

ҚР БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ	MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE RK
ӘЛ-ФАРАБИ АТ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ	AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЖӘНЕ ТЕОРИЯЛЫҚ ФИЗИКА ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫ	SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS
АШЫҚ ТҮРДЕГІ ҰЛТТЫҚ НАНОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТХАНА	NATIONAL NANOTECHNOLOGY OPEN LABORATORY

«ФИЗИКАНЫҢ ЗАМАНАУИ ЖЕТІСТІКТЕРІ ЖӘНЕ
ІРГЕЛІ ФИЗИКАЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ» атты
9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның
ТЕЗИСТЕР ЖИНАҒЫ
12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
9-ой Международной научной конференции
«СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ФИЗИКИ
И ФУНДАМЕНТАЛЬНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан

BOOK OF ABSTRACTS
of the 9th International Scientific Conference
«MODERN ACHIEVEMENTS OF PHYSICS AND
FUNDAMENTAL PHYSICAL EDUCATION»
October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty

Алматы
«Қазақ университеті»
2016

Редакциялық алқа:

Рамазанов Т.С., Давлетов А.Е., Лаврищев О.А., Иманбаева А.К., Габдуллин М.Т.,
Садуев Н.О., Дьячков В.В. (мұқабә дизайны)

Авторлық редакциямен жарыққа шығады



© Қазақ университеті



© Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институты



© Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана

Физиканың заманауи жетістіктері және іргелі физикалық білім беру: 9-ші Халықаралық ғылыми конференцияның тезистер жинағы (12-14 қазан, 2016, Алматы, Қазақстан). – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 294 б.
ISBN 978-601-04-2490-6

Современные достижения физики и фундаментальное физическое образование: сборник тезисов 9-ой Международной научной конференции (12-14 октября, 2016, Алматы, Казахстан). – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 294 с.
ISBN 978-601-04-2490-6

Modern achievements of physics and fundamental physical education: Book of abstracts of the 9th International Scientific Conference (October, 12-14, 2016, Kazakhstan, Almaty). – Almaty: Kazakh University. 2016. – 294 p.
ISBN 978-601-04-2490-6

ISBN 978-601-04-2490-6

© Өл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, 2016

© Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институты, 2016

© Ашық түрдегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана, 2016

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

К.А.Исмаилов¹, А.К.Саймбетов², Б.К.Исмаилов¹¹Қарақалпақский государственный университет им.Бердаха, Нукус, Узбекистан²Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстанismailov_k@list.ru

Сегодня невозможно представить себе дальнейшего развития науки и техники без полупроводниковой электроники (ПЭ). Так как электроника практически вошла во все сферы человеческой деятельности. Систематическое исследование в этом направлении были начаты еще в 30-е годы прошлого века в Физико-техническом институте (г.Санкт – Петербург) под прямым руководством его основателя, всемирно известного ученого - академика Абрама Федоровича Иоффе. Особенно этот институт получил всемирную славу после получения в 2000 году Нобелевскую премию в области физики за разработку полупроводниковых лазеров изготовленных на основе полупроводниковых гетеропереходов академика Жореса Ивановича Альферова [1-3]. Выдающемся ученой мирового масштаба академик Жорес Иванович Алферов в одном из интервью сказал, что «Современный мир - это цивилизация полупроводников». Поэтому развитие ПЭ во вторую половину прошлого века привело к качественному изменению мировой экономики на основе новых бурно развивающихся информационных технологий. Безусловно изменилась также и социальная структура общества во многих передовых странах. Если оценить и посмотреть сегодня на тех государств так называемого «золотого миллиарда», то их экономическое благосостояние базируется на наукоемких технологиях, самое важное место среди которых занимают информационные технологии и полупроводниковая электроника. Каждое открытие позволяет не только объяснить достаточно сложные проблемы и вопросы в науке, но и существенно стимулирует развитие науки, техники и появление новых научных направлений. Первый транзистор был создан американскими учеными в 1947 г. (а в 1956 г. за его открытие Бардину, Браттейну и Шокли вручили Нобелевскую премию по физике). Джон Бардин единственный ученый удостоенный - дважды Нобелевский лауреат. Он получил первую Нобелевскую премию за открытие транзистора, а вторую – за теорию сверхпроводимости. Первая микросхема заработала 12 сентября 1958 г. в компании Texas Instruments (за ее изобретение Нобелевскую премию по физике присудили лишь в 2000 г.). «Первооткрывателями» микросхемы считаются Джек Килби и один из основателей Intel Роберт Нойс. Это было революционное изменение в полупроводниковой технологии, поскольку именно этим шагом человечество перешла от схемных решений, когда отдельные элементы были дискретными и соединялись друг с другом, к использованию полупроводникового кристалла. На интегральных схемах построена вся микроэлектроника. Главной тенденцией дальнейшего развития электроники является уменьшение размеров приборных структур, повышение степени интеграции и функциональной сложности устройств на базе постоянного совершенствования технологических процессов и развития новых физических и схемотехнических подходов.

