

Наноматериалы.

Выполнили: студентки 2 курса лечебного
факультета Гончарова А.Д , Боянова Э. Н

Наноматериалы — это ...

- вид продукции наноиндустрии, вещества и композиции веществ, представляющие собой искусственно или естественно упорядоченную систему базовых элементов с нанометрическими характеристическими размерами и особым проявлением физического и химического взаимодействий при кооперации наноразмерных элементов, обеспечивающих существенное улучшение или возникновение совокупности качественно новых механических, химических, электрофизических, оптических, теплофизических и других свойств данных материалов, определяемых проявлением наномасштабных факторов.

Существует несколько подходов к определению понятия «наноматериал» :

Терминологические подходы к понятию наноматериалов

Геометрические размеры
 $D \sim 1 \dots 100 \text{ нм}$

Доля границ раздела $\Delta V_{\text{гр}} \geq 50\%$
 $\Delta V_{\text{гр}} \sim 3s/D$ при ширине приграничной области $s \sim 1 \text{ нм}$ $D = 6 \text{ нм}$

Критический размер для физического эффекта $D_{\text{кр}} > D$

Возникновение нового качества при уменьшении V вещества или его компоненты по 1, 2 или 3 координатам до нанодиапазона

Комплексный подход

содержание в материалах структурных элементов с $D < 100 \text{ нм}$ хотя бы в одном измерении и обладающие качественно новыми характеристиками

Основы классификации наноматериалов.

Наноматериалы можно разделить на четыре основные категории:



ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ.

Основные методы получения наноматериалов

Методы порошковой металлургии

Методы с использованием аморфизации

Комплексные методы

Методы интенсивной пластической деформации

Поверхностные технологии

Методы получения нанопорошков

Методы получения нанопорошков

технологии, основанные на химических процессах

Химическое осаждение из паровой фазы

- перенос через газовую фазу
- восстановление с последующим разложением

Высокоэнергетический синтез

- детонационный
- плазмохимический

Осаждение из растворов

- химическое осаждение
- золь-гель метод
- жидкофазное восстановление
- гидротермальный синтез
- микроэмульсионный метод
- криохимический метод

Разложение нестабильных соединений

- термическое
- радиационное

Восстановительные процессы

- водородное восстановление соединений металлов
- химико-металлургический метод

технологии, основанные на физических процессах

Физическое осаждение из паровой фазы

- термическое испарение (индукционный, электродуговой, электронно-лучевой, лазерный нагрев)
- взрывное испарение (взрыв электропроводника, воздействие лазерного импульса)
- испарение в потоке инертного газа (левитационно-струйный метод)

Распыление расплава

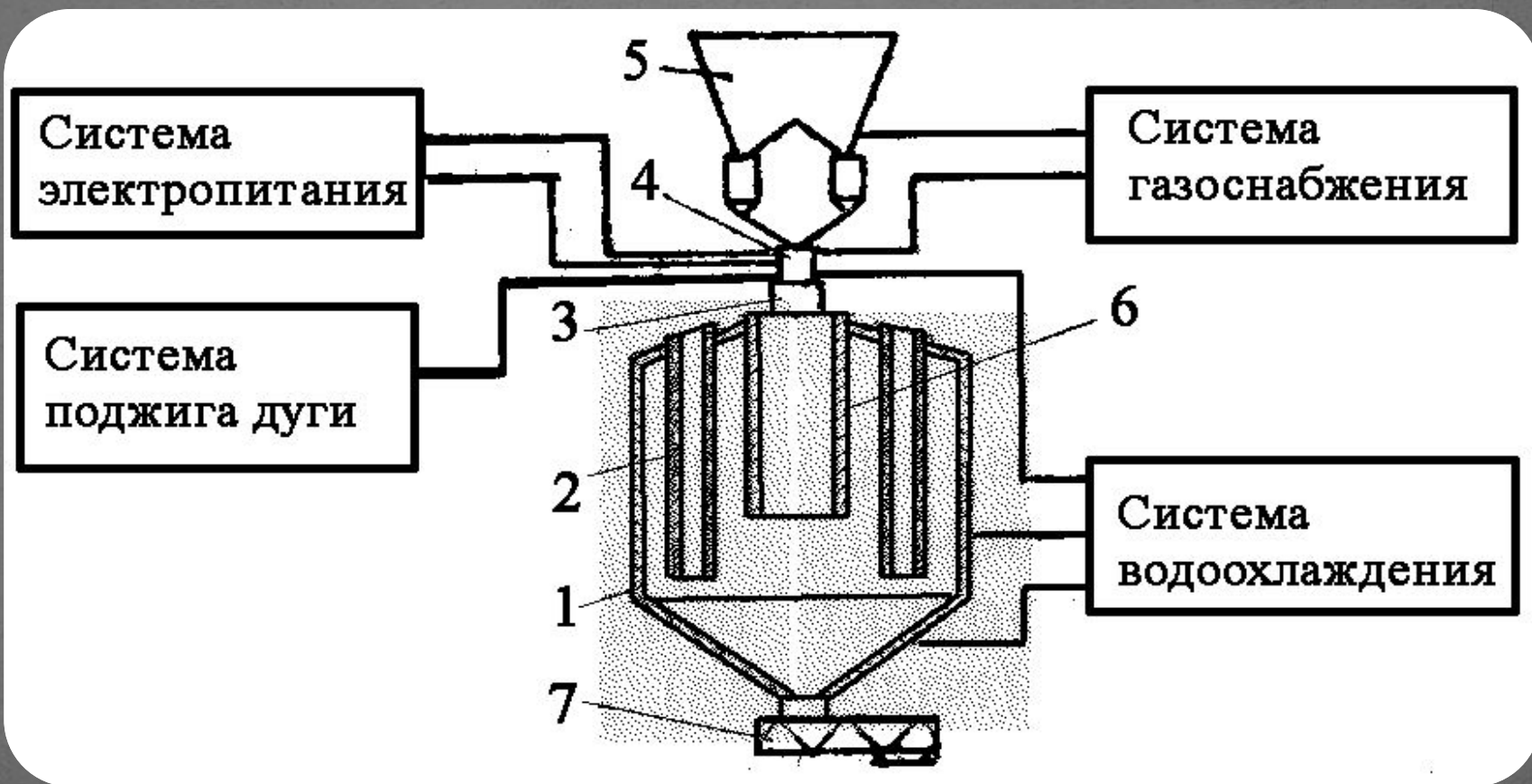
- с помощью водоохлаждаемого диска или барабана
- ударное распыление
- электродинамическое

