

Lösungen zur Lernzielkontrolle Sekunda

Hilfsmittel: PSE, Taschenrechner

1 Stoffklassen / Bindungslehre / Zwischenmolekulare Kräfte (15)

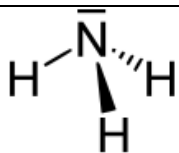
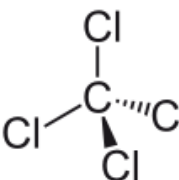
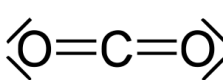
1.1 Elektrische Leitfähigkeit verschiedener Stoffe (3)

		leitfähig, ja/nein? (1.25)	Begründung (1.75)	
Metalle		Ja 0.25	Elektronen frei beweglich	0.5
Salze	Fest	Nein 0.25	Kein Ladungstransport, Ionen im Gitter fixiert	0.25
	Flüssig	Ja 0.25	Ladungstransport durch bewegliche Ionen	0.25
	Gelöst	Ja 0.25	Ladungstransport durch bewegliche Ionen	0.25
Moleküle		Nein 0.25	Keine beweglichen Elektronen oder Ionen	0.5

1.2 Ionenverbindungen (3)

Name der Verbindung	Kation	Anion	Salzformel
Natriumchlorid	Na ⁺	Cl ⁻	NaCl
Kaliumsulfid	K ⁺	S ²⁻	K ₂ S
Magnesiumnitrid	Mg ²⁺	N ³⁻	Mg ₃ N ₂
Calciumbromid	Ca ²⁺	Br ⁻	CaBr ₂
Aluminiumoxid	Al ³⁺	O ²⁻	Al ₂ O ₃

1.3 Räumliche Struktur von Molekülen (3)

Molekül	Struktur Zeichnung	Dipol ja / nein	Wasserstoffbrücken aktive Stellen (Anzahl) ja / nein	Wasserstoffbrücken passive Stellen (Anzahl) ja / nein
NH ₃		0.5 ja	0.25 ja, die 3 H-Atome	0.25 ja, 1 freies Elektronenpaar
CCl ₄		0.5 nein	0.25 nein	0.25 nein
CO ₂		0.5 nein	0.25 nein	0.25 nein

1.4 Siedetemperatur (3)

Siede-temperatur	Stoff	Begründung für Einordnung
niedrigste	Ethan	Ethan ist eine Molekularverbindung, d.h. beim Sieden werden die ZMK überwunden. Diese sind bei Ethan gering, da nur VdW-Kräfte ausgebildet werden, welche bei einem so kleinen Molekül wie C_2H_6 gering sind.
mittlere	Methanol	Methanol ist auch eine Molekularverbindung mit eher geringen VdW-Kräften. Das Molekül hat jedoch auch aktive und passive H-Brückenstellen und kann damit untereinander starke H-Brücken ausbilden und hat auch ein Dipolmoment.
höchste	Kochsalz	Als Salz müssen bei NaCl beim Sieden die Gitterkräfte überwunden werden. Diese Coulombkräfte sind zwischen Teilchen mit ganzen Elementarladungen gross und damit ist die Siedetemperatur hoch.

1.5 Anwendungen (3)

a) (1)

- Leitfähigkeitsmessung: nur Kochsalzlösung leitet Strom
- Erhitzen und das Wasser eindampfen: Salz bleibt weiss, Zucker carameliert
- Ionennachweis von Chlorid - Ionen mit Silbernitratlösung

b) (2)

Geringere Dichte als Wasser wegen der Hohlraumstruktur des Eises.
Gewinkelte Wassermoleküle bilden im Eis Hohlräume.

