

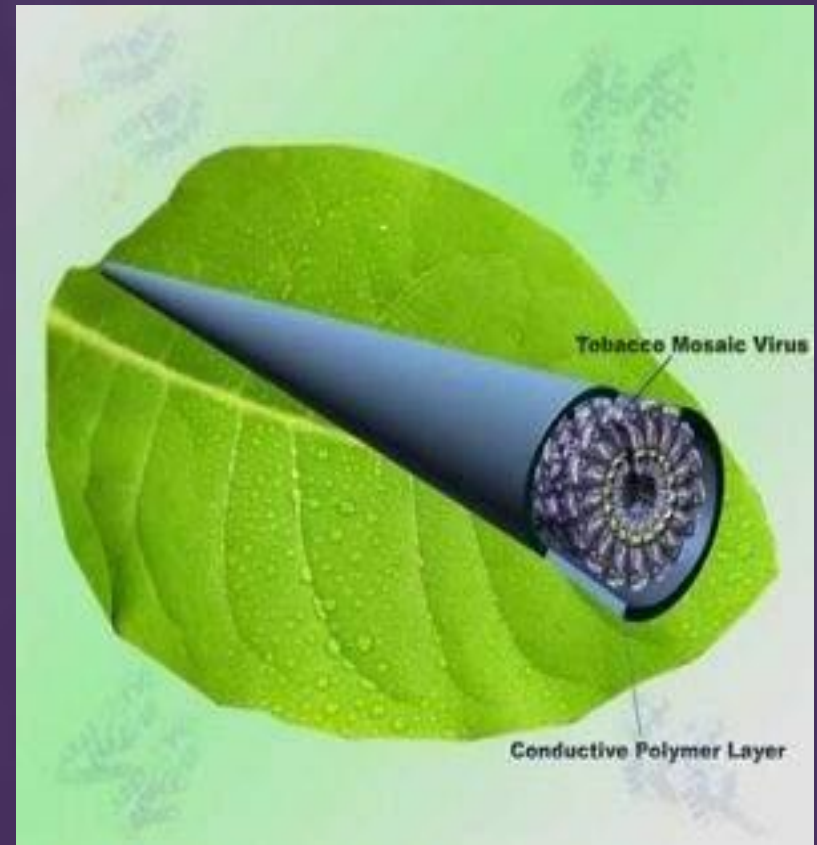
# НАНОХИМИЯ





# ЧТО ТАКОЕ НАНОТЕХНОЛОГИЯ ?

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



