

Література

1. Бібліотека електронних наочностей «Хімія, 8-9 класи» для загальноосвітніх навчальних закладів (з компакт-диск). – Київ, 2008. – 19 с.
2. Intel® Навчання для майбутнього. – К.: Видавництво «Нора-прінт», 2005.
3. Педагогічний програмний засіб «Хімія, 9 клас». Версія 2. – Рівне, 2007. – (компакт-диск).
4. Програмно-методичний комплекс навчального призначення «Органічна хімія, 10-11 кл.» для загальноосвітніх навчальних закладів (з компакт-диск). – Київ, 2008. – 21 с.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ - КРОК У МАЙБУТНЄ

Джурка Г.Ф., Голінько І. (м. Полтава)

Сфера нанотехнологій вважається у всьому світі ключовою темою для технологій ХХІ століття. Можливості їх різностороннього застосування в таких галузях економіки, як виробництво напівпровідників, медицина, сенсорна техніка, екологія, автомобілебудування, будівельні матеріали, біотехнологія, хімія, авіація і космонавтика, машинобудування і текстильна промисловість, несуть в собі величезний потенціал зростання. Застосування продукції нанотехнологій дозволить заощадити на сировині і споживанні енергії, скоротити викиди в атмосферу і сприятиме тим самим стійкому розвитку економіки.

З одного боку, нанотехнології вже знайшли сфери застосування, з іншою - вони залишаються для більшості населення галуззю наукової фантастики, тому дана тема є досить актуальною. В даній роботі розглянуто питання доцільності використання наноматеріалів, які виготовляються із застосуванням нанотехнологій і зумовлені тим, що у таких розмірах об'єктів речовина має властивості, які не притаманні їй макрокількості.

Нанотехнології- це технології, що оперують величинами, порядку нанометра. Це мізерно мала величина, співмірна з розмірами атомів, це одна мільярдна частина метра (10⁻⁹ м). Розміри об'єктів, з якими мають справу нанотехнологи, лежать в діапазоні від 0,1 до 100 нм. Більшість атомів мають діаметр від 0,1 до 0,2 нм, а товщина ниток ДНК - близько 2 нм. Нанометр в стільки ж раз менше одного метра, в скільки товщина пальця менше діаметру Землі [3].

Нанотехнології можуть привести світ до нової технологічної революції і цілком змінити не тільки економіку, але й навколишнє середовище.

Нанотехнології та наноматеріали починають завойовувати світ, руйнуючи відомі закони фізики і хімії. Так, вчені- фізики з університету штату Джорджія розробили нанодвигун, який працює на хімічному пальному, а хіміки з Единбурга створили ротаксан - молекулярну машину, яка дозволяє „обійти“ другий закон термодинаміки, спеціалісти з американської лабораторії розробили своєрідний „молекулярний м'яз“. Новітні технології обіцяють подолати нові й поки що невиліковні хвороби. Передбачається, що наночастинки використовуватимуться для доставки до потрібних органів корисних речовин та ліків.

За оцінками експертів, уже до 2010 року 50% медикаментів вироблятимуться за допомогою нанотехнологій [4].

Нестримно розвиваються наукові ідеї „наноїжі“. Нанотехнології надають харчовикам унікальні можливості у застосуванні нових винаходів для перевірки якості та безпеки продуктів.

У індустрії миючих засобів поява нових, стійких до забруднень та ушкоджень, матеріалів, зменшить потребу в них.

Нанотехнології дозволять наділити інтелектом найзвичніші предмети побуту.

Люди носитимуть одяг, який змінює колір, обмінюватимуться візитівками з нанесеною на них відеорекламою, передаватимуть свої емоції за допомогою

імплантатів, що відображають настрої.

Жінки милуватимуться собою у комп'ютеризованих дзеркалах, котрі коригуватимуть зображення до ідеального, а на своїх нігтях матимуть манікюр із запрограмованим кольором та візерунками. Світ майбутнього буде різнобарвним, насиченим життям. Він перейде на наступний рівень, де багато сучасних проблем будуть розв'язані...

А зараз детальніше розглянемо над чим сьогоденні працюють вчені світу в деяких важливих галузях життєдіяльності людини.

Основний напрямок у медицині - це рентгенівські прилади аналітичного характеру і наноматеріалознавчі рентгенівські спектрометри, мікрофокусні рентгенівські дифрактометри для структурного фазового аналізу, нейтронні лінзи, рентгенівський рефлектометр для аналізу наноплівки.

