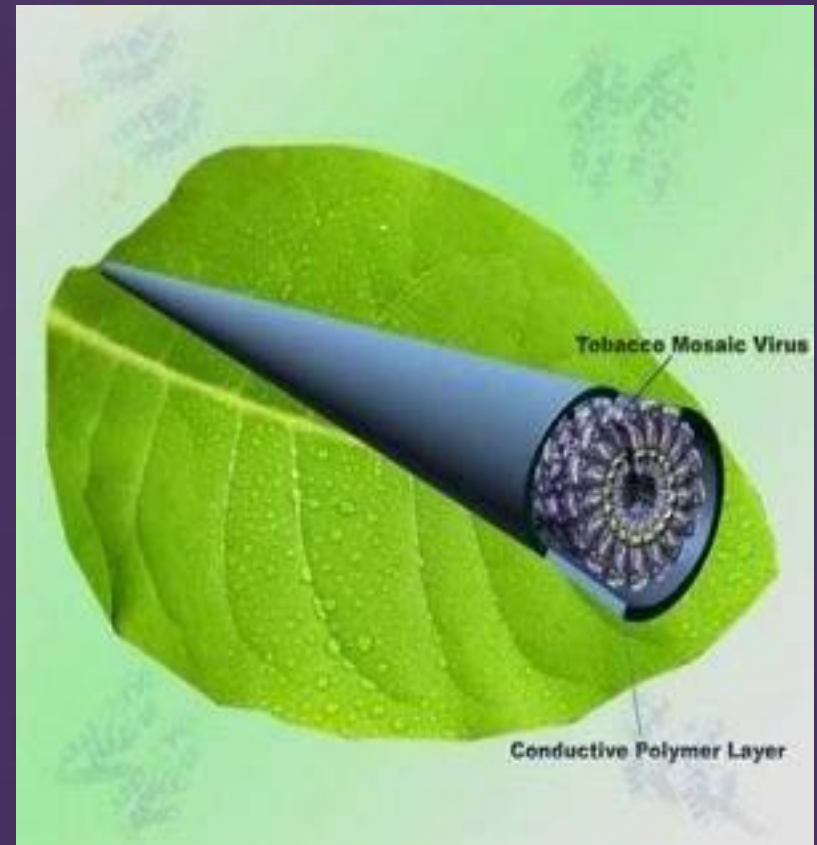


НАНОТЕХНОЛОГИЯ



ЧТО ТАКОЕ НАНОТЕХНОЛОГИЯ ?

Нанотехнологии – это технологии, манипулирующие веществом на уровне атомов и молекул (поэтому нанотехнологии называют также молекулярной технологией).