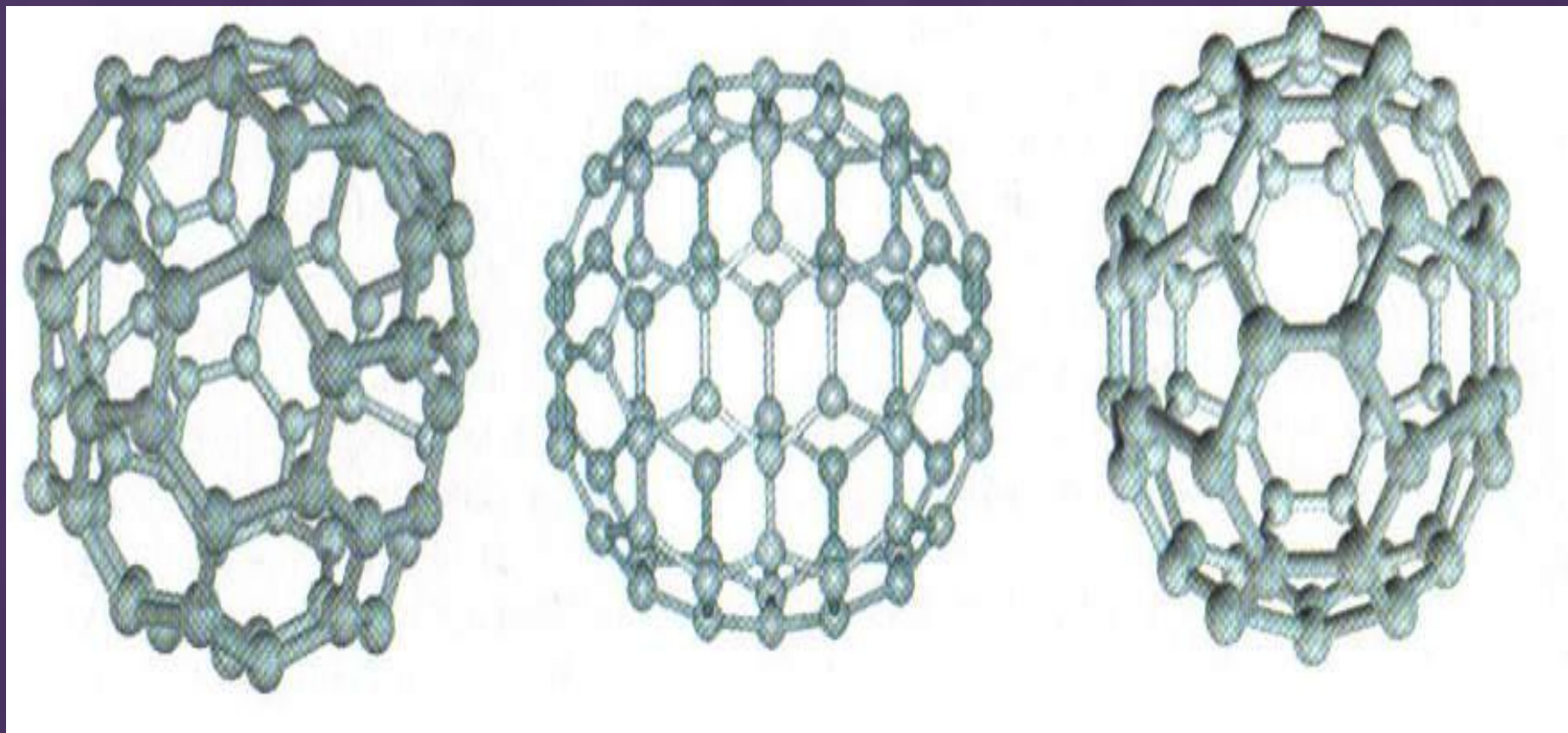
Применение наноробота в процессе фотосинтеза

