Chemische Reaktionen

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
- Die Reaktionsgleichung

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
- Die Reaktionsgleichung
- Der Energieumsatz bei chemischen Reaktionen

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**
    - Edukte mit typischen Eigenschaften

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**
    - Edukte mit typischen Eigenschaften
    - **Produkte** mit **neunen** typischen **Eigenschaften**

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**
    - Edukte mit typischen Eigenschaften
    - **Produkte** mit **neunen** typischen **Eigenschaften**
    - Edukte reagieren miteinander

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**
    - Edukte mit typischen Eigenschaften
    - **Produkte** mit **neunen** typischen **Eigenschaften**
    - Edukte reagieren miteinander
    - Produkte sind das Resultat davon

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**
    - Edukte mit typischen Eigenschaften
    - **Produkte** mit **neunen** typischen **Eigenschaften**
    - Edukte reagieren miteinander
    - Produkte sind das Resultat davon
      - Wasserstoff (H_2) mit Sauerstoff (O_2) = Knallgasreaktion

Chemische Reaktionen

- Die Umwandlung von Stoffen
  - Was geschieht bei chemischen Reaktionen?
    - Ausgangsstoffe = **Edukte**
    - Resultierende Stoffe = **Produkte**
    - Edukte mit typischen Eigenschaften
    - **Produkte** mit **neunen** typischen **Eigenschaften**
    - Edukte reagieren miteinander
    - Produkte sind das Resultat davon
      - Wasserstoff (H_2) mit Sauerstoff (O_2) = Knallgasreaktion
      - Natrium (Na) mit Chlor (Cl) = Kochsalz (NaCl)

Chemische Reaktionen

Galileo - Knallgas / HHO-Gas Versuch http://www.youtube.com/watch?v=vRx34APjmQU; Author: hhoshop; Eine ältere Galileo-Sendung, welche die Explosivität von HHO-Gas / Knallgas zeigt. Wasserstoff ist 10 mal leichter als Luft, deshalb ströhmt er durch das Loch im Dosendeckel nach oben. Dort kommt er mit dem Sauerstoff der Luft in Kontakt und kann entzündet werden. Weil der Wasserstoff oben entweicht wird unten Luft, durch den Schlitz zwischen Dose und Tisch, nachgezogen. Sie vermischt sich immer stärker mit dem Wasserstoff. Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H) bilden ein explosives Gemisch "Knallgas" (HHO), die Flamme schlägt in die Dose, das Gemisch entzündet sich und explodiert. www.hho-shop.de

Chemische Reaktionen

Galileo - Knallgas / HHO-Gas Versuch http://www.youtube.com/watch?v=vRx34APjmQU; Author: hhoshop; Eine ältere Galileo-Sendung, welche die Explosivität von HHO-Gas / Knallgas zeigt. Wasserstoff ist 10 mal leichter als Luft, deshalb ströhmt er durch das Loch im Dosendeckel nach oben. Dort kommt er mit dem Sauerstoff der Luft in Kontakt und kann entzündet werden. Weil der Wasserstoff oben entweicht wird unten Luft, durch den Schlitz zwischen Dose und Tisch, nachgezogen. Sie vermischt sich immer stärker mit dem Wasserstoff. Sauerstoff (O) und Wasserstoff (H) bilden ein explosives Gemisch "Knallgas" (HHO), die Flamme schlägt in die Dose, das Gemisch entzündet sich und explodiert. www.hho-shop.de

Chemische Reaktionen

Chlor

Natrium

Kochsalz

Chlor und Natrium
http://www.youtube.com/watch?v=z7XXBoOzxNg;
Author: ratschemie;reagiert mit Chlor zu Kochsalz (Natriumchlorid)
Durchgeführt am Ratsgymnasium Bielefeld im Rahmen der Projekttage im Fachbereich Chemie

Chemische Reaktionen

Chlor

Natrium

Kochsalz

Chlor und Natrium
http://www.youtube.com/watch?v=z7XXBoOzxNg;
Author: ratschemie;reagiert mit Chlor zu Kochsalz (Natriumchlorid)
Durchgeführt am Ratsgymnasium Bielefeld im Rahmen der Projekttage im Fachbereich Chemie

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte
  - Kohlenstoff + Sauerstoff ⟶ Kohlendioxid

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte
  - Kohlenstoff + Sauerstoff ⟶ Kohlendioxid
  - $C + O_2$ ⟶ CO_2