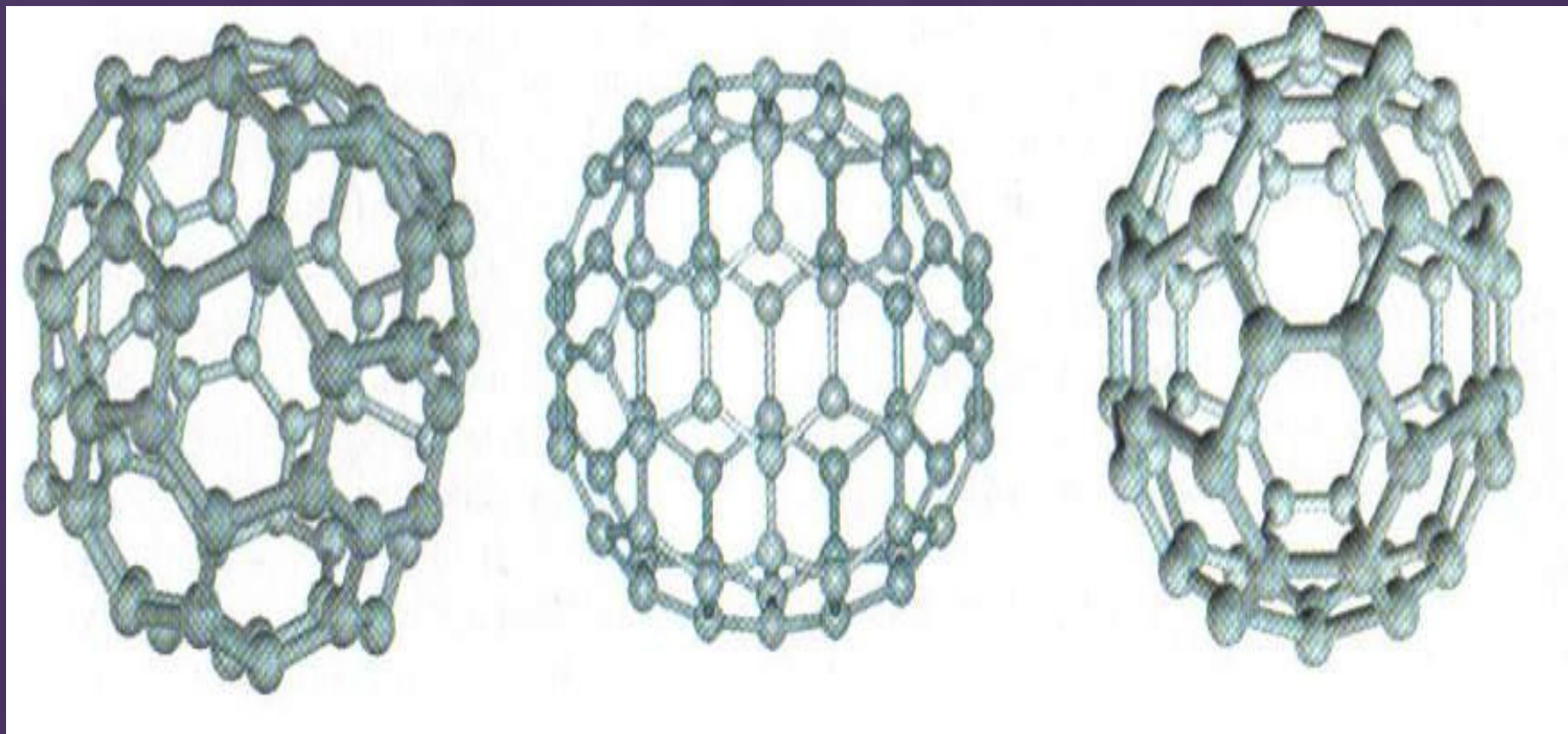


Применение наноробота в процессе фотосинтеза

- **НАНОХИМИЯ** – химия и технология объектов, размеры которых порядка 10^{-9} м.
- Сфера нанотехнологий считается во всем мире ключевой темой для технологий XXI века.
- Возможности их разностороннего применения в таких областях экономики, как производство полупроводников, медицина, сенсорная техника, экология, автомобилестроение, строительные материалы, биотехнологии, химия, авиация и космонавтика, машиностроение и текстильная промышленность, несут в себе огромный потенциал роста.
- Применение продукции нанотехнологий позволит сэкономить на сырье и потреблении энергии, сократить выбросы в атмосферу и будет способствовать тем самым устойчивому развитию экономики.



