

# 4. Übung



1. Ein Volumen von 350 ml einer gesättigten sauren wässrigen Lösung enthält 322 g gelöstes Eisen(III)chlorid  $\text{FeCl}_3$ . Berechnen Sie die Stoffmengenkonzentration der damit gelösten Chloridionen, sowie die Stoffmengenkonzentration der gelösten Eisenionen.

$$M(\text{Fe}) = 55,847 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{Cl}) = 35,45 \text{ g mol}^{-1}$$

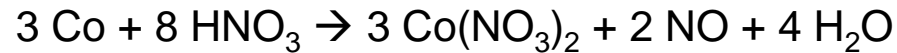
2. Wie groß ist die Massenkonzentration einer wässrigen Lösung von Natriummalonat, wenn die Stoffmengenkonzentration  $c(\text{CH}_2(\text{COONa})_2) = 0,02 \text{ mol l}^{-1}$  beträgt?

$$M(\text{CH}_2(\text{COONa})_2) = 148,03 \text{ g mol}^{-1}$$

3. Wie viel g Wasser müssen zu einer alkoholischen Mischung, die aus 75 g iso-Propanol und 63 g Ethanol besteht, zugefügt werden, damit der Stoffmengenanteil von Wasser in der dadurch entstandenen neuen Mischung 0,40 beträgt?

$$M(\text{H}) = 1,008 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{C}) = 12,011 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{O}) = 15,999 \text{ g mol}^{-1}$$

4. Beim Auflösen von Cobalt mit einer verdünnten wässrigen Salpetersäure entsteht laut der Reaktionsgleichung unter anderem Cobalt(II)nitrat:



Berechnen Sie die Menge an Salpetersäurelösung (in Gramm), die eingesetzt werden muss um 80,0 g wasserfreies Cobaltnitrat zu erhalten. Die Salpetersäurelösung hat einen Massenanteil von  $w(\text{HNO}_3) = 12 \%$ .

$$M(\text{Co}) = 58,933 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{O}) = 15,999 \text{ g mol}^{-1};$$

$$M(\text{H}) = 1,008 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{N}) = 14,007 \text{ g mol}^{-1};$$

5. Herzustellen sind 250 g  $\text{AgNO}_3$ -Lösung mit einem Massenanteil von 5 %. Wieviel Gramm  $\text{AgNO}_3$  mit einem Reinheitsgehalt von 97% sind dafür notwendig?

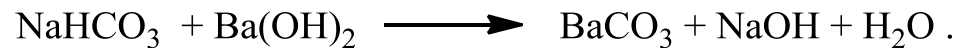
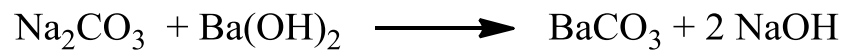
$$M(\text{Ag}) = 107,87 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{N}) = 14,007 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{O}) = 15,999 \text{ g mol}^{-1}$$

6. Eine Mischung aus  $\text{NaHCO}_3$  und  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  wog 1,0437 g. Die Mischung wurde in vollentsalztem Wasser gelöst und mit einem Überschuss an wässriger  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  Lösung (Barytwasser) versetzt.

Es wurden nach dem Abfiltrieren und Trocknen des entstandenen weißen Niederschlages 2,3497 g  $\text{BaCO}_3$  ausgewogen.

Berechnen Sie den Massenanteil an  $\text{NaHCO}_3$  in Prozent der Ausgangsmischung!

Die Reaktionsgleichungen lauten jeweils:



$M(\text{BaCO}_3) = 197,35 \text{ g mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 105,99 \text{ g mol}^{-1}$ ;  $M(\text{NaHCO}_3) = 84,00 \text{ g mol}^{-1}$ .

Hinweis: Stellen Sie eine Massen- und eine Stoffmengenbilanz auf. Dabei erhalten Sie zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten!

7. Konzentrierte Salzsäure hat eine Stoffmengenkonzentration von 11,65 mol/l und eine Dichte  $\rho(\text{HCl}_{\text{konz}}) = 1,19 \text{ g/cm}^3$ .
- a) Berechnen Sie den Massenanteil in %  $w(\text{HCl}\%)$  einer konzentrierten Salzsäure!
- b) Sie wollen 250 ml einer HCl-Lösung mit der Konzentration  $c(\text{HCl}) = 2,00 \text{ mol/l}$  herstellen. Welches Volumen einer Lösung mit  $c(\text{HCl}) = 9.5 \text{ mol/l}$  brauchen Sie dafür?  
 $M(\text{HCl}) = 36,46 \text{ g mol}^{-1}$
8. In einem Hochofen zur Roheisenerzeugung befindet sich gasförmiges Kohlenmonoxid im Gleichgewicht mit Kohlenstoff und Kohlendioxid (Boudouard Gleichgewicht). Die Gase befinden sich in einer bestimmten Höhe im Hochofen und haben dort eine Temperatur von 900°C:



Formulieren Sie die Gleichgewichtskonstante  $K_p$ ! Vernachlässigen Sie dann in weiterer Folge die Konzentration des Feststoffes, sie werden in großem Überschuss eingesetzt und daher als konstant angenommen: Setzen sie dazu  $c(\text{C}) = 1$ .

Welche Konzentration von  $\text{CO}_{2(\text{g})}$  befindet sich im Gleichgewicht mit 0,8 mol  $\text{CO}_{(\text{g})}$ ?