

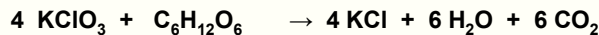
„Zündblättchen“

- Mischungen aus rotem Phosphor und Kaliumchlorat sind brisant und reagieren auf Schlag oder Feuer mit einem lauten Knall

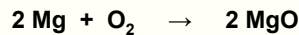


„Farbige Stichflammen, Blitzlicht“

- Mischungen aus Kaliumchlorat und Zucker reagieren unter Entwicklung von CO_2 und Wasser unter starker Wärmeentwicklung
- Durch die freigesetzte Wärme werden Alkali- und Erdalkali-Ionen angeregt und emittieren Licht (Li, Sr: rot, Ba: grün, Cs: blau)



- Der Zusatz von Mg-Pulver liefert eine grelle, weiße Flamme



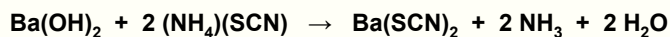
„Thermit-Versuch“

- Mischungen aus Eisenoxid und Aluminium reagieren nach Zündung unter starker Wärmeentwicklung (mehr als 2000°C !!!)



Eine endotherme Reaktion

- Chemische Reaktionen, bei denen aus wenigen Molekülen sehr viele Moleküle entstehen, können unter Abkühlung ihrer Umgebung ablaufen
- Solche Reaktionen nennt man auch „entropiegesteuerte Reaktionen“



„Kohlensäureschnee“

- Komprimiertes Kohlendioxid-Gas kühlt sich beim raschen Entspannen stark ab und geht dabei ohne flüssig zu werden in den festen Aggregatzustand über
- Man nennt das entstehende Produkt je nach Beschaffenheit „Trockeneis“ oder „Kohlensäureschnee“, Temperatur: $-78,5^\circ\text{C}$

„ CO_2 und Indikatoren“

- Kohlendioxid löst sich in Wasser und reagiert unter Bildung von „Kohlensäure“
- Tatsächlich unterliegt diese Verbindung einer raschen Gleichgewichtsreaktion und es liegen in Lösung Hydrogencarbonat- und Carbonat-Ionen vor
- Durch die dabei entstehenden H^+ -Ionen verschiebt sich der pH-Wert der Lösung in den sauren Bereich
- Geeignete Indikatoren zeigen dies durch Farbumschlag an:

Methylrot: gelb \rightarrow rot

Bromthymolblau: blau \rightarrow gelb

„Flüssiger Stickstoff“

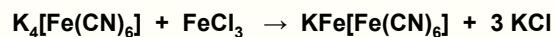
- Über einen ähnlichen Prozess wie beim CO₂ kann Luft verflüssigt und über eine anschließende Destillation getrennt werden
- Der so gewonnene flüssige Stickstoff hat eine Temperatur von -196 °C
- Organische Materialien wie Gummi, Blumen und Früchte werden bei dieser Temperatur sehr spröde

„Chemische“ Eiscreme

- 300 g Erdbeeren, 1 Becher Joghurt, 1 Becher Schlagsahne, Zucker, flüssiger Stickstoff
- durch die sehr tiefe Temperatur des flüssigen Stickstoffs wird die Bildung von größeren Eiskristallen verhindert und das erhaltene Eis wird cremig

„Geheimschrift“

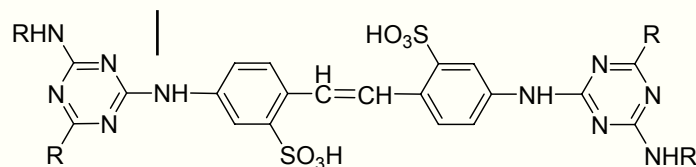
- Eine tiefblaue Farbe entsteht, wenn man ein (fast farbloses) Motiv aus gelbem Blutlaugensalz (K₄[Fe(CN)₆]) mit einer Lösung aus FeCl₃ besprüht
- Der so entstandene Farbstoff wird auch „Berliner Blau“ genannt



„Leuchtende Schrift“

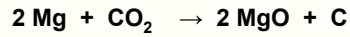
- Fluoreszenzfarbstoffe haben die Eigenschaft, Licht kürzerer Wellenlänge zu absorbieren und mit längerer Wellenlänge wieder abstrahlen
- Unter Ausnutzung dieses Effektes können „optische Aufheller“ aus Waschmitteln im UV-Licht zum Leuchten gebracht werden

Typische „optische Aufheller“ sind wasserlösliche Triazinderivate, z.B.



„Der leuchtende Eisblock“

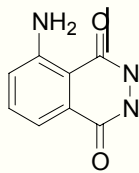
- Magnesium ist ein unedles Metall, das leicht oxidierbar ist
- Es reagiert sogar mit CO₂ (Trockeneis, -78 °C !!) unter Luftausschluss unter starker Hitzeentwicklung und Lichterscheinung



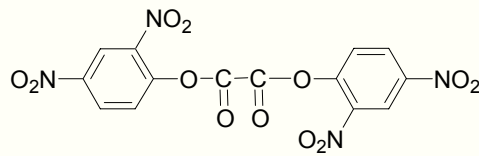
„Chemisches kaltes Licht“

- Reaktionen, bei denen die freiwerdende Energie als sichtbares Licht abgegeben wird, nennt man Chemolumineszenzen
- Laufen solche Reaktionen in Lebewesen ab, spricht man von Biolumineszenz
- Einfache Beispiele sind die Oxidationen von Luminol oder Oxalsäureestern

