

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ ӘКІМДІГІ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫ  
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК АКАДЕМИЯСЫ  
К.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**«ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ САЛАСЫНДАҒЫ  
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МЕН ҒЫЛЫМНЫҢ ҚАЗІРГІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СИМПОЗИУМ**

**МАТЕРИАЛДАРЫ**

*2013 ж. 30-31 мамыр, Алматы*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АКИМАТ г. АЛМАТЫ  
НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАЦИОНАЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ АКАДЕМИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. К.И. САТПАЕВА  
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени АЛЬ-ФАРАБИ

**МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОГО СИМПОЗИУМА  
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И НАУКИ В ОБЛАСТИ ХИМИИ И ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ»**

*30-31 мая 2013 г., Алматы*

MINISTRY of EDUCATION and SCIENCE of THE REPUBLIC of KAZAKHSTAN  
ALMATY CITY ADMINISTRATION  
NATIONAL ACADEMY of ENGINEERING of the REPUBLIC of KAZAKHSTAN  
K.I.SATPAYEV KAZAKH NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY  
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

**PROCEEDING**

**OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM  
«MODERN CHALLENGES OF HIGHER EDUCATION AND  
SCIENCE IN THE FIELD OF CHEMISTRY  
AND CHEMICAL ENGINEERING»**

