



МИСИС



Всероссийский научно-практический семинар
**“Проблемы междисциплинарного взаимодействия нанотехнологий
и биомедицинских наук”**

16 мая 2013 г., Тамбов, Россия

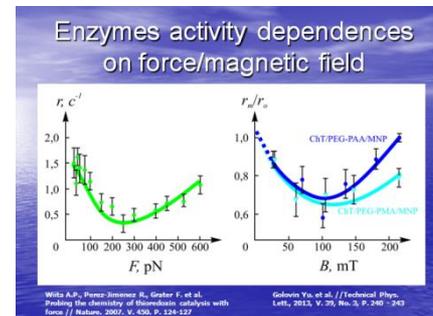
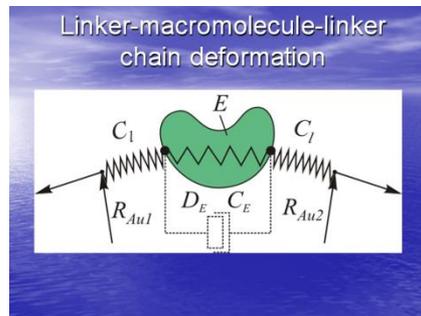
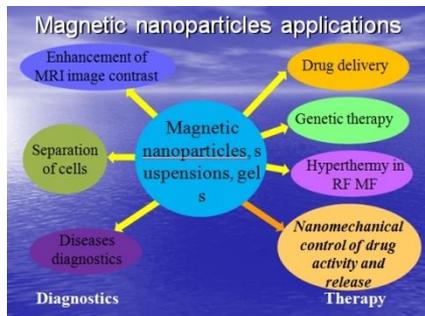


Новые подходы к адресной доставке и управлению активностью лекарств с помощью магнитных наночастиц

Головин Юрий Иванович, д.ф.-м.н., директор НОЦ «Наноматериалы и нанотехнологии»
ТГУ имени Г.Р. Державина, golovin@tsu.tmb.ru.



- «Магнитные наночастицы можно использовать не только как метки или управляемые внешним магнитным полем средства доставки, они также способны менять конфигурацию макромолекул, управляя их биологической активностью»



Методы и результаты исследования биологических эффектов многостенных углеродных нанотрубок

Гусев Александр Анатольевич, к.с.-х.н., зав. лабораторией медицинской экологии и нанотоксикологии НОЦ «Наноматериалы и нанотехнологии» ТГУ имени Г.Р. Державина,

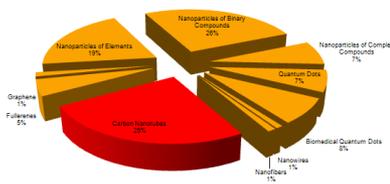
nanosecurity@mail.ru

- «Прогнозируемая с помощью математического моделирования степень потенциальной опасности исследованного углеродного наноматериала на основе многостенных углеродных нанотрубок представляется завышенной»



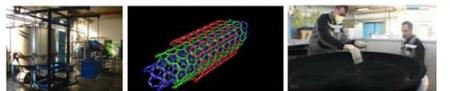
Структура производства наноматериалов

Сегодня в мире зарегистрировано 2789 наименований наноматериалов (www.nanowork.com)

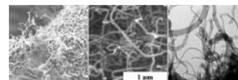


Page 3

Объект исследования – углеродный наноматериал «Таунит»



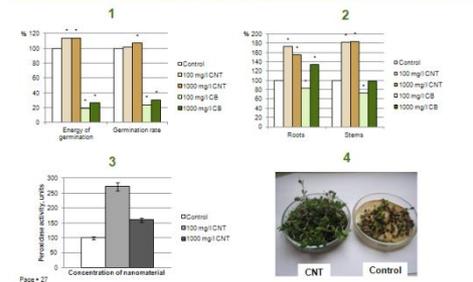
Анализируется материал, являющийся типичным представителем класса МУНТ. Его крупнотоннажное производство на территории РФ и практически не изученные экотоксикологические характеристики делают данный материал приоритетным объектом для исследований



