

# कृत्रिम पदार्थ

## Synthetic Materials

### 1. लिपिड्स को समझाइए।

**उत्तर** ऐसे तैलीय, ग्रीस युक्त, मोमयुक्त पदार्थ, जो पेड़-पौधों तथा जनुओं से प्राप्त किये जाते हैं तथा जल में अघुलनशील तथा कार्बनिक विलायकों; जैसे—क्लोरोफॉर्म, कार्बन टेट्राक्लोराइड तथा ईथर आदि में घुलनशील हों, लिपिड्स कहलाते हैं। सुविधानुसार लिपिड्स को निम्न वर्गों में विभाजित किया गया है

(i) साधारण लिपिड्स (ii) फॉस्फोलिपिड्स (iii) मोम

### 2. वार्निश को परिभाषित कीजिए।

**उत्तर** वार्निश प्राकृतिक अथवा कृत्रिम रेजिन या तेल का तनुकारक (thinner) में या दोनों में बना हुआ कोलॉइडी परिक्षित (colloidal dispersed) विलयन होता है। यह प्रयुक्त की जाने वाली सतह पर रक्षात्मक (protective) तथा सजावटी (decorative) परत बनाती है।

“स्पिरिट या तेल में रेजिन पदार्थ के बने घोल को वार्निश कहते हैं।”

वार्निश बनाने के लिए राल या रेजिन पदार्थों; जैसे—लाख, गोंद, अम्बर आदि को तारपीन के तेल, ऐल्कोहॉल या स्पिरिट में घोलते हैं। वार्निश के सूखने के बाद एक कठोर, पारदर्शक तथा चमकीली परत (film) बन जाती है।

### ग्र 3. विकृत गन्धिता किसे कहते हैं?

**उत्तर** तेलों या वसाओं को वायु तथा नमी की उपस्थिति में रखने पर उनके स्वाद तथा गन्ध में विकृति आ जाती है इसे विकृत गन्धिता कहते हैं।

### 4. सोडियम लॉरिल सल्फेट का जलीय विलयन लिटमस के प्रति क्या व्यवहार रखता है?

**उत्तर** लिटमस अपमार्जक विलयन से अप्रभावित रहता है; क्योंकि अपमार्जक वस्तुतः प्रबल क्षारक तथा प्रबल अम्ल का लवण होता है।



### ग्र 5. लवण से आप क्या समझते हैं?

**उत्तर** साबुन तथा ग्लिसरॉल का पृथक्करण को लवण कहते हैं। लवण (जैसे—NaCl) के सान्द्र विलयन में साबुन अघुलनशील के रूप में अवक्षेपित होता है। ग्लिसरॉल घुलनशील रहता है।

### ज 6. विस्फोटक के कुछ उदाहरण बताइए।

**उत्तर** ट्राइनाइट्रो टॉल्यून (TNT), आर०डी०एक्स० (RDX), डायनामाइट, पिक्रिक अम्ल आदि।

### ज 7. किन्हीं दो संश्लेषित अपमार्जकों के नाम लिखिए।

**उत्तर** (i) सोडियम लॉरिल सल्फेट।

(ii) सोडियम *p*-डोडेसिलबेन्जीन सल्फोनेट।

### ज 8. मृदु साबुन से क्या तात्पर्य है?

**उत्तर** ओलिक अम्ल, पार्मीटिक अम्ल, स्टीयरिक अम्ल आदि वसीय अम्लों के पोटैशियम लवण मृदु साबुन कहलाते हैं।

9. साबुनों में बाइथायोनल क्यों मिलाया जाता है?

उत्तर बाइथायोनल एक पूतिरोधी है। यह त्वचा पर जैव पदार्थों के जीवाणुओं द्वारा अपघटन से उत्पन्न दुर्गंध को समाप्त कर देता है इसलिए इसका प्रयोग साबुनों में किया जाता है।

10. किस प्रकार के अपमार्जक का उपयोग कीटाणुनाशक के रूप में किया जाता है?

उत्तर धनायनिक अपमार्जकों का।

11. किन अपमार्जकों को बर्तन धोने के लिए प्रयोग किया जाता है?

उत्तर एन-आयनिक अपमार्जकों को।

12. किस प्रकार के अपमार्जक जैव अनिम्नीकरणीय होते हैं?

उत्तर अत्यधिक शाखित अपमार्जक।

13. डेटॉल के प्रमुख संघटक क्या होते हैं?

उत्तर डेटॉल क्लोरोजाइलिनोल तथा  $\alpha$ -टरपीनिओल का मिश्रण होता है।

14. साबुन कठोर जल में कार्य क्यों नहीं करता है?

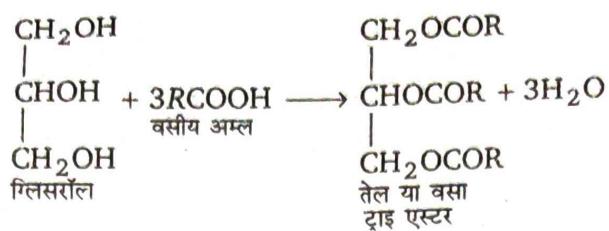
उत्तर कठोर जल में कैल्सियम और मैग्नीशियम के लवण होते हैं। साबुन को कठोर जल में डालने पर साबुन कैल्सियम और मैग्नीशियम साबुन के रूप में अवक्षेपित हो जाते हैं। ये साबुन अविलेय होने के कारण कपड़ों पर चिपचिपे पदार्थों के रूप में चिपक जाते हैं।

15. क्या साबुन तथा संश्लेषित अपमार्जकों का प्रयोग जल की कठोरता जानने के लिए किया जा सकता है?

उत्तर साबुन कठोर जल में अविलेय कैल्सियम तथा मैग्नीशियम साबुनों के रूप में अवक्षेपित हो जाते हैं, लेकिन अपमार्जक नहीं इसलिए साबुन का प्रयोग जल की कठोरता जानने के लिए किया जा सकता है, अपमार्जकों का नहीं।

16. यदि जल में कैल्सियम हाइड्रोजन कार्बोनेट घुला हो तो आप कपड़े धोने के लिए साबुन एवं संश्लेषित अपमार्जकों में से किसका प्रयोग करेंगे?

