

Feurig und ungestüm: die reaktionsfreudigen Metalle Natrium, Kalium und Calcium

Natrium



Der Lehrer zerschneidet mit dem Messer ein Stück Natrium.
Beobachte das Metall vor dem Zerschneiden und die Schnittfläche!

Beschreibung:

unzerschnittenes Stück: *grau, silberlich*
frische Schnittfläche: *silberglänzend*
gealterte Schnittfläche: *gelblich*

Hinter einer Schutzscheibe aus Glas gibt der Lehrer mit einer Pinzette ein kleines (!) Stück Natrium in eine Küvette mit Wasser.



Beobachtung:

Y-förmige Reaktion
ausstrahlend hell
Na + H₂O → NaOH + H₂

Der Lehrer legt ein Stück Filterpapier auf die Oberfläche des Wassers und setzt ein kleines Stück Natrium auf das Filterpapier.



Beobachtung:

Na brennt

Denksport:



Weshalb wird das Metall Natrium in einer mit Petroleum gefüllten Flasche aufbewahrt?

weil es mit Luft reagiert

Kalium



Der Lehrer zerschneidet mit dem Messer ein Stück Kalium.
Beobachte das Metall vor dem Zerschneiden und die Schnittfläche!

Beschreibung:

unzerschnittenes Stück:
frische Schnittfläche:
gealterte Schnittfläche:

Hinter einer Schutzscheibe aus Glas gibt der Lehrer mit einer Pinzette ein kleines (!) Stück Kalium in eine Küvette mit Wasser.

Beobachtung:

.....
.....



Denksport:

Welche Schlussfolgerung kann man aus den Experimenten in Bezug auf die Dichte der beiden Metalle Natrium und Kalium ziehen?

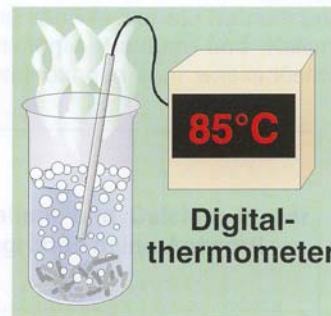
.....
.....



Calcium



Hinter einer Schutzscheibe aus Glas gibt der Lehrer eine Messerspitze voll Calciumspäne in ein Becherglas mit Wasser, in das der Messfühler eines Digitalthermometers eingetaucht ist.



Beobachtungen:

Becherglas?
Mit
Ca löst sich auf / 7 wasser

Bei der Reaktion bildet sich ein weisses Reaktionsprodukt, das sich langsam am Boden des Becherglases absetzt: Löschkalk. Dieser Stoff ist eine Verbindung, die die Elemente Calcium, Sauerstoff und Wasserstoff enthält. Die Elemente Sauerstoff und Wasserstoff stammen aus dem Wasser.

Löschkalk ist nur wenig wasserlöslich; ein Reaktionsprodukt, das im Wasser wenig oder gar nicht löslich ist, bildet einen Niederschlag.

Löschkalk wird zum Anrühren von Kalkmörtel verwendet.



Wir stellen Kalkwasser her



Filtriere einen Anteil von dem Inhalt des Becherglases, in dem Calcium mit Wasser reagiert hat, um die Flüssigkeit von dem ungelösten Löschkalk zu trennen!

Die Lösung von Löschkalk im Wasser nennt man Kalkwasser. Du hast es schon letztes Jahr kennengelernt und jetzt hast du es selbst hergestellt!

Blase mit einem Strohhalm Atemluft durch das Kalkwasser!



Beobachtung:

.....

Welches Gas wird mit Kalkwasser nachgewiesen?

.....

Die Bildung von Löschkalk beweist uns, dass das Metall Calcium bei der Reaktion nicht spurlos verschwunden ist. Auch bei der Einwirkung von Wasser auf Natrium und Kalium sind Verbindungen entstanden, die die Elemente Natrium und Kalium enthalten. Im Gegensatz zu Löschkalk sind diese Verbindungen sehr wasserlöslich und bilden deshalb keinen Niederschlag.



Denksport:

Glaubst du, dass die Metalle Natrium, Kalium und Calcium in der Natur als Grundstoffe anzutreffen sind? Begründe deine Antwort!

.....

Zurück zur Natur:

Die Korrosion der Metalle

Korrosion ist die langsame, unbeabsichtigte Zerstörung eines Metalls durch Luft und Wasser.

Die Rostung des Eisens

Führe in einen Glaskolben einen Bausch angefeuchtete Stahlwolle ein und verschließe den Kolben mit einem Gummistopfen, durch den ein Glasrohr in ein mit Wasser gefülltes Becherglas taucht (siehe Bild)!

Lasse die Apparatur bis zur nächsten Chemiestunde stehen!

