

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

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 இணைந்து உள்ளூர் மக்களின் குறிப்பாக பெண்களின் இனப்பண்பாட்டை ஊக்குவித்து அவர்களின் பொருளாதார மற்றும் வாழ்க்கை முறையை மேம்படுத்துவதை நோக்கமாக கொண்டு செயல்பட்டுவருகின்றது. மத்தியதோல் ஆராய்ச்சி நிலையத்தின் வழிகாட்டுதலின் கீழ் ஒரு நிபுணர்குழு 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 இணைந்து 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 मूलतत्त्व 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 इन्स्टीट्यूट ऑफ साइन्स 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 சோடியம்சலப்பைடு (3%) மற்றும் சுண்ணாம்பு (10%) கலவைக் குழம்புபூச்சு முறை பொதுவாக எல்லோராலும் பின்பற்றப்படுகிறது. இருந்த போதிலும் ஹைட்ரஜன் சலப்பைடு எனப்படும் ஒருவித நச்சுத்தன்மையுள்ள வாயு மேற்கண்ட முறையில் வெளியேற்றப்படுகின்றது. இவை சுற்றுப்புறதூழலை பாதிப்பதுடன், பாதுகாப்பற்ற வேலைதூழலையும் உருவாக்குகிறது. எனவே, சுற்றுப்புறதூழலுக்கு இணக்கமான மற்றும் பாதுகாப்பை உறுதிசெய்யக்கூடிய முடிநீக்கும் முறைகள் மிகவும் இன்றியமையானது. அண்மைக்காலமாக என்சைம் எனப்படும் ஒருவிதபுரதத்தால் ஆனநொதிப்பொருள் முடிநீக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வகை நொதிப்பொருள் எவ்வித நச்சுத்தன்மையுள்ள 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

प्री-टेनिंग प्रक्रिया में विरोमण एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया है, जिसमें उपयुक्त रसायनों का उपयोग करके बाल हटा दिया जाता है। पारंपरिक विरोमण प्रक्रिया में गड़दे 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 पारिस्थितिकी 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 be 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 dehairing 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 பதனிட்டு 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 சுற்றுப்புறத்தழலை 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 बहिर्प्रवाह 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

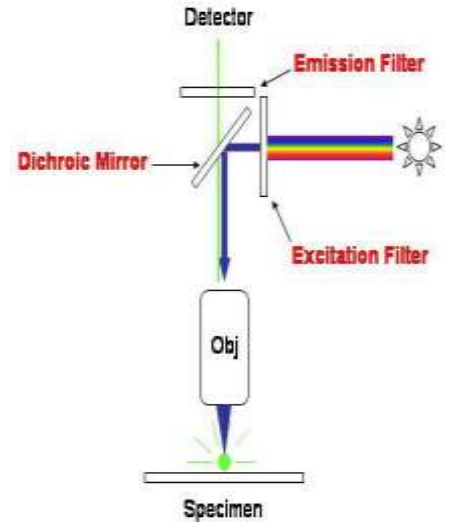
Tanning is one of the important unit operations in leather making where skins are treated with tanning agents to convert the putrescible skin into imputrescible leather. Chrome and vegetable tanning methods are popular tanning methods out of which former is well known and is practiced worldwide (90%). 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 மின்ஒளிவிளக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒளிர்வுத்துகள்களின் மீது இந்த அதிக ஆற்றல் மற்றும் குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட கதிர்கள் (புறஊதாக்கதிர்கள்) படும்போது அவற்றை இவை உள்வாங்கி குறைந்த ஆற்றல் மற்றும் அதிக அலைநீளம் கொண்டகதிர்களை (நிறகதிர்கள்) வெளியிடுகிறது. ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டிய பொருளானது இந்த ஒளிர்வுத்துகள்களின் மூலம் நிறமிடப்பட்டபின், ஒளிர்வு நுண்ணோக்கியில் உட்பெருக்கம் செய்யப்பட்டு காணும்போது போது நிறமிடப்பட்ட பகுதி மட்டும் ஒளிர்வுத்துக்கே உரித்தான நிறத்தில் ஒளிறும்.