उत्तर कैल्सियम बाइकार्बोनेट जल को कठोर बनाता है, अतः साबुन इस जल में अवेक्षिपित हो जाएगा। इसके विपरीत अपमार्जक के कैल्सियम लवण जल में विलेय होते हैं। अतः संश्लेषित अपमार्जकों का प्रयोग कठोर जल में कपड़े धोने के लिए किया जाता है।



## 2. साबुनीकरण व अम्ल मान को परिभाषित कीजिए।

(UPBTE 2013)

**Define saponification and acid value.**

**उत्तर** (i) **साबुनीकरण मान Saponification Value** “एक ग्राम तेल या वसा के पूर्ण जल-अपघटन से बनने वाले अम्लों को उदासीन करने के लिए आवश्यक KOH के मिलीग्रामों की संख्या को तेल या वसा का साबुनीकरण मान कहते हैं।”

जैसे—नारियल के तेल का साबुनीकरण मान 250 होता है।

(ii) **अम्ल मान Acid Value** “एक ग्राम तेल या वसा को उदासीन करने के लिए आवश्यक KOH के मिलीग्रामों की संख्या को तेल या वसा का अम्ल मान कहते हैं।”

## 3. साबुनीकरण को परिभाषित कीजिए तथा एक उदाहरण दीजिए।

**Define saponification and give one example.**

**उत्तर** **साबुनीकरण** जब तेल तथा वसा का क्षारों के द्वारा जल विद्युत अपघटन किया जाता है तो वसा अम्ल के लवण प्राप्त होते हैं। यही वसा अम्ल का लवण साबुन कहलाता है तथा इसकी इस क्रिया को साबुनीकरण कहते हैं। स्नेहकों का साबुनीकरण, साबुनिक संख्या द्वारा दिया जाता है। वसा अम्ल के सोडियम; जैसे—स्टिरेक्रिक, पामिटिक, ओलिक अम्ल के साबुन कठोर होते हैं, इसीलिए इन्हें कठोर साबुन कहा जाता है तथा वसा अम्ल के पोटैशियम अम्लों से बने साबुन मुलायम होते हैं, इसीलिए इन्हें मुलायम साबुन कहते हैं।

साबुनीकरण संख्या KOH या NaOH की मिलीग्राम में मात्रा होती है जो एक ग्राम तेल का साबुनीकरण करने से प्राप्त होती है।

## 4. साबुन के औद्योगिक निर्माण की विधि बताइए।

(UPBTE 2012)

**Describe industrial manufacturing method of soap.**

**उत्तर** साबुन के निर्माण में अधिकतर जान्तव वसा, महुए का तेल तथा जैतून का तेल आदि का उपयोग किया जाता है। साबुन का निर्माण अग्र दो विधियों द्वारा किया जाता है

1. **ठण्डी विधि Cold Process** इस विधि में उचित तेल (oil) या वसा (fat) लेकर उसे एक बड़े लोहे के पीपे या कढ़ाई में लेकर उसे लगभग 45°C से 65°C ताप तक गर्म करते हैं। अब इसमें सान्द्र कास्टिक सोडा का विलयन, जिसे लाई कहते हैं, मिला दिया जाता है। अब इस मिश्रण को लोहे या काँच की मोटी छड़ के द्वारा अच्छी प्रकार खूब हिलाते हैं। जब तक कि यह गाढ़े लेई के रूप में नहीं बन जाता। यह एक ऊष्माक्षेपी क्रिया (exothermic reaction) है; अतः इसमें अत्यधिक ऊष्मा उत्पन्न होती है। अब प्राप्त मिश्रण को लोहे के बड़े-बड़े साँचों में डालकर ठण्डा होने के लिए रख देते हैं। साबुन को 4 से 5 दिन तक साँचों में जमने के लिए रख देते हैं। इसके पश्चात् इसे इच्छित आकार में टिकियों के रूप में काट लिया जाता है। इस विधि से प्राप्त साबुन शुद्ध तथा अच्छी क्वालिटी का नहीं होता है; क्योंकि इसमें कुछ मात्रा में गिलसरॉल तथा मुक्त क्षार की कुछ मात्रा शेष रह जाती है। इस विधि से केवल कपड़े धोने का साबुन ही बनाया जा सकता है।

2. **गर्म विधि Hot Process** इस विधि से साबुन अधिक मात्रा में प्राप्त किया जा सकता है। इस विधि से शुद्ध तथा अच्छी क्वालिटी का साबुन प्राप्त किया जाता है। इस विधि से साबुन निम्न पदों (steps) में प्राप्त किया जाता है

### (i) साबुनीकरण (Saponification)

(ii) साबुन का लवणीकरण (Salting out of soap)

(iii) साबुन पर अन्तिम क्रिया (Finishing action of soap)

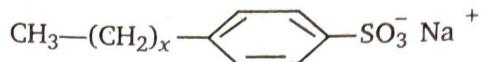
Q. 5. संश्लेषित अपमार्जकों पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए। ये साबुन से किस प्रकार भिन्न होते हैं? (UPBTE 2014)

**Write short note on synthetic detergents. How they are different from soap?**

अथवा संश्लेषित अपमार्जक पर टिप्पणी लिखिये।

**Write short note on synthetic detergents.**

उत्तर संश्लेषित अपमार्जक लम्बी शृंखला वाले ऐल्किल बेन्जीन सल्फोनिक अम्लों के सोडियम या पोटैशियम लवण होते हैं। उदाहरणार्थ—सोडियम ऐल्किल बेन्जीन सल्फोनेट



सोडियम लॉरिल (lauryl) सल्फेट,  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{SO}_3^- \text{Na}^+$  सबसे साधारण अपमार्जक होता है।

अपमार्जकों में साबुनों की अपेक्षा आर्द्रता (wetting) गुण अच्छा होता है। इनमें धोने तथा साफ करने के गुण अच्छे होते हैं। इन्हें साबुनरहित साबुन (soapless soaps) भी कहते हैं।