Page 6

The characteristic	Value
External diameter, nm	10-60
Internal diameter, nm	10-20
Length, μm	2 and >
Total amount of impurity (%)	Up to 1.5
Including amorphous carbon	0.3-0.5
Bulk density, g/cm ³	0.4-0.5
Specific geometrical surface, m ² /g	120 and >
Thermostability (°C)	Up to 700
Average volume of a pore, cm ³ /g	0.22
The average size of a pore, Å	70

Влияние МУНТ на высшие растения



Page 27

Проблемы физико-химической аттестации наночастиц в нанотоксикологии

Годымчук Анна Юрьевна, к.т.н., доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологий
Томского политехнического университета, godymchuk@tpu.ru

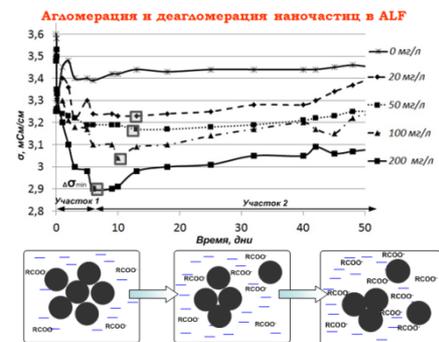
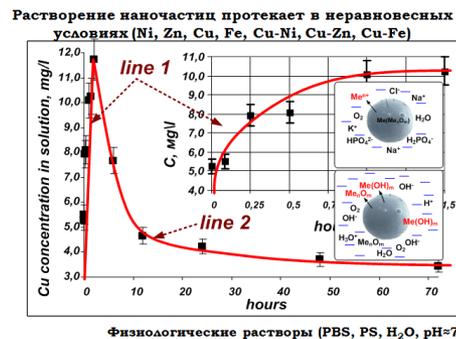


- «Агрегация наночастиц в биологических жидкостях (физиологических растворах) является одним из ключевых факторов, определяющих их свойства, включая ТОКСИЧНОСТЬ»

Проблемы разработки методик аттестации в нанотоксикологии

- 1) Диспергирование наночастиц в растворах
- 2) Получение и доставка аэро- и лиофилов, содержащих наноматериалы
- 3) Выбор «дозы» в нанотоксикологии «массовый», «численный», «поверхностный»
- 4) Реакционная способность наночастиц

Изменение ключевой характеристики «дисперсности» не позволяет разработать методики физико-химической аттестации.



Новые каталитические процессы в решение медицинских и экологических проблем

Косова Наталья Ивановна, к.х.н., старший научный сотрудник Лаборатории каталитических исследований Томского государственного университета, kosovanatalia@yandex.ru

- «Методами гомогенного и гетерогенного катализа можно получать востребованные в фарминдустрии, но практически не производящиеся в России субстанции, такие как имидазол и глиоксалева кислота»



3

РЕШЕНИЕ: Разработка технологии получения глиоксиловой кислоты

Ежегодное потребление глиоксиловой кислоты в России свыше 65 000 тонн в год, и эта цифра растет с каждым годом.

Выход 90%

Проектная группа: Мельникова В.С., к.х.н., доцент, Фогелькова М.А., студент ХФ ТГУ

7



13

Методы оценки ингаляционной экспозиции к аэрозолям искусственных наночастиц

Васильева Ольга Леонидовна, аспирант кафедры гигиены, медицины труда Казанского государственного медицинского университета, volgaleon@gmail.com

- «Методы, разработанные для гигиенической оценки обычных аэрозолей не подходят для аэрозолей наноразмерных частиц, для которых целесообразно применение электронной микроскопии, термоанализа, online-методов с определением количества и удельной поверхности наночастиц»