Медицинний напрям охоплюють близькофокусний рентгенотерапевтичний апарат і діагностична гамакамера, а ще створення роботів – лікарів, здатних "жити" всередині людського організму, усуваючи всі виникаючі ушкодження, або запобігаючи їх виникненню. Теоретично нанотехнології здатні забезпечити людині фізичне безсмертя, за рахунок того, що наномедицина зможе нескінченно регенерувати клітини, що відмирають. За прогнозами вчених уже в найближчому майбутньому з'являться медичні пристрої, розміром з поштову марку, їх досить буде накласти на рану і цей пристрій самостійно проведе аналіз крові, визначить, які медикаменти необхідно використовувати і впорсне їх у кров [5].

Нанотехнології спроможні зробити революцію і в сільському господарстві. Важливою особливістю наноматеріалів, що грають ключову роль при їх використанні в АПК, є низька їх токсичність, виявлена російськими ученими. Так сталося, що токсичність наночасток металів у багато разів менше токсичності іонів металів: міді - в 7 разів, цинку - в 30 разів, а заліза - в 40 разів. Це перевірено на численних експериментах з дотриманням усіх норм.

Наноматеріали знаходять застосування практично у всіх галузях сільського господарства: рослинництві, тваринництві, птахівництві, риборівництві, ветеринарії, переробній промисловості, виробництві сільгосптехніки та інше. Так, в рослинництві застосування нанопрепаратів, як мікродобрива, забезпечує підвищенню стійкості до несприятливих погодніх умов і збільшення врожайності (в середньому в 1,5-2 рази) майже всіх продовольчих (картопля, зернові, овочеві, плодово-ягідні) і технічних (бавовна, льон) культур. Ефект тут досягається завдяки активнішому проникненню мікроелементів в рослину за рахунок нанорозміру частинок і їх нейтрального (у електрохімічному виробництві) статусу. Також спостерігається позитивний вплив наноманію на прискорення фотосинтезу у рослин [3].

Нанотехнології застосовуються при післяжнивній обробці соняшнику, тютюну і картоплі, зберіганні яблук в регульованих середовищах, озонуванні повітря. На основі наноматеріалів створено велике число препаратів, що дозволяють скоротити тертя і знос деталей, що продовжує термін служби тракторів і іншої сільгосптехніки.

Нанотехнології і наноматеріали (зокрема, наносрібло і наномідь) знаходять широке застосування для дезінфекції сільгосприміщень і інструментів.

Незамінну роль можуть зіграти наноматеріали при використанні їх як каталізаторів, наприклад, каталізаторів горіння для різних видів палива, у тому числі і біопалива, або каталізаторів для гідрування рослинного масла в масло-жировій промисловості.

На думку вчених, застосування нанотехнологій в сільському господарстві (при вирощуванні зерна, овочів, рослин і тварин) і на харчових виробництвах (при переробці і упакуванні) приведе до народження абсолютно нового класу харчових продуктів - «нанопродуктів», які з часом витіснять з ринку генномодифіковані продукти.

Неймовірні перспективи відкриваються також у галузі інформаційних

технологій. Нанороботи здатні втілити в життя мрію фантастів про колонізацію інших планет — ці пристрої зможуть створити на них середовище, придатне для життя людини.

Особливі надії на нанотехнології покладають фахівці в області електроніки. У 1965 році було можливим умістити на одному чіпі лише 30 транзисторів. У 1971 році ~ 2 тис. Нині один чіп містить близько 40 млн. транзисторів величиною 130— 180 нанометрів, і з'явилися повідомлення, що вдалося створити транзистор розміром в 90 нанометрів. Цей процес зробив складну електронну і комп'ютерну техніку доступним для більшості споживачів: у 1968 році один транзистор коштував у США \$1, нині за ці гроші можливо придбати 50 млн. транзисторів.

У 1965 році Гордон Мур, фахівець у сфері фізичної хімії, зробив знамените передбачення, яке було названо «Закон Мура». Цей закон проголошує, що число транзисторів на чіпі буде можливо подвоювати кожні 18 місяців. На протязі декількох десятиріч цей прогноз доводив свою точність. Нині виробники комп'ютерних чіпів зіштовхнулись із складностями мініатюризації: аби ділом підтверджувати «Закон Мура», потрібно, щоб транзистор був величиною не більше 9 нанометрів. За прогнозом Міжнародного Консорціуму Напівпровідникових Компаній цей рівень розвитку технології буде досягнуто до 2016 року.

