., ²Черепанов В.Н.
³Квевелис Л.И., ³Бектасова Г.С.

¹СФУ, Красноярск;

²ТГУ, Томск;

³ВКГУ им. С. Аманжолова, сть-Каменогорск,
e-mail: orlova_ua87@mail.ru

В настоящее время бурно развивающаяся наука спинтроника требует новых материалов, обладающих необходимыми параметрами, технологичностью получения и низким показателем экономических затрат.

Поскольку сплав $Fe_{86}Mn_{13}C$ обладает набором уникальных электрических и магнитных свойств и является дешёвым материалом, необходимость изучения этого сплава в массивном и пленочном состоянии как материала для спинтронки очевидна.

Сплав $Fe_{86}Mn_{13}C$, известный также как сталь Гадфильда (110Г13Л), представляет собой антиферромагнитный инвар. При ударной нагрузке в образцах появляется локальная намагничен-

ность. Для выяснения причины такого поведения сплава исследовали структуру и магнитные свойства массивных образцов стали 110Г13Л, подвергнутых ударному нагружению, и тонкопленочных образцов, подвергнутых криомеханической обработке.

Пленки $Fe_{86}Mn_{13}C$ были получены методом термического вакуумного осаждения на установке ВУП-4 при давлении 10^{-5} мм. рт. ст. на подложке из стекла и NaCl. Далее пленки отделяли от подложки и исследовали их структуру методом просвечивающей электронной микроскопии и микродифракции на приборах ПРЭМ – 200 и (JEM – 2100).

Мартенсит деформации возникал в пленках под воздействием криомеханической обработки. Обработка заключалась в циклическом охлаждении пленки до температуры жидкого азота и последующем ее нагревании до комнатной температуры. Так осуществлялась пластическая деформация пленки. На рис. 1 представлены электронно-микроскопические изображения высокого разрешения от массивного (1,а) и пленочного (1,б) образцов $Fe_{86}Mn_{13}C$.

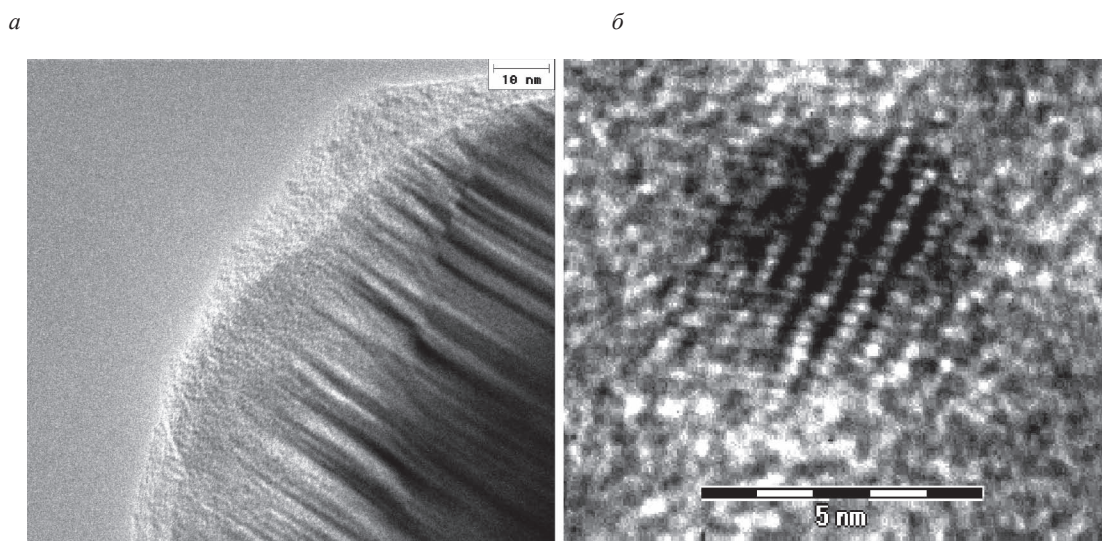


Рис. 1. Электронно-микроскопическое изображение высокого разрешения массивного (а) и пленочного (б) образцов $Fe_{86}Mn_{13}C$

При фокусировке пучка электронов на темную область в течение нескольких секунд в этой области формируется полосчатый контраст, как это показано на рисунке, б. Такой контраст сложно интерпретировать как муаровый узор [1], поскольку размер области невелик. Кроме того, темный цвет создается не перепадом амплитуды, а как фазовый контраст, поскольку электронный пучок отклоняется магнитным полем мартенситной фазы внутри кластера. В результате формируется темная область из-за недостатка электронов, а избыток электронов формирует светлые области. Полосатая структура представляет собой смесь мартенсита деформации и аустенита, который возникает при нагревании участка электронным пучком. Темные полосы соответствуют мартенситной фазе, светлые – аустенитной.