प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी

प्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शी का बुनियादी काम उत्तेजना प्रकाश को प्रतिरूप का विकीर्ण करने देना और फिर उस इमेज से उत्सर्जित ज्यादा कमजोर प्रकाश को ठीक करना है। सबसे पहले, माइक्रोस्कोप में एक फिल्टर होता है जो आपके प्रदीप्त सामग्री के साथ मेल खानेवाले तरंगदैर्घ्य से युक्त प्रकाश को अपने से जाने देता है। यह विकिरण अपने प्रतिरूप में परमाणुओं के साथ टकराकर इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा को उच्च स्तर तक ले जाता है। जब वे कम स्तर पर शिथिल हो जाते हैं, उनसे प्रकाश का उत्सर्जन होता है। इसका पता चलने के लिए (मानव नेत्रों को दिखाई देने के लिए) प्रतिरूप से उत्सर्जित प्रतिदीप्ति को दूसरे फिल्टर में बहुत उज्ज्वल उत्तेजना प्रकाश से अलग किया जाता है। यह काम करता है क्योंकि रोशनी के लिए प्रयोग किये जानेवाले प्रकाश की तुलना में उत्सर्जित प्रकाश के ऊर्जा का स्तर कम है और तरंग दैर्घ्य बहुत समय तक चलता है।

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]

குளுக்கோஸை அளவிடுதல் - டிஎன்எஸ் முறை

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

DNS पद्धति में ग्लूकोज का आकलन

ग्लूकोज जीवों में सबसे व्यापक रूप से उपस्थित एल्डोहेक्सोज़ है। इसे बैक्टीरिया से लेकर मनुष्य तक सब जीवों में वायवीय श्वसन, अवायवीय श्वसन या किण्वन के माध्यम से एक ऊर्जा स्रोत के रूप में प्रयोग किया जाता है। मधुमेह की देखभाल में रक्त शर्करा के स्तर का आकलन महत्वपूर्ण है। एक डिस्पोजेबल परीक्षण पट्टी, जो एक डिजिटल मीटर के साथ इंटरफेस होता है, के माध्यम से ग्लूकोज आक्सीडेज सेंसर के द्वारा औषधीय रक्त शर्करा की निगरानी किया जाता है। हालांकि, प्रयोगशाला में आमतौर पर ग्लूकोज स्तर का अनुमान 3, 5-डाइनाइट्रो सलीसाइक्लिक एसिड (DNS) पद्धति द्वारा किया जाता है। इस पद्धति के पीछे सिद्धांत यह है कि - ग्लूकोज हल्के

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

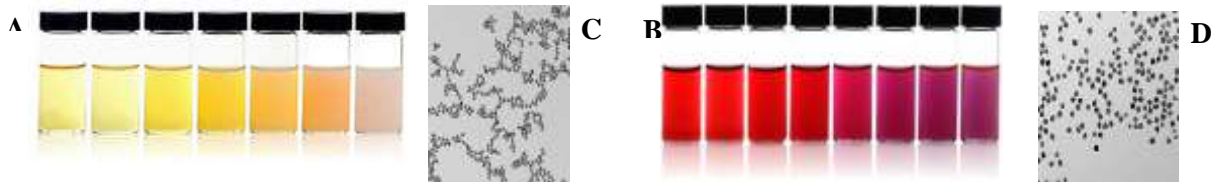
ஒன்று முதல் நூறு நானோ மீட்டர் வரம்பில் உள்ள நானோதுகள்கள் நானோ தொழில்நுட்பத்தில் முன்னிலை பெற்றுள்ளது. பலநூறு ஆண்டுகளுக்கு



முன்பிலிருந்தே மனிதர்களால் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்ற ஒன்றுதான் நானோதுகள்கள். உதாரணமாக, கண்ணாடியில் பொருந்திருக்கும் சில தங்க நானோதுகள்களை படத்தில் காணலாம். உலோக நானோதுகள்கள் கொண்ட பொருளானது அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கின்றன. ஏனெனில் மிகவும் சிறிய

அளவுகொண்ட நானோதுகள்கள் மேற்பரப்பில் அதிக தொகுதி விகிதத்தால் பல இயர்வேதிபண்புகளை கொண்டுள்ளன. அனைத்து உலோக நானோதுகளுக்கு மத்தியில் வெள்ளி மற்றும் தங்க நானோ துகள்கள் சுற்றுதூழல், உயிர்ப்பருத்துவம், ஆற்றல் மற்றும் வினையூக்கியாக பலதுறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்படி பலதுறைகளில் பயன்படுத்தப்படும் இந்த நானோதுகள்களை நாம் ஆய்வகத்தில் எளியமுறையில் சில வேதிப்பொருளான சோடியம்

போரோஹைட்ரிட், சிட்ரிக் அமிலம் மற்றும் ஹைட்ராஜின் ஹைட்ரிட் ஆகிய இவற்றுள் எதாவது ஒன்றினை கொண்டு தயாரிக்கலாம். இப்படி தயார் செய்த வெள்ளி மற்றும் தங்க நானோ துகள்களை பல வேதிவினைகளுக்கு வினையூக்கியாக பயன்படுத்தலாம். அதில் ஒன்றான பரா நைட்ரோப்பினால் பாரா அமினோபினலாக மாறுதல்.



