

Chemie, Kapitel 4 : Chemische Reaktionen und Luft



1. Lesen Sie aufmerksam das Kapitel 4.4 und lösen Sie die folgenden Aufgaben:

- Definieren Sie die drei Begriffe in jeweils einem Satz
- Geben Sie ein Beispiel aus dem Alltag

Exotherme Reaktion:

Endotherme Reaktion:

Aktivierungsenergie:

- Was ist die Bedingung, damit eine endotherme Reaktion ablaufen kann?

2. Lesen Sie das Kapitel 4.5 bis und mit dem Merksatz auf Seite 50.

- Nennen Sie für die wichtigsten 4 Luftbestandteile die Volumenanteile (%)
- Nennen Sie jeweils 3 typische Eigenschaften dieser Gase:

i. Stickstoff (%)

-
-
-

ii. Sauerstoff (%)

-
-
-

iii. Edelgase (%)

-
-
-

iv. Kohlenstoffdioxid (%)

-
-
-

Chemie, Kapitel 4 : Chemische Reaktionen und Luft



3. Erklären Sie die folgenden Begriffe:

Element

Verbindung

Synthese

Analyse

Elektrolyse

Thermolyse

4. Mit welchen einfachen Tests können Sie die folgenden Gase nachweisen?

Sauerstoff

Wasserstoff

Kohlenstoffdioxid (CO₂)

5. Überprüfung und Vertiefung

Lösen Sie die folgenden Aufgaben auf Seite 55:

Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü7



Lösungen

1. Lesen Sie aufmerksam das Kapitel 4.4 und lösen Sie die folgenden Aufgaben:
a) Definieren Sie die drei Begriffe in jeweils einem Satz
b) Geben Sie ein Beispiel aus dem Alltag

Exotherme Reaktion:

Reaktionen, bei denen Energie an die Umgebung abgegeben wird
Beispiele: Verbrennungen (brennende Kerze, Holz, Kohle, Benzin, Heizöl...)

Endotherme Reaktion:

Reaktionen, bei denen Energie aufgenommen wird
Beispiele: Zucker erhitzen zu Caramel, Brot backen, Akku aufladen

Aktivierungsenergie:

Die Energie, die den Ausgangsstoffen zugeführt werden muss, damit sie in den reaktionsbereiten Zustand übergehen

Beispiele:

Kerze anzünden mit einem brennenden Zündholz
Im Automotor wird ein Benzin-Luft-Gemisch mit einem Funken gezündet

- c) Was ist die Bedingung, damit eine endotherme Reaktion ablaufen kann?
Dauernd muss Energie zugeführt werden

2. Lesen Sie das Kapitel 4.5 bis und mit dem Merksatz auf Seite 50.

- a) Nennen Sie für die wichtigsten 4 Luftbestandteile die Volumenanteile (%)
b) Nennen Sie jeweils 3 typische Eigenschaften dieser Gase:

i. Stickstoff (78 %)

1. Geruch- und geschmacklos
2. Farblos
3. Reaktionsträge
4. Nicht brennbar

ii. Sauerstoff (21 %)

1. Geruch- und geschmacklos
2. Farblos
3. Verbindet sich bei Verbrennungen mit andern Stoffen
4. Wird von Menschen und Tieren zum Atmen gebraucht

iii. Edelgase (1 %)

1. Geruch- und geschmacklos
2. Farblos
3. Reaktionsträge
4. Nicht brennbar

iv. Kohlenstoffdioxid (0.036 %)

1. Geruch- und geschmacklos
2. Farblos
3. Nicht brennbar
4. Grüne Pflanzen bauen daraus Traubenzucker und Stärke auf und geben Sauerstoff ab



3. Erklären Sie die folgenden Begriffe:

Element

Elemente sind Reinstoffe, die sich durch chemische Vorgänge nicht in andere Stoffe zerlegen lassen.

Beispiele: Eisen, Aluminium, Zink, Schwefel, Helium, Sauerstoff, Stickstoff

Verbindung

Verbindungen bestehen aus mindestens 2 Elementen und lassen sich durch chemische Vorgänge in die Elemente zerlegen.

