

The background is a blue-toned digital illustration. It features a grid of spheres, some of which are larger and more prominent than others. The central sphere is the largest and most detailed, showing a complex internal structure with a grid of lines and a central void. The overall aesthetic is futuristic and scientific.

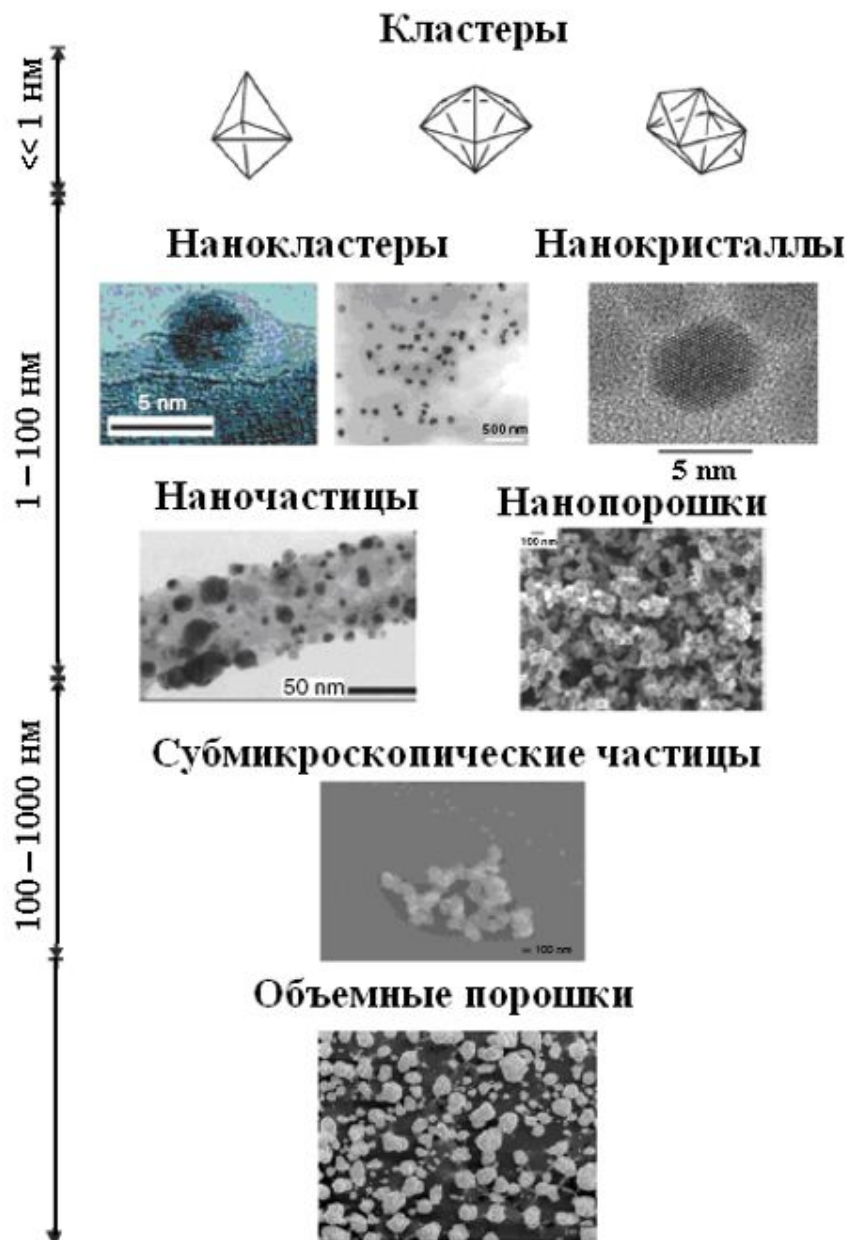
Презентация на тему:

# НАНОМАТЕРИАЛЫ

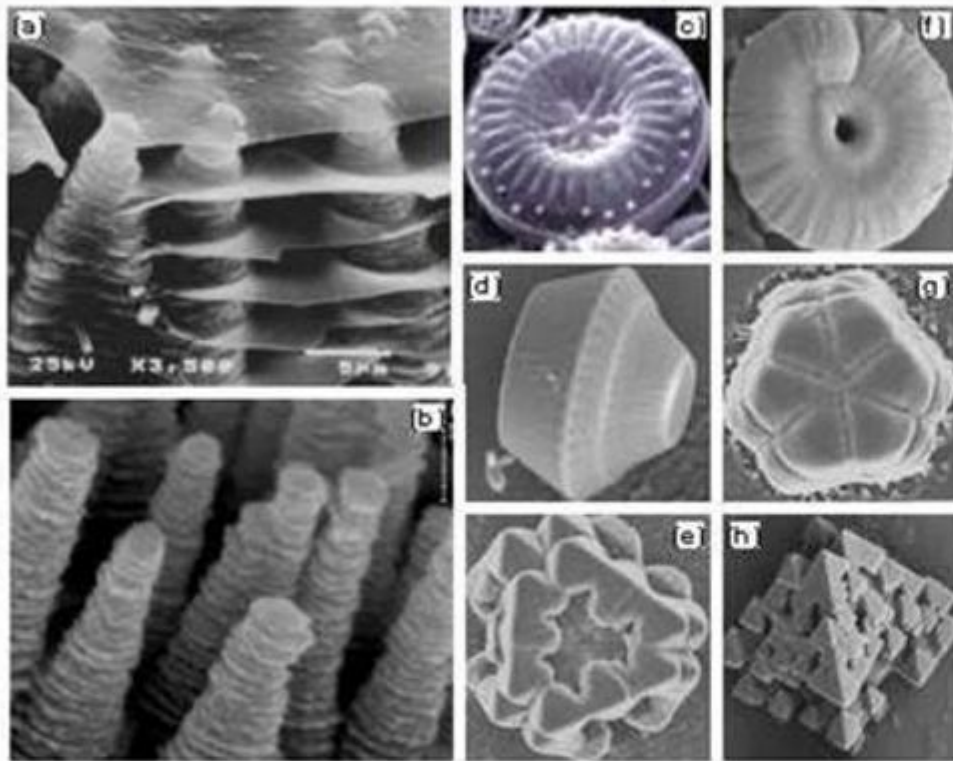
В данной презентации будет представлено 2 темы.

