

10.1

Die Elementaranalyse einer organischen Verbindung ergibt folgende Zusammensetzung in Massen-%: C 55,8, H 6,98 und O 37,2. 1,5 g dieser Verbindung nehmen bei 100 °C und 740 Torr ein Volumen von 550 cm³ ein. Bestimmen Sie die Summenformel dieser Verbindung.

10.2

Berechnen Sie die Dichte von CO₂ nach der idealen Gasgleichung bei 40 °C und 2 bar.

10.3

In der Nähe des Tripelpunkts gilt: Die Summe der Schmelz- und Verdampfungsenthalpie entspricht der Sublimationsenthalpie. Geben Sie den Grund dafür an. Hinweis: Es wird die Anwendung des Heßschen Satzes empfohlen.

10.4

Eine synthetische Luft möge 60 Vol.-% N₂, 20 Vol.-% O₂ und 20 Vol.-% Ar enthalten. Diese Luft steht bei 2 bar und 20 °C mit Wasser im Gleichgewicht bezüglich der Gaslöslichkeit. Berechnen Sie mit den aus der Vorlesung bekannten Daten die Konzentrationen von N₂ und O₂ in Wasser in g/100 g Wasser.

10.5

In einem Stromkreis befinden sich hintereinander eine mit Schwefelsäure und eine mit Silbernitratlösung gefüllte Elektrolysezelle. Bei der Schwefelsäurezelle entstehen durch die Elektrolyse an der Anode 12,19 cm³ Sauerstoff bei 0,98 bar und 25 °C und in der Silbernitratzelle scheiden sich 208 mg Silber an der Kathode ab. Bestimmen Sie die molare Masse von Silber.

10.6

Berechnen Sie die EMK folgender Kette bei 25 °C:

Cu | 0,002 M CuSO₄ | KNO₃-Lösung | 0,01 M AgNO₃-Lösung | Ag

Die Normalpotentiale von Cu/Cu²⁺ und Ag/Ag⁺ betragen +0,34 bzw. +0,80 V.

10.7

Zu je 1 L der folgenden Lösungen wird je 1 mL Salzsäure mit der Konzentration 1 mol/L gegeben. Berechnen Sie den pH-Wert vor und nach der Zugabe.

a) 10⁻⁴ mol/L Salzsäure; b) 10⁻⁴ mol/L Natronlauge;

c) Mischung mit 10⁻² mol/L Essigsäure, 10⁻² mol/L Natriumacetat (pK_S-Wert Essigsäure: 4,75)