

CSIR – Central Leather Research Institute

Adyar, Chennai 600 020

India International Science Festival
&
CSIR-Platinum Jubilee Celebrations



OPEN DAY

on
29-11-2016 (Tuesday)



**Handouts
of
Science Experiments**

CONTENTS

1. DEVELOPMENT OF NOVEL LEATHER PRODUCTS BASED ON ETHNIC DESIGNS FOR THE NORTH EAST REGION
2. LEATHER PROCESSING TECHNOLOGY: DEHAIRING PROCESS
3. LEATHER PROCESSING TECHNOLOGY: CHROME TANNING PROCESS
4. FLUORESCENCE MICROSCOPY
5. ESTIMATION OF GLUCOSE BY DNS METHOD
6. METAL NANOPARTICLES
7. POLYMERASE CHAIN REACTION AND AGAROSE GEL ELECTROPHORESIS
8. EXTRACTION OF COLLAGEN FROM FISH SKIN AND ITS APPLICATIONS
9. MOLECULAR SELF-ASSEMBLY
10. OPTICAL MICROSCOPE
11. ACRYLIC POLYMER BY ADDITION POLYMERIZATION
12. VISCOSITY OF LIQUIDS
13. FLUORESCENCE

[1]

வடகிழக்கு இனவடிவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதின தோல் பொருட்களை உருவாக்குதல்

வடகிழக்கு இந்திய மக்களால் உருவாக்கப்படும் தனித்துவம் வாய்ந்த இனப்பொருட்களில் உள்ள தாழ்ந்ததரம் மற்றும் அழகியல் குறைபாடுகளால் சந்தையில் பெருமளவில் லாபம் ஈட்டமுடியவில்லை. எனவே லாபத்தை அதிகரிக்கவும் தனித்துவத்தை நிலைநாட்டவும் அறிவுசார்ந்த தேவை அத்தியாவசமாகிறது. இதனைக்கருத்தில் கொண்டு மத்திய தோல் ஆராய்ச்சி நிலையம் மற்றும் வடகிழக்கு அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பநிலையம் கூட்டாக இனைந்து உள்ளூர் மக்களின் குறிப்பாக பெண்களின் இனப்பண்பாட்டை ஊக்குவித்து அவர்களின் பொருளாதார மற்றும் வாழ்க்கை முறையை மேம்படுத்துவதை நோக்கமாக கொண்டு செயல்பட்டுவருகின்றது. மத்தியதோல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் வழிகாட்டுதலின் கீழ் ஒரு நிபுணர்குமு மேற்கொண்ட விரிவான ஆய்வின் மூலம் வடகிழக்கு பகுதியில் தோல் மற்றும் அதனைச் சார்ந்ததுறைகளுக்கான வாய்ப்புகள் அதிகம் உள்ளதாக கண்டறிந்தனர். அதன்பின் அந்தப்பகுதியில் கிடைக்கும் பாரம்பரிய பொருட்கள் சேகரிக்கப்பட்டு அவற்றின் நிறம் மற்றும் பண்புகள் ஆராயப்பட்டன. இதனை அடிப்படையாக கொண்டு மத்தியதோல் ஆராய்ச்சி நிலையம் பாரம்பரிய பொருட்களின் தனித்தன்மை மாறா வகையில் மிக நேர்த்தியாக தோல்பொருட்களுடன் இனைந்து புதுவிதமான பொருட்களை வடிவமைத்தனர்.

उत्तर-पूर्वी क्षेत्र के लिए परंपरागत डिजाइन के आधार पर नये चर्म उत्पादों का विकास

पूर्वोत्तर भारत के लोग बहुत सारे उत्पाद बनाते हैं, लेकिन वे बाजार तक पहुंच नहीं पाते हैं और गुणवत्ता की कमी, सौंदर्यात्मकता और मानकीकरण के अभाव में बड़े पैमाने में लाभ कमाने में असमर्थ होते हैं। परंपरागत डिजाइन / उत्पादों की विशिष्टता और आर्थिक रूपांतरण की इसकी क्षमता को ध्यान में रखते हुए इसके मूलतत्व को खोये बिना उत्पादों के मूल्य में वृद्धि करते हुए इस ज्ञान को संपत्ति में तब्दील करने की जरूरत है। स्थानीय लोगों की संस्कृति को बढ़ावा देना और अपनी अर्थव्यवस्था और जीवन शैली में, विशेषकर महिलाओं की, सुधार लाने में उनकी मदद करना इस कार्य का उद्देश्य है, क्योंकि महिलाएँ मुख्य रूप से इस कार्य के साथ जुड़ी हुई हैं। सांस्कृतिक डिजाइन पर आधारित चर्म उत्पादों के विकास के लिए सीएलआरआई NEIST (नॉर्थ ईस्ट इन्स्ट्रिट्यूट ऑफ साइंस एंड टेक्नोलॉजी) के साथ मिलकर कार्य कर रहा है। सीएलआरआई के मार्गदर्शन में एक विशेषज्ञ टीम ने उत्तर पूर्वी क्षेत्र में एक व्यापक भौतिक सर्वेक्षण किया और चर्म एवं संबद्ध क्षेत्रों के विकास के अवसरों की पहचान की है। इस क्षेत्र में उपलब्ध परंपरागत सामग्री को एकत्रित कर उनके रंग और सामग्री के गुणधर्मों का अध्ययन किया गया। सीएलआरआई ने उत्पादों

की सुंदरता और मूल्य में वृद्धि करने के लिए चर्म को परंपरागत सामग्री के साथ कुछ इस तरह मिलाकर कि उत्पाद के वास्तविक रूप और जातीयता प्रभावित न हो, विभिन्न तरह के उत्पादों का डिजाइन किया।

DEVELOPMENT OF NOVEL LEATHER PRODUCTS BASED ON ETHNIC DESIGNS FOR THE NORTH EAST REGION

The people of northeast India make lot of products, they are unable to reach the market and earn profit in large scale because of the inferior quality, lack of aesthetic appeal and lack of standardisation. Considering the uniqueness of ethnic designs / products and its potential for economic transformation there is a need to transform this knowledge into wealth by increasing the value of the products without losing its real essence. The aim of this work is to promote ethnicity of the local people and help them improve their economy and lifestyle especially that of womenfolk as women are mainly associated with this activity. CLRI is working in collaboration with NEIST (North East Institute of Science and Technology) for the development of novel leather products based on ethnic designs. An expert team under the guidance of CLRI carried out a comprehensive physical survey in the north eastern region and identified development opportunities for leather and allied sector. Ethnic materials available in that region were collected and studied for their colour and material properties. A range of products were designed by CLRI so as to increase its elegance and value by combining leather with the ethnic material in such a way that it does not affect the real outlook and ethnicity of the product.

[2]

தோல் பதனிடுதல் தொழில்நுட்பம்: முடிநீக்குதல்:

தோல் உற்பத்தி செயல்பாடுகளில் முடிநீக்குதல் மிகவும் அத்தியாவசியமானது. பற்பலரசாயன கலவைகள் முடிநீக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றுள் சோடியம்சலப்பைபடு (3%) மற்றும் சுண்ணாம்பு (10%) கலவைக் குழம்புபூச்சு முறை பொதுவாக எல்லோராலும் பின்பற்றப்படுகிறது. இருந்த போதிலும் வைட்டிரஜன் சலப்பைபடு எனப்படும் ஒருவித நச்சத்தன்மையுள்ள வாயு மேற்கண்ட முறையில் வெளியேற்றப்படுகின்றது. இவை சுற்றுப்புறத்துமலை பாதிப்பதுடன், பாதுகாப்பற்ற வேலைத்துமலையும் உருவாக்குகிறது. எனவே, சுற்றுப்புறத்துமலை முறைகள் மிகவும் இன்றியமையானது. அன்னமக்காலமாக என்சைம் எனப்படும் ஒருவிதபுரத்தால் ஆனநொதிப்பொருள் முடிநீக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வகை நொதிப்பொருள் எவ்வித நச்சத்தன்மையுள்ள வாயுவையும் வெளியேற்றுவதில்லை மற்றும் மிகவும் பாதுகாப்பானவை. அதுமட்டுமல்லாமல் நொதிப்பொருள் மூலம் முடிநீக்கும் தொழில்நுட்பத்தை பயன்படுத்துவதால் தோல் தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகளின் BOD & COD அளவு 30-50% ஆக குறைக்கப்படுகின்றது.

चर्मशोधन प्रौद्योगिकी: विरोमण प्रक्रिया

प्रि-टेनिंग प्रक्रिया में विरोमण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है, जिसमें उपयुक्त रसायनों का उपयोग करके बाल हटा दिया जाता है। पारंपरिक विरोमण प्रक्रिया में गड्ढे अथवा चप्पू में चूना (10%) और सोडियम सल्फाइड (2%) और पानी 400% प्रयोग किया जाता है, जहां बाल पल्पिंग द्वारा हटा दिया जाता है। विरोमण पद्धति का विकल्प है पेस्ट पद्धति, जिसमें बाल को अलग कर संचय किया जा सकता है। हालांकि, सोडियम सल्फाइड एक जहरीला रसायन है जिससे पर्यावरण पर प्रतिकूल परिणाम पड़ता है (हाइड्रोजन सल्फाइड गैस उत्पन्न करता है) और इसे बदलने की जरूरत है। इसको सुधारने के लिए एक उपाय के रूप में, खाल की परिस्थितिकी अनुकूल विरोमण के लिए सोडियम सल्फाइड की जगह पर प्रोटीज (एंजाइम) का उपयोग करते हुए वैकल्पिक व्यावहारिक तरीके सुझाए गए हैं। इस एंजाइमी विरोमण प्रक्रिया में, सोडियम सल्फाइड के साथ अथवा उसके बिना 2% एंजाइम का प्रयोग किया जाता है। पेस्ट में चूना, एंजाइम और पानी (20%) होते हैं, जिसे चर्म के मांस पक्ष पर प्रयोग किया जाता है और 8 -12 घंटे छोड़ दिया जाता है। फिर चाकू से बाल हटा दिया जाता है। एंजाइमी विरोमण प्रक्रिया में जैव रासायनिक ऑक्सीजन की मांग और रासायनिक ऑक्सीजन की मांग 30-50% के न्यूनतम स्तर तक कम हो जाता है।

LEATHER PROCESSING TECHNOLOGY: DEHAIRING PROCESS

Dehairing (unhairing) is one of the important operations in pretanning process where hair is removed by using suitable chemicals. Traditional method of dehairing is based on application of lime (10%) and sodium sulfide (2%) and water 400% in the pit or paddle where hair is removed by pulping. Alternative method of dehairing is paste method where hair can separated and saved. However, sodium sulfide is a toxic chemical that bears unfavorable consequences on environment (generates hydrogen sulfide gas) and needs to be replaced. As a remedy, alternate viable methods are proposed by using protease (enzyme) to replace sodium sulfide for eco friendly dehairng of skins. Here in the enzymatic dehairing, enzyme at the level of 2% with (less amount) or without sodium sulfide is used. The paste consisting of lime, enzyme and water (20%) is applied on the flesh side of the skin and left 8 -12 hours and then the hair is removed manually by knife. The enzymatic dehairing reduces Bio-chemical oxygen demand (BOD) and Chemical Oxygen Demand (COD) at the minimum level of 30-50% in the dehairing process.

தோல் பதனிடுதல் தொழில்நுட்பம்:குரோம் பதனீட்டு முறை

தோல் உற்பத்தியில் பதனிடும் செயல்பாடு மிகவும் இன்றியமையானது. இவ்வகை செயல்பாட்டில் தோல் பதனிடும் காரணிகளை கொண்டு அழுகும் தன்மையுடைய தோல்கள் அழகாதன்மையுடையதாக மாற்றப்படுகின்றது. பொதுவாக, தாவர மற்றும் குரோம் பதனிட்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றுள் குரோம் பதனிடும் முறை உலகளவில் (90%) எல்லோராலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இம்முறையில் காரகுரோமியம் சல்பேட் என்ற வேதிப்பொருள் 6-8% என்றளவில் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றுள், 60-70% குரோமியம் மட்டுமே தோலினால் உறிஞ்சப்படுகின்றது. இதர, 30-40% குரோமியம் கழிவுநீரில் வெளியேற்றப்பட்டு சுற்றுப்புறத்துழலை பாதிப்படைய செய்கிறது. இதனை கையாளும் பொருட்டு தோலின் குரோமியம் உறிஞ்சும் தன்மையை அதிகரிக்க தோலின் திடக்கழிவுப் பொருட்களில் இருந்து உருவாக்கப்பட்ட புரதம் சார்ந்த பலபடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை தோலின் குரோமியம் உறிஞ்சும் தன்மையை 60-70% இருந்து 95% ஆக அதிகரிக்கின்றன.

चर्मशोधन प्रौद्योगिकी: क्रोम चर्मशोधन प्रक्रिया

चर्म बनाने की प्रक्रिया में चर्मशोधन एक महत्वपूर्ण इकाई प्रचालन है, जिसमें पूयनशील चर्म को अपूयनशील चर्म में परिवर्तित करने के लिए चर्म को चर्मशोधक एजेंटों से शोधन किया जाता है। चर्मशोधन पद्धतियों में क्रोम और वनस्पति चर्मशोधन तरीके लोकप्रिय हैं, जिनमें से क्रोमशोधन अधिक लोकप्रिय है और पूरे विश्व (90%) में इसी पद्धति का अनुसरण किया जाता है। चर्मशोधन प्रक्रिया में 8-10% के स्तर पर बेसिक क्रोमियम सल्फेट (BCS) का उपयोग कर क्रोमशोधन किया जाता है। पारंपरिक क्रोमशोधन पद्धति में 60-70% क्रोमियम का अवशोषण किया जाता है और शेष क्रोमियम बहिप्रवाह में छोड़ दिया जाता है, जिसके कारण प्रदूषण की समस्या पैदा होती है। अतः क्रोमियम के अवशोषण स्तर को 95% की अधिकतम स्तर तक बढ़ाने के लिए विभिन्न निकासी उपकरणों का, विशेषकर चर्म के व्यर्थ पदार्थों से संश्लेषित प्रोटीन आधारित पॉलिमरों का उपयोगकर उच्च निकासीवाली चर्मशोधन प्रणालियों को अपनाया गया है।

LEATHER PROCESSING TECHNOLOGY: CHROME TANNING PROCESS

Tanning is one of the important unit operations in leather making where skins are treated with tanning agents to convert the putrescible skin into imputrescible leather. Chrome and vegetable tanning methods are popular tanning methods out of which former is well known and is practiced worldwide (90%). Chrome tanning process is carried out with the help of

Basic Chromium Sulfate (BCS) at the level of 8-10% in the tanning process. The conventional chrome tanning method is based on uptake of chromium at the level of 60-70% and the remaining amount of chromium is discharged into the effluent causing pollution problem. Hence high exhaust tanning systems using various exhaustive aids have been adopted especially protein based polymer synthesized from leather wastes to increase the uptake of chromium to the maximum level of 95%.

[4]

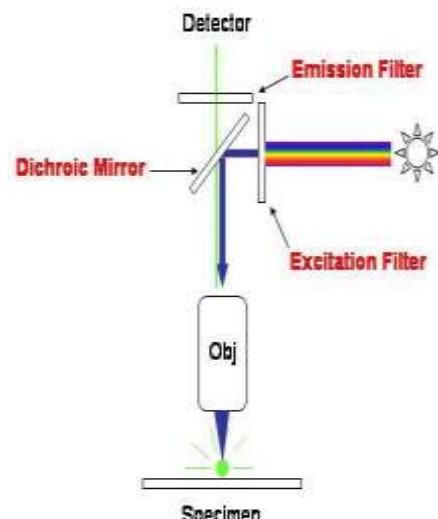
ஒளிர்வு நுண்ணோக்கி

ஒளிர்வு நுண்ணோக்கியில் அதிக ஆற்றல் கொண்டபுற ஊதாக்கதிர்கள் மின்னீரிவிளக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒளிர்வுத்துகள்களின் மீது இந்த அதிக ஆற்றல் மற்றும் குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட கதிர்கள் (புறஊதாக்கதிர்கள்) படும்போது அவற்றை இவை உள்வாங்கி குறைந்த ஆற்றல் மற்றும் அதிக அலை நீளம் கொண்டகதிர்களை (நிறகதிர்கள்) வெளியிடுகிறது. ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டிய பொருளானது இந்த ஒளிர்வுதுகள்களின் மூலம் நிறமிடப்பட்டபின், ஒளிர்வு நுண்ணோக்கியில் உட்பெருக்கம் செய்யப்பட்டு காணும்போது போது நிறமிடப்பட்ட பகுதி மட்டும் ஒளிர்வுத்துக்கே உரித்தான் நிறத்தில் ஒளிறும்.

பிரதி஦ிப்தி ஸூக்ஷ்மदर்ஶி

பிரதி஦ிப்தி ஸூக்ஷ்மదர்ஶி கா புனியாடி காம உத்தேஜனா பிரகாஶ கோ பிரதிரூப கா விகிர்ண கரனே ஦ேனா ஔர் பிர உஸ இமேஜ ஸே உத்ஸர்ஜித ஜ்யாடா கமஜோர பிரகாஶ கோ டீக் கரனா ஹ. ஸபஸே

பகலே, மாஃக்ரோஸ்கோப மே ஏக பில்டர ஹோதா ஹை ஜோ ஆபகே பிரதிப்தி ஸாம்மா கே ஸாத மேல ஖ாநேவாலே தர்ங்஗ாடைய ஸே யுக்த பிரகாஶ கோ அபனே ஸே ஜானே ஦ேதா ஹை. யத விகிர்ண அபனே பிரதிரூப மே பரமாணுஅளோ கே ஸாத டக்ராக்கர இலேக்ட்ரான்னோ கி ஊர்ஜா கோ உச்ச ஸ்தர தக லே ஜாதா ஹை. ஜப வே கம ஸ்தர பர ஶி஥ில ஹை ஜாதே ஹே, உன்ஸே பிரகாஶ கா உத்ஸர்ஜன ஹோதா ஹை. இஸ்கா பதா சலனே கே லிஏ (மானவ நேற்றோ கோ டி஖ார்க் கே லிஏ) பிரதிரூப ஸே உத்ஸர்ஜித பிரதி஦ிப்தி கோ ஦ூஸரே பில்டர மே பகுத உஜ்ஜவல உத்தேஜனா பிரகாஶ ஸே அலக கியா ஜாதா ஹை. யத காம கரதா ஹை க்யாங்கி ரோஶனா கே லிஏ பிரயோக கியே ஜாநேவாலே பிரகாஶ கி துலனா மே உத்ஸர்ஜித பிரகாஶ கே ஊர்ஜா கா ஸ்தர கம ஹை ஔர் தர்ங்஗ டைய்ய பகுத ஸமய தக சலதா ஹை.



FLUORESCENCE MICROSCOPY

The basic task of the fluorescence microscope is to let excitation light radiate the specimen and then sort out the much weaker emitted light from the image. First, the microscope has a filter that only lets through radiation with the specific wavelength that matches your fluorescing material. The radiation collides with the atoms in your specimen and electrons are excited to a higher energy level. When they relax to a lower level, they emit light. To become detectable (visible to the human eye) the fluorescence emitted from the sample is separated from the much brighter excitation light in a second filter. This works because the emitted light is of lower energy and has a longer wavelength than the light that is used for illumination.

[5]

குளுக்கோஸைஅளவிடுதல் - டிஎன்எஸ்முறை

உயிரினங்களில் மிகவும் பரவலாக உள்ள ஹெக்ஸோஸில் குளுக்கோஸ் முக்கியமானது ஆகும். இது ஒரு ஆற்றல் சக்தி ஆதாரமாக அனைத்து உயிரினங்களிலும் பயன்படுத்தபடுகிறது. இரத்ததில் உள்ள குளுக்கோஸ் அளவு அதிகம் ஆகும் போது நீரிழிவு நோய் ஏற்படும். மருத்துவ பரிசோதனை கூடங்களில், குளுக்கோஸ் ஆக்சிடேஸ் உணரிகள் மூலம் இரத்ததில் உள்ள குளுக்கோஸின் அளவு கண்டறியபடுகிறது. அறிவியல் ஆய்வு கூடங்களில், டிஎன்எஸ் (DNS) முறையை பயன்படுத்தி கணக்கிடபடுகிறது. குளுக்கோஸ், வெளிர் மஞ்சள் நிற 3,5-டைநெந்ட்ரோ சாலிசிலிக் அமிலத்தை (DNS) ஆரஞ்ச் அல்லது சிவப்பு நிற 3-அமினோ, 5-நெந்ட்ரோ சாலிசிலிக் அமிலம் ஆக மாற்றுகிறது. ஆரஞ்ச் அல்லது சிவப்பு நிறத்தின் அடர்த்தி குளுக்கோஸ் அளவிற்கு நேர் விகிதத்தில் இருக்கும். அதன் அடர்த்தியை 540nm அலை நீளத்தில் நிறமாலை பயன்படுத்தி கணக்கிடபடுகிறது.

DNS பகுதி மூலமாக ஆகலன்

஗லுகோஜ் ஜிவோ மேஸ்கேப் வ்யாபக ரूப ஸெ உபசித்த எல்கோஹேக்ஸோஜ் ஹை இல்லை. இது பைக்டீரியா ஸெ லெகர் மனுஷ்ய தக ஸப் ஜிவோ மேஸ் வாய்வீய ஶவசன, அவாய்வீய ஶவசன யா கிணவன கே மாஷ்யம ஸெ எக் ஊர்ஜா ஸோத கே ரூப மேஸ் ப்ரயோக கியா ஜாதா ஹை. மதுமேஹ கீ டேக்டீரல் மேஸ் ரக்ட ர்க்ரா கே ஸ்டர கா ஆகலன் மஹ்தவபூர்ண ஹை. எக் டிஸ்போஜெபல் பரிக்ஷன பட்டி, ஜோ எக் டிஜிடல் மீடர் கே ஸாத் இந்டர்஫ேஸ் ஹோதா ஹை, கே மாஷ்யம ஸெ ஗லுகோஜ் ஆக்ஸி஡ேஜ் ஸெஸர கே ட்வாரா ஔஷ்டிய ரக்ட ர்க்ரா கீ நிர்஗ரானி கியா ஜாதா ஹை. ஹாலாங்கி, ப்ரயோகஶாலா மேஸ் ஆமதௌர் பர ஗லுகோஜ் ஸ்டர கா அனுமான 3, 5-டாஇநாஇட்ரோ ஸலீஸாஃக்லிக் எஸ்டி (DNS) பகுதி ட்வாரா கியா ஜாதா ஹை. இது பகுதி கே பீஷே ஸிஷ்டாந்த யத் தீ ஹை கி - ஗லுகோஜ் ஹல்கே

पीले रंग के आलकलाइन 3, 5-डाइनाइट्रो सेलिसिलिक एसिड (DNS) को नारंगी लाल रंग के 3-अमीनो, 5-नाइट्रो सेलिसिलिक एसिड में कम कर देता है। रंग की तीव्रता घोल में मौजूद ग्लूकोज की सांद्रता के अनुपात में होती है। रंग में इस तीव्र परिवर्तन को स्पेक्ट्रोफोटोमीटर का उपयोग कर 540 nm तरंगदैर्घ्य पर मापा जाता है।

ESTIMATION OF GLUCOSE BY DNS METHOD

Glucose is the most widely present aldohexose in living organisms. It is used as an energy source in most organisms, from bacteria to humans, through either aerobic respiration, anaerobic respiration or fermentation. The estimation of blood glucose level is important in the care of Diabetes mellitus. The pharmaceutical blood glucose monitoring is done through glucose oxidase sensors via a disposable test strip which interfaces with a digital meter. However, at laboratory scale glucose is usually estimated by 3, 5-Dinitro salicylic acid (DNS) method. The principle behind this method is glucose reduces the pale yellow coloured alkaline 3,5-Dinitro salicylic acid (DNS) to the orange-red coloured, 3 - amino,5- nitro salicylic acid. The intensity of the color is proportional to the concentration of glucose present in the solution. This intense change in color is measured using a spectrophotometer at 540 nm wavelength.

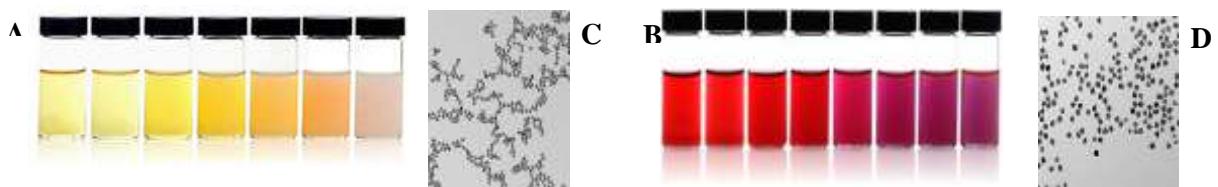
[6]

உலோக நானோதுகள்கள்

ஒன்று முதல் நூறு நானோ மீட்டர் வரம்பில் உள்ள நானோதுகள்கள் நானோ தொழில்நுட்பத்தில் முன்னிலை பெற்றுள்ளது. பலநூறு ஆண்டுகளுக்கு

முன்பிலிருந்தே மனிதர்களால் பயன்படுத்தப்டு வருகின்ற ஒன்றுதான் நானோதுகள்கள். உதாரணமாக, கண்ணாடியில் பொருந்திருக்கும் சில தங்க நானோதுகள்களை படத்தில் காணலாம். உலோக நானோதுகள்கள் கொண்ட பொருளானது அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தில் முக்கியபங்கு வகிக்கின்றன. ஏனெனில் மிகவும் சிறிய அளவுகொண்ட நானோதுகள்கள் மேற்பரப்பில் அதிக தொகுதி விகிதத்தால் பல இயர்வேதிபண்புகளை கொண்டுள்ளன. அனைத்து உலோக நானோதுகளுக்கு மத்தியில் வெள்ளி மற்றும் தங்க நானோ துகள்கள் சுற்றுசூழல், உயிர்மருத்துவம், ஆற்றல் மற்றும் வினையுக்கியாக பலதுறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்படி பலதுறைகளில் பயன்படுத்தப்படும் இந்த நானோதுகளை நாம் ஆய்வுக்கிடில் எளியமுறையில் சில வேதிப்பொருளான சோடியம்

போரோவைட்ரிட், சிட்ரிக் அமிலம் மற்றும் வைட்ராஜின் வேட்ரிட் ஆகிய இவற்றுள் எதாவது ஒன்றினை கொண்டு தயாரிக்கலாம். இப்படி தயார் செய்த வெள்ளி மற்றும் தங்க நானோ துகள்களை பல வேதிவினைகளுக்கு வினையுக்கியாக பயன்படுத்தலாம். அதில் ஒன்றான பரா நெட்ரோப்பினால் பாரா அமினோபினலாக மாறுதல்.



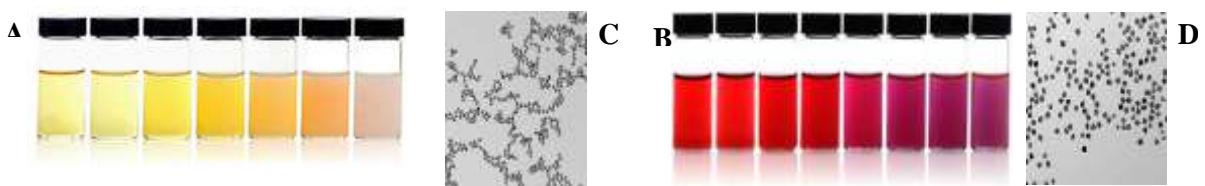
஧ாது நைாகண

1- 100நைாமீடர் கி ரேஜ கி விஶேஷ ஆகார கி நைநோசாமாங்கி, நைநோவிஜான் ஔர் நைநோப்ரௌட்யோகிகி மே அங்காஙி ஹேன். நைநோசாமாங்கி வாஸ்தவ மே மநுஷ்யோ ஦்வாரா ஸைக்கெஃப்போ வர்ஷோ ஸே உத்பந்ந கர இஸ்தேமால கிஏ ஜா ரஹே ஹேன். உதாஹரண கே லிஏ, ஸ்வர்ண நைநோகணோ (AuNP) கே காஂச மைட்ரிக்ஸ மே ஫்ஸ ஜானே கே காரண குஞ் பிரகார கே காஂச சுஂடர ரூபிவாலே லால ரங் கே ஹோதே ஹேன். ஸஜாவட்டி சமகிலே ஆவரண கே ரூப மே பிரஸி஦்வ ஹே லஸ்டர, ஜோ மஈய்யுங கே குஞ் மிட்டி கே ஬ர்தனோ பர பாயா ஜாதா ஹே. ஶீஶே கே ஆவரண மே யாட்சிசிக ரூப ஸே பி஖ரே ஹுए ஧ாதுவத ஗ோலாகார நைநோகணோ ஸே இஸ லஸ்டர மே விஶேஷ ஓஃப்டிக்கல ஗ுண உத்பந்ந ஹோதே ஹேன். மாஇக்கல ஫ேராடே நே 1857 மே அபனே அனுஸ்஥ான கார்ய்" பிரகாஶ கே லிஏ ஸோனே) ஔர் அன்ய ஧ாதுங்கள் (கி பிராயோகிக ஸ்வார்஥ோ "மே இஸ ஶீஶே கே ஆவரண கே ஗ுணோ கே ஬ாரே மே ஬தாயா. அப விஜான ஔர் பிராயோகிகி கே விகாஸ கே காரண ஧ாதுவத நைநோகணோ ஸே யுகுத இஸ சாமாங்கி கா ஆக்குதி விஜான ஸமझ மே ஆ ஗யா ஹே.



அத்யாக ஸ்கூக்ம ஆகார கே ஹோனே கே காரண நைநோப்஦ார்஥ோ கே ஸதஹ ஔர் ஆயதன கே மாத்ரா கா அனுபாத ஬हுத அங்கிக ஹே, ஜோ நைநோப்஦ார்஥ோ கே ஭ௌதிக ஗ுணோ மே பரிவர்தன கர ஦ேதா ஹே. நைநோப்஦ார்஥ோ கோ கார்஬ன ஆ஧ாரித சாமாங்கி, ஧ாது ஆ஧ாரித சாமாங்கி, ஡ெந்திமர, மிஶ்ரண இத்யாடி கே ரூப மே வர்஗்கூத கியா ஜாதா ஹே. இனமே ஸே ஧ாது ஆ஧ாரித நைநோப்஦ார்஥, விஶேஷகர சாங்கி) Ag) ஔர் ஸோனே)Au) கே நைநோகணோ கோ அங்கிக்கர பர்யாவரண, ஜைவ சிகித்ஸா, ஊர்ஜா ஔர் உத்பிரேக அனுப்ரயோக மே இஸ்தேமால கியா ஜாதா ஹே. நைநோப்஦ார்஥ோ கே ஸஂஶ்லேஷண கே லிஏ ஦ோ மாலிக தரிகே ஹே - ஊர்ஜா ஸே

नीचे (Top down) और नीचे से ऊपर(Bottom up) वाले दृष्टिकोण। ऊपर से नीचे वाले पद्धति में नैनोकण को बड़े अणु से छोटा अणु के रूप में बनाया जाता है, जबकि नीचे से ऊपरवाले पद्धति में छोटे से बड़े अणु में निर्माण होता है। प्रयोगशाला में धातु नैनोकणों को आम तौर पर कैपिंग एजेंट की उपस्थिति में उचित क्षयकारक एजेंट (reducing agent) (अर्थात् सोडियम बोरोहाइड्राइड, हाइड्रेजिन हाइड्राइड, साइट्रिक एसिड आदि) द्वारा धातु आयनों को कम कर संश्लेषित किया जाता है। विभिन्न चांदी (क), और सोना (ख) के नैनोकण संयोग का रंग; चांदी (ग) और सोना (घ) नैनोकणों के ट्रांस मिशन इलेक्ट्रॉन के सूक्ष्म बिंब।



METAL NANOPARTICLES

Nanomaterials with a characteristic dimension in the range of 1-100 nanometers (nm) are at the leading edge of nanoscience and nanotechnology. Nanomaterials have actually been produced and used by humans for hundreds of years. For example, the beautiful ruby red colour of some glass is due to gold nanoparticles (AuNP) trapped in the glass matrix. In the decorative glaze known as luster, found on some medieval pottery, the special optical properties of the glaze arose from metallic spherical nanoparticles which were dispersed in the glaze in a random fashion.

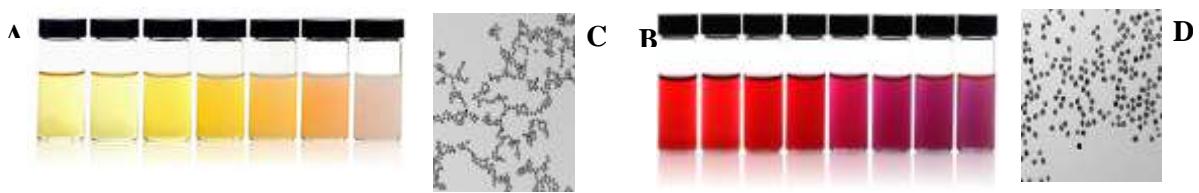


Michael Faraday in 1857 on his pioneering work “Experimental relations of gold (and other metals) to light” explained the properties of this glaze. Now with advances of science and technology, the morphology of this material, which contains metallic nanoparticles, has been understood. Because of extremely small size, the surface to volume ratio of nanomaterial is very high, which alter the physicochemical properties of the nanomaterials.

The nanomaterials are classified as carbon based materials, metal based materials, dendrimers, composites, etc. Among all, the metal based nanomaterial particularly silver (Ag) and gold (Au) nanoparticles are largely used in environmental, biomedical, energy, and catalytic application.

The two basic methods for synthesis of the nanoparticle are top down and bottom up approach. Top down method is to prepare nanoparticle from larger molecule to small,

whereas bottom up method is build up from small to bigger one. In laboratory metal nanoparticle generally synthesized by reducing the metal ions by appropriate reducing agent (i.e. sodium borohydride, hydrazine hydrate, citric acid, etc.) in presence of capping agent.



Color of different silver (A),and gold (B) nanoparticles solutions; Trans mission electron microscopic images of silver (C),and gold (D) nanoparticles.

[7]

மரபுமூலக்கூறுபலபடியாக்கும்சங்கிலிவினை மற்றும் ஆகரோஸ் கை மின்புலத் தூள்நகர்ச்சி

மரபுமூலக்கூறுபலபடியாக்கும்சங்கிலிவினை

மூலக்கூறு உயிரியலில் மரபு மூலக்கூறு பலபடியாக்கும் சங்கிலிவினை ஒரு முக்கியமான மரபுதொழில் நுட்பம் ஆகும். ஒரு குறுப்பிட்ட மரபு மூலக்கூறை அதிகாளவில் அதிகரிப்பதற்கு மரபு

மூலக்கூறு பலபடியாக்கும்

சங்கிலிவினை என்றுபொருள். இதில்

மூன்றுநிலைகள் உள்ளன,

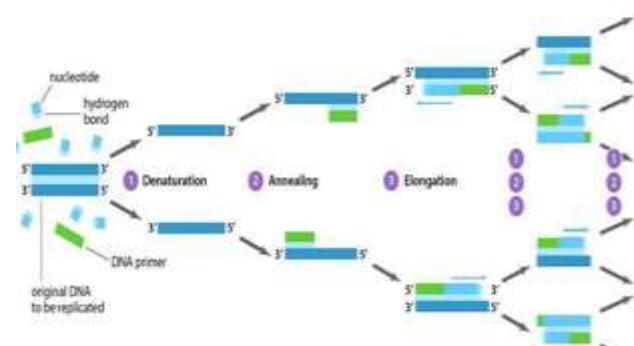
அவைகளாவன் 1. இயலபுநீக்கந்தவடிக்கை

2. தூண்டுபடி 3. நீட்டிப்புவினை.

பொதுவாக, பலபடியாக்கும் சங்கிலிவினை

நடப்பதற்கு ஜந்து முக்கிய

வேதிகாரணிகள் தேவை, அவைகள் 1. தொடக்க மரபுமூலக்கூறு (Template) 2.நேர் மற்றும் எதிர் அறிமுக மூலக்கூறு (Forward and Reverse Primers) 3.பலபடியாக்கும் உயிர்நொதி (Polymerase) 4.ஒஆக்ஸ்சி நியூக்ளியோடைட்டுகள் (dNTPs) 5. மக்ஞீசியம் துணைகாரணி ஆகும்.



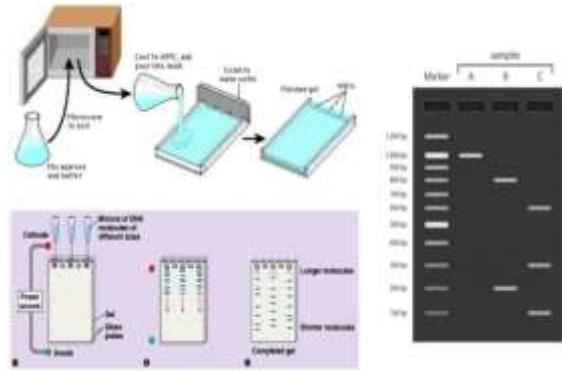
அகரோஸ் கூழ் மின்புலத் தூள்நகர்ச்சி

அகரோஸ் கூழ் மின்புலத் தூள்நகர்ச்சி என்பது டின்றவை அதனுடைய மூலக்கூறு எடை வாரியாக பிரிப்பதற்கு பயன்படும் ஒரு முறை.

டின்றவினுடைய

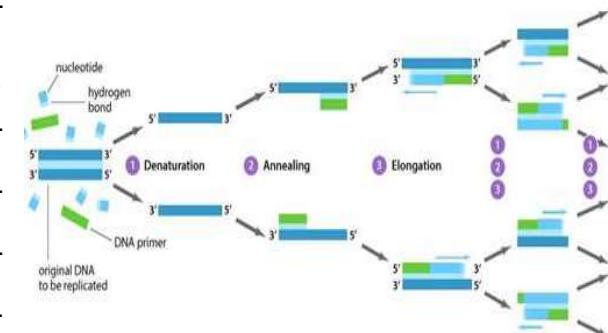
பாஸ்:பேட்மதுகெலும்பின்

எதிர்மறையான மின்புலம் செலுத்தும் பொழுது நேர்மறையை நோக்கி நகரும். அகரோஸ் ஜெல்லின் துகள்கள் வழியாக நகரும் பொழுது அதிக மூலக்கூறு எடை கொண்ட டின்ற மெதுவாகவும், குறைவான மூலக்கூறு எடை டின்ற வேகமாக நகரும். இவ்வாறு பிரிந்த டின்றவை நிறமேற்றுதல் மூலம் காட்சிப்படுத்துகின்றனர். அகரோஸ் ஜெல்லில் உள்ள எத்திடியம் பரோமைட் டின்ற இழையில் ஏற்படுத்தும் இடைப்பிணைப்பினால் புறஞ்சுதாக்கத்திற்கிணங்க ஒளிவீச்சில் டின்ற ஒளிரும்.



போலிமரேஜ் ஶு஖லா பிரதிகியா & அగரோஜ் ஜெல் விட்யுதகணச்சலன் போலிமரேஜ் ஶு஖லா பிரதிகியா

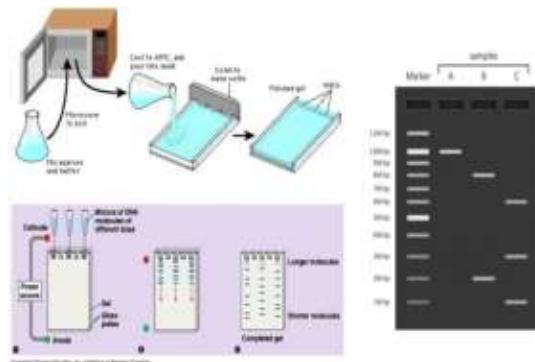
आणविक जीव विज्ञान में DNA के आकार पट्ट से इच्छुक जीन को बड़ा करने के तकनीकों में PCR एक है। इसमें तीन महत्वपूर्ण कदम हैं - DNA के आकार पट्ट का विकृतीकरण, प्राइमर एन्नीलिंग और विस्तार करना। सिद्धांत रूप में, प्रतिक्रिया चलाने के लिए PCR को पाँच विभिन्न घटकों की आवश्यकता है जैसे DNA का आकारपट्ट, रिवर्स और फॉरवर्ड प्राइमरें, पोलीमर, dNTPs और Mg²⁺ बफर।



அகரோஜ் ஜெல் விட்யுதகணச்சலன்

அகரோஜ் ஜெல் விட்யுதகணச்சலன் (AGE) கो ஸ்஥ூல ரूப ஸெ DNA டுக்கே அலக கரனे கे லिए பிரयோக கியா ஜாதா ஹை। DNA மேன் ஒள்ளத்தமக சார்ஜ் ஹோதா ஹை ஜோ இலேக்ட்ரிக் ஫ில்ட் கா பிரயோக கரனே பர ஧னாத்தமக

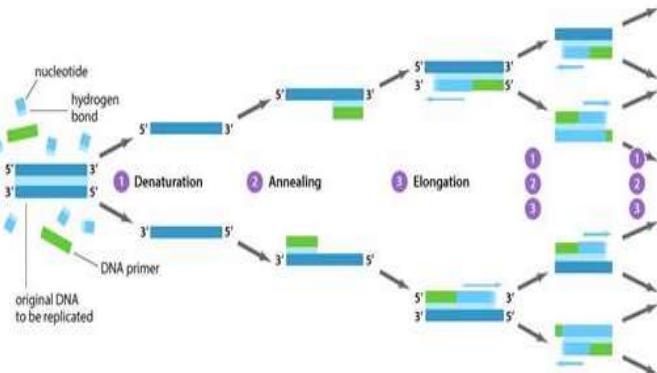
चार्ज की ओर ले जाता है। जेल के छिद्रों में छोटे टुकड़े बड़े टुकड़ों से तेज चलते हैं। एथिडियम ब्रोमाइड (EtBr) का प्रयोग DNA को दृष्टिगोचर करने के लिए किया जाता है क्योंकि यह पराबैंगनी प्रकाश के तहत प्रतिदीप्त होता है। यह DNA को इंटरकलेट कर DNA को पराबैंगनी प्रकाश में गोचर करता है।



POLYMERASE CHAIN REACTION AND AGAROSE GEL ELECTROPHORESIS

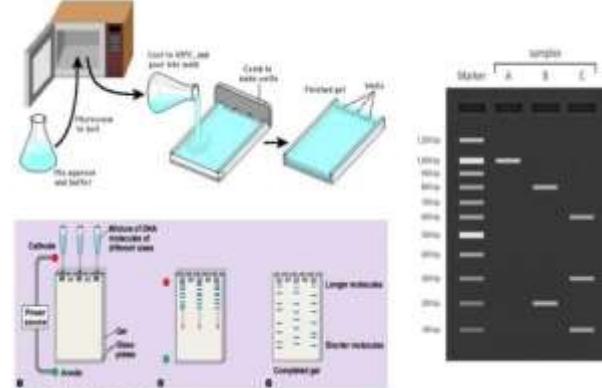
POLYMERASE CHAIN REACTION:

PCR is one of the techniques in the molecular biology to amplify the gene of interest from the template DNA. It includes three important steps as follows denaturation of template DNA, primer annealing, and extension. In principle, PCR requires five different components to carry out the reaction such as template DNA, reverse and forward primers, polymerase, dNTPs and Mg^{2+} buffer.

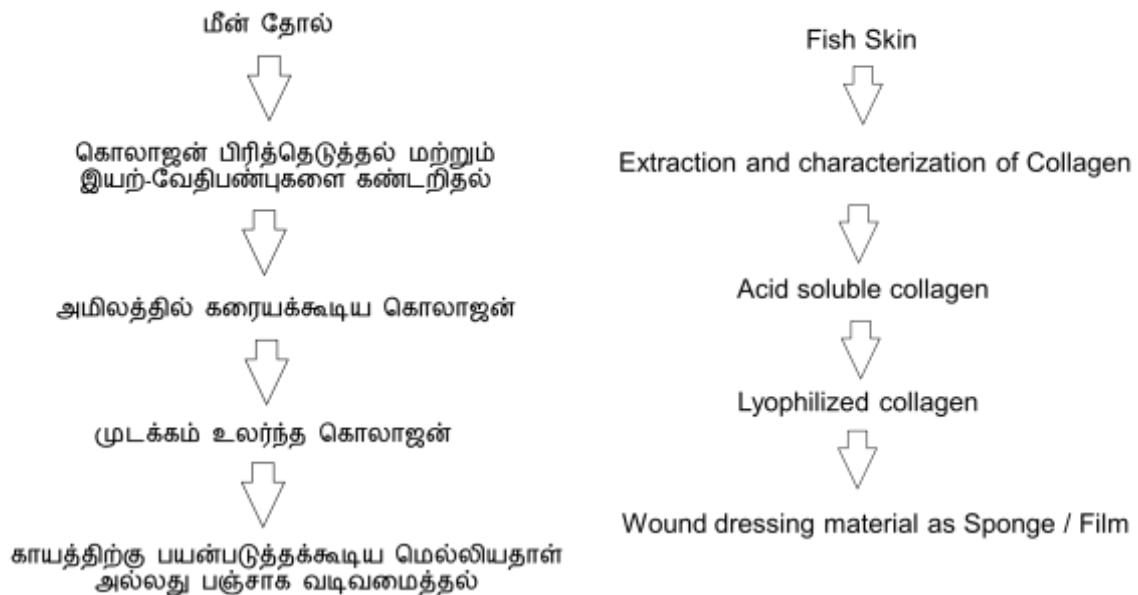


AGAROSE GEL ELECTROPHORESIS:

Agarose Gel Electrophoresis (AGE) is used to separate DNA fragments by length. The DNA has negative charge which moves towards the positive charge when electric field is applied. Shorter fragments move fastly than larger fragments through the pores of the gel. Ethidium bromide(EtBr) is used to visualize the DNA since it fluoresces under UV light. It intercalates the DNA and makes the DNA visibleunder UV light.



மீன் தோலில் இருந்து கொலாஜன்
பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள்



மூலக்கூறு சுய-கட்டமைப்புகள்

மூலக்கூறு சுய-கட்டமைப்பு செயல்முறை என்பது மூலக்கூறு சகப்பினைப்பு அல்லாத தொடர்பு மூலம் தனிப்பட்ட மூலக்கூறுகள் ஒவ்வொன்றும் சேர்ந்து பெருமூலக்கூறு கட்டமைப்புகள் உருவாக்கப்படுவது. சகப்பினைப்பு அல்லாத தொடர்பு என்பது வைரட்ரஜன் பினைப்பு, பை-பை தொடர்பு, நீர் விலக்கி விசை, வேன்டெர் வால்ஸ் விசை மற்றும் மின்னியல் தொடர்பு அடங்கும். பெருமூலக்கூறு கட்டமைப்புகள் வெவ்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகளில் வரையறுக்கப்பட்ட கட்டமைப்புகளை உருவாக்குகின்றன. பொருத்தமான நிலைமைகளின் கீழ் குறிப்பிட்ட மூலக்கூறுகள் சுய கட்டமைப்பு செயல்முறை மூலமாக கூழ்க்களிம் நிலைக்கு கொண்டு செல்கிறது. கூழ்க்களிமம் ஒரு மூன்று பரிமாணத்திட ஜெல்லி போன்ற பொருள் ஆகும். நீர் மற்றும் கரிம கரைப்பான்கள் போன்ற கரைப்பான்களை பொறுத்து ஜெல் நீரேறிய களி மற்றும் கரிம களி, முறையாக, என வகைப்படுத்தப்படுகிறது. கூழ்க்களிமங்கள் உயிர் மருத்துவம் முதல் ஒப்பனை வரை பல்வேறு தேவைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக, நீரேறிய களி காண்டாக்ட் லென்ஸ்கள், சுகாதார பொருட்கள், திசு பொறியியல் சாரங்களுக்கும், மருந்து விநியோக அமைப்புகள், காயம் கட்டுதல், போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கரிம களி மருந்து பொருட்கள்,

ஒப்பனை பொருட்கள், சுத்தம் செய்யும் பொருட்கள், தனிப்பட்ட பராமரிப்பு பொருட்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

आणिक स्वयं एकत्रीकरण

आणिक स्वयं एकत्रीकरण की प्रक्रिया में सुप्रा आणिक संरचना का निर्माण करने के लिए हरेक अणु एक दूसरे से अंतर आणिक गैर सहसंयोजक अंतःक्रिया के माध्यम से अंतःक्रिया करता है। गैर सहसंयोजक अंतःक्रिया में हाइड्रोजन बंधन, ग-ग अंतःक्रिया, हाइड्रोफोबिक बल, वान डर वाल्स बल, और / या इलेक्ट्रोस्टैटिक अंतःक्रियाएँ शामिल हैं। सुप्रा आणिक स्वयं एकत्रीकरण में परिभाषित व्यवस्था के साथ एक संरचना का निर्माण किया जाता है और अलग-अलग आकृति और आकार के विभिन्न प्रकार उत्पन्न किये जाते हैं। उपयुक्त शर्तों के तहत, कुछ आणिक स्वयं एकत्रीकरण से जेल का निर्माण होता है। जेल एक तीन आयामोंवाली जेली तरह की सामग्री है। पानी और कार्बनिक विलयक जैसे विलयकों के आधार पर जैल को क्रमशः हाइड्रोजेल और आर्गानोजैल में वर्गीकृत किया जाता है। जैल को जैव चिकित्सा से लेकर सौंदर्य प्रसाधन तक विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, हाइड्रोजेल को कॉन्टेक्ट लैंस, स्वच्छता उत्पादों, ऊतक इंजीनियरिंग स्कैफोल्ड्स, दवा वितरक प्रणाली, घाव पर मरहम पट्टी लगाना इत्यादि में उपयोग किया जाता है, जबकि आर्गानोजैल को फार्मास्यूटिकल्स, सौंदर्य प्रसाधन, शुद्धि सामग्री, पर्सनल केयर उत्पादों में इस्तेमाल किया जाता है।

MOLECULAR SELF-ASSEMBLY

Molecular self-assembly is process in which individual molecules interacts each other through intermolecular non-covalent interactions to form supramolecular structures. The non-covalent interactions include hydrogen bonding, $\pi-\pi$ interactions, hydrophobic forces, van der Waals forces, and/or electrostatic interactions. Supramolecular self-assembly leads to a structure with defined arrangement and produce variety of different shapes and sizes. Under suitable conditions, certain molecular self-assembly leads to gel formation. The gel is a three dimensional solid jelly-like material. Depending on the solvents such as water and organic solvents, gels are classified in to hydrogel and organogel, respectively. Gels are used in a variety of applications ranging from biomedical to cosmetics. For example, hydrogels are used in contact lenses, hygiene products, tissue engineering scaffolds, drug delivery systems,

wound dressings, etc. while organogels are used in pharmaceuticals, cosmetics, cleaning material, personal care products, etc.

[10]

நுண்ணோக்கி

ஒளியியல் கருவி ஆனது மிகவும் நுண்ணிய மூலகூறுகளை பல நூறு மடங்கு பெரியதாக பார்க்க பயன்படுகிறது. பொதுவாக ஆராய்சியாளர்கள் மூன்று வகையான நுண்ணோக்கியை பயன்படுத்துகின்றனர். 1. ஒளியியல் நுண்ணோக்கி 2. மின்னனு நுண்ணோக்கி 3. பரப்பு நுண்ணோக்கி மற்றும் அணுவிசை நுண்ணோக்கி. நுண்ணோக்கி பயன்பாடானது, ஒரு மூலகூறின்மேற்பரப்பின் பண்புகள், மூலகூறின் உருவ அமைப்பு, அளவு, வடிவம், அடர்த்தி, வரிசைஅமைப்பு மற்றும் மூலகூறில் உள்ள தனிமங்களின் விகிதங்களை அளவிட பயன்படுகிறது. மேலும் ஒரு மூலகூறின் மென்மை அல்லது கடினத்தன்மை மற்றும் சொரசொரப்பு தன்மை அல்லது பளபளப்பு தன்மை கண்டறிய பயன்படுகிறது. பலபடிமத்தின் உருவவடிவமைப்பு ஆனது அதனின் எந்திரவியல் மற்றும் இயற்பியல் தன்மையை அறிய உதவுகிறது. உயரியல் துறையில் நுண்ணோக்கி ஆனது ஒரு உறுப்பின் அணு அமைப்பு, நுன்னுயர் கிருமி, மற்றும் நுன்னுயரின் அமைப்பு ஆகியவற்றை தெரிந்துகொள்ள பயன்படுகின்றது. நீர்மபடிகம் ஆனது கரிம மூலகூறுகளினால் அமையப்பெற்றது. இது தண்டு போன்ற வடிவமைப்பு கொண்டது. துருவமுனைபடும் நுண்ணோக்கியால் பார்க்கும் பொழுது பல வண்ணங்களையும் சீரான வடிவமைப்பை வெளிபடுத்துகிறது. இதன் மூலம் ஒரு நீர்மபடிகத்தின் பல்வேறு பகுதிகளை (நேமடிக், சமேக்டிக், கோளும்னர்) கண்டறிய ஆராய்சியாளர்களுக்கு உதவுகிறது.

माइक्रोस्कोप

चाक्षुष उपकरणों का प्रयोग बहुत छोटी वस्तुओं को कई सैकड़ों गुना बड़ा करके देखने के लिए किया जाता है। वैज्ञानिकों के लिए मोटे तौर पर तीन प्रकार के माइक्रोस्कोप उपलब्ध हैं - 1. ऑप्टिकल माइक्रोस्कोप 2. इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप-स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (SEM) और ट्रान्समिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (TEM) 3.स्कैनिंग जांच - परमाणु बल माइक्रोस्कोप (AFM)। संरचना शब्द किसी वस्तु के प्रारम्भिक भागों की तुलना में उसके आकार, आकृति, घनत्व, व्यवस्था इत्यादि सतही विशेषताओं और गोचर रूप को अंकित करता है। चिकना या रुखा, मुलायम या कठिन, परिष्कृत या अपरिष्कृत, मैट या चमकीला इत्यादि रूप में इसका वर्णन किया जाता है। पॉलिमरों के मॉफलॉजिकल लक्षण वर्णन से यांत्रिक और भौतिक गणों

पर प्रक्रिया इतिहास के प्रभाव को समझने में सहायक ज्ञानकारी प्रदान की जाती है। जीव विज्ञान में माइक्रोस्कोप को बड़े पैमाने पर अंगों, कीटाणुओं और जीवाणुओं की कोशिकीय संरचनाओं का अवलोकन करने के लिए प्रयोग किया जाता है। तरल क्रिस्टल रॉड जैसे आकार वाले कार्बनिक अणु हैं। वे पोलराइजिंग माइक्रोस्कोप के अंतर्गत अलग-अलग रंग और पैटर्न (बनावट) दिखाते हैं, जो वैज्ञानिकों को नेमाटिक, स्मेक्टिक और कोल्युमनर इत्यादि चरणों में तरल क्रिस्टलीय चरणों की पहचान करने के लिए सक्षम बनाता है।

OPTICAL MICROSCOPE

An optical instrument used for viewing very small objects typically magnified by several hundred times. Broadly three kinds of microscopies are available for Scientists – 1. Optical microscope 2. Electron microscope-Scanning Electron Microscope (SEM) and Transmission Electron Microscope (TEM) 3. Scanning probe-Atomic Force Microscope (AFM). The word *texture* refers to surface characteristics and appearance of an object given by the size, shape, density, arrangement, and proportion of its elementary parts. It is described as smooth or rough, soft or hard, coarse or fine, matt or glossy etc. Morphological characterization of polymers provides information to help understand the effects of process history on mechanical and physical properties. In biology the microscope is extensively used for observing the cellular structures of organs, germs and bacteria. Liquid crystals are organic molecules with a rod-like shape. They exhibit different colours and patterns (*texture*) under polarising microscope which enables Scientists to identify the liquid crystalline phases such as nematic, smectic and columnar phases.

[11]

சூடுதல் பலபடிமம் முறை மூலம் அக்ரிலிக் பலபடிமம் தயாரித்தல்

1920-களில் வேதியியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஒரு சில ஆயிரத்தை விட அதிகமான மூலக்கூறு எடுத்தையைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் இருப்பதை சந்தேகப்பட்டார்கள். இயற்க்கை கலவைகளான ரப்பர் மற்றும் செல்லுலோஸ் பொருட்களை அனுபவம் உள்ள ஜெர்மன் ஆராய்ச்சியாளர் ஸ்டிரீட்கர் கட்டுப்படுத்துவது தெரிவித்தார். ஸ்டிரீட்கர் முதன் முதலில் பெருமூலக்கூறுகளை பத்தாயிரம் அல்லது அதற்கும் அதிகமான அணுக்களை கொண்டு உருவாக்கினார். ரப்பரின் பலபடிமம் அமைப்பை மீண்டும் மீண்டும் வரும் படிமமத்தை கொண்டு தெரிவித்தார். 1953 இல் இவரின் பங்களிப்பினை கண்டு வேதியியல்துறையில் உன்னத பரிசினை பெற்றார். பலபடிமம் மற்றும் படிமத்தினை கிரீக் வடிவத்தில் தெளிவுபடுத்தினார்கள், பல என்பது (அதிகமான) என்றும் படிமம் என்பது (ஒன்று) என்றும் முறைப்படுத்தினர். சூடுதல் பலபடிமம், குறைந்த மூலக்கூறு எடை உள்ள கரிமபொருட்களும் அல்லது

கூடுதல் கரிமபொருட்கள் அடிப்படையில் உருவாகிறது. கூடுதல் பலபடிமம் எதிர்வினை தெரிந்தவையே மற்றும் இது படி-பணியில் தொடர அறியப்படுகிறது. இந்தபொறி முறையை அனைத்து பலபடிமம் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தபடிக்கிறது. ஒடுக்கு பலபடிமம் எதிர்வினை முறை மிகவும் மந்தமான எதிர்வினை, இந்த எதிர்வினையின் போது குறைந்த மூலக்கூறு எடை உள்ள பொருட்கள் வெளியிடப்படுகிறது உதாரணமாக தண்ணீர், கார்பன்டை ஆக்சைடு மற்றும் இதனை எதிர்வினை கூட்டு வீணையுடன் ஒப்பிடும்போது மெதுவாக நடைபடுகிறது. அக்ரிலிக் அமிலம் பாலினஸ்ட்டரை சார்ந்து உள்ளது, இவை அனைத்தும் அக்ரிலிக்ஸ் (புரப்பநாயிக்அமிலம் - $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$) இந்த பலபடிமம் ஆல்கைல் அக்ரோலெட் எஸ்டெரிலிருந்து உருவாகிறது. ஒரு தனித்த அயன், இரட்டைபினைப்பு உள்ள படிமத்துடன் சேர்ந்த பின்பு, ஒரு பகுதி தனித்த எலக்ரானுடன் காணப்பட்டு பலபடிமமாகிறது. வைட்ரோகார்பனுக்கு பதிலாக தண்ணீரை கரைப்பானாக பயன்படுத்துவதால் சுற்றுப்புற சூழ்நிலை பாதிப்பை குறைக்கிறது. இவைகள் அனைத்தும் பரவலாக மேற்பறப்பூச்சுகள் துறையில் பயன்படுத்துகின்றன.(எ.கா.பசைகள், வர்ணாங்கள்) இதுபோல தாள்களாவும் பயன்படுத்தலாம் (கான்டாக்ட்லென்ஸ்) ஏனெனில் தாள்கள் தெள்ளதெளிவாக மற்றும் அதிகநாட்கள் உறுதியாகவும் இருக்கும்.

ஸ்யோஜன பாலிமராஇஜேஶன தகனிக தொடர ஏக்ரிலிக பாலிமர

1920 ஦शக के आरंभिक वर्षों में, रसायनज कुछ हजार से अधिक आणविक भार के अणुओं के अस्तित्व पर शक करते थे। इस सीमित अभिप्राय को एक जर्मन रसायनज, एच स्टाडिंगर ने चुनौती दी। उन्हें रबड़ और सेल्लोज जैसे प्राकृतिक यौगिकों का अध्ययन करने में अनुभव था। स्टाडिंगर ने प्रतिपादन किया था कि वे 10,000 या अधिक परमाणुओं से बने सूक्ष्माणुओं से बने थे। उन्होंने आवृत्तिशील आईसोप्रीन इகाई (एक मोनोमर के रूप में) के आधार पर रबड़ के लिए एक पாலிமரीय संरचना तैयार की। रसायन विज्ञान में अपने योगदान के लिए स्टाडिंगर ने वर्ष 1953 का नोबेल पुरस्कार प्राप्त किया। पாலிமர और मोनोमर शब्द ग्रीक मूल के पॉली (कई), मोनो (एक) और मेर (भाग) से उत्पन्न किए गए। सभी मोनोमर आलकीन या कार्यात्मक प्रतिस्थापित आலकीन हैं जो संयोजन पாலிமரीकरण तகनीक से गुजरते हैं। संयोजन प्रतिक्रियाएँ प्रतिक्रियात्मक मध्यवर्ती की तरह एक कदम वार प्रतिक्रिया में किए जाते हैं, और इस तंत्र को सबसे अधिक पாலிமரीकरणों में प्रयोग किया गया है। संक्षेपण पாலிமரीकरण तகनीक संयोजन पாலிமரीकरण की तुलना में धीमी गतिवाली प्रतिक्रिया होती है। इसमें गर्मी की आवश्यकता होती है और पानी, कार्बन

डाइऑक्साइड आदि जैसे कम आणविक भार पदार्थ को निकाल देने की आवश्यकता होती है। वे आम तौर पर कम आणविक भार के पॉलिमर हैं। एक्रिलिक्स एक्रिलिक एसिड (prop-2-enoic acid - $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$) आधारित पॉलिएस्टर होते हैं, जो एक एल्काइल एक्रिलेट एस्टर के पॉलिमरीकरण से निर्मित होते हैं। आल्कैल एक्रिलेट की डबल बांड के एक छोर को जोड़ा जाता है, जिससे एक रेडिकर मोनोमर का निर्माण होता है, जिसका बाद में पॉलिमरीकरण किया जाता है। इसके अलावा, पर्यावरणीय प्रभाव को कम करने के लिए यह प्रतिक्रिया हाइड्रोकार्बन विलायक के बजाय पानी में की जाती है। सरफेस कोटिंग उद्योग (जैसे आसंजक, पेंट में) में और इनका व्यापक उपयोग किया जाता है और शीटों की अत्यधिक स्पष्टता और स्थायित्व के कारण शीट (कंटेक्ट लेंस) फॉर्म में अच्छी तरह से इस्तेमाल किया जा रहा है।

ACRYLIC POLYMER BY ADDITION POLYMERIZATION TECHNIQUE

In the early 1920's, chemists doubted the existence of molecules having molecular weights greater than a few thousand. This limiting view was challenged by H. Staudinger, a German chemist with experience in studying natural compounds such as rubber and cellulose. Staudinger proposed, they were made up of macromolecules composed of 10,000 or more atoms. He formulated a polymeric structure for rubber, based on a repeating isoprene unit (referred to as a **monomer**). For his contributions to chemistry, Staudinger received the 1953 Nobel Prize. The terms polymer and monomer were derived from the Greek roots **poly** (many), **mono** (one) and **mer** (part). All the monomers are alkene or functionally substituted alkenes undergo **addition polymerization** technique. Addition reactions are known to proceed in a step-wise reaction by way of reactive intermediates, and this mechanism followed by the most polymerizations. Condensation polymerization technique is slow reaction than addition polymerization, it requires heat and eliminate low molecular weight substance like water, carbon-dioxide etc., they are generally low molecular weight polymer.

Acrylics are polyesters based on acrylic acid (prop-2-enoic acid - $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$) formed from the polymerization of an alkyl acrylate ester. A radical, then adds to one end of the double bond of the alkyl acrylate, forming a radical monomer which then polymerize. In addition, the reaction is carried out in water rather than a hydrocarbon solvent to minimize the environmental impact. They are widely used in the surface coatings industry (e.g. in adhesives, paints) as well as being used in sheet (contact lens) form because of the exceptional clarity and durability of the sheets.

நீர்மத்தின் பாகுநிலை (தண்ணீர், எண்ணெய், பெயின்ட் மற்றும் பசைகள்)

ஒரு திரவ நிலையில் உள்ள பொருட்களின் பாகுநிலையை வெட்டு அழுத்தம் மற்றும் இழுவிசை அழுத்தம் மூலம் கண்டறிய முடியும். இது திரவங்களில் மட்டுமே தடிமன் அல்லது அக உராய்வு அடிப்படையில் உள்ளது. அதனால், தண்ணீர் மெல்லியதாக இருப்பதால் இதற்க்கு குறைந்த பாகுநிலையும், தேன் சிறுது தடித்து காணப்படுவதால் அதிக பாகுத்தன்மையும் கொண்டுள்ளது. ஒரு திரவம் அதிக வேகத்தில் இயங்கி கொண்டிருக்கும் ஆனால், அதன் பாகுத்தன்மை மிகவும் குறைவாக இருக்கும். ஒரு திரவத்தின் உள் எதிர்ப்பு மற்றும் உராய்வு தன்மையை பொறுத்து பாகுநிலையை விவரிக்க முடியும். சர்ஜஸ்க்நியூட்டன் (c.1700) முதன் முதலில் ஒரு திரவத்தின் மீது அழுத்தத்தை கொடுக்கும் பொது அதன் உருமாற்றம் அல்லது ஓட்டத்தை கணித முறையில் தெளிவுபடுத்தினார். இவர் இந்த எதிர்ப்பை பாகுத்தன்மை என விவரித்தார். பாகுநிலைமையை வரிச்சீர் ஓட்டம் நிலைமையின் அடிப்படையில் மட்டுமே கண்டறிய முடியும், கொந்தளிப்பு ஓட்டம் நிலைமையை கொண்டு அறிய இயலாது. வரிச்சீர் ஓட்டத்தில் மட்டும் ஒரு பொருளின் அடுக்குகளில் உள்ள அனைத்து துகழ்களை மீது வெட்டுதல் விசை சீராக பாய்கின்றன. சுழற்சி அமைப்பிற்கு அனைத்து திரவங்களின் இயக்கமும் வட்டபரிதியின் வாயிலாக இருக்கவேண்டும். எப்பொழுது ஒரு திரவத்தின் மீது அதிக அசைவற்ற விசையை செலுத்தும் போது திரவத்தில் உள்ள துகள்கள் உடைந்து சீரற் திசையில் செயல்படுகிறது, அப்பொழுது அதன் பாகுநிலையை கணித முறையில் அளவிட முடிவதில்லை. அதிக கரிசலுக்கு ஓட்டும் பிரச்சினைகள் உள்ளன. ஏன்னென்றால் செயலாக்கத்தின் போது வெட்டுவிகிதம் மாறுபடுகின்றன மற்றும் இது வர்ணங்கள், ஒப்பனை, திரவபாலை, பூச்சுகள், சில உணவு பொருட்கள் மற்றும் இரத்த அமைப்பு போன்ற பொருட்களில் பயன்படுகிறது.

द्रवों (पानी, आयल पेंट और आसंजक) की श्यानता

किसी तरल पदार्थ को तनन प्रतिबल या अपरुपक प्रतिबल द्वारा विकृत किये जाने का विरोध करने का गुण श्यानता कहलाता है। रोजमर्रा के शब्दों में (और केवल तरल पदार्थों के लिए) श्यानता "गाढ़ापन" या "आंतरिक घर्षण" होता है। इस प्रकार, पानी "पतला" होता है जिसकी श्यानता कम होती है जबकि शहद "गाढ़ा" होता है, जिसकी श्यानता अधिक होती है। द्रव की श्यानता जितनी कम रहती है, गति की सुगमता (तरलता) उतनी अधिक रहती है। श्यानता तरल पदार्थ के प्रवाह के आंतरिक प्रतिरोध का वर्णन करता है और तरल पदार्थ के

घर्षण का माप भी माना जा सकता है। सर आइजैक न्यूटन (c.1700) पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने प्रतिबल का प्रयोग किये जानेपर विरूपण अथवा बहाव के लिए तरल पदार्थ के प्रतिरोध का एक गणितीय विवरण तैयार किया। उन्होंने इस प्रतिरोध को श्यानता का नाम दिया। श्यानता के माप, अस्तर बहाव स्थितियों में लिये जाने चाहिए, अशांत बहाव स्थितियों में नहीं। अस्तर बहाव ऐसा बहाव है जिसमें सभी कणों का गमन परतों में रहता है, जिसे अपरूपण बल द्वारा निर्देशित किया जाता है। आवर्तनशील सिस्टम के लिए, इसका मतलब है द्रव का पूरा गमन उसी परिधी में होना चाहिए। जब तरल पदार्थ पर निश्चल बल अधिक होते हैं, द्रव अशांत बहाव में टूट सकता है जिसमें तरल पदार्थ कणों की गति यादृच्छिक हो जाती है और इस प्रवाह का विश्लेषण मानक गणित के मॉडल से नहीं किया जा सकता है। "अवरुद्ध समस्याओं के लिए अधिक समाधान"। प्रासेसिंग और प्रयोग के दौरान अपरूपण दर में व्यापक बदलाव के कारण प्रभावित सामग्री के उदाहरण हैं : पेंट, सौंदर्य प्रसाधन, तरल लेटेक्स, कोटिंग्स, कुछ खाद्य उत्पाद और मानव संचार प्रणाली में रक्त।

VISCOSITY OF LIQUIDS (WATER, OIL, PAINT AND ADHESIVES)

Viscosity is a measure of the resistance of a fluid which is being deformed by either shear stress or tensile stress. In everyday terms (and for fluids only), viscosity is "thickness" or "internal friction". Thus, water is "thin" having a lower viscosity, while honey is "thick", having a higher viscosity. The less viscous the fluid is, the greater its ease of movement (fluidity). Viscosity describes a fluid's internal resistance to flow and may be thought of as a measure of fluid friction. Sir Isaac Newton (c.1700) was first to formulate a mathematical description of a fluid's resistance to deform or flow when a stress was applied to it. He described this resistance as the viscosity. Viscosity measurements should be taken under laminar flow conditions, not under turbulent flow conditions. Laminar flow is flow wherein all particle movement is in layers directed by the shearing force. For rotational systems, this means all fluid movement must be circumferential. When the inertial forces on the fluid become too great, the fluid can break into turbulent flow wherein the movement of fluid particles becomes random and the flow cannot be analyzed with standard math models. "More Solutions to Sticky Problems" Examples of materials that are subjected to, and are affected by, wide variations in shear rate during processing and use are: paints, cosmetics, liquid latex, coatings, certain food products, and blood in the human circulatory system.

[13]

உடனொளிர்வு

ஒரு பொருள் ஓளி அல்லது மின்காந்த கதிர்வீச்சை உறிஞ்சபட்டு, பிரதிபலிக்கும் ஓளியை உடனொளிர்வுநிகழ்வு எனப்படும். உடனொளிர்வு ஆனது புற ஊதா கதிர்களை உள்வாங்கிக்கொண்டு, காண்புறு ஓளியை வேறு வண்ணத்தில்

வெளிபடுத்துகின்றது. மின் அணு துகள்களால் பிணைக்கப்பட்ட கரிம மூலக்கூறுகள் மிகவும் முக்கியத்தும் வாய்ந்தது. ஏனெனில், ஒரு எனிய மூலக்கூறு கட்டமைப்பினால், ஒளி உறிஞ்சும் மற்றும் ஒளி வெளிவிடும் தன்மையை இசைக்க முடியும். இன்றைய நிலையில், உடனொளிர்வு தன்மையை கொண்டுள்ள கரிம மூலக்கூறுகளின் பயன்பாடானது, ஒளி தொழில்நுட்பத்தில் பெரும் பங்குவகுக்கிறது. உதரணமாக, 1. கரிம ஒளிஉமிழும் டையோடு 2. ஒளி மினுமினுப்பு கம்பிகள் 3. கரிம டிரான்சிஸ்டார் மற்றும் 4. கரிம சூரிய மின்கலம். மேலும் இது உயிரியல் பயன்பாட்டிற்கும் பயன்படுகிறது எடுத்துகாட்டாக, உயிரியல் படிமமாக்கல், உயிரியல் உணரிகள், மற்றும் பாதிக்கப்பட்ட உயிரியல் உறுப்புகளின் இலக்கை நிர்ணயிக்க உதவுகிறது.

प्रतिदीप्ति

किसी पदार्थ द्वारा प्रकाश या अन्य विद्युत चुम्बकीय विकिरण का अवशोषण कर उत्सर्जित किया जानेवाला प्रकाश प्रतिदीप्ति कहलाता है। जब अवशोषित विकिरण स्पेक्ट्रम की पराबैंगनी क्षेत्र में होता है और उत्सर्जित प्रकाश गोचर क्षेत्र में होता है, तब प्रतिदीप्ति होता है। यह फ्लोरोफोर को एक विशिष्ट रंग देता है जिसे पराबैंगनी प्रकाश के संपर्क में देखा जा सकता है। कार्बनिक अणुओं के बीच जब संयोजन होता है, तब इस तरह का प्रतिदीप्ति गुण उत्पन्न होता है। आणविक इंजीनियरिंग करके, अवशोषण को ठीक करना संभव है, जिसके माध्यम से उत्सर्जन निकलता है। आज कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक डायोड, इलेक्ट्रोलुमिनिसेंट तार, जैविक क्षेत्र प्रभावित ट्रांजिस्टर और जैविक फोटोवोल्टाइक्स के रूप में उपयोग करने के लिए फ्लोरोसेंट कार्बनिक सामग्री की बड़ी मांग है। जीव विज्ञान के क्षेत्र में जैव इमेजिंग में जैविक सेंसर के रूप में और थेरानोस्टिक प्रणालियों में इसका प्रयोग किया जाता है।

FLUORESCENCE

Fluorescence is the emission of light by a substance that has absorbed light or other electromagnetic radiation. Fluorescence occurs when the absorbed radiation is in the ultraviolet region of the spectrum and the emitted light is in the visible region. This gives the fluorophore a distinct color that can be seen upon exposure to UV light. Organic molecules with conjugation are known for creating such fluorescent property. By molecular engineering, it is possible to fine tune the absorption through which the emission behavior. Today there is great demand for fluorescent organic materials for applications as organic light emitting diodes, electroluminescent wire, organic field effect transistor and organic photovoltaics. They also find applications in biology in bio-imaging, as biological sensors and in theranostic systems.