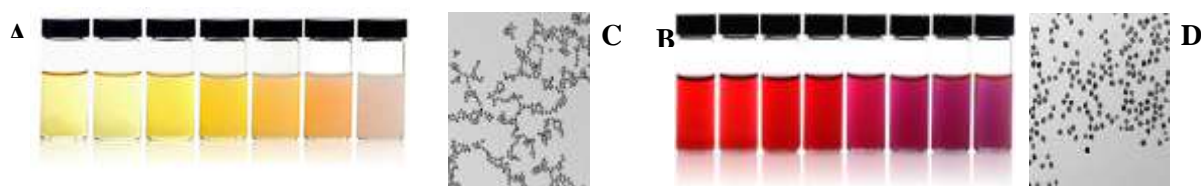
धातु नैनोकण

1- 100नैनोमीटर की रेंज की विशेष आकार की नैनोसामग्री, नैनोविज्ञान और नैनोप्रौद्योगिकी में अग्रणी हैं। नैनोसामग्री वास्तव में मनुष्यों द्वारा सैकड़ों वर्षों से उत्पन्न कर इस्तेमाल किए जा रहे हैं। उदाहरण के लिए, स्वर्ण नैनोकणों (AuNP) के कांच मैट्रिक्स में फंस जाने के कारण कुछ प्रकार के कांच सुंदर रूबीवाले लाल रंग के होते हैं। सजावटी चमकीले आवरण के रूप में प्रसिद्ध है लस्टर, जो मध्ययुग के कुछ मिट्टी के बर्तनों पर पाया जाता है। शीशे के आवरण में यादृच्छिक रूप से बिखरे हुए धातुवत गोलाकार नैनोकणों से इस लस्टर में विशेष ऑप्टिकल गुण उत्पन्न होते हैं। माइकल फैराडे ने 1857 में अपने अनुसंधान कार्य" प्रकाश के लिए सोने) और अन्य धातुओं (की प्रायोगिक संबंधों "में इस शीशे के आवरण के गुणों के बारे में बताया। अब विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास के कारण धातुवत नैनोकणों से युक्त इस सामग्री का आकृति विज्ञान समझ में आ गया है।



अत्यंत सूक्ष्म आकार के होने के कारण नैनोपदार्थों की सतह और आयतन की मात्रा का अनुपात बहुत अधिक है, जो नैनोपदार्थों के भौतिक गुणों में परिवर्तन कर देता है। नैनोपदार्थों को कार्बन आधारित सामग्री, धातु आधारित सामग्री, डेन्ड्रिमर, मिश्रण इत्यादि के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। इनमें से धातु आधारित नैनोपदार्थ, विशेषकर चांदी (Ag) और सोने (Au) के नैनोकणों को अधिकतर पर्यावरण, जैव चिकित्सा, ऊर्जा और उत्प्रेरक अनुप्रयोग में इस्तेमाल किया जाता है। नैनोपदार्थों के संश्लेषण के लिए दो मौलिक तरीके हैं - ऊपर से

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 ऊपर वाले 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.

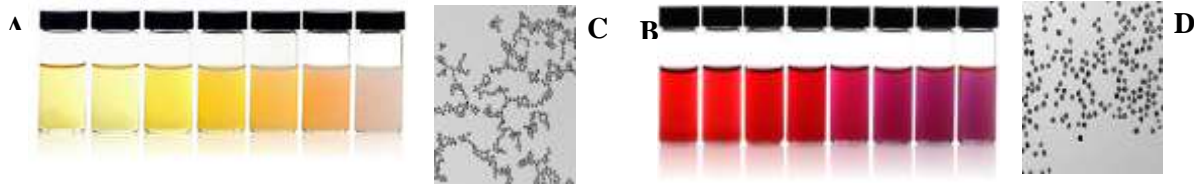


Michael Faraday in 1857 on his pioneering work “Experimental relations of gold (and other metals) to light” explained the properties of this glaze. Now with advances of science and technology, the morphology of this material, which contains metallic nanoparticles, has been understood. Because of extremely 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 hydride, citric acid, etc.) in presence of capping agent.



