

УДК 601.2

РОЗМІРНИЙ ЕФЕКТ НАНОКЛАСТЕРІВ

Шубін К. О.

Науковий керівник: к.т.н., асистент Бородай І. І.
ХНТУСГ імені Петра Василенка, м. Харків, Україна

Постановка задачі, аналіз останніх досліджень та публікацій.

Одні з найбільш активно досліджуваних структур в нанотехнології є – нанокластери, що складаються з атомів металів або відносно простих молекул. Форма нанокластерів істотно залежить від їх розмірів, особливо при невеликому числі атомів.

Мета досліджень. Розглянути структури властивості нанокластерів на нанорівні.

Основні матеріали досліджень. Результати експериментальних досліджень в поєднанні з теоретичними розрахунками показали, що нанокластери золота, що містять 13 і 14 атомів, мають плоску будову, у випадку 16 атомів - тривимірну структуру, а у випадку 20 - утворюють гранецентровану кубічну. Використовуючи хімічні методи, до кластерів вдається прикріплювати з поверхні інші молекули, які здатні їх організувати в більш складні структури. Було виявлено, що наночастинки золота, з'єднані з фрагментами молекул полістиролу $[-CH_2-CH(C_6H_5)-]_n$ або поліетиленоксиду $(-CH_2CH_2O-)_n$, при попаданні в воду об'єднуються своїми полістирольними фрагментами в циліндричні агрегати, що нагадують колоїдні частинки - міцели, причому деякі з них досягають в довжину 1000 нм. Вчені припускають, що такі об'єкти можна буде використовувати в якості ліків проти раку і каталізаторів. Нанокластери присутні навіть у звичайній воді. Вони являють собою агломерати з окремих молекул води, з'єднаних один з одним водневими зв'язками. У воді виявлено і частки набагато більшої молекулярної маси, що утворені з кількох десятків і навіть сотень молекул води. Особливо багато кластерів міститься у воді при низькій температурі, поблизу точки плавлення. Така вода характеризується особливими властивостями - вона має велику щільність в порівнянні з льодом і краще засвоюється рослинами.

Висновки. Отже, властивості речовини визначаються не тільки його якісним або кількісним складом, тобто хімічною формулою, але і його будовою, в тому числі і на нанорівні.