



Die angeführten Buchseiten helfen Dir bei der Lösung folgender Beispiele

Siehe Elemente Seite 78 bis 81
Siehe ELMO Seite 64 bis 67

Schon in den Zeiten der mittelalterlichen Alchemie spielten „Redox-Reaktionen“ eine bedeutende Rolle. Die Gewinnung von Metallen aus Metalloxiden (damals Metallkalke genannt) stand im Vordergrund. Auch die Korrosion der gewonnenen Metalle war Untersuchungsobjekt der Alchemisten.

Die erste Theorie für diese Vorgänge stammte von Ernst Georg Stahl (1660–1734). Das von ihm postulierte Phlogiston sollte bei der Umwandlung von Metallen in Metallkalke (Korrosion) entweichen, bzw. bei der Gewinnung der Metalle zugeführt werden.

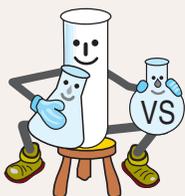
Durch die Einführung der Waage in die Chemie (Antoine Lavoisier) stellte sich aber heraus, dass das postulierte Phlogiston eine negative Masse haben muss. Diese Tatsache führte Lavoisier zur Annahme, dass bei der Korrosion ein Stoff aufgenommen werden muss und bei der Gewinnung der Metalle dieser Stoff wieder abgegeben wird.

In der fälschlichen Annahme, dass dieser Stoff die Ursache für den sauren Charakter vieler Stoffe sei, nannte er ihn Sauerstoff. Er definierte daher die Aufnahme von Sauerstoff als Oxidation, die Abgabe als Reduktion.



Begründe, warum Phlogiston eine negative Masse haben muss:

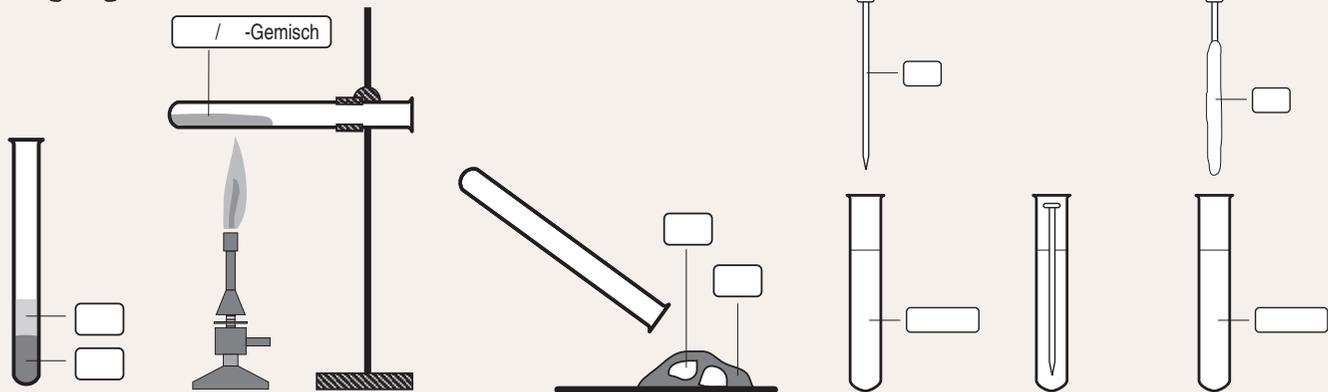
Gegen Ende des 19. Jahrhunderts konnte auch die Sauerstoff-Theorie nicht mehr alle entsprechende Vorgänge erklären.