- **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

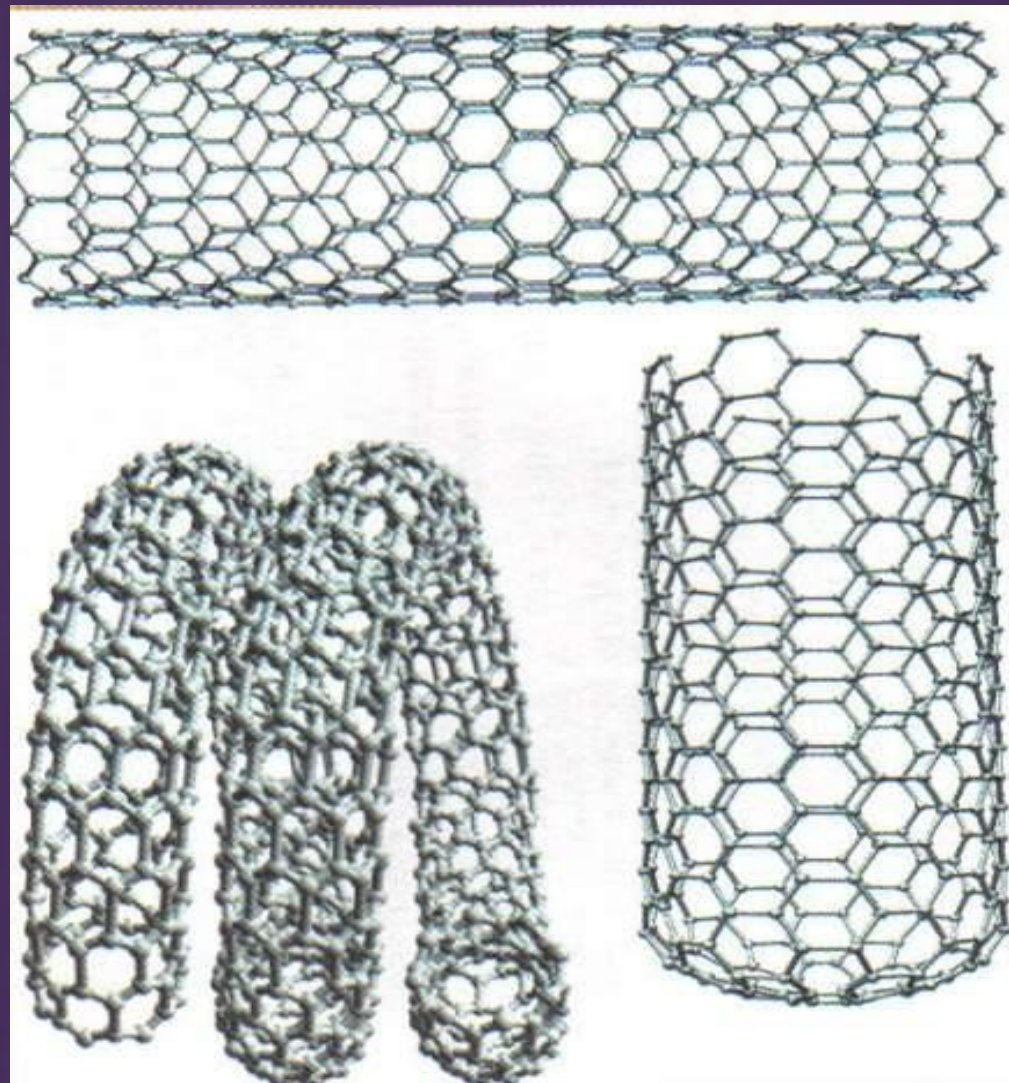


Атомы графита могут образовывать шарики примерно из 60, 70.72 углеродных молекул, напоминающие по форме футбольный мяч, называют фуллеренами.