*May, 30-31, 2013, Almaty*



МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ	3
ПЛЕНАРЛЫ ДОКЛАДТАР	6
Гладышев Г.П. Тропизм ғаламның жалпы ұғымы ретінде. Табиғаты әр түрлі жүйелердің қасиеттерін «бір формуламен» сипаттауға болады ма?	7
Корнюшко В.Ф., Сарсенбаева А.Е. Биотехнология саласында мамандарды үздіксіз тәрбиелеудің инновациялық-білім беру кластері	12
Мансуров З.А. Жалын – наноматериал синтезінің химиялық реакторы	14
Шайқұтдінов Е.М., Мун Г.А. Жаңа термосезімтал сополимерлер: олардың макромолекулалық дизайны, сипаттамасы, комплекстестірілуі	19
El-Sayed Mousa Negim Полиуретанды дисперсияларды құру және сипаттау	21
МАКРОМОЛЕКУЛАЛЫҚ ЖӘНЕ НАНОДИСПЕРСИЯЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІ МОДЕЛДЕУ, СИНТЕЗДЕУ МЕН ТЕОРИЯСЫНА ҚАЗІРГІ КӨЗ ҚАРАСТАР	26
Әбдиев Қ.Ж., Шайқұтдінов Е.М., Жеңісова А.Ж., Сейтқалиева Н.Ж., Хұсаин С.Х. Жай эфирлерінің сополимерінің беттік қасиеттерін зерттеу	27
Абдықалықова Р.А., Құдайбергенов С.Е., Байғазиева Э.К., Нұрахметова Ж.А., Бекетова Ш.Қ., Тяжина К.Ж. Гидрофильді полимерлермен тұрақтандырылған және гелемобилизацияланған күміс пен алтын нанобөлшектерінің физика-химиялық қасиеттері	29
Адиқанова Д.Б., Милушкова Е.В., Грицкова И.А., Елигбаева Г.Ж., Гусев С.А., Шайқұтдінов Е.М. Эмульсионды полимерлеу кезінде полиалкиленгликольді беттік белсенді заттар ретінде зерттеу	32
Азат С., Адекенова А.С., Ивасенко С.А., Сейдахметова Р.Б., Керімқұлова А.Р., Мансуров З.А. Фузикококцин құраушы құрамдарды нанокөміртекті сорбенттер көмегімен алу және антимикробты белсенділігін зерттеу	35
Багітова Ж.К., Батырбаева А.Н., Накан У., Рахметұллаева Р.К., Шайқұтдінов Е.М. N-изопропилакриламид негізіндегі сополимерлердің полиакрил қышқылымен интерполимерлі комплексі	38
Балықбаева Ж.Н., Омарова А.А., Семғалиева Б.Ж. Көмірсутектерді наноөлшемді катализаторларда өңдеу	41
Батырбеков Е.О., Исмаилова А.Б. Көз хирургиясына арналған полимерлі имплантаттарды құру	42
Бейсенов Р.Е., Мансуров З.А., Токмолдин С.Ж., Игнатъев А. Сапфир(0001) және кремний(111) қасықшасы арқылы металлорганикалық булы химиялық тұндыру әдісімен 3C-SiC қабықшасын алу	45
Бурибаева М.С., Анарбаева А.У., Ирмухаметова Г.С. Туберкулезге қарсы дәрілік сықпаларды алу	48
Буркеев М.Ж., Сарсенбекова А.Ж., Хамитова Т.О., Тажбаев Е.М. Акриламид пен полипропиленгликольмалеинат негізіндегі полимерлі гидрогельдерді синтездеу және зерттеу	50
Буркеев М.Ж., Тажбаев Е.М., Жапарова Л.Ж., Кройтер Й. Ісікке және туберкулезге қарсы дәрілік препараттарды тасымалдауға арналған полимерлі наножүйелер	53
Габдрашова Ш.Е., Магазова А.Н., Жумабаева А., Альжанов Б., Тулепов М.И. Тас көмір шайырынан және көмірсутектерден техникалық көміртек алу	55
Дюрягина А.Н., Кулёмина Е.А., Сидоренко Ю.С. Сыр-бояу материалдарын түрлендірудің технологиялық және физико-химиялық аспектілері	58
Ермагамбетова М.Р., Амирова А., Жатқанбаева Ж.К., Мун Г.А. Акриламид және метилакрилат сополимерлерінің термосезімталдығы	61
Ешатов А.С., Серикпаева С.Б., Бейсебеков М.М., Иминова Р.С., Жұмағалиева Ш.Н., Бейсебеков М.К., Абилов Ж.А. Поливинилпирролидон және бентонит сазы негізінде композициялық тасымалдағыштарды алу және зерттеу	64
Жандосов Ж.М., Байменов А.Ж., Уразаева Д.М., Мансуров З.А., С.Н. Howell, S.V. Mikhailovski Плазмадан ақуызбен байланысқан индоксилсульфат және п-крезилсульфат уремикалық токсиндерін көміртекті наноадсорбенттің екі түрімен жою бойынша in vitro моделді сынағаны	66
Жандосов Ж.М., Оразбеков А.Т., Уразаева Д.М., Байменов А.Ж., Мансуров З.А. Карбамидпен реакциясы арқылы тотыққан көмірдің құрылымына азотты енгізу	69
Жұбанов Б.А., Алмабекова А.А., Нұрсұлтанов М.Е., Алмабеков О.А., Ыбырашева Р.К.,	72



3. Малюгин Б. Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция афакии: достижения, проблемы и перспективы развития // Вестник офтальмологии. 2006. № 1. С.37-41.

4. Батырбеков Е.О., Рухина Л.Б., Мошкевич С.А., Жубанов Б.А. Применение полиуретанов в восстановительной хирургии // Исследование мономеров и полимеров. Алма-Ата. 1991. С. 55-73.

5. Жубанов Б.А., Батырбеков Е.О., Исакаев Р.М. Полимерные материалы с лечебным действием. Алматы. 2000. 220 с.

### **КӨЗ ХИРУРГИЯСЫНА АРНАЛҒАН ПОЛИМЕРЛІ ИМПЛАНТТАРДЫ ҚҰРУ**

**Батырбеков Е.О., Исмаилова А.Б.**

*Офтальхирургияға арналған жұқа қабықшалар түріндегі полимер имплантаттардың қасиеттері зерттелді.*

### **DEVELOPMENT OF POLYMERIC IMPLANTS FOR OPHTHALMIC SURGERY**

**Batyrbekov E.O., Ismailova A.B.**

*The properties of polyurethane film implants for using in ophthalmic surgery were studied.*