Поэтому сегодня ПЭ – самая динамичная отрасль экономики в мире и для большинства стран является стратегической отраслью.

Приводим некоторые анализы сделанные академиком Ж.И.Алферовым. Что дают вложения в полупроводниковую электронику? Один доллар вложений дает сто долларов в конечном продукте. Уровень рентабельности электронной промышленности – сорок процентов. Среднемировой срок окупаемости вложений в электронику – два-три года. Темпы роста в три раза выше темпов роста внутреннего валового продукта. Одно рабочее место в электронике дает четыре в других отраслях. Один килограмм изделий микроэлектроники по стоимости эквивалентен стоимости ста десяти тонн нефти.

Следует отметить, что все развитие кремниевой микроэлектроники было связано прежде всего с прогрессом технологии. Основные активные компоненты – полевой транзистор и биполярный транзистор – физически, так сказать, остались такими же, как были открыты в 1947 году, а вот технология совершила гигантский прогресс. Термин «нанотехнологии» возник так: сегодня масштаб измерений кремниевой микроэлектроники переходит от десятых долей микронов в нанометровый диапазон, 45, 60, 70 нанометров – это то, что сегодня осваивается в опытном производстве. Переход на наноразмеры в гетероструктурах произошел уже давно, а в кремниевой микроэлектронике происходит сегодня [4].

Таким образом основными факторами, определяющими развитие современной полупроводниковой электроники, являются разработка сверхчистых материалов, совершенной технологии, высокопроизводительного специального оборудования и конечно же высококвалифицированных современных кадров.

Литература

1. Альфёров Ж.И. Физика и жизнь. –СПб.: Наука, 2000. – 255 с.
2. Альфёров Ж.И. История и будущее полупроводниковых гетероструктур. - ФТП. 1998. т.32. № 1. с.3
3. Альфёров Ж.И. Нобелевская лекция по физике. –УФН. -2002.т.172.№ 9. с.1068
4. Асеев А.Л. Наноматериалы и нанотехнологии для современной полупроводниковой электроники. -Российские нанотехнологии. 2006. № 1.

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ БИОМАТЕРИАЛОВ СОРБУЛАКА, ОБЛУЧЕННЫХ ЭЛЕКТРОНАМИ

О.В. Есырев¹, А.И. Купчинин^{1,2}, М.К. Наурызбаев², Н.Н. Ходарина¹

¹Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Проведены экспериментальные исследования по влиянию загрязнений и электронного облучения на структуру ряда биоматериалов очистных систем озера-накопителя Сорбулак. В качестве биоматериала использовались стебли незагрязненного, загрязненного (веществами сточных вод) и облученного электронами камыша и осоки. Была организована экспедиция для сбора биоматериала. Незагрязненные материалы брались близ чистых водоемов, а загрязненные возле берега верхней плотины озера Сорбулак. Облучение велось на воздухе на линейном электронном ускорителе ЭЛУ-6. Энергия электронов составляла 2 МэВ, ток пучка – 0,5 мкА × см⁻², температура обрабатываемых материалов – 23 К, относительная влажность – 55 %. Управление облучением биоматериалов велось с пульта ускорителя высокоэнергетических электронов. Изучение структуры проводилось на автоматизированном цифровом оптическом микроскопе (АЦМ) LeicaDM6000 M. Этот микроскоп представляет собой прецизионную хорошо выполненную систему для исследовательских целей с высокоразрешающими цифровыми камерами и программным обеспечением для анализа и сохранения изображений. Прибор уникален и имеет следующие возможности и параметры: 1. Автоматизированный режим формирования и управления падающего света (отражение) для экспериментальных методов светлого и темного поля. 2. Автоматизированный текущий режим проходящего света (на просвет). 3. Автоматизированные приборы-регуляторы освещенности, изменения