



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

$$k^2 = 2\omega^2(\varepsilon\mu - \alpha^2) \quad k^2 = \frac{1}{v^2} \quad v^2 = \frac{1}{2\omega^2(\varepsilon\mu - \alpha^2)}$$

При $\theta = \frac{\pi}{2}$

$$k^2 = -\omega^2(\varepsilon\mu - \alpha^2) \quad k^2 = \frac{1}{v^2} \quad v^2 = -\frac{1}{\omega^2(\varepsilon\mu - \alpha^2)}$$

При рассмотрении гексагональной симметрии проведены аналогичные вычисления и получены результаты:

Вдоль оси xz

при $\theta = 0$

$$k^2 = -2\omega^2(\varepsilon\mu - \alpha^2) \quad k^2 = \frac{1}{v^2} \quad v^2 = -\frac{1}{2\omega^2(\varepsilon\mu - \alpha^2)}$$

при $\theta = \frac{\pi}{2}$

$$k^2 = \frac{\alpha_z^2 - \varepsilon_z \mu_z}{(\varepsilon_z \mu - \alpha \alpha_z)(\varepsilon \mu_z - \alpha \alpha_z) - \alpha \alpha_z \mu \mu_z} \quad k^2 = \frac{1}{v^2} \quad v^2 = \frac{(\varepsilon_z \mu - \alpha \alpha_z)(\varepsilon \mu_z - \alpha \alpha_z) - \alpha \alpha_z \mu \mu_z}{\alpha_z^2 - \varepsilon_z \mu_z}$$

Аналогично и в плоскости yz.

Таким образом, в работе, впервые получены формулы для индикатрис скоростей электромагнитных волн в средах кубической и гексагональной симметрий при анизотропии диэлектрических и магнитных проницаемостей.

Аналитическое представление позволяет получить в явном виде величины скоростей электромагнитных волн для всех классов более высокой симметрии.

Список использованных источников

1. Harshe G., Dougherty J.P., Newnham R.E. Theoretical modeling of multilayer magnetoelectric composites // Int. J. Appl. Electromag. Mater. – 1993.
2. Bichurin M.I., Petrov V.M., Srinivasan G. Theory of low-frequency magnetoelectric coupling in magnetostrictive-piezoelectric bilayers // Phys. Rev. B. – 2003.
3. Vopsaroiu M., Blackburn J., Cain M.G. A new magnetic recording read head technology based on the magneto-electric effect // J. Phys. D: Appl. Phys.. – 2007.
4. Asher E. The interaction between magnetization and polarization: Phenomenological symmetry consideration. // J. Phys. Soc. Jap., 1969.
5. Bichurin M. I., Petrov V. M., Ryabkov O. V., Averkin S. V., and Srinivasan G. Theory of Magnetoelectric Effects at Magnetoacoustic Resonance in Ferromagnetic-Ferroelectric Heterostructures // G.. Phys. Rev. B, 2005, V. 72, P. 060408 (R).
6. Бичурин М.И., Петров В.М., Филиппов Д.А., Srinivasan G., Nan C.W. Магнитоэлектрические материалы - М.: Академия Естествознания, 2006. - 296 с.

УДК: 538.941; 536.75

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОГО ТИТАНАТА БАРИЯ (BaTiO₃)

Кушанова Софья, Холов Пайрав

seralikyzy@mail.ru

Студенты 4-го курса Физико-технического факультета

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Г.Е. Сагындыкова

Модифицирование и оптимизация функционального состава поверхности наполнителей являются эффективным подходом к получению композитов с заданными характеристиками, что обуславливает актуальность проводимых в рамках настоящего доклада научных исследований. В