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte
  - Kohlenstoff + Sauerstoff ⟶ Kohlendioxid
  - $C + O_2$ ⟶ CO_2
  - Symbole bezeichnen die Elemente

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte
  - Kohlenstoff + Sauerstoff ⟶ Kohlendioxid
  - $C + O_2$ ⟶ CO_2
  - Symbole bezeichnen die Elemente
  - Die tiefgesetzten Zahlen bezeichnen die Anzahl der Atome in Molekül

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte
  - Kohlenstoff + Sauerstoff ⟶ Kohlendioxid
  - $C + O_2$ ⟶ CO_2
  - Symbole bezeichnen die Elemente
  - Die tiefgesetzten Zahlen bezeichnen die Anzahl der Atome in Molekül
  - Zahlen vor den Formeln bzw. Symbolen bezeichnen die Mengenverhältnisse

Chemische Reaktionen

- Die Reaktionsgleichung
  - Edukte ⟶ Produkte
  - Kohlenstoff + Sauerstoff ⟶ Kohlendioxid
  - $C + O_2$ ⟶ CO_2
  - Symbole bezeichnen die Elemente
  - Die tiefgesetzten Zahlen bezeichnen die Anzahl der Atome in Molekül
  - Zahlen vor den Formeln bzw. Symbolen bezeichnen die Mengenverhältnisse
    - $2\ H_2 + O_2$ ⟶ $2\ H_2O$

Chemische Reaktionen

- Der Energieumsatz bei chemischen Reaktionen

Chemische Reaktionen

- Der Energieumsatz bei chemischen Reaktionen
  - Bei Chemischen Reaktionen wird Energie umgesetzt

Chemische Reaktionen

- Der Energieumsatz bei chemischen Reaktionen
  - Bei Chemischen Reaktionen wird Energie umgesetzt
  - Gewisse Reaktionen brauchen Energie: **Endotherme** Reaktionen

Chemische Reaktionen

- Der Energieumsatz bei chemischen Reaktionen
  - Bei Chemischen Reaktionen wird Energie umgesetzt
  - Gewisse Reaktionen brauchen Energie: **Endotherme** Reaktionen
  - Gewisse Reaktionen setzten Energie frei: **Exotherme** Reaktionen

Chemische Reaktionen

- Exotherme und Endotherme Vorgänge
  - Exotherme Reaktion
    - Natrium + Jod $\xrightarrow{\text{Energie}}$ Natriumtrijodid