**НАНОЧАСТИЦЫ**

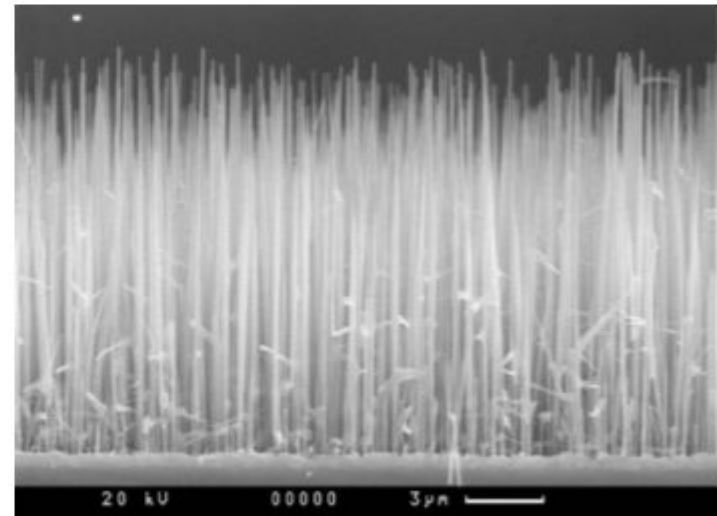
**Нанопорошки**



# Нанокристаллы



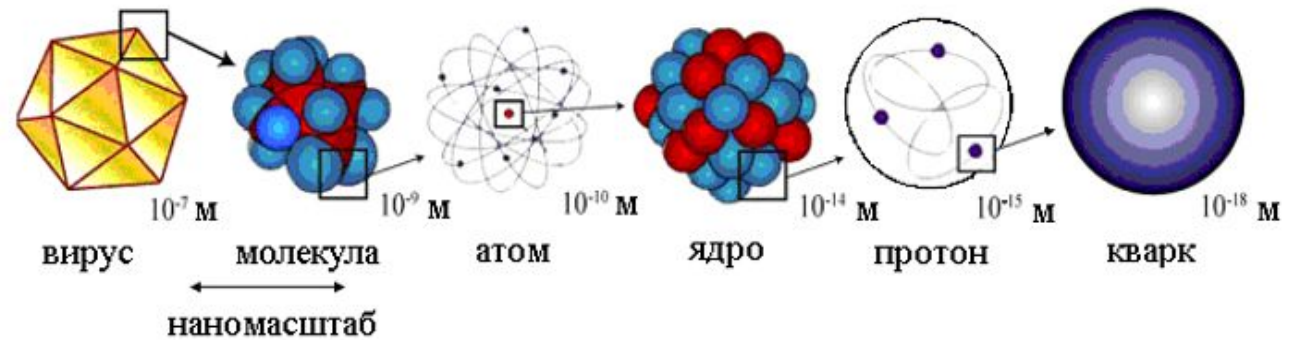
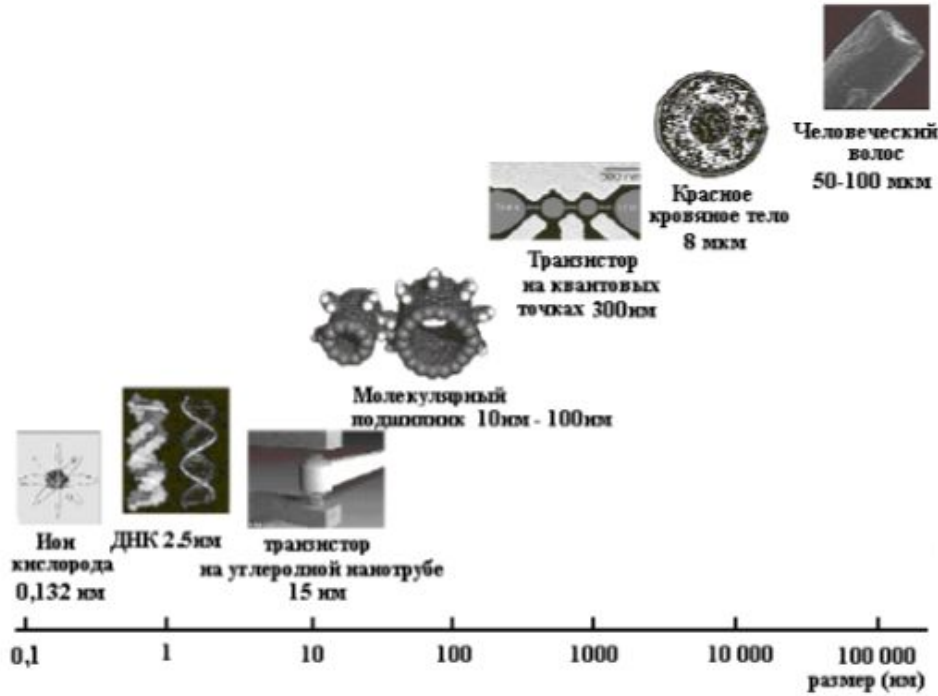
Нанокристалл алмаза



