

Reaktion von Zink mit Salzsäure

Geräte

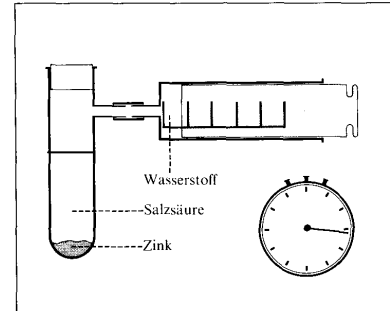
Reagenzglas mit Ansatz, Stopfen mit Loch, kurzer Gummischlauch, 1 ml Messpipette Kolbenprober, Stativ mit zwei Klemmen, Spatel,

Chemikalien

Zink-Grenalien, konz Salzsäure mit $[H_3O^+] = 10 \text{ mol/l}$, Wasser

Durchführung

1. Kolbenprober und Rg am Stativ befestigen und mit dem Schlauchstück verbinden.
2. 10 Zinkgrenalien in das RG geben.
3. 1 ml Salzsäure dazugeben und das RG mit dem Stopfen schnell verschließen.
4. Das Volumen $V(H_2)$ in ml am Kolbenprober zunächst alle 10 s und dann bei nachlassender Änderungsrate in wachsenden Zeitabständen ablesen und über die Zeit t in s auftragen. Versuchsende spätestens nach 15 Minuten.



Auswertung

t in s							
$V(H_2)$ in ml							
$n(H_2)$ in mmol							
$n(Zn^{2+})$ in mmol							
$[Zn^{2+}]$ in mmol/ml							

t in s							
$V(H_2)$ in ml							
$n(H_2)$ in mmol							
$n(Zn^{2+})$ in mmol							
$[Zn^{2+}]$ in mmol/ml							

1. Rechnen Sie die Volumina $V(H_2)$ in die Zahl $n(H_2)$ der gebildeten Wasserstoffmoleküle um. (Molvolumen bei Normalbedingungen: 22,4 ml/mmol)
2. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Zn mit H_3O^+ .
3. Geben Sie mit Hilfe der Reaktionsgleichung die Zahl $n(Zn^{2+})$ der jeweils gebildeten Zn^{2+} -Ionen an.
4. Tragen Sie die Konzentrationen $[Zn^{2+}]$ der Zn^{2+} -Ionen in die letzte Zeile ein.
5. Beschreiben Sie den Verlauf der Reaktion in einem Konzentrations-Zeit-Diagramm über 15 Minuten.
6. Berechnen Sie die mittlere Reaktionsgeschwindigkeit $\bar{v} = \frac{\Delta[Zn^{2+}]}{\Delta t}$ in drei geeigneten Zeitintervallen Δt_1 , Δt_2 und Δt_3 .

7. Bestimmen Sie zeichnerisch die momentane Reaktionsgeschwindigkeit $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta[Zn^{2+}]}{\Delta t}$ in drei geeigneten Zeit-

punkten $t_1 \in \Delta t_1$, $t_2 \in \Delta t_2$ und $t_3 \in \Delta t_3$.

8. Erklären Sie mit Hilfe der kleinsten Teilchen, warum die Reaktionsgeschwindigkeit mit der Zeit abnimmt.
9. Geben Sie zwei Gründe an, warum die theoretische mögliche Ausbeute von 112 ml H_2 bzw. $[Zn^{2+}] = 5 \text{ mol/l}$ nicht erreicht wird.
10. Wie verändern sich die beiden Diagramme, wenn man die Temperatur um 10 °C erhöht?
11. Welche 2 Möglichkeiten gibt es noch, um die Reaktion zu beschleunigen?