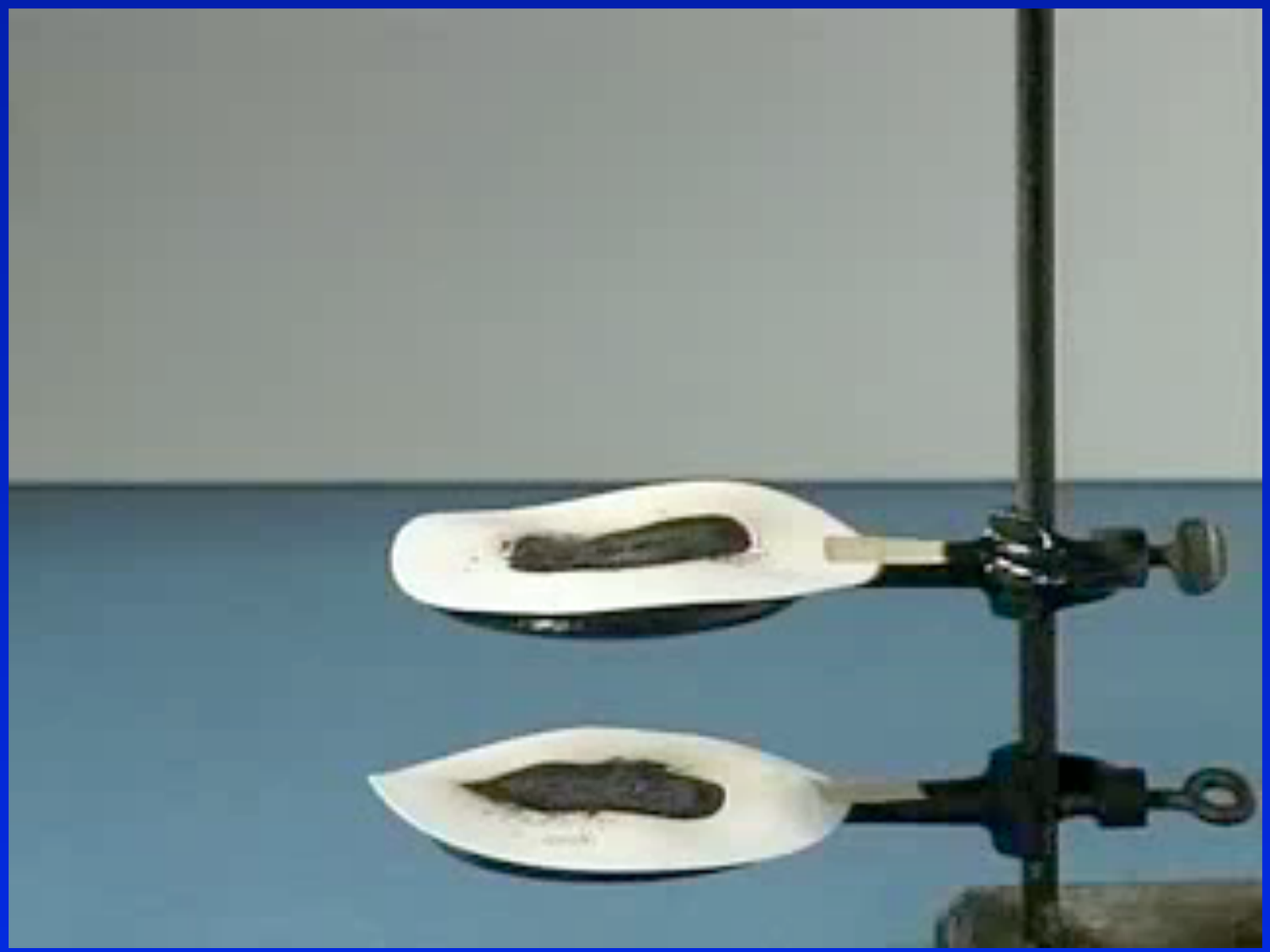
Chemische Reaktionen

- Exotherme und Endotherme Vorgänge
  - Exotherme Reaktion

Nitrogen Triiodide Detonation http://www.youtube.com/watch?v=2KlAf936E90; Author: sciencevidds; To download this video please go to downloadvideos.co.nr A ring stand is set up with two rings, each holding a filter paper spread with nitrogen triiodide. The bottom filter paper is touched with a feather, causing an explosion that detonates the other sample of nitrogen triiodide. Close up views and slow motion of this very dangerous reaction are shown.

Chemische Reaktionen

- Exotherme und Endotherme Vorgänge
  - Exotherme Reaktion



Nitrogen Triiodide Detonation http://www.youtube.com/watch?v=2KlAf936E90; Author: sciencevidds; To download this video please go to downloadvideos.co.nr A ring stand is set up with two rings, each holding a filter paper spread with nitrogen triiodide. The bottom filter paper is touched with a feather, causing an explosion that detonates the other sample of nitrogen triiodide. Close up views and slow motion of this very dangerous reaction are shown.

Chemische Reaktionen

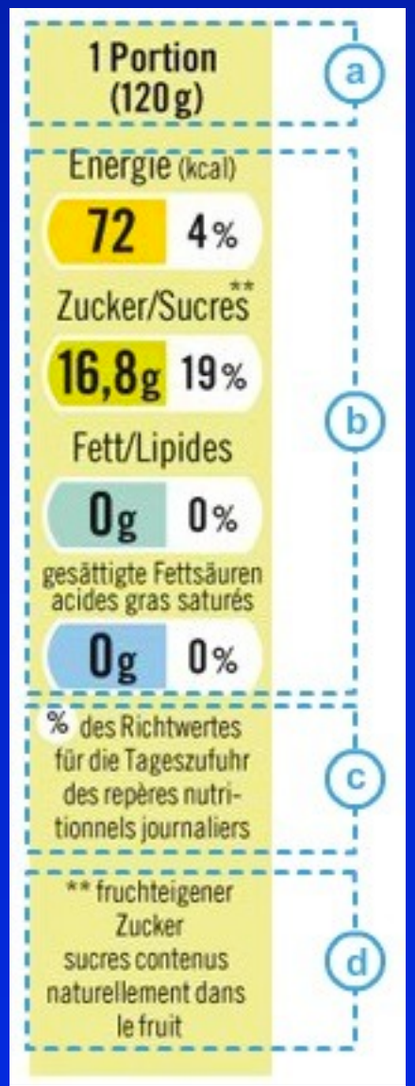
- Exotherme und Endotherme Vorgänge
  - Endotherme Reaktion
    - Brausepulver
      - Beim Auflösen in Wasser reagieren Zitronensäure und Natriumhydrogencarbonat miteinander endotherm.
      - Die benötigte Energie wird aus dem Wasser aufgenommen.
      - Das Wasser kühlt sich ab.

