

Name: _____

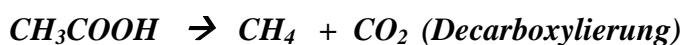
Klasse: _____

Herstellung von Methan – Analogie zwischen chemischem Versuch und Vorgängen in der Natur – Lösung

Information

Seit einigen Jahren weiß man, dass das meiste Methan auf der Erde derzeit in Form von Gashydraten im Meeresboden lagert. Möglicherweise stammt der größte Teil des temporär gespeicherten Methans von Organismen, welche Methan herstellen (methanogene Mikroorganismen). Besonders Vertreter der Spezies *Methanosarcina* sind in der Lage, unter anderem auch Essigsäure (Acetat) als Nährboden (Substrat) zu verwenden. Das heißt, sie verwandeln Essigsäure in Methan und Kohlenstoffdioxid.

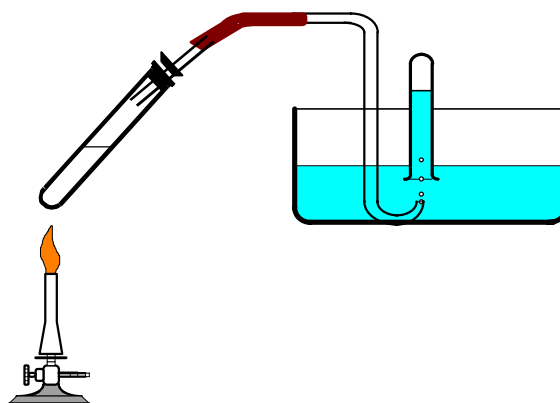
Aufgabe: Formuliere das Reaktionsschema zu diesem Vorgang.



Versuch: Darstellung von Methan aus Natriumacetat

Geräte und Chemikalien:

5 Reagenzgläser mit Stopfen und 1 schwer schmelzbares Reagenzglas mit durchbohrtem Stopfen, Überleitungsrohre und Schlauch wie abgebildet, Pneumatische Wanne mit Wasser gefüllt, Standzylinder mit Abdeckplatte, Mörser und Pistill, Bunsenbrenner, Natriumacetat wasserfrei, Natronkalk (Calciumoxid und Natriumhydroxid)



Durchführung:

Etwa 4 g Natriumacetat werden mit etwa 4 g Natriumhydroxid und 4 g eines Gemisches aus gleichen Anteilen Calciumoxid und Natronlauge (ersatzweise Natronkalk) im Mörser zerrieben und anschließend im Reagenzglas erhitzt. Das entstehende Gas ist zuerst in Reagenzgläsern aufzufangen. Erst wenn kein Sauerstoff mehr nachgewiesen werden kann, wird das Gas pneumatisch im Standzylinder aufgefangen und für weitere Versuche genutzt.

Aufgabe:

Formuliere die Reaktionsgleichung für den Vorgang.



Natriumacetat und Natronlauge ergeben Methangas und Natriumcarbonat.

Berechne das Volumen an Methangas, das maximal zu erhalten ist. [Hinweis: $n=m/M=V/V_m$]

$$M(\text{CH}_3\text{COONa}) = 82 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{CH}_3\text{COONa}) = 4 \text{ g}$$

$$n(\text{CH}_3\text{COONa}) = 4 \text{ g} : 82 \text{ g/mol} = 0,048 \text{ mol}$$

$$V(\text{CH}_3\text{COONa}) = 0,048 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 1,09 \text{ L}$$

Es entsteht ca. 1 L Methangas.