Изучение природы пластической деформации твердых тел показывает, что пластическое течение протекает неоднородно. Универсальность этого положения прослеживается на микроскопическом [2], мезоскопическом [3] и макроскопическом [4] масштабных уровнях. Согласно [4] деформация при пластическом течении локализована на всех этапах – от предела текучести до разрушения, а микро-, мезо- и макромасштабные явления локализации становятся

существенными для процессов пластического течения практически одновременно. В работе [3] подчеркивается, что явление макролокализации характерно для любых материалов и любых условий нагружения и не зависит от типа кристаллической решетки, фазового состава и зеренной структуры объекта исследования. Макролокализация развивается в виде автоволн локализации пластической деформации [4].

Макроскопическая деформация приводит к изменению кристаллической структуры на микроуровне. Мартенсит деформации может иметь структуры Франка-Каспера [5]. Появление новой структуры приводит к появлению новых свойств – магнитных и оптических.

В пленках $Fe_{86}Mn_{13}C$, подвергнутых криомеханической обработке, были обнаружены аномальные эффекты в спектре оптического поглощения. На рисунке 2 представлены два спектра оптического поглощения. Нижний спектр соответствует исходному состоянию пленки. Верхний спектр получен от той же самой пленки после ее криомеханической обработки. Мы видим пять четких рефлексов на определенных длинах волн. Нижний спектр соответствует исходному состоянию пленки. Верхний спектр получен от той же самой пленки после ее криомеханической обработки.

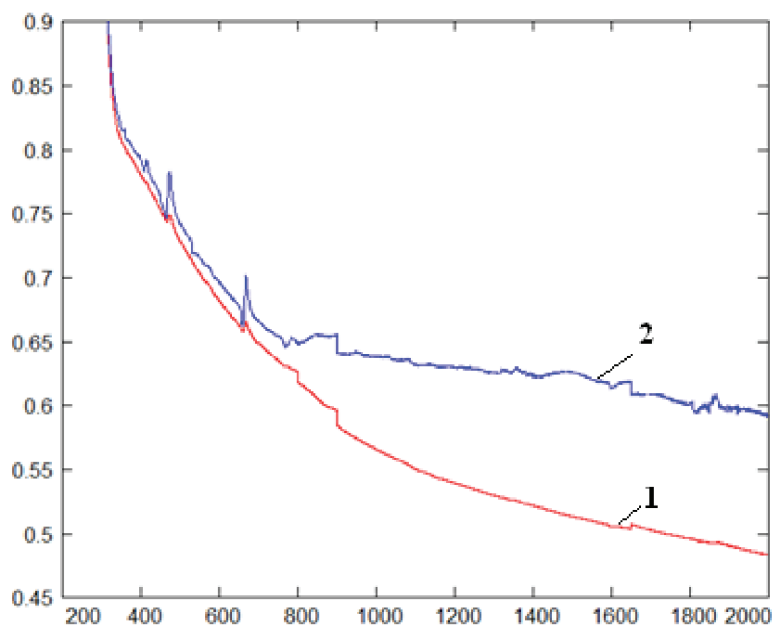
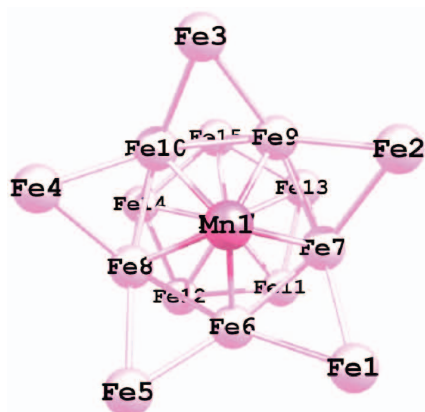


Рис. 2. Спектры оптического поглощения в пленке $Fe_{86}Mn_{13}C$:
1 – до и 2 – после криомеханической обработки

Для объяснения природы оптических переходов, наблюдаемых в эксперименте, использовали расчет спин-поляризованной плотности

электронных состояний методом рассеянных волн Слэтера для кластеров $Fe_{86}Mn_{13}C$ 6-вершинника [6].

a



б

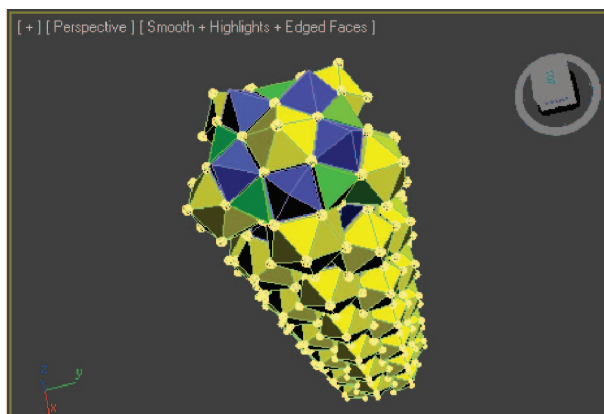


Рис. 3:
a – фрагмент структуры $Fe_{13}Mn$; б – вид стержня состоящего из структур $Fe_{13}Mn$

На рис. 3,а и 3,б приведен расчет спин-поляризованной плотности электронных состо-

яний для кластеров $Fe_{86}Mn_{13}C$. В каждой энергетической щели возможен оптический переход.

