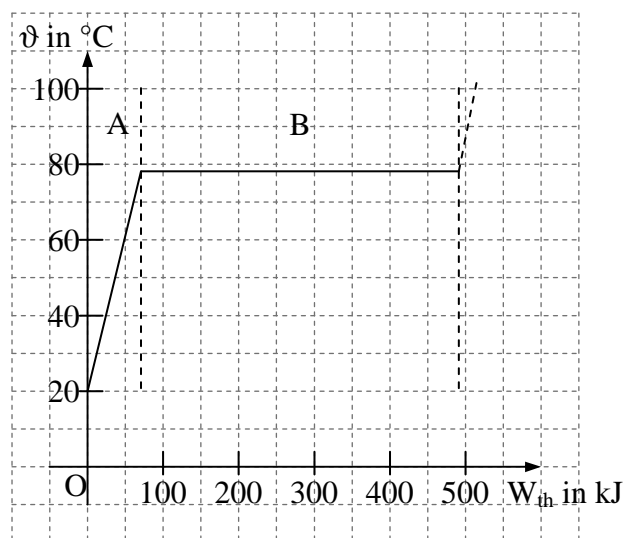


Anwendungsaufgaben - Aggregatzustandsänderungen

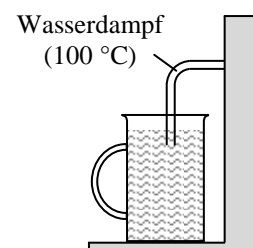
- 1.0 Mit einer Heizplatte (1,5 kW) werden 350 g Wasser mit einer Anfangstemperatur von 18 °C bis zum Siedepunkt erwärmt und anschließend vollständig verdampft.
- 1.1 Berechne, wie viel Energie dafür notwendig ist.
- 1.2 Wie lange dauert der Vorgang, wenn der Wirkungsgrad der Energieübertragung 80 % beträgt und die Erwärmung des Gefäßes vernachlässigt wird?

- 2.0 Das nebenstehende Diagramm wurde bei der Erwärmung von 500 g Spiritus bis zum vollständigen Verdampfen aufgenommen.
- 2.1 Interpretier jeweils den Verlauf des Grafen in den Abschnitten A und B.
- 2.2 Lies aus dem Diagramm die Siedetemperatur von Spiritus ab und bestimme, wie viel Energie bis zum Erreichen der Siedetemperatur zugeführt wurde.
- 2.3 Bestimme anhand des Diagramms die spezifische Verdampfungswärme von Spiritus.
- 2.4 Beschreibe den Vorgang in Phase B mit dem Teilchenmodell.



- 3 Ein Topf mit Kartoffeln wird auf einem Elektroherd erwärmt. Ist es sinnvoll, den Elektroherd auf die kleinste Stufe zu stellen, sobald das Wasser im Topf siedet oder wird dadurch die Kochzeit unnötig verlängert? Begründe physikalisch.
- 4 Die russischen Sojus-Raumschiffe haben eine Landekapsel, mit der die Raumfahrer wieder zur Erde zurückkehren. Deren Oberfläche ist mit einem Hitzeschild bedeckt, das beim Wiedereintritt in die Erdatmosphäre teilweise verdampft und die Kapsel dadurch kühlt. Erkläre diesen Vorgang physikalisch. (Hinweis: Am Hitzeschutz der Kapsel sind auch noch andere physikalische und chemische Vorgänge beteiligt, die hier unberücksichtigt bleiben sollen.)

- 5.0 In Bars wird die Temperatur von kühlen Getränken (z. B. Milch) häufig dadurch erhöht, dass man 100 °C heißen Wasserdampf in die Flüssigkeit leitet (siehe Skizze). Die dabei frei werdende Kondensationswärme führt zur Temperaturerhöhung des Getränks. In ein Glas mit 250 g Milch ($\vartheta = 6\text{ °C}$) werden 25 g Wasserdampf geleitet.



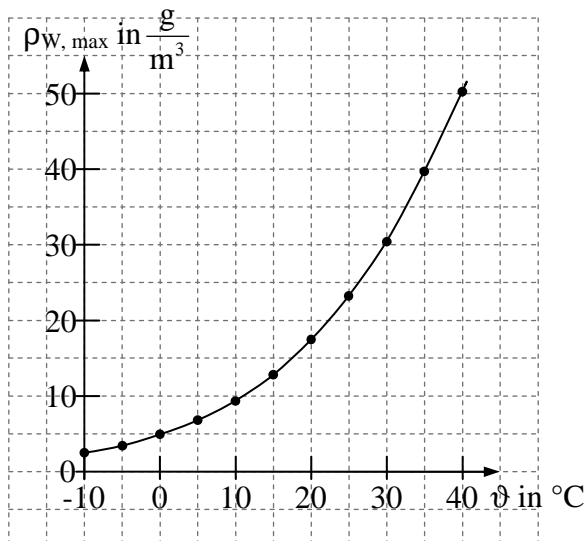
- 5.1 Berechne die vom Wasserdampf beim Kondensieren an die Milch abgegebene Energie und die damit verbundene Temperaturerhöhung der Milch bei Aufnahme dieser Energie.

(Tabellenwert: $c_{\text{Milch}} = 3,9 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{°C}}$)

- 5.2 Berechne die Endtemperatur der Milch nach dem Mischen mit dem kondensierten Wasserdampf (25 g Wasser von 100 °C).
- 6 In ein Glas mit 250 ml Saft mit einer Temperatur von 24 °C wird zur Abkühlung 30 g zerkleinertes Eis mit einer Temperatur von 0 °C gegeben. Nach mehrmaligem Umrühren ist das gesamte Eis geschmolzen. Welche Temperatur hat der mit dem geschmolzenen Eis vermischte Saft jetzt?
- 7 Der Titicacasee in Peru liegt auf einer Höhe von 3800 m über dem Meeresspiegel. Erkläre, warum Wasser am Ufer des Sees bereits bei 87 °C siedet.

8 Wenn man im Winter mit einer Brille, aus dem Freien kommend, einen warmen Raum betritt, beschlagen die Gläser. Erkläre diesen Vorgang.

9.0 Die maximale Menge an Wasserdampf, die die Luft bei einer bestimmten Temperatur aufnehmen kann, bezeichnet man als maximalen Wasserdampfgehalt $\rho_{W, \max}$ (auch Wasserdampfdichte oder Sättigungsfeuchte). Im nebenstehenden Diagramm ist der maximale Wasserdampfgehalt in Abhängigkeit von der Temperatur dargestellt.



9.1 Interpretiere den Verlauf des Grafen.

9.2 Bestimme anhand des Diagramms, wie viel Gramm Wasserdampf ein Kubikmeter Luft bei einer Temperatur von $20^{\circ}C$ und von $15^{\circ}C$ maximal aufnehmen kann.

9.3 Die relative Luftfeuchtigkeit gibt das Verhältnis des momentanen Wasserdampfgehalts zum maximalen Wasserdampfgehalt an.

Wie verändert sich die relative Luftfeuchtigkeit in einem Wohnraum, wenn die Temperatur ohne zwischenzeitliches Lüften von $20^{\circ}C$ auf $15^{\circ}C$ sinkt? Begründe.

9.4 In einem Raum werden eine Temperatur von $20^{\circ}C$ und eine relative Luftfeuchtigkeit von 50 % gemessen. Bei welcher Temperatur würde die Luftfeuchtigkeit 100 % betragen, wenn dabei kein Luftaustausch mit der Umgebung stattfindet?

9.5 Durch die nächtliche Abkühlung feuchter Luft kann sich Nebel bilden. Erkläre physikalisch.