

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Нанотехнології в АПК. Наноматеріали та їх застосування для зберігання сільськогосподарської продукції

Підготували: Драгнева Н.
Макарчук О.
Малюта М.

Київ – 2011 р.

ЗМІСТ

1. Поняття “нанотехнології”
2. Сфери застосування нанотехнологій
3. Нанотехнології в АПК
4. Поняття наноматеріалів
5. Застосування наноматеріалів для зберігання сільськогосподарської продукції

1. Поняття нанотехнології

У перекладі з грецького слово “нано” означає карлік.

Під терміном “нанотехнологія” розуміють сукупність методів і прийомів, що забезпечують створення об’єктів з компонентами розміром менше 100 нм. Ці об’єкти мають принципово нові якості і можуть об’єднуватися у функціонуючі системи макромасштабу.

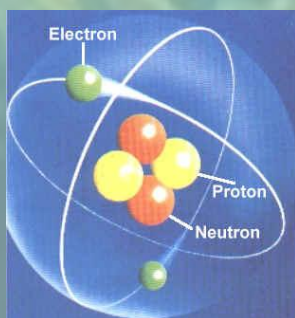
Наночастинки підпорядковані законам квантової механіки.

Розміри об’єктів, з якими мають справу нанотехнології, знаходяться в діапазоні від 0,1 до 100 нм.



**Розмір наночастинки:
1 нм = 10^{-9} м**

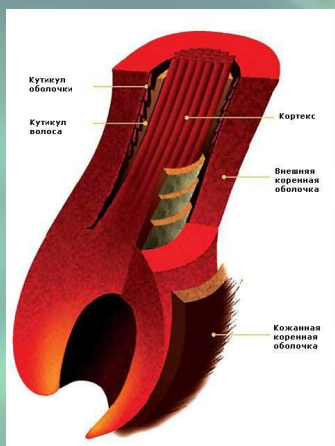
РОЗМІРИ НАНОЧАСТИНОК У ПОРІВНЯННІ З ІНШИМИ ОБ'ЄКТАМИ



Більшість атомів мають діаметр від 0,1 до 0,2 нм



Товщина нитей ДНК складає приблизно 2 нм



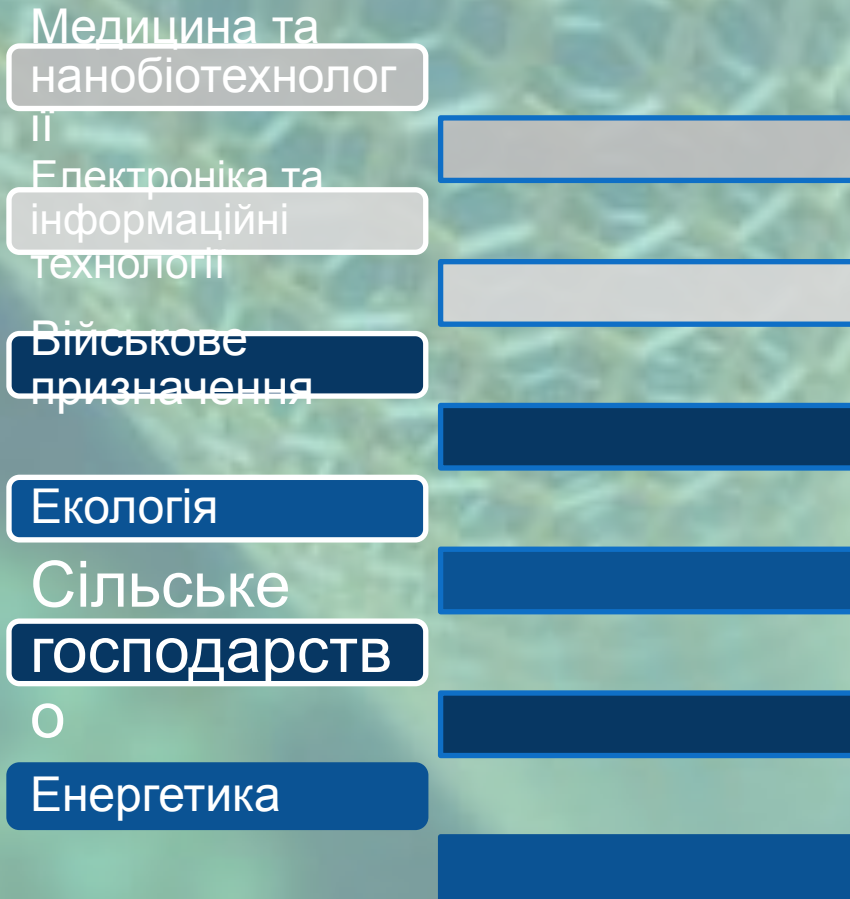
Товщина людського волоса – 80 000 нм



Діаметр еритроцитів – 7000 нм

Нанометр у стільки ж разів менший за один метр, у скільки товщина пальця менша за діаметр Землі.