Механическое измельчение

- размол в мельницах
- противоточный размол в псевдооживленном слое

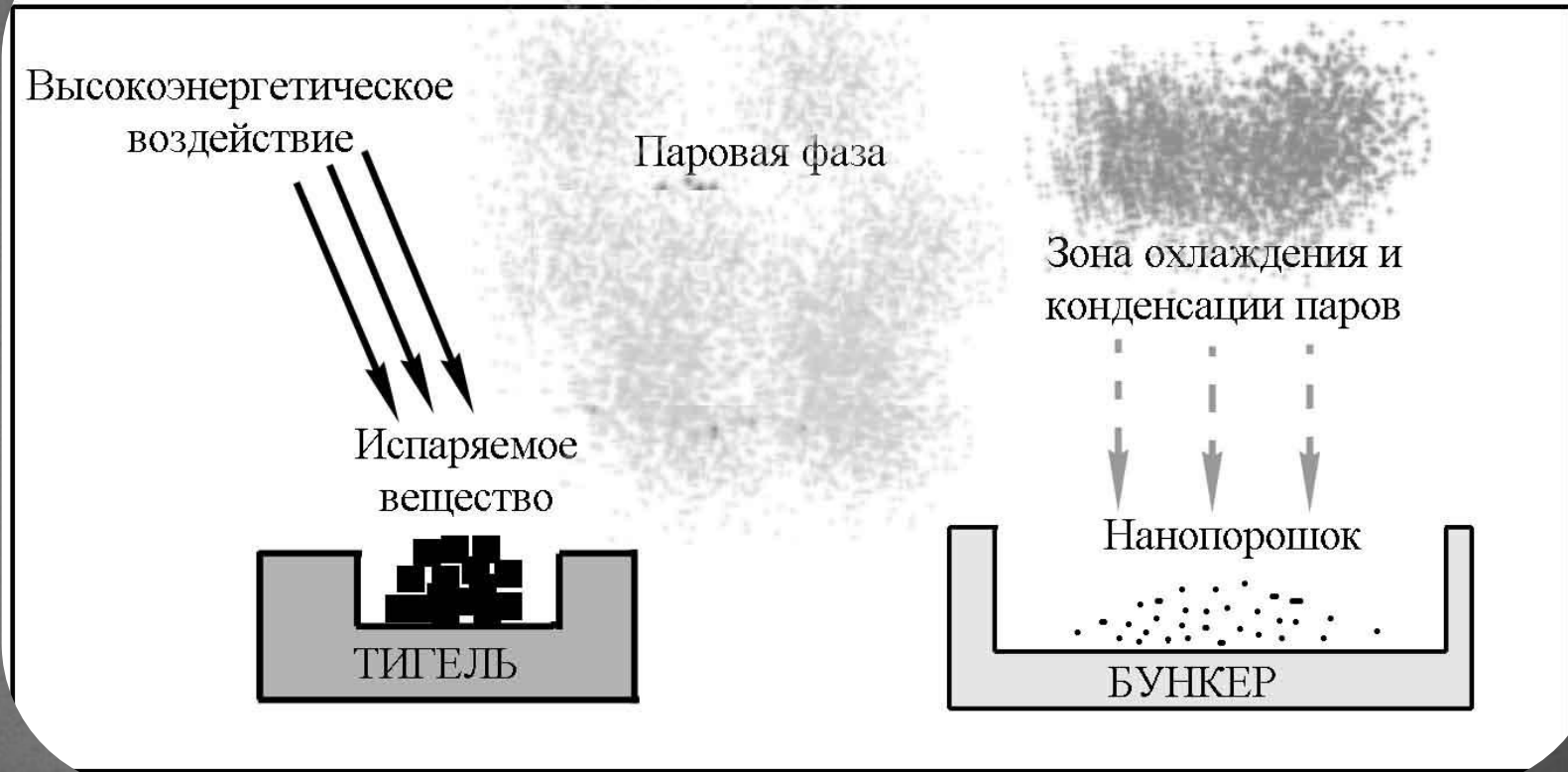
синтеза.

