|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KS2 (2-st**.**) **Klausur Nr. 1 Chemie** 04.05.2012 | | |
| Name | VP:  von 31 | Notenpunkte: |

Aufgabe 1: (6 VP)

a. Es soll Kernseife hergestellt werden. Nenne alle Ausgangsstoffe und die Vorgehensweise. (2)

b. Erstelle eine Reaktionsgleichung für die Herstellung der Kernseife mit vollständigen Strukturformeln. (3)

c. Nenne den Reaktionstyp bei der Seifenherstellung. (1)

Aufgabe 2: (9 VP)

a. Erläutere die allgemeinen Strukturmerkmale von Tensiden am Beispiel des Seifenmoleküls mit Fachbegriffen. (2)

b. Die folgenden Strukturformeln (I-III) sollen daraufhin untersucht werden, ob die dazugehörigen Stoffe als Tenside verwendet werden können.

Begründe in jedem Fall, ob die Substanz waschaktiv ist oder nicht. (3)

(I) CH3-CH2-CH2-CH2-CH2-CH2-CH3  (II) C12H25 –O-S-O - Na+

(III) Na+Cl-

c. Beschreibe die Ablösung von Schmutz durch Seife. (4)

Aufgabe 3: (6 VP)

Ein Werbeslogan für das erste synthetische Feinwaschmittel “FEWA” um 1930 lautete:

*“… schäumt wundervoll in hartem wie in weichem Wasser …”*

Erläutere, inwiefern FEWA eine Verbesserung der Seife darstellt, die früher zum Waschen verwendet wurde.

Verwende hierzu Fachbegriffe und erstelle Reaktionsgleichungen (mit vollständigen Strukturformeln), die den Sachverhalt erklären!

Aufgabe 4: (6 VP)

Wichtige Bestandteile von Wäscheschmutz sind:

* Fett
* Farbstoffe wie z.B. Obst- oder Weinflecken
* Eiweiße wie z.B. Hühnereiweiß, Bratensoße oder Blut.

Nenne zu jeder dieser Schmutzsorten einen Inhaltsstoff moderner Waschmittel und beschreibe dessen Wirkung bei der Fleckentfernung.

Aufgabe 5: (4 VP)

Die Oberfläche von Wasser erscheint wie eine gespannte, elastische Haut.

Erkläre dieses Phänomen mithilfe von Fachbegriffen!

Viel Erfolg! ☺

**Erwartungshorizont**

Aufgabe 1 (**6**)

a. *Fett, Natronlauge, Kochen* (**2**), Abschöpfen, in gesätt. NaCl-Lösung geben

b. Fett + Natronlauge (Wasser) 🡪 Glycerin + Na-Salze der Fettsäuren (**3**)

c. Esterhydrolyse (Verseifung) (**1**)

Aufgabe 2 (**9**)

a. Polarer Teil = hydrophil: Carboxylatgruppe (**1**)

Unpolarer Teil = lipophil: Alkylgruppe (**1**)

b. (I) langkettiges Alkan, nur lipophil 🡪 kein Tensid (**1**)

(II) Besitzt sowohl unpolare (Alkylrest) als auch polare Gruppe (Sulfatgruppe) 🡪 Tensid (**1**)

(III) Kochsalz = Ionenverbindung, polar 🡪 kein Tensid (**1**)

c. Schmutz = lipophil, Wasser = hydrophil

Die Seifenmoleküle lagern sich so an den Schmutz an, dass der lipophile Teil in den Schmutz (**1)**, der hydrophile ins Wasser zeigt (**1**). Nach und nach umgeben sie ein Schmutzteilchen ganz und können es als Micelle durch das Wasser transportieren (**1**). Die Micellen bleiben im Wasser in der Schwebe, da ihre Oberflächen gleichsinnig aufgeladen sind (negativ) und sie sich deshalb abstoßen (**1**).

Aufgabe 3 (**6**)

Hartes Wasser enthält Ca- und Mg-Ionen (**1**). Seifen bilden mit diesen Ionen unlösliche Kalkseifen, die die Waschwirkung beeinträchtigen und sich als Kruste auf der Wäsche ablagern. (**1**)

2 R-COO- + Ca2+ 🡪 (R-COO-)2Ca2+ (s) (**1**)

Weiches Wasser hat einen niedrigen pH-Wert/enthält Oxoniumionen (**1**). Dies führt dazu, dass die freien Fettsäuren ausfallen, die nur eine sehr geringe Waschkraft haben. (**1**)

R-COO- + H3O+ 🡪 R-COOH (s) + H2O (**1**)

Aufgabe 4 (**6**)

Fett: Tenside – tragen mit ihrem lipophilen und hydrophilen Teil dazu bei, dass das Fett im Wasser fein verteilt wird (emulgiert) (**2**)

Farbstoffe: Bleichmittel, z.B. Natriumperborat oder Na-Percarbonat – zersetzt die Farbstoffe oxidativ. (**2**)

Perborat zerfällt im Waschprozess u.a. zu Wasserstoffperoxid, das ab ca. 60°C eine Bleichwirkung besitzt

Percarbonat bildet im Waschprozess bleichaktiven Sauerstoff; Nachteil: zersetzt sich innerhalb kurzer Zeit.

Eiweiße: Enzyme (Protease) – bauen Eiweiß-Makromoleküle durch Hydrolyse in kleinere, wasserlösliche Bestandteile ab; Nachteil: sind nur unter 60°C wirksam. (**2**)

Aufgabe 5 (**4**)

Zwischen Wassermolekülen herrschen Wasserstoffbrückenbindungen (Kohäsionskräfte) (**1**).

Ein Wassermolekül im Innern ist allseitig wirkenden Anziehungskräften ausgesetzt. Wassermoleküle an der Grenzfläche zu Luft sind jedoch nur zum Teil von Nachbarmolekülen umgeben. Es resultiert eine Kraft, die senkrecht zur Wasseroberfläche ins Innere der Flüssigkeit wirkt. (**2**)

Die Oberfläche erscheint damit wie eine Haut, man nennt dies auch Oberflächenspannung des Wassers (**1**)