Beispiele: Eisenoxid, Zinksulfid, Aluminiumoxid

Synthese

Aus mindestens 2 Elementen werden Verbindungen hergestellt

Analyse

Zerlegung einer Verbindung in die Elemente.

Im erweiterten Sinn: die Bestandteile bestimmen

Elektrolyse

Spezielle Analyse: Eine Verbindung wird durch Strom in die Elemente zerlegt.

Thermolyse

Spezielle Analyse: Eine Verbindung wird durch Hitze in die Elemente zerlegt.

4. Mit welchen einfachen Tests können Sie die folgenden Gase nachweisen?

Sauerstoff

Ein glimmender Holzspan flammt auf

Wasserstoff

Knallgasprobe, ist brennbar

Kohlenstoffdioxid (CO₂)

Kalkwasser bildet mit Kohlenstoffdioxid Kalk.

Die farblose Lösung wird milchig und weiss.

Unlösliche Kalkkristalle sinken auf den Boden des Gefässes.

5. Überprüfung und Vertiefung

Lösen Sie die folgenden Aufgaben auf Seite 55:

Ü1, Ü2, Ü3, Ü4, Ü7



Überprüfung und Vertiefung

Ü 1

Ordnen Sie den folgenden Vorgängen die Begriffe «Analyse» bzw. «Synthese» zu:

- a) Aus Sauerstoff und Wasserstoff wird Wasser gebildet. b) Aus Silberoxid entstehen Silber und Sauerstoff. c) Kupferoxid und Eisen reagieren zu Kupfer und Eisenoxid. d) Der Sauerstoffgehalt eines Gewässers wird bestimmt. e) Ein Gemisch aus Zucker und Wasser wird hergestellt. f) Eisen reagiert mit Schwefel zu Eisensulfid.

a) Synthese

b) Analyse

c) Synthese

d) Analyse

e) Herstellung eines Gemischs, keine chemische Reaktion (weder Analyse noch Synthese)

f) Synthese

Ü 2

Wird ein Gemisch aus 4 g Schwefel- und 8 g Zinkpulver mit einer glühenden Nadel berührt, tritt eine sehr heftige Reaktion ein (▷Abb. 39). Zurück bleibt ein bei hoher Temperatur gelber und nach dem Abkühlen weisser Stoff. a) Welcher Stoff ist entstanden? Formulieren Sie das Reaktionsschema. b) Verläuft die Reaktion exotherm oder endotherm? Begründen Sie. c) Warum genügt es, das Gemisch nur an einer Stelle zu erhitzen?

a) Es ist Zinksulfid entstanden: $\text{Zink} + \text{Schwefel} \longrightarrow \text{Zinksulfid}$

b) und c) Es handelt sich um eine exotherme Reaktion. Es genügt, nur einem kleinen Teil des Gemischs die Aktivierungsenergie zuzuführen. Die bei der anschliessenden Reaktion abgegebene Energie reicht aus, den übrigen Teil des Gemischs zu aktivieren, so dass die Reaktion ohne weitere Energiezufuhr von aussen von selbst abläuft.



Ü 3

Warum leuchtet ein Knäuel angezündeter Eisenwolle beim Schwenken durch die Luft hell auf?

Eisenwolle reagiert mit dem Sauerstoff aus der Luft zu Eisenoxid. Durch das Schwenken wird der Eisenwolle immer frische Luft zugeführt.

Ü 4

Obwohl Magnesium sehr heftig mit Sauerstoff reagieren kann, muss ein Magnesiumband zunächst stark erhitzt werden, bis es mit Sauerstoff reagiert. Warum? Handelt es sich bei der Bildung von Magnesiumoxid aus den Elementen um eine exotherme oder um eine endotherme Reaktion?

Erst muss Aktivierungsenergie zugeführt werden, damit die Oxidation einsetzt. Bei der Reaktion von Magnesium und Sauerstoff zu Magnesiumoxid handelt es sich um eine exotherme Reaktion: Nachdem die Reaktion eingesetzt hat, verläuft sie ohne weitere Energiezufuhr unter Abgabe von Wärme- und Lichtenergie.

Ü 7

Handelt es sich bei der Luft um eine Verbindung, ein Gemisch oder ein Element? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Die Luft ist ein Gemisch. Ihre Bestandteile lassen sich durch Destillation voneinander trennen.