

Spannungsmessungen an einfachen galvanischen Elementen

Geräte und Chemikalien:

1 Spannungsmessgerät, 1 Elektrochemie-Arbeitsplatz, Elektroden verschiedener Metalle, Lösungen der Salze dieser Metalle mit der Konzentration $c = 0,1 \text{ mol/L}$, Verbindungskabel; Pipetten

Versuchsdurchführung:

1. Reinige die Oberflächen der Metalle durch Schmirgeln mit einem Schmirgelpapier oder dem Schmirgelstein.
2. Fülle die Kammern des Zellenblocks entsprechend den Angaben auf der Folie bzw. der unteren Tabelle mit den verschiedenen Salzlösungen. Die Füllhöhe soll **3/4 der Kammerhöhe** nicht überschreiten.
3. Kombiniere die Halbzellen-Elemente Zn/Zn^{2+} , Fe/Fe^{2+} , Cu/Cu^{2+} , Ag/Ag^+ miteinander zu galvanischen Elementen, wie auf der Folie „**Schema der Versuchsanordnungen**“ dargestellt. Trage die Messwerte in die Tabelle ein.
4. Reinige abschließend die Oberflächen der Metalle durch Schmirgeln mit einem Schmirgelpapier und trockne sie anschließend. Die Kammern der Zellenblöcke werden erst mit normalem Wasser, danach mit aqua dest. ausgewaschen.

Tabelle der Messwerte: Schema: Metall-1/Lösung seines Salzes-1//Metall-2/Lösung seines Salzes-2

Vnr.	Me/Metallsalz-Kombination		Polung	Spannung