### **ПОЛУЧЕНИЕ ПЛЕНОК 3С-SiC НА ПОДЛОЖКАХ САПФИРА (0001) И КРЕМНИЯ (111) МЕТОДОМ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКОГО ПАРОВОГО ХИМИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ**

**Бейсенов Р.Е., Мансуров З.А., Токмолдин С.Ж., Игнатъев А.**

*Институт проблем горения, г. Алматы, Богенбай батыра 172, renat7787@mail.ru*

*В работе были получены эпитаксиальные пленки кубического политипа 3C-SiC на подложках Si 111 и сапфира 0001 методом металлоорганического парового химического осаждения (MOCVD), при температурах осаждения 850<sup>o</sup>C и 900<sup>o</sup>C.*

Развитие гетероструктур на основе SiC в основном поддерживается из за необходимости разработки нового поколения устройств, которые могут работать в самых экстремальных условиях. Карбид кремния является одним из наиболее перспективных материалов для высокотемпературной, мощной, быстродействующей и радиационнстойкой электроники, благодаря уникальным физическим свойствам, среди которых широкая запрещенная зона (2.4—3.2 eV), высокое критическое поле лавинного пробоя (в 10 раз больше, чем у кремния), высокая насыщенная скорость дрейфа электронов (в 2.5 раза больше, чем у кремния и арсенида галлия) /1/.

В области силовой, в том числе быстродействующей электроники наибольший интерес представляют эпитаксиальные структуры на основе карбида кремния; в СВЧ-электронике повышенной мощности доминируют композиции GaN/AlN/SiC; в оптоэлектронике особый интерес представляют структуры GaAlN/SiC, обеспечивающие излучение, в том числе в УФ-области спектра/1/. В работе /2/.описана новая область применения и использования нанокристаллических пленок 3C-SiC в качестве электродного материала для электрохимии и биоэлектрохимии. Приборы на



SiC долговечны и технологичны в изготовлении. Несмотря на то что карбид кремния уступает по ряду параметров другим широкозонным полупроводникам – GaN и AlN, но у них нет собственных подложек, рост происходит на подложках SiC или сапфире. Эпитаксиальный рост – ключевой процесс в технологии получения SiC для полупроводниковой промышленности. В настоящее время интенсивные исследовательские работы по получению эпитаксиальных пленок карбида кремния приборного качества проводят крупнейшие компании, специализирующиеся на производстве полупроводниковых приборов: CREE (США), АВВ (Швеция), «Сименс» (Германия), «Хитачи» (Япония). Наиболее распространенным методом получения гетероэпитаксиальных пленок карбида кремния является метод парового химического осаждения (CVD). Ранее в работах были получены гетероэпитаксиальные слои SiC на подложках кремния различной ориентации методом (CVD). Методом плазмохимического осаждения из газовой фазы (PECVD) были получены гетероэпитаксиальные пленки на различных подложках.

Рост карбид кремниевых гетероструктур осуществлялся в вертекальном металлическом реакторе методом MOCVD. Преимуществом выбранного метода является то что атомы для структуры кристалла, переходят из сложных скомбинированных органических молекул газа на нагретую поверхность подложки при этом не нарушая стехиометрии. Энергия тепла приводит к распаду молекул на отдельные компоненты и к их осаждению на поверхности подложки слой за слоем, что гарантирует эпитаксиальный рост пленок при низких температурах.