**साबुन की अपेक्षा अपमार्जकों के लाभ**

(i) ये कैल्सियम तथा मैग्नीशियम आयनों के साथ कोई अविलेय यौगिक नहीं बनाते। अतः अपमार्जक कठोर जल के साथ सरलता से प्रयोग में लाये जा सकते हैं।

(ii) ये साबुन की अपेक्षा अधिक प्रभावी होते हैं।

(iii) ये अम्लीय जल में भी भली-भाँति कार्य कर सकते हैं।

(iv) ये ऊनी वस्त्रों (woolen garments) के साथ प्रयोग किये जा सकते हैं।

वे अपमार्जक जो सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा हानिरहित पदार्थों में अपघटित हो जाते हैं, जैवनिम्नीकरणीय (biodegradable) अपमार्जक कहलाते हैं। ये जल प्रदूषण नहीं करते हैं। रेखीय (linear) ऐल्किल शृंखला वाले अपमार्जक जैवनिम्नीकरणीय होते हैं।

वे अपमार्जक जो सीवेज (sewage) में सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा अपघटित नहीं होते हैं, जैवनिम्नीकरणीय न होने वाले (non- biodegradable) अपमार्जक कहलाते हैं। ये जल प्रदूषण फैलाते हैं तथा इनके अणुओं में हाइड्रोकार्बन सिरा शाखित (branched) होता है।

**6. डिटर्जेंट क्या है?**

(UPBTE 2012)

**What are detergents?**

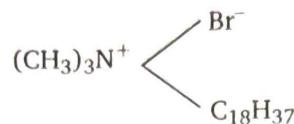
उत्तर देश व विदेश में नहाने व कपड़ा धोने के लिए साबुन का उपयोग काफी समय से किया जा रहा है। साबुन में एक अवगुण है कि इसका उपयोग केवल मृदु जल के साथ ही सफलतापूर्वक किया जा सकता है। अतः वैज्ञानिकों ने अपनी खोजों के आधार पर कुछ ऐसे पदार्थ ज्ञात किये जो कठोर व मृदु जल दोनों के साथ समान रूप से कार्य करते हैं। इन पदार्थों को ही डिटर्जेंट्स या अपमार्जक का नाम दिया जाता है। डिटर्जेंट साबुन की तरह कार्य करने वाले रासायनिक पदार्थ हैं, परन्तु साबुन नहीं। ये भी साबुन के समान कपड़ों या अन्य वस्तुओं की सतह पर जमी हुई धूल, ग्रीस या अन्य तैलीय (oily) पदार्थों को हटा देते हैं। इन्हें सिन्डेन्ट (syndents) भी कहते हैं। ये पाउडर (powder) तथा द्रव (liquid) दोनों रूपों में पाये जाते हैं।

प्रथम डिटर्जेंट सन् 1933 में मैकानोल (macanol) के रूप में बाजार में आया। सर्वप्रथम अमेरिका में डिटर्जेंट का निर्माण किया गया, परन्तु दूसरे देशों में इनका प्रयोग सन् 1946 के बाद ही शुरू किया गया। पश्चिमी यूरोप में साबुन की खपत सबसे अधिक थी, परन्तु धीरे-धीरे उसका स्थान संश्लेषित डिटर्जेंट ने ले लिया। भारत में सर्वप्रथम सन् 1956 में डिटर्जेंट के द्वारा ही पूरा होता है।

अपमार्जक वास्तव में सल्फोनिक एसिड्स अथवा ऐल्किल हाइड्रोजन सल्फेट के लवण (salts) होते हैं। ये सतह क्रियाशील पदार्थों (surface active agents) की भाँति व्यवहार करते हैं। डिटर्जेंट में इनका अनुपात 35% तक होता है। इन्हें  $R-O-SO_2-ONa$  के द्वारा व्यक्त करते हैं जिसमें R का मान  $C_{17}H_{35}$  से  $C_{18}H_{37}$  तक कुछ भी हो सकता है।

### उदाहरणार्थ

- सोडियम लॉरिल सल्फेट ( $C_{12}H_{25}-O-SO_2-ONa$ )
- सोडियम सेटिल सल्फेट ( $C_{16}H_{33}-O-SO_2-ONa$ )
- ट्राइ मेथिल स्टिएरिल अमोनियम ब्रोमाइड (trimethyl stearyl ammonium bromide)



### 7. वनस्पति तेल तथा खनिज तेल में अन्तर बताइए।

**Differentiate between vegetable oil and mineral oil.**

उच्चर

वनस्पति तेल तथा खनिज तेल में अन्तर

क्र०सं०	वनस्पति तेल (Vegetable Oil)	खनिज तेल (Mineral Oil)
1.	ये अवाष्पशील (non-volatile) तथा एक विशिष्ट गन्ध (specific odour) वाले द्रव हैं।	ये वाष्पशील (volatile), अत्यधिक ज्वलनशील (flammable) तथा एक विशिष्ट गन्ध वाले द्रव हैं।
2.	ये ग्लिसरॉल तथा उच्च अणुभार वाले मोनोकार्बोक्सिलिक अम्लों (monocarboxylic acids) के ट्राइ एस्टर होते हैं।	ये विभिन्न हाइड्रोकार्बनों (hydrocarbons) के मिश्रण होते हैं।
3.	ये क्षारीय माध्यम (basic medium) में उत्पन्न फिनॉल्फ्थेलीन (phenolphthalein) के गुलाबी रंग को उड़ा देते हैं।	ये ऐसा कदापि नहीं कर सकते।
4.	इन तेलों को पेड़-पौधों के विभिन्न भागों से प्राप्त करते हैं।	ये पृथ्वी के अन्दर चट्टानों के नीचे कच्चे पेट्रोलियम के रूप में पाये जाते हैं।
5.	ये तेल $NaOH$ या $KOH$ के साथ क्रिया करके साबुन का निर्माण करते हैं।	ये $NaOH$ या $KOH$ से कोई क्रिया नहीं करते।
6.	सूक्ष्म वितरित (finely divided) निकिल की उपस्थिति में वनस्पति तेल $H_2$ को अवशोषित करके वनस्पति घी (वसा) बनाते हैं।	इन तेलों का हाइड्रोजनीकरण नहीं होता।
7.	इन तेलों का उपयोग भोजन के रूप में वनस्पति घी तथा साबुन बनाने में किया जाता है।	इन तेलों का उपयोग ईंधन (fuel) तथा विलायकों (solvents) के रूप में किया जाता है।
8.	उदाहरण— अलसी का तेल, मूँगफली का तेल, जैतून का तेल, सरसों का तेल आदि।	उदाहरण— पेट्रोल, डीजल तथा केरोसीन तेल आदि।

8. विभिन्न प्रारूपों के अपमार्जक कौन-कौन से हैं? उनमें से किसी एक के निर्माण की रूपरेखा दीजिए।  
(UPBTE 2008)

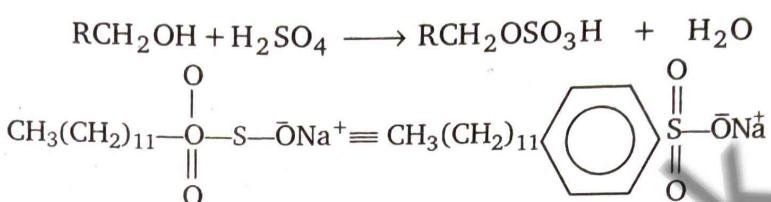
**What are the different types of detergents? Give manufacturing method of any one detergent.**

उच्चर विभिन्न प्रकार के अपमार्जक Different Types of Detergents निम्न प्रकार के अपमार्जक उपलब्ध हैं

- सोडियम ऐल्किल सल्फेट (Sodium alkyl sulphate)

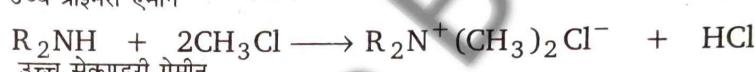
- (ii) सोडियम ऐल्किल बेन्जीन सल्फोनेट (Sodium alkyl benzene sulphonate)  
 (iii) क्वार्टर्नरी अमोनियम लवण (Quaternary ammonium salts)  
 (iv) आंशिक एस्टरीकृत पॉलिहाइड्रॉक्सी यौगिक (Partially esterified polyhydroxy compound)

**सोडियम ऐल्किल सल्फेट के द्वारा उत्पादित यौगिक** ये लम्बे शृंखला वाले ऐलिफैटिक ऐल्कोहॉलों के  $H_2SO_4$  के साथ बने एस्टरों के सोडियम लवण हैं। साधारण साबुनों की तरह से जल अपघटित (hydrolysis) हो जाने पर हाइड्रॉक्सिल आयन के  $OH^-$  उत्पन्न करते हैं। इन ऐल्कोहॉलों को तेल, वसा, मोम के जल अपघटन के द्वारा या हाइड्रोजनविहीनीकरण द्वारा प्राप्त किया जाता है।



सोडियम लॉरिल सल्फेट Sodium Lauryl Sulphate

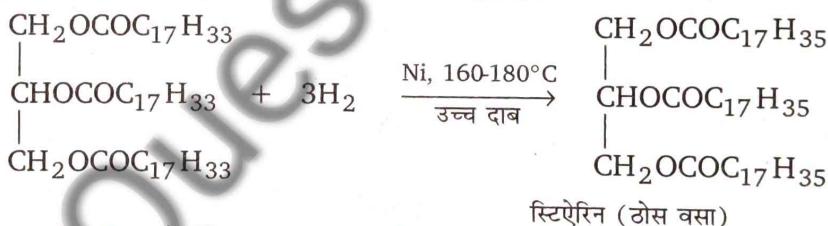
**धनात्मक अपमार्जक Anion Detergent का औद्योगिक उत्पादन** ऐल्किल ट्राइमेथिल अमोनियम क्लोराइड इस श्रेणी में आता है, जिसका निर्माण प्राइमरी, सेकण्डरी उच्चवसायुक्त ऐमीनों के ऐल्किलीकरण द्वारा किया जाता है।



## 9. हाइड्रोजनीकरण पर टिप्पणी लिखिए।

**Write note on hydrogenation.**

**उत्तर** असंतृप्त वसा अम्लों के गिलसराइडों के संतृप्त वसा अम्लों के गिलसराइडों में बदलने से द्रव तेल, ठोस व वसा में बदल जाते हैं। इस प्रक्रिया में तेलों में सूक्ष्म वितरित निकिल की उपस्थिति में  $H_2$  गैस प्रवाहित की जाती है जिससे ठोस वसा प्राप्त होती है। इस प्रक्रिया को तेलों का कठोरीकरण भी कहते हैं।



तेल के हाइड्रोजनीकरण की प्रक्रिया के फलस्वरूप वनस्पति घी प्राप्त होता है।

## 10. मोम क्या है?

**What is wax?**

**उत्तर** मोम Waxes ये प्राकृतिक पदार्थ होते हैं जो जन्तुओं तथा पौधों से प्राप्त किये जाते हैं। ये रासायनिक रूप से उच्च वसीय अम्ल तथा उच्च त्रासीय ऐल्कोहॉल के एस्टर होते हैं। इनका उपयोग विशेष रूप से जूता पॉलिश, कॉम्प्रेस, मोमबत्तियाँ तथा कुछ विशेष प्रकार की दवाइयाँ बनाने में किया जाता है। कुछ मुख्य मोम इस प्रकार हैं

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| (i) मधुमक्खी का मोम (Bees wax)        | $[C_{13}H_{27}COOC_{26}H_{53}]$ |
| (ii) सुपरमैसेटी मोम (Supermaceti wax) | $[C_{15}H_{31}COOC_{16}H_{33}]$ |
| (ii) कार्नोबा मोम (Carnauba wax)      | $[C_{25}H_{51}COOC_{31}H_{63}]$ |

**11. पेन्ट क्या होते हैं? अच्छे पेन्ट के गुण बताइए।**

**What are paints? Mention properties of good paint?**

**उत्तर** पेन्ट्स गाढ़े द्रव होते हैं जिनका लेपन धातु अथवा अन्य सतहों की सुरक्षा करने के लिए किया जाता है। अतः “किसी उचित द्रव में रंजक या पिग्मेन्ट के महीन कणों के द्वारा बनाया मिश्रण प्रलेप या पेन्ट कहलाता है।”

**अच्छे पेन्ट्स के गुण** एक अच्छे पेन्ट में निम्न गुणों का होना परम आवश्यक है

1. पेन्ट अच्छा एवं सस्ता होना चाहिए।
2. पेन्ट जल्दी सूखने वाला होना चाहिए।
3. यह देखने में सुन्दर प्रतीत होना चाहिए।
4. इसकी आच्छादन क्षमता अधिक होनी चाहिए।
5. यह सतह की बुराइयों को ढकने में समर्थ होना चाहिए।
6. पेन्ट के सूख जाने पर पेन्ट की गयी सतह के ऊपर किसी काट, रगड़ आदि के निशान नहीं दिखने चाहिए।
7. प्रलेप की गयी सतह पर वायुमण्डल का प्रभाव नहीं होना चाहिए।
8. सूखने के बाद पेन्ट में दरारें नहीं पड़नी चाहिए।
9. पेन्ट की गयी सतह का रंग स्थायी होना चाहिए।

**12. पेन्ट के अवयव क्या हैं?**

**What are ingredients of paints?**

**उत्तर** पेन्ट के अवयव Ingredients of Paints पेन्ट के निर्माण में मुख्य रूप से निम्न अवयव प्रयुक्त होते हैं

1. **आधार Base** इसका मुख्य कार्य प्रलेपन की जाने वाली सतह को प्रलेपन के लिये तैयार करना है। यह पेन्ट की परत को मोटी बनाकर उसे मजबूत बनाता है। इसमें बन्धक गुण (binding property) होते हैं। आधार के रूप में प्रयुक्त होने वाले पदार्थों में जिक क्लोराइड, आयरन ऑक्साइड, सिन्दूर (red lead) व सफेदा (white lead) आदि का प्रयोग किया जाता है।
2. **वाहक Vehicle** इसे शुष्कन तेल (drying oil) भी कहते हैं। यह पेन्ट को तरलता (liquidity) प्रदान करता है। ये जिससे उसे वस्तु की सतहों पर आसानी से फैलाया जा सके। इसका मुख्य कार्य आधार से रंग को पिघलाना है। ये पेन्ट को दृढ़ता (rigidity), स्थायित्व (stability) तथा जलरोधी गुण (water resistant property) आदि गुण प्रदान करते हैं। अलसी के तेल (inseed oil) का उपयोग विशेष रूप से वाहक के रूप में किया जाता है।
3. **शोषक Drier** यह प्रलेपित सतह को शीघ्र से शीघ्र शुष्कता (dryness) प्रदान करता है। ये वायुमण्डल से ऑक्सीजन का शोषण करके वाहक को प्रदान करते हैं जिससे वाहक ऑक्सीकृत होकर शीघ्र सूख जाता है। कुछ महत्वपूर्ण शुष्क पदार्थ; जैसे—लिथार्ज (red lead), Mn, Pb तथा Zn के नैफ्थीनेट यौगिक, टंगस्टेट तथा लिनोलेट आदि हैं।
4. **रंजक Colouring Pigments** यह प्रलेप को इच्छित रंग (desired colour) प्रदान करता है। सामान्य रूप से प्रयुक्त किये जाने वाले मुख्य रंजक निम्न प्रकार हैं
  - (i) **सफेद रंजक** सफेदा [ $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ ]
  - (ii) **काला रंजक** कार्बन ब्लैक, ग्रेफाइट, काजल (ivory black) आदि।
  - (iii) **नीला रंजक** प्रशियन नील (prussian blue), नील (indigo) आदि।
  - (iv) **लाल रंजक** सिंदूर ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ), क्रोम रेड (chrome red), वेनिस लाल (venetian-red) तथा कार्मिन (carmine) आदि।
  - (v) **पीला रंजक** क्रोम यैलो, यशद पीला (zinc yellow) तथा राम रज (yellow ochre) आदि।
  - (vi) **हरा रंजक** क्रोमियम ऑक्साइड ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) तथा क्रोम ग्रीन (chrome green) आदि।
  - (vii) **भूरा रंजक** कच्चा एम्बर (raw amber) तथा जलता हुआ एम्बर (burnt amber) आदि।

**5. अक्रिय-पूरक Inert-filler** ये कम अपवर्तनांक वाले पदार्थ होते हैं। इनका उपयोग गाढ़े पेन्ट को बनाने में होता है। महत्वपूर्ण फिलर के रूप में  $\text{BaSO}_4$ , बारीक सिलिका (fine  $\text{SiO}_2$ ), जिप्सम तथा  $\text{CaSO}_4$  आदि प्रयुक्त किये जाते हैं।

**6. विलायक या विरलक Solvent or Thinner** इनका उपयोग पेन्ट में श्यानता (viscosity) कम करने के लिये किया जाता है। ये पृष्ठ पर उपस्थित छिद्रों (pores) में पेन्ट को प्रवेश करने में सहायता करते हैं। सामान्य रूप से तारपीन का तेल (turpentine oil), बेन्जीन ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), केरोसीन तेल (kerosene oil) तथा डाइ पेन्टीन (di-pentene) का प्रयोग विलायक के रूप में किया जाता है।

**13. पेन्ट कितने प्रकार का होता है?**

**How many types of paints are there?**

**उत्तर** पेन्ट्स मुख्य रूप से निम्न प्रकार के होते हैं-

**1. तैयार पेन्ट Readymade Paint** ये बाजार में तैयार अवस्था में बन्द डिब्बों या बाल्टियों के रूप में मिलते हैं। ये चूर्ण या गाढ़े लेई के रूप में मिलते हैं। प्रयोग करने से पहले इनमें थोड़ी मात्रा में अलसी का तेल अथवा तारपीन का तेल मिला लेना चाहिए।

**2. इनेमिल पेन्ट Enamel Paint** यह श्वेत जस्ता (zinc white) या सफेदा (white lead) को वार्निश के साथ पीसकर बनाया जाता है। यह भी तैयार अवस्था में मिलते हैं। इसकी परत कठोर होती है तथा इसके ऊपर ऊष्मा, नमी, गैस, अम्लों का विशेष प्रभाव नहीं पड़ता।

**3. सेलुलोस पेन्ट Cellulose Paint** यह पेन्ट नाइट्रो-कॉटन तथा सेलुलॉइड चादर इत्यादि से तैयार किये जाते हैं। ये जल्दी ही सूख जाते हैं। इनमें कठोरता, चिकनाहट तथा लचीलापन (elasticity) अधिक होती है। इनका उपयोग विशेष रूप से हवाई-जहाज तथा मोटर उद्योगों में किया जाता है।

**4. कोलतार पेन्ट Coal tar Paint** इसे तैयार करने के लिये कोलतार को गर्म करके उसमें स्पिरिट तथा बिना बुझा चूना मिलाते हैं। इसके द्वारा लकड़ी की हानिकारक प्रभावों से रक्षा हो सकती है।

**5. प्लास्टिक पेन्ट Plastic Paint** प्रायः इसका उपयोग सिनेमा घरों में सजावट के लिये करते हैं। इसे बुश या फुहार (spray) के द्वारा प्रयुक्त करते हैं।

**6. डिस्टेम्पर Distemper** इसका प्रयोग घरों के अन्दर की दीवारों पर किया जाता है। यह खड़िया, जल तथा आवश्यक रंग मिलाकर तैयार किया जाता है। इनके ऊपर मौसम का प्रभाव पड़ता है। ये तैयार अवस्था में लेई या चूर्ण के रूप में बन्द डिब्बों में बाजार में मिलते हैं।

**7. सीमेन्ट पेन्ट Cement Paint** इसमें सफेद सीमेन्ट को आधार के रूप में तथा पानी को वाहक के रूप में प्रयुक्त करते हैं। इसमें आवश्यकतानुसार रंग भी मिला दिये जाते हैं। ये पेन्ट अधिकतर ईंटों या सीमेन्ट प्लास्टर को सुन्दरता प्रदान करने के लिये प्रयुक्त किये जाते हैं। इनमें  $\text{NaCl}$  या  $\text{CaCl}_2$  तथा बुझा हुआ चूना भी मिला दिया जाता है। ये पाउडर के रूप में बाजार में मिलते हैं। इन्हें तैयार करने के लिए आयतन के विचार से सामान्यतः 1 भाग सीमेन्ट पेन्ट के चूर्ण में 2 भाग स्वच्छ जल मिलाया जाता है।

**8. ऐलुमिनियम पेन्ट Aluminium Paint** इसे तैयार करने के लिए ऐलुमिनियम के बारीक पाउडर को शीघ्र सूखने वाली स्पिरिट या वार्निश में मिलाते हैं। यह चमकदार व सुन्दर होता है। यह संक्षारण प्रतिरोधी (corrosion resistant) भी होता है। इसका उपयोग सामुद्रिक गैस व तेल के टैंक आदि कार्यों के लिये करते हैं।

**14. वार्निश के अवयव कौन-कौन से हैं तथा कुछ वार्निशों के व्यापारिक नाम लिखिए?**

**What are the elements of varnish and write some industrial names of varnishes.**

**उत्तर** वार्निश के मुख्य अवयव हैं-

- (i) आधार      (ii) वाहक      (iii) विलायक या विरलक      (iv) शोषक

कुछ वार्निशों के व्यापारिक नाम इस प्रकार हैं

- (i) इन्सुलेटिंग वार्निश
- (ii) एडीसन क्लीयर वार्निश
- (iii) सिन मोनाइट सिन्थेटिक क्लीयर वार्निश
- (iv) मोदी क्लीयर वार्निश
- (v) मरकरी वार्निश

### 15. डिटर्जेंट के प्रकार क्या हैं?

#### What are the types of detergents?

**उत्तर** डिटर्जेंट के प्रकार Types of Detergents संश्लेषित अपक्षालक या अपमार्जक (detergents) का वर्गीकरण यौगिकों के अणुओं (molecules) के जलस्नेही (hydrophilic) भाग की आयनिक क्रिया (ionic reaction) के अनुसार निम्न तीन भागों में किया जा सकता है

- 1. ऋणायनिक डिटर्जेंट (Anionic detergents),
- 2. धनायनिक डिटर्जेंट (Cationic detergents)
- 3. अन-आयनिक डिटर्जेंट (Non-ionic detergents)

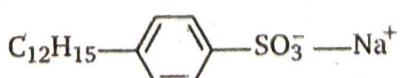
**1. ऋणायनिक डिटर्जेंट Anionic Detergents** जिन यौगिकों (अपमार्जकों) के अणुओं का तल सक्रिय समूह (surface active group) अथवा जलस्नेही समूह (hydrophilic group) वैद्युत ऋणात्मक (electro negative) अथवा ऋणायन (anion) होता है, ऋणायनिक डिटर्जेंट कहलाते हैं। ये जल में घुलकर पृष्ठ-सक्रिय ऋणायन (जलस्नेही भाग) (hydrophilic group) मुक्त करते हैं। इसी कारण इन्हें ऋणायनिक डिटर्जेंट (anionic detergents) कहते हैं। इन यौगिकों के अणुओं का जलस्नेही भाग सामान्यतया सल्फेट ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) अथवा सल्फोनिक अम्ल ( $-\text{SO}_3^-$ ) ग्रुप का होता है। इस ग्रुप के अपक्षालक प्रायः अधिक उपयोग किये जाते हैं। इनका उपयोग विशेष रूप से घरेलू कार्यों में किया जाता है। ये पाउडर (powder) के रूप में उपलब्ध होते हैं तथा अपेक्षाकृत अधिक सस्ते पड़ते हैं। इस समूह के अपक्षालकों (अपमार्जकों) के उदाहरण अग्र दिये गये हैं।

**(i) सोडियम ऐल्किल सल्फेट Sodium Alkyl Sulphate** इन यौगिकों का सामान्य सूत्र ( $\text{O}-\text{OSO}_3^--\text{Na}^+$ ) है जिससे ऐल्किल समूह (R) में कार्बन परमाणुओं की संख्या 7 से 18 तक हो सकती है। जब लम्बी शृंखला (chain) वाले ऐलिफैटिक ऐल्कोहॉलों (aliphatic alcohols) की सल्फ्यूरिक ऐसिड ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) के साथ क्रिया करायी जाती है तो एस्टर (ester) प्राप्त होते हैं। इन एस्टर की कॉस्टिक सोडा के साथ क्रिया कराने पर इनके सोडियम लवण प्राप्त होते हैं। ये सोडियम लवण ही इस समूह के अपमार्जक कहलाते हैं। ये मृदु (soft) और कठोर (hard) जल के साथ एकसमान रूप व्यवहार करते हैं। इनके प्रमुख उदाहरण निम्नलिखित हैं

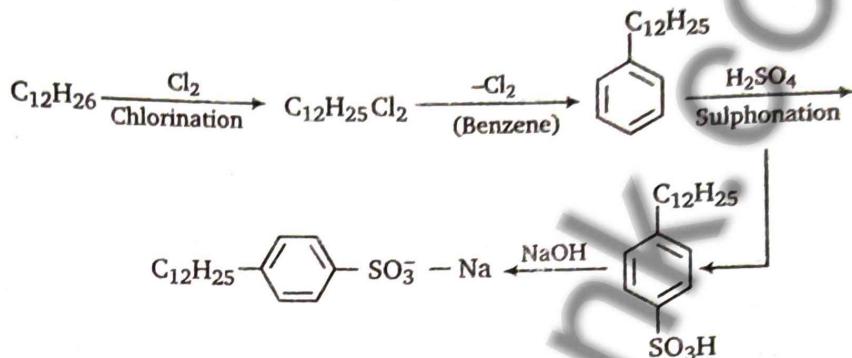
- (a) सोडियम लॉरिल सल्फेट (Sodium lauryl sulphate) [ $\text{C}_{12}\text{H}_{25}-\text{O}-\text{SO}_2-\text{ONa}$ ]
- (b) सोडियम सेटिल सल्फेट (Sodium cetyl sulphate) [ $\text{C}_{16}\text{H}_{33}-\text{O}-\text{SO}_2-\text{ONa}$ ]
- (c) सोडियम स्टिरेरिल सल्फेट (Sodium stearyl sulphate) [ $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{CH}_2\text{OSO}_3^-\text{Na}^+$ ]

इनका उपयोग विशेष रूप से ऊनी कपड़ों के धोने में किया जाता है।

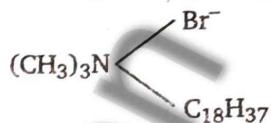
**(ii) सोडियम ऐल्किल ऐरिल सल्फोनेट Sodium Alkyl Aryl Sulphonate** इस समूह के यौगिकों का सामान्य सूत्र  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$  होता है। इनके ऐल्किल समूह (R) में कार्बन परमाणुओं की संख्या  $\text{C}_{12}$  से  $\text{C}_{15}$  तक होती है। इस समूह का मुख्य डिटर्जेंट सोडियम डोडीसाइल बेन्जीन सल्फोनेट (sodium dodecyl benzene sulphonate) है। इसका सूत्र निम्न प्रकार लिखा जाता है—



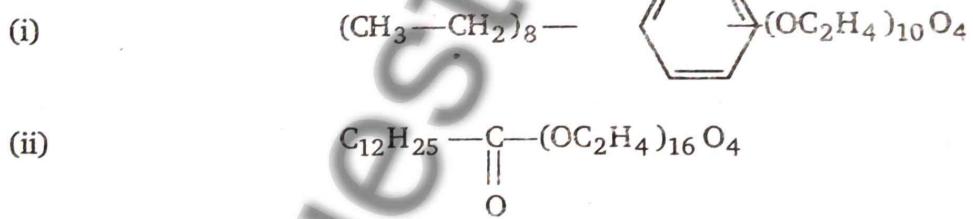
इन डिटर्जेंट का निर्माण पेट्रोलियम के आंशिक आसवन (fractional distillation) से प्राप्त होने वाले उस हाइड्रोकार्बन मिश्रण से किया जाता है जो मिट्टी के तेल की क्वथनांक सीमा में आते हैं तथा कार्बन परमाणुओं की संख्या लगभग  $C_{12}$  से  $C_{17}$  तक होती है। इस आंशिक आसवन अवयव का क्लोरीनीकरण (chlorination) करके पुनः इसकी बेन्जीन ( $C_6H_6$ ) से क्रिया करायी जाती है जिससे ऐल्किल बेन्जीन (alkyl benzene) प्राप्त होती है। अब प्राप्त मिश्रण का  $H_2SO_4$  द्वारा सल्फोनीकरण (sulphonation) कराकर पुनः  $NaOH$  द्वारा उदासीनीकरण (neutralisation) कराया जाता है। अभिक्रियाएँ निम्न प्रकार होती हैं



**2. धनायनिक डिटर्जेंट Cationic Detergents** इसमें पृष्ठ सक्रिय समूह (surface active group) वैद्युत-धनात्मक अथवा धनायन (cation) होता है। ये जल में घुलकर धनायन बनाते हैं तथा मैल के साथ घुलकर अघुलनशील (insoluble) अवक्षेप बनाते हैं। इनका सामान्य सूत्र  $NR_4^+Cl^-$  होता है, जहाँ R ऐल्कोहॉल समूह है। प्रत्येक R में लगभग 12 कार्बन परमाणु होते हैं तथा एक अन्य प्रायः बेन्जीन रिंग अथवा एक बेन्जोयल समूह होता है। जैसे—क्वार्टनरी अमोनियम लवण इसका एक मुख्य उदाहरण है।



**3. अन-आयनिक डिटर्जेंट Non-ionic Detergents** इन यौगिकों में हाइड्रोफिलिक भाग प्रायः 'ईथर बन्धन' (etherial linkage) श्रेणी का होता है जिसमें हाइड्रोकार्बन शृंखला के छोटे खण्ड (segments) होते हैं। इनके कुछ उदाहरण निम्न हैं



इनमें डिटर्जेंट झाग अपेक्षाकृत बहुत कम बनता है, परन्तु इनमें मैल अथवा चिकनाई दूर करने का अच्छा गुण विद्यमान होता है।

### 16. निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए

(UPBTE 2006, 08)

**Write notes on the following :**

(i) TNT, (ii) डायनामाइट तथा (iii) RDX

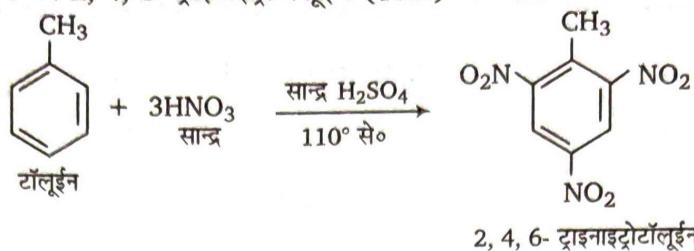
(i) TNT, (ii) Dynamite and (iii) RDX

अथवा टी०एन०टी० पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए।

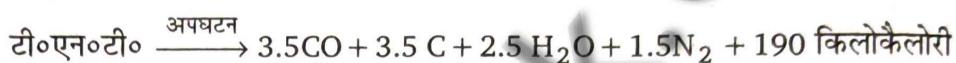
(UPBTE Sem-I, 2016)

**Write short note on T.N.T.**

**उत्तर** (i) ट्राइनाइट्रोटॉलूइन Trinitrotoluene, TNT टॉलूइन का नाइट्रीकरण सान्द्र  $\text{HNO}_3$  तथा सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के  $1 : 1$  के मिश्रण द्वारा करने पर 2, 4, 6-ट्राइनाइट्रोटॉलूइन (TNT) बनती है।



प्राप्त द्रव को ठंडे पानी में ठण्डा करके ही टी०एन०टी० के हल्के पीले रंग के क्रिस्टल बन जाते हैं। टी०एन०टी० का गलनांक  $81^{\circ}\text{C}$  होता है। इसके विस्फोटन पर गैसीय उत्पादन बनाते हैं। इसके अपघटन की अभिक्रिया निम्न प्रकार दर्शायी जा सकती है

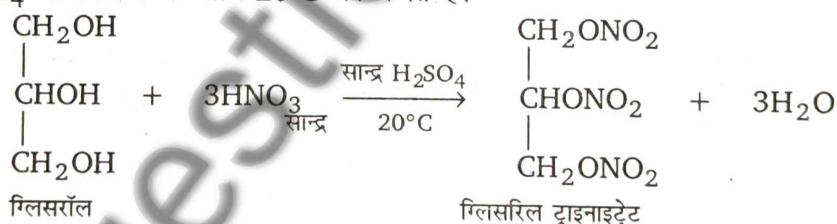


टी०एन०टी० विस्फोटित होकर काला धुआँ देती है।

टी०एन०टी० एक स्थायी उच्च विस्फोटक है जो अग्नि तथा झटके के प्रति कम संवेदनशील (less sensitive) होता है। इसके प्रयोग से पहले इसके साथ एक अत्यधिक संवेदनशील पदार्थ जिसे डिटोनेटर (detonator) कहते हैं, उपयोग में लाया जाता है। डिटोनेटर एक प्राथमिक विस्फोटक होता है जो टी०एन०टी० के विस्फोटन को प्रोत्साहित करता है।

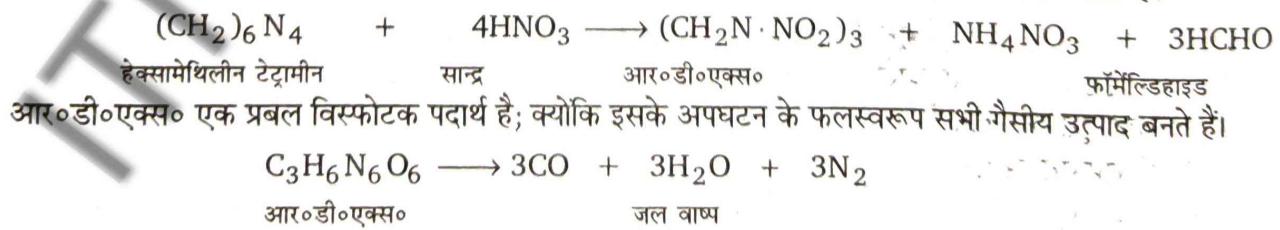
**उपयोग** टी०एन०टी० बम तथा हथगोलों आदि में भरने के काम आती है। इसका उपयोग अमोनियम नाइट्रेट के साथ मिलाकर ऐमेटॉल (amatol) विस्फोटक बनाने में किया जाता है जो पुरानी इमारतों तथा चट्टानों आदि को तोड़ने के काम में लाया जाता है।

**(ii) डायनामाइट Dynamite** डायनामाइट में प्रमुख अवयव विस्फोटक कार्बनिक पदार्थ गिलसरिल ट्राइनाइट्रेट (नाइट्रोगिलसरीन) होता है। गिलसरिल ट्राइनाइट्रेट बनाने के लिये गिलसरॉल की अभिक्रिया सान्द्र  $\text{HNO}_3$  तथा सान्द्र  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के मिश्रण के साथ  $20^\circ\text{C}$  पर करते हैं।



गिलसरिल ट्राइनाइट्रेट एक रंगहीन तैलीय द्रव होता है जो जल में अविलेय होता है। डायनामाइट बनाने के लिये गिलसरिल ट्राइनाइट्रेट को लकड़ी के बुरादे पर अवशोषित करते हैं। इसमें अमोनियम नाइट्रेट या सोडियम नाइट्रेट मिलाते हैं ताकि यह ठोस अवस्था में आ जाये।

(iii) आर०डी०एक्स० RDX इसे साइक्लोनाइट (cyclonite) या साइक्लो मेथिलीन ट्राइनाइट्रोऐमीन भी कहते हैं। इसे हेक्सामेथिलीन टेट्रामीन की सान्द्र नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया द्वारा बनाया जाता है।



**उपयोग** आर०डी०एक्स० का प्रयोग बमों तथा रॉकेटों आदि में किया जाता है।