Схема установки для получения порошков тугоплавких металлов методом плазмохимического синтеза : 1- корпус установки, 2- рукавные фильтры, 3- реакционная камера, 4- плазмотрон, 5- устройство ввода восстанавливаемого продукта в плазменную струю, 6- труба отжига порошка, 7- разгрузочное устройство.



В зависимости от вида процесса испарения можно выделить следующие разновидности методов:
Термическое испарение. Схема получения нанопорошка.

КАМЕРА С КОНТРОЛИРУЕМОЙ АТМОСФЕРОЙ



Контактное охлаждение при помощи водоохлаждаемого диска или барабана. Схема распыления порошка из расплава при помощи водоохлаждаемого барабана.

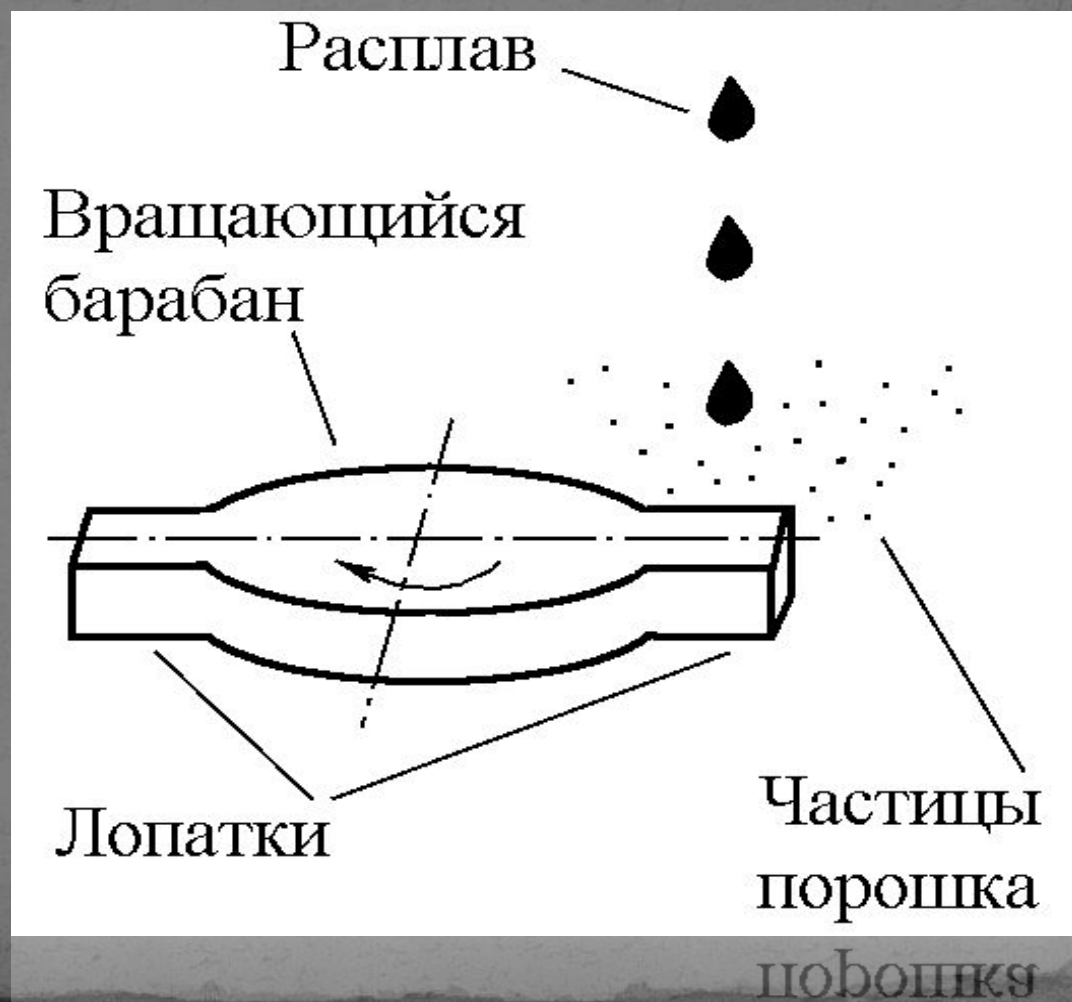


027202H

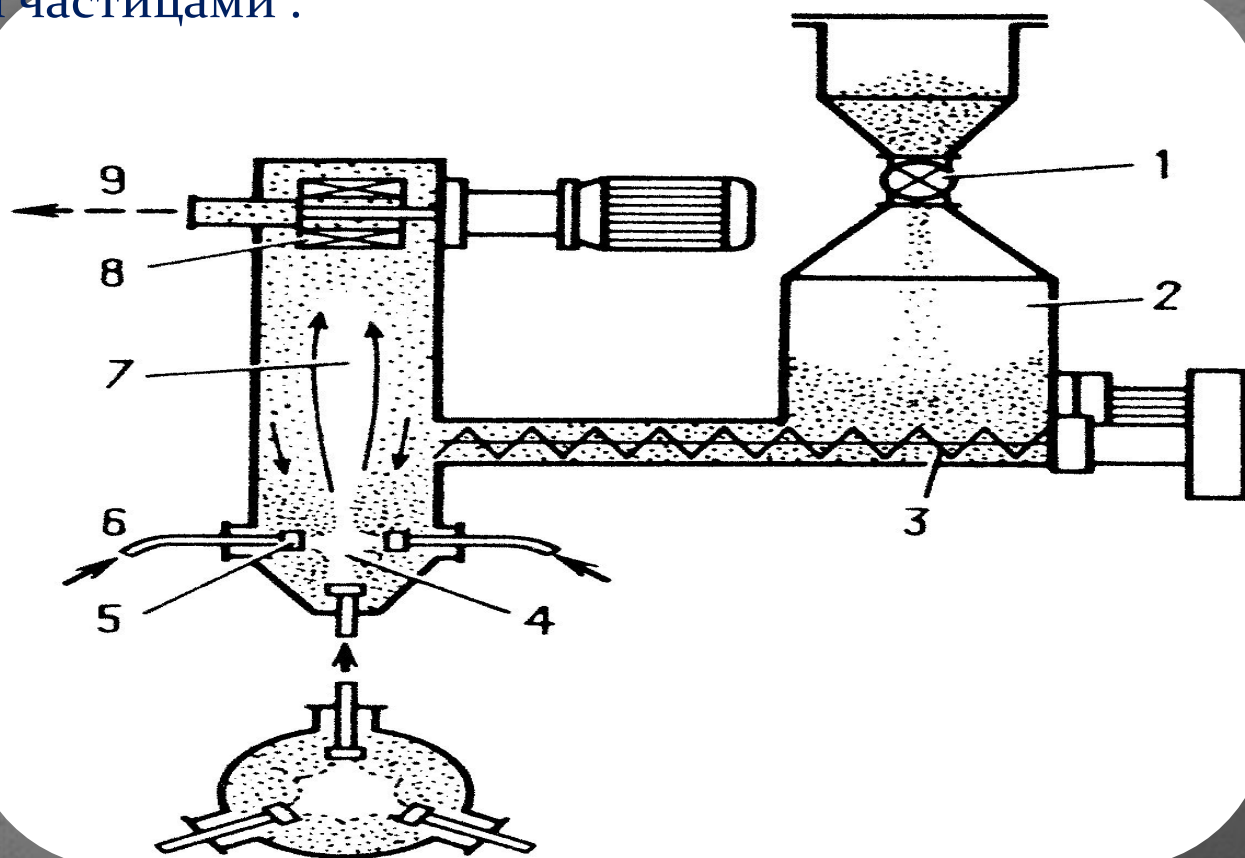
ВОДООХЛАЖДАЕМЫЙ

РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЙ

Ударное распыление расплава. Схема процесса ударного распыления расплава.



Механическое размельчение. Схема установки для противоточного размола в псевдооживленном слое: 1-питающее устройство, 2- бункер с исходными частицами вещества, 3- система подачи частиц в камеру размола, 4- псевдооживленный слой, 5- сопла подачи газа, 6- трубопровод подачи газа высокого давления, 7- камера для размола, 8- сепаратор, 9- выходной коллектор газа с мелкими частицами .