НАНОЧАСТИЦЫ

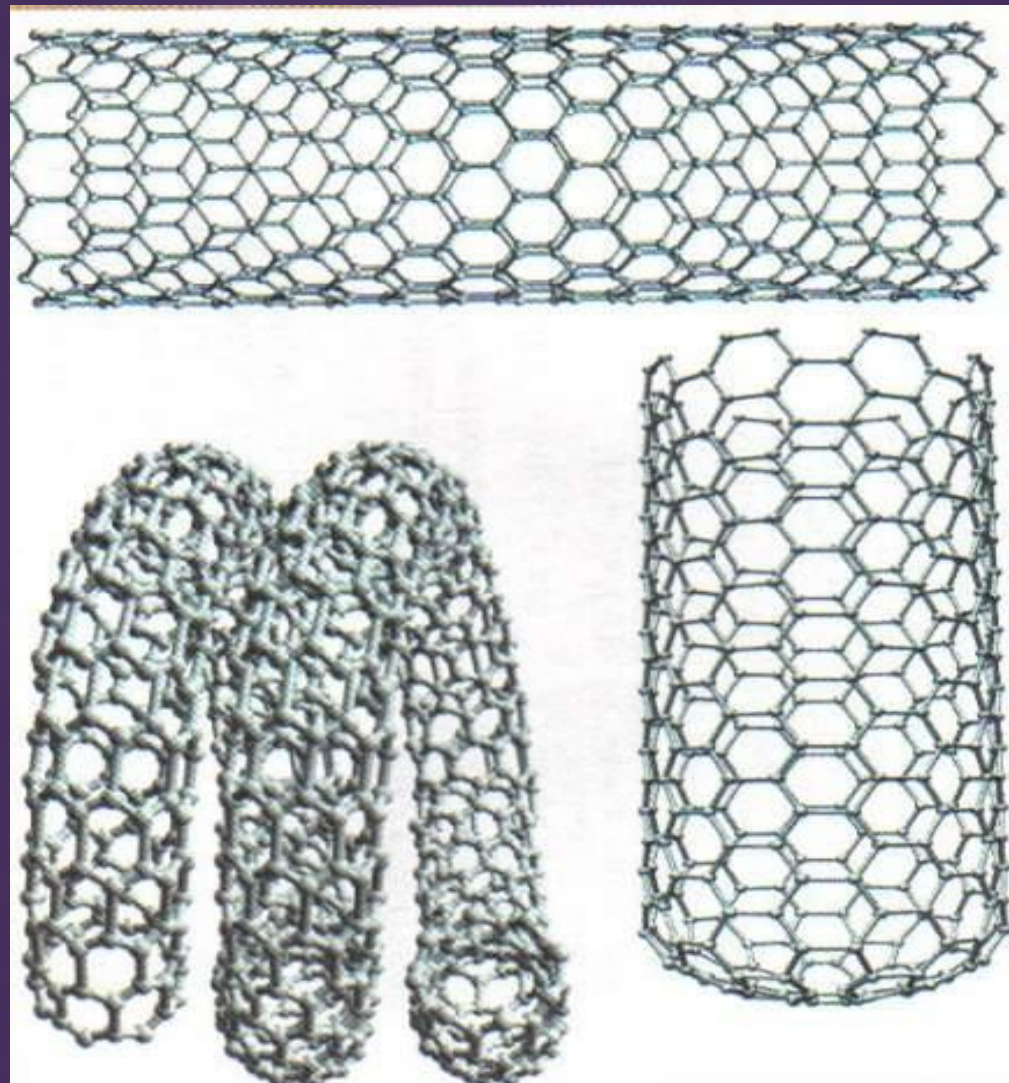


Атомы графита могут образовывать шарики примерно из 60, 70.72 углеродных молекул, напоминающие по форме футбольный мяч, называют фуллеренами.



НАНОТРУБКИ

- Длинные углеродные структуры получили названия нанотрубки .



НАНОЧАСТИЦЫ

В живых организмах металлы существуют в виде кластеров-объединения сравнительно небольшого числа атомов, размер которых меньше 5-10 нм. Обычно в нанокластере содержится до 1000 атомов.