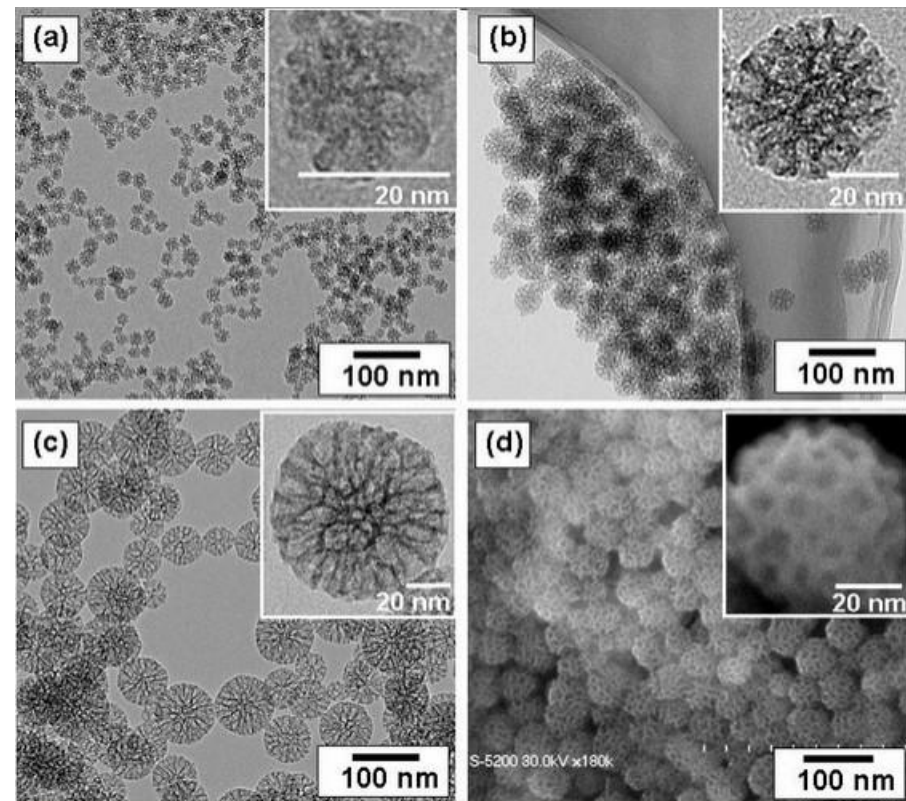
Нанокристаллы GaAs

# Нано от «nanos» (греч.) - карлик. $1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$

## Характерные размеры некоторых объектов и структур



**Наночастицы** ([англ. nanoparticle](#)) – это частицы с размером между 1 и 100 нанометров. В [нанотехнологии](#) частицы определяются как небольшие объекты, которые ведут себя как единое целое, с учетом их транспортабельности и свойств. Частицы классифицируются в зависимости от диаметра. Сверхтонкие частицы такие же, как наночастицы, так и между размерами 1 и 100 нм. Крупные частицы покрывают диапазон от 2500 и 10 000 нанометров. Мелкие частицы имеют размер от 100 и 2500 нм. В области исследований наночастиц в настоящее время – область интенсивного научного интереса из-за широкого спектра возможностей применения в медико-биологических, оптических и электронных полях. В Национальных инициативах в области нанотехнологий привело к щедрым государственным финансированием для исследования наночастиц как в Соединенных Штатах так и в России.



Просвечивающаяся электронная микроскопия (a, b, и c) образы подготовлены как мезопористые наночастицы кремнезема со средним наружным диаметром: (a) 20 нм, (b), изготовленных по технологии 45 нм, и (c) 80 нм. SEM (d) изображения, соответствующие (б). Вставки не являются высоким увеличением мезопористого кремнезема, частицы.

## Открытие наночастиц и их получение

В 1931 году Р. Руденберг получил патент на просвечивающий электронный микроскоп, а в 1932 году М. Кнолль и Э. Руска построили первый прототип современного прибора. Эта работа Э. Руски в 1986 году была отмечена Нобелевской премией по физике, которую присудили ему и изобретателям сканирующего зондового микроскопа Герду Карлу Биннигу и Генриху Рореру. Использование просвечивающего электронного микроскопа для научных исследований было начато в конце 1930-х годов и тогда же появился первый коммерческий прибор, построенный фирмой Siemens.

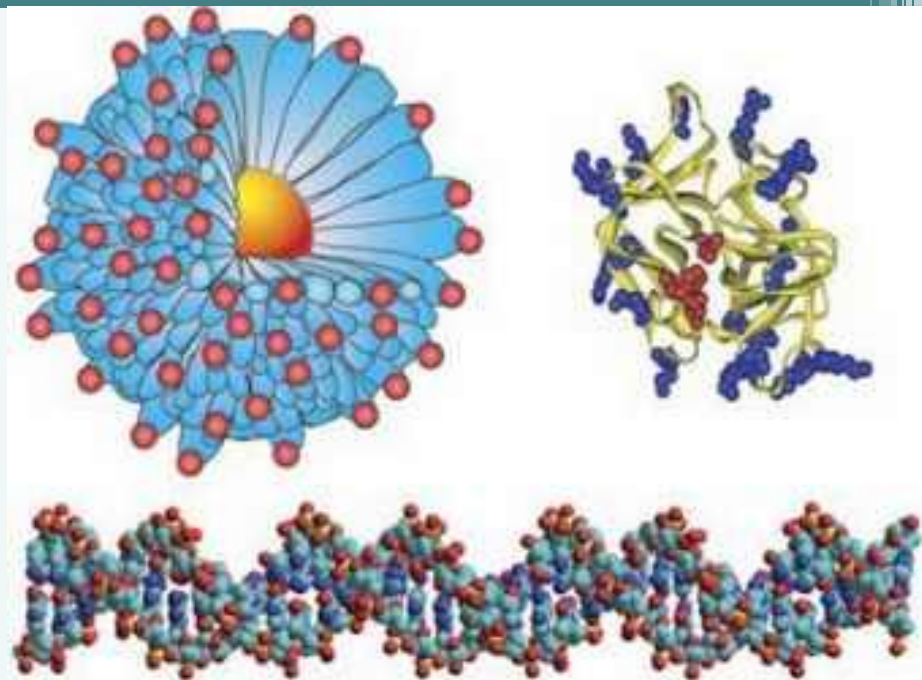
По принципу воздействия все методы получения можно разделить на две большие группы:

- *диспергационные методы*, или методы получения наночастиц путем измельчения обычного макрообразца;
- *конденсационные методы*, или методы “выращивания” наночастиц из отдельных атомов.

