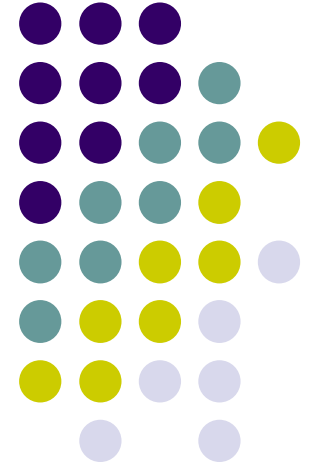
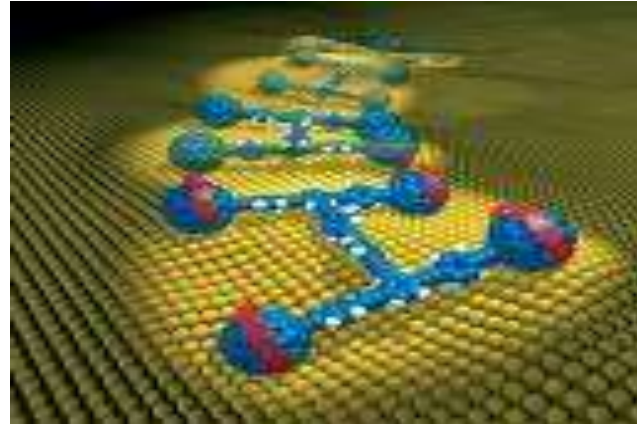


تقنية النانو وعلاقتها بالجلد



عمر بن عبدالعزيز آل الشيخ
جامعة الملك سعود
كلية الطب- قسم الأمراض الجلدية
الأربعاء 17/1/1430 هـ
الموافق 14/1/2009 م

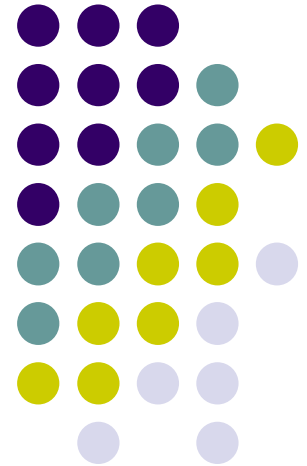
تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

ماذا تعني كلمة نانو؟

تعني كلمة نانو باللغة اليونانية "قزم"
(Nano stands for one billionth) وهي مشتقة من نانومتر (Nano Meter)
وهي وحدة قياس.

كيف يمكننا أن نتصور حجم النانو (المادة المتناهية الصغر)؟

هي واحد على البليون من المتر (one billionth of meter) أو واحد على المليون من
المليمتر (one millionth of millimeter).

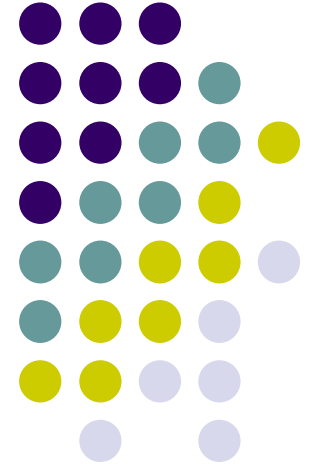


تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

• تعريف علم (تقنية النانو):

القدرة في التحكم التام والدقيق في انتاج المواد (المتناهية الصغر) من خلال التحكم في تفاعل الجزيئات الداخلة في التفاعل وتوجيهها للحصول أو انتاج مادة معينة لتصبح أكثر دقة ونقاوة من الطرق التقليدية.

هذا النوع من التفاعل يعرف بالإنتاج أو التصنيع الجزيئي.



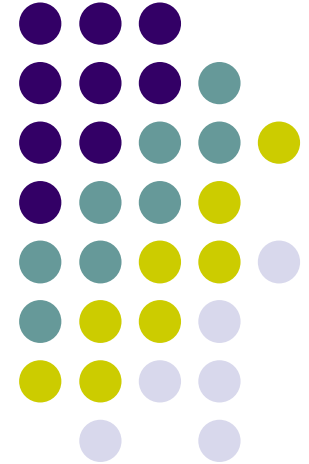
تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

الطريقة التقليدية في تصنيع المواد الكيميائية – تقوم على أساس خلط مكونات التفاعل بدون الأخذ في الاعتبار اتجاه الذرات.