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

[7]

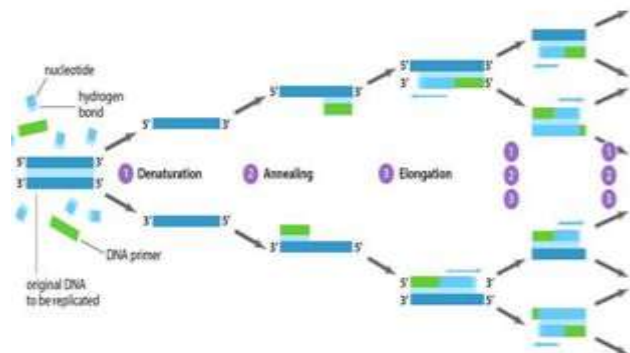
மரபுமூலக்கூறுபலபடியாக்கும்சங்கிலிவினை மற்றும் ஆக்ரோஸ்கூழ் மின்புலத் தூள்நகர்ச்சி

மரபுமூலக்கூறுபலபடியாக்கும்சங்கிலிவினை

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

மூலக்கூறு பலபடியாக்கும் சங்கிலிவினை என்றுபொருள். இதில் மூன்றுநிலைகள் உள்ளன, அவைகளாவன

1. இயலபுநீக்கநடவடிக்கை 2. தூண்டுபடி 3. நீட்டிப்புவினை. பொதுவாக, பலபடியாக்கும் சங்கிலிவினை நடப்பதற்கு ஐந்து முக்கிய



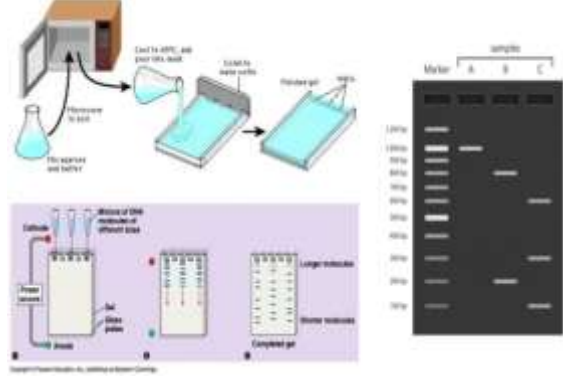
வேதிகாரணிகள் தேவை, அவைகள் 1. தொடக்க மரபுமூலக்கூறு (Template) 2.நேர் மற்றும் எதிர் அறிமுக மூலக்கூறு (Forward and Reverse Primers) 3.பலபடியாக்கும் உயிர்நொதி (Polymerase) 4.டீஆக்ஸி நியூக்ளியோடைட்டுகள் (dNTPs) 5. மக்னீசியம் துணைகாரணி ஆகும்.

அகரோஸ் கூழ் மின்புலத் தூள்நகர்ச்சி

அகரோஸ் கூழ் மின்புலத் தூள்நகர்ச்சி என்பது டிஎன்ஏவை அதனுடைய மூலக்கூறு எடை வாரியாக பிரிப்பதற்கு பயன்படும் ஒருமுறை. டிஎன்ஏவினுடைய

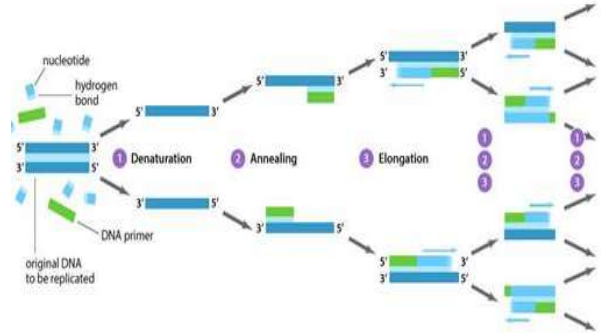
பாஸ்:பேட்மதுகெலும்பின்

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



பாலிமரேஜ் சங்கிலி பதிக்ரியா & அகரோஜ் ஜெல் வித்யுதகணசங்கலன் பாலிமரேஜ் சங்கிலி பதிக்ரியா