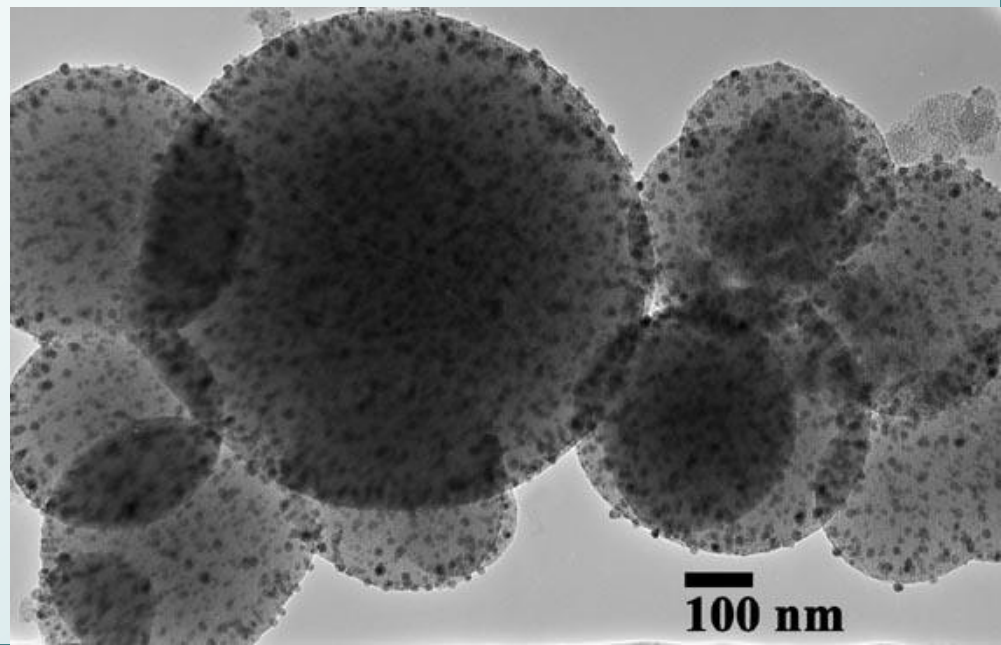


# Применение

- Наночастицы золота



- Наночастицы серебра  
(Коллоидное наносеребро)

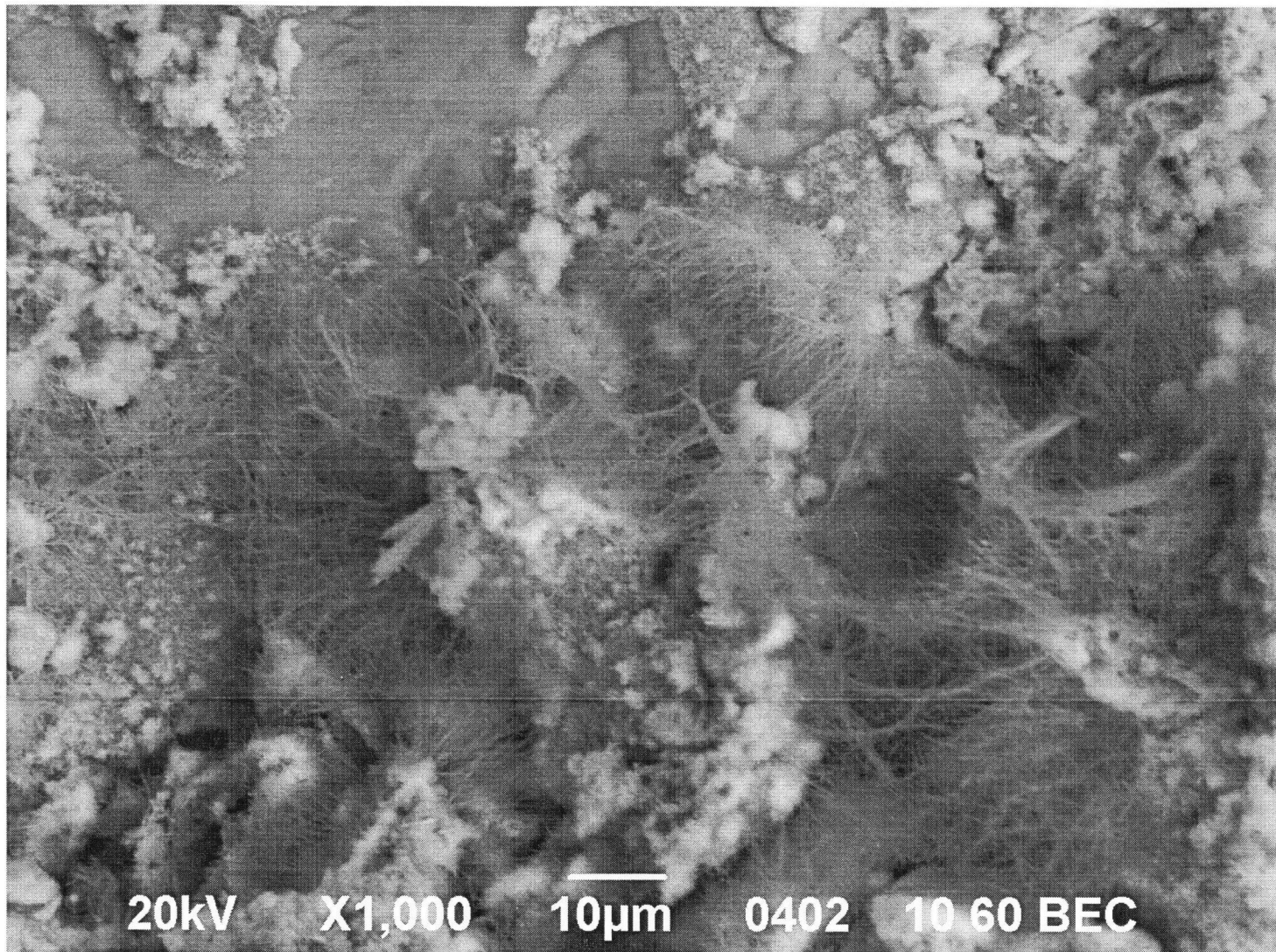




Бетон



Ãèáèèé áòïí.mp4



ФИГ. 1

**Нанопорошок** ([англ. nanopowder](#)) – в настоящее время существует несколько определений данного термина:

Согласно одному из определений Международной организации по стандартизации (ISO), нанопорошок – твердое порошкообразное вещество искусственного происхождения, содержащее нанобъекты, агрегаты или агломераты нанобъектов либо их смесь;





металлические шарики  
перетирают обрабатываемый  
материал

готовая продукция

**Бисерная мельница** — разновидность мельниц, применяемая для получения ультрадисперсных продуктов в жидкой среде путем перетирания суспензии материала твердыми шариками — бисером. Разновидностью бисерных мельниц являются галечные



- В США об этих мельницах заговорили в 1889 году (патент под номером 405810 от 1889 г). Запатентовано П. Вегманном. **25 июня в 1889 году.**

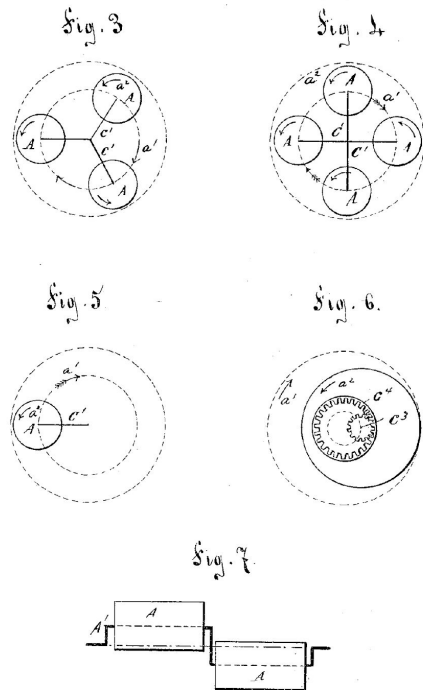
(No Model.)

F. WEGMANN,  
HULLING OR GRINDING MACHINE.

2 Sheets—Sheet 2.

No. 405,810.

Patented June 25, 1889.



WITNESSES:  
*Henry Huber*  
*Henry Kraus*

INVENTOR  
*Friedrich Wegmann*  
BY  
*Loepke & Raegner*  
ATTORNEYS.

H. PETERS, Photo-Engraver, Washington, D. C.

(No Model.)

F. WEGMANN,  
HULLING OR GRINDING MACHINE.

2 Sheets—Sheet 1.

No. 405,810.

Patented June 25, 1889.

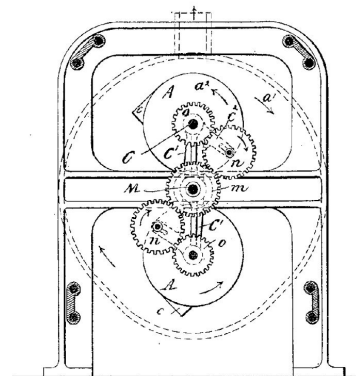


Fig. 1.

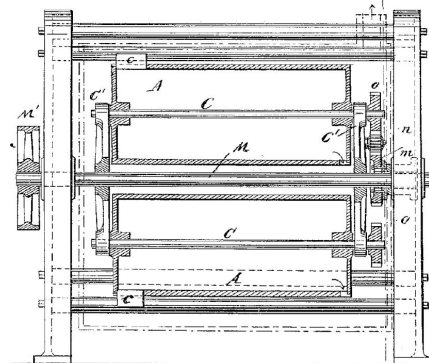
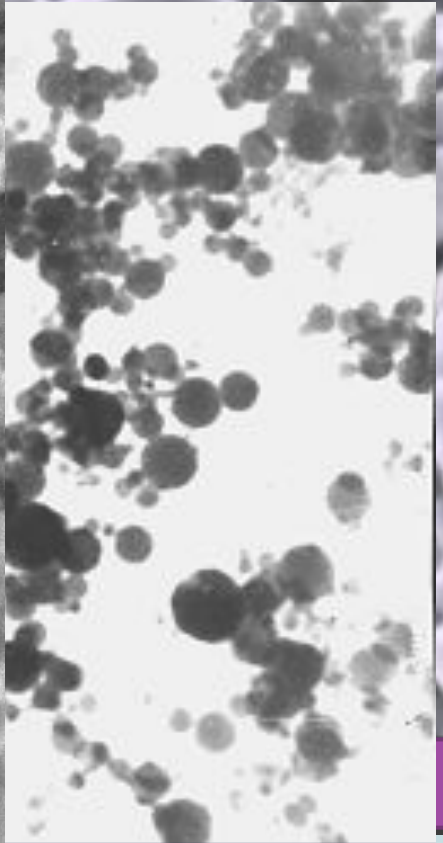
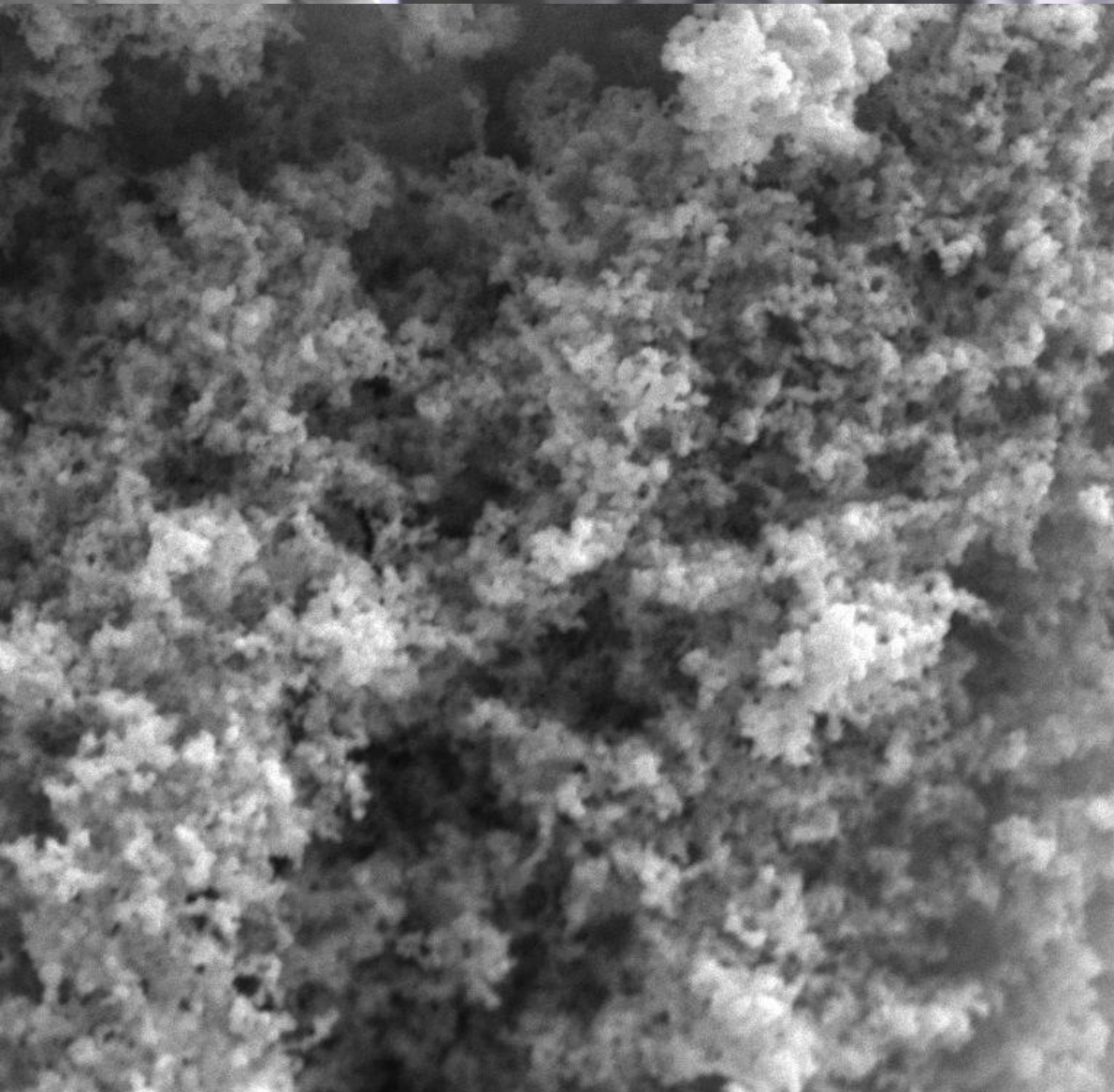


