

НАНОМАТЕРІАЛИ

Підготували

Учениці 8 - В класу

Миколаївської гімназії №4

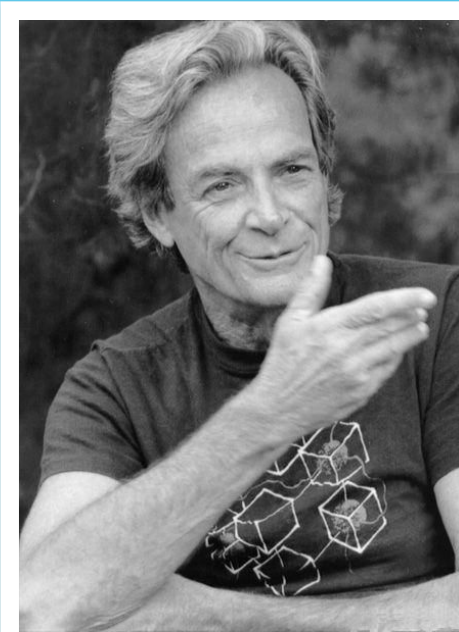
Євгенія Шмагло і Марія Чернова

НАНОТЕХНОЛОГІЇ

Основи нанотехнологій, як вважає значне число експертів, закладені лауреатом Нобелівської премії Р. Фейнманом у 1959 р. в його знаменитій лекції «Там внизу є багато вільного місця» на засіданні американського фізичного товариства. Термін "нанотехнологія" або "нанотехнології" – надалі – був введений професором токійського університету Норіо Танігучи у 1974 р.



Норіо Танігучи

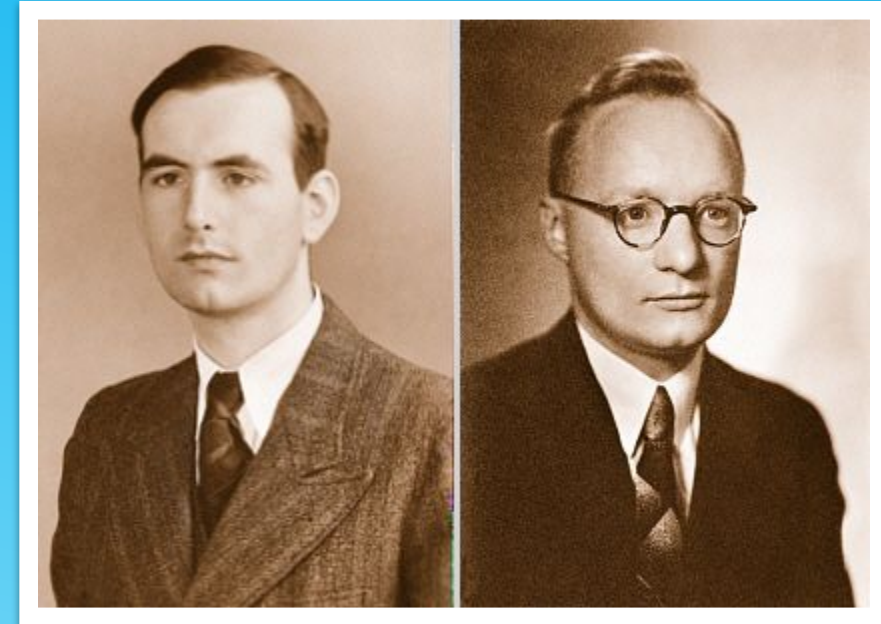


Річард Фейнман

НАНОТЕХНОЛОГІЯ

У 1931 року німецькі фізики Макс Кнолл і Ернст Руска створили електронний мікроскоп, який уперше дозволив досліджувати об'єкти дуже малих розмірів. Цей рік вважається початком розвитку нанотехнологій — науки, в якій вивчаються закономірності фізичних і хімічних систем протяжністю порядку декількох нанометрів або часток нанометра.