Reduktion einer Kupfer-Verbindung mit Eisen

1. Reaktion von CuO-Pulver mit Fe-Pulver
Durchführung des Versuches siehe „Elemente“ SV 78.4 bzw. „ELMO“ SV 64.4.

2. Reaktion von CuSO₄-Lösung mit Fe
Durchführung des Versuches siehe „Elemente“ SV 78.5 bzw. „ELMO“ SV 64.5.



Reaktionsgleichung für Versuch 1:



Zerlege die Reaktionsgleichung aus VS 1 in Ionen:



Lasse die nicht reagierenden Ionen weg:



Reaktionsgleichung für Versuch 2:



Zerlege die Reaktionsgleichung aus VS 2 in Ionen:



Lasse die nicht reagierenden Ionen weg:



In beiden Fällen findet der gleiche zwischen und statt.



Oxidationsmittel
nehmen Elektronen auf
und werden dabei
selbst reduziert

OXIDATION
ist eine
Elektronenabgabe

REDUKTION
ist eine
Elektronenaufnahme

Reduktionsmittel
geben Elektronen ab
und werden dabei
selbst oxidiert

Redox-Paare

Reagiert ein Teilchen als Oxidationsmittel, entsteht aus ihm ein Teilchen das als Reduktionsmittel wirken kann.

Diese beiden Teilchen nennt man ein Redox-Paar. (Dabei können ein oder mehrere Elektronen gleichzeitig übertragen werden.) Die beiden Teilchen eines Redoxpaares unterscheiden sich nur in der Anzahl der Elektronen!

Darstellung eines Redox-Paares: OXmittel/REDmittel kurz Ox/Red

Die beiden Redox-Paare in den obigen Versuchen sind daher: Fe^{2+}/Fe und



Formuliere die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Silber(I)-oxid mit Blei: Bestimme dann die beiden Redox-Paare in dieser Reaktion: (*Pb bildet hier 2-fach positiv geladene Ionen*)

Redox-Paar 1

Redox-Paar 2

Formuliere die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Eisen(II)-chlorid mit Zinn(IV)-Chlorid, wobei sich Eisen(III)-chlorid und Zinn(II)-chlorid bilden: Bestimme dann die beiden Redox-Paare in dieser Reaktion:

Redox-Paar 1

Redox-Paar 2

Formuliere die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Eisen mit Chlor, unter Bildung von Eisen(III)-chlorid: Bestimme dann die beiden Redox-Paare in dieser Reaktion:

Redox-Paar 1

Redox-Paar 2

Formuliere die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Kaliumbromid mit Chlor: Bestimme dann die beiden Redox-Paare in dieser Reaktion:

Redox-Paar 1

Redox-Paar 2



Stelle aus folgenden Teilchen 4 Redox-Paare zusammen. OX/RED



Redox-Paar 1

 /

Redox-Paar 2

 /

Redox-Paar 3

 /

Redox-Paar 4

 /

Stelle aus folgenden Teilchen 4 Redox-Paare zusammen. OX/RED



Redox-Paar 1

 /

Redox-Paar 2

 /

Redox-Paar 3

 /

Redox-Paar 4

 /


Oxidationszahlen

Die Änderung in der Elektronenanzahl bei Ionen ist leicht an deren Ladung zu erkennen. Bei Molekülen ist Verlust oder Gewinn von Elektronen nicht sofort erkennbar.

Um auch dies zu erkennen, muss man von allen Atomen dieser Moleküle (Komplex-Ionen) die Oxidationszahl bestimmen. Die Oxidationszahl ist jene Ladung, die ein Atom in einem Molekül (Komplex-Ion) aufweisen würde, wenn man das Teilchen brutal in Ionen zerlegen würde.

In einem Teilchen wie H_2SO_4 muss man die Oxidationszahlen von H, S und O bestimmen. Die Summe dieser Zahlen muss null ergeben.

In einem Komplex-Ion wie NO_3^- muss man die Oxidationszahlen von N und O bestimmen. Die Summe dieser Zahlen muss -1 ergeben.

Weitere Regeln zu den Oxidationszahlen siehe „Elemente“ Seite 80 bzw. „ELMO“ Seite 66.



Bestimme die Oxidationszahlen folgender Teilchen:

