


V4 - Energie aus Zucker

1

Dieser Versuch dient zur Verdeutlichung des Energiegehalts von Glucose. Dazu wird Glucose vollständig zu CO_2 oxidiert und die Temperatur gemessen die dabei frei wird. Es handelt sich hierbei um einen qualitativen Nachweis, da das CO_2 über Kalkwasser in einer Waschflasche nachgewiesen wird. Die SuS sollten hierbei mindestens die Summenformel der Glucose kennen.

1.1 V 4 - Energie aus Zucker

Gefahrenstoffe		
Glucose	H: -	P: -
Kaliumpermanganat (w=5%)	H: 272, 302, 410	P: 210, 273
Dest. Wasser	H: -	P: -
Kalkwasser ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)	H: 315, 318, 335	P: 260, 302+352, 304+340, 305+351+338, 313
Schwefelsäure (w=25%)	H: 314, 290	P: 280, 301+330+331, 305+351+338, 309+310
		

Materialien: Erlenmeyerkolben, Thermometer, Gummistopfen (doppelt durchbohrt), Glasrohr (gebogen), Waschflasche, Glasstab, Becherglas

Chemikalien: Kaliumpermanganat-Lösung (w= 5%), Kalkwasser ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), Schwefelsäure (w = 25%), Glucose

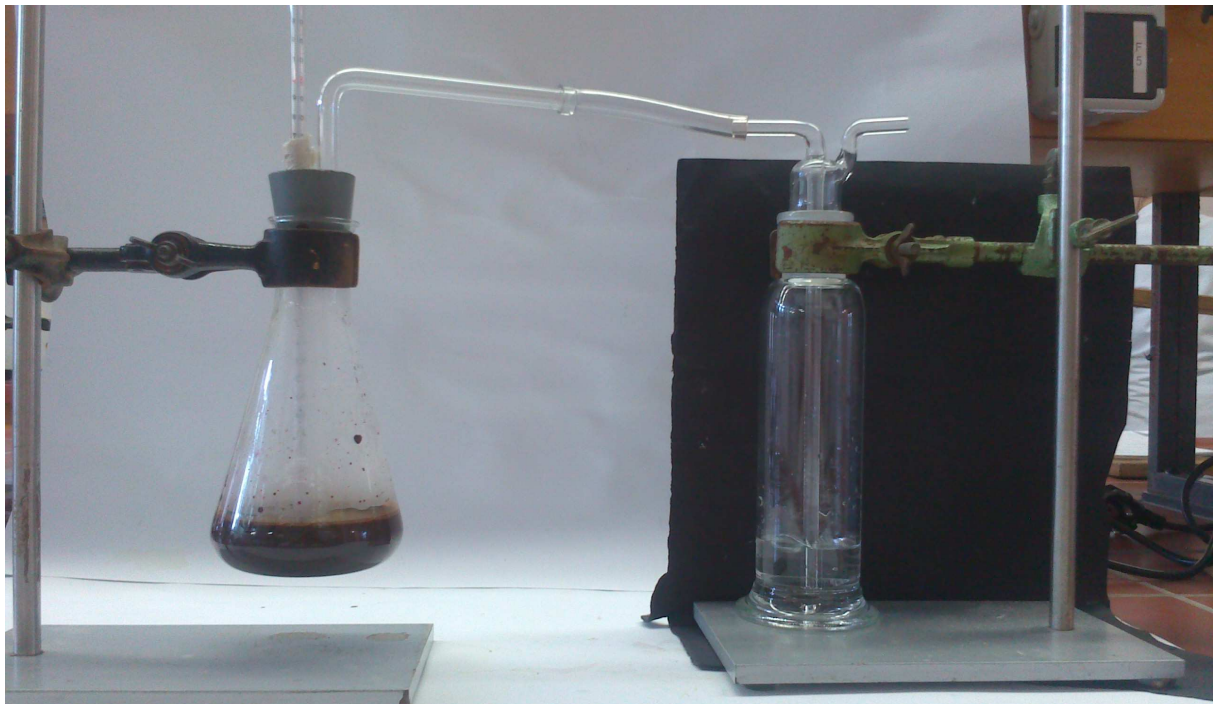
Durchführung: In den Erlenmeyerkolben wird eine große Spatelspitze Glucose gefüllt. Dann wird in einem Becherglas ein Mischung aus 75 mL Kaliumpermanganat und 25 mL Schwefelsäure hergestellt. In die Waschflasche wird Kalkwasser gegeben.

V4 - Energie aus Zucker

2

Die Mischung wird auf den Zucker gegossen, umgerührt und mit dem Stopfen verschlossen, in dem ein Thermometer und das gebogene Glasrohr stecken. Das Glasrohr wird mit der Waschflasche verbunden.

Beobachtung: Sobald die Lösung mit der Glucose in Berührung kommt, steigt die Temperatur. Wird der Erlenmeyerkolben verschlossen, beschlägt das Glas von innen. Nach kurzer Zeit ist eine Gasentwicklung zu beobachten und das Kalkwasser trübt sich. Die Lösung entfärbt sich im Laufe des Versuchs.



V4 - Energie aus Zucker

3

Abb. 4 - Versuchsaufbau der Glucose-Oxidation. Links: Erlenmeyerkolben mit Glucose, Kaliumpermanganat und Schwefelsäure, Rechts: Waschflasche mit Kalkwasser.



Abb. 5: Links: Trübung des Kalkwassers durch CO₂, Rechts: Entfärbte Lösung nach der Glucose-Oxidation.

Deutung: Die Glucose wird durch das Kaliumpermanganat vollständig zu CO₂ oxidiert. Dabei wird die gespeicherte chemische Energie in Form von Wärme frei. Folgende vereinfachte Reaktionsgleichung kann aufgestellt werden.



Literatur: Chemische Freihandversuche Band 2, H. Schmidkunz, W. Rentzsch, Aulis Verlag, 2011, S.

412

Unterrichtsanschlüsse: Der Versuch kann als Modellversuch zum Stoffumsatz und zur Energiegewinnung im Körper genutzt werden. Im Organismus wird die Energie jedoch stufenweise im Citratzyklus abgebaut, was hier nicht gezeigt, aber im Anschluss thematisiert