

Übungen zur Vorlesung "Physikalische Chemie 1" Einheiten/Stoffmengen

Sehen Sie in der der korrekten Verwendung von Einheiten kein lästiges Übel sondern eine willkommene Hilfe Ihr Ergebnis oder Ihre Formel zu kontrollieren und so unnötige Fehler zu vermeiden. Wenn Ihre berechnete Einheit am Ende nicht zu der Messgröße passt die Sie betrachten wird ein Fehler in Ihrer Formel vorliegen. Wenn Sie eine unrealistische Größenordnung erhalten, haben Sie sich vermutlich verrechnet.

1. Einheiten

Leiten Sie sich, ausgehend von den gegebenen Formeln, die Einheiten der folgenden Größen ab:

a) $F = ma$

b) $\rho = m/V$

c) $p = F/A$

d) $W = Fx$

e) $R = \frac{pV}{nT}$

2. Größenordnungen

Schätzen sie grob (auf Zehnerpotenzen gerundet) die Größenordnungen für folgende Reihen in SI-Einheiten ab:

a) Länge in Meter: Transistor eines USB-Sticks, Influenzavirus, Bakterie, Münze, Giraffe, Flugzeugträger, Entfernung Erde-Sonne, Entfernung Milchstraße-Andromedagalaxie

b) Geschwindigkeit in Meter pro Sekunde: Wachstum einer Eiche, Fußgänger, Auto, Schall, ISS, Elektron in einem Röhrenfernseher

c) Druck in Pascal: Druck im Weltall, Ultrahochvakuum (UHV), Grobvakuum, Atmosphärendruck, Druck 1000 m unter Wasser

3. **Umgang mit Stoffmengen** Ein Messingblock mit dem Volumen 1 l wiegt 8,86 kg. Messing ist eine Legierung aus Kupfer und Zink (Zink ist also im Kupfer gelöst), 5% des Gewichts sollen aus Zink bestehen. Molmassen: Cu: 63,5 g/mol , Zn: 65,4 g/mol

a) Welche Stoffmengen Kupfer und Zink sind in dem Block?

b) Berechnen Sie den Molenbruch von Kupfer und Zink!

c) Berechnen Sie die molare Konzentration vom Zink!

d) Berechnen Sie die Molalität des Zinks!

e) Angenommen, die gleiche Stoffmenge Zink wäre in 1 l Wasser (1 kg schwer) gelöst, wie groß wären dann molare Konzentration und Molalität des Zinks? (Für diese Aufgabe können Sie das Volumen des Zinks vernachlässigen.)

4. barometrische Höhenformel

Die barometrische Höhenformel lautet:

$$p(h_1) = p(h_0)e^{\frac{-\Delta h}{h_s}} \text{ mit } h_s = \frac{RT}{Mg}$$

Zwei Luftdruckmessungen, durchgeführt bei einer Temperatur von -10°C , ergaben auf der Höhe 448 m einen Druck von 980 hPa und auf der Höhe 8848 m einen Druck von 329.3 mbar. Bestimmen Sie aus diesen Angaben die Molare Masse der Luft M und vergleichen Sie dies mit dem Wert, den Sie aufgrund der Zusammensetzung der Luft von 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff und 1% Argon erwarten würden.