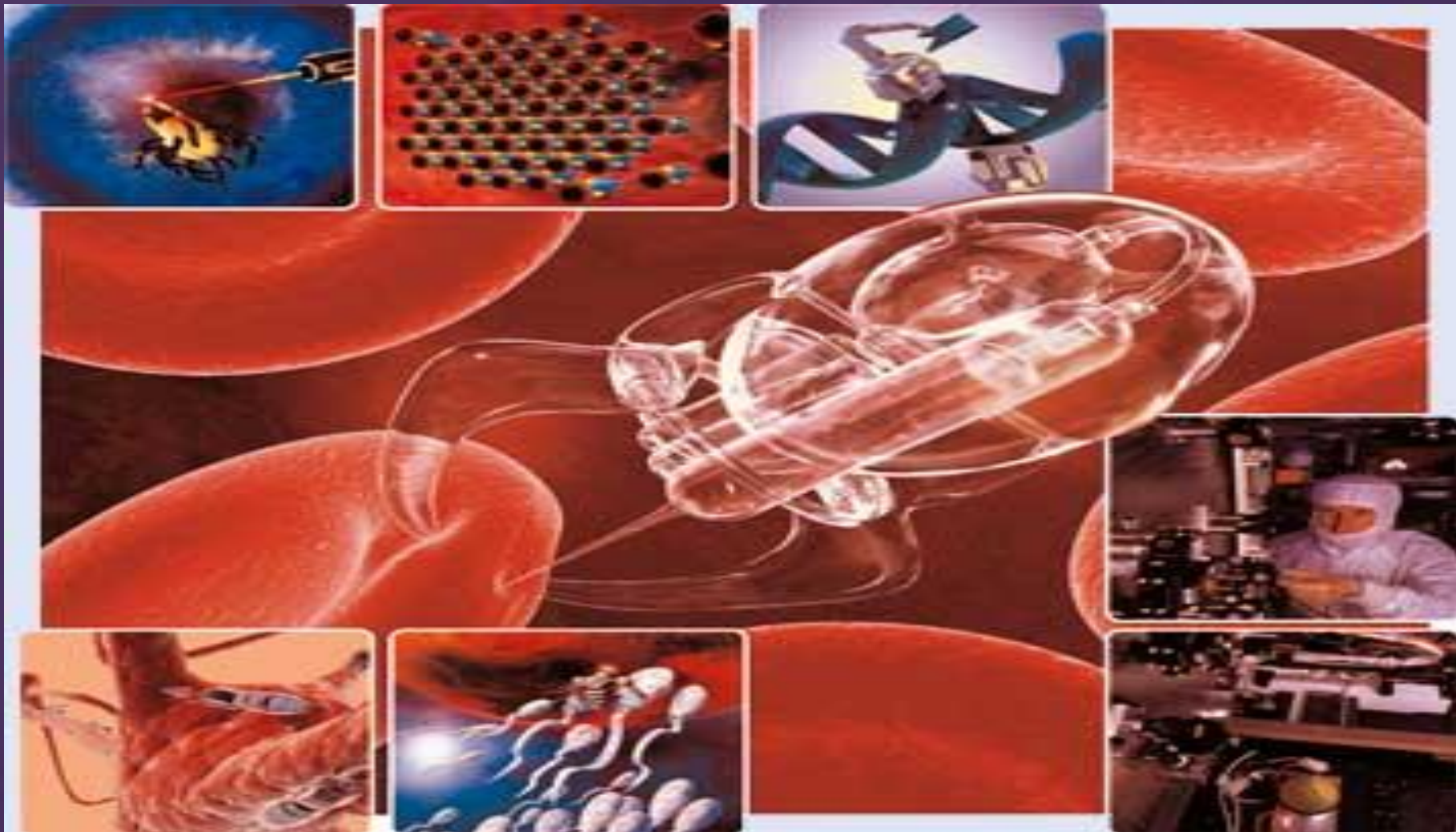
Наночастицы, кластеры












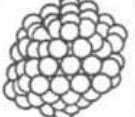
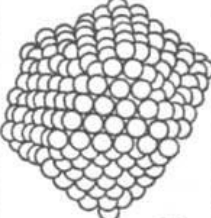

Атом,
молекулы



ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА НАНОХИМИИ – ПОЛУЧЕНИЕ ВЕЩЕСТВ С НОВЫМИ СВОЙСТВАМИ.



КЛАСТЕРЫ, ГРУППЫ БЛИЗКО РАСПОЛОЖЕННЫХ, ТЕСНО СВЯЗАННЫХ ДРУГ С ДРУГОМ АТОМОВ, МОЛЕКУЛ, ИОНОВ, ИНОГДА УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ ЧАСТИЦЫ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Кластеры $M_q L_n$ |  |  |  |  |
| | $q=3$ | $q=4$ | $q=13$ | |
| |  |  |  | |
| | $q=5$ | $q=6$ | $q=55$ | |
| |  |  |  |  |
| | $q=7$ | $q=8$ | | |
| |  | | $q=147$ | $q=561$ |
| | $q=12$ | | | |
| q | 3-12 | | 13-150 | 151-21 100 |
| Средний диаметр, нм | 0,55-0,80 | | 0,8-2,0 | 2,0-10,0 |
| Количество поверхностных атомов M_s в % | 100 | | 92-63 | 63-15 |
| Число внутренних слоев в ячейке кластера | 0 | | 1-3 | 4-18 |