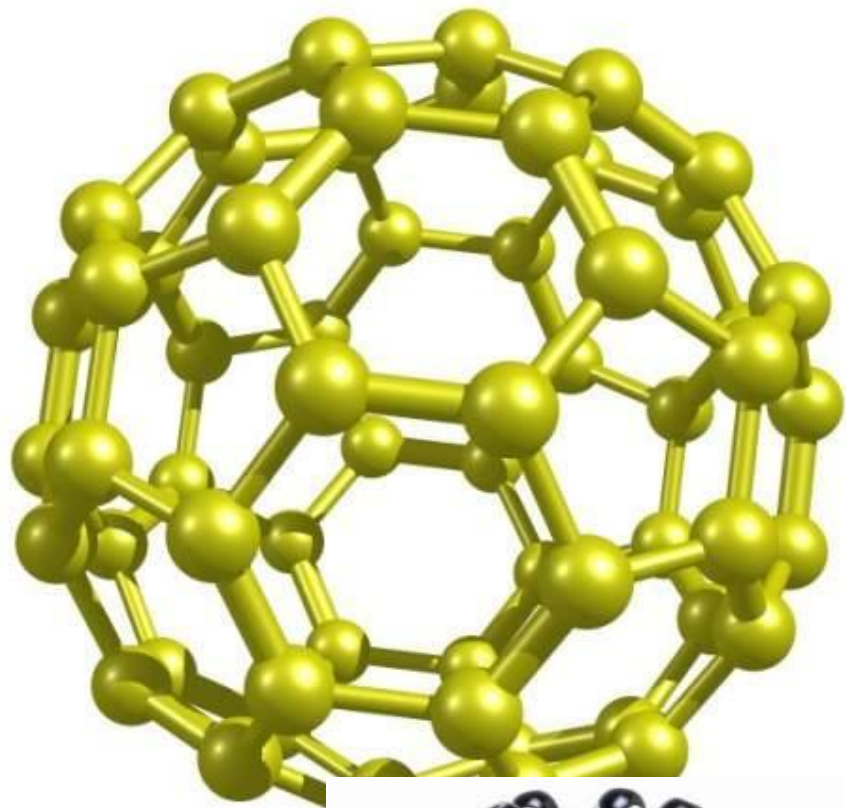
# НАНОТРУБКИ

- Длинные углеродные структуры получили названия нанотрубки .





Фуллерены - молекулярные соединения, принадлежащие классу аллотропных форм углерода и представляющие собой выпуклые замкнутые многогранники, составленные из чётного числа трёхкоординированных атомов углерода.



# 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

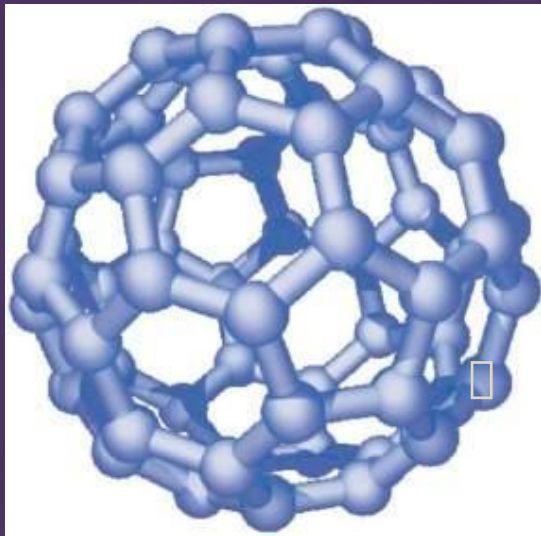


Атом,  
молекулы









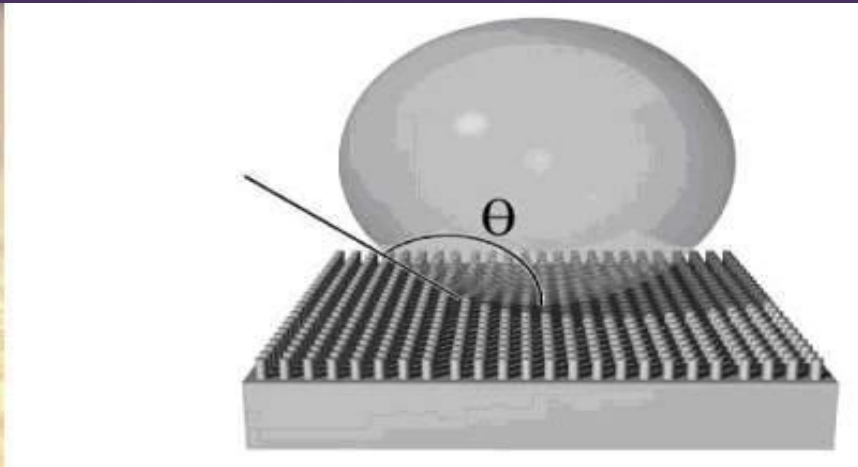
Нанохимия - область науки, связанная с получением и изучением физико-химических свойств частиц, имеющих размеры в несколько нанометров. Подобные частицы могут обладать высокой реакционной способностью в широком интервале температур.