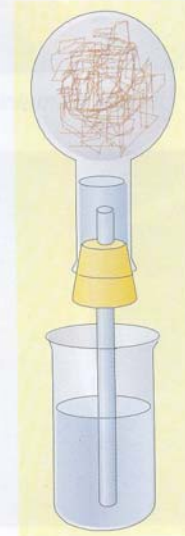
Beobachtungen:

Stahlwolle:

Wasserspiegel:

Erklärung:

.....



Die Rostung des Eisens ist ein Korrosionsvorgang, der durch den Luftsauerstoff und die Luftfeuchtigkeit hervorgerufen wird: Rost ist Eisenoxid, eine Verbindung, die Eisen und Sauerstoff enthält.

Auch im Eisenerz der Erdkruste kommt Eisen in Verbindung mit Sauerstoff als Eisenoxid vor.

Im Hochofen wird das Eisen bei hoher Temperatur unter Aufwendung von viel Energie vom Sauerstoff aus der Verbindung getrennt und man erhält das Metall Eisen.

Aber der natürliche Zustand des Eisens ist das Eisenoxid. Deshalb sucht das Metall zu seinem "Lieblingszustand", dem Eisenoxid (Rost) zurückzukehren: Eisen lässt sich nur mühevoll durch Farbanstriche oder Ueberzüge mit anderen Metallen vor dem Rosten bewahren.



Eisenoxid im Erz



Eisenoxid als Rost

Die Korrosionsbeständigkeit des Aluminiums und des Zinks

Genau wie beim Eisen stellt auch beim Aluminium die Verbindung mit Sauerstoff den natürlichen Zustand dar: in der Erdkruste liegt im Aluminiumerz Bauxit die Verbindung Aluminiumoxid vor, aus der unter großem Energieaufwand das Metall Aluminium isoliert wird.



Aluminiumerz Bauxit

Im Gegensatz zum Eisen ist Aluminium aber ein ziemlich korrosionsbeständiges Metall. Wie läßt sich dieser Unterschied erklären?



Der Lehrer hält einen Aluminiumdraht in die Flamme des Bunsenbrenners, bis dass das Metall schmilzt.

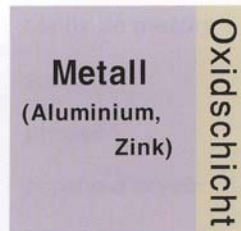
Beobachtung:

.....



Weil das Aluminium schmilzt ohne abzutropfen, müssen wir daraus schließen, dass das flüssige Metall von einer Haut umgeben ist, die das Auslaufen des flüssigen Metalls verhindert.

Diese Haut bildet entsteht durch Reaktion des Aluminiums mit dem Luftsauerstoff unter Bildung von Aluminiumoxid an der Oberfläche des Metalls. Im Gegensatz zur porösen und spröden Rostschicht beim Eisen ist die Oxidschicht beim Aluminium dicht und fest anhaftend und schützt so das darunter liegende Metall vor der Korrosion. Deshalb wird Aluminium als korrosionsbeständiges Metall für Fensterrahmen, Geländer, Verpackungen ... verwendet.



Auch das Metall Zink schützt sich selbst vor Korrosion durch Bildung einer dichten und fest anhaftenden Oxidschicht. Als ziemlich korrosionsbeständiges Metall wird es für Dachrinnen, zur Dachabdeckung und als korrosionsschützender Ueberzug von Eisen verwendet.

Vergleiche die Oberfläche einer neuen und einer alten Dachrinne aus Zink!

neu:
 alt:
 Erklärung:



Kratze mit einem Holzspatel an rostigem Eisen und an gealtertem Zink!

Bei welchem der beiden Metalle:

- ist die Oxidschicht spröde, rissig und leicht abzukratzen?
- haftet die geschlossene Oxidschicht fest an der Metalloberfläche?



Merke!

Nichtedelmetalle werden vom Luftsauerstoff und vom Wasser angegriffen: diesen Zersetzungsvorgang nennt man Korrosion.

Im Gegensatz zum Eisen schützen die Gebrauchsmetalle Aluminium und Zink sich vor einer in die Tiefe gehenden Korrosion durch Bildung einer dichten und fest haftenden Oxidschicht an der Metalloberfläche.



Wörterbuch: deutsch / französisch

| | | | |
|--------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Aluminiumoxid | oxyde d'aluminium | Korrosion | corrosion |
| Calcium | calcium | Löschkalk | chaux éteinte |
| Dichte | masse volumique | Messfühler | sonde de mesure |
| Digitalthermometer | thermomètre digital | Natrium | sodium |
| Eisenerz | minerai de fer | Niederschlag | précipité |
| Eisenoxid | oxyde de fer | Oxidschicht | couche d'oxyde |
| Filterpapier | papier filtre | Petroleum | pétrole |
| filtrieren | filtrer | Reaktionsprodukt | produit de réaction |
| Grundstoff | corps simple | Rost | rouille |
| Grundstoff | corps simple | Sauerstoff | oxygène |
| Kalium | potassium | Verbindung | corps composé |
| Kalkwasser | eau de chaux | Wasserstoff | hydrogène |