

1. Das Erwärmen von 1 g Wasser von 14,5 °C auf 15,5 °C erfordert eine Energie von 4,1868 *Joule*. Diese Wärmemenge ist die Definition der Nicht-SI-Einheit *Kalorie* [1 *cal*]. Welche spezifische Wärmekapazität hat Wasser bei 15 °C, wenn wir annehmen, dass die Wärmekapazität im betrachteten Temperaturintervall von der Temperatur unabhängig ist? Geben Sie c_{sp} in SI-Einheiten an (d.h. Kilogramm-Meter-Sekunden-System bzw. kurz SI-System)
2. 100 g Blei sollen um 10 °C erwärmt werden. Geben Sie die erforderliche Wärmemenge Q in SI-Einheiten an, wenn in Tabellenwerken für die molare Wärmekapazität von Blei ein Wert von $c = 6,216 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ gefunden wurde.

Lösung: $125,6 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$

3. Ein Bleigeschoss trifft auf eine Stahlplatte und schmilzt nach dem Aufprall. Wie groß war ihre Geschwindigkeit unmittelbar vor dem Aufprall mindestens, wenn ihre Temperatur $\vartheta_1 = 27 \text{ °C}$ betrug. Der Schmelzpunkt von Blei beträgt $\vartheta_2 = 327 \text{ °C}$, die spezifische Schmelzwärme $\lambda_s = 5 \text{ cal g}^{-1}$ und die spezifische Wärmekapazität des Bleis $0,03 \text{ cal g}^{-1} \text{ °C}^{-1}$.

Lösung: $342,4 \text{ m s}^{-1}$

4. Edelgase sind ideale Gase.
 Skizzieren Sie die Änderung der inneren Energie ΔU in Abhängigkeit von der Temperaturänderung ΔT von Krypton.
 Finden Sie Ihre Antwort im gezeigten (experimentellen) Befund wieder?

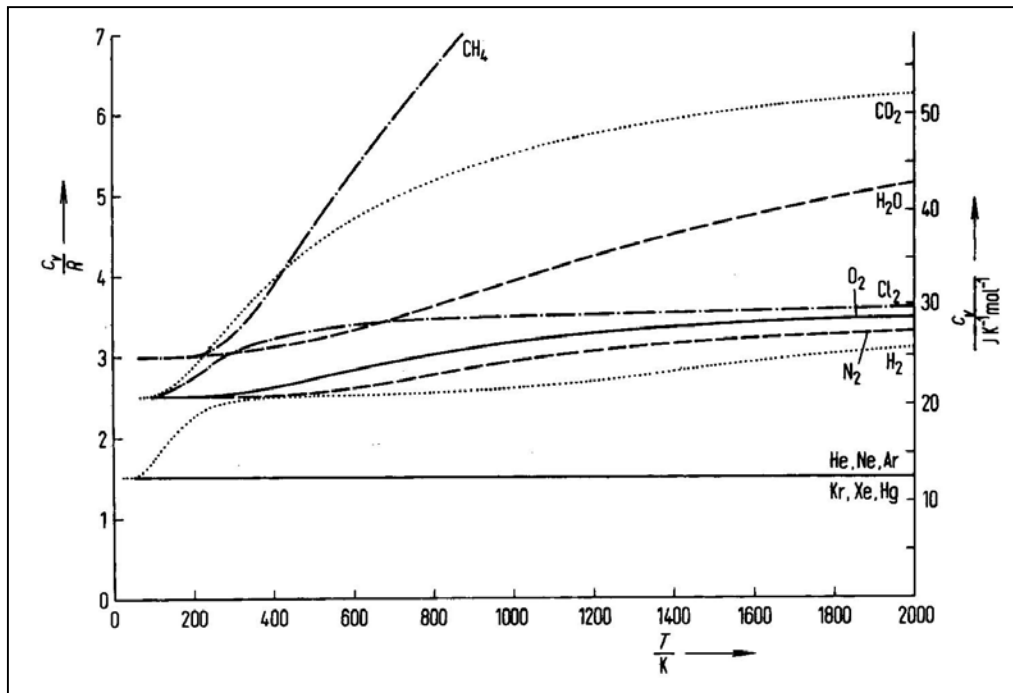


Abb. Temperaturabhängigkeit der molaren Wärmekapazitäten verschiedener Gase
 (aus: G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 1997, 4. Aufl., S. 87)

5. Welche Wärmemenge muss zugeführt werden, um 500 g Wasser in einem Becherglas von 150 g Masse von ursprünglich 20 °C auf die Siedetemperatur von 100 °C zu erhitzen?

Anmerkung: Die Wärmekapazitäten werden als von der Temperatur unabhängig betrachtet. Die spezifische Wärmekapazität von Glas sei $0,78 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$; die von Wasser ist Ihnen aus der ersten Aufgabe (s.o.) bekannt.

Lösung: 176 kJ (vergl. auch P:W. Atkins und J.A. Beran, Chemie – einfach alles, VCH, 1996, 1. Aufl., S.211)