последние годы большой интерес проявляется к данным объектам, для разработки сверхвысокочастотных (СВЧ) приборов и устройств, прежде всего со стороны различных разработчиков ускорителей заряженных частиц. Исследуемые материалы относятся к материалам, в которых проявляется взаимосвязь магнитных и электрических свойств. Магнитоэлектрические (МЭ) материалы открывают широкие перспективы приложений в области информационных и энергосберегающих технологий: на их основе можно создавать магнитные сенсоры, ёмкостные электромагниты, элементы магнитной памяти, невзаимные сверхвысокочастотные фильтры и другие устройства. В 1956 г. Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшиц конкретизировали понятие МЭ-материалов: так стали называться среды, симметрия которых допускает существование линейного магнитоэлектрического эффекта, т.е. возникновения электрической поляризации, пропорциональной магнитному полю, и намагниченности, пропорциональной электрическому полю (обратный МЭ-эффект) [1-2]. Наблюдающийся в последние годы всплеск исследовательской активности в этой области связан с открытием материалов, которые при комнатных температурах и умеренных магнитных полях проявляют МЭ-свойства. Диэлектрическая постоянная тонких пленок титаната бария-стронция (BST), в отличие от объемного материала, остается достаточно высокой и неизменной в широком диапазоне температур, что дает возможность их применения в качестве диэлектриков для компонентов функциональной СВЧ – микроэлектроники.

Титанат бария (BaTiO_3) является перспективным материалом для разработки и производства миниатюрных многослойных конденсаторов нового поколения, тонкопленочных варисторов и других компонентов техники СВЧ. Перспектива улучшения параметров устройств при использовании наноразмерного BaTiO_3 повышает требования к чистоте, дефектности и величине диэлектрических параметров этого материала. Структура и диэлектрические свойства сегнетоэлектриков, в том числе титаната бария, существенно зависят от размера частиц. Получение данных о структуре наноразмерных сегнетоэлектрических пленок является актуальной материаловедческой задачей. Как известно, электронно-управляемые устройства с хорошими характеристиками можно построить на наноразмерных пленках (толщиной менее 20 нм) находящихся в сегнетоэлектрической фазе [1]. В то же время влияние методик и условий получения, а также качества и материала подложек на релаксацию напряжений в тонких сегнетоэлектрических пленках и, в конечном счете, на свойства гетероструктур, настолько существенно, что подробные исследования на атомарном уровне структуры как самих пленок, так и границы раздела пленка-подложка, а также выявление механизмов релаксации упругих напряжений, необходимы в каждом конкретном случае. Полученная новая информация на атомарном уровне о структурных особенностях эпитаксиальных пленок BST(80/20) и механизмах релаксации упругих напряжений в них имеет как прикладное, так и фундаментальное значение для понимания процессов, происходящих в напряженных наноразмерных пленках и улучшения методик их получения для создания различных устройств функциональной микро- и наноэлектроники.

В рамках настоящего доклада приводятся результаты исследования некоторых физических характеристик полученных образцов титаната бария (BaTiO_3). Образцы тонкослойных (до 70 нм) титанат бария были получены на поверхности аморфного кварца методом золь-гель технологии. Как известно, золь-гель процесс ([англ. sol-gel process](#)) — технология получения материалов, в том числе наноматериалов, включающая получение [золя](#) с последующим переводом его в [гель](#), то есть в коллоидную систему, состоящую из жидкой дисперсионной среды, заключенной в пространственную сетку, образованную соединившимися частицами дисперсной фазы. Термином «Золь-гель технология» обозначают технологию получения технически ценных неорганических и органо-неорганических материалов (катализаторы, адсорбенты, мембраны, керамика и другие композиты) на основе перехода гомогенного раствора в золь и затем в гель. Можно проиллюстрировать процессы, происходящие в золь-гель системе, с помощью элементарной схемы (рис.1).

