

Voice of Students

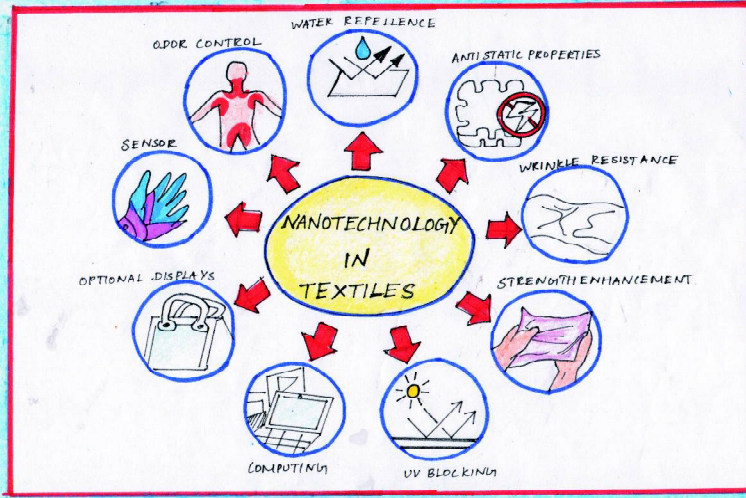
விஞ்ஞான்ப்
பூக்கள்

VIGNANA POOKAL

(All about COVID)

Volume - 24
MARCH - 2021

இதழ் - 24
மார்ச் - 2021



THE MADURAI DIRAVIYAM THAYUMANAVAR HINDU COLLEGE
PETTAI, TIRUNELVELI - 627 010.



**Hands on Training for Students on 09.03.2021
"Pain Balm Making"**



Product Expo by Students on 26.02.2021

விஞ்ஞானப்
பூக்கள்

மதுரை திரவியம் தாயுமானவர் இந்துக் கல்லூரி



திருநெல்வேலி - 10.

(குனிச்சுற்றுக்கு மட்டும்)



விஞ்ஞானப்பூக்கள்



இதழ் - 24

மார்ச் - 2021

vignanapookal@gmail.com



அந்நிவயல் உணர்வு - சமுதாயத் தேவை

அந்நிவயல் ஞாக்கு - சமுதாய வளர்ச்சி

மலர்க்குழு உறுப்பினர்கள்
(இதழ் - 24, மார்ச் -2021)

துணையாய்

பேராசிரியர்கள்	மாணவர்கள்	
இயற்ரியல் துறை Dr. D.குருவம்மாள்	N. முத்து கோமதி	I M.Sc. Physics
வேதியியல் துறை பேரா. S. கவிதா	M. சங்கரி	I B.Sc Chem
கணிப்பொறி துறை Dr. P. வேல்மணி	H. வொங்கடேஷ்	II B.Sc C.S.
கணிதத் துறை Dr. N. மீனா	M. அனுஷியா	II B.Sc Maths
விலங்கியல் துறை Dr. A. சிவகுருநாதன்	M. ஜெயா	II B.Sc Zoo

உறுதுணையாய்

Dr. A. சுப்பிரமணியன்

முதல்வர், ம.தி.தா. இந்துக் கல்லூரி

Feedback - vignanapookal@gmail.com

குலையங்கம்

உலகம் முழுக்க அறிவியலாளர்கள், வியக்கத்தக்க அளவில் முயற்சிகள் மேற்கொண்டு வருகின்றனர். ஆனாலும் நம்மால் புரிந்து கொள்ள முடியாத கேள்விகளையும் பல விடைகளையும் கண்டறியும் முயற்சியில் நாம் தொடர்ந்து ஈடுபட்டுக் கொண்டிருக்கிறோம். அதில் ஒன்றுதான் நம் கண்ணுக்குப் புலப்படாத கொரோனா நுண்கிருமி அதன் செயல்பாடு, தாக்கம் அழிவு பற்றி கடந்த இதழில் விரிவாகப் பேசியிருந்தோம். அதே போல நம் கண்ணுக்குப் புலப்படாத ஒரு நுண்துகளை எப்படியெல்லாம் நம் முன்னேற்றப் பாதைக்கு எடுத்துச் செல்ல முடியும் என்பதை பேசவே இந்த இதழுக்கான கருத்து நானோ தொழில்நுட்பம் என்று முடிவெடுக்கப்பட்டது. ஒரு நானோ மீட்டர் என்பது 1 மீட்டரில் 1 கோடியில் ஒரு பங்கு ஆகும்.

நானோ தொழில்நுட்பம் அல்லது மீநுண் தொழில்நுட்பம் தற்போது அறிவியலில் வேகமாக வளர்ந்து வரும் தொழில் நுட்பம் என்றாலும் இயற்கையில் இதற்கு நிறைய உதாரணங்கள் இருப்பதோடு மட்டுமன்றி 2400 ஆண்டுகளுக்கு முன்பான கீழடி நாகரீகத்தில் இதை பயன்படுத்தியதற்கு எடுத்துக்காட்டுகள் உள்ளன.

கீழடியில் கிடைத்த பாளை ஓடுகள் உட்புறம் கருப்பு வண்ணம் பளபளப்புத் தன்மை குறையாமலும் சிதையாமலும் இருப்பதற்கு கார்பன் நானோ குழாய் தொழில்நுட்பமே என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

மேலும் தாமரை இலையில் தண்ணீர் ஒட்டாமல் இருப்பதற்கு காரணம் இலையின் மேற்புறம் நானோ அளவில் உள்ள முட்கள் போன்ற அமைப்பு. பல்லியின் காலில் 200mm அளவில் சிறு ரோமங்கள் உள்ளன இவை சுவற்றில் உள்ள சிறு சொரசொரப்பான பகுதிகளையும் பற்றிக் கொள்ள உதவும். அதே போன்று வண்ணத்துப் பூச்சியின் இறகுகள் கைடன் என்ற மாவு பொருளினால் ஆக்கப்பட்டது. இப்பொருள் அறுங்கோண வடிவத்தில் இயற்கையாக அமைந்துள்ளது. இந்த அமைவு எடை குறைவாக இருக்கவும் அதே சமயம் வலுவடன் இருப்பதற்கும் நிறங்களை ஒளிர்ச் செய்வதற்கும் வசதியாக உள்ளது.

நம் அறிவியல் ஆய்வாளர்கள்
கருப் படு பொருளை
உருப்பட வைப்பவர்கள்
அவர்கள் ஆக்கிய நானோ தொழில் நுட்பத்தை
நம் முன்னேற்றப் பாதைக்கு
பயன்படுத்தி வலிமைப்படுத்துவோம்.

மலர்குழு

Why Nano?

Manipulation of materials at atomic molecular micro molecular scales differ from the properties of those at larger scale. Application of nanotechnology will be very beneficial to individual and organisations, many of these applications involve new materials which provide different properties through functioning at the nanoscale, where new phenomena are associated with the very large surface area to volume ratios.

When the size of a particle is decreasing into the nanometer range, the electric, optical and magnetic properties begin to change. This is due to the increased amount of surface atoms when compared to the number of bulk atoms. The decrease in size also increases the reactivity of the materials. This means that the overall properties of the particles will be more and more like that of the surface. the properties of the nano materials depend mainly on the surface and shape of the materials. Example : Opaque substances can become transparent (Copper) stable materials can turn combustible (Aluminium) Insoluble materials become soluble(Gold)

The nanostructured materials are used in electric, optoelectronics, food technology, nanomedicine and bionano technology,. Nanotechnology products may also offer novel challenges for the reduction of environmental pollution.

P.Durgadevi
I M.Sc Physics

Some impact of Nanotechnology

1. Faster, Smaller and more powerful computers that consume far less power with long lasting batteries.
2. Faster, more functional and more accurate medical diagnostic equipment.
3. Nanoparticles can be used to deliver chemotherapy drugs to cancer cells.
4. Nanofilters remove all the airborne particles from the air for improving gas mileage.
5. Nanoparticles in fabric can enhance stain resistance, water resistance and flame resistance.
6. Many drink bottles are made from plastics containing nanoclays, which increase resistance to permeation by Oxygen, Carbon dioxide and moisture.
7. Nanosensors can be used to accurately identify particular cells or substance in the body.

P. Bhavani Chent
M. Faritha Parveen
I B.Sc Mathematics

Nano Science

விஞ்ஞான
யுக்தர்

- ❖ Nanotechnology is applying Scientific knowledge to make things on an incredibly small scale.
- ❖ Nanoscience is the study of structures and materials on an ultra - small scale. The particle at nanoscale is known as nano particles.
- ❖ Nanoscience is cross disciplinary. Scientists from a range of fields including Chemistry, Physics, Biology, Medicine, Computing, Materials science and engineering are studying Nanoscience and using it to better understand our world.
- ❖ The field of Nanotechnology is a combination of information (Chemical formula), Software (Modeling tools) and Hardware (Atomic Force Microscope)
- ❖ Nano Science leads to design, characterization, Production and application of structures, devices and systems by controlling shape and size on a nanometer scale.

S. Ganesh Kumar

S. Selva Ganesh

I B.Sc Mathematics

மின்சார உற்பத்தியில் நானோ தொழில் நுட்பத்தின் பங்கு

விஞ்ஞானி
பூக்கள்

உலகின் தற்போதைய மின்உற்பத்தியில் 90% புதுப்பிக்க இயலாத எரிசக்தியான நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் போன்றவற்றிலிருந்தே பெறப்படுகிறது. இந்த எரிபொருளின் கையிருப்பு குறைந்து வரும் நிலையில் கடந்த 150 வருடங்களில் புவி வெப்பமயமாதலை ஊக்குவிக்கக் கூடிய கார்பன் டை ஆக்சைடன் அளவு 280-370 ppm உயர்ந்துள்ளது. புதுப்பிக்கக்கூடிய எரிசக்தி மூலங்களான காற்று, சூரிய ஒளி, புவியின் உள்வெப்பம், ஹைட்ரஜன் மற்றும் உயிர்பொருள் ஆகியவற்றிலிருந்து நானோ தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் பெறப்படும் ஆற்றல் உலகின் ஆற்றல் தேவையில் 50% வரை 2040 வருட வாக்கில் பூர்த்தி செய்வதோடு மட்டுமன்றி கார்பன்- டை - ஆக்சைடு உமிழ்தலை 70% குறைக்கும் என எதிர்பார்க்கப் படுகிறது.

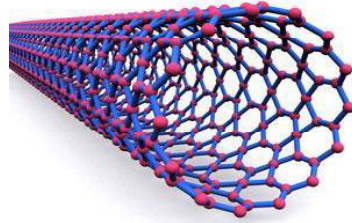
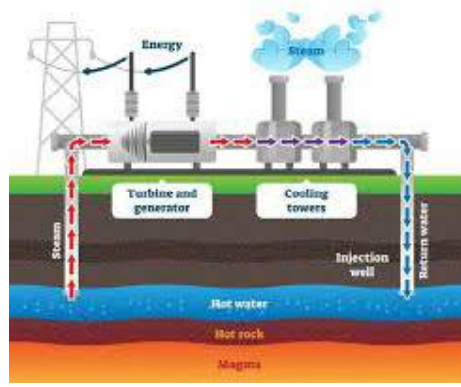
நானோ தொழில்நுட்பமானது மின்சார உற்பத்தி, சேமிப்பு, மற்றும் பகிர்மானம் என பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுவதால் மின் உற்பத்தி அதிகரிக்கின்றது. அதிக மின்சக்தி சேமிக்க முடிகிறது மற்றும் மின் ஆற்றலை பகிரும் போது ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பை குறைக்க முடியும். மேலும் lighting & heating உபகரணங்களில் நானோ பொருட்களை உபயோகிப்பதால் அதிக மின்சாரத்தை சேமிக்க முடியும்.

ஒரு பொருள் நானோ அளவுக்கு துகள்களாக மாற்றப்படும் போது அதன் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் தன்மைகளில் பெரிய மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றது. அவை எடை குறைவதுடன் வலுவடைகிறது. நீடித்த உழைக்கும் திறன் பெறுகிறது. வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்துவதோடு மட்டுமன்றி இழப்பை வெகுவாக குறைக்கிறது. ஒரு நானோ பொருளை எளிதாக வேறு ஒரு நானோ பொருளுடன் எளிதாக கலந்து கூட்டு நானோ பொருளை உற்பத்தி செய்ய இயலும். Carbon nano tubes (கரியிலிருந்து எடுக்கப்படக்கூடிய (Graphene) கிராபீன் என்ற பொருளை கொண்டு உருவாக்கப்படும்) காற்றாலையில் உள்ள விசிறிகள்

உற்பத்தியில் பயன்படுத்துவதால் அவை எடை குறைவாகவும், வலிமையானதாகவும் நீண்ட காலம் உழைக்கும் திறனுடையதாகவும் இருக்கும்.

புவிவெப்ப ஆற்றல் (Geothermal) மற்றும் பெட்ரோலிய கிணறுகள், தோண்ட பயன்படுத்தப்படும் ராட்சத இயந்திரங்கள் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் நானோ பொருட்கள் பயன்படுத்துவதால் எளிதில் சேதமடையாமல் வலிமையாக நீண்ட காலம் இருக்கும். சூரிய மின் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் மின்கலன்களில் நானோ பொருட்களினால் ஆன ஒளி பிரதிபலிப்பை தடுக்கும் பூச்சுகள் பூசப்படுகிறது. சாதாரண Solarcell ல் 15-20% வரை மட்டுமே சூரிய ஆற்றலை உட்கிரகிக்க முடிகிறது. ஆனால் நானோ பொருட்களினால் ஆன பூச்சுகள் அதிக ஆற்றலை உட்கிரகிக்க பயன்படுகிறது. Tritonium dioxide nano particle உபயோகிக்கப்படுகிறது.

Geothermal Energy

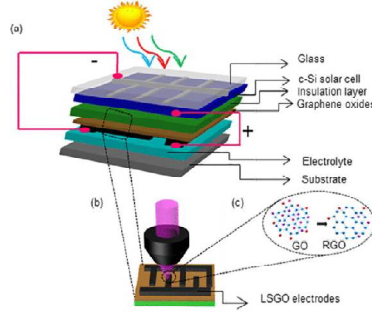


NanoTube

மின்ஆற்றலை சேமிக்கக்கூடிய பேட்டிகளில் அதிக மின்சாரத்தை சேமிக்க கிராபீன் நானோ பொருள் சேர்க்கப்பட்ட Li-S எலக்ட்ரோடுகள் பயன்படுத்தப்படுத்தப்படுகின்றது.

கடல்நீரிலிருந்து ஹைட்ரஜன் - ஐ (H_2) நீரார் பகுத்தல் முறையில் பிரித்தெடுக்க தற்போது Nickel Selenide என்ற நானோ பொருள் கிரியா உணக்கியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. சூரிய ஒளியை நேராக நானோ துகள்கள் மீது குவிப்பதனால் நீரை சூடாக்குவதன் மூலம் நீரை குடிநீராக சுத்திகரிக்க முடியும். இதன் மூலம் மின்சாரம் சேமிக்கப்படுகிறது.

கார்பன் நுண்குழாய்கள் படலங்களாக ஆக்கப்பட்டு எந்திரங்களை குளிர்விக்கக் கூடிய திரவம் செல்லக்கூடிய குழாய்களை சுற்றி வைத்தால் குழாய்களின் வழியே வெளியேறக்கூடிய வெப்பத்தை மின்சாரமாக மாற்ற முடியும் என கண்டறியப்பட்டுள்ளது.



Polyvinylidene Fluoride என்ற பொருளினால் ஆக்கப்பட்ட நானோ இழைகள் கலந்து ஆடை வடிவமைக்கப்பட்டால் அந்த இழைகள் நம் உடல் அசைவிலிருந்து கைபேசியை charge செய்யும் அளவிற்கு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய முடியும் எனவும் அந்த உடைக்கு “Power suit” எனவும் பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

*M.Jeya
C. Bagavathi Devi
II B.Sc Zoology*

வேளாண்மையில் நானோ தொழில் நுட்பம்

இந்தியாவில் 60% மக்கள் விவசாயத்தை

சார்ந்தே உள்ளனர். 1991-1995 இடையிலான

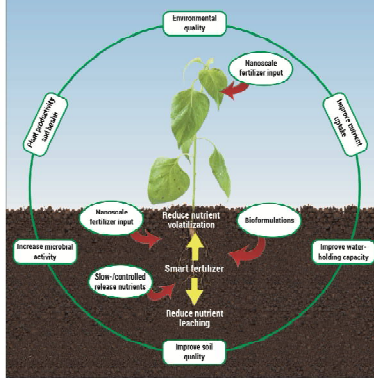
காலத்தில் உணவு உற்பத்தி வருடத்திற்கு ஒருவருக்கு 207 கிலோ என்று இருந்த நிலையில் 2014-17 காலத்தில் அது 179 கிலோ ஆக குறைந்துள்ளது. இதற்கு காரணங்கள் விளை நிலங்கள் நகரமயமாதல், மண்ணின் வளத்தன்மை மாற்றம், பருவநிலை மாற்றம், நீரின் தன்மை மாற்றம் போன்றவை. மேலும் தற்போதைய விவசாய முறைப்படி அதிக அளவு உரம் மற்றும் பூச்சி மருந்துகள் பயன்பாட்டினால் விளைநிலம் மாசுறுவதோடு மட்டுமன்றி பூச்சி மருந்துகளின் எச்சங்கள் மனிதன் வரை வந்தடைந்து உடல்நல பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் தேவைக்கு அதிகமான உரம் மற்றும் பூச்சி மருந்துகள் வீணாகின்றன. நானோ தொழில்நுட்ப பொருட்கள் விவசாயத்தில் கீழ்க்கண்ட வடிவில் உபயோகப்படுதலாம். அதன் மூலம் விவசாய உற்பத்தியை லாபகரமானதாக மாற்ற முடியும்,

நானோ பொருட்களான Zeolite மற்றும் Nanoclay - ஐ விளைநிலங்களில் சேர்க்கும் போது நீரை உறிஞ்சி தக்க வைத்துக் கொண்டு மெதுவாக தாவரத்தின் தேவைக்கேற்ப நீரினைக் கொடுக்கிறது. இந்த தத்துவத்தின் மூலம் தீரவ நிலையில் வேளாண்மை உரங்களை தேவைக்கேற்ப கொடுக்க முடியும். (எ.கா. TAG Nano- இந்தியாவில் தயாரிக்கப்படும் Nano உரம்)

வேளாண்மை உரங்களை நுண்ணிய குருணைகளாக (Nano Capsules) மாற்றி Carbon Nano tubes உதவியுடன் தாவரங்களுக்கு வழங்கலாம். இதன் மூலம் குறைந்த உரங்கள் மட்டும் செலவாகும். இதே தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் பூச்சி கொல்லி மருந்துகளை தாவரத்தின் வேரிலோ அல்லது இலையின் வழியே செலுத்த முடியும். நானோ பொருளாக வழங்குவதன் மூலம் பூச்சி கொல்லி மருந்தில் உள்ள எளிதில் கரையாத முக்கிய மூலக்கூறுகள் நானோ பொருளாக மாற்றப்படும்போது எளிதில் கரையும் திறன்

அடைகிறது. மேலும் Nanotubes வழியாக அளிக்கப்படும் போது மெதுவாக தாவரங்களை தேவையான அளவே சென்றடைகிறது.

இதனால் அதிக மருந்துகள் தாவரத்தின் பகுதிகளால் எச்சமாக இருப்பது தவிர்க்கப்படுகிறது.



Schematic diagram of potential smart fertilizer effects in the soil-plant system. Adapted from Calabi-Floody et al. 2017.

Nanorods மூலம் தாவரத்திற்கு தேவையான வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கக் கூடிய ஹார்மோன்களை செலுத்துவதன் மூலம் தாவரத்தின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்க முடியும்.

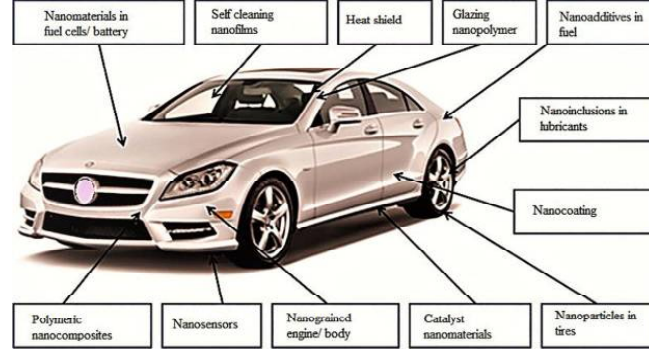
நானோ பொருட்களினுள் மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட வேண்டிய தாவரத்திற்குள் தேவையான மரபணுக்களை எளிதில் புகுத்த முடியும். இதன் மூலம் ஒட்டுத் தாவரங்கள், மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட தாவரங்களை எளிதில் உற்பத்தி செய்ய முடியும்.

Nano sensors என்ற உணரிகள் மூலம் மண்ணின் தன்மை, தாவரத்திற்கு தேவையான ஊட்டச்சத்து மற்றும் தாவரத்தை தாக்கக் கூடிய பூச்சிகள், நோய்கள் ஆகியவற்றை தொடர்ந்து கண்காணிக்கவும் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களையும், மருந்துகளையும் செலுத்தி முடியும்.

S. Gayathri, S. Baby
II B.sc Zoology

மோட்டார் வாகனத் துறையில் நானோ தொழில் நுட்பம்

கார்பன் நானோ டியூப்கள், ஏரோபிளேன் மற்றும் பிற வாகன உற்பத்தியில் பயன்படக்கூடிய பிளாஸ்டிக் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுவதால் எடை குறைவாகவும் வலிமையானதாகவும் இருப்பதோடு எரிபொருள் சிக்கனம் ஏற்படுகிறது.



வாகனங்களின் டயர் உற்பத்தியில் நானோ பொருட்கள் உபயோகப்படுத்தப்படுவதால் டயர் ஓடும் போது ஏற்படும் உராய்வு (Rolling resistance) குறைவதோடு மட்டுமன்றி எரிபொருள் சிக்கனம் ஏற்படுகிறது.

வாகன இஞ்சின்களில் உராய்வினை தடுக்க Ceriumoxide, Iron நானோ துகள்கள் ஆயில் உடன் கலந்து செலுத்துவதால் உராய்வு மற்றும் உராய்வினால் ஏற்படும் சேதம் போன்றவை தடுக்கப்படுகிறது. வாகனங்களில் அரிப்பை தடுக்க Nano ceramic பூச்சுகளை உபயோகிப்பதனால் சுற்றுப்புற சீர்கேட்டை விளைவிக்கும் குரோமியம் பயன்பாட்டை தடுக்கலாம்.

நானோ பொருட்களினால் ஆன பூச்சுக்கள் வாகனங்களில் உள்ள கண்ணாடிகளில் பூசப்பட்டால் சுத்தப்படுத்த செலவழிக்கும் நீரையும் மின்சாரத்தையும் சேமிக்கலாம்.

*R. Nachiyar, S. Kalpana
I B.sc Zoology*

Nano Processor

விஞ்ஞான
யுகம்

Micro processor is so called because this device comprises of transistors which are small in size (micro - meter). The word micro is used in electronics and in science generally, to mean One - millionth or 10^{-6} . It has also used to denote something very small like a very small processor or microprocessor.

Demand for increased chip performance and energy efficiency continues to rise, especially in the era of hybrid cloud, Artificial Intelligence and Internet of Things.

Nanoprocessor powered numerous devices ranging from interface boards and voltmeters to spectrum analyzer and data capture terminals. The Nanoprocessor's key feature was its low cost and high speed.

The most advanced chip production tech being used for consumer products today is TSMC's 5-nm technology, which is used for all iPhone12 processor chips. while reducing power consumption by 25% to 30%

IBM recently unveiled a breakthrough in semiconductor design and process with the development of the world's first chip announced with 2 nanometer (nm) nanosheet technology. Semiconductors play critical roles in everything from computing, to appliances, to

communication devices, transportation systems and critical infrastructure.

IBM's new 2nm chip technology helps advance the state - of the - art in the semiconductor industry, addressing this growing demand. It is projected to achieve 45 percent higher performance, or 75 percent lower energy use, than today's most advanced 7nm node chips. The potential benefits of these advanced 2nm chips could include.

- ◆ Quadrupling cell phone battery life, only requiring users to charge their devices every four days.
- ◆ Slashing the carbon footprint of data centers, which account for one percent of global energy use. Changing all of their servers to 2 nm - based processors could potentially reduce that number significantly.
- ◆ Drastically speeding up a laptop's function, ranging from quicker processing in applications, to assisting in language translation more easily, to faster internet access.
- ◆ Contributing to faster object detection and reaction time in autonomous vehicles like self driving cars.

H. Venkatesh,

II B.Sc Computer Science

Display Technology

Display technology has come a long way since its introduction into the electronics scene. It plays a critical role in how information is conveyed. The choice of technology greatly depends on the intended application, whether it is home entertainment, portable electronics or industrial

The different types of display technologies are

- ◆ Cathod Ray Tube (CRT)
- ◆ Liquid Crystal Displays(LCD)
- ◆ Organic Light Emitting Diodes (OLED)
- ◆ Digital Light Processing Technology
- ◆ Plasma Displays
- ◆ Field Emission Displays
- ◆ Electronic Paper

Display technology is the most effective way to communicate information. As researchers continuously create innovative ideas, display technologies are becoming more sophisticated. Next generation displays will be lighter, thinner, flexible, more adaptable, power efficient and conform to the changing needs of society. Nano technology plays vital role in the development of thin and flexible display technologies.

N. Muthulakshmi
I B.Sc Computer Science

Uses of Nano materials in Chemical Industry

The products of the chemical industry are used to produce objects that vary enormously in their size from say the iron girders for bridge building to silicon chips in microprocessors.

Sports and leisure :

Sports and leisure applications always seem to be the first to accept new technologies and nanotechnology has not been an exception. Carbon nanotubes produce composites with epoxyresins with a tensile strength 5 -10 times higher than comparable carbon fibre reinforced materials.

Other application of Carbon nanotube reinforced composites include tennis rockets, fishing rods and car body panels used in racing cars for strength and lightness, thereby enhancing performance.

Transport :

The Airbus A 380 uses about 20% composite materials containing nanomaterials, saving fuel through weight reduction. Increasing the miles per gallon for cars, aircraft, ships and any form of transport is not only energy saving but also reduces cost dramatically.

M.Sankari

I B.Sc Chemistry

Uses of Nano materials in the Medicinal field

Nanomaterials have been widely used in medicine and pharmaceuticals because of their specific mechanical, optical and electrical behaviour.

The wider research community have embraced this. Meta - analysis of the both the one - dimensional and emerging two - dimensional nanomaterials have the potential to mediate dramatic functional improvements.

The one -dimensional materials such as nanowires and carbon nanotubes (CNTs) permit a substantial reduction in turn on electric field, whilst two -dimensional materials, such as graphene and the wider transition metal dichalcogenides, that offer great value to developers. This features for a new class of portable X -ray sources.

S. Thanaselvi
I B.Sc Chemistry

Nano Technology

Application of nanomedicine

Nanomaterials can be applied in nanomedicine for medical purposes in three different areas

- Diagnostic
- Therapeutic
- Regenerative medicine

Advantages

- Drug delivery to the exact location
- Lesser side effect, high efficacy
- Molecular targeting by nano engineered devices
- Diagnosis of diseases relatively easy to fast.
- No surgery required

Disadvantages

- No practical yet
- High cost
- implementation difficulties
- Nanotoxicity

Challenges posed by nanomedicine

- Regulatory issues
- Environmental issues
- Social issues
- Ethical issues

Nanodiagnosis

Nanodiagnosics defined as the use of nanotechnology for clinical diagnostic purposes (Jain, 1998) was developed to meet the demands of clinical diagnostics for increased sensitivity and earlier detection of disease.

Role of Nano diagnosis

* The scanning and reverse transcription (RIPCR) are used to diagnose COVID - 19.

* Nanotechnology also plays a role in diagnosing COVID - 19.

Nanotherapy

Nanotherapy is the branch of nanotechnology dealing with the application of the nanoparticles for treating various ailments of human and animals

Role of nanotherapy

* Nanotherapy for cancer

* Nanotherapy for hair

* Nanotherapy for skin

S. Palaniselvamathi

I B.Sc Zoology

விவசாயத்தில் நானோ தொழில் நுட்பம்

இன்று உலகம் முழுவதிலும் மிகப் பரவலாகப் பேசப்படும் ஒரு வார்த்தை நானோ டெக்னாலஜி என்பது தான். நானோ தொழில்நுட்பம் என்பது மூலக்கூறு அல்லது அணு அளவில் ஒரு பொருளின் மாற்றம் செய்வதாகும்.

நானோ உரங்கள் பயிருக்கு தேவையான சத்துக்களை சரியான விகிதத்தில் தக்க முறையில் கிடைக்க வழிசெய்கிறது. மேலும் உரத்துக்கள் நானோ படலம் கொண்டு பூசுவதால் சத்துக்கள் வெளியாவது தடுக்கப்படுகிறது. நானோ உரங்கள் பயிருக்கு தேவையான சத்துக்களை சரியான விகிதத்தில் தக்க முறையில் கிடைக்க வழிச் செய்கிறது. பயிர்களின் சரிவிகித சத்து தேவைக்காக எல்லாத் தேவையான சத்துக்களையும் உள்ளடக்கிய நானோ கம்போஸ்டை உருவாக்க முடியும்.

உரத்தில் நானோ தொழில் நுட்பம்

யூரியா உரம் பெரும்பாலான பயிர்களுக்கு அத்தியாவசிய தேவையாக உள்ளது. தற்போது குருணை வடிவிலான யூரியா உரம் பயன்பாட்டில் உள்ளது. இந்த நிலையில் இப்போது நிறுவனம் நானோ தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி திரவ வடிவில் யூரியா உரத்தை உற்பத்தி செய்துள்ளது. நானோ யூரியா உலகிலேயே முதல் முறையாக இந்தியாவில் தயாரிக்கப்பட்டு பரிசோதனை செய்யப்பட்டுள்ளது.

20க்கும் மேற்பட்ட பல்கலைக்கழக வேளாண் அறிவியல் நிலையங்கள் உட்பட 11,000 இடங்களில் 94 வகை பயிர்களில் பரிசோதிக்கப்பட்டது. பயிர்களுக்குத் தேவையான பேரூட்டச் சத்துக்களில் மிகவும் முக்கியமானது தழைச்சத்து ஆகும். இதனை பொதுவாக யூரியா அல்லது அமோனியா வாயிலாக பயிர்களுக்கு கொடுக்கப்படுகிறது.

விவசாயத்தில் பெரும்பாலும் குருணை வடிவ யூரியாவே அதிகளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் 46 %தழைச் சத்தான நைட்ரஜன் உள்ளது. நானோ யூரியா நானோ தொழில் நுட்பத்தின் வாயிலாக உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

சுற்றுச்சூழல் மாசடையாமல் பயிர்களுக்கு தழைச்சத்து கொடுப்பதோடு, உர பயன்பாட்டுத் திறன் குருணை வடிவ யூரியாவை விடகூடுதல் என்பதால் பயிர்களுக்கு குறைந்த அளவே போதுமானது.

N. Sudali
I B.Sc Zoology

Genesis of Nano Technology

விஞ்ஞான
புக்கள்

Definition

The Prefix “nano” is referred to a Greek prefix meaning “dwarf” or something very small.

Nanotechnology is the study and application of extremely small things.

One Nanometer = A billionth of a meter
= 10^{-9} of a meter

Examples

One Inch = 25,400,000 nanometers

A sheet of newspaper is about 1,00,000nm thick.

Origin of Nanotechnology

The concept - based discussion of nanotechnology was started in 1959 by renowned Physicist Richard. in his “There’s plenty of room at the bottom”. In it he describes the possibilities of a set of substances that directly control and create atoms.

First Introduction of the term “Nano”

A Japanese Scientist, norio Taniguchi defined the term nanotechnology first in 1974. K. Eric Drexler independently used the term Nanotechnology in his book “Engines of creation of Nanotechnology”. The coming Era in 1986. China is very good in Nano Science.

M. Anushiya

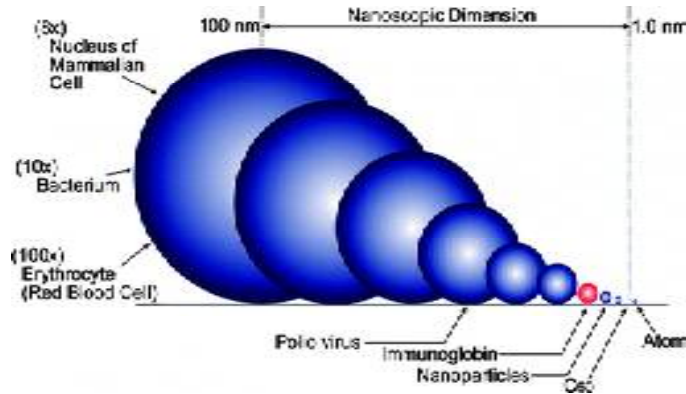
P. Mariaamal

II B.Sc Mathematics

Nano - An unit of Measure

Centimeter (cm)	-	one hundredth of a meter
Millimeter (mm)	-	one thousandth of a meter
Micrometer (μm)	-	one millionth of a meter
Nanometer (nm)	-	one billionth of a meter

one nanometer is approximately 1000 times smaller than human hair.



One inch	-	25,40,000 nm
A single atom	-	0.1 nm
A human hair	-	80,000 - 1,00,000 nm
A sheet of paper	-	100,000 nm thick
A single gold atom	-	one third of a nano meter
A stand of human DNA	-	2.5 nm a diameter

J. Aysha Sulthana

A. Sangavi

II B.Sc Maths

Nano Technology in Communication Engineering

Nanotechnology in communication systems provides ability for manufactures to produce computer chips and sensors that are considerably smaller, faster and more energy efficient and cheaper to manufacture than their present day -modules.

Applications of nanotechnology

- Agriculture and food
- Defense and security
- Energy storage
- Optical communication
- Electronics
- Biomedical
- biotechnology
- Cosmetics and paints

Nano communication and Networks

Nano machines is mechanical machines size of nanometer scale parts Bidirectional wireless communications, radio frequency coordinated by nano machines in nano scale antenas for high frequency.

The communication between nano scale machine is also called molecular communication can be used to interconnect multiple nano machines. The coding techniques can be considered to represent the information in Nano

networks called molecular encoding.

This molecular messages will present a predefined external structure that will allow an easy recognition at the receiver it will be inactive means that molecular message will not be prone.

New technologies such as versatile 3D Nano computer chip that firmly interconnects precise data processing with the impact of minimizing information. The process could be the way to an exceptionally significant steps in execution, proficiency and the capacity to rapidly handle large amount of data.

Nano sensors are any biological, chemical or surgical sensory paints used to convert information about nano particles to macroscopic world. It is used for various medical purposes that works at nanoscale and nano robots.

Other examples are remote sensors molecular communication based on pheromones encoding and so on.

S. Vignesh

I B.Sc Computer Science

Nano Computer

Introduction

A Nanocomputer is a computer whose physical dimension are Microscopic. Nanocomputer refers to a computer smaller than the Microcomputer, which is smaller than the Minicomputer. Microelectronic components that are at the core of all modern electronic devices employ semiconductor transistors. The term nanocomputer is increasingly used to refer to general computing devices of size comparable to a credit card. Modern single - Board computers such as the Raspberry Pi and Gumstix would fall under this classification. Arguably, smartphones and tablets would also be classified as nanocomputer. The field of nano computing is part of the emerging field of nanotechnology several types of nanocomputers have been suggested by researchers and futurists. There are four types of computers.

Types of Nanocomputers

- Electronic nanocomputer
- Chemical & bio chemical nanocomputer
- Mechanical nanocomputer
- Quantum nanocomputer

Electronic Nanocomputer

Electronic nanocomputers would operate in a manner similar to the way present day microcomputers work.

The main difference is the physical scale. Nanolithography is a growing field of techniques within nanotechnology dealing with the engineering of nano meter -scale structures on various materials.

Chemical & Bio- Chemical Nanocomputer

Chemical and Bio chemical computers would store and process information in terms of chemical structures and interactions. Bio chemical nanocomputers seems far off because the mechanism for animal brains are not properly understood by humans. In general terms chemical computer is one that process information in terms of making and breaking chemical bonds and stored resulting information in terms of chemical structure.

Mechanical Nanocomputer

Computers would be assembled by the mechanical positioning of atoms or molecules at a time. This process is known as “mechanosynthesis”. Mechanical nanocomputers would use tiny moving components called nanogears to encode informations.

Quantum nanocomputers

A Quantum nano computer would work by storing data in the form of atomic quantum states or spin.

Technology of this is already under development in the form of single-electron memory (SEM) and quantum dots.

An electron can easily fall to a lower energy state, emitting a photon striking an atom can cause one of its electron to jump to a higher energy state.

Advantages of nanocomputer

- High computing performance
- Low power computing
- Easily portable and flexible
- Faster processing
- Lighter and small computer devices
- Noise immunity

Disadvantages of Nanocomputers

- It is also pretty difficult to manufacture
- It is very expensive
- These particle are very small, problem can actually arise from the inhalation or these minute particles.

S. Ramaiah

II B.Sc Computer Science

Properties of Nano Materials

Nanomaterials have distinct physical, mechanical, thermal, chemical, electronic and magnetic properties different from those of bulk materials. Some of the important properties of materials in nanoscale are discussed below.

Thermal Properties

Thermal properties will alter as the reduction in size toward nanosize. the melting property of nanomaterials decreases as the function of higher surface energy and change in interatomic spacing.

Chemical properties

Ionization energy of nanocluster more than that of bulk materials. Nano materials have an efficiency of chemical reaction, the rate of chemical reaction vary high radical atteration in chemical reactivity and selectivity due to their large surface area to volume ratio.

Mechanical properties

Nanomaterials contain a large number of defects during their fabrication, which influences the mechanical properties. Some nanostructure have very distinct propertes,

different from their bulk structure because of their atomic structural arrangement and may have different mechanical properties like Carbon Nano Tubes (CNT), which achieved the higher mechanical strength, elastic limit and flexibility.

Magnetic properties

Large surface to volume of nanomaterials leads to different magnetic coupling with neighboring atoms results in different magnetic property than that of bulk one.

Optical properties

Optical properties depend on the transition barrier between valance band conduction band for a nano sized materials. When the size of the material is reduced to nanoscale, the band gap value increases.

N. Muthu Gomathi
I M.Sc Physics

Nano Structure

Nano materials are material with different structures in the range of nanometers (typically 1-100nm) nano materials exhibit novel properties that are entirely different from their bulk material counterparts. The properties of nano always depend on the size, shape and morphology of the nanostructures and hence they can be tuned. Therefore nanostructure materials are getting great attention for their potential to advance and improve currently existing devices as well as to develop future ones.

Nano structures materials have become the main attraction for material researchers for the last five decades due to their contributions to different disciplines such as environment electrons, photonics. medicine etc. various kinds of nanomaterials have been developed and are currently utilized in innumerable application.

The application of nanostructure materials provide a pathway to researchers and scientists of nanoscience and nanotechnology

R.Shelciya

I M.Sc Physics

Application of Nanomaterials in Chemistry

The rule of nanochemistry is much in all fields especially in agriculture, Nano vectors have recently been extended in the field of agriculture Polymeric nanocapsules (NCs) are being synthesized to be used as biocompatible vectors for delivery of bioactive compounds to plants.

Lignin NCs with gibberellic acid (GA), assessing that stable and reproducible nanoparticles could be obtained in a range of the GA content that is relevant for delivery purposes, That is 0.5 - 1.5 mg mL⁻¹ plain and GA - loaded NCs were characterized by dynamic light scattering and scanning electron microscopy.

Green nano chemistry for safe environment

Bio - friendly synthesis of fluorescent monometallic (Ag and Au) and bimetallic (Ag/Au alloy) nanoparticles having pesticide sensing.

Aqueous methanol (Water : methanol 20 : 80) extract of leaves (AMEL) of Indian curry leaf plant was found to be highly efficient in the rapid and controlled synthesis of stable and fluorescent monometallic and bimetallic nanoparticles. under sonochemical condition.

Bismuth tungstate (Bi₂WO₆) nano structures:

Low cost and easily made bismuth tungstate (Bi₂WO₆) could be one of the key technologies to make chemicals and fuels for biomass, atmospheric CO₂ and water at low cost

using solar radiation as an energy source. Its narrow band gap (2.8 eV) enables it to absorb visible light ($\lambda > 400\text{nm}$). It is used for the synthesis of value-added fine chemicals and fuel production.

P.Sumathi

I B.Sc Chemistry

Disadvantages of Nano technology in humans

Particles on a nanoscale can cause toxic effects in humans, they are so small they have potential to cross the blood brain barriers which could cause mass poisoning or unwanted neurological effects.

Some examples are

i. Nano particles may damage the lungs. We know that ultra fine particles from diesel engine power plants and incinerator can cause considerable damage to human lungs.

ii. Nanoparticles can get into the body through the skin lungs and digestive system. This may help create free radicals which can cause cell damage to the DNA.

iii. The human body has developed a tolerance to most naturally occurring elements and molecules that it has contact with

iv. Inhaled Carbon Nano tubes can suppress the immune system by affecting the function of T cells, a type of white blood cell that organises the immune system to fight infection.

N. Dharshan Prasad

I M.Sc Physics

நானோ ஆற்றல்

கூரிய நீராவி சாதனம்

நீராவியால் இயக்கப்படும் விசையாழிகள் உலகில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரத்தில் 80 முதல் 90 சதவிகிதம் வரை உள்ளன. இப்போது ரைஸ் பல்கலைக்கழக ஆராய்ச்சியாளர்கள் நீரை உருவாக்கும் முற்றிலும் புதிய வழியைக் கண்டறிந்துள்ளனர். நீரை உறிஞ்சும் நானோ துகள்களை தண்ணீரில் வைத்து கூரிய ஒளியை தண்ணீரில் குவிப்பதன் மூலம் நீரை உண்மையில் கொதிக்காமல் உற்பத்தி செய்வார்கள்.

இந்த புதிய முறையில் தண்ணீரை கொதிக்க வைக்க அவசியமில்லை என்பது மட்டுமல்லாமல், இந்த கூரிய ஒளி/ நானோ துகள்களின் கலவையுடன் உறைபனிக்கு அருகில் இருக்கும் நீரில் நீராவி தயாரிக்க முடியும் என்பதை ஆராய்ச்சியாளர்கள் நிரூபித்துள்ளனர். ஆராய்ச்சியாளர்களின் கூற்றுப்படி, நீராவி மிக அதிக செய்திறனில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இதில் கூரியனில் இருந்து உறிஞ்சப்படும் ஆற்றலின் 80 முதல் 90 சதவிகிதம் உண்மையில் நீராவியாக மாற்றப்படுகிறது.

ஏசிஏஸ் நானோ “நானோ துகள்களால் கூரிய நீராவி உருவாக்கம்” இதழில் வெளியிடப்பட்ட இந்த ஆராய்ச்சி, உலோக மற்றும் கார்பன் நானோ துகள்கள் உள்ளிட்ட பல்வேறு பொருட்களைப் பயன்படுத்தியது. அவை அனைத்திற்கும் முக்கிய அம்சம் அவை ஒளியை உறிஞ்ச வேண்டும். நீரில் சிதறும்போது இந்த நானோ தண்ணீரை கூடாக்குவதற்குப் பதிலாக நீராவி உருவாக்க பெரும்பாலான ஆற்றலை இயக்குகின்றன. “நாங்கள் மேக்ரோ அளவில் தண்ணீரை

கூடாக்குவதிலிருந்து நானோ அளவிலான வெப்பத்திற்குச் செல்கிறோம்” என்று திட்டத்தின் முன்னணி விஞ்ஞானி நவோமி ஹலாஸ் ஒரு செய்திக்குறிப்பில் கூறுகிறார். எங்கள் துகள்கள் மிகச் சிறியவை - ஒளியின் அலைநீளத்தை விட சிறியவை. அதாவது வெப்பத்தை வெளியேற்றுவதற்கு அவை மிகச் சிறிய பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளன. இந்த தீவிர வெப்பம் துகள்களின் மேற்பரப்பில் உள்ளூரில் நீராவியை உருவாக்க அனுமதிக்கிறது.

கடல் நீரிலிருந்து தைரோசைனை உருவாக்குகிறது

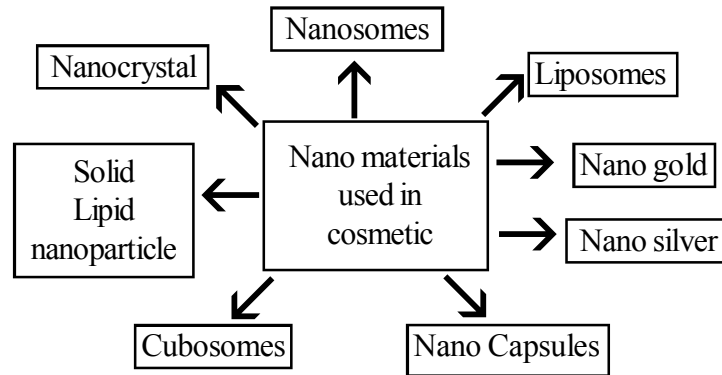
ஆராய்ச்சியாளர்கள் மேற்பரப்பில் நானோ கட்டமைப்புகளுடன் ஒரு மெல்லிய படப் பொருளை நிக்கல் செலினைடு அல்லது இரும்பு மற்றும் பாஸ்பரஸைக் கொண்டு உருவாக்கியுள்ளனர். இந்த கலவையானது தொழில்துறை அளவிலான மின்னாற்பகுப்புக்குத் தேவையான உயர் செயல்திறன் மற்றும் ஸ்திரத்தன்மையை வழங்குகிறது. ஆனால் செயல்திறனை அச்சுறுத்தும் அமைப்புக்குகள் போட்டியிடும் எதிர்வினைகள் போன்ற சிக்கல்களால் அதை அடைய கடினமாக உள்ளது.

புதிய பொருள் குறைந்த விலை மற்றும் அதிக செயல்திறன் கொண்ட வகையில் போட்டியிடும் எதிர்வினைகளை சமநிலைப்படுத்துகிறது. இரட்டை - டோப் செய்யப்பட்ட படத்தால் அடையப்பட்ட கடல்நீர் மின்னாற்பகுப்பு செயல்திறன் மிக சமீபத்தில் அறிவிக்கப்பட்ட அதிநவீன மின்னாற்பகுப்பு வினையூக்கிகளை விட அதிகமாக உள்ளது மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் நடைமுறை பயன்பாட்டிற்கு தேவைப்படும் தேவைகளை பூர்த்தி செய்கிறது என்று யாங் கூறுகிறார்.

R. Poomari
I B.Sc Zoology

Current Application of Nanotechnology in Cosmetics

In October 2005, the first products Nano Repair 10 cream containing lipid (fat) nanoparticles were introduced in the cosmetic market. Nanotechnology is used in more number of consumer products including face creams.



Sun Scream

Zinc Oxide nanoparticles are used to block ultra violet rays while minimizing the white coating on the skin.

Lotions

Ethosomes are used to promote hair growth

* Face creams spread so smooth on our skin, they transparent seen and do not form layers.

* Nano polymer capsules are base for face makeup.

S.SudalaiMani

A. Anantha Ram

II B.Sc Mathematics

Nano Robots

Cancer is the most common disease and leading cause of death and was responsible for an estimated 9.6 million death in 2018. Globally about 1 in 6 deaths is due to Cancer. Targeting tumours using Nanorobots capable of being injected into a delivering a drug directly in to cancerous cells. As many chemotherapeutic drugs used today are both cytotoxic to Bone marrow cells and the surrounding healthy tissue this mode of drug delivery could ensure that only the cancer cells are targeted by the drug.

The researchers also believe that these nanorobot agents could reduce the effectiveness dosage necessary, thereby further reducing toxic side effects of cancer therapies one of the most significant challenges in cancer treatment today is in the delivering of drugs into the low oxygen area of the tumor, known as hypoxic zones. These area are caused by increased consumption of oxygen by rapidly dividing tumor cells and treatments like radiotherapy are ineffective against these hypoxic zones. The nanorobots are able to enter a tumor and identify the hypoxic zones. They then release their drug load essentially destroying the tumor from the inside out. The nanorobots are able to navigate using a chain of magnetic nanoparticles which attracts them towards a magnetic field. In addition an oxygen measuring sensor allows the nanotech bacteria to seek out the tumor's hypoxic zones and remain there.

S. Baby

II B.Sc Zoology

Miniaturization

Miniaturization is the trend to manufacture even smaller mechanical, optical and electronic products and devices. Examples include miniaturization of mobile phones, computers and vehicle engine downsizing.

History

During the period referred to the second Industrial Revolution, miniaturization was confined to two - dimensional electronic circuits used for the manipulation of information.

Development

Miniaturization became a trend in the last fifty years and came to cover not just electronic but also mechanical devices. By 2004, electronic companies were producing silicon integrated circuit chips with switching MOS transistors that had features size as small as 130 nanometers and development was also underway for chips that are merely few nanometers in size through the nanotechnology initiative.

Third industrial revolution is based on economically viable technologies that can shrink three dimensional objects.

M. Soniya

I B.Sc Computer Science

Various Structures in Nanomaterial

A Nano structure is defined as any structure with one or more dimension measuring in the nanometer scale range.

Confinement effects describe electrons in terms of energy levels, potential wells, valence bands, conduction bands and electron energy band gaps. the quantum confinement effect is observed when the size of the particle is too small to be comparable to the wavelength of the electron.

2 -D structures (1-D confinement):

Thin films Planar quantum wells Super lattices

1-D structures (2 -D confinement)

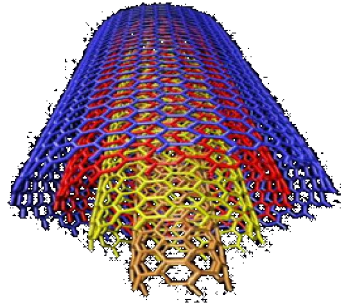
Nanowires Quantum wires Nanorods Nanotubes

0-D structure (3- D confinement)

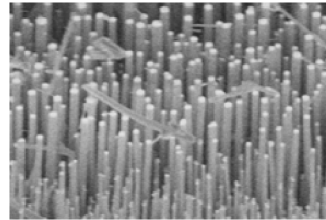
Nanoparticles Quantum dots

Dimensionality, confinement depends on structure

Multiwall Carbon nanotube

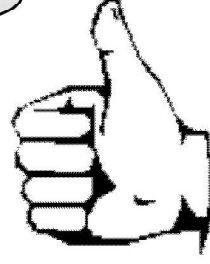


Silicon nanowire array



*A. Ramalakshmi,
I B.Sc Computer Science*

வாழ்த்துக்கள்



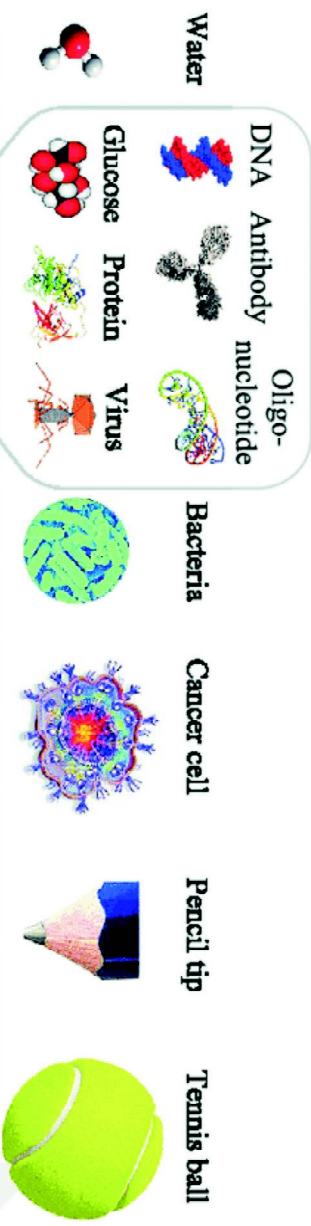
பல்கலைக்கழகத் தேர்வில்
வெற்றிவாகை சூட
மாணவர்கள் அனைவரையும்
விஞ்ஞானப்பூக்கள் வாழ்த்துகிறது.

அடுத்த பருவத்தல் மலர்ச்சுக்கும்
விஞ்ஞானப்பூக்கள் 25வது இதழ்க்கான
புதிய படைப்புகளை புதிய சந்தையுடன்
தயாரித்து மலர் பொறுப்பாளர்களிடம்
சமர்ப்பிக்கவும்...

முன் அடக்கைப்பல வடிவமைப்பு :
S.Baby
II B.Sc Zoology

நன்றி

Nanoscale Biomolecules



Nanostructures