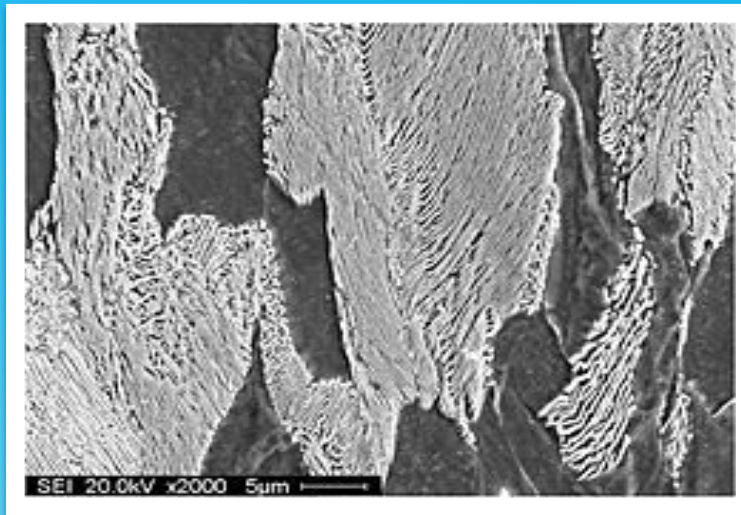
Один нанометр — це дуже мала величина, яка становить 10^{-9} м.



