

Нанотехнології та наноматеріали: найбільш значущі розробки українських науковців у 2010–2014 рр.

Наприкінці 2014 р. завершилася п'ятирічна Державна цільова науково-технічна програма «Нанотехнології та наноматеріали». Під час роботи з виконання завдань програми науковці НАН України у своїх дослідженнях довели, що нанотехнології та наноматеріали можуть застосовуватися в різних галузях – медицині, інформатиці, енергетиці, промисловості – і запропонували численні рішення з використання своїх розробок. Висвітленню цієї теми і було присвячено один з випусків передачі телеканалу БТБ «Золотий запас України. Нанотехнології».

Слід зазначити, що результати досліджень у галузі наносистем і наноматеріалів в Україні, отримані в рамках Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали» і цільової комплексної програми фундаментальних досліджень НАН України «Фундаментальні проблеми наноструктурних систем, наноматеріалів та нанотехнологій», було розглянуто на останньому засіданні Президії НАН України 14 січня 2015 р.

У коментарі телеканалу БТБ співголова Міжвідомчої науково-координаційної ради з організації та супроводу виконання завдань та заходів Державної цільової науково-технічної програми «Нанотехнології та наноматеріали», віце-президент НАН України академік НАН України А. Наумовець розповів про досягнення вчених академії в галузі нанотехнологій. Він наголосив на тому, що Україна може посісти гідне місце на світовому ринку нанотехнологій, оскільки окремі розробки та вироби вже мають чималий попит – у тому числі за кордоном.

Черговий випуск телепередачі присвячено п'ятьом найцікавішим, на думку журналістів, розробкам у галузі нанотехнологій, що були здійснені українськими науковцями впродовж 2010–2014рр. і не мають аналогів у світі.

Однією з таких розробок є наномагнетит – матеріал, який призначений для збагачення залізних руд за допомогою спеціального обладнання. Це обладнання перетворює слабкомагнітну руду на сильномагнітну, вимірюючи ступінь її намагніченості залежно від температури. Науковці розповіли, що наномагнетит було створено за зразком його біологічного аналогу – одного з 50 різновидів біомінералів, що локалізований, зокрема, у тканинах мозку. Завдяки своїм унікальним властивостям наномагнетит може використовуватися не лише у металургії, а й у медицині (як носій ліків) та біології (наприклад, для виокремлення ДНК зі зразка).

Ще однією важливою розробкою є терморозширений графіт. Це – високоефективний сорбент, що здатен вбирати нафту та нафтопродукти, до того ж, навіть з водної поверхні. За рахунок унікальної технології розпушення спеціальна установка виробляє такий сорбент, утворюючи мільйони нанокапілярів у звичайному графіті, збільшуючи в такий спосіб його сорбційну

здатність. Вказана властивість уможлиблює використання терморозширеного графіту під час ліквідації наслідків нафтових аварій, де за його допомогою можна одночасно й очистити навколишнє природне середовище, і не втратити розливу нафту. Адже ця технологія дає можливість відтиснути з графіту близько 90 % увібраної ним нафти.

Без сумніву, велике практичне значення має і світлодіод – напівпровідниковий випромінювальний елемент, що є дуже складною наноструктурою. З використанням світлодіодів науковці розробляють різні прилади штучного освітлення – світильники, що вмикаються автоматично, та світильники, що регулюють яскравість свічення залежно від зовнішніх джерел освітлювання, а також ілюмінаційні системи (для дизайнерської підсвітки). Перевага світлодіодів полягає в тому, що вони, по-перше, мають у десятки разів довший термін служби (близько 100 тис. год), ніж лампи розжарювання, а, по-друге, дають змогу істотно збільшити економію електроенергії. Останнє є вкрай важливим для України, яка бореться за енергетичну незалежність.

Вагомий внесок у досягнення вищезазначеної мети може зробити і біобензин – паливо, вироблене завдяки додаванню спеціальних наноконпонентів до етанолу. Таке біопаливо перевершує нафтовий аналог за кількома параметрами/показниками.

По-перше, воно є безпечнішим для двигунів – завдяки зниженню корозійної активності речовини. По-друге, вміст негативних компонентів у викидах двигунів зменшується удвічі-втричі. По-третє, енергія, запасена в такому паливі, використовується на 90 %. І, нарешті, воно, як порахували науковці, буде в 3–4 рази дешевшим від вуглеводневого бензину.

Однією з галузей, у якій нанотехнологічні розробки є надзвичайно затребуваними, є медицина – зокрема онкологія. Науковці пропонують кілька методів для лікування злоякісних пухлин. Суть першого полягає в застосуванні магнітних рідин, які сполучені з протипухлинним препаратом. Цими рідинами можна керувати за допомогою магніту, а отже, після введення в організм – концентрувати їх у пухлинному осередку. Це дає змогу, з одного боку, зменшувати токсичність протипухлинного ефекту для організму, а, з іншого – підвищити вибірковість дії препарату. Варто зазначити, що феромагнетик та протипухлинний препарат були сполучені в рідині так, щоб залізо не окислювалося і не утворювало осаду. Результати випробувань такого композиту на гризунах продемонстрували високу ефективність цього методу. Інша команда дослідників винайшла цілком відмінний метод боротьби з онкологічними захворюваннями – наногіпертермію, яка передбачає локальний магнітний вплив на онкологічне утворення. Це дає можливість нагріти ракову пухлину зсередини до температури 43–45 °С. Нагрівання здійснюється за рахунок впливу магнітних частот в інтервалі від 100 до 400 кГц на магнітні наночастинки, що були попередньо введені в пухлину. Застосування методу

наногіпертермії для лікування онкологічних захворювань допомагає реалізувати рівномірне нагрівання пухлини та запобігти перегріванню здорових тканин організму (чого, наприклад, не може забезпечити звичайна гіпертермія).

Детально про важливі нанотехнологічні розробки українських науковців – у програмі «Золотий запас України. Нанотехнології» телеканалу БТБ <https://www.youtube.com/watch?v=0yFN07kYFVM> ***(Нанотехнології та наноматеріали: найбільш значущі розробки українських науковців у 2010–2014 рр. // Інноваційна Україна (<http://goo.gl/KXN1cK>). – 2015. – 26.01).***