النتيجة ← المادة تكون خليط من عدة مواد
أما في حالة (تقنية النانو) تنتج مادة مختلفة.

مثال: توجيه ذرات الكربون في الفحم – عند إجراء التفاعل – بالإمكان إنتاج الألماس.

مثال: توجيه ذرات الرمل – بالإمكان إنتاج مواد تستخدم في إنتاج شرائح الكمبيوتر.



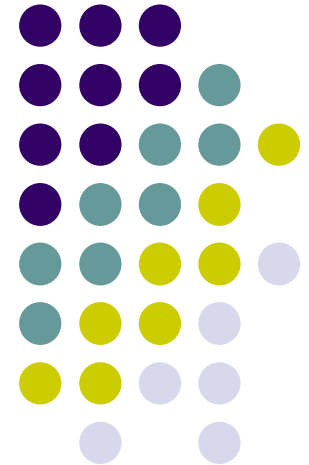
تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

كيف نتصور صغر حجم المادة أكثر؟

هو عبارة عن عرض (Width) عشر ذرات هيدروجين (10 hydrogen atoms)



توضيح آخر حجم النانو $1/50000$ من قطر الشعرة
($1/50000$ the diameter of human hair)

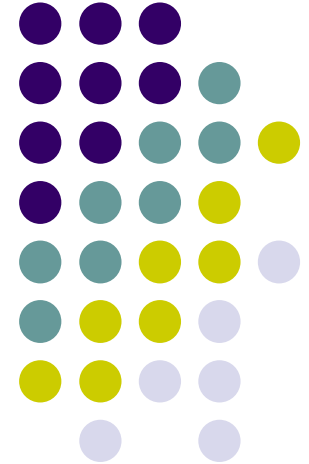


تقنية النانو وعلاقتها بالجد

• متى وكيف بدأت تقنية النانو (Nanotechnology)

- في عام 1959م, قام الفيزيائي (Richard Feynman) بتقديم الفكرة والمعلومة عن هذه التقنية.

- في عام 1981م, قام الفيزيائيان (Heinrich Rohrer & Gerd Binning) باختراع المجهر الالكتروني الماسح (Scanning Tunnel Microscope) والذي يستطيع تكبير الأشياء الصغيرة بمقدار 10 ملايين مرة. (في عام 1986م حصلوا على جائزة نوبل على هذا الاختراع).



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

أمثلة لتطبيقات النانو في المجال الطبي؟

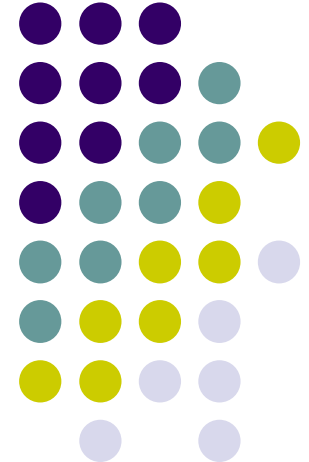
- العلاجات الموضعية :
 1. واقى من أشعة الشمس *Sunscreen*
 2. المستحضرات الموضعية لتخفيف التجاعيد *Anti-wrinkles*
 3. علاجات موضعية لعلاج حب الشباب *Acne Vnlgaris*
- مستحضرات التجميل (*Cosmetics*)

يبلغ حجم سوق العناية بالبشرة في الولايات المتحدة الأمريكية نحو 12 بليون دولار, كما تبلغ المبيعات السنوية للعناية بالوجه فقط نحو 7 بليون دولار.

تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

..... يتبع... أمثلة لتطبيقات النانو في المجال الطبي ؟

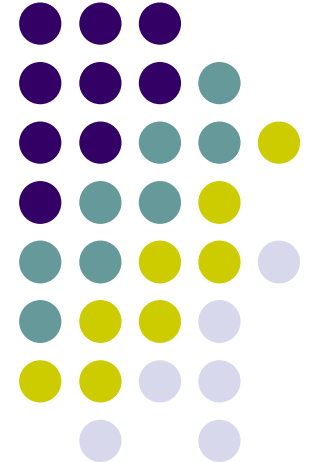
- المجهر الالكتروني – يكبر الأشياء الصغيرة ملايين المرات.
- أجهزه بتقنية النانو – يتم زراعتها في الجسم – لمرضى السكري تقيهم من استخدام حقن الانسولين.
- نانو روبوت – يمكن الجراحين – من إجراء العمليات الجراحية الدقيقة – باتقان أكبر.