2 Reaktionsgeschwindigkeit (5)

- 2.1 Die Eigenbewegung der Teilchen wird erhöht. Dadurch werden die Stöße im Mittel stärker und die Bindungen werden gelockert. Dies führt zu mehr erfolgreichen Stößen und damit zu einer Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit. (1)
- 2.2 Die Anzahl der Stöße nimmt zu. Man kann davon ausgehen, dass in Abhängigkeit der Reaktion und der Temperatur ein bestimmter Anteil der Stöße erfolgreich ist. Das führt bei einer höheren Anzahl Stößen automatisch zu mehr erfolgreichen Stößen und damit zu einer höheren Reaktionsgeschwindigkeit. (1)
- 2.3 Zu Beginn der Reaktion sind die Konzentrationen der Edukte am höchsten und dadurch ist die Reaktionsgeschwindigkeit am schnellsten, die Kurven verlaufen daher steil. Allerdings nehmen die Konzentrationen der Edukte im Verlauf der Reaktion ständig ab und somit auch die Reaktionsgeschwindigkeit. Im Diagramm bedeutet dies, die Änderung der Konzentrationen von Edukten und Produkt pro Zeiteinheit laufend abnehmen. Die Kurven werden also immer flacher und erreichen ein Maximum (Produkte) bzw. ein Minimum (Edukte), wenn alle Edukte reagiert haben. Die Zugabe eines Katalysators erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit. Die Form der Kurven bleibt gleich, doch wird das Maximum (Produkte) bzw. Minimum (Edukte) in kürzerer Zeit erreicht. (3)

3 Energie und chemische Reaktion (5)

- 3.1 Bei einer endothermen Reaktion fließt Wärmeenergie von der Umgebung in die Reaktion hinein, deshalb kann eine Abkühlung gemessen werden. (1)
Zum Beispiel ist das Verdunsten von Schweiß ein endothermer Vorgang, welcher den Körper abkühlen kann. (1)

3.2

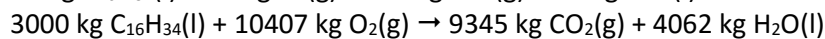
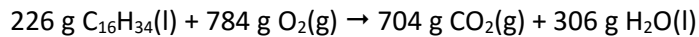
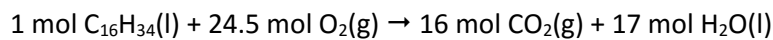
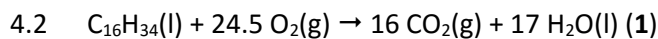


Bindungsenthalpien Edukte (1): 2 x C-C = 2 x 348 kJ = 696 kJ 8 x C-H = 8 x 413 kJ = 3304 kJ 5 x O=O = 5 x 498 kJ = 2490 kJ	Bindungsenthalpien Produkte (1): 3 x 2 x C=O = 6 x 745 kJ = 4470 kJ 4 x 2 x O-H = 8 x 463 kJ = 3704 kJ
Total: <u>6490 kJ</u>	Total: <u>8174 kJ</u>

$$\Delta H = + 6490 \text{ kJ} - 8174 \text{ kJ} = - \underline{1684 \text{ kJ}} \quad (0.5)$$

4 Stöchiometrie (5)

- 4.1 a) $M(\text{Ti}) = 47.9 \text{ g/mol}$; b) $M(\text{I}_2) = 253.8 \text{ g/mol}$; c) $M(\text{Al}^{3+}) = 27.0 \text{ g/mol}$; d) $M(\text{KCl}) = 74.6 \text{ g/mol}$.
(je 0.5)



Es entsteht eine Masse von 9345 kg CO_2 . (1)

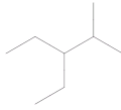
$$n(\text{O}_2) = \frac{m(\text{O}_2)}{M(\text{O}_2)} = \frac{10407080 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 3.25 \cdot 10^5 \text{ mol} \quad (1)$$

$$V = n \cdot V_m = 3.25 \cdot 10^5 \text{ mol} \cdot 22.4 \text{ L/mol} = 7.28 \cdot 10^6 \text{ L} = 7285 \text{ m}^3$$

5 Organische Chemie (9)

5.1 Zeichnen Sie die Skelettformeln von folgenden Molekülen: (3)

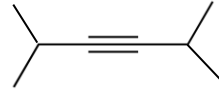
a) 3-Ethyl-2-methylpentan



b) Cyclohexan



c) 2,5-Dimethyl-3-hexin



5.2 Benennen Sie folgende 3 Moleküle (3)

a) 2,2,3-Trimethylbutan

b) 2-Brom-2-methylbutan

c) 2-Brom-3-Chlor-1-penten (IUPAC: 2-Brom-3-Chlor-pent-1-en)