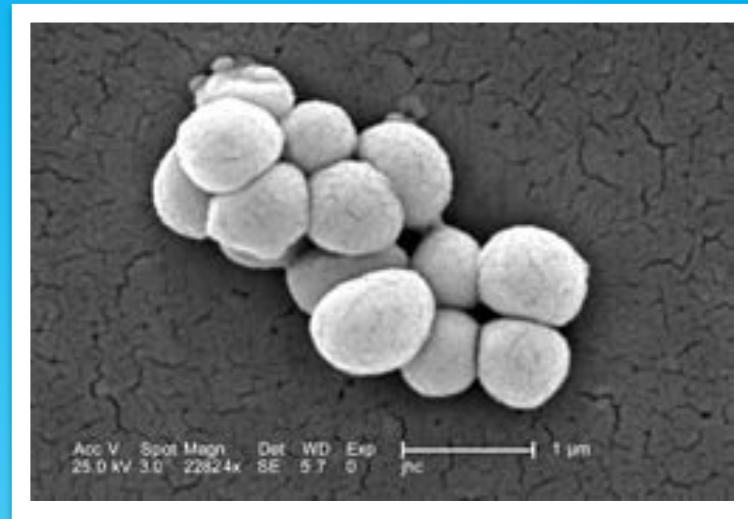
Ернст Руска і Макс Кнолл



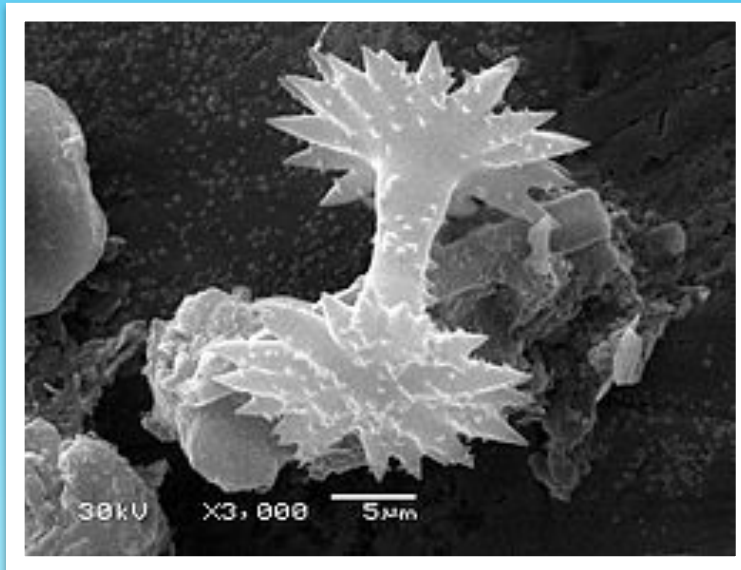
Сканувальний електронний мікроскоп



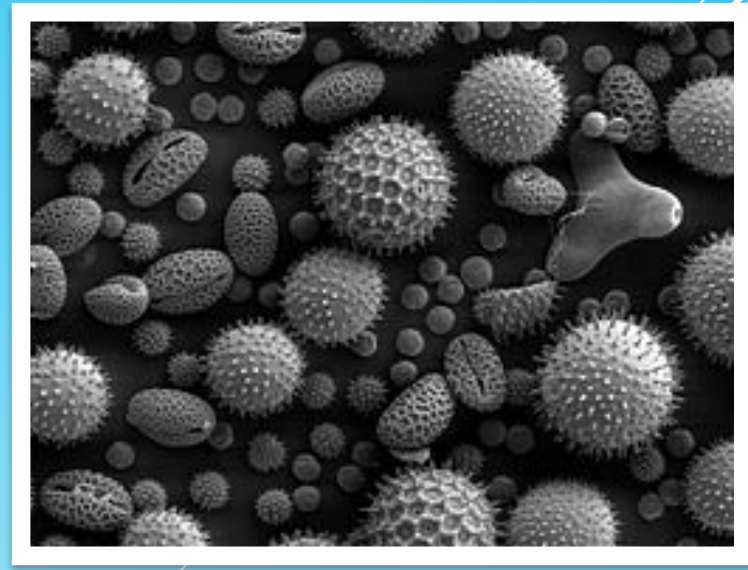
Структура фериту і пластинчатого перліту в сталі



Бактерія *Micrococcus luteus*

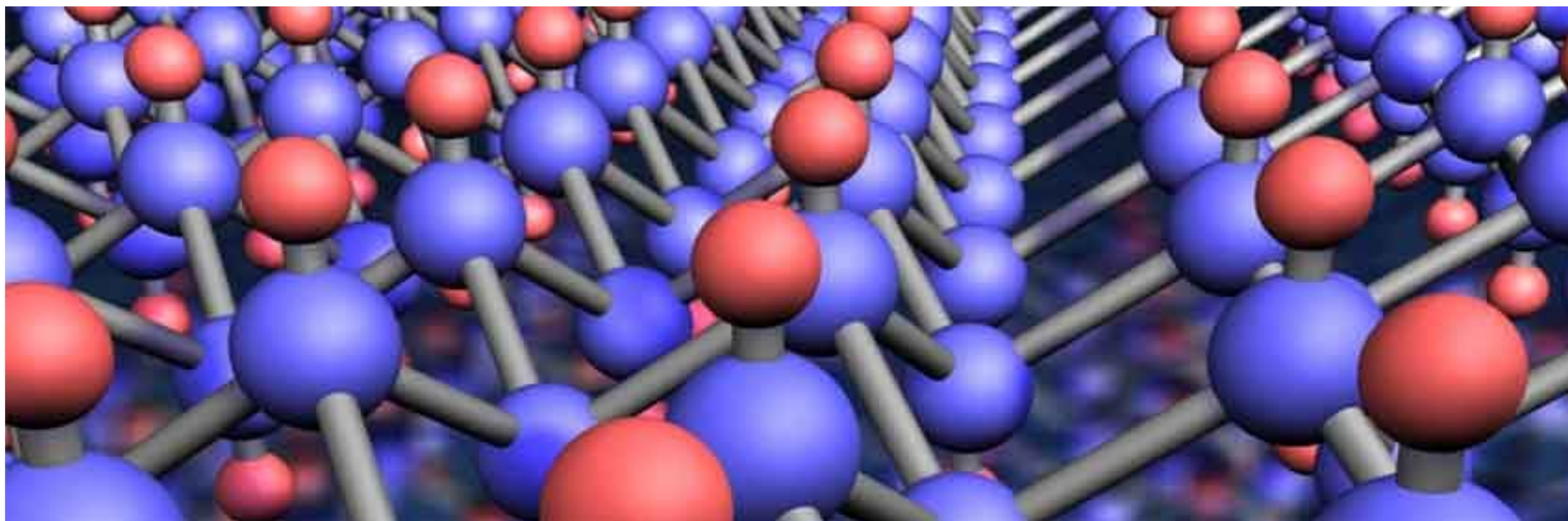


Спікули губок



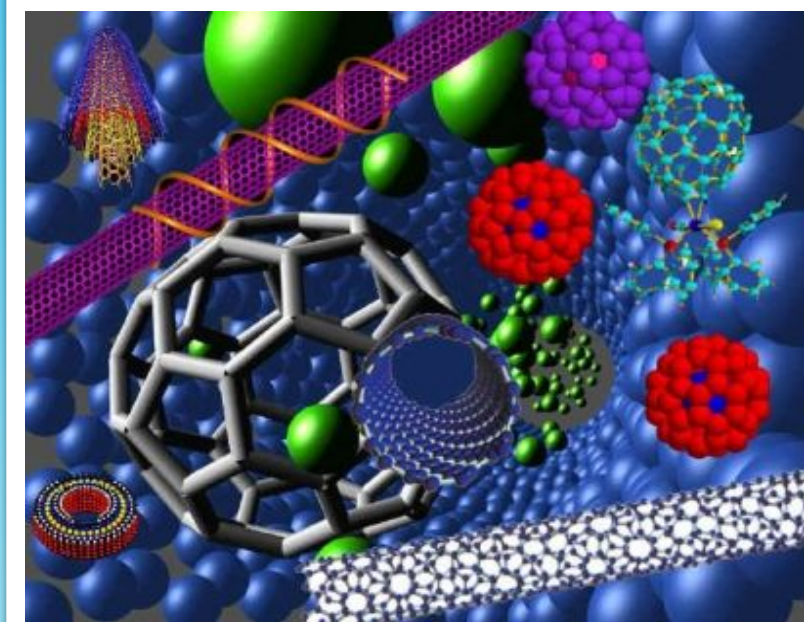
Зображення пилку

Наноматеріали — це матеріали, що містять структурні елементи (зерна, кристаліти, блоки, кластери), геометричні розміри яких хоча б в одному вимірі не перевищують 100 нм і які мають якісно нові властивості й характеристики.