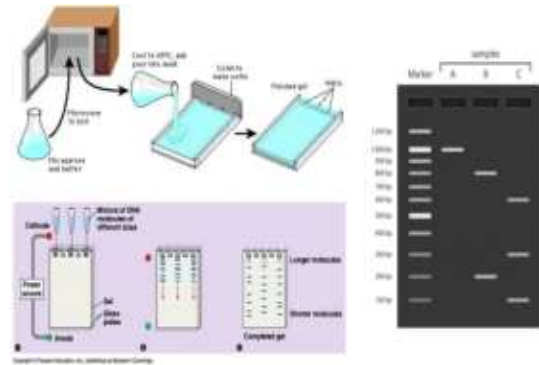
आणविक जीव विज्ञान में DNA के आकार पढ़ से इच्छुक जीन को बड़ा करने के तकनीकों में PCR एक है। इसमें तीन महत्वपूर्ण कदम हैं - DNA के आकार पढ़ का विकृतीकरण, प्राइमर एन्नीलिंग और विस्तार करना। सिद्धांत रूप में, प्रतिक्रिया चलाने के लिए PCR को पाँच विभिन्न घटकों की आवश्यकता है जैसे DNA का आकारपढ़, रिवर्स और फॉरवर्ड प्राइमर, पोलिमेर, dNTPs और Mg^{2+} बफर।



अगरोज जेल विद्युतकणसंचलन

अगरोज जेल विद्युतकणसंचलन (AGE) को स्थूल रूप से DNA टुकड़े अलग करने के लिए प्रयोग किया जाता है। DNA में ऋणात्मक चार्ज होता है जो इलेक्ट्रिक फील्ड का प्रयोग करने पर धनात्मक

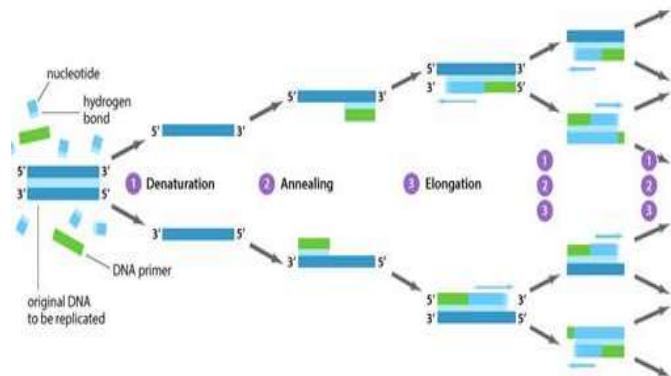
चार्ज की ओर ले जाता है। जेल के छिद्रों में छोटे टुकड़े बड़े टुकड़ों से तेज चलते हैं। एथिडियम ब्रोमाइड (EtBr) का प्रयोग DNA को दृष्टिगोचर करने के लिए किया जाता है क्योंकि यह पराबैंगनी प्रकाश के तहत प्रतिदीप्त होता है। यह DNA को इंटरकलेट कर DNA को पराबैंगनी प्रकाश में गोचर करता है।



POLYMERASE CHAIN REACTION AND AGAROSE GEL ELECTROPHORESIS

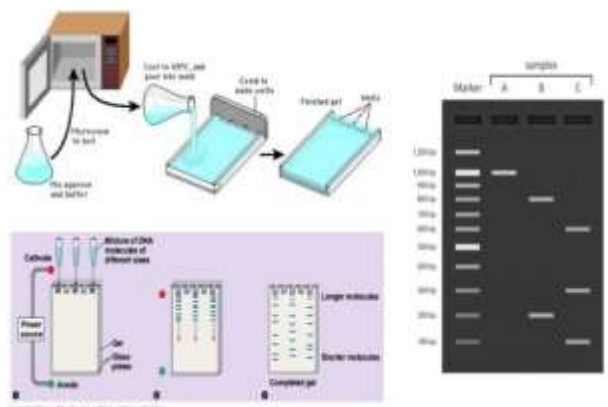
POLYMERASE CHAIN REACTION:

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.



