

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР НАНОТЕХНОЛОГИЙ ИВАНОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



**Владимир
Иванович
Светцов**

Наноцентр

В ИГХТУ создан объединенный учебно-научно-производственный центр **«Нанотехнологии»**, в задачи которого входит:

- организация подготовки инженерных и научных кадров в области нанотехнологий;
- подготовка и выпуск научных, учебных и методических изданий по проблемам нанотехнологии;
- организация и осуществление повышения квалификации и переподготовки инженерных кадров предприятий и организаций по проблемам нанотехнологий.

Наноцентр

- Координация исследовательских и прикладных работ в области нанопроцессов и нанотехнологий, проводимых на кафедрах и в научно-производственных подразделениях университета;
- Организация и координация взаимодействия и сотрудничества кафедр и научно-производственных подразделений ИГХТУ с заинтересованными учреждениями, организациями и предприятиями;
- Проведение маркетинговых исследований, анализ основных направлений работ в регионе, России и за рубежом, участие в конкурсах инновационных проектов в области nanoиндустрии;

Третья научно-техническая революция

- Наноиндустрия базируется на технологическом, машиностроительном, производственном и научном обеспечении процессов, связанных с манипуляциями атомами и молекулами. Квантовый характер нанотехнологических процессов делает их в высшей степени наукоёмкими и стимулирует развитие таких направлений, как атомно-молекулярный дизайн, вычислительные разделы химии, физики, биологии, электроники, многоуровневое математическое моделирование.

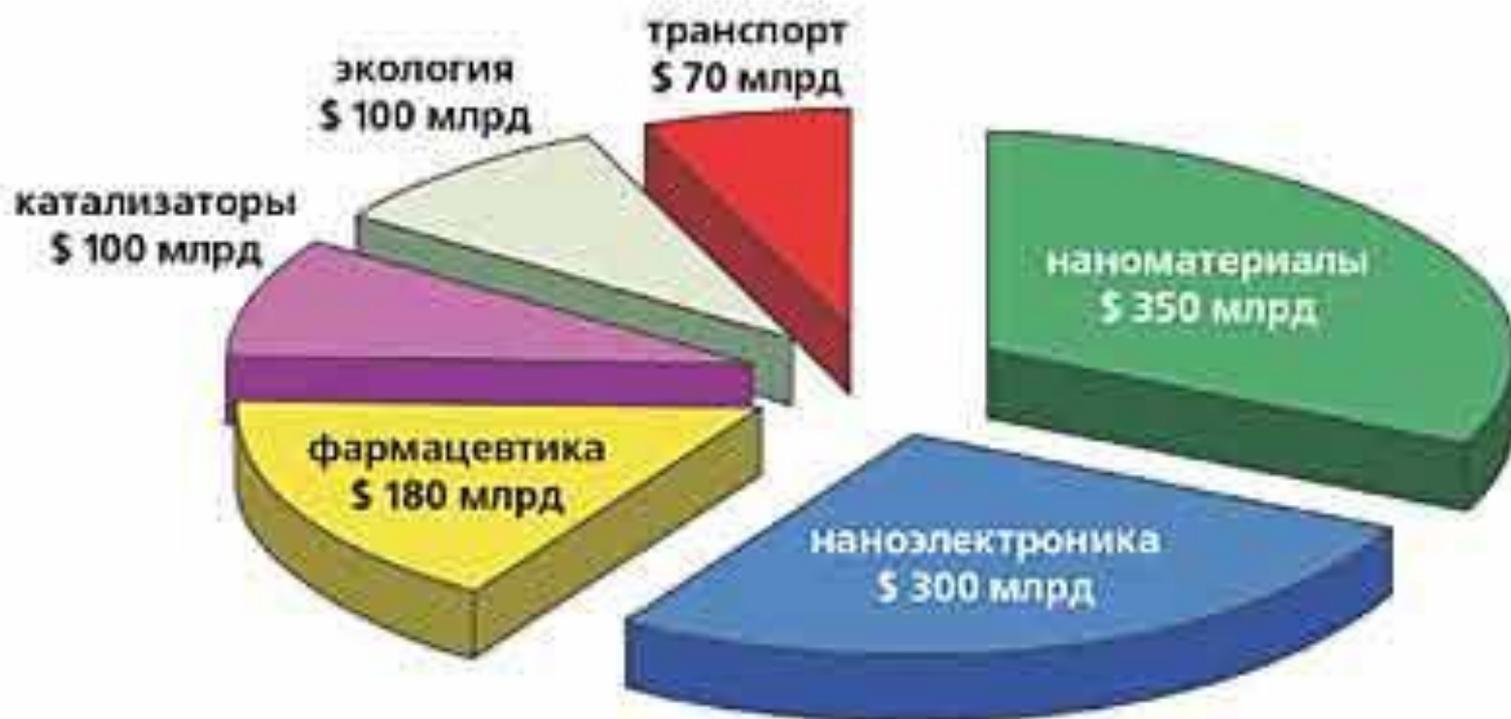
Третья научно-техническая революция

- Наноразмеры - не самое главное в нанотехнике. Принципиальным является квантовый характер нанообъектов и нанопроцессов и уникальная возможность целенаправленной сборки веществ на атомно-молекулярном уровне. Наномир бросает вызов большинству привычных представлений о характере физико-химических превращений вещества, об их свойствах и возможностях использования.