2. Сфери застосування нанотехнологій



3. Нанотехнології в АПК

- нанотехнології для зберігання
- нанотехнології в переробці агропродукції
- застосування нанотехнологій у рослинництві
- нанотехнології у тваринництві
- наноматеріали в техніці сільського господарства

Задачі агробізнесу, які можуть вирішити нанотехнології

- збільшення виробництва та якості переробки сільськогосподарської сировини;
- збільшення ресурсу роботи спецтехніки;
- отримання високоякісної продукції харчування і кормів;
- зріст строків і збереженості продукції заданої якості при мінімумі трудових і ресурсноенергетичних затрат.

Нанотехнології для зберігання агропродукції

- **Опромінення рослин когерентним світлом (використовується світло з високою і низькою когерентністю):**
 1. Опромінення на протязі 20 с знизило поразку яблук як гніллю, так і загаром.
 2. Через 190 днів зберігання ця патологія зустрічалася в 3 рази рідше, ніж серед неопромінених плодів.
- **Технологічний процес отримання нанодисперсій срібла, міді та їх сумішей:**
 1. Утворюються червоно-коричневі дисперсії, які володіють високою бактерицидною активністю.
 2. Отримані дисперсії використовують в якості компонентів пакувальних паперів з різними функціональними покриттями, такий папір може використовуватись для пакування продуктів харчування.
- **Розсіювання наночасточок у номерній матриці модифікованих шарів глини збільшує строки зберігання упакованих продуктів.**

Нанотехнології в переробці агропродукції

- **Нова наноелектротехнологія комбінованої сушки зерна:**
 1. Прискорюється фільтраційний перенос вологи з зернівки на поверхню в краплиннорідкому стані.
 2. Витрата енергії на сушку зерна у порівнянні з традиційною конвективною скорочується в 3 рази і більше.
 3. Знижуються мікроушкодження насіння до 6%, їх посівні якості покращуються на 5%.
 4. Додатково застосовується озон, що зменшує кількість бактерій у 24 рази і знижує у 1,5 рази енерговитрати.
- **Можливість промислового застосування каталізаторів на основі нановимірного паладію та нановуглецевих матеріалів для гідрування рослинної олії:**
 1. Дозування каталізаторів у 110250 разів нижче.
 2. Селективність гідрування за лінолевою кислотою вища.
 3. У продуктах гідрування відсутній токсичний нікель.
 4. Витрати на паладієвий каталізатор співставні з витратами на нікелевий.

Застосування нанотехнологій у рослинництві

- Застосування кремнеорганічних біостимуляторів (органічних сполук кремнію – салатранів) у рослинництві:

1. Дозволяє підвищити холодостійкість, витривалість до спеки і засухи.
2. Допомогає успішно вийти зі стресових погодних ситуацій.
3. Посилює захисні функції рослин до хвороб і шкідників.
4. Знімає гнітючу, седативну дію хімічних реагентів по захисту рослин при комплексних обробках.

Застосування нанопрепаратів і нанобіотехнології в рослинництві забезпечує:


1. Збільшення виходу готової продукції врожаю у 1,5 – 2 рази.
2. Створення культурних рослин, особливо стійких до комах шкідників.

Нанотехнології у тваринництві

- Застосування нанотехнологій під час формування мікроклімату в приміщеннях, де утримуються тварини та птиця, дозволяє:
 1. Замінити енергоємну притоко-витяжну систему вентиляції, електрохімічного очищення повітря з забезпеченням нормативних параметрів мікроклімату (температура, вологість, газовий склад, запиленість, швидкість руху повітря, усунення запахів із збереженням тепловиділень тварин).
- Використання екологічно чистої нанотехнології електроконсервування силосної маси зелених кормів електроактивованим консервантом, що:
 1. Підвищує збереженість кормів до 95%.
 2. Підвищує продуктивність у 1,5 – 3 рази.
 3. Підвищує опір стресу.
 4. Падіж зменшується в 2 рази.

Наноматеріали в сільськогосподарській техніці

- Завдяки застосуванню наноматеріалів у технічному сервісі:
 1. Можна збільшити ресурс роботи машини.
 2. Можна зменшити експлуатаційні витрати.
 3. Можна збільшити потужність двигуна.
 4. Можна знизити токсичність вихлопів і витрати палива.
- Наноматеріали, переважно фулерени, вводять у мастильні матеріали, які забезпечують процес “знос – відновлення”
- Нанопокриття з частинок кобальту застосовують для підвищення ресурсу підшипників ковзання центральних насосів.
- Розроблений спеціально для двигунів транспортних засобів і сільськогосподарської техніки реметалізант:
 1. Підвищує ресурс двигуна.
 2. Збільшує його потужність.
 3. При систематичному застосуванні значно збільшує міжремонтний пробіг.
 4. Відновлює і вирівнює по циліндрах компресію.
 5. Знижує витрату масла.
 6. Знижує склад СО у вихлопних газах і рівень шуму.
 7. Полегшує запуск двигуна, особливо при низьких температурах.