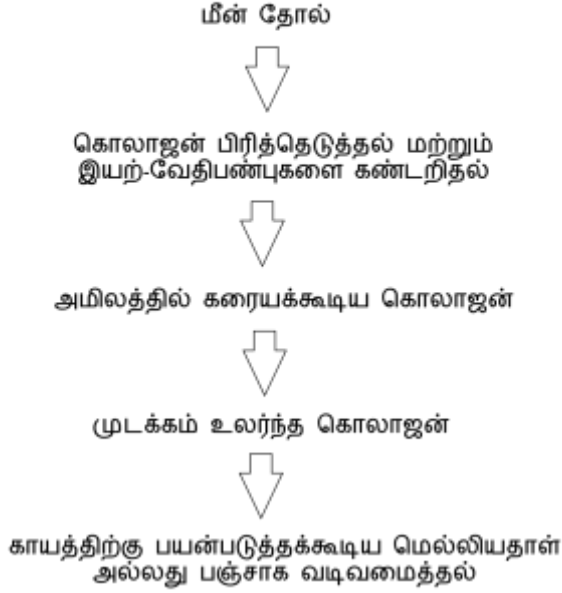
AGAROSE GEL ELECTROPHORESIS:

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 faster 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 visible under UV light.

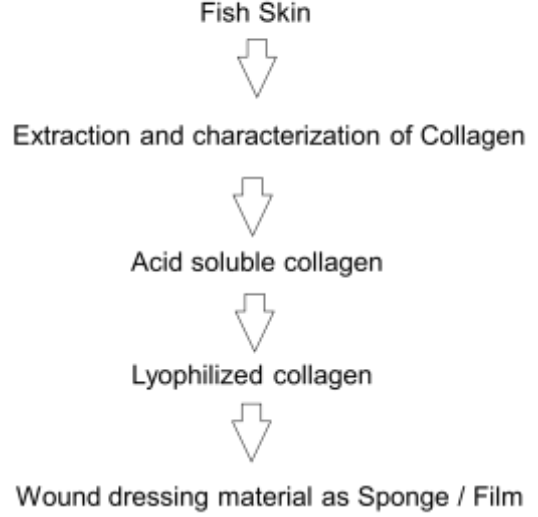


[8]

மீன் தோலில் இருந்து கொலாஜன் பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள்



EXTRACTION OF COLLAGEN FROM FISH SKIN AND ITS APPLICATIONS



[9]

மூலக்கூறு சுய-கட்டமைப்புகள்

மூலக்கூறு சுய-கட்டமைப்பு செயல்முறை என்பது மூலக்கூறு சகப்பிணைப்பு அல்லாத தொடர்பு மூலம் தனிப்பட்ட மூலக்கூறுகள் ஒவ்வொன்றும் சேர்ந்து பெருமூலக்கூறு கட்டமைப்புகள் உருவாக்கப்படுவது. சகப்பிணைப்பு அல்லாத தொடர்பு என்பது ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு, 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 கூழ்க்களிம நிலைக்கு கொண்டு செல்கிறது. கூழ்க்களிமம் ஒரு மூன்று பரிமாண திட 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.

आण्विक स्वयं एकत्रीकरण

आण्विक स्वयं एकत्रीकरण की प्रक्रिया में सुप्रा आण्विक संरचना का निर्माण करने के लिए हरेक अणु एक दूसरे से अंतर आणविक गैर सहसंयोजक अंतःक्रिया के माध्यम से अंतःक्रिया करता है। गैर सहसंयोजक अंतःक्रिया में हाइड्रोजन बंधन, π - π अंतःक्रिया, हाइड्रोफोबिक बल, वान डर वाल्स बल, और / या इलेक्ट्रोस्टैटिक अंतःक्रियाएँ शामिल हैं। सुप्रा आण्विक 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 आणविक 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 जेल को क्रमशः हाइड्रोजेल और आर्गानोजेल में वर्गीकृत किया जाता है। जेल को जैव चिकित्सा से लेकर सौंदर्य प्रसाधन तक विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, हाइड्रोजेल को कॉन्टेक्ट लेंस, स्वच्छता उत्पादों, ऊतक इंजीनियरिंग स्कैफोल्ड्स, दवा वितरक प्रणाली, घाव पर मरहम पट्टी लगाना इत्यादि में उपयोग किया जाता है, जबकि आर्गानोजेल 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, π - π 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 நுன்னுயரின்அமைப்பு ஆகியவற்றை தெரிந்துகொள்ள பயன்படுகின்றது. நீர்மபடிகம் ஆனது கரிம மூலகூறுகளினால் அமையப்பெற்றது. இது தண்டு போன்ற வடிவமைப்பு கொண்டது. துருவமுனைபடும் நுண்ணோகியால் பார்க்கும் பொழுது பல வண்ணங்களையும் சீரான வடிவமைப்பை வெளிபடுத்துகிறது. இதன் மூலம் ஒரு நீர்மபடிகத்தின் பல்வேறு பகுதிகளை (நேமடிக், ச்மேக்டிக், கோளும்னர்) கண்டறிய ஆராய்சியாளர்களுக்கு உதவுகிறது.

