

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 üblichen Füll- und Wirkstoffen 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.
- Beschreibe die Trennung eines Alkohol-Wasser-Gemisches in seine Bestandteile.
- Beschreibe die Trennung der Luft in ihre Bestandteile.
- Beschreibe die Trennung eines Sand-Kochsalz-Gemisches in seine Bestandteile.

Aufgabe 5: Wasser

- Zur Herstellung von demineralisiertem Wasser („aqua purificata“) wird unter anderem die sogenannte „Umkehrosmose“ eingesetzt. Informiere dich über dieses Verfahren und vergleiche mit der bekannten Trennmethode für Suspensionen (z.B. in Aufgabe 4 e)). Beschreibe die Umkehrosmose mit Hilfe dieses bekannten und einfachen Trennverfahrens.
- Im Chemieraum wird demineralisiertes Wasser hergestellt, indem man Leitungswasser durch große Behälter laufen lässt, welche einen „Ionentauscher“ enthalten. Beschreibe die Wirkungsweise dieses „Ionentauschers“.

1.2. Lösungen zu den Aufgaben zu Stoffgemischen

Aufgabe 1: Lösungsvorgänge

- siehe Skript
- 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.
- siehe Skript
- 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.
- Die aufsteigenden Gasblasen bewirken eine bessere Durchmischung durch Konvektion
- Ausbreitung in der abgeschlossenen Wohnung durch Diffusion, auf dem Feld durch den Wind (Konvektion)
- 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

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

Aufgabe 3: Saure und basische Lösungen

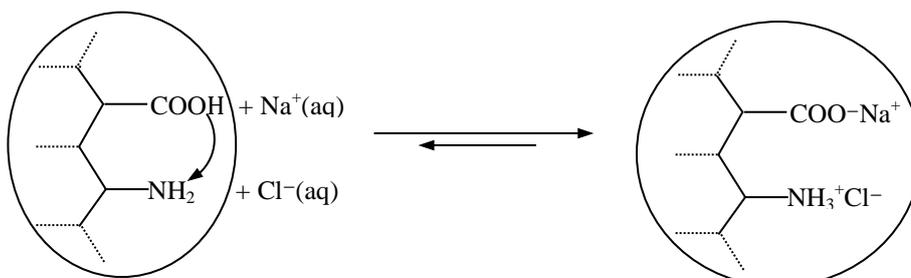
siehe Skript

Aufgabe 4: Reinstoff und Mischung

- siehe Skript
- Granit = feste heterogene Mischung aus Feldspat, Glimmer und Quarz
- Destillation = Trennung von Stoffen mit unterschiedlichen Siedepunkten durch Verdampfen und anschließendes Kondensieren. Alkohol siedet als erster bei 78 °C und Wasser erst danach bei 100 °C.
- Destillation von flüssiger Luft. Die Edelgase außer Argon siedeln zuerst, dann Stickstoff bei -196 °C, dann Argon bei -186 °C, dann Sauerstoff bei -183 °C und zu Schluss sublimiert das Trockeneis (Kohlenstoffdioxid) bei -78 °C.
- Zuerst den Sand abfiltrieren und dann die Salzlösung destillieren: Das Wasser verdampft bei 100 °C, das Salz bleibt übrig.

Aufgabe 5: Wasser

- Bei der **Umkehrosmose** wird das Wasser durch einen Filter mit sehr kleinen Poren („Semipermeable Membran“) gedrückt, welche die Ionen zurückhalten.
- Der **Ionentauscher** enthält zwei Komponenten:
Der **Kationentauscher** mit z.B. **Carboxylresten** COOH tauscht zunächst **positiv geladene Kationen** aus dem Wasser wie z.B. Natrium Na^+ gegen H^+ (Säure) aus.
Das nun H^+ -haltige und damit saure Wasser läuft in den **Anionentauscher**, welcher **Aminoreste** NH_2 enthält. Diese binden das H^+ , laden sich positiv auf und binden daher zusätzlich auch die **negative geladenen Anionen** wie z.B. Chlorid Cl^- .



Zur **Regeneration** werden die beiden Komponenten **getrennt** und mit Salzsäure (Kationentauscher) bzw. Natronlauge (Anionentauscher) behandelt.