Нагрев образца осуществлялся при помощи нагревательного термостолка и 5-ти галлогеновых ламп (мощностью 1000 Ватт каждая) установленных на верхней части реактора. Осаждение проводилось на предварительно очищенных подложках кремния Si(111) и сапфира Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0001) размером 1.5x1.5 см. Очистка каждой подложки проходила по отдельной технологии: Очистка кремниевой подложки проходила в несколько этапов: 1) Химическое травление в 2% растворе HF в течении 5 минут для удаления естественного оксидного слоя. 2) Удаление загрязнений с поверхности при помощи органических растворителей ацетона и метанола в ультразвуковом очистителе. По завершению очищения образец промывался дистиллированной водой и продувался в потоке азота. Для очистки подложки сапфира образец был помещен в раствор ксилола на 12 часов для обезжиривания поверхности, после образец протравливался в растворе кислот H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> с соотношением 3:1 для удаления металлических ионов с поверхности. По завершению образец также промывался дистиллированной водой и продувался в потоке азота. Образец помещался в центре нагревательного столка после чего производилась откачка камеры вакуумным насосом до 10 мТорр. Нагрев термостолка а также ламп накаливания проводился программируемым термоконтроллером “Eurotherm”. Поток прекурсора подавался из металлического цилиндра по стальным трубкам которые обворачивались нагревательной лентой и нагревались выше температуры кипения металлоорганического соединения (в целях избежания конденсации прекурсора на стенках) металлический цилиндр также помещался в масляную баню которая также нагревалась до 65<sup>0</sup>С для получения паров прекурсора. Поток подачи прекурсора контролировался высокочувствительным игловым вентилем. Были подобраны оптимальные параметры роста кристаллических пленок SiC.



Осаждение проходило при температурах 850<sup>0</sup>С и 900<sup>0</sup>С, давлением с потоком прекурсора 80 мТорр и времени осаждения 2 часа. Скорость роста пленок при данных параметрах составила 40нм/мин.

В ходе проведенной работы показана возможность получения однородных эпитаксиальных пленок кристаллического карбида кремния политипа 3С-SiC. Было установлено, что метод МOCVD с использованием диэтилметилсилана в качестве прекурсора позволяет получить кристаллические пленки β-SiC при температуре 850<sup>0</sup>С. Снимки СЭМ поперечного сечения образца показывают что после 2 часов осаждения при и потоке прекурсора 80 мТорр толщина пленки карбида кремния составила более 6 мкм на Si 111 и на сапфире 0001. Сканирование АСМ показывает что пленки SiC имеют гладкую поверхность и высокоориентированную структуру, также что пленка осажденная на сапфире показывает увеличение размера зерен кристалла и более высокий эпитаксиальный порядок чем пленка осажденная на кремниевой подложке. Анализ рентгеновской дифракции показал что полученные пленки имеют кристаллическую структуру кубического политипа 3С-SiC на обоих подложках Si(111) и сапфира(0001) с ориентацией 111. Данные Оже спектроскопии показывают что пленка покрыта оксидным слоем диоксида кремния а также интенсивный пик углерода что является следствием низкой активности атомов углерода при низких температурах.

#### Литература

1. В. Лучинин Ю.Таиров Карбид кремния – алмазоподобный материал Наноиндустрия 2010г, вып.1, стр.36
2. Nianjun Yang, Hao Zhuang, Ren\_ HoffmannChem. «Electrochemistry of Nanocrystalline 3C Silicon Carbide Films» Eur. J. (2012), 18, 6514 – 6519.

### САПФИР(0001) ЖӘНЕ КРЕМНИЙ(111) ҚАСЫҚШАСЫ АРҚЫЛЫ МЕТАЛЛОРГАНИКАЛЫҚ БУЛЫ ХИМИЯЛЫҚ ТҰНДЫРУ ӘДІСІМЕН 3С-SiC ҚАБЫҚШАСЫН АЛУ

**Бейсенов Р.Е., Мансуров З.А., Токмолдин С.Ж., Игнатъев А.**

*Жұмыста Сапфир(0001) және кремний(111) қасықшасы арқылы металлорганикалық булы химиялық тұндыру әдісімен 3C-SiC қабықшасы 850<sup>0</sup>С және 900<sup>0</sup>С алынды.*

### PREPARATION 3C-SiC FILMS ON SAPPHIRE SUBSTRATES (0001), AND SILICON (111) BY ORGANOMETALLIC CHEMICAL VAPOR DEPOSITION

**Beisenov R.E., Mansurov Z.A., Tokmoldin S.Zh., Ignatev A.**

*In epitaxial films were cubic polytype 3C-SiC on Si substrate 111 and the sapphire 0001 by organometallic chemical vapor deposition (MOCVD), at deposition temperatures of 850<sup>0</sup>С and 900<sup>0</sup>С.*