Застосування нанотехнологій допоможе значно понизити забруднення навколишнього середовища. За допомогою нанотехнологій можна буде переробити сміття, очистити води, визначити вміст ртуті і так далі. Подальші дослідження дадуть нові результати, а, означає, і нові можливості. У наш час розвиток науки нанотехнології, а також промисловості, з нею зв'язаною, показує на розвиненість держави. Проте нанотехнологія - нова наука, і, не дивлячись на свої переваги і достоїнства викликає і побоювання. Не дивлячись на безліч явного позитивного впливу нанотехнологій на життя сучасних людей, наночастки можуть завдавати і шкоди, використовуючись в деяких галузях. Нанотехнології в наші дні використовуються майже у всіх сферах сучасного життя. Наночастки використовуються, наприклад, навіть у косметичці і парфюмерії. Так, наночастки оксиду титану містяться в деяких сонцезахисних кремах. Ці наночастки поглинають випромінювання ультрафіолету з великою ефективністю, що, поза сумнівом, роблять такі креми куди ефективнішими, ніж звичайні. Проте згодом були проведені дослідження, які показали, що наприклад, вуглецеві нанотрубки надавали згубну дію на щурів. Ці нанотрубки, потрапляючи в легені щурів, викликали сильні порушення, а потім розносилися кров'ю по організму. Або, наприклад, були винайдені шкарпетки, що містять наночастки срібла. Таким чином, шкарпетки не набувають неприємного запаху. Але дослідження показали, що при пранні ці наночастки потрапляють у воду, в якій можуть викликати сильні порушення роботи мозку і функцій розмноження організмів, що живуть у воді. Оскільки практично всі каналізаційні води потрапляють в природні водоймища, це може завдати шкоди не тільки організмам, що живуть в них, але і людям. Головна проблема в тому, що наночастки проникають крізь абсолютну всі очисні фільтри, які існують на наш день. Тому, оскільки використання нанотехнологій стає все більш активним, відбудеться і деяка революція в екології. Створюватимуться спеціальні фільтри, що затримують наночастки. І, звичайно, практично всі нові технології найчастіше в першу чергу застосовуються у військовій галузі. Якщо застосувати нанотрубки при створенні вибухових речовин, то, по-перше, це забезпечить величезну силу вибуху, по-друге, нанотрубки, що розсіваються в повітрі, можуть порушувати роботу органів і кліток людей. А ще у 1987 році американський вчений Ерік Деркслер висунув теорію „сірого слизу". За його прогнозом у майбутньому з'являться нанороботи завбільшки з бактерію, здатні самостійно компонувати молекули в певних комбінаціях. Вихід таких систем з ладу -катастрофа. Самовідтворюючі роботи в разі програмного збою почнуть створювати нові й нові

організми, беручи за матеріал усю доступну біомасу [6,3].

Внаслідок нанохаосу планету вкриє однорідний шар липких елементів. Шокуюча оцінка перспектив нанотехнологій в тому, що використання нанороботів у медицині стане початком переходу людини з еволюційно-біологічної форми Homo Sapiens у технологічну істоту, що само розвивається -Nano Sapiens. Розумне життя на Землі завершить свій еволюційний етап і надалі розвиватиметься в наноформі, за законами саморегуляції. Нанороботи, а також недовершеність людського тіла приведуть до його радикальної „перебудови”. Nano Sapiens будуть набагато пристосованішими до життя. Закон Дарвіна перестане діяти, бо у майбутніх створінь не буде статі, статевого розмноження, інстинктів. їм не потрібні будуть сьгоднішні технічні пристосування - частина з них буде інтегрована в їхні організми, але спільним буде лише здатність мислити. У перспективі «людство» зіллється в єдину особистість - Megasapiens, „плоть”, яку не можна буде визначити у просторі.

Також проблемою є складність розроблення наноречовин, мається на увазі те, що їхній вплив буде залежати більш ніж просто від хімії... одна тільки мікроскопічна величина наночастинок могла б дозволяти їм легше проникати й вражати людські органи... той факт, що речовини наномасштабу можуть мати надзвичайні властивості - властивості, котрі не узгоджуються із «прописними» фізикою та хімією, - може являти собою потенційну загрозу. Оскільки нанотехнології можуть полегшувати життя людини, то можна припустити, що, поперше, нанотехнології використовуватимуть не у всіх галузях, а тільки в тих, де це необхідно. І, по-друге, незабаром негативний вплив наночастинок буде вивчений і будуть придумані нові методи захисту.

Поява нових матеріалів з новими властивостями завжди грала велику роль в історії цивілізації, виконуючи не тільки промислову, але і соціальну функцію. Досить пригадати, як сильно відрізнялися кам'яне і бронзове століття, століття винаходу двигуна внутрішнього згорання і вік електрики, атомної енергії і комп'ютерів. На думку багатьох експертів, XXI століття буде століттям нанонауки і нанотехнологій, які і визначать його обличчя і стануть рушійною силою наступної промислової революції, змінять наш спосіб життя. Дослідження та розробки нанотехнологій знаходяться у стані підйому у гонитві за оригінальними та корисними речами, і в той час коли відбувається зліт фабричного виробництва, зовсім мало робиться для того, щоб гарантувати безпеку суспільству та навколишньому середовищу.