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

الجدول أدناه يوضح أمثلة لتطبيقات النانو في المجال الطبي ومجالات أخرى:

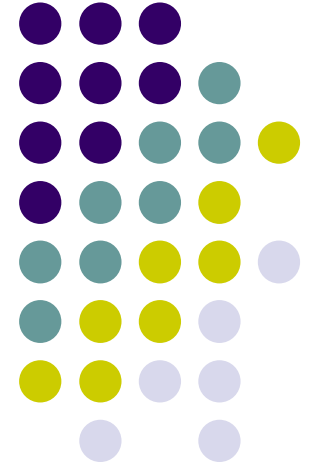
Current Nanotechnology Product	
Skin care	Sunscreens, anti-wrinkle cream, camouflage, antibacterial cleansers, makeup, toothpaste, shampoo, lipsticks, face powder, blush,, eye shadow, perfume, aftershave lotion, appliances, self-cleaning surfaces.
Food	Ice cream, nano-nutraceuticals
Household	Paints, antibacterial cleansers
Clothing	Sporting goods, shoe inserts
Automotive	Tires, engines
Military	Armor, camouflage, radioprotection
Electronics	OLED (organic light emitting diode) screens on digital cameras



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

فوائد تقنية النانو :

- الأجهزة والمواد المستعملة متوقع أن تكون :
أسرع - أصغر - أقوى - فعالية
- طريقة العلاج متوقع أن تكون:
أكثر فعالية - محددة - مرونة أكثر
- الأجهزة والأدوية متوقع أن تكون:
متعددة الجوانب والاستخدامات - أرخص ثمناً.



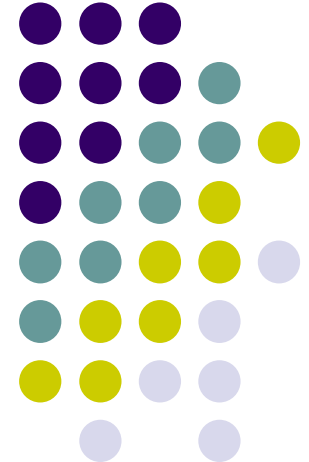
تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

في المقابل يجب علينا أن نتوقع مقابل هذه الايجابيات أن يكون هناك سلبيات فيما يخص الجلدية بالذات مثل تهيج البشرة (irritants) أو الحساسية (allergens).

عليه فإن كثير من المهتمين بهذا الشأن يؤكدون على ضرورة مراقبة هذه التقنية عن قرب ومعرفة مخاطرها

- جزيئات النانو:
- يمكنها دخول طبقة الجلد
- يتم استنشاقها عن طريق الجهاز التنفسي
- ممكن أن تخترق جدار الخلية (cell membranes)
- ممكن ان تخترق (Mitochondria)

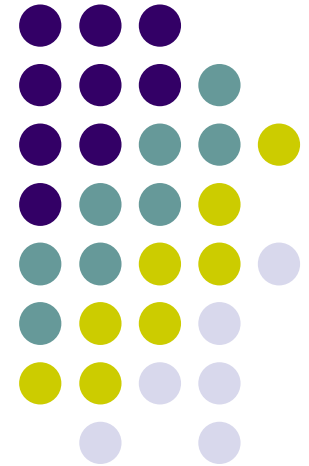
القليل جداً نعلمه عن المضار التي قد تنجم نتيجة للتعرض لهذه الجزيئات المتناهية الصغر.



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

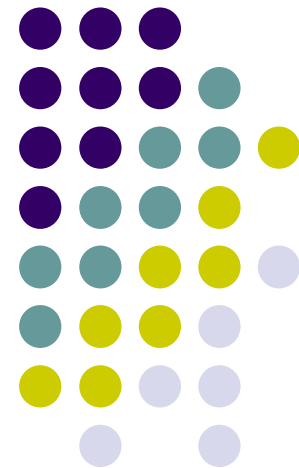
Factors Determining Skin Penetration

Size	7000 nm penetrates diseased skin, 1000 nm penetrates non-diseased flexural skin
Disease State	A topic dermatitis, contact dermatitis, seborrheic dermatitis, acne, psoriasis, shaving, cuts, scrapes, sunburn. Many cosmetic products are specifically used to treat blemished skin and skin/scalp conditions like eczema and seborrheic dermatitis.
Addition of Penetration enhancers	Allow deeper penetration of skin care product, allow increased concentration of delivery of active ingredient.