Рабочие операции, сопровождающиеся выделением наночастиц в воздух



- Создание наночастиц в негерметичных условиях, утечка из реактора
- Измельчение, смешивание, взвешивание, распыление
- Очистка систем вентиляции
- Операции с суспензиями, содержащими наночастицы (НЧ)

16.05.2013 "Проблемы междисциплинарного взаимодействия нанотехнологий и биомедицинских наук" г.Тамбов, 2013 8

Гигиеническая оценка экспозиции к аэрозолям наночастиц

Методические рекомендации «Контроль содержания углеродных нанотрубок в воздухе рабочей зоны» (г.Казань, 2013 год):

- Порядок осуществления контроля УНТ в воздухе рабочей зоны
- Отбор проб аэрозоля УНТ
- Интерпретация результатов



16.05.2013 "Проблемы междисциплинарного взаимодействия нанотехнологий и биомедицинских наук" г.Тамбов, 2013 10

Изучение воздействия аэрозоля наночастиц на дыхательную систему

- Исследование **лаважа** (промывных вод) **носовой полости** безопасно для работника, вызывает минимальный дискомфорт при квалифицированном проведении и в то же время позволяет опосредованно оценить эффекты воздействия ИНЧ на дыхательную систему



16.05.2013 "Проблемы междисциплинарного взаимодействия нанотехнологий и биомедицинских наук" г.Тамбов, 2013 11

Quantum dots (QDs) for Biotechnological Applications

Arup Ratan Mandal, ассистент кафедры функциональных наносистем и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС», arupratan2005@gmail.com



- «Полупроводниковые квантовые точки могут быть полезны как при диагностике *in vitro*, так и при визуализации различных структур биообъектов *in vivo*»

Quantum Dots (QDs)

- QDs are nanometer-scale semiconductor crystals, composed of 100-1000 atoms, in which electron-hole pairs are created and confined
- When the confined electron-hole pairs are excited with a beam of light, they fluoresce with a narrow and symmetric emission spectrum
- Extremely broad absorption spectra allows all colors to be excited with a single excitation wavelength (UV light)

CdSe (ZnS) core-shell QDs

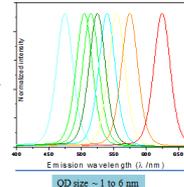
Synthesis: Pyrolysis of organometallic precursors pioneered by Bawendi's group



Under UV illumination

- QDs have strong narrow emission band and high quantum efficiency (30-40%)
- Quite stable against photobleaching / high chemical stability

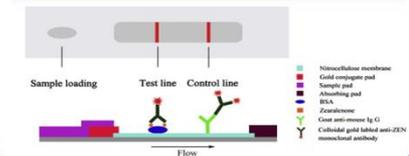
Intense brightness and strong photostability for quantitative analysis



J. Am. Chem. Soc. 115, 8706 (1993)
J. Phys. Chem. B. 101, 9463 (1997)

Lateral flow test

- Clinical and environmental analyses frequently need rapid, simple and inexpensive tests.
- The lateral flow tests (rapid tests) are qualitative and provide an assay format suiting these application extremely well.
- A good place to start is to examine the raw materials that will deliver the highest quality at the lowest cost.



Всероссийский научно-практический семинар

“Проблемы междисциплинарного взаимодействия нанотехнологий и биомедицинских наук”

16 мая 2013 г., Тамбов, Россия

Исследование воздействия ультрадисперсных металлургических отходов на ранний онтогенез сельскохозяйственных растений

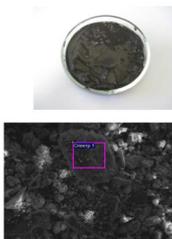
Акимова Ольга Александровна, аспирант кафедры биологии ТГУ им. Г.Р. Державина
yalo5304@yandex.ru

- «Влияние высокодисперсных металлургических отходов на растения очень видоспецифично, наблюдается широкий диапазон реакций от стимуляции до подавления, поэтому для решения задач фиторемедиации шламов необходимо проводить длительные полевые исследования на различных культурах»



Объект исследования

- Исследовался образец отходов черной металлургии (шлам) производства ОАО «Северсталь»
- Образец подвергался разведению в дистиллированной воде в концентрациях 10%, 1%, 0,1%, 0,01%, 0,001%.



