

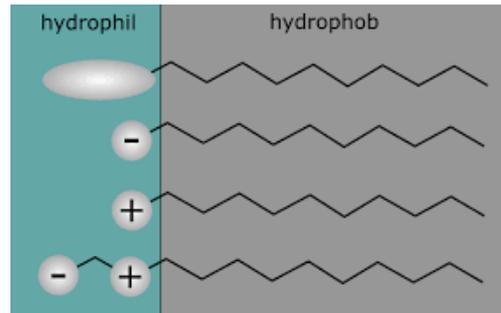
Aufgabensammlung Tenside

Aufgabe 1 Grundlagen und Grundbegriffe

Beschreibe Sie den allgemeinen Aufbau eines Tensides. Verwende Sie dabei die Begriffe *lipophil/lipophob*, *hydrophil/hydrophob* und *Kopf/Schwanz*.

Lösung 1 Grundlagen und Grundbegriffe

Ein Tensid besteht im Allgemeinen aus zwei Teilen. Einem hydrophilen/lipophoben Kopf und einem hydrophoben/lipophilen Schwanz. Bildlich kann man sich Tenside als Stecknadeln vorstellen. Es gibt 4 Klassen von Tensiden: nichtionische-, anionische-, kationische- und amphotere Tenside

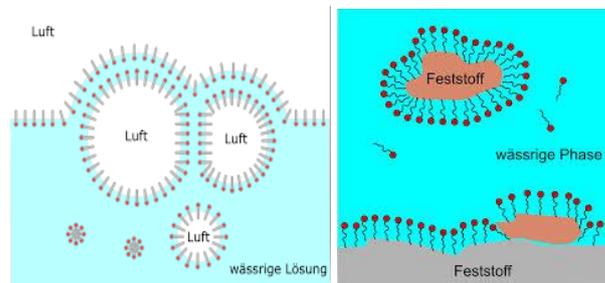


In welcher Phase von Chemie im Kontext lässt sich diese Aufgabe einordnen?

Wie könnte ein methodischer Zugang aussehen?

Aufgabe 2 Eigenschaften von Tensiden

„Aus dem Bau von Tensiden lässt sich ableiten, dass sie waschaktive Substanzen sind. Beim Händewaschen mit einigen Seifen sind sie für die Schaumbildung verantwortlich. Auch Wasser-Öl-Emulsionen lassen sich mit Tensiden bilden, da sie sowohl Öle als auch Wasser in Mizellen einschließen können.“

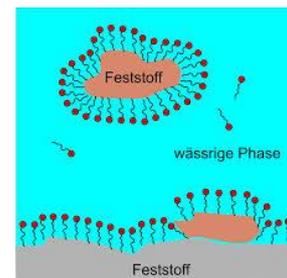


- Finden Sie mit Hilfe von Aufgabe 1 und der nebenstehenden Abbildung Erklärungsansätze oder Theorien, mit denen sich die Eigenschaften aus der obigen Aussage theoretisch erklären bzw. plausibel machen lassen.
- Planen Sie Experimente, mit denen Sie die vorhergesagten Eigenschaften experimentell bestätigen könnten und führen Sie diese mit dem hergestellten Tensid aus Aufgabe 3, oder einem anderen Tensid durch.

Lösung 2 Eigenschaften von Tensiden

Aussage 1: Tenside sind waschaktive Substanzen.

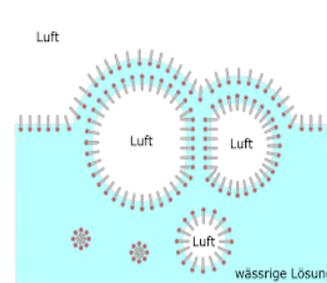
Erklärung: Die meisten Verschmutzungen sind z.B. Öle bzw. Fette. Die Tenside können sich nun um die Verschmutzungen in Mizellen formieren: Die lipophilen Schwänze nach Innen zum Fett und die hydrophilen Köpfe nach außen zum Wasser. Die Verschmutzung ist damit in der Mizelle „gefangen“, und kann mit dem Wasser abgetragen werden.



Experiment: z.B. ein mit Öl verschmiertes Stück Stoff wird mit einem Tensid gewaschen.

Aussage 2: Mit Tensiden kann man Seifenblasen bilden.

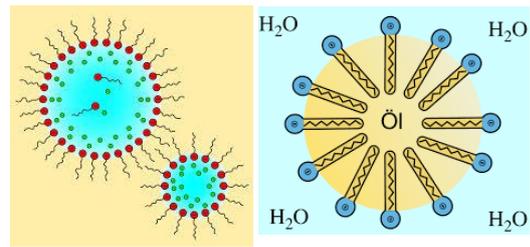
Erklärung: Tenside formieren sich an der Grenzfläche zwischen Luft und Wasser und können diese stabilisieren. Die hydrophilen Köpfe ragen ins Wasser und folglich die lipophilen Schwänze in die Luft.



Experiment: siehe Aussage 3

Aussage 3: Tenside können Wasser-Öl Emulsionen bilden.

Erklärung: Die Erklärung folgt aus den Aussagen 1 und 2, bzw. kann dem nebenstehenden Bild entnommen werden.



Experiment: Gib Öl und Wasser (etwa 1:1) in ein Reagenzglas (nicht ganz gefüllt!) verschließe es mit einem Stopfen und schüttle. Wiederhole das Experiment, wenn du etwas Tensid dazugegeben hast. (Schäumen ist auch beobachtbar.)

Aussage 4: Tenside bilden Mizellen

Erklärung: siehe Aussagen 1-2.

Experiment: Löse in einem Becherglas etwas Tensid in Wasser und strahle mit einem Laserpointer horizontal durch das Becherglas.

In welcher Phase von Chemie im Kontext lässt sich diese Aufgabe einordnen?

Wie könnte ein methodischer Zugang aussehen?

Aufgabe 3 Herstellung von anionischen Tensiden

Führen Sie folgendes Experiment durch und notieren Sie ihre Beobachtungen.

Experiment:

0,5 g Cetylalkohol werden im Reagenzglas in einem Wasserbad geschmolzen. Dazu werden 2-3 Tropfen angewärmte konzentrierte Schwefelsäure gegeben, das Gemisch geschüttelt und anschließend 5-10 Minuten erwärmt. Nach Zugabe von 1 Tropfen Phenolphthalein wird so lange 5% Natronlauge zugegeben, bis eine leichte Färbung sichtbar bleibt. Das Produkt wird abgekühlt und anschließend mit destilliertem Wasser verdünnt.

Auswertungsfragen:

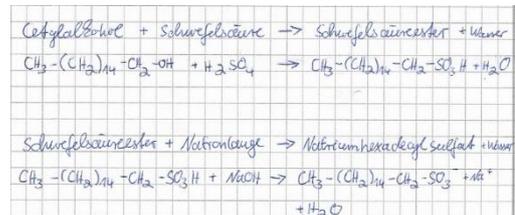
Um welche Reaktionstypen, handelt es sich im Experiment?
Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen.

Lösung 3 Herstellung von anionischen Tensiden

Auswertungsfragen:

Um welche Reaktionstypen, handelt es sich im Experiment?
Wie lauten die Reaktionsgleichungen?

1. Reaktion: Sulfonierung (Veresterung mit Schwefelsäure: Alkohol + Säure -> Ester)
2. Reaktion: Neutralisation



In welcher Phase von Chemie im Kontext lässt sich diese Aufgabe einordnen?

Wie könnte ein methodischer Zugang aussehen?