

1.2. Aufgaben zu Stoffgemischen

Aufgabe 1: Lösungsvorgänge

- Beschreibe die Lösungsvorgang mit Hilfe des Teilchenmodells
- Beschreibe den Kristallisationsvorgang mit Hilfe des Teilchenmodells
- Nenne drei Möglichkeiten zur Beschleunigung des Lösungsvorganges und begründe mit Hilfe des Teilchenmodells
- Nenne drei Bedingungen für die Verbesserung des Kristallisationsvorganges und begründe mit Hilfe des Teilchenmodells.
- Eine Brausetablette enthält zusätzlich zu den Füll- und Wirkstoffen einer gewöhnlichen Tablette noch eine Brausemischung, die bei Kontakt mit Wasser ein farb- und geruchloses, ungiftiges Gas entwickelt. Warum beschleunigt die Gasentwicklung die Auflösung der Tablette?
- Wie unterscheidet sich die Ausbreitung unangenehmer Gerüche in einer Wohnung mit geschlossenen Fenstern und Türen von der Ausbreitung auf freiem Feld?
- Chlor zur Desinfektion von Schwimmbädern wird gebunden in dicken 200 g Tabletten, in Pulverform oder als Lösung verkauft. Welche Formen eignen sich eher für die dauerhafte Abgabe geringer Mengen im Routinebetrieb und welche eher für die Stoßchlorierung im Notfall, z.B. bei Algenbefall oder Verunreinigungen durch die Besucher?

Aufgabe 2: Konzentrationsangaben

- Wie viel ml Alkohol enthält ein kleines Glas Bier (5 Vol-% Alkohol) mit 200 ml Inhalt?
- Wie viel g Kochsalz sind in 500 ml einer 0,9 %igen isotonische Kochsalzlösung enthalten?
- Wie viel g Glucose $C_6H_{12}O_6$ sind in 0,5 Litern einer 5 %-igen wäßrigen Traubenzuckerlösung enthalten?
- Wie viel g Essigsäure $C_2H_4O_2$ sind in 0,7 Litern eines 4 %-igen Essigs enthalten?
- Wie viel g HNO_3 sind in 0,2 Litern einer 30 %-igen wäßrigen Salpetersäurelösung enthalten?
- Wie viel Mol H_2SO_4 sind in 1,3 Litern einer 0,5-molaren Schwefelsäurelösung enthalten?
- Wie viel Mol HCl sind in 0,5 Litern einer 2-molaren Salzsäurelösung enthalten?
- Wie viel Mol Natriumhydroxid NaOH sind in 30 ml einer 1-molaren Natronlauge enthalten?
- Wie viel g Natriumchlorid NaCl sind in 0,7 Litern einer 1-molaren Kochsalzlösung enthalten?
- Wie viel g H_3PO_4 sind in 1,5 Liter einer 0,5-molaren Phosphorsäurelösung enthalten?
- Wie viel g Kaliumhydroxid KOH sind in 60 ml einer 0,5-molaren Kalilauge enthalten?

Aufgabe 3: Saure und basische Lösungen

- Was ist ein Indikator?
- Worin besteht die Gefährlichkeit von Laugen?
- Nenne drei Beispiele für Laugen im Haushalt
- Drei Lösungen haben die pH-Werte 3, 11 und 7. Welche ist neutral, welche sauer und welche basisch?

Aufgabe 4: Reinstoff und Mischung

- Worin unterscheidet sich eine Mischung von einem Reinstoff?
- Nenne eine feste Mischung mit ihren Bestandteilen.
- kreuze jeweils die passenden Begriffe in der nebenstehenden Tabelle an:

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------|------------|--------------------------|-----------|
| 1. Sand und Wasser | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | fest - fest | <input type="checkbox"/> | Suspension | <input type="checkbox"/> | homogen |
| <input type="checkbox"/> | fest-flüssig | <input type="checkbox"/> | Emulsion | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | fest-gasförmig | <input type="checkbox"/> | Lösung | <input type="checkbox"/> | heterogen |
| 2. Apfelsaft und Wasser | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | fest-flüssig | <input type="checkbox"/> | Emulsion | <input type="checkbox"/> | homogen |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-gasförmig | <input type="checkbox"/> | Lösung | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-flüssig | <input type="checkbox"/> | Reinstoff | <input type="checkbox"/> | heterogen |
| 3. Öl und Wasser | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-gasförmig | <input type="checkbox"/> | Lösung | <input type="checkbox"/> | homogen |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-flüssig | <input type="checkbox"/> | Emulsion | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-fest | <input type="checkbox"/> | Suspension | <input type="checkbox"/> | heterogen |
| 4. Zucker und Sand | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | fest-gasförmig | <input type="checkbox"/> | Rauch | <input type="checkbox"/> | homogen |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-fest | <input type="checkbox"/> | Suspension | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | fest-fest | <input type="checkbox"/> | Gemenge | <input type="checkbox"/> | heterogen |
| 5. Zucker und Wasser | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | fest-flüssig | <input type="checkbox"/> | Suspension | <input type="checkbox"/> | homogen |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-flüssig | <input type="checkbox"/> | Reinstoff | <input type="checkbox"/> | |
| <input type="checkbox"/> | flüssig-gasförmig | <input type="checkbox"/> | Lösung | <input type="checkbox"/> | heterogen |