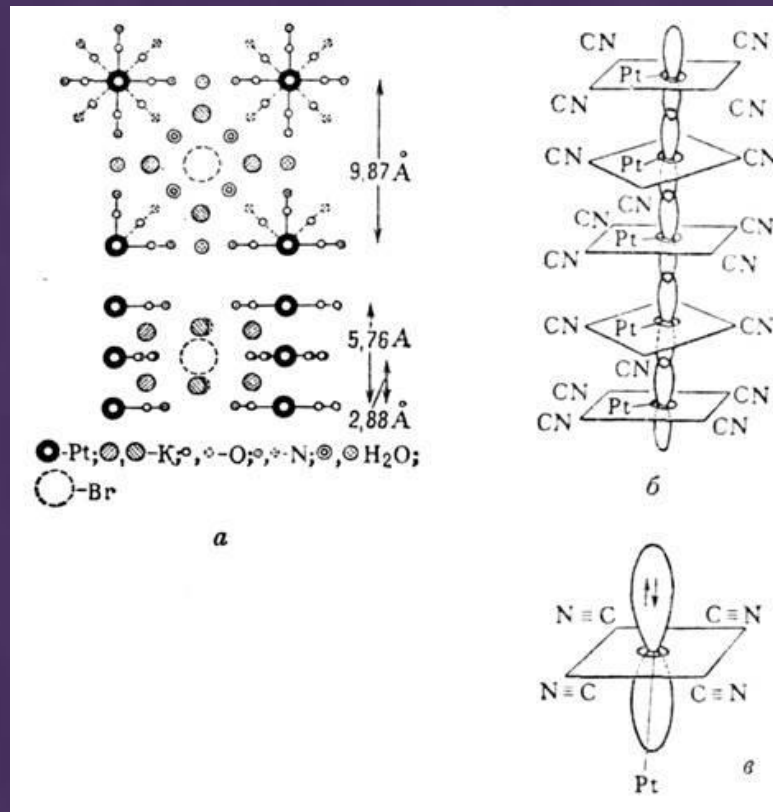
ВИДЫ НАНООБЪЕКТОВ:

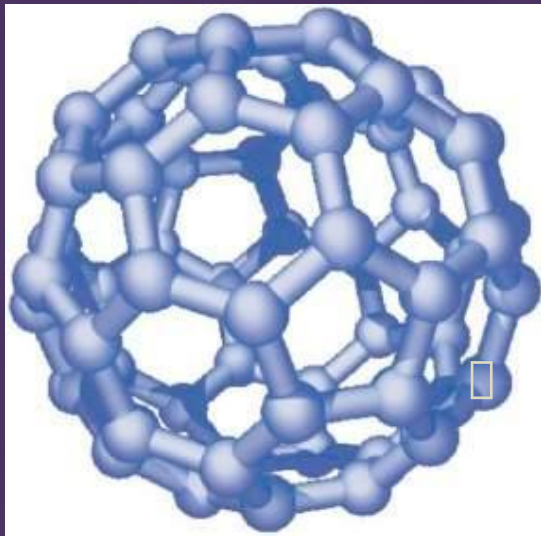


Наночастица – это квази-нульмерный (0D) нанообъект, у которого все характерные линейные размеры имеют один порядок величины; как правило, наночастицы имеют сфероидальную форму



КВАЗИОДНОМЕРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ - СОЕДИНЕНИЯ, ИМЕЮЩИЕ ЦЕПОЧЧУЮ СТРУКТУРУ СО СЛАБЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ ВОЛНОВЫХ Ф-ЦИЙ СОСЕДНИХ ЦЕПОЧЕК. ЭЛЕКТРОННЫЙ СПЕКТР К. С. АНИЗОТРОПЕН, И ЗОНА ПРОВОДИМОСТИ ВДОЛЬ ЦЕПОЧЕК ЗНАЧИТЕЛЬНО ПРЕВОСХОДИТ ШИРИНУ ЗОНЫ В НАПРАВЛЕНИИ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОМ ЦЕПОЧКАМ.





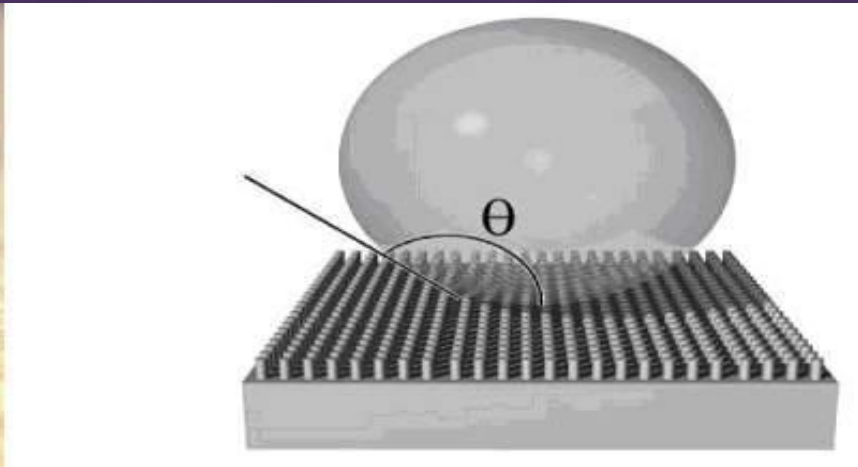
Нанохимия - область науки, связанная с получением и изучением физико-химических свойств частиц, имеющих размеры в несколько нанометров. Подобные частицы могут обладать высокой реакционной способностью в широком интервале температур.

