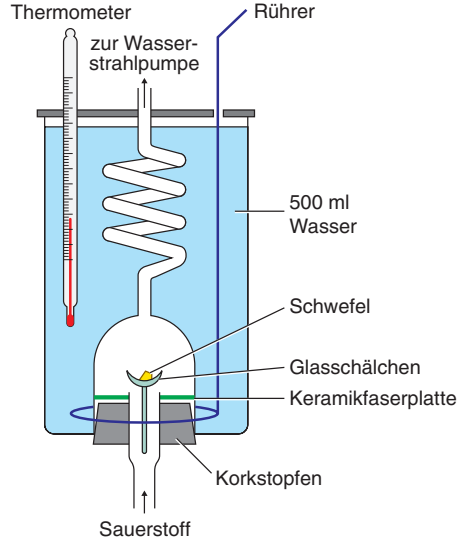


In einem Verbrennungskalorimeter wird eine Stoffportion Schwefel der Masse m (Schwefel) = 2 g verbrannt. Zur Aufnahme der Reaktionsenthalpie ist das Kalorimeter mit einer Wasserportion von $m = 500\text{ g}$ gefüllt. Es wird eine Temperaturerhöhung von $\Delta T = 7,1\text{ K}$ gemessen. Die Wärmekapazität der Kalorimeteranordnung beträgt $C_K = 510\text{ J/K}$; die spezifische Wärmekapazität des Wassers $c_w = 4,19\text{ J/(g}\cdot\text{K)}$.

Berechnen Sie die molare Bildungsenthalpie für Schwefeldioxid aus dem Versuchsergebnis.



Essig leitet wie jede saure Lösung den elektrischen Strom. Die Konzentration der Essigsäure im Essig kann im Schulversuch bestimmt werden. Dazu werden 10 ml Essig mit dest. Wasser auf genau 100 ml verdünnt. Der verdünnte Essig wird mit Natronlauge der Konzentration $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/l}$ titriert. Während der Titration wird die Stromstärke verfolgt.

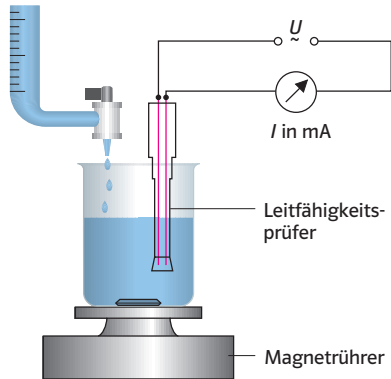
Versuchsergebnis

V(NaOH)	0	1 ml	2 ml	3 ml	4 ml	5 ml	6 ml	7 ml
I (in mA)	1	2,1	3,0	4,3	5,4	6,6	7,6	8,8

V(NaOH)	8 ml	9 ml	10 ml	11 ml	12 ml	13 ml	14 ml
I (in mA)	9,8	11,0	14,1	17,1	20,2	23,0	26,1

Zusatzinformationen

Essigsäure: CH_3COOH , vereinfacht HAC



1. Stellen Sie die Messwerte grafisch dar.
2. Berechnen Sie die Stoffmengenkonzentration $c(\text{HAC})$ und die Massenkonzentration $\beta(\text{HAC})$ der Essigsäure im Essig.



Zur Bestimmung von Potentialdifferenzen werden drei Experimente gemacht.

Experiment 1: s. Abbildung

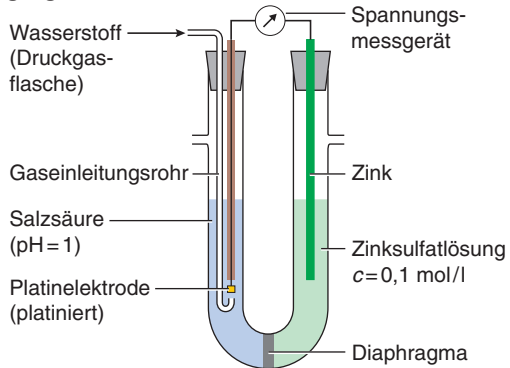
Für zwei weitere Experimente wird das rechte Halbelement ausgetauscht.

Experiment 2: Der rechte Schenkel des U-Rohres enthält Natronlauge (pH = 12), in die ein mit Sauerstoff umspültes Platinblech eintaucht.

Experiment 3: Im rechten Schenkel des U-Rohres befindet sich eine Lösung, die Fe^{3+} - und Fe^{2+} -Ionen enthält ($c(\text{Fe}^{3+}) = 0,01 \text{ mol/l}$; $c(\text{Fe}^{2+}) = 0,1 \text{ mol/l}$). In die Lösung taucht ebenfalls ein Platinblech ein.

1. Stellen Sie für die Halbelemente die Teilgleichungen auf und formulieren Sie die entsprechenden Nernst-Gleichungen.

2. Berechnen Sie für die drei Versuchsanordnungen die Potentialdifferenzen (Normbedingungen).



Standardpotentiale:

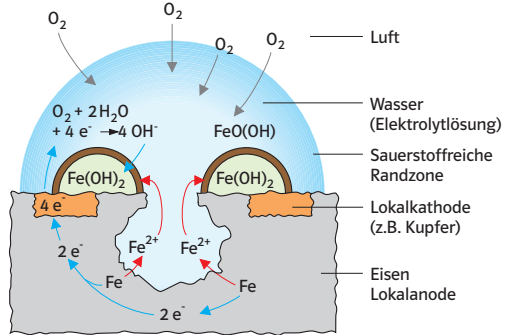
$$E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) = -0,76 \text{ V};$$

$$E^0(\text{OH}^-/\text{O}_2) = +0,40 \text{ V}; \quad E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}) = +0,77 \text{ V}$$



Das Rosten des Eisens ist durch die Bildung von Lokalelementen gekennzeichnet. Neben Beimengungen edlerer Metalle (Legierungsbestandteile) können dabei auch oxidbedeckte Stellen der Metalloberfläche als elektronenleitende Lokalkathoden wirken. Eine Säurekorrosion erfolgt dabei überwiegend in sauren Lösungen bei Sauerstoffmangel, die Sauerstoffkorrosion läuft bevorzugt in neutralen oder alkalischen Lösungen bei Sauerstoffzutritt ab.

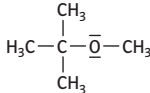
1. Erläutern Sie die Säurekorrosion und Sauerstoffkorrosion von Eisen (Rosten) bei Lokalelementbildung mit einem edleren Metall.
2. Rost besteht überwiegend aus Eisen(III)-hydroxidoxid. Erklären Sie die Bildung des Rostes.



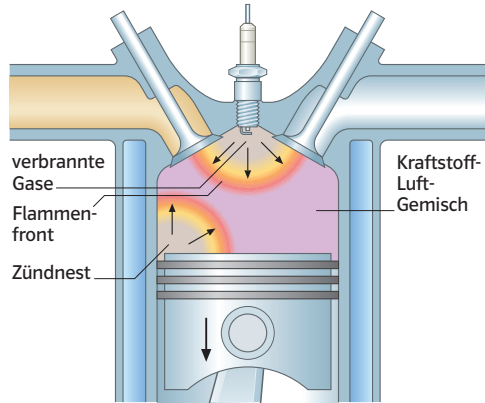
Die großtechnische Herstellung des Kraftstoffs „Super plus bleifrei“ wurde erst möglich durch die gestiegene Verfügbarkeit des hochwirksamen Antiklopfmittels MTBE, Methyl-tertiär-butylether (richtiger: tertiär-Butyl-methylether).

1. Beschreiben Sie die in einem einfachen Ottomotor ablaufende reguläre Verbrennung und die klopfende Verbrennung.
2. Erläutern Sie die Wirkungsweise des Antiklopfmittels MTBE. Stellen Sie dazu auch Reaktionsgleichungen auf.

Zusatzinformation:



Methyl-tertiär-butylether



Klopfbende Verbrennung