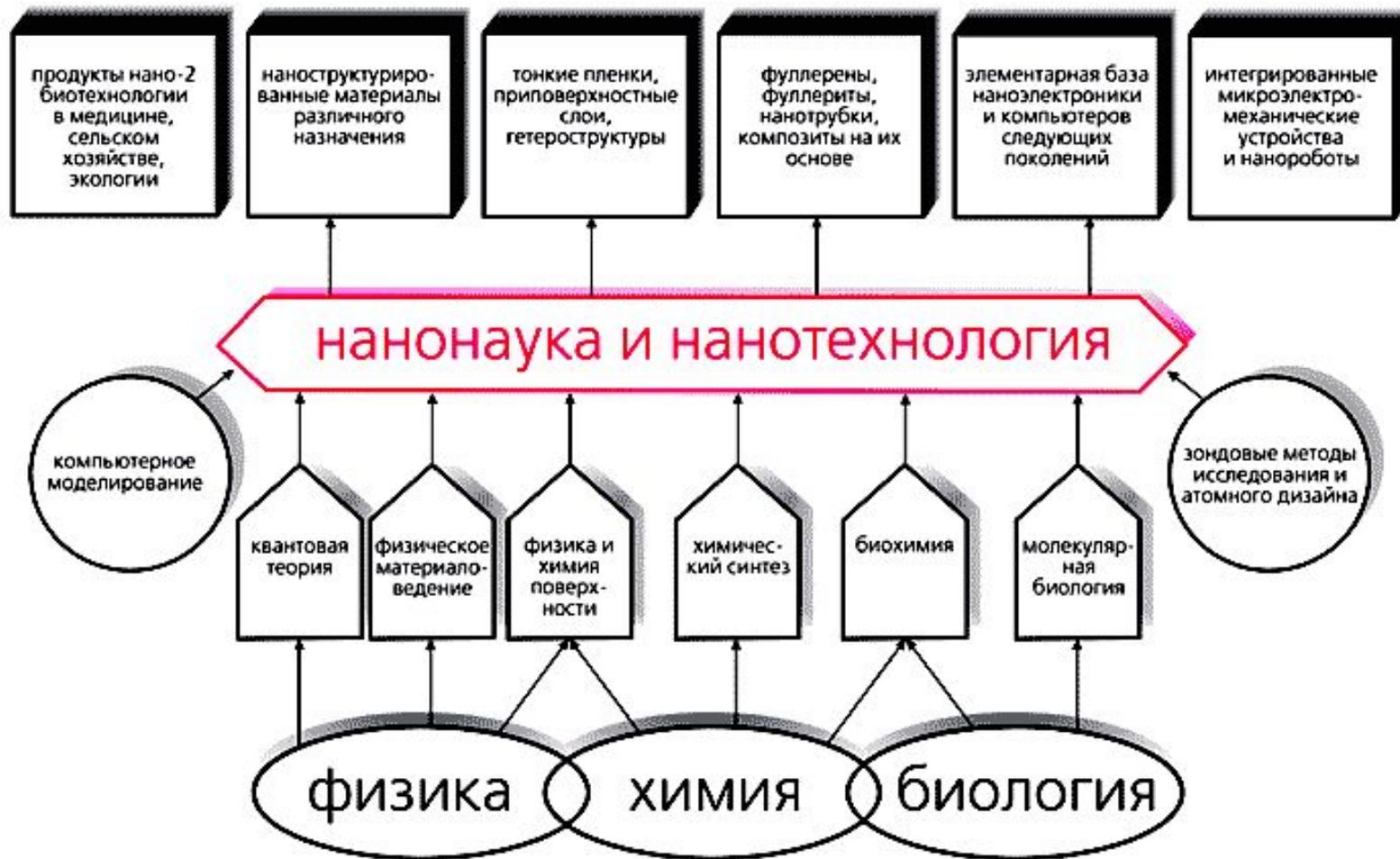
Наноиндустрия и общество

- По мнению многих экспертов, XXI в. будет веком нанонауки и нанотехнологий, которые и определяют его лицо. Воздействие нанотехнологий на жизнь обещает иметь всеобщий характер, изменить экономику и затронуть все стороны быта, работы, социальных отношений. С помощью нанотехнологий мы сможем экономить время, получать больше благ за меньшую цену, постоянно повышать уровень и качество жизни.

Прогноз развития рынка продукции нанотехнологии на 2015 г.