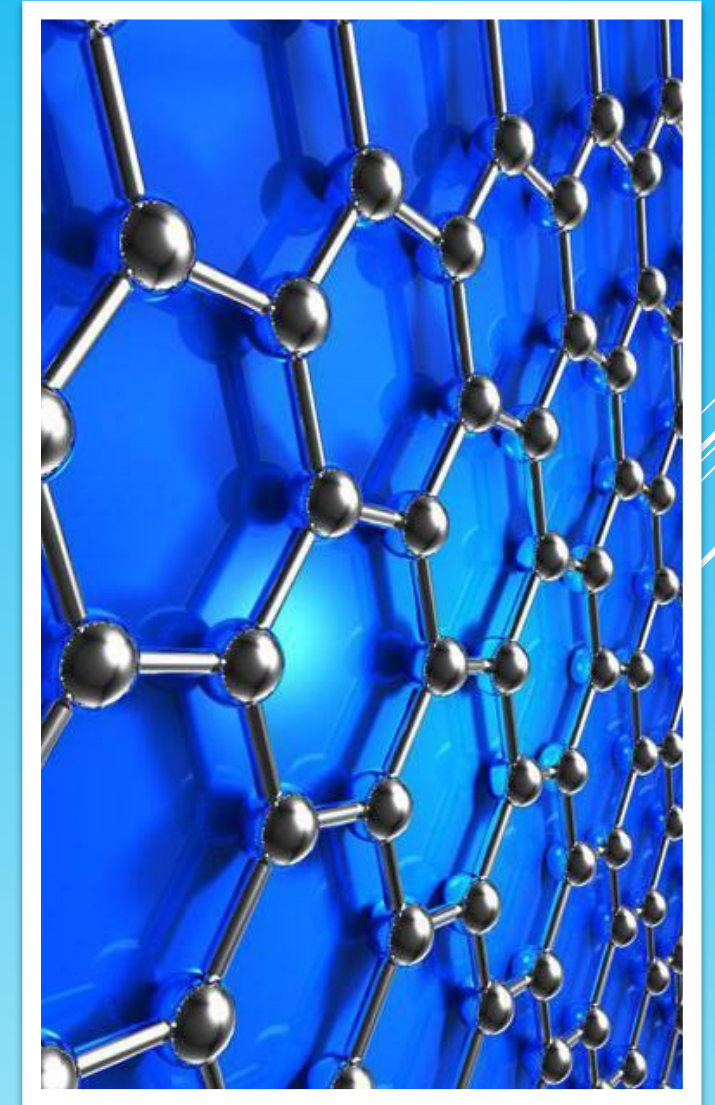
НАНОМАТЕРІАЛИ

Наноматеріал - це не один "універсальний" матеріал, це обширний клас безлічі різних матеріалів. Інколи помилково вважають, що наноматеріали - це просто дуже дрібні, "нано" частинки. Насправді, багато наноматеріалів є не окремими частинками, вони можуть бути складними мікрооб'єктами, які наноструктуровані на поверхні або в об'ємі. Такі наноструктури можна розглядати як особливий стан речовини, оскільки властивості матеріалів, утворених за участю структурних елементів нанорозмірів, не ідентичні властивостям звичайної речовини.



ВЛАСТИВОСТІ НАНОМАТЕРІАЛІВ

Властивості наноматеріалів, як правило, відрізняються від аналогічних матеріалів в масивному стані. Наприклад, у наноматеріалів можна спостерігати зміну магнітних, тепло- і електропровідних властивостей. Для особливо дрібних матеріалів можна відмітити зміну температури плавлення у бік її зменшення. Для наноматеріалів актуальна проблема їх зберігання і транспортування. Маючи розвинену поверхню, матеріали дуже активні і охоче взаємодіють з навколишнім середовищем, перш за все це стосується металевих наноматеріалів.



Наноматеріали

```
graph TD; A[Наноматеріали] --- B[Одновимірні об'єкти — ці об'єкти одержують методом молекулярного напластовування, введенням речовин в циліндрові мікропори і т.д.]; A --- C[Двовимірні об'єкти — плівки, що одержують методами молекулярного напластовування, методом іонного напластовування і т. і.]; A --- D[Тривимірні частинки, що одержують вибухом провідників, плазмовим синтезом, відновленням тонких плівок і т. і.];
```

Одновимірні об'єкти — ці об'єкти одержують методом молекулярного напластовування, введенням речовин в циліндрові мікропори і т.д.

