



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Manuel Dillenz

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/346 (Physiker)

Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 11

Aufgabe 1: Vorlesung

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

Aufgabe 2: Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: Sauerstoff

Lässt man einen dünnen Strahl aus flüssigem Sauerstoff an einem magnetischen Stab vorbeifließen, so wird dieser abgelenkt.

- Warum steht diese Beobachtung im Widerspruch zur der im Schulunterricht erlernten Strukturformel von Sauerstoff ($O=O$)?
- Erklären Sie ausführlich (Orbitalmodell) die wahren Bindungsverhältnisse im Sauerstoff.
- Wie sind die Bindungsverhältnisse in Stickstoff (Orbitalmodell)?

Aufgabe 3: Prinzip von Le Chatelier

Eisen(III)rhodanid – Lösungen werden wegen ihrer blutroten Farbe für blutige Spezialeffekte in Film und Fernsehen verwendet.

- Geben Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Eisen(III)chlorid mit Kaliumthiocyanat zu Eisen(III)thiocyanat (Eisen(III)rhodanid) an.
- Stellen Sie das MWG für diese Reaktion auf.
- Erläutern Sie, wie sich die Zugabe einer stark verdünnten $FeCl_3$ – Lösung (gelblich) zu einer ebenfalls stark verdünnten Eisen(III)rhodanid – Lösung (rosa) auswirkt.
- Beschreiben Sie ebenso die Wirkung der Zugabe einer Kaliumthiocyanat – Lösung (farblos).

Aufgabe 4: Fraktionierte Destillation

Erklären Sie die fraktionierte Destillation von Luft anhand des Diagrammes der Vorlesung.

Optional: Falls Sie die fraktionierte Destillation nicht verstehen sollten, formulieren sie klare und eindeutige Fragen.

Finden Sie eine(n) Kommiliton(in/e) der die Frage beantworten kann und lösen damit den nicht-optionalen Teil.

Aufgabe 5: pH-Wert Berechnung

Der pH-Wert einer wässrigen Lösung ist definiert durch:

$$\text{pH} = -\lg(c(\text{H}_3\text{O}^+)) \quad (\text{negativer dekadischer Logarithmus der } \text{H}_3\text{O}^+\text{-Ionen Konzentration}).$$

Bei einer starken Säure (z.B. HCl) darf man in guter Näherung davon ausgehen, dass diese in Wasser vollständig dissoziiert. Damit gilt:

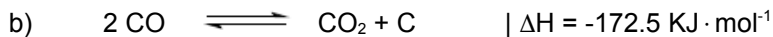
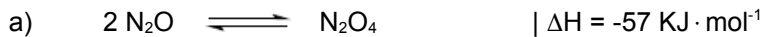
$$c(\text{HCl}) = c(\text{H}_3\text{O}^+)$$

Berechnen Sie den pH-Wert folgender Lösungen.

- 3,65 g HCl in 10 l Wasser
- 0.003 mol HCl in 250 ml Wasser
- 50 ml einer 0.01 molaren HCl-Lösung verdünnt mit 450 ml Wasser.
- 25 l einer 1 molaren HCl-Lösung im Bodensee (ca. 48.5 km³ Wasser) verteilt.

Aufgabe 6: Prinzip von Le Chatelier

Beschreiben Sie, wie sich eine Temperatur – bzw. Druckerhöhung auf die folgenden Gleichgewichtsreaktionen auswirkt.



- c) Erklären Sie, warum Gleichung b) einem ganzen Berufsstand zu Arbeit verhilft.

Aufgabe 7: Synproportionierung und Disproportionierung

Begründen Sie durch Angabe der Oxidationszahlen, bei welchen der folgenden Reaktionen es sich um ein Syn- bzw. Disproportionierung handelt.