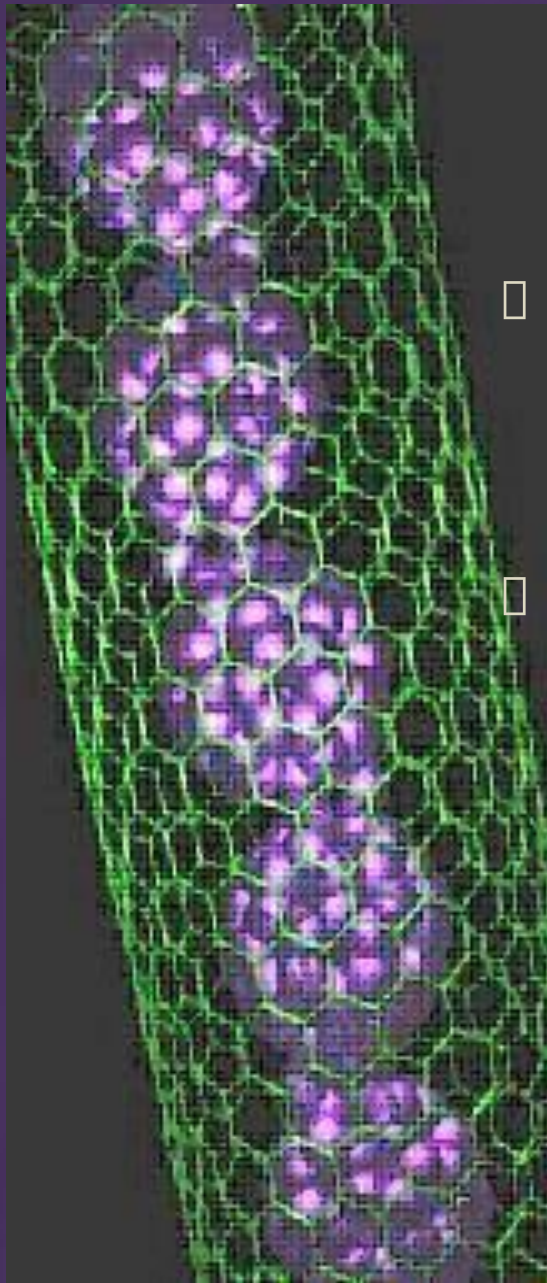
- В первой половине XX века наибольший вклад в нанохимию внесли специалисты, изучавшие коллоиды, а во второй половине – полимеры, белки, природные соединения, фуллерены и нанотрубки.



# 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.



# НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В НАНОХИМИИ.

- Разработка методов сборки крупных молекул из атомов с помощью наноманипуляторов;
- Изучение внутримолекулярных перегруппировок атомов при механических, электрических и магнитных воздействиях.
- Синтез наноструктур в потоках сверхкритической жидкости ;
- Разработка теории физико-химической эволюции ультрадисперсных веществ и наноструктур;
- Получение новых катализаторов для химической и нефтехимической промышленности;



- Изучение механизмов нанокристаллизации в пористых средах акустических полях; синтез наноструктур в биологических тканях ; разработка способов лечения болезней путем формирования наноструктур в тканях с патологией.
- Поиск новых способов пролонгирования стабилизации наноструктур химическими модификаторами.
- Нанолечения для терапии и хирургии ; препараты на основе гидроксипатита для стоматологии.
- Способ лечения онкологических заболеваний путем проведения внутриопухолевой нанокристаллизации и наложения акустического поля.







# ОСНОВНАЯ ПРОБЛЕМА НАНОХИМИИ.

- Основная проблема нанохимии - выяснить, как влияет размер участвующих в реакции частиц на их химическую активность, чтобы использовать найденные закономерности в нанотехнологии.
- Наличие размерного эффекта, связанного с качественным изменением физико-химических свойств и реакционной способности в зависимости от количества атомов или молекул в частице, определяет специфику и особенности превращений веществ в нанохимии.