Эксперимент подсолнечник



Полевые исследования

- Кукуруза, слева направо – уменьшение концентрации шлама, максимальная стимуляция – на средних концентрациях



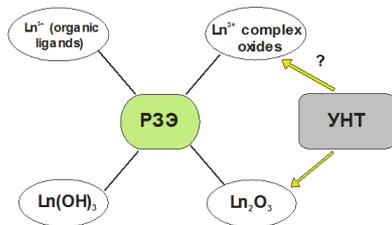
Применение композитных материалов на основе интерметаллидов и углеродных нанотрубок в биомедицинских разработках

Ихалайнен Екатерина Сергеевна, химический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, eihalain@gmail.com

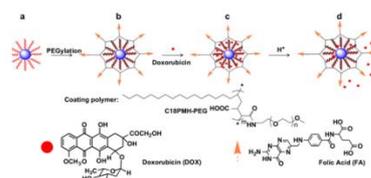
- «Композитные материалы, образованные оксидами переходных металлов и углеродными нанотрубками имеют хорошие перспективы для создания на их основе наноструктурных комплексов для диагностики и доставки лекарств»



Общая схема исследований токсикологии и биологической активности соединений РЗЭ

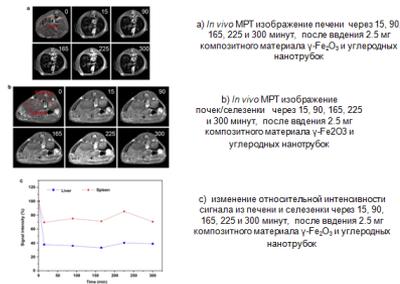


Комплексные соединения РЗЭ. Применение в медицине, токсикология.



Общая схема доставки лекарственных препаратов с помощью РЗЭ содержащих наночастиц с модифицированной поверхностью.

Оксиды металлов и углеродные нанотрубки. Применение в медицине, токсикология.



Всероссийский научно-практический семинар

“Проблемы междисциплинарного взаимодействия нанотехнологий и биомедицинских наук”

16 мая 2013 г., Тамбов, Россия

Структурные и оптические свойства CdS и CdS:Cu наноконпозитов, выращенных с применением полимеров

Волчематьев Сергей Александрович, студент кафедры функциональных наносистем и высокотемпературных материалов НИТУ «МИСиС», ser-volf94@yandex.ru



- «Наночастицы на основе кадмия, полученные с применением полимеров, могут стать основой для создания квантовых точек разных размеров, био-сопряженных квантовые точки для применения в медицинских тестах»

Сульфид кадмия

Молярная масса	144,48 g mol ⁻¹
Температура плавления	1750 °C
Плотность	4,826 g/cm ³
Растворимость	В воде не растворим

Получение nano-частиц

Дисперсия нано-частиц при полимеризации ПИС

Формирование нано-частиц при дисперсионном перемешивании

Получены 6 образцов, был проведен их инфракрасный анализ

Расчетное содержание масл. %	Реальное содержание масл. %
0	0
1	1,1
2	1,6
3	1,7
4	2,4
5	2,7

Ионное уравнение реакции:
 $Cd^{2+} + (PVA) \rightarrow Cd^{2+}(PVA)_{complex}$
 $Cd^{2+}(PVA)_{complex} + S^{2-} \rightarrow CdS^{2-}(PVA)_{complex}$
 $Cd^{2+}(PVA)_{complex} + S^{2-} \rightarrow (CdS-Cu)(PVA)_{complex} \downarrow$



География семинара



По итогам семинара участниками было признано, что подобные мероприятия должны проводиться на регулярной основе, поскольку способствуют развитию научного сотрудничества и формированию междисциплинарных коллективов