У сільському господарстві застосування нанопрепаратів із бактеріородопсином призвело до збільшення в кілька разів урожайності практично всіх культур із підвищенням їх стійкості до несприятливих погодних умов. Нанотехнології дають змогу цілеспрямовано змінювати рослини, прискорюючи дозрівання плодів, збільшувати їх кількість, калорійність тощо за гарантування безпеки споживання готової продукції. Ці досягнення дадуть змогу подолати голод у більшості країн світу, що особливо важливо в умовах світової кризи.

4. Поняття наноматеріалів

НАНОМАТЕРІАЛИ (продукт нанотехнологій) - це щось особливе, що набагато складніше атомів і молекул, але як продукт високих технологій не вимагає великотоннажного виробництва, оскільки навіть один грам такої речовини здатний вирішити безліч проблем.

Наноматеріали можуть являти собою складні мікрооб'єкти, які наноструктуровані на поверхні або в об'ємі. Такі наноструктури можна розглядати в якості особливого стану речовини, так як властивості матеріалів, утворених за участі структурних елементів з нанорозмірів, не ідентичні властивостям об'ємної речовини.

Зміни основних характеристик речовин і матеріалів обумовлені не тільки малістю розмірів, але і проявом квантовомеханічних ефектів при домінуючій ролі поверхонь розділу. Ці ефекти настають при такому критичному розмірі, який можна порівняти з так званим кореляційним радіусом того чи іншого фізичного явища (наприклад, з довжиною вільного пробігу електронів, розмірами магнітного домена або зародка твердої фази та ін.).

Переспективи використання наноматеріалів в АПК

Важливою особливістю металевих наноматеріалів, що грає ключову роль при їх використанні в АПК, є низька токсичність цих наноматеріалів. 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 чисельними експериментами з дотриманням усіх норм.

Способи отримання металевих наноматеріалів

- Хімічний

Металеві наноматеріали, отримані за допомогою хімічних способів, практично завжди несуть в собі не найкращу «спадковість» вихідних хімічних сполук, що робить проблемним їх використання в галузях з жорсткими вимогами до чистоти застосовуваних матеріалів, в тому числі і в агропромисловому комплексі.

- Фізичний

Фізичними способами одержання металевих наноматеріалів володіє лише незначна частина компаній-виробників наноматеріалів, розташованих, в основному, в США, Великобританії, Німеччині, Росії, Україні. В Україні було відкрито нове фізичне явище і розроблено на його основі цілу групу нанотехнологій (ерозійно-вибухових нанотехнологій отримання наноматеріалів).

Наноматеріали, отримані завдяки ерозійно-вибуховим нанотехнологіям :

- неіонні колоїдні розчини наночасток металів;
- аніоноподобніе висококоордінаційніе аквахелати нанометалів;
- гідратованих наночастинки біогенних металів;
- електрично заряджені колоїдні наночастки металів;
- електрично нейтральні і електрично заряджені металеві наночастинки в аморфному стані;
- структуровані агломерати наночасток;
- наногальваніческіе елементи;
- енергонасичені металеві наноматеріали.

Застосування наноматеріалів для зберігання сільськогосподарської продукції

Папір з нанопокриттям допоможе продовжити термін зберігання продуктів

Ізраїльські вчені з Інституту нових матеріалів і нанотехнологій при Університеті імені Бар-Ілана розробили папір з антибактеріальним покриттям з наночасток колоїдного срібла, який можна використовувати для упаковки продуктів.

Технологія, розроблена в Лабораторії наноматеріалів Канбар, полягає у виробленні наночастинок безпосередньо на місці з одночасним їх нанесенням на папір-основу.

Наноматеріали приєднуються до паперу за допомогою процесу ультразвукової обробки.

Такий папір робить сильну протибактеріальну дію і допомагає в боротьбі з мікроорганізмами, що викликають захворювання харчового походження (кишковою паличкою; золотистим стафілококом), знищуючи їх всього за три години.

Таким чином, нове нанопокриття, що володіє протиобростаючими властивостями, допоможе продовжити терміни зберігання продуктів. А також, може стати альтернативним рішенням, яке замінить традиційні консерваційні методи, які використовують радіацію, термічну обробку, низькотемпературне зберігання і введення протимікробних добавок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. www.portalnano.ru/read/ms/articles/nanopaper
2. <http://zerno-ua.com/>
3. www.argo-shop.com.ua
4. www.nanonewsnet.ru/
5. www.nano.com.ua/
6. www.nano-info.ru/
7. www.nanosvit.com/