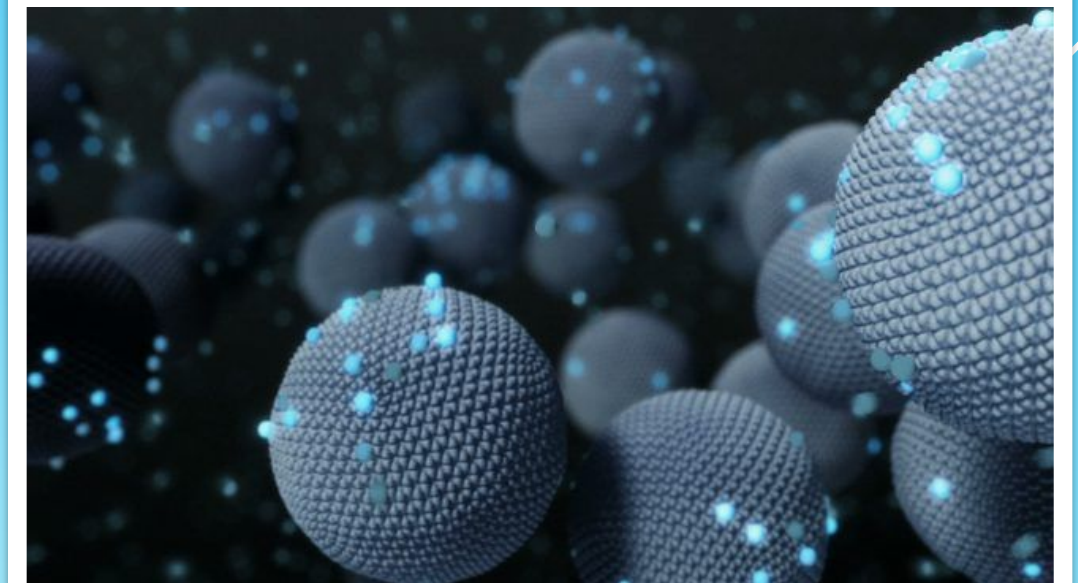
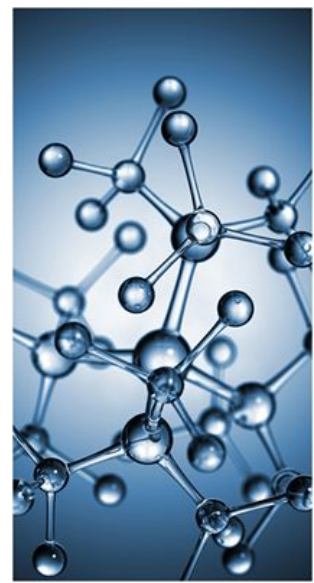
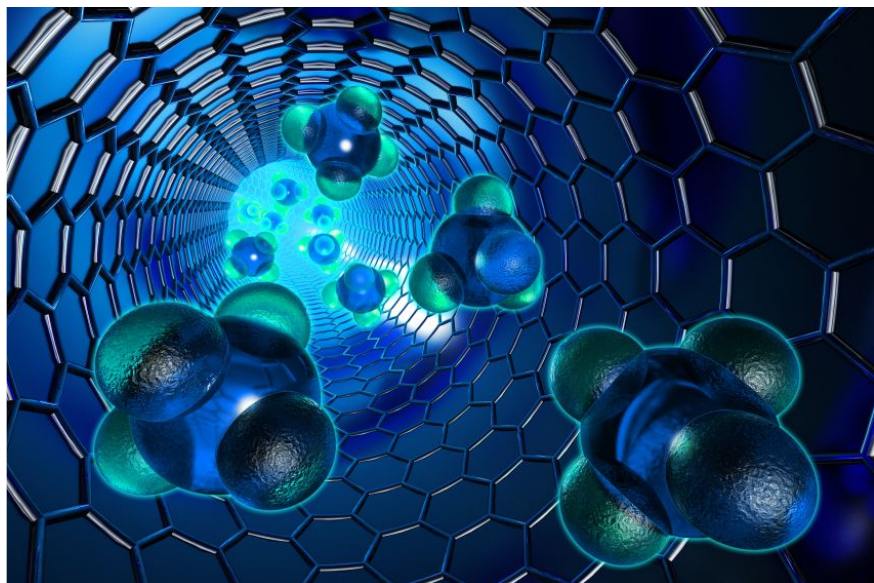
Двовимірні об'єкти — плівки, що одержують методами молекулярного напластовування, методом іонного напластовування і т. і.

Тривимірні частинки, що одержують вибухом провідників, плазмовим синтезом, відновленням тонких плівок і т. і.

Прикладом наноматеріалів є вуглецеві нанотрубки, фулерени та інші.