மாइक्रोस्कोप

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 रूखा, मुलायम या कठिन, परिष्कृत या अपरिष्कृत, मैट या चमकीला इत्यादि रूप में इसका वर्णन किया जाता है। पॉलिमरों के मॉर्फॉलॉजिकल लक्षण वर्णन से यांत्रिक और भौतिक गुणों

பர ப்ரக்யா இதஹாஸ கௌ ப்ரஹாவு கௌ சம஑்நௌ ஢ௌ சஹாயக ஜானகாரீ ப்ரடான கீ ஜாதீ ஢ௌ. ஜீவ வுஜ்ஞான ஢ௌ ஢ா஑்ரௌஸ்கௌப கௌ ஢஑் ஢ௌ஢ானௌ பர அங்ௌ, கீடா஑ுஅௌ ஂௌர ஜீவா஑ுஅௌ கீ கௌசிகீய சர்சனாஅௌ கா அவலௌகன கரனௌ கௌ லீௌ ப்ரயௌக க்யா ஜாதா ஢ௌ. தரல க்ரஸ்டல ரௌட ஜௌஸௌ ஂகார வாலௌ கார்பனிக அ஑ு ஢ௌ. வௌ ஢ௌரடஜ்ஞிங் ஢ா஑்ரௌஸ்கௌப கௌ அந்தர்ப்ரத அலங்-அலங் ரங் ஂௌர ஢ௌடர்ன (஢னாவட) ஑்஑ாதௌ ஢ௌ, ஜௌ வௌஜ்ஞானிகௌ கௌ ஢ௌ஢ாடிக, ஸ்஢ௌக்டிக ஂௌர கௌல்யு஢னர் இத்யா஑் ஑்ர஑ௌ ஢ௌ தரல க்ரஸ்டலீய ஑்ர஑ௌ கீ ஢஢ாான கரனௌ கௌ லீௌ ஸக்ஷ஢ ஢னாதா ஢ௌ.

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]

கூடுதல் பலபடிமம் முறை மூலம் அக்ரிலிக் பலபடிமம் தயாரித்தல்

1920-களில் வேதியியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஒரு சில ஆயிரத்தை விட அதிகமான மூலக்கூறு ஂடையைக் கௌண்ட் மூலக்கூறுகள் இருப்பதை சந்தேகப்பட்டார்கள். இயற்க்கை கலவைகளான ரப்பர் ஢ற்றும் செல்லுலௌஸ் ஢ௌருட்களை அ஑ுபவம் ஂள்ள ஜெர்஢ன் ஆராய்ச்சியாளர் ஸ்டூ஑ிங்கர் கட்டுப்படுத்துவது தெரிவித்தார். ஸ்டூ஑ிங்கர் ஢ுதன் ஢ுதலில் ஢ௌருமூலக்கூறுகளை பத்தாயிரம் அல்லது அதற்கும் அதிகமான அ஑ுக்களை கௌண்டு ஂருவாக்கினார். ரப்பரின் பலபடிமம் அ஢ைப்பை ஢ீண்டும் ஢ீண்டும் வரும் படிம஢த்தை கௌண்டு தெரிவித்தார். 1953 இல் இவரின் பங்களிப்பினை கண்டு வேதியல்துறையில் ஂன்னத பரிசினை ஢ெற்றார். பலபடிமம் ஢ற்றும் படிமத்தினை கிரீக் வடிவத்தில் தெளிவுபடுத்தினார்கள், ஢ல ஂன்பது (அதிக஢ான) ஂன்றும் படிமம் ஂன்பது (஑ன்று) ஂன்றும் ஢ுறைப்படுத்தினர். கூடுதல் பலபடிமம், குறைந்த மூலக்கூறு ஂடை ஂள்ள கரி஢஢ௌருட்களும் அல்லது