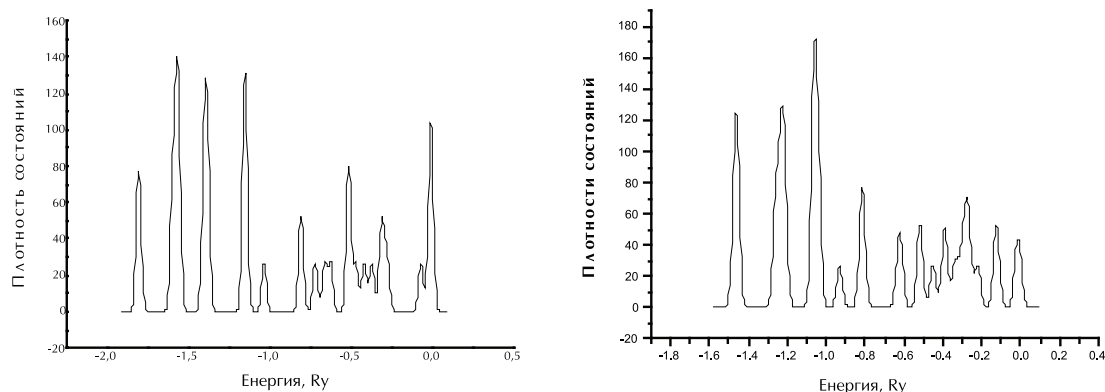


Рис. 4. Расчет спин-поляризованной плотности электронных состояний методом РВ Слэтера для кластеров $Fe_{86}Mn_{13}C$:
 а – Плотность состояний для спинов «вверх» (↑) кластера Fe_6 ;
 б – Плотность состояний для спинов «вниз» (↓) кластера Fe_6

Основная особенность расчетных спектров – наличие запрещенных зон, которые могут обеспечивать оптические переходы.

В табл. 1 представлены расчетные данные в сравнении с экспериментом.

Результаты сравнения энергии оптических переходов с энергией, полученной из расчета спин-поляризованной плотности электронных состояний для кластера $Fe_{86}Mn_{13}C$ 6-вершинника

Экспериментальные оптические переходы E, P	Расчетные данные для энергетических щелей электронных состояний со спином вниз E, P	Расчетные данные для энергетических щелей электронных состояний со спином вверх E, P
0,207	0,150-0,200	0,120 – 0,250
0,185	0,150-0,200	0,120 – 0,250
0,136	-	0,120 – 0,250
0,051	0,050-0,100	-
0,049	-	-

Появление таких сигналов на пластически деформированной пленке может служить доказательством того, что пластическая деформация сопровождается появлением квантовых эффектов. По нашему мнению, в пленках реализуется эффект Манделштама-Бриллюэна. Рассеяние Манделштама-Бриллюэна показывает, что световые волны взаимодействуют непосредственно с упругими волнами, обычно ненаблюдаемыми по отдельности [7].

Таким образом, экспериментальные исследования, проведенные в данной работе позволили обосновать технологические принципы получения квантовых точек в пленках $Fe_{86}Mn_{13}C$ после их криомеханической обработки.

Выводы

1. В тонкопленочных образцах сплава $Fe_{86}Mn_{13}C$, подвергнутых криомеханической обработке, наблюдаются оптические переходы.

2. Сравнение спектра оптических переходов с расчетным спектром спин-поляризованной плотности электронных состояний для класте-

ров $Fe_{86}Mn_{13}C$ показывает, что для электронов со спином вверх и вниз расчетные данные достаточно хорошо совпадают с экспериментом.

Авторы благодарят лабораторию IRGETAS ВКГТУ им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан и Черкова А.Г. (НГУ, г. Новосибирск) за помощь в проведении экспериментов.