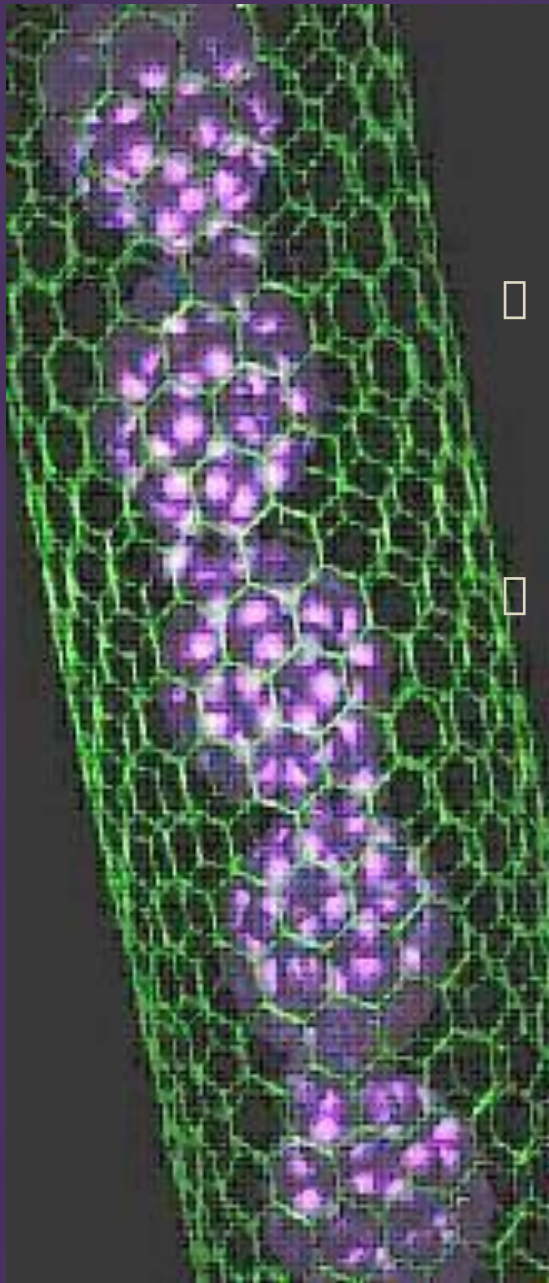
- В первой половине XX века наибольший вклад в нанохимию внесли специалисты, изучавшие коллоиды, а во второй половине – полимеры, белки, природные соединения, фуллерены и нанотрубки.



ЧЕМ ЖЕ ИНТЕРЕСНЫ НАНОЧАСТИЦЫ

- Многие известные материалы, уменьшенные до наночастиц, приобретают дополнительные свойства. Например, пластики могут проводить электрический ток, а твердые тела- самопроизвольно становиться жидкостями при комнатной температуре.





- Активно развиваясь в последние десятилетия, нанохимия занимается изучением свойств различных наноструктур, а также разработкой новых способов их получения, изучения и модификации.
- Одна из приоритетных задач нанохимии - установление связи между размером наночастицы и ее свойствами.



- В нанохимии чрезвычайно велика роль квантовых размерных эффектов, вызывающих изменение свойств вещества в зависимости от размера частиц и количества в них атомов или молекул.
- Для промышленного получения наночастиц существует много способов: биохимический, радиационно-химический, фотохимический, электровзрывной, микроэмульсионный, детонационный, лазерная абляция в жидкости, конденсация, вакуумное испарение, ионная имплантация и др.

Важное значение для нанохимии имеет проблема масштабирования получаемых результатов, ибо синтез граммовых количеств наночастиц может не реализоваться при их производстве в килограммах.