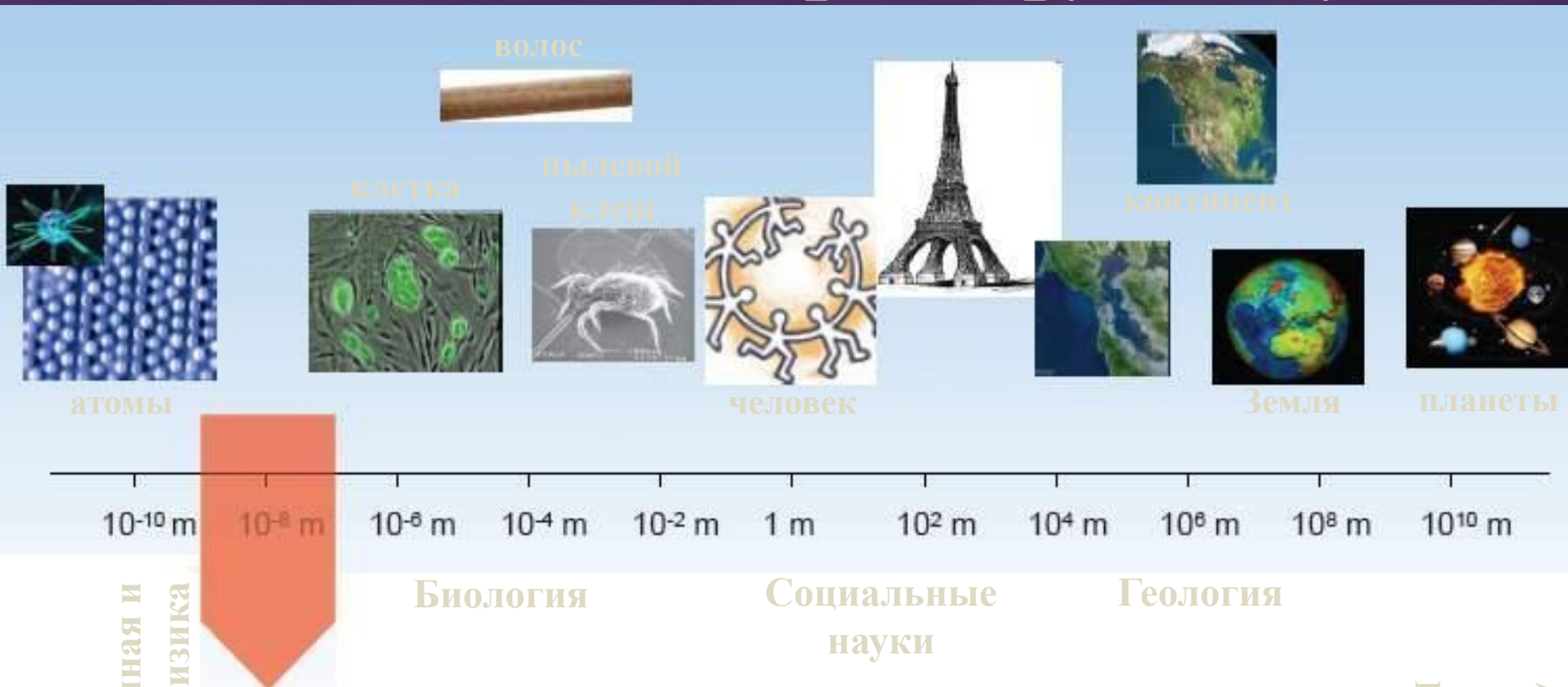


# РАЗВИТИЕ НАНОХИМИИ ИДЕТ БЫСТРЫМИ ТЕМПАМИ. СРЕДИ ВОЗНИКШИХ В ПОСЛЕДНИЕ 2-3 ГОДА НАПРАВЛЕНИЙ МОЖНО ОТМЕТИТЬ:

- уменьшение размеров частиц до 1-3 нм и синтез субнаночастиц менее 1 нм;
- получение не только сферических частиц, но и частиц других форм: пояса, кольца, трубки, матрешки, иголки ;
- расширение работ по структурам типа "ядро - оболочка";
- управление процессом самоорганизации наночастиц путем изменения температуры и рН среды;
- получение гибридных частиц, включающих неорганические и органические соединения.



# Нанотехнологии среди других наук



Химия, атомная и  
ядерная физика

НАНОТЕХНОЛОГИИ

Астрономия

XXI в. Будет веком нанонауки и нанотехнологии, которые и определяют его лицо. Воздействие нанотехнологии 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.