Работа выполнена при поддержке гранта № 278/2012 Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Список литературы

- Hirsch P., Howie A., Nicholson R., Peshl J., Whelan M., Electron Microscopy of thin crystals // Per. from English. – Springer-Verlag, 1968, P. 562
- Kuhlmann-Wilsdorf D. The low energetic structures theory of solid plasticity. In: Dislocations in Solids. Ed. by Nabarro F.R.N. and Duesbery M.S. – (Amsterdam, Boston) Elsevier, 2002.
- Panin V.E. Plastic deformation and fracture of solids at the mesoscale level. // Mat. Sci. Eng. A. – 2001. Vol. 319-321. – P. 197-200.
- Зуев Л.Б., Данилов В.И., Баранникова С.А. Физика макролокализации пластического течения. – Новосибирск: Наука, 2008.

5. Pearson B., The Crystal chemistry and physics of metals and alloys (Wiley, New York, 1972; Mir, Moscow 1977). 418 p.

6. Kveglis K.I., Abykalykova R.B., Noskov F.M., Arhipkin V.G., Musikhin V.A., Cherepanov V.N., Niavro A.V. Local electron structure and magnetization in

b-Fe86Mn13C. Superlattices and Microstructures, V.46, 2009 P. 114-120.

7. Волькенштейн М. В., Молекулярная оптика. – М.–Л., 1951.

8. Фабелинский И. Л., Молекулярное рассеяние света. – М., 1965.

**«Компьютерное моделирование в науке и технике»,
Доминиканская республика, 19-26 декабря 2013 г.**

Педагогические науки

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
КАК ФАКТОР ПЕРСОНАЛЬНОГО
ФОРМИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ**

Маль Г.С., Соболева А.А., Гомзарь С.Е.

ГОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет», Курск, e-mail: tgalina.2013@mail.ru

Внедрение научно-технического прогресса, основанное на внедрении в производство автоматизированных средств, поставило перед современной медицинской наукой важную задачу – воспитать и подготовить подрастающее поколение, способное активно вливаться в качественно новый этап развития современного общества, связанный с информатизацией. Решение указанной задачи коренным образом зависит как от технических оснащений учебных заведений вычислительной техникой с соответствующим периферийным оборудованием, учебным демонстративным оборудованием, функционирующем на базе средств информационных технологий, так и от состояния обучаемых к восприятию постоянно возрастающего потока информации, в том числе и учебной.

Всё чаще в числе характеристик студента называют конкурентоспособность, мобильность, владение экономической грамотностью, информационно-коммуникационной культурой. Для социальной значимости человека необходима не только определённая сумма знаний и умений, но и готовность к постоянному самосовершенствованию.

Готовность процесса самореализации, самоопределения личности требует новых путей в получении желаемого образования, но для этого необходимо стремление к образованию, знаниям будущей профессии. Моделирование познавательной деятельности предполагает развитие и обогащение перспектив личности, разные представления об образовании, как о со-

циальной ценности, позволяющей постигать все другие, которые может предложить общество.

Повсеместное использование информационных ресурсов определяет необходимость подготовки в студентах творчески активного резерва. По этой причине становится актуальной разработка определённых норм обучения, развития личности обучаемого. В частности для развития творческого потенциала необходимо формирование у обучаемого умение осуществлять прогнозирование результатов своей деятельности, создавать стратегию поиска путей и методов решения задач как учебных, так и практических.

Важна задача обеспечения психолого-педагогическими и методическими разработками, направленными на формирование оптимальных условий информационных технологий в целях интенсификации процесса, повышения его эффективности и качества.

Компьютерная (информационная) технология может осуществляться в трёх вариантах:

Как «проникающая» технология – применение компьютерного обучения по отдельным темам, разделам, по отдельным дидактическим задачам.

«Основная» – определяющая наиболее значимые из используемых в данной технологии частей;

«Монотехнология» – когда всё обучение, всё управление учебным процессом, включая все виды дидактики, мониторинга, опираются на применение компьютерной техники.

Использование информационно-коммуникативных технологий не только в образовательном процессе, подготовке и выступлению на конференциях различного уровня требуют личностно-профессионального становления обучающихся. Инновационная деятельность обучающихся в пространстве «эффективного диалога» способствовала выработке механизмов налаживания диалога между субъектами профессионального образовательного пространства.

Технические науки

**ПОЛОЖЕНИЯ УЧЕНИЯ О НЕЙРОННОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ МОЗГА КАК ОСНОВА
ДЛЯ УСПЕШНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Галиева Л.Ф., Ахмадеев А.В.

Башкирский государственный университет, Уфа,
e-mail: tpha@ufanet.ru

Развитие теории искусственных нейронных сетей, составляющих основу для компьютерного

моделирования автоматических систем управления сложными объектами, напрямую зависит от успехов нейробиологии в отношении естественных нейронных сетей. Отправной точкой для понимания функционирования естественных нейронных сетей является исследование нейробиологии нейронов и формируемых ими экранных центров. Между тем, экранные центры, типичным примером которых является сетчатка глаза – примитивная модель интегративного цен-