Нанонаука и нанотехнология



Направления работ в ИГХТУ

Получение наноразмерных объектов с использованием различных физико-химических методов:

- получение микро- и нанодисперсных порошков и использование их для синтеза керамических, вяжущих и стекломатериалов, а также композитов на их основе;
- разработка технологий и оборудования для получения нанодисперсных порошков;

Направления работ в ИГХТУ

- синтез фуллеренов в железуграфитовых материалах при введении легирующих компонентов;
- механические и механохимические технологии получения частиц наноразмеров путем измельчения;
- разработка технологии и аппаратное оформление получения композитов с регулируемым размером частиц;

Направления работ в ИГХТУ

- получение пористых катализаторов гидрогенизации с элементами пор наноразмеров методами химического диспергирования;
- синтез наноматериалов в неводных средах, в коллоидах;
- создание новых типов дисперсий, порошков с новыми морфологическими и структурными свойствами поверхности, наномодифицированных химических и электрохимических покрытий;

Направления работ в ИГХТУ

- плазмохимическое травление и модифицирование поверхности металлических, полупроводниковых и полимерных материалов в атмосфере некоторых газов и их смесей различных составов.

Направления работ в ИГХТУ

Исследование различных свойств наноразмерных объектов:

- исследование закономерностей адсорбции из растворов на поверхности твердых пористых тел и катализаторов, имеющих наноразмерную пористую структуру;
- исследование кинетики и механизмов реакций жидкофазной гидрогенизации на гетерогенных катализаторах с порами наноразмеров;

Направления работ в ИГХТУ

- исследование влияния способов модифицирования окисленного графита, терморасширенного графита и др. порошковых материалов на их каталитическую активность и триботехнические свойства;
- теоретические основы сублимационно-десублимационных процессов получения чистых, особо чистых и композиционных материалов с регулируемым размером кристаллизующихся частиц.

Направления работ в ИГХТУ

Использование нанобъектов и их свойств при решении научных и прикладных задач:

- изучение и использование нанокompозитов для катодов ХИТ на основе электропроводящих органических комплексов с металлами;
- построение новых и совершенствование существующих технологий подготовки текстильных материалов, их крашения и печатания с использованием нанобъектов в форме красителей и текстильных вспомогательных веществ (ТВВ);

Направления работ в ИГХТУ

- целенаправленная модификация свойств текстильных материалов посредством воздействия различными реагентами и их композициями на уровне нанообъектов;
- использование наноматериалов в зонах трения в маслах с присадками с целью залечивания изношенных поверхностей.

Нанотехнологии и образование

- В связи с междисциплинарным характером nanoотраслей и необходимостью постоянно отслеживать быстро меняющиеся потребности общества в трудовых ресурсах возникает потребность во введении соответствующих изменений в систему образования. Очевидно, что химико-технологическое образование не может оставаться в стороне от этих тенденций, тем более, что большинство нанотехнологических процессов по сути своей являются химическими.

Обучение в области нанотехнологий

- В данной работе речь идет о целесообразности включения вопросов нанотехнологий в обучение студентов всех технологических специальностей. В рамках действующих стандартов возможностей выделения дополнительных часов на введение новых дисциплин, связанных с нанотехнологиями, сравнительно немного, но они есть. Так, в учебных планах ИГХТУ в рамках дисциплин по выбору студентов в цикле ЕН предусмотрена дисциплина «Физико-химические основы нанотехнологий» трудоемкостью 100 часов.

Ознакомление с достижениями

- Широкие возможности, на наш взгляд, для ознакомления студентов с новейшими достижениями в области наноиндустрии просматриваются при преподавании практически всех дисциплин - естественно-научных, общепрофессиональных и специальных.

Цикл ЕН

В курсе физики:

- Квантовые явления в наноматериалах и наноструктурах,
- Проявление законов физики в наноматериалах и наноустройствах,
- В курсах физической и коллоидной химии излагаются различные физико-химические методы получения нанодисперсных систем, а также теория ионообменных электродов как ионообменных мембран.

Цикл ЕН

В органической химии:

- Структура и свойства фуллеренов, фуллеритов и нанотрубок,
- Нанополимерные материалы и структуры,
- Молекулярные и супрамолекулярные переключатели,

Цикл ЕН

- В аналитической химии и ФХМА можно рассмотреть возможности сканирующего электронного и атомно-силового микроскопов не только как средств исследования, но и как технологического инструмента.

Цикл ОПД

- В курсе механики вполне уместно рассмотрение механических свойств компактных и порошковых наноматериалов и областей их применения в машиностроении, авиационной и космической технике, авиастроении и других отраслях промышленности.

Цикл ОПД

- В курсе общей химической технологии могут быть рассмотрены энерго и ресурсосберегающие нанотехнологии.
- В курсе электротехники и электроники целесообразно обратить внимание на микро и наноэлектромеханические системы, в частности на пьезотрансформаторы и пьезодвигатели.

Цикл Г и СЭД

- Вопросы социальных и экономических последствий нанотехнологической революции могут рассматриваться в цикле гуманитарных и социально-экономических дисциплин.

Цикл СД

- Конкретные вопросы получения наноматериалов и создания наноустройств должны фигурировать в цикле специальных дисциплин.

Программа

- Для эффективной организации процесса обучения необходима система, сквозная программа нанотехнологической подготовки студентов по каждой технологической специальности. Соответствующая работа в университете уже ведется и мы планируем в 2006 году завершить разработку программы непрерывной нанотехнологической подготовки.