Fig. 2.

WITNESSES:  
*Henry Huber*  
*Henry Kraus*

INVENTOR  
*Friedrich Wegmann*  
BY  
*Loepke & Raegner*  
ATTORNEYS.

H. PETERS, Photo-Engraver, Washington, D. C.



$\text{Nd}_2\text{O}_3$

$\text{Eu}_2\text{O}_3$

$\text{Dy}_2\text{O}_3$

$\text{Nd}_2\text{O}_3$

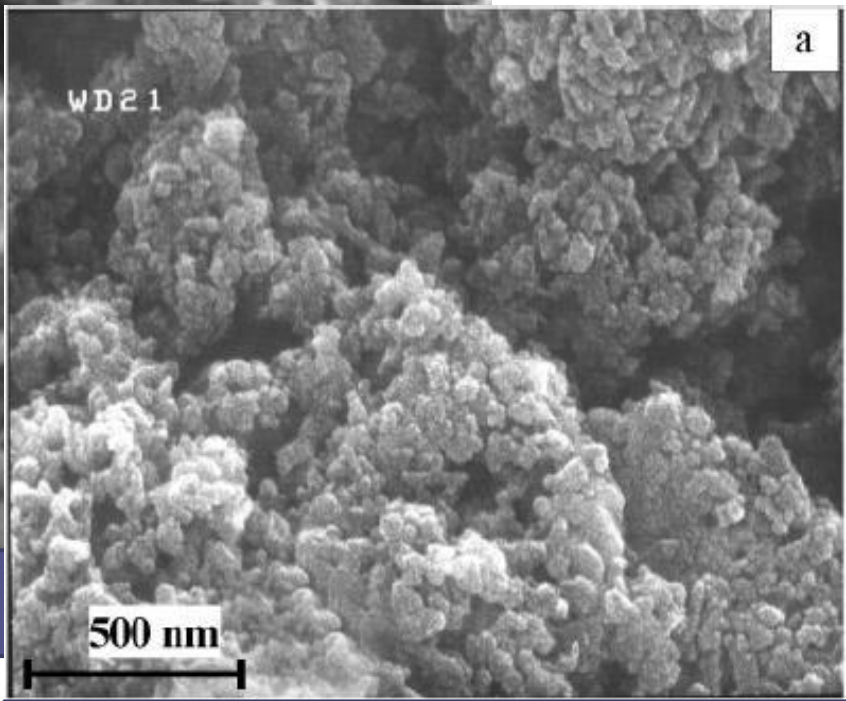
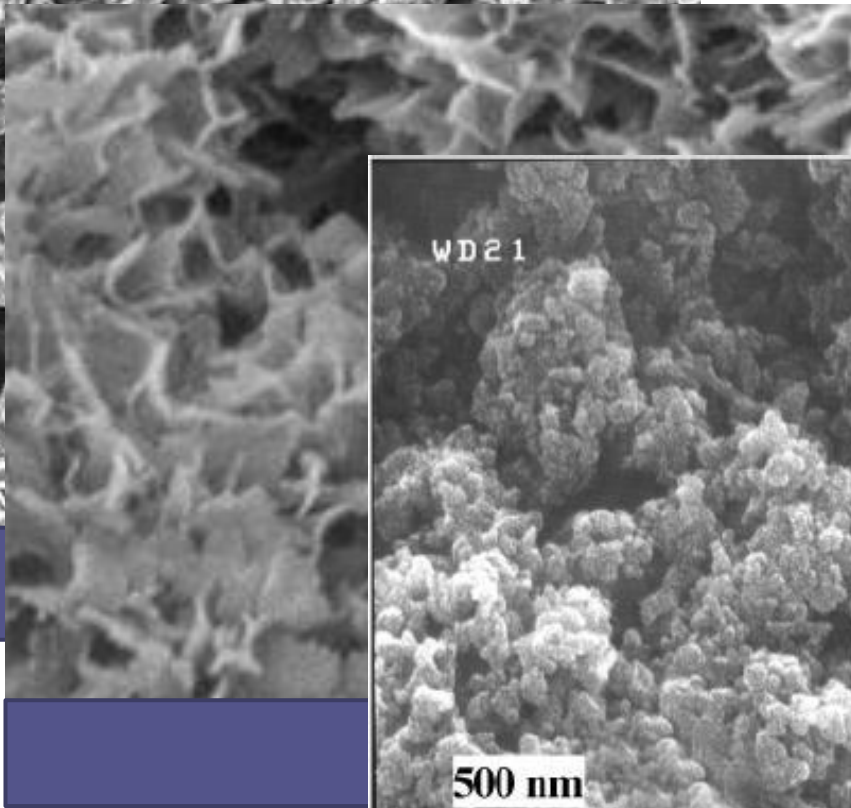
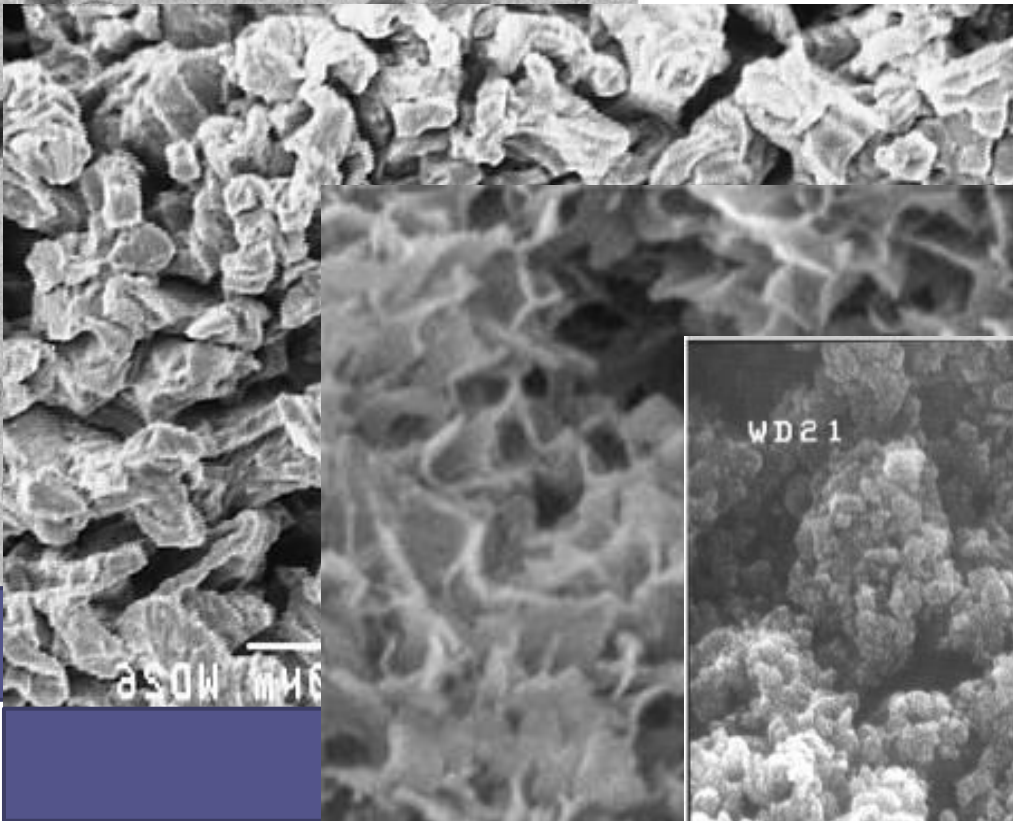
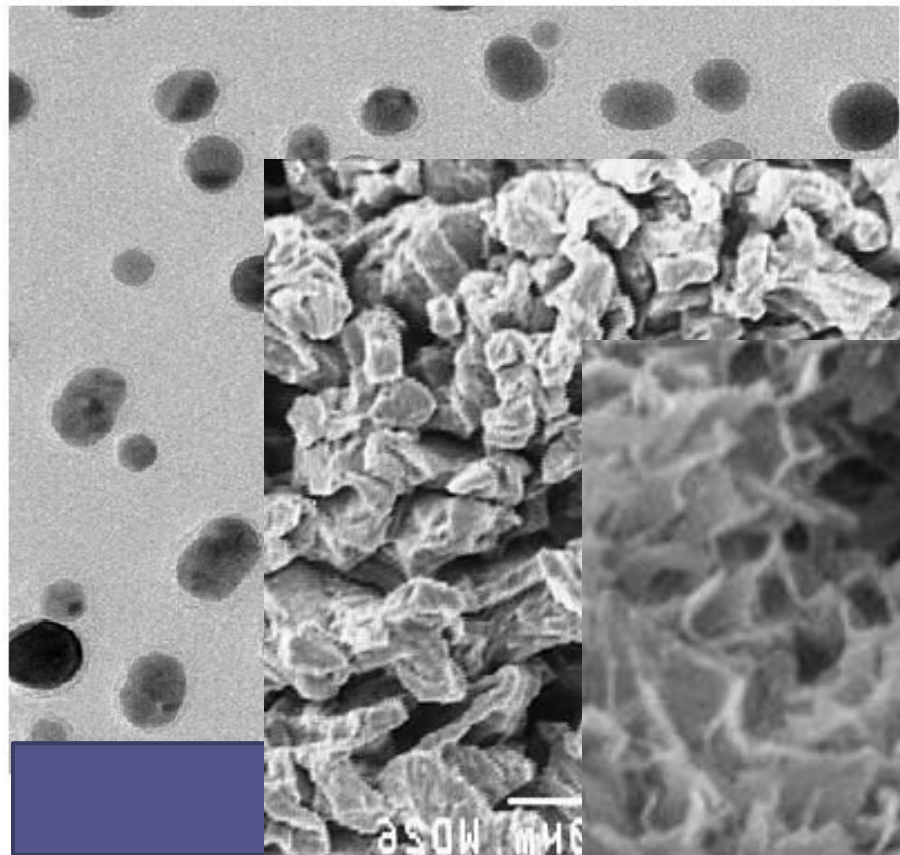
2

