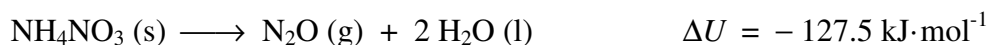


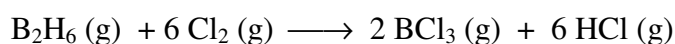
## U.2 Energieumsatz und Elektronenstruktur der Atome

1. Bei der Reaktion

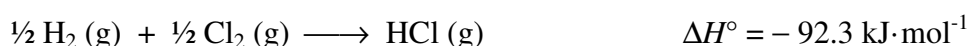
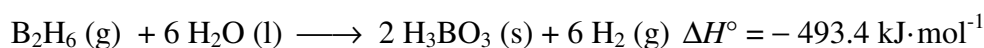
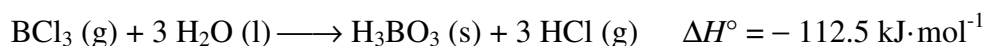


wird bei einem Druck  $p = 95.00 \text{ kPa}$  1 mol Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ ) mit einem Volumen von 26.09 L gebildet. Wie gross ist die Reaktionsenthalpie?

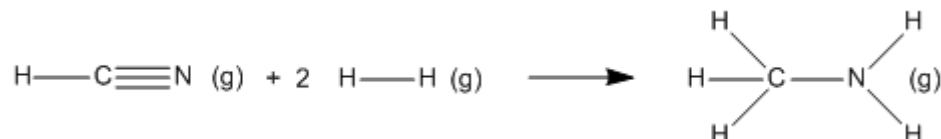
2. Berechnen Sie Standardreaktionsenthalpie  $\Delta H^\circ$  für die Reaktion



mit Hilfe von:



3. Berechnen Sie die Standardreaktionsenthalpie  $\Delta H^\circ$  für die Reaktion



a) aus mittleren Bindungsenergien (Vorlesungsfolien oder Mortimer Tab. 5.2)

b) aus Standard-Bildungsenthalpie  $\Delta_f H^\circ$

Tabellenwerte:  $\Delta_f H^\circ (\text{HCN}, \text{g}) = +135.1 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\Delta_f H^\circ (\text{H}_3\text{CNH}_2, \text{g}) = -23.0 \text{ kJ mol}^{-1}$

### 4. Prüfungsaufgabe S2014

a) Berechnen Sie  $\Delta_r H^\circ$  für folgende Reaktion.



Gegeben sind folgende Standardbildungsenthalpien:

$\text{C}_3\text{H}_8 (\text{g}) \quad \Delta_f H^\circ = -103.8 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\text{CO}_2 (\text{g}) \quad \Delta_f H^\circ = -393.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

$\text{H}_2\text{O} (\text{g}) \quad \Delta_f H^\circ = -241.8 \text{ kJ mol}^{-1}$

b) Ein Gastank enthält 13.2 kg Propan  $\text{C}_3\text{H}_8$ . Berechnen Sie die Wärme (in kJ), die bei der vollständigen Verbrennung des Propans im Tank freigesetzt wird.

5. Welche der folgenden Aussagen zur Enthalpie ist richtig?

- ☐ Sie ist eine intensive Eigenschaft, die immer die Einheit Energie pro Mol besitzt.
- ☐ Für einen Prozess unterscheidet sich der Wert ihrer Änderung in der Regel sehr stark von der Änderung der inneren Energie.
- ☐ Sie ist eine Zustandsfunktion.
- ☐ Änderungen der Enthalpie werden bei konstantem Volumen gemessen.
- ☐ Die Änderung der Enthalpie bei einer Reaktion ist gleich dem Kehrwert der Enthalpieänderung bei der Rückreaktion.

6. Welche der Größen Wärme, Arbeit, Enthalpie und innere Energie hängen nur vom Anfangs- und Endzustand aber nicht vom Weg eines Prozesses ab?

- ☐ Wärme
- ☐ Arbeit
- ☐ Enthalpie und innere Energie
- ☐ innere Energie
- ☐ Enthalpie

7. Wenn Wärme von einem System aus der Umgebung aufgenommen wird, nennt man den Prozess \_\_\_\_\_, und das Vorzeichen von  $q$  ist\_\_\_\_\_.

- ☐ exotherm, positiv
- ☐ exotherm, negativ
- ☐ endotherm, positiv
- ☐ endotherm, negativ

8. Welche der folgenden Elektronenkonfigurationen neutraler Atome stellen angeregte Zustände dar? Formulieren Sie die dazu gehörenden Grundzustände.

- a)  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$
- b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^4$
- c)  $1s^2 2s^1$
- d)  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^2$

9. Welche Elektronenkonfigurationen haben folgende Ionen oder Atome im Grundzustand?

- a)  $\text{Ca}^{2+}$       b)  $\text{P}^{3-}$       c) La      d) Os

10. Berechnen Sie die Energie in Joule eines Photons roten Lichtes, das eine Frequenz von  $4,35 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$  besitzt.

- ☐  $6,90 \cdot 10^{-7} \text{ J}$
- ☐  $2,88 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
- ☐  $4,35 \cdot 10^{14} \text{ J}$
- ☐  $1,45 \cdot 10^{-10} \text{ J}$
- ☐  $1,04 \cdot 10^{27} \text{ J}$

11. Welche Werte von  $l$  sind für  $n = 4$  möglich?

- ☐ nur 1, 2 und 3
- ☐ 1, 2, 3 und 4
- ☐ nur 0, 1, 2 und 3
- ☐ sowohl 0, 1, 2 und 3 als auch 4
- ☐ 0, 1, 2, 3, 4 und 5

12. Welches der folgenden Teilchen besitzt bei einer Geschwindigkeit von  $1,00 \cdot 10^4 \text{ m s}^{-1}$  die grösste de Broglie-Wellenlänge?

- ☐ Heliumkern
- ☐ Proton
- ☐ Neutron
- ☐ Elektron

13. Wie viele Orbitale gibt es in der  $4p$ -Unterschale?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

14. Wie viele Elektronen kann eine  $3d$ -Unterschale maximal aufnehmen?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 5
- ☐ 6
- ☐ 10