

Übeblatt NERNSTsche Gleichung

Man kann jede Halbgleichung (wo Elektronen angeschrieben werden), in die NERNSTsche Gleichung einsetzen, das E° kann man suchen.

Konzentrationen einsetzen, berechnen, fertig.

Säure (nicht oxidierend):

$c(\text{H}^+) = 1 \text{ mol/L}$ gilt $E^\circ = 0 \text{ V}$.

RG H_2 zu $2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ RG in die NERNSTsche Gleichung einsetzen, pH in $c(\text{H}^+)$ umrechnen und ausrechnen.

$E = E^\circ + 0,058 / \text{Anzahl der Elektronen in der Halbgleichung} \times \text{Bruchstrich (oben stehen die Partner der oxidierten Stufe – wo die e- angeschrieben waren, als PRODUKT, unten der andere Teil der RG, wieder als PRODUKT)}$

Beispiel: vollständige Halbgleichung, Potential für pH = 2 gesucht

$1 \text{ mol Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{ mol H}^+ + 6 \text{ mol e}^-$ zu $2 \text{ mol Cr}^{3+} + 7 \text{ mol H}_2\text{O}$

$$E = +1,33 + 0,058/6 \log (\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \times (\text{H}^+)^{14}) / (1 \text{ mol Cr}^{3+} \times 1 \text{ mol Cr}^{3+} \times 1 \text{ mol (H}_2\text{O)}^7) = \\ +1,33 + 0,058/6 \log (1 \times (10^{-2})^{14}) / (1^2 \times 1^7) = \dots\dots\dots$$

Berechnen Sie das Potential folgender Halbelemente:

a) Mg/Mg^{2+} - Halbelement:



25 °C; $c(\text{MgSO}_4) = 0,01 \text{ mol/L}$

b) Cu/Cu^{2+} Halbelement:



20 °C; $c(\text{CuSO}_4) = 0,1 \text{ mol/L}$

Wie groß ist das Potential einer Cu-Elektrode bei Standardbedingungen, wenn die Stoffmengenkonzentration der Cu^{2+} Ionen $1,3 \text{ mol.L}^{-1}$ ist? $E_0 = +0,34 \text{ V}$

Um wie viel V ändert sich das Potential einer Wasserstoffelektrode, wenn der pH-Wert um eine Einheit (von pH = 3 auf pH = 4) steigt?

Berechnen Sie das Potential bei pH = 1, 3 und 5 für die Reaktion von Nitrat zu Stickstoffmonoxid $E^\circ = +0,96 \text{ V}$

Bei der kathodische Teilreaktion bei Rosten entsteht aus Sauerstoff Hydroxid. $E^\circ = +0,4 \text{ V}$ Ist die Reaktion pH-abhängig? Geben Sie eine Begründung an.

Aus Permanganat kann sich farbloses Mn^{2+} bilden, $E^\circ = +1,51 \text{ V}$ oder es kann Braunstein ausfallen. Geben Sie die beiden Halbgleichungen an. Was ist der wesentliche Unterschied?

Kann sich Pb in Wasser (pH 7) lösen? $E^\circ(\text{Pb}/\text{Pb}^{2+}) = -0,13 \text{ V}$. Löst es sich in Säure bei pH = 4?

Wasserstoffperoxid reagiert mit schwefelsaurer Kaliumpermanganatlösung. Geben Sie die Reaktionsgleichungen an.

Was bedeutet ein negatives Vorzeichen des Standardpotentials?

Aus Nitrat kann Ammoniak entstehen. Geben Sie die Reaktionsgleichungen an.