Chemische Reaktioen

- Exotherme und Endotherme Vorgänge
  - Energieinhalt
    - Jeder Stoff hat einen bestimmten **Energieinhalt**
    - Masseinheit = **Joule**
    - **1000 Joule = 1 Kilojoule = 1kJ**
    - 1 kJ ≋ der Energie, die benötigt wird, um einen 100 kg schweren Körper einen Meter in die Höhe zu heben.
    - 1 kJ ≋ der Energie, die benötigt wird, 2.4 dl Wasser um 1 ºC zu erwärmen.
    - 1 cal = 4.1868 J

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Nährwerttabelle:



Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Energieumsatz
    - Umgesetzte Energie =
      Energie der Produkte – Energie der Edukte
  - **Endo**therme Reaktion:
    Produkt ist energiereicher als die Edukte,
    Umgesetzte Energie ist **positiv,**
  - **Exo**therme Reaktion:
    Produkt ist energieärmer als die Edukte, Umgesetzte Energie ist **negativ**,
  - Lebewesen nutzen die Energie aus exothermen Reaktionen für energieverbrauchende Aktivitäten
    - Bewegung, Stoffwechsel, Temperaturregulation…

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Aktivierungsenergie und Katalyse
    - Aktivierungsenergie:
      - zugeführte Energie, die nötig ist, um die chemische Reaktion zum Laufen zu bringen
      - bei fast allen Verbrennungsvorgängen nötig
      - Verbrennungen beginnen unter Normalbedingungen (NB) in der Regel nicht spontan.

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Aktivierungsenergie und Katalyse
    - Normalbedingungen
      - Bedingungen, unter denen die physikalischen Eigenschaften eine Stoffes normalerweise gemessen werden
        - » Temperatur 0 ºC
        - » Druck 1013 hPa (Hektopascal)
        - » 1010 hPa = 1.0103 bar = 1 Atmosphäre

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Aktivierungsenergie und Katalyse
    - Katalysatoren
      - Durch Katalysatoren lässt sich die Aktivierungsenergie herabsetzen.
      - Katalysatoren sind Stoffe, welche die chemische Reaktionen beschleunigen, einen Ablauf bei tieferen Temperaturen ermöglichen und nicht verbraucht werden.
      - Experiment
        - » Zucker mit und ohne Zigarettenasche (oder Kaliumpermanganat) mit Hilfe eines Feuerzeuges bzw. Bunsenbrenners verbrennen

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Aktivierungsenergie und Katalyse
    - Katalysatoren

Brennen und Löschen - Der Katalysatoreffekt beim verbrennen von Zucker http://www.youtube.com/watch?v=LFI83N7GONE; Author: benjamin2809; Hier wird dargestellt, dass beim Versuch Zucker zu verbrennen ein Katalysator nötig ist. In diesem Fall wurde Kaliumpermanganat verwendet. Auf Feuerwehrlehrgängen wird dies auch mit Zigarettenasche gezeigt.

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Aktivierungsenergie und Katalyse
    - Katalysatoren

Brennen und Löschen - Der Katalysatoreffekt beim verbrennen von Zucker http://www.youtube.com/watch?v=LFI83N7GONE; Author: benjamin2809; Hier wird dargestellt, dass beim Versuch Zucker zu verbrennen ein Katalysator nötig ist. In diesem Fall wurde Kaliumpermanganat verwendet. Auf Feuerwehrlehrgängen wird dies auch mit Zigarettenasche gezeigt.

Chemische Reaktionen

- Endotherme und Exotherme Vorgänge
  - Aktivierungsenergie und Katalyse
    - Enzyme
      - Enzyme sind Biokatalysatoren
      - Sie wirken sehr spezifisch.
      - Ein Enzym katalysiert in der Regel nur eine Reaktion.
        - » Pepsin: Enzym zum Abbau von Eiweissen im Magen des Menschen