Aufgabe 5: Trennverfahren

Wie gewinnt man

- a) Alkohol aus Wein?
- b) Das Edelgas Neon (für Neonröhren) aus Luft?
- c) Kochsalz aus Steinsalz (salzhaltigem Fels)?
- d) Schwefel aus schwefelhaltigem Gestein?
- e) Trinkwasser aus Meerwasser?
- f) Trinkwasser aus Abwasser?

1.2. Lösungen zu den Aufgaben zu Stoffgemischen

Aufgabe 1: Lösungsvorgänge

- a) siehe Skript
- b) Die Wassermoleküle entfernen sich durch Verdunsten oder Verdampfen aus der Lösung und können die Salzionen nicht mehr halten. Die Salzionen lagern sich wieder aneinander und bilden ein regelmäßiges Kristallgitter.
- c) siehe Skript
- d) Um die Anordnung der Salzionen im geordneten Kristall zu fördern, sollte die Teilchenbewegung minimal sein. Dies erreicht man durch erschütterungsfreie Lagerung bei geringen Temperaturen. Damit sich nicht zu viele Salzionen um die freien Plätze am Kristall drängen, sollte die Verdunstung nicht zu schnell ablaufen, d.h. Aufbewahrung im Schrank oder halb abgedeckt.
- e) Die aufsteigenden Gasblasen bewirken eine bessere Durchmischung durch Konvektion
- f) Ausbreitung in der abgeschlossenen Wohnung durch Diffusion, auf dem Feld durch den Wind (Konvektion)
- g) Die Tabletten haben bei gleichem Inhalt eine viel kleiner Oberfläche und werden daher langsamer zersetzt als das Pulver. Am schnellsten wirkt die Lösung, da die schon einzeln vorliegen.

Aufgabe 2: Konzentrationsangaben

- a) 10 ml Alkohol (ein kleines Reagenzglas)
- b) 4,5 g Kochsalz
- c) 25 g Glucose
- d) 28 g Essigsäure
- e) 60 g Salpetersäure
- f) 0,65 mol Schwefelsäure
- g) 1 mol Chlorwasserstoff
- h) 30 mmol = 0,03 mol Natriumhydroxid
- i) 0,7 mol NaCl = 40,95 g NaCl
- j) 0,75 mol H_3PO_4 = 73,5 g H_3PO_4
- k) 30 mmol KOH = 0,03 mol KOH = 1,68 g KOH

Aufgabe 3: Saure und basische Lösungen

siehe Skript

Aufgabe 4: Reinstoff und Mischung

- a) siehe Skript
- b) Granit = feste heterogene Mischung aus Feldspat, Glimmer und Quarz
- c) Tabelle: siehe Skript

Aufgabe 5: Trennverfahren

- h) Destillation = Trennung von Stoffen mit unterschiedlichen Siedepunkten durch Verdampfen und anschließendes Kondensieren. Alkohol siedet bei 78 °C und Wasser erst bei 100 °C.
- i) Die Luft muss zuerst auf ca. -250 °C abgekühlt werden, so dass auch Neon (Sp -246 °C) kondensiert. Die flüssige Luft wird dann destilliert.
- j) Zuerst das Gestein zermahlen, dann das Salz mit Wasser herauslösen (extrahieren) und dann die Salzlösung destillieren: Das Wasser verdampft bei 100 °C, das Salz bleibt übrig.
- k) Zwei Rohre in das schwefelhaltige Gestein bohren. Durch das eine Rohr überhitzten Wasserdampf mit mindestens 119 °C unter Druck einleiten. Der Schwefel im schwefelhaltigen Gestein schmilzt und wird durch das andere Rohr nach oben gedrückt. (Frasch-Verfahren)
- l) Destillation: das Wasser verdampft und die Salze bleiben zurück.
- m) Durch Destillation oder Filtration erhält man eine klare Lösung. Gelöste und leicht flüchtige Giftstoffe müssen zusätzlich durch Chromatographie (Adsorption) mit Aktivkohle entfernt werden.