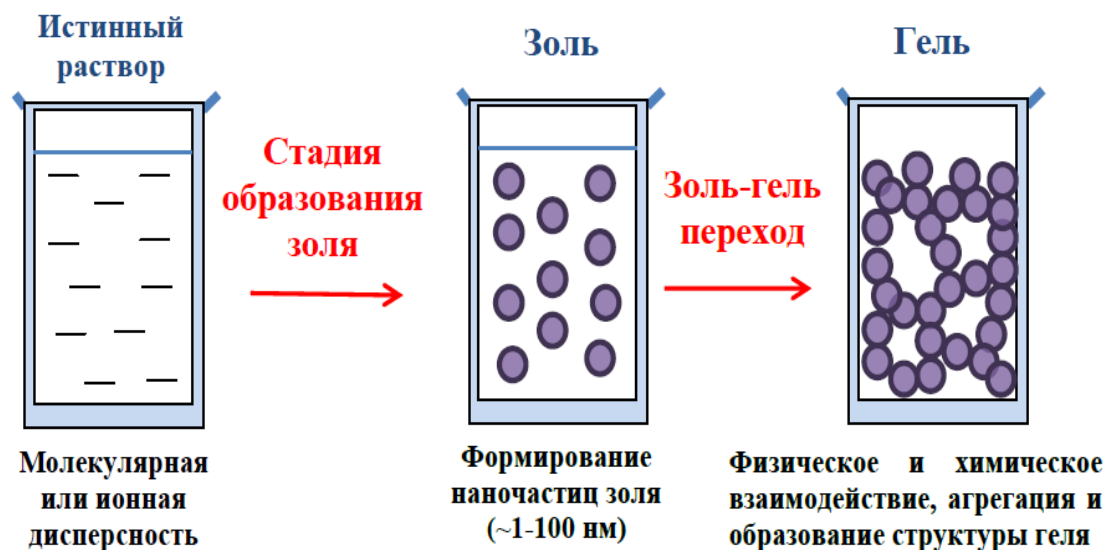


Рисунок 1 - Схемы получения образцов методом золь-гель технологии.

Технология получения исследуемых образцов, более подробно приведены на работе авторов, например в [3]. Слой оксида титана использовался для улучшения адгезии платинового электрода к подложке. После нанесения каждого слоя геля на подложку кремния или структуру кремний/оксид титана/платина образцы подвергались предварительной термообработке при температуре 200°C. Затем следовала заключительная термообработка при температурах 750 и 800°C. В золь-гель технологии *золь* – это дисперсная система с жидкой дисперсионной средой и твердой нанодисперсной фазой.

В рамках настоящего доклада приведены результаты исследования структуры образцов (наночастиц BaTiO_3 с модифицированными поверхностями) методом атомно-силовой микроскопии (АСМ), а также исследование спектров поглощения и люминесценции образцов на базе *спектрофлуориметр CM 2203*.

Результаты спектров поглощения наночастиц образцов BaTiO_3 показан на рисунке 1.

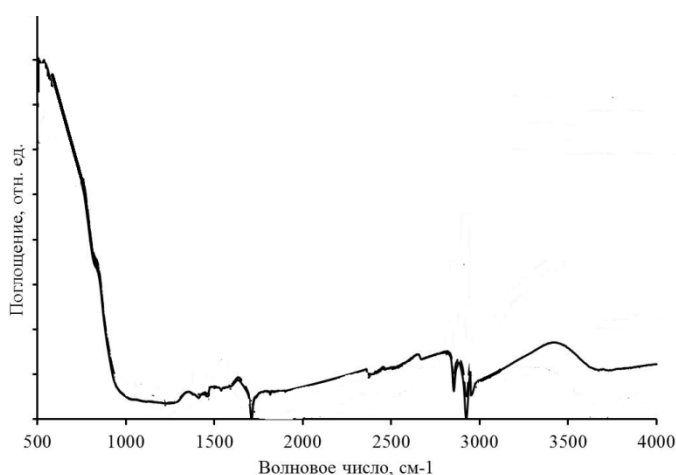


Рисунок 2 - Спектры поглощения наночастиц образцов BaTiO_3

Заключение. Проведены структурные и спектроскопические исследования образцов BaTiO_3 . Широкие возможности применения исследуемых образцов, связано с тем, что воздействуя на кристалл внешними электромагнитными полями, возможна регулировка положения

запрещенных фотонных зон в образце путем изменения интенсивности воздействия. Это позволяет создать регулируемый оптический вентиль, являющийся сердцем оптического компьютера.

