

1. Übungsblatt zur Vorlesung Physikalische Chemie II

- Kinetik und Struktur -

Wintersemester 2014/15

Prof. Dr. K.-H. Gericke, Mathias Piescheck

Aufgabe 1

Bei der Erdumrundung der ISS beobachtete man an der Vorderseite Leuchterscheinungen, die man sich zunächst nicht erklären konnte. Zur Aufklärung dieses Phänomens gehen Sie davon aus, dass die ISS mit ca. 7,5 km/s die Erde umkreist und dabei auf - als ruhend angenommene - N_2 Moleküle trifft.

- Wie groß ist die kinetische Energie dieser Moleküle relativ zur Rakete?
- Wie groß ist die Temperatur eines N_2 -Gases, dessen quadratisch gemittelte Geschwindigkeit $\langle v^2 \rangle^{1/2}$ gerade der Geschwindigkeit der Rakete entspricht?

Aufgabe 2

- Bei welcher Geschwindigkeit v_m liegt das Maximum der Maxwellchen Geschwindigkeitsverteilung $F(v)$ und wie groß ist $F(v_m)$?
- Um welchen Faktor ändert sich v_m und um welchen $F(v_m)$, wenn die Temperatur T verdoppelt wird?

Aufgabe 3

- Wie groß ist der Prozentsatz von O_2 -Molekülen, die im Sommer am Erdboden (300 K) Geschwindigkeiten zwischen 600 m/s und 650 m/s haben?

Hinweis: Berechnen Sie hierzu $F(v) \cdot \Delta v$, wobei Sie für v und Δv eine sinnvolle Geschwindigkeit gemäß der Aufgabenstellung einsetzen (Mittelwert der Integralrechnung).

- Skizzieren Sie die zugehörige Geschwindigkeitsverteilung anhand einiger charakteristischer Werte und zeichnen Sie das unter a) angegebene Intervall ein.