Наноллекарства



- Наномедицина - это исправление, конструирование и контроль над биологическими системами человека на молекулярном уровне с использованием разработанных наноустройств и наноструктур

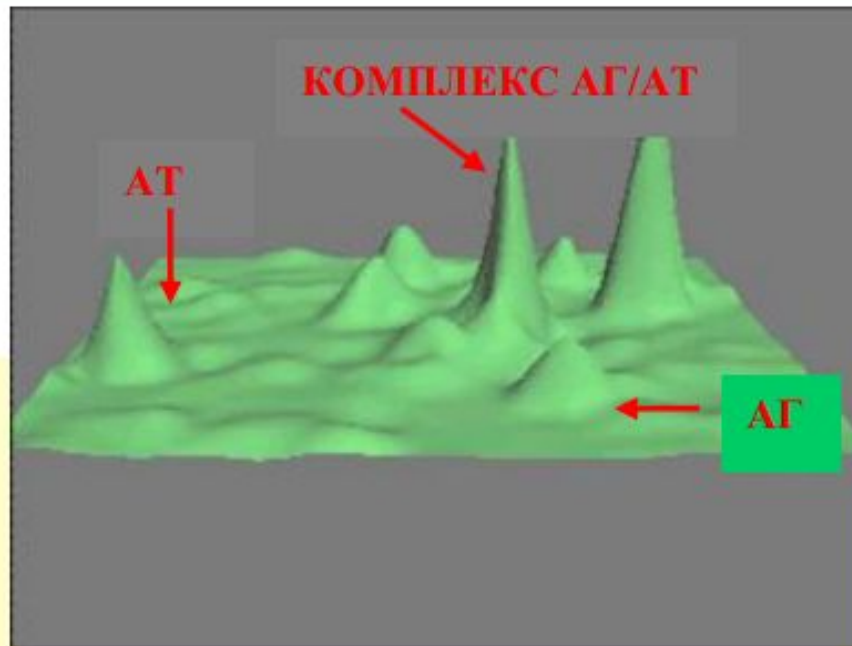
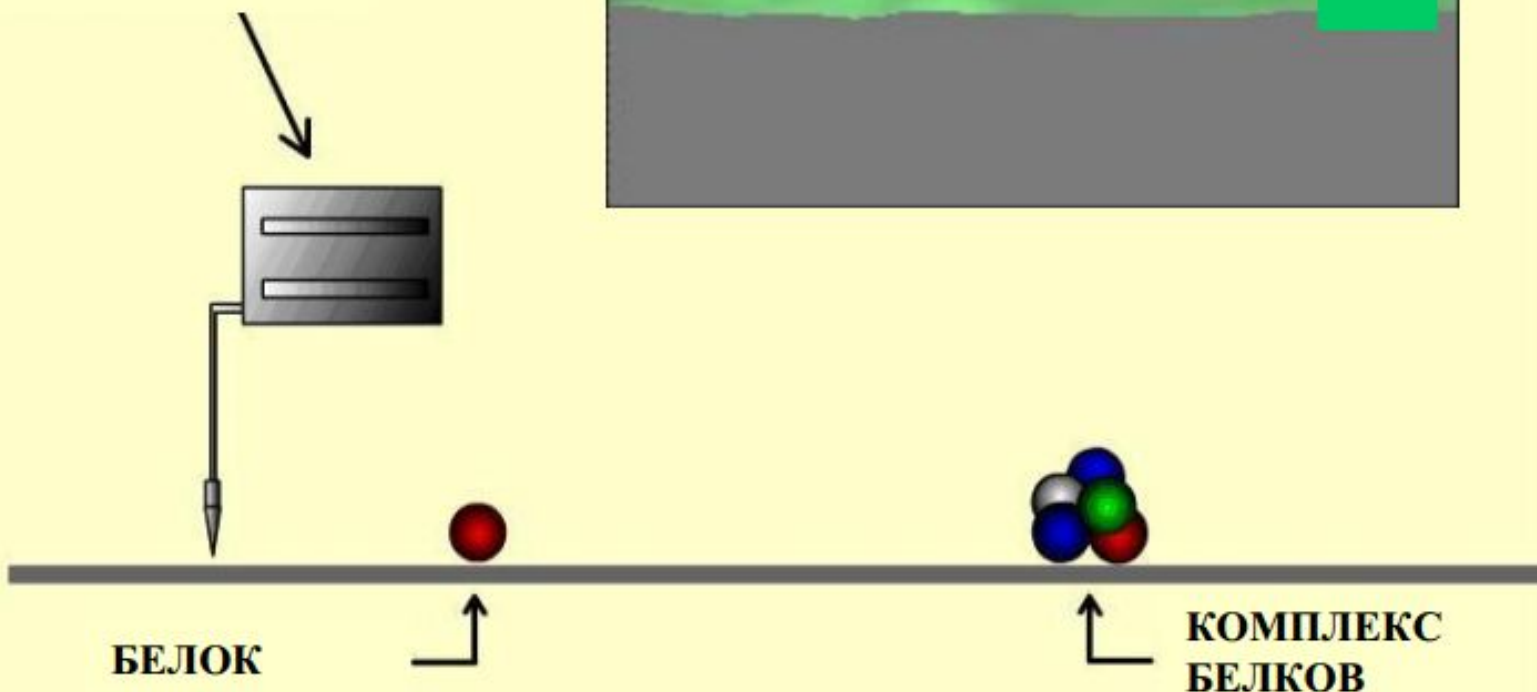
Направления(классификация):