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

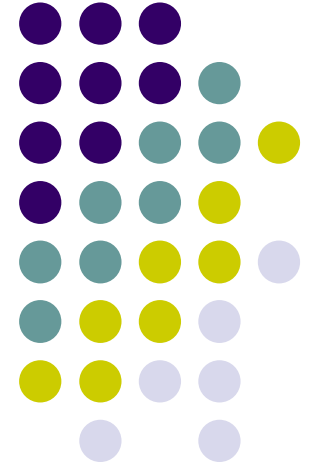
Consequences of Absorbed Particles	
Deposit in target organs	May mechanically impair organ functions, may replace or displace organ with infiltrate like amyloidosis or lipid proteinosis.
Generate Reactive Oxygen Species	Causes lipid peroxidation
Cause programmed cell death	This could occur via free radical generation as well as by denaturing proteins or unmasking epitopes.
Cause inflammation	Causing distant problems, or micro emboli and Nano-vasculitis, or sludging leading to dysfunction of organs containing lymphatics, vessels, or ducts.
Can travel throughout the body	Carbon nanotubes can cause interstitial pulmonary fibrosis and may be implicated in granuloma formation. It is possible to imagine a scenario where infiltration of the bone marrow may lead to myelofibrosis
Cause foreign body granulomas	A brasive particles or particles made of very hard materials like diamond or sapphire might readily cross tissue barriers like fascia, tendons, and bone leading to cysts, sinuses, tracts, and fistulae. Also immunologically privileged stie may become vulnerable.
Repeated Trauma	Could potentially lead to squamous metaplasia, dysplasia, and neoplasia or epithelia.



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

فكرة محاربة الأورام السرطانية بدأت تنمو وتتطور.

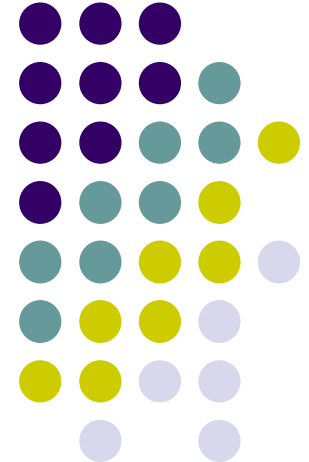
- في جامعة ستانفورد (Stanford University) أعلن باحثون عن إمكانية استعمال تقنية النانو – وجعل (أدوية) العلاج الكيميائي (Chemotherapy Drugs) تتجه فقط للخلايا السرطانية.
- في حالات التشخيص (Diagnostic) حيث تم في جامعة (Stanford University) تطوير نظام يكشف وبدقه الأورام السرطانية في جسم الانسان عن ما يسمى بالكاشف الضوئي في الدم (Blood Scanner) باستطاعته أن يكشف علامات الخلايا السرطانية (Cancer marker).



تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

الخلاصة:

- ثقافة تقنية النانو يجب التركيز عليها في المؤسسات العلمية بشكل عام ابتداءً من المراحل الأولى في التعليم.
- التركيز وبشكل أكبر على البحث العلمي في مجال تقنية النانو وعلاقتها في العلوم التطبيقية (طب, صناعة, زراعة.....).
- الاهتمام وتوسيع البنى التحتية لتقنية النانو.
- على الرغم من البدايات المشجعة للبنية التحتية لتقنية النانو كمعهد الملك عبدالله لتقنية النانو – جامعة الملك سعود وكذلك مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وجامعة الملك عبدالعزيز, إلا أننا نرى أن يكون التركيز أكبر وبناء مؤسسات علمية أكثر.
- على الرغم من الفوائد الكثيرة في تقنية النانو في الطب, إلا أنه يجب التركيز وبشكل لا يقل أهمية على متابعة الأعراض الجانبية والمخاطر المحتملة على الجلد وجميع أعضاء الجسم البشري.





تقنية النانو وعلاقتها بالجلد

References:

1. ثقافة نانوية- ويكيبيديا- الموسوعة الحرة.
2. معهد الملك عبدالله لتقنية النانو- جامعة الملك سعود
3. Dr. Adnan Nasir, MD, PhD, FAAD
Presented at the American Academy of Dermatology
San Antonio, Texas
February 2008
4. Standard Researchers Develop New Nanoscale Cancer Detection System for the Human Body – Stanford University.

