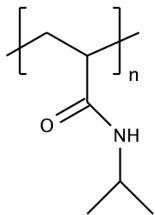


Aufgaben 2. Übung zur Vorlesung 'Physikalische und Biophysikalische Chemie'

1. Eine Probe H_2 hat bei einer Temperatur von $23\text{ }^\circ\text{C}$ einen Druck von 125 kPa . Welcher Druck ist bei $11\text{ }^\circ\text{C}$ zu erwarten?
Nehmen Sie zusätzlich an, dass das Gas ein Volumen von $1,0\text{ dm}^3$ ausfüllt! Welche Masse hat es?
2. Geben Sie ausgehend von der Zustandsgleichung des idealen Gases und dem Ausdruck des Druckes in der kinetischen Gastheorie ($p = \frac{1}{3} \frac{N}{V} m v_{rms}^2$) einen Ausdruck für die mittlere kinetische Energie der Gasteilchen an, welcher nur von der Temperatur abhängt.
3. Gegeben sei das Polymer Poly(N-isopropylacrylamid) in wässriger Lösung (siehe Strukturformel für eine Wiederholeinheit, rechts). Die Konformation der Polymerkette wechselt in Abhängigkeit der Temperatur zwischen einer offenen und geschlossenen Form, welche durch Wasserstoffbrücken stabilisiert wird. Geben Sie an, wo in diesen Molekülen Wasserstoffbrückenbindungen auftreten können und wie diese die Konformation der Polymerkette beeinflussen können!

4. Wie lautet die Van-der-Waals Zustandsgleichung, welche Abweichungen vom idealen Gasgesetz für reale Gase beschreibt? Was bedeuten die zusätzlichen Parameter gegenüber dem idealen Gasgesetz? Schätzen Sie den Parameter b aus Geometrieüberlegungen unter der Annahme kugelförmiger Teilchen ab.
5. Gegeben sei die Standardverbrennungsenthalpie von D-Ribose ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$) mit $\Delta_c H^\ominus(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5) = -2130\text{ kJ/mol}$. Berechnen Sie daraus die Standardbildungsenthalpie für D-Ribose.
Hinweis: Die Standardbildungsenthalpien von CO_2 und H_2O betragen $\Delta_f H^\ominus(\text{CO}_2) = -394\text{ kJ/mol}$ und $\Delta_f H^\ominus(\text{H}_2\text{O}) = -286\text{ kJ/mol}$.
6. Graphit und Diamant lassen sich zu Kohlendioxid verbrennen. Dabei werden Reaktionsenthalpien von $-393,8\text{ kJ/mol}$ und $-395,7\text{ kJ/mol}$ gemessen. Wie groß ist die Reaktionsenthalpie bei der Umwandlung von Graphit in Diamant?