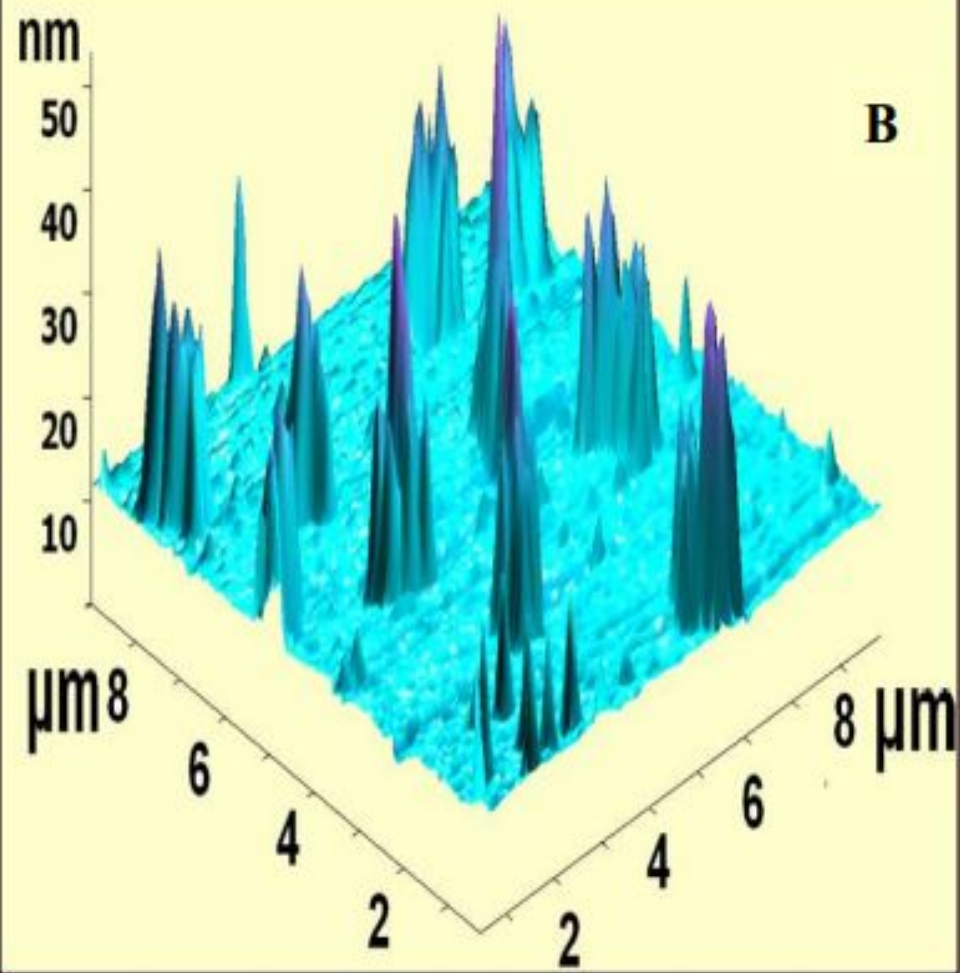
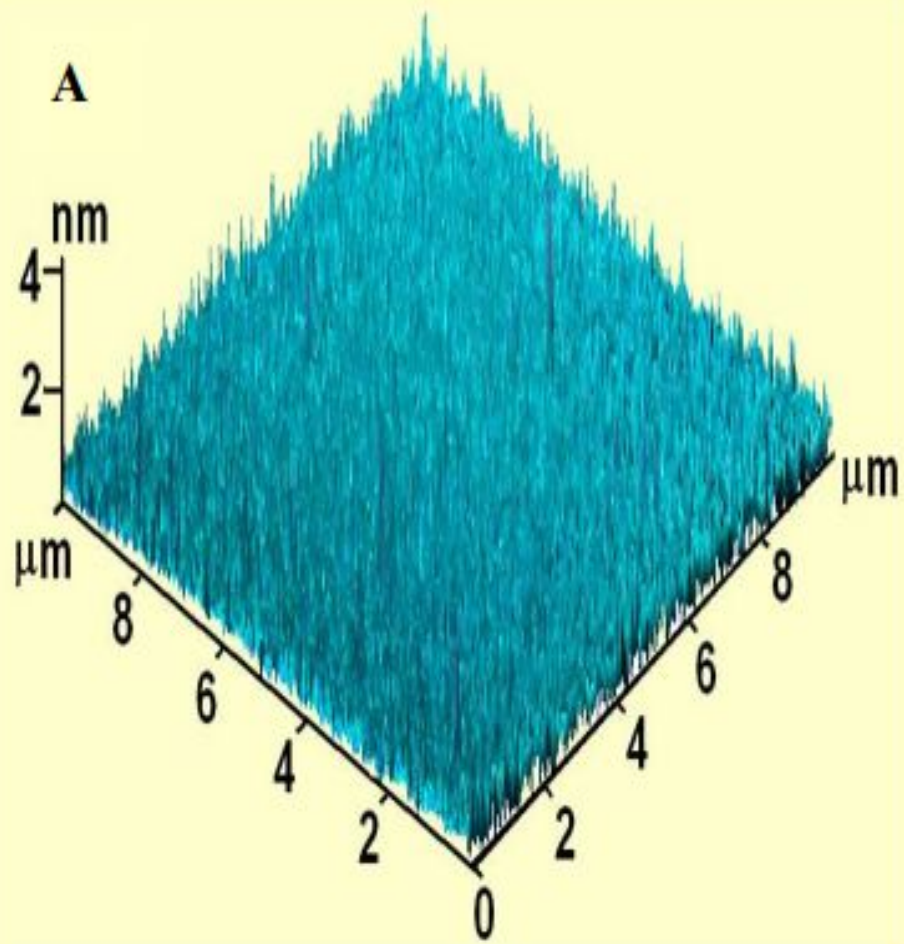
- Нанодиагностикумы
- Наноботы
- Нанобиоинженерия
- Наночастицы как контейнеры для доставки

