

Gestufted Hilfen

Hinweis: Mögliche Antworten (kursiv) sind hier nur in Stichpunkten genannt.

1. Wiederholen Sie Ihr Wissen zum Thema „Spannungsreihe der Metalle“.
 - a. Beschreiben Sie ein Experiment zur Ermittlung der Spannungsreihe der Metalle.
 - *Messung der Potenziale von Metallhalbzellen ($c_{\text{Lösung}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$), z.B. unedle Metalle gegen einen Standardwasserstoffhalbzelle*
 - *Messung der Potenzialdifferenz verschiedener Metallhalbzellen gegeneinander ($c_{\text{Lösung}} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) und Vergleich der Versuchsergebnisse*
 - b. Erläutern Sie diese Versuchsergebnisse ausführlich.
 - *In der Standardwasserstoffhalbzelle Reduktion $2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
→ unedles Metall in anderer Halbzelle Oxidation $\text{Me} \rightarrow \text{Me}^{x+} + x \text{e}^-$*
 - *Das unedlere Metall gibt Elektronen ab.*
 - c. Verallgemeinern Sie die Versuchsergebnisse.

Die Spannungsreihe (auch „Redoxreihe“) der Metalle ist eine Auflistung von Redoxpaaren – geordnet nach ihrem Standardelektrodenpotenzial. Man kann daraus das Redoxverhalten eines Stoffes bzw. die Richtung von Redoxreaktionen ableiten.
2. Bilden Sie eine Hypothese als Antwort auf die Frage „Kann bei einem Menschen der oben geschilderte Effekt beim Schokoladeessen auftreten?“
 - a. Überlegen Sie, wie viele und welche Metalle nötig sind, damit der Effekt auftritt.

mindestens 2 → der Effekt kann nur auftreten, wenn man mindestens 1 Plombe oder Krone aus einem anderen Metall (oder einer Legierung) als Aluminium besitzt
 - b. Nennen Sie weitere Voraussetzungen, die gegeben sein müssen
 - *Elektrolyt muss vorhanden sein → in Form von Speichel vorhanden*
 - *Stromkreis muss geschlossen sein → draufbeißen*
 - c. Stellen Sie nun eine Hypothese auf.

Vermutlich kann der Effekt auftreten, wenn man mindestens 1 Metall (oder eine Metalllegierung) im Mund hat und dann auf Alufolie beißt, denn dann bildet sich ein galvanisches Element im Mund.
3. Führen Sie zur Überprüfung Ihrer Hypothese ein Simulationsexperiment durch. Verwenden Sie dazu Alufolie und einen Metalllöffel, beides erhalten Sie lebensmittelsauber von Ihrem Lehrer. Protokollieren Sie Ihre Beobachtungen.
 - a. Stichpunktartige Durchführung des Versuchs:

Rollen Sie die Alufolie zu einer Röhre
Halten Sie Aluröhre + Löffel an die herausgestreckte Zunge
 - b. Führen Sie den Versuch in 2 Varianten durch
 - *Aluröhre + Löffel berühren sich in der Hand nicht
kein Effekt*

- Aluröhre + Löffel berühren sich in der Hand

leichtes prickeln auf der Zunge bzw. komischer „metallischer“ Geschmack

4. Werten Sie die Ergebnisse der drei Aufgaben aus und stellen Sie Zusammenhänge her. Beurteilen Sie mögliche Gefährdungen.

a. Nennen Sie Gemeinsamkeiten aller drei Beispiele. – Geben Sie auch Reaktionsgleichungen an. (Man kann davon ausgehen, dass Speichel leicht alkalisch ist.)

Das unedlere Metall wird oxidiert:



im leicht alkalischen Speichel wird Sauerstoff reduziert: $O_2 + 2 H_2O + 4 e^{-} \rightarrow 4 OH^{-}$

b. Überlegen Sie, wovon die Gefährdungen ausgehen können.

Metall-Ionen des unedleren Metalls

c. Bedenken Sie die Wirkung von Schwermetallsalzen

Schwermetallsalze können gesundheitsschädigend sein

d. Begründen Sie die Bedeutung dieser Überlegungen im Zusammenhang mit einem Zahnarztbesuch.

Plomben und/oder Kronen im Mund aus unterschiedlichen Metallen

5. Recherchieren Sie im Internet die Erklärung für das beobachtete Phänomen.

a. Z.B. google.de zum Stichwort „Strom im Mund“

Quellen

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/fragen/kf-ka-194.htm>

<http://www.kindernetz.de/-/id=74196/property=download/1k8c0bm/index.pdf>

W. Fischer, W. Zeilhofer Neue Aufgabenkultur Voltas Zunge in PdN-ChiS 7/54 Jg. 2005 S. 39f.