Нанотехнології обіцяють величезні потенційні вигоди у поліпшенні ледве не всіх видів промислової продукції: комп'ютерів, автомобілів, одягу, продуктів харчування, медикаментів, батарейок і багато чого іншого. Але з іншого боку усе більше й більше постає питання про їх безпечність.

Зростаюча кількість наукових досліджень застерігає, що створені наночастинок можуть становити небезпеку для здоров'я людей та навколишнього середовища, хоча було проведено ще небагато експериментів щодо їхньої токсичності. Отже, нанотехнології включають у себе широкий спектр технологій для контролю над структурою матерії на рівні атомів і молекул. Питання безпеки й впливу на здоров'я наноматеріалів повинні вивчатися і широко висвітлюватися у пресі, інформуючи суспільство про соціальні й етичні наслідки новітніх технологій [4].

Література

1. О. А. Ткаченко, В.А. Ткаченко, З. Д. Квон и др., Интроскопия квантовых нано-электронных устройств// Российские нанотехнологии, т. 5, №9-10, 2010- С.117
2. А.В. Николаев, Б.Н. Плахутин. Фуллерен C60 как псевдоатом икосаэдрической симметрии// Успехи химии, том 79, № 9, 2010- С. 803-831.
3. А.А. Ремпель. Нанотехнологии, свойства и применение наноструктурированных материалов// Успехи химии, том 76, № 5, 2007- С. 474-500.

4. А.В.Шалдин. Нанотехнологии: назад в будущее// Химия и жизнь, №1, 2010-С.14
5. Ю. Свидиненко. Нанотехнологии в нашей жизни// Наука и жизнь, №7,- 2005
6. The National Nanotechnology Initiative: Research and Development Leading to a Revolution in Technology and Industry (Supplement to the President's FY's 2008 Budget). – Arlington: NNCO, 2007. – P.48

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Дима Я.Ю. (м. Полтава)

Однією з характерних особливостей сучасного освітнього процесу є стрімкий розвиток дистанційної форми навчання. Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє здобувати знання, уміння та навички віддалено від закладу освіти. Дистанційна форма навчання чудово зарекомендувала себе, зокрема, під час карантину в українських школах. Тоді багато школярів продовжували навчатися, використовуючи власні домашні комп'ютери, підключені до мережі Інтернет.

Певні особливості має дистанційне вивчення фізики. Адже однією з форм навчальної діяльності є виконання учнями лабораторних робіт, покликаних на практиці підтвердити теоретичні знання, надати школярам практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, вимірювальними приладами, дозволити оволодіти методикою проведення фізичних досліджень. Положенням про дистанційне навчання [4] передбачено використання для організації дистанційного проведення лабораторних робіт моделювальних програм та віртуальних лабораторій.

Перший спосіб найбільш поширений в Україні, адже передбачає виконання фізичного дослідження, використовуючи виключно програмні засоби. Віртуальні лабораторії проведення дистанційного експерименту [3] не користуються популярністю серед вітчизняних закладів освіти, адже потребують використання не лише складнішого програмного забезпечення, але й апаратних засобів у вигляді дистанційно розташованих лабораторних установок та вимірювального обладнання.

Забезпечити хоча б деякою мірою можливість дистанційного виконання лабораторних робіт з фізики можна шляхом використання ПК у якості вимірювального комплексу, що використовує звукову карту для збору інформації про вимірювані величини [1; 2; 5]. Даний метод передбачає залучення реального лабораторного устаткування, яке підключається до звукової карти комп'ютера та програм-емуляторів вимірювальних приладів, що за посередництва звукової плати взаємодіють з експериментальною установкою. У цьому випадку користувач дістає інформацію про явища та дані вимірювань, контактуючи виключно з комп'ютером. Керування дослідом також здійснюється за допомогою ПК. Таким чином для проведення дослідження користувачеві не обов'язково знаходитись поряд із виконавчим обладнанням, що й надає можливість організувати дистанційне проведення дослідження.

Реалізація віддаленого доступу також передбачає використання відповідного програмного забезпечення та апаратних засобів для підключення ПК до мережі (модеми, мережеві адаптери). Програмні засоби для організації віддаленого доступу до системи мають забезпечувати контроль над роботою користувача та захист від несанкціонованого доступу до системи. На сьогодні є достатня кількість програмних продуктів для даних цілей, серед яких є як комерційне, так і безкоштовне програмне забезпечення. Найбільш доцільним видається використання програм другого типу, до якого належать такі засоби, як SharedView, TeamViewer, TightVNC тощо.

Для організації дистанційного виконання лабораторних робіт з фізики