Нанодиагностикумы

- Хорошо известно, что своевременная, быстрая и высокочувствительная диагностика является важнейшим этапом в терапии любых заболеваний.
- Регистрировать белки – маркеры заболеваний можно используя молекулярные детекторы, то есть детекторы, измеряющие не концентрацию белков, а считающих единичные молекулы.
Нанодиагностикумы на основе молекулярных детекторов подразделяются на два типа устройств:
- 1. Нанодиагностикумы на основе сканирующих микроскопов высокого разрешения;
- 2. Нанодиагностикумы на основе нанопроводов и нанопор

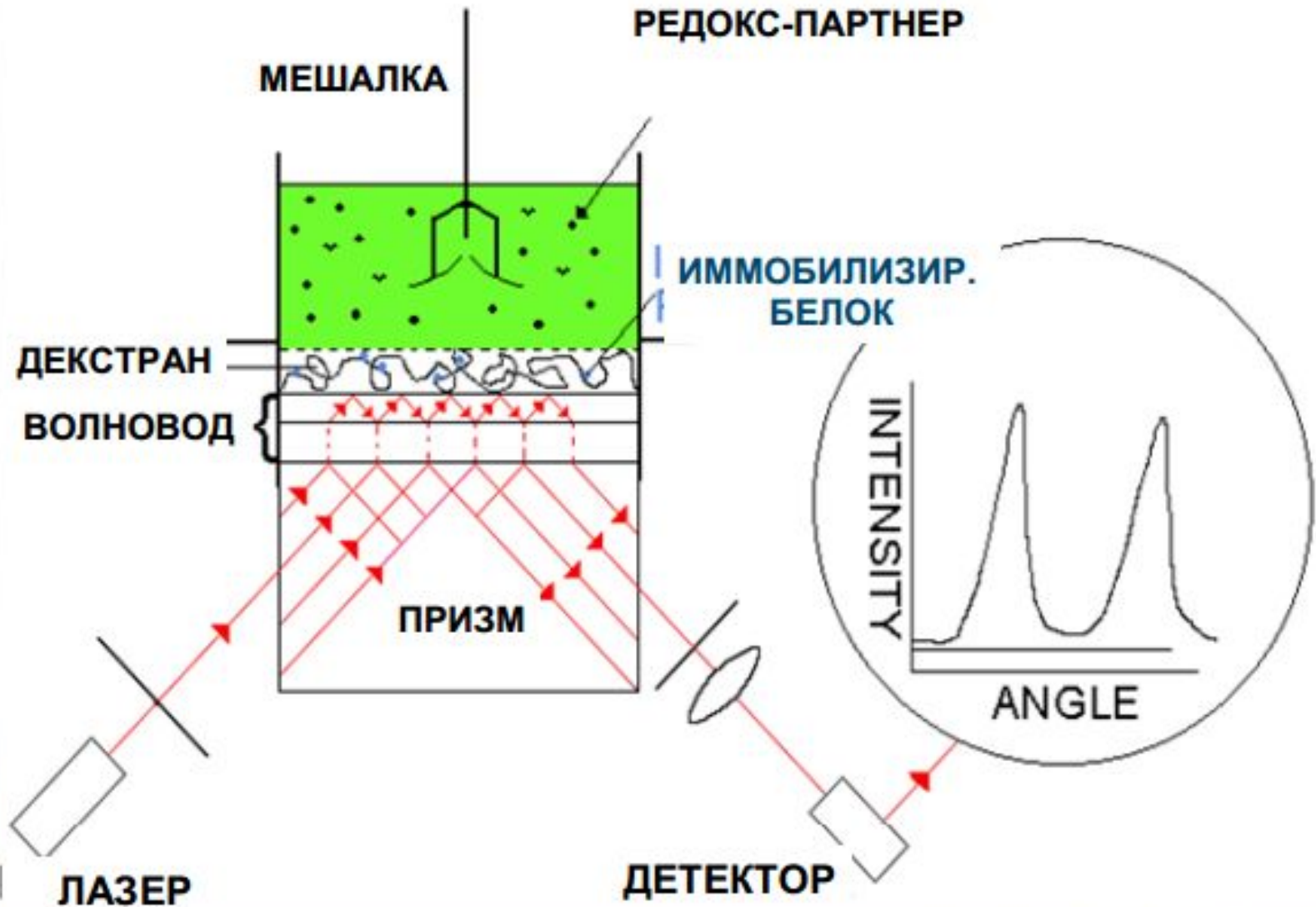
КАНТИЛЕВЕР





ОПТИЧЕСКИЙ БИОСЕНСОР

РЕДОКС-ПАРТНЕР



ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ CD-ROM

**СРАВНЕНИЕ ИСХОДНОГО
УРОВНЯ ОШИБОК (А) С
УРОВНЕМ ОШИБОК ПОСЛЕ
НАНЕСЕНИЯ ПРОБ (В) С
РАЗЛИЧНОЙ
КОНЦЕНТРАЦИЕЙ БЕЛКА**

ПРОБА - РАСТВОР BSA В
ВОДЕ, ОБЪЕМ 10 МКЛ

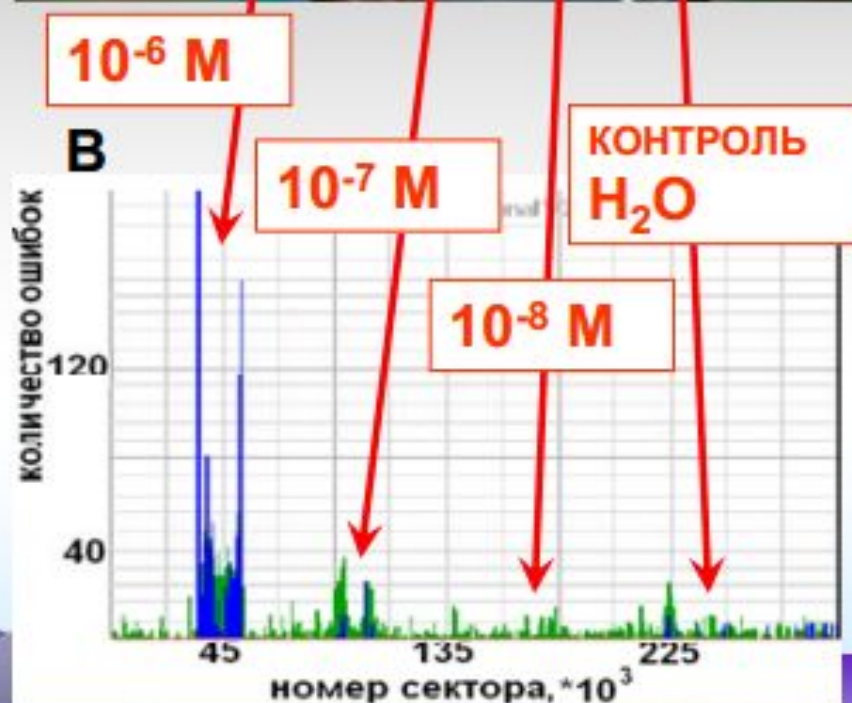


Схема производства лиофилизированной формы нанолекарств

Получение раствора
фосфолипида

Получение раствора
лекарственной субстанции

Получение водной эмульсии фосфатидилхолина и лекарственной
субстанции

Первичная гомогенизация

Основная гомогенизация эмульсии под давлением

Ультрафильтрация для стандартизации размера наночастиц и стерилизации препарата



Стерильный розлив во флаконы



Сублимационная сушка



Закатка и маркировка



Упаковка

ФОСФОГЛИВ

- Лекарства в виде наночастиц обладают целым рядом преимуществ: высокой скоростью растворения, повышенной биодоступностью, быстрым терапевтическим эффектом, снижаются риски развития побочного действия.
- Наши исследования на протяжении тридцати лет привели к созданию нанолекарства – препарата «ФОСФОГЛИВ». Также разработана инъекционная форма лекарственного препарата «ФОСФОГЛИВ» с использованием наночастиц.

ФОСФОГЛИВ – НОВЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЕЧЕНИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ



- «ФОСФОГЛИВ» обладает очень низкой токсичностью, не вызывает аллергических реакций, устойчив при хранении. Получают препарат эмульгированием активных компонентов в водном растворе мальтозы под давлением 1500 атм. Потом следуют процессы ультрафильтрации и лиофилизации раствора в флаконах. Получено также изображение частиц препарата с помощью АСМ. Основная масса частиц имеет размеры около 40 нм.

● Благодарим
за внимание!