

Redoxpotenziale

Die Anwendung der Nernst-Gleichung wird in der 2. Runde nicht erwartet!

Beispiel 1:

Ein Stoff **A** zeigt die folgenden Eigenschaften und Reaktionen:

- (1) **A** löst sich in verdünnter Salzsäure, es entsteht eine Lösung **B**.
- (2) Eine für eine vollständige Reaktion nicht ausreichende Menge Zinkpulver reagiert mit der Lösung **B**, es wird umgerührt und filtriert. Man erhält so einen Niederschlag **C**.
- (3) **C** reagiert mit Sauerstoff zu **A**.

Als Materialien für **A** kommen in Frage: Cu, CuO, ZnO, MgO, Mg.

ox. Form + n e ⁻	red. Form	E ⁰ /V
Mg ²⁺ + 2 e ⁻	Mg	-2,36
Zn ²⁺ + 2 e ⁻	Zn	-0,76
2 H ⁺ + 2 e ⁻	H ₂	0,00
Cu ²⁺ + 2 e ⁻	Cu	+0,34

Geben Sie an, was **A** ist. Begründen Sie kurz Ihre Entscheidung! (Berücksichtigen Sie den Ausschnitt der Spannungsreihe und überlegen Sie als Hilfestellung, welche Reaktionen auf Grund der Potenziale ausgeschlossen werden können!)

Beispiel 2:

Die Tabelle zeigt einen Ausschnitt aus der elektrochemischen Spannungsreihe.

oxidierte Form	reduzierte Form	E ⁰ in V
Zn ²⁺ + 2 e ⁻ <i>farblos</i>	Zn <i>silberfarben</i>	-0,76
Fe ³⁺ + 3 e ⁻ <i>gelblich</i>	Fe <i>silberfarben</i>	-0,04
2 H ⁺ + 2 e ⁻	H ₂	± 0,00
Cu ²⁺ + 2 e ⁻ <i>hellblau</i>	Cu <i>kupferfarben</i>	+0,34
I ₂ + 2 e ⁻ <i>violett bzw. braun</i>	2 I ⁻ <i>farblos</i>	+0,54
Fe ³⁺ + 1 e ⁻ <i>hellgelb</i>	Fe ²⁺ <i>farblos</i>	+0,77
Cl ₂ + 2 e ⁻ <i>grün gelbliches Gas</i>	2 Cl ⁻ <i>farblos</i>	+1,36

Kreuzen Sie bei den unten beschriebenen Experimenten die korrekten Sachverhalte an, die aufgrund der durch die Standardpotenziale vorgegebenen Reaktionen zu erwarten sind.

a) Zinkgranulat wird mit verdünnter Salzsäure übergossen:

	richtig	falsch
es entsteht Chlor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es entsteht Wasserstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es passiert nichts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Zink reagiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Kupferspäne werden mit verdünnter Salzsäure übergossen:

	richtig	falsch
es entsteht Chlor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es entsteht Wasserstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es passiert nichts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
das Kupfer reagiert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c) Eine Eisen(III)-Lösung wird mit einer Kaliumiodid-Lösung versetzt

	richtig	falsch
es entsteht Iod	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es fällt Eisen aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es passiert nichts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Lösung färbt sich braun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beispiel 3:

Die Tabelle zeigt Teile von Redoxgleichgewichten der elektrochemischen Spannungsreihe.

Oxidierter Form	Reduzierte Form	E° /V
2H^+	H_2	$\pm 0,00$
S_8	H_2S	+0,144
SO_4^{2-}	H_2S	+0,365
I_2	I^-	+0,536
HIO_3	I_2	+1,19
H_2O_2	H_2O	+1,763

Kreuzen Sie bei den unten dargestellten Experimenten die korrekten Sachverhalte an, die aufgrund der durch die Standardpotenziale vorgegebenen Reaktionen zu erwarten sind.

a) Was passiert beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Iod-Lösung?

	richtig	falsch
es entsteht Schwefelsäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Lösung trübt sich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es passiert nichts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Lösung entfärbt sich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Was passiert beim Lösen von Iod in Wasser?

	richtig	falsch
es bilden sich Iodwasserstoff und Iodsäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
es bildet sich Wasserstoffperoxid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Lösung ist farblos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Lösung ist gefärbt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c) Was passiert beim Lösen von Kaliumiodid in Wasserstoffperoxid-Lösung?

	richtig	falsch
die Lösung färbt sich anfangs braun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Lösung färbt sich anfangs blau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Iodid-Anionen werden reduziert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Farbe der Lösung verschwindet mit der Zeit wieder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beispiel 4:

Die beiden galvanischen Halbzellen Zn^{2+}/Zn ($E^0 = -0,76 \text{ V}$) und Cu^{2+}/Cu ($E^0 = +0,34 \text{ V}$) werden über einen Stromschlüssel miteinander verbunden. Der Stromkreis wird mit Kabeln über ein Voltmeter geschlossen. Welche Spannungsdifferenz wird gemessen, wenn die Salzlösungen eine Konzentration von jeweils $c = 1 \text{ mol/L}$ aufweisen? In welche Richtung fließen die Elektronen?