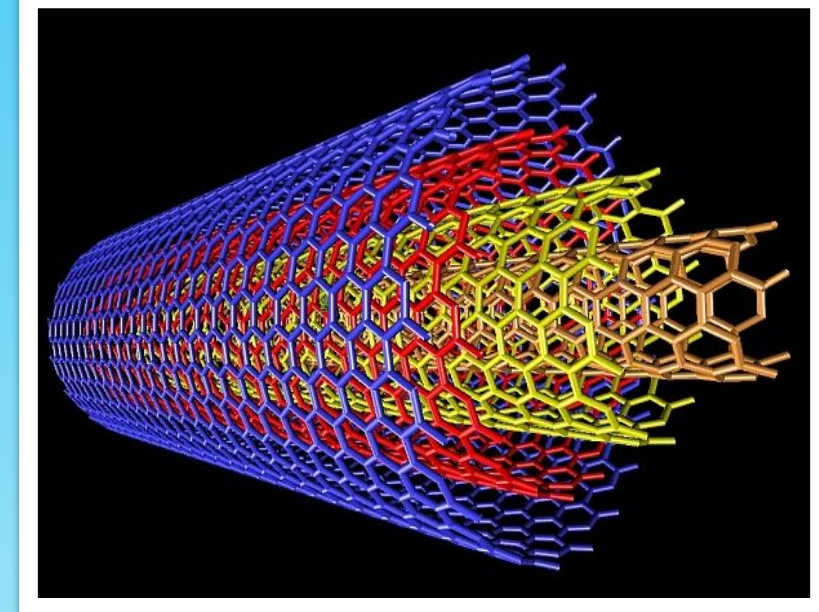
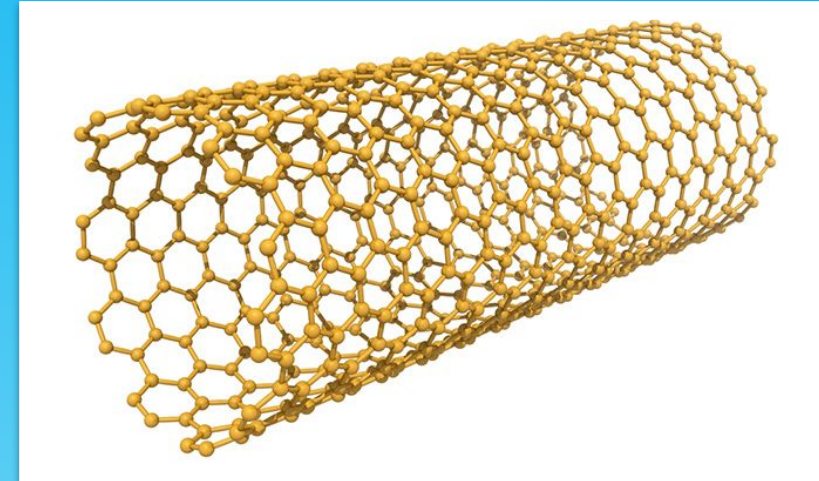
РОЗВИТОК НАНОТЕХНОЛОГІЙ

У найближчі десять років саме розвиток нанотехнологій та виготовлення нових наноматеріалів стане одним з основних рушіїв стимулювання істотних змін у таких галузях промисловості, як машинобудування, оптоелектроніка, мікроелектроніка, автомобільна промисловість, а також сільське господарство, медицина та екологія.



КОСМОС І НАНОТЕХНОЛОГІЇ

NASA і космічний центр Джонсона склали договір про спільний розвиток і застосування високих технологій і, зокрема, нанотехнологій для дослідження космічного простору. У планах NASA - спростити висновок космічних апаратів на орбіту за допомогою космічного ліфта на основі нано-трубок. Нанотрубки характеризуються високою жорсткістю, і тому матеріали на їх основі можуть витіснити більшість сучасних аероконструкційних матеріалів. Композити на основі нано-трубок дозволять зменшити вагу сучасних космічних апаратів майже вдвічі.



КОСМОС І НАНОТЕХНОЛОГІЇ

Дослідники з NASA і компанія LiftPort Inc. пропонують спростити виведення великих об'єктів на орбіту, використовуючи систему, названу ними «космічним ліфтом». Космічний ліфт - це стрічка, один кінець якої приєднаний до поверхні Землі, а інший перебуває на орбіті Землі в космосі (на висоті 100000 км). Гравітаційне тяжіння нижнього кінця стрічки компенсується силою, викликаного доцентровим прискоренням верхнього кінця і стрічка постійно знаходиться в натягнутому стані. Ліфт також посприятиме розвитку космічному туризму. Кабіни, над якими працюють японські вчені, будуть місткістю до 30 чоловік. Так що недалекий той день, коли польоти на Місяць стануть схожими на відвідування Діснейленду.



КОСМІЧНИЙ ЛІФТ