கூடுதல் கரிமபொருட்கள் அடிப்படையில் உருவாகிறது. கூடுதல் பலபடிமம் எதிர்வினை தெரிந்தவையே மற்றும் இது படி-பணியில் தொடர அறியப்படுகிறது. இந்தபொறி முறையை அனைத்து பலபடிமம் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படிக்கிறது. 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 பாலிஎஸ்ட்டரை சார்ந்து உள்ளது, இவை அனைத்தும் அக்ரிலிக்ஸ் (புரப்பநாயிக்அமிலம் - $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$) இந்த பலபடிமம் ஆல்கைல் அக்ரலேட் எஸ்டெரிலிருந்து உருவாகிறது. ஒரு தனித்த அயன், இரட்டைபிணைப்பு உள்ள படிமத்துடன் சேர்ந்த பின்பு, ஒரு பகுதி தனித்த எலெக்ரானுடன் காணப்பட்டு பலபடிமமாகிறது. ஹைட்ரோகார்பனுக்கு பதிலாக தண்ணீரை கரைப்பானாக பயன்படுத்துவதால் சுற்றுப்புற சூழ்நிலை பாதிப்பை குறைக்கிறது. இவைகள் அனைத்தும் பரவலாக மேற்புறப்பூச்சுகள் துறையில் பயன்படுத்துகின்றன.(எ.கா.பசைகள், வர்ணங்கள்) இதுபோல தாள்களாவும் பயன்படுத்தலாம் (காண்டாக்ட்லென்ஸ்) ஏனெனில் தாள்கள் தெள்ளதெளிவாக மற்றும் அதிகநாட்கள் உறுதியாகவும் இருக்கும்.

संयोजन पॉलिमराइजेशन तकनीक द्वारा एक्रिलिक पॉलिमर

1920 दशक के आरंभिक वर्षों में, रसायनज्ञ कुछ हजार से अधिक आणविक भार के अणुओं के अस्तित्व पर शक करते थे। इस सीमित अभिप्राय को एक जर्मन रसायनज्ञ, एच स्टाडिंगर ने चुनौती दी। उन्हें रबड़ और सेलूलोज 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 इकाई (एक मोनोमर के रूप में) के आधार पर रबड़ के लिए एक पॉलिमरीय संरचना तैयार की। रसायन विज्ञान में अपने योगदान के लिए स्टाडिंगर ने वर्ष 1953 का नोबेल पुरस्कार प्राप्त किया। पॉलिमर और मोनोमर शब्द ग्रीक मूल के पॉली (कई), मोनो (एक) और मेर (भाग) से उत्पन्न किए गए। सभी मोनोमर आलकीन या कार्यात्मक प्रतिस्थापित आलकीन हैं जो संयोजन पॉलिमरीकरण तकनीक से गुजरते हैं। संयोजन प्रतिक्रियाएँ प्रतिक्रियात्मक मध्यवर्ती की तरह एक कदम वार प्रतिक्रिया में किए जाते हैं, और इस तंत्र को सबसे अधिक पॉलिमरीकरणों में प्रयोग किया गया है। संक्षेपण पॉलिमरीकरण तकनीक संयोजन पॉलिमरीकरण 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) फॉर्मों 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, பெயிண்ட் 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 இதற்கு 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. சர்ஜசுக்நியூட்டன் (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 துகழ்களின் 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 சீரற்ற 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 अपरूपक 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। "अवरूद्ध 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 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 ஒளி அல்லது மின்காந்த கதிர்வீச்சை உறிஞ்சப்பட்டு, பிரதிபலிக்கும் ஒளியை உடனொளிர்வுநிகழ்வு எனப்படும். உடனொளிர்வு ஆனது புற ஊதா கதிர்களை உள்வாங்கிக்கொண்டு, காண்புறு ஒளியை வேறு வண்ணத்தில்

வெளிபடுத்துகின்றது. மின் அணு துகள்களால் பிணைக்கப்பட்ட கரிம மூலக்கூறுகள் மிகவும் முக்கியத்தும் வாய்ந்தது. ஏனெனில், ஒரு எளிய மூலக்கூறு கட்டமைப்பினால், ஒளி உறிஞ்சும் மற்றும் ஒளி வெளிவிடும் தன்மையை இசைக்க முடியும். இன்றைய நிலையில், உடனொளிர்வு தன்மையை கொண்டுள்ள கரிம மூலக்கூறுகளின் பயன்பாடானது, ஒளி தொழில்நுட்பத்தில் பெரும் பங்குவகிக்கிறது. 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 प्रतिदीप्त गुण उत्पन्न होता है। आणविक इंजीनियरिंग करके, अवशोषण को ठीक करना संभव है, जिसके माध्यम से उत्सर्जन निकलता है। आज कार्बनिक प्रकाश उत्सर्जक डायोड, इलेक्ट्रोлюमिनेसेंट 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 exposed 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.