Благодаря таким уникальным свойствам с фотонными кристаллами принято связывать возможные революционные события в технике оптической связи, физике лазеров и оптической компьютерной технологии

Список использованных источников

1. Павлова, Ю.В. Исследование сегнетоэлектрической керамики на основе титаната бария-стронция для применений в сверхвысокочастотных устройствах. Диссер. к.т.н. // Санкт-Петербург: 2008, 141 с.
2. Емельянов Н.А. Структура и диэлектрические свойства наночастиц BaTiO_3 модифицированной поверхностью и композитного материала на их основе. Диссерт, к.т.н. //2015, Курск, 126 с.
3. Х. Сохраби Анараки, Н.В. Гапоненко, М.В. Руденко, А.Ф. Гук, и др. Физика и техника полупроводников //2014, том 48, вып. 12, стр. 1724-1726.

ӨОЖ 538.958

ТАМАҚ ӨНІМДЕРДІ ИНФРАҚЫЗЫЛ СПЕКТРОСКОПИЯ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ

Қайратова Шырайлым Қайратқызы

shirai_2310@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ Физика-техникалық факультетінің 4 курс студенті,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – А.М. Жүнісбеков

Қазіргі таңда тамақ өнімдерін дұрыс таңдау қиындық туғызуда. Себебі отандық өндірушелерден өзге сырттан келетін өнімдер тағы бар. Және де мәселе сырттан келетін өнім мен отандық өнімнің қайсысы пайдалырақ екенінде. Осы тұрғыдан біз зерттеуді тұрмыста жие және күнделікті тұтынылатын сүт өнімдерінен бастағанды жөн көрдік. Қазақстанда сүт және сүт өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қадағалайтын заңнамалық және нормативтік құжаттар жасалған. Онда “Сүт және сүт өнімдерін сәйкестендіру”, “Сүтті және сүт өнімдерін сату кезінде оның қауіпсіздігіне қойылатын талаптар”, “Сүт және сүт өнімдерін өндіру (дайындау) үшін пайдаланылатын шикізат қауіпсіздігіне қойылатын талаптар”, “Дайын сүт өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар”, “буып-түю және таңбалау, сақтау және тасымалдау қауіпсіздігіне қойылатын талаптардың орындалуын талап етеді.

Қазақстан Республикасының "Ветеринария туралы" 2002 жылғы 10 шілдедегі, "Техникалық реттеу туралы" 2004 жылғы 9 қарашадағы және "Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы" 2007 жылғы 21 шілдедегі заңдарына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметінің 2008 жылғы 11 наурыздағы №230 қаулысымен "Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігіне қойылатын талаптар" техникалық регламенті бекітілген. Техникалық регламентке сәйкес сүт және сүт өнімдерінің барлық нормативтік құжаттары заңнамаға сай болуы керек.

Соңғы жылдары Қазақстан Республикасында сүт өндіру жақсы нәтижелер көрсетуде. Мысалы, 2012 жылы 4804 мың тонна, 2013 жылы 4891 мың тонна, ал 2014 жылы 5020 мың тонна сүт өндірген. Осы жылдар сүт өндіру жөнінен көшбасшы Шығыс Қазақстан, Оңтүстік Қазақстан және Алматы облысы болып табылады. Қазақстан Республикасына сұйық сүт, кілегей және құрғақ сүтті экспорттаушы Ресей болып табылады. 2015 жылы қаңтар-сәуір айларында Қазақстанға импортталған сүт және кілегей өнімдерінің 39%-ын Ресей Федерациясы өндіреді. Ал құрғақ сүт өнімін жеткізушілер Ресей (18%) мен Беларусь (16%)