

Віштак І. В., к.т.н., доц.

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ В АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

В роботі розглянуто переваги нанотехнологій та перспективи їх використання. Метою роботи є вивчення нанотехнологій в конструюванні та будові автомобілів та поширення знань про використання нанотехнологій в автомобілебудуванні.

Нанотехнологія – високотехнологічна галузь, яка направлена на вивчення та роботу з атомами та молекулами. Розробки в цій галузі вже мають перспективні напрямки в медицині, електроніці, машинобудуванні та в розробках штучного інтелекту.

Нанотехнології якісно відрізняються від традиційних дисциплін, оскільки в таких малих розмірностях звичайні технології використання матерії іноді є недоречними, а мікроскопічні явища в той час не мають впровадження в звичайні розміри через те, що немає взаємодії окремих атомів та молекул, квантові ефекти.

Першим термін «нанотехнології» визначив японський фізик Норіо Танігучі у 1974 році. Він дав таке визначення процесу розділення, збирання і вимірювання матеріалів шляхом дії на них одним атомом або однією молекулою. Сама приставка «нано-» виходить з грецького *νάνος* — «карлик» і слугує для утворення найменувань дольних одиниць, що дорівнює одній міліардній (10^{-9}) долі початкових одиниць [1, 2]. Теоретик Е. Дрекслер запропонував слово «нанотехнологія» у 1980 році, описуючи ним теоретичний на той час, молекулярний виробничий процес з використанням компонентів та пристроїв розмірами від 1 до 100 нм (цей діапазон отримав назву наномасштаб – *nanoscale*).

Сама ж нанонаука заснована на вивченні об'єктів, що включають компоненти розмірами менше 100 нм хоча б в одному вимірюванні і, як наслідок отримують принципово нові якості. Ця галузь знань відносно молода і нараховує не більше півтора сторіччя.

Нанотехнології відкривають великі перспективи при розробці нових матеріалів, вдосконалення зв'язку, розвитку біотехнології, мікроелектроніки, енергетики, медицини та озброєння. Серед найбільш вірогідних наукових проривів є виробництво комп'ютерів, відновлення людських органів з використання відновленої тканини, отримання нових матеріалів, створених з заданих атомів та молекул, а також нові відкриття в хімії та фізиці [3, 4].

Автомобільне виробництво виявляє високу зацікавленість до нанотехнологій, які забезпечують нові можливості значної зменшення ваги, покращення експлуатаційних якостей, зовнішнього вигляду та придатності до переробки для вторинного використання. Також досліджуються нові напрямки використання композитних матеріалів.

Перспективи нанотехнологій в автомобільному виробництві зараз часто пов'язують з використанням наноструктурних (нанофазних) металевих матеріалів, які мають велику міцність та також інші високі механічні характеристики, а ще одною з перспектив використання є виробництво сучасних типів металокераміки. Розробляється велика кількість лаків на основі наносистем, які мають не тільки високу міцність, але й здатність поверхні самовідновлюватися. Крім того вивчаються можливості армування керамічних матеріалів наночастками, а також розвиток нових методик створення склокераміки [5-7].

В лабораторних умовах вже вивчаються складні пігментні структури, колір яких може цілеспрямовано змінюватися під впливом прикладеної електричної напруги, що має величезні перспективи для оформлення інтер'єру автомобілів. Феромагнітні рідини (суспензії магнітних частинок, ферофлюїди) також можуть знайти широке застосування в автомобільній промисловості. Такі речовини, що змінюють в'язкість в залежності від

прикладеного ззовні магнітного поля, є виключно важливими для створення «розумних» амортизаторів в автомашинах наступних поколінь, і вже створені дослідні зразки пристроїв такого типу [6-8].

Однією з галузей нанотехнологій, що динамічно розвивається в секторі автомобілебудування є розробка і виробництво високоефективних антифрикційних, протизношувальних і охолоджуючих складів. Дослідним шляхом було встановлено, що застосування даних складів призводить до скорочення витрати палива на 2-7%, зносу деталей в 1,5-2,5 рази, збільшення потужності двигуна на 2-4%.

Додавання наночасток в автомобільні шини збільшує їх гнучкість і зменшує знос.

Окремої розмови заслуговують перспективи розвитку і вдосконалення електронних компонентів автомобіля з використанням сучасних можливостей нанотехнології.

Можна не сумніватися в тому, що з часом все без винятку деталі автомобіля будуть нести на собі відбиток нанотехнологічного втручання.

Список літературних джерел

1. Гусев А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М., 2005.
2. Віштак І. В. Огляд наноматеріалів та нанотехнологій та перспективи їх використання в газових опорах шпindelних вузлів // Вісник машинобудування та транспорту, 2018.
3. Алферов Ж. И., Асеев А. Л., Гапонов С. В., Копьев П. С., Панов В. И., Полторацкий Э. А., Сибельдин Н. Н., Сурис Р.А. Наноматериалы и нанотехнологий // Микросистемная техника. 2003.
4. Нестеров С. Б. Нанотехнология. Современное состояние и перспективы. «Новые информационные технологии». Тезисы докладов XII Международной студенческой школы-семинара-М.: МГИЭМ, 2004.
5. Сухочев Г. А. Направления развития научнопроизводственной базы нанотехнологий в машиностроении региона: сб. науч. трв. Воронеж. ГОУ ВПО Воронежский ГТУ, 2008.
6. Чеховой А. Н. Классификация наноматериалов и нанотехнологий для машиностроения и метрология наносостояния // Конструкции из композиционных материалов, вып. 4, 2005.
7. Уильямс, Л. Нанотехнологии без тайн / Л. Уильямс, У. Адамс: пер. с англ. Ю. Г. Гордиенко. М.: Эксмо, 2009.
8. Vishtak I. V., Savulyak V. I. Prospects for the use of nanomaterials and nanocoatings for high-speed spindles // 6-а Міжнародна наукова конференція молодих вчених «Машинобудування, матеріалознавство, транспорт», 2017.

Віштак Інна Вікторівна – к.т.н., доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет