

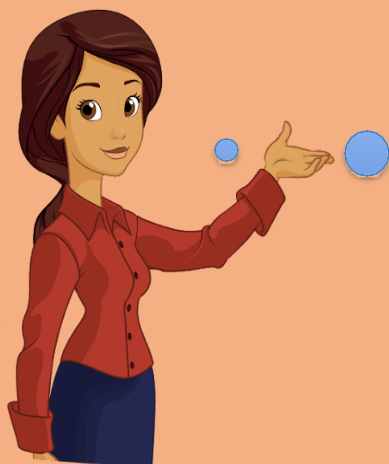
Let's Comprehend Science

Class 9-10 (English and Hindi Medium)



Scientific Literacy Group, Chandigarh

Soaps in Action

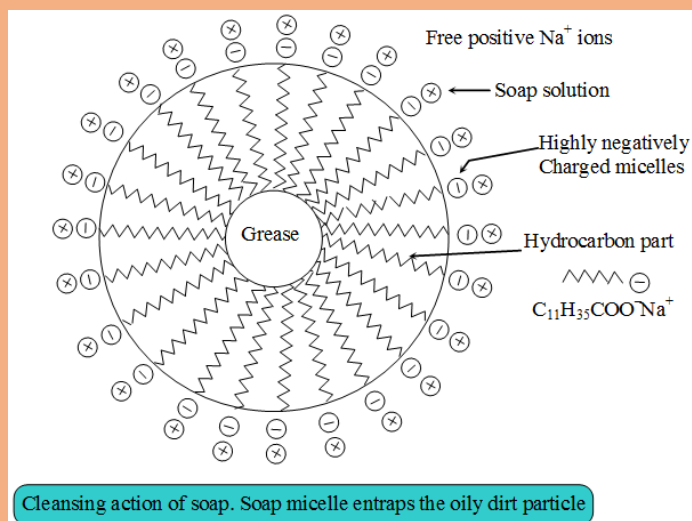


Friends! you know that washing hands with soaps is very important. Soaps are effective in removing dirt and germs. Let us read more to find how soaps work.....

¹Soaps are sodium or potassium salts of fatty acids produced by the alkaline hydrolysis of fats in a chemical reaction called saponification. Each soap molecule has a long hydrocarbon chain, called its 'tail', with a carboxylate 'head'. In water, the sodium or potassium ions float free, leaving a negatively-charged head.

How soap works

When soap is dissolved in water, its hydrophilic (water-loving) carboxylate group interacts with water molecules via ion-dipole interactions and hydrogen bonding. The hydrophobic part of a soap molecule (long, nonpolar hydrocarbon chain) does not interact with water molecules forming structures called micelles. In these micelles, the carboxylate groups form a negatively-charged spherical surface, with the hydrocarbon chains inside the sphere. Because they are negatively charged, soap micelles repel each other and remain dispersed in water.



Grease and oil are nonpolar and insoluble in water. When soap and soiling oils are mixed, the nonpolar hydrocarbon portion of the micelles break up the nonpolar oil molecules. A different type of micelle then forms, with nonpolar soiling molecules in the center. Thus, grease and oil and the 'dirt' attached to them are caught inside the micelle and can be rinsed away.

1. Cleansing action of soap is due to
 - a) Saponification
 - b) Emulsification and Micelle formation
 - c) Neutralization
 - d) Decomposition
2. The scientific terms for water loving and water hating are
 - a) Hydrophobic, hydrophobic
 - b) Hydrophobic, hydrophilic
 - c) Hydrophilic, hydrophilic
 - d) Hydrophilic, hydrophobic
3. Soaps work because the hydrophilic end of the soap molecule attracts a water molecule and water hating end attracts
 - a) Water molecules
 - b) Other soap molecules
 - c) Grease
 - d) Dirt
4. Which end of soap molecule is oil/grease loving
 - a) Only hydrocarbon chain
 - b) Only carboxylate anion
 - c) Both a and b
 - d) Sodium or potassium ion
5. In the soap micelles (from the figure given above)
 - a) The Ionic end of soap is on the surface of the cluster while the hydrocarbon chain is in the interior of the cluster.
 - b) Ionic end of the soap is in the interior of the cluster and the hydrocarbon chain is out of the cluster.
 - c) Both ionic and hydrocarbon chains are on the exterior of the cluster.
 - d) Both ionic and hydrocarbon chains are on the interior of the cluster.
6. Chose the right option

	Strongly agree	Strongly disagree
a) Most detergents are at health risk whereas soaps are not		
b) Soaps have better cleansing properties than detergents		

Link to know more about cleansing action of soap
<https://healthmatters.nyp.org/how-does-handwashing-with-soap-kill-the-coronavirus/>

साबुन की क्रियाशीलता

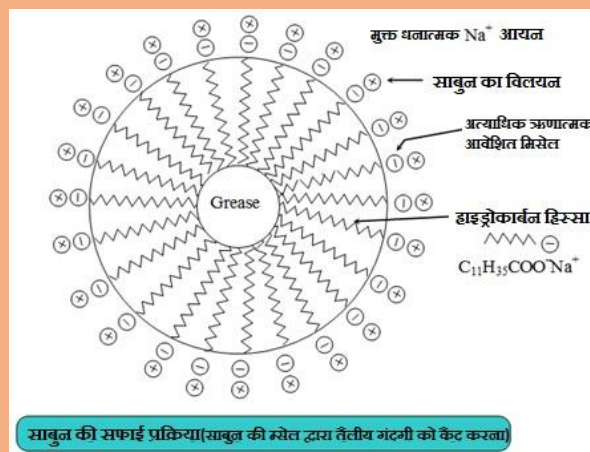


दोस्तो! आप जानते हैं कि साबुन से हाथ धोना बहुत जरूरी है। साबुन गंदगी और कीटाणुओं को दूर करने में सक्षम होते हैं। साबुन कैसे काम करता है, यह जानने के लिए आइए पढ़ते हैं