A

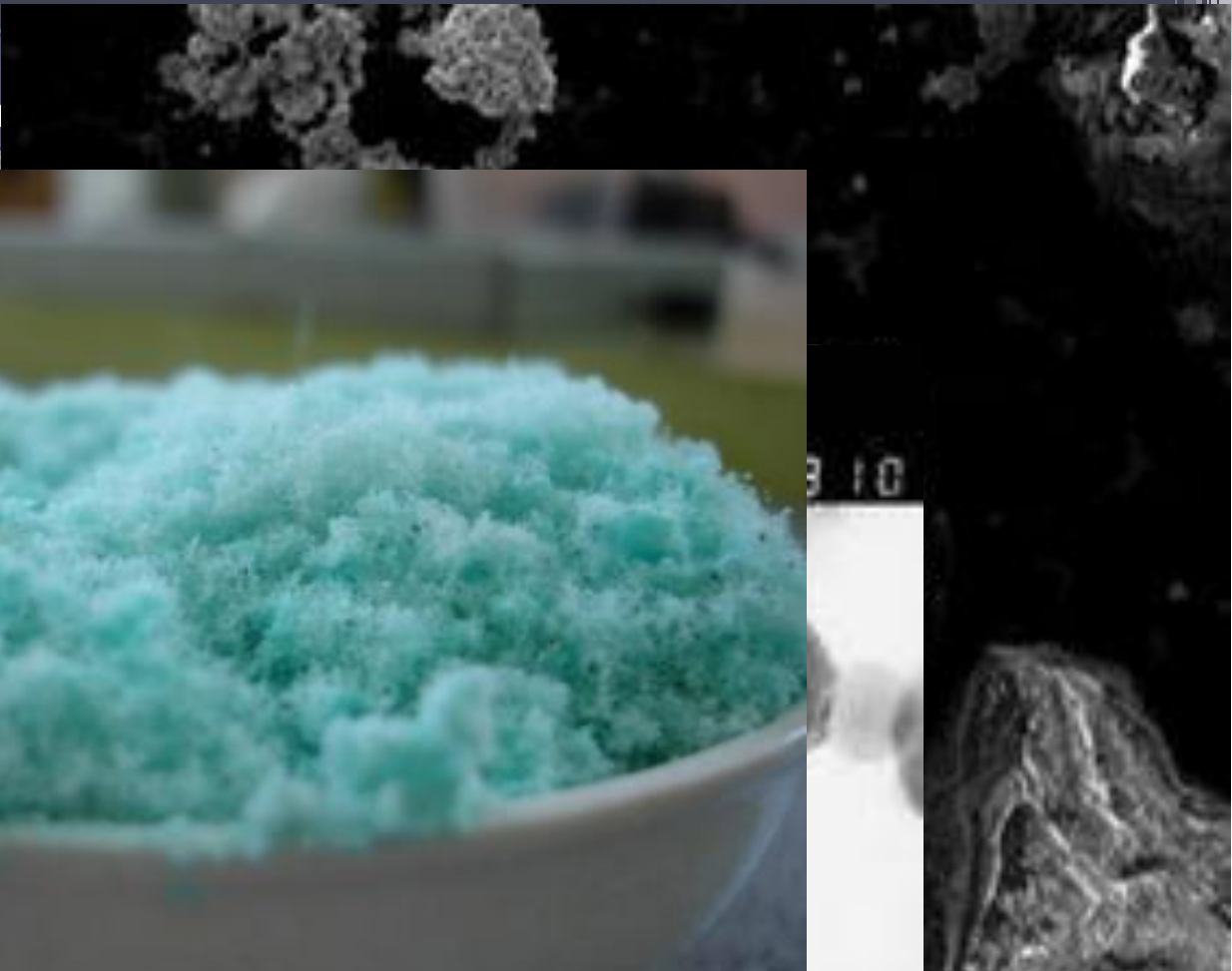
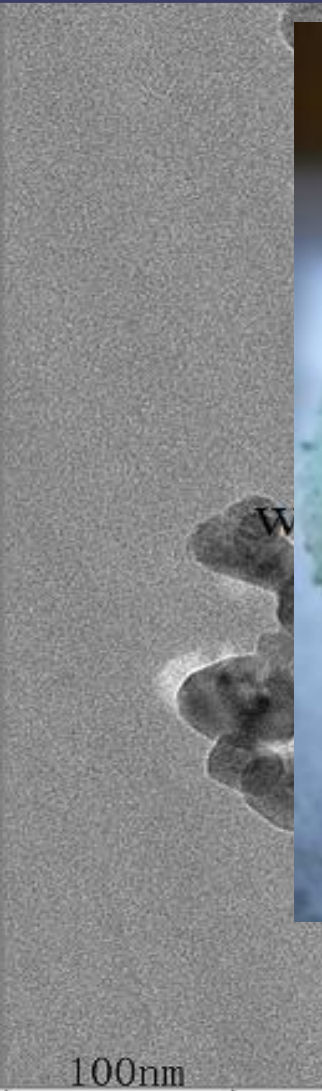
A

F

Si



Si



C

36 nm



КОНЕЦ