Luminol



Bis(2,4-dinitrophenyl)oxalat

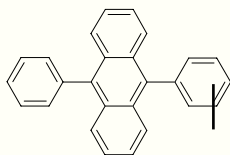


„Chemisches kaltes Licht“

- Reaktionen, bei denen die freiwerdende Energie als sichtbares Licht abgegeben wird, nennt man Chemolumineszenzen
- Einfache Beispiele sind die Oxidationen von Luminol oder Oxalsäureestern
- Setzt man solchen Reaktionssystemen Fluoreszenzfarbstoffe (Fluorophore) zu, kann man die Intensität und die Farbe des emittierten Lichtes beeinflussen

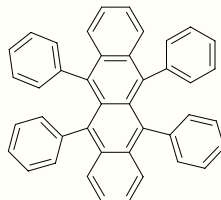
Fluorophore:

Diphenylantrazen



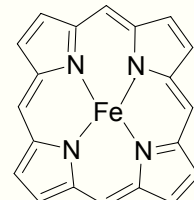
violett

Rubren



gelb

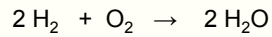
Häm aus Hämoglobin



blau

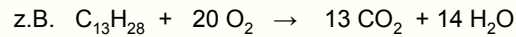
„H₂-Ballon“

- Wasserstoff reagiert mit Luft explosionsartig unter Bildung von Wasser
- Ein sichtbarer „Feuerball“ verdeutlicht die Ausbreitung der Reaktionszone



„Kerzenwachs-Feuerball“

- Hoherhitztes Paraffin (Kerzenwachs) entzündet sich selbst, wenn es in feiner Verteilung mit Luft in Berührung kommt



„Bärlapp-Feuerball“

- Die ölhaltigen Bärlapp-Sporen verbrennen in feiner Verteilung unter Ausbildung eines Feuerballs
- Es handelt sich im Prinzip um eine Staubexplosion

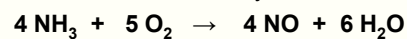


„Farbige Flammen“

- grüne Flamme: Borsäuremethylester
- rote Flamme: Methanol + LiOH
- blaue Flamme: Methanol + Cu-Salze

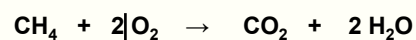
„Gelbe Glühwürmchen“ (Ammoniak-Oxidation)

- Ammoniak-Gas lässt sich unter Chromoxid-Katalyse oxidieren
- Dabei wird der fein verteilte Katalysator zum Glühen erhitzt



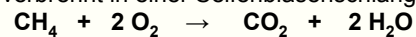
„Geisterflammen“

- Verflüssigtes Methan brennt in kleinen Tropfen und bewegen sich dabei auf dem Boden (Leidenfrost'sches Phänomen)



„Methan-Mamba“

- Methan verbrennt in einer Seifenblasenschlange



„Schwarzpulver“

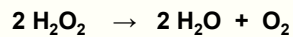
- Schwarzpulver besteht aus einer Mischung aus 75% Kaliumnitrat, 15% Holzkohle und 10% Schwefel
- bei der Verbrennung entstehen aus 1 kg Schwarzpulver ca. 2300 l Gas
- Typische Verbrennungsprodukte: N_2 , CO_2 , CO , CH_4 , H_2S , H_2

„Flüssiger Sauerstoff“

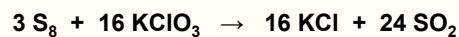
- Sauerstoff wird bei einer Temperatur von -183 °C flüssig
- trotz der tiefen Temperatur verlaufen Verbrennungsreaktionen mit flüssigem Sauerstoff ausgesprochen heftig
- Der Grund dafür liegt in der hohen Sauerstoffkonzentration in der flüssigen Phase (verglichen mit gasförmigem Sauerstoff)

„Aladins Wunderlampe“

- Zersetzung von Wasserstoffperoxid durch Kaliumpermanganat



„Stephans Knattern“

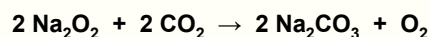
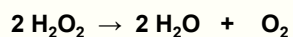
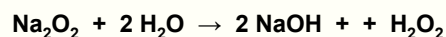


„Feuer mit Sekt“

- Eine Mischung aus Zn-Staub, NH_4NO_3 und NH_4Cl entzündet sich bei Zusatz von Wasser

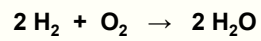
„Feuer ohne Streichholz“

- Natriumperoxid zersetzt sich mit Wasser in einer raschen, exothermen Reaktion



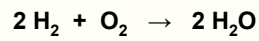
- Während dieser Reaktionen entzündet sich Holzwohle und brennt ab

„Die Knallgasbombe von Berlin“



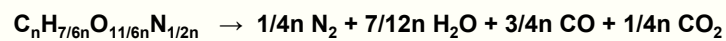
„Der explodierende Ork“

- Knallgasreaktion



„Der brennende Ork“

- Nitrozellulose



„Gollum versinkt“

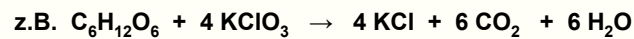
- Polystyrol löst sich gut in Aceton
- dadurch lässt sich Schaumpolystyrol auf einen Bruchteil seines ursprünglichen Volumens „komprimieren“

„Gollum versinkt“

- Polystyrol löst sich gut in Aceton
- dadurch lässt sich Schaumpolystyrol auf einen Bruchteil seines ursprünglichen Volumens „komprimieren“

„Der Ring wird zerstört“

- Die Verbrennung von Zucker in Kaliumchlorat



„Bierbrauen“

- Landoldt'sche Zeitreaktion

