

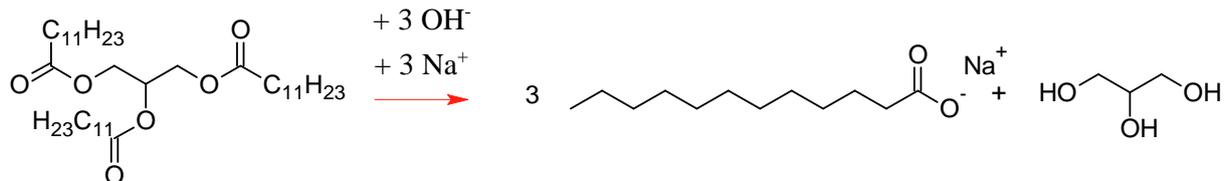
Organisch Chemisches Grundpraktikum Lehramt WS 2007/08

Name: Jan Schäfer

Datum: 12.1.08

Gruppe 8 Seifenherstellung aus Kokosfett

Reaktionsgleichung:



Zeitbedarf:

Vorbereitung: 5 min

Durchführung: 10 min

Nachbereitung: 5 min

Eingesetzte Substanzen:

Eingesetzte Stoffe	Summenformel	Menge	Gefahrensymbole	R-Sätze	S-Sätze	Einsatz in der Schule
Kokosfett	$\text{C}_{39}\text{H}_{74}\text{O}_6$	Ca. 50 g	--	--	--	S 1
Natronlauge (w = 0,2)	$\text{NaOH}_{(\text{aq})}$	100 mL	C	34	26-36/37/39-45	S 1
Ges. NaCl-Lösung	$\text{NaCl}_{(\text{aq})}$	100 mL	--	--	--	S 1

Materialien:

3 500 mL Bechergläser, Magnetrührer

Durchführung:

Man schmilzt 50 g Kokosfett in einem Becherglas auf dem Magnetrührer und gibt dann 100 mL der Natronlauge hinzu und lässt 10 min rühren. Danach gibt man die ges. Kochsalzlösung hinzu.



Beobachtung:

Das Kokosfett wird beim erwärmen flüssig und bei der Zugabe der ges. Kochsalzlösung flockt an der Oberfläche eine weisse Substanz aus.

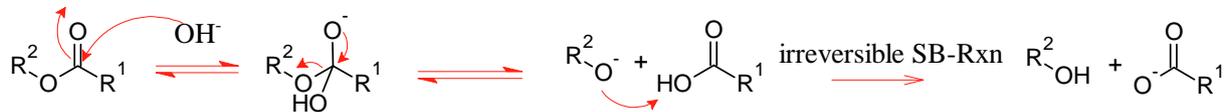
Entsorgung:

Der Rest in den Bechergläsern kann in die organischen Lösungsmittelabfälle gegeben werden.

Die entstandene Seife kann in die Feststofftonne entsorgt werden.

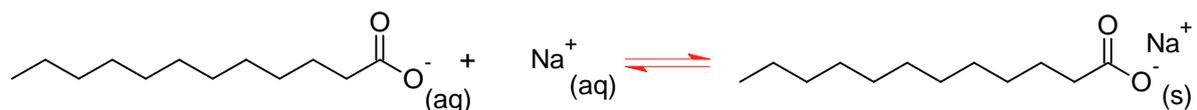
Fachliche Analyse:

Hier der Mechanismus der Verseifung:



Die Verseifung ist die Umkehrreaktion der Esterbildung, doch im Gegensatz zu ihr ist sie keine Gleichgewichtsreaktion, weil das gebildete Alkoholat wieder protoniert wird, und unter den Reaktionsbedingungen nicht wieder entstehen kann (wenn dann nur in unerheblichen Konzentrationen). Das heißt, das Gleichgewicht liegt fast ausschließlich auf der Seite der Produkte.

Um nun die Seife zu erhalten, das feste Salz der gebildeten Fettsäure, muss man das Gleichgewicht des gelösten Fettsäuresalz hin zur Seite des festen Fettsäuresalzes verschieben. Wenn man Kochsalzlösung hinzu gibt wird die Natriumionenkonzentration so weit erhöht, dass folgende Reaktion verstärkt auf die rechte Seite verschoben wird:



Wenn man den Prozess mit Kochsalz und Natronlauge durchführt erhält man die allbekannte feste Kernseife. Wenn man ihn allerdings mit Kalilauge und Kaliumchlorid durchführt erhält man die weichere Schmierseife. Diese Seifenrohmasse wird dann meistens noch mit wohlriechenden Ölen aufgearbeitet und kommt in den unterschiedlichsten Seifenprodukten oder anderen Kosmetikprodukten zum Einsatz.

Kokosfett ist sehr gut zur Seifenherstellung geeignet, weil es viele gesättigte langkettige Fettsäuren wie Caprylsäure ($C_8H_{16}O_2$), Laurinsäure ($C_{12}H_{24}O_2$) und die wohlbekannte Myristinsäure ($C_{14}H_{28}O_2$) enthält. Besonders die Laurinsäurederivate sind sehr interessant für die Kosmetikindustrie (Sulfonsäurederivate als anionische waschaktive Tenside (Natriumlaurylsulfat(SLS))).

Didaktische Analyse:

Einordnung:

Der Versuch ist in der 11G.1.4 anzusiedeln, da hier die Alkansäuren und ihre Derivate behandelt werden. Des Weiteren könnte man den Versuch auch in der 12G.2 durchführen, zur Erklärung des Chemischen Gleichgewichts da hier ein irreversibler Prozess als guter Kontrast zur Esterbildung viel chemisches Grundverständnis schaffen kann.

Der Versuch ist gut dafür geeignet den historischen Werdegang der Seifenherstellung in das Bewusstsein der Schüler zu bringen. Früher wurde durch das auftreten der Pottasche in der Nähe von Feuerstellen schon die erste Verseifung von herumliegenden Tierfetten unbewusst

durchgenommen und die Menschen erkannten schnell die schmutzentfernende Wirkung des Fett und Aschegemisches. So fing die Seifenherstellung an und wurde bis zum 7. Jahrhundert meist von den arabischen Völkern kultiviert und vorgebracht.

Aufwand:

Der apparative Aufwand dieses Versuches ist nicht sehr hoch.
Die benötigten Materialien sollten an jeder Schule vorhanden sein.
Das Kokosfett muss allerdings vorher im Supermarkt besorgt werden.
Der finanzielle Aufwand ist auch sehr gering weil das Fett nicht besonders teuer ist.
Der zeitliche Aufwand ist nicht besonders hoch auch wenn man die Seifenlauge ein paar Minuten kochen muss.

Durchführung:

Die Reaktion kann gut beobachtet.
Der Versuch ist sehr gut als Schülerversuch durchführbar.

Literatur:

- Soester Liste Version 2.7
- Hessischer Lehrplan G8 der Chemie für Gymnasien