ulm university universität
uulm

Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Florian Gossenberger

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 16-18 Uhr, O25/H2 (Physiker)
Do. 10-12 Uhr, O25/H7 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 9

Aufgabe 1: *Vorlesung*
Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen!

Aufgabe 2: *Vorlesung*
Bearbeiten Sie die Aufgaben aus der Vorlesung.

Aufgabe 3: *Daniellscher Hahn*
Erklären Sie die unterschiedliche Funktionsweise eines Bunsenbrenners und eines Knallgasgebläses (Daniellscher Hahn).

Aufgabe 4: *Langmuir-Fackel*
a) Beschreiben Sie die Funktionsweise einer Langmuir-Fackel.
b) Warum lassen sich mit einer Langmuir-Fackel deutlich höhere Temperaturen (ca. 4000 °C) als mit einem Knallgasgebläse (ca. 3000 °C) erzeugen?
c) Eine Weiterentwicklung der Langmuir-Fackel ist der Plasmabrenner. Bei ihm wird der Wasserstoff durch ein 20 MHz Hochfrequenzfeld in Atomionen und Elektronen gespalten, die am Brennerausgang rekombinieren. Dadurch lassen sich Temperaturen von ca. 15000 K erzeugen. Erklären Sie die Energiedifferenz zur Langmuir-Fackel.

Aufgabe 5: *Gase*
Flüssiges Methan hat eine Dichte von 0,42 kg / L.
Berechnen Sie das Molvolumen von Methan bei T = 300 K und einem Druck von p = 1000 atm mit dem idealen Gasgesetz. Kann man unter diesen Bedingungen das ideale Gasgesetz noch (näherungsweise) verwenden?
Begründen Sie Ihre Antwort mit ihrem Ergebnis aus den obigen Angaben!

Aufgabe 6: *Gase*
Wir betrachten Stickstoff N_2 mit den van der Waals-Koeffizienten

$a = 1{,}390\ L^2 * atm * mol^{-1}$ und $b = 0{,}03913\ L * mol^{-1}$

bei $T_1 = 100$ K und $T_2 = 300$ K. Das Molvolumen sei jeweils $V_{mol} = 1\ L * mol^{-1}$. Berechnen Sie für beide Temperaturen den Druck mit

(a) dem idealen Gasgesetz.
(b) der van der Waals-Gleichung.

Diskutieren Sie die Ergebnis! Was ändert sich bei einem Molvolumen von $V_{mol} = 20\ L * mol^{-1}$?