साबुन वसा अम्ल के सोडियम या पोटेशियम लवण होते हैं जो साबुनीकरण नामक रासायनिक प्रतिक्रिया में वसा के क्षारीय हाइड्रोलिसिस द्वारा निर्मित होते हैं। प्रत्येक साबुन के अणु में एक लंबी हाइड्रोकार्बन श्रृंखला होती है, जिसे इसकी 'पूंछ' कहा जाता है, जिसमें एक कार्बोक्जिलेट 'सिर' होता है। पानी में, सोडियम या पोटेशियम आयन मुक्त होकर तैरते हैं, जिससे एक ऋणात्मक आवेश वाला सिर अलग हो जाता है।

साबुन कैसे काम करता है

जब साबुन पानी में घुल जाता है, तो उसका जलरागी सिरा (पानी की आकर्षित होने वाला) कार्बोक्जिलेट समूह आयन-द्विध्रुवीय अंतःक्रियाओं और हाइड्रोजन बंधन के माध्यम से पानी के अणुओं के साथ संपर्क करता है। साबुन के अणु का जलविरागी हिस्सा (लंबी, गैर-ध्रुवीय हाइड्रोकार्बन श्रृंखला) पानी के अणुओं के साथ क्रिया नहीं करता है जो मिसेल नामक संरचनाएं बनाते हैं। इन मिसेल में, कार्बोक्जिलेट समूह एक ऋणात्मक आवेश वाली गोलाकार सतह बनाते हैं, जिसमें गोले के अंदर हाइड्रोकार्बन श्रृंखलाएं होती हैं। क्योंकि वे ऋणात्मक रूप से आवेशित होते हैं, साबुन के मिसेल एक दूसरे को पीछे धकेलते हैं और पानी में बिखरे रहते हैं।



साबुन की सफाई प्रक्रिया (साबुन की म्लेह द्वारा तैलीय गंदगी को कैद करना)

ग्रीस और तेल अध्रुवीय हैं और पानी में अघुलनशील हैं। जब साबुन और घुलनशील तेल मिलाये जाते हैं, तो मिसेल का गैर-ध्रुवीय हाइड्रोकार्बन भाग गैर-ध्रुवीय तेल अणुओं को तोड़ देता है। एक अलग प्रकार का मिसेल तब बनता है, जिसके केंद्र में गैर-ध्रुवीय भिगोने वाले अणु होते हैं। इस प्रकार, ग्रीस और तेल और उनसे जुड़ी 'गंदगी' मिसेल के अंदर फंस जाती है और उसे धोया जा सकता है।

1. साबुन की सफाई क्रिया किसके कारण होती है

- a) साबुनीकरण
- b) पायसीकरण और मिसेल गठन
- c) उदासीनीकरण
- d) अपघटन

2. पानी से प्यार करने वाले और पानी से नफरत करने वाले वैज्ञानिक शब्द हैं:

- a) जलविरागी, जलविरागी
- b) जलविरागी, जलरागी
- c) जलरागी, जलरागी
- d) जलरागी, जलविरागी

3. साबुन काम करता है क्योंकि साबुन के अणु का जलरागी सिरा पानी के अणु को आकर्षित करता है और जलविरागी सिरा को आकर्षित करता है

- a) पानी के अणु
- b) साबुन के अन्य अणु
- c) ग्रीस
- d) गंदगी

4. साबुन के अणु का कौन सा सिरा तेल/ग्रीस प्रिय होता है

- a) केवल हाइड्रोकार्बन श्रृंखला
- b) केवल कार्बोक्सिलेट आयन
- c) दोनों a और b
- d) सोडियम या पोटेशियम आयन

5. साबुन के मिसेल में (ऊपर दिए गए चित्र के अनुसार)

- a) साबुन का आयनिक सिरा गुच्छे की सतह पर होता है जबकि हाइड्रोकार्बन श्रृंखला गुच्छे के आंतरिक भाग में होती है।
- b) साबुन का आयनिक सिरा गुच्छे के आंतरिक भाग में होता है और हाइड्रोकार्बन श्रृंखला गुच्छे से बाहर होती है।
- c) आयनिक और हाइड्रोकार्बन दोनों श्रृंखलाएं गुच्छे के बाहरी हिस्से में होती हैं।
- d) आयनिक और हाइड्रोकार्बन दोनों श्रृंखलाएँ गुच्छे के आंतरिक भाग पर होती हैं।

6.सही विकल्प चुनिये

	पूर्णतः सहमत	पूर्णतः असहमत
a) बहुत से अपमार्जकों से स्वास्थ्य को खतरा है साबुन से नहीं		
b) साबुन में अपमार्जक की तुलना में बेहतर सफाई गुण होते हैं		

साबुन की सफाई प्रक्रिया के विषय में और अधिक जानने के लिए लिंक।

<https://healthmatters.nyp.org/how-does-handwashing-with-soap-kill-the-coronavirus/>

Answer key

1. b
2. d
3. c
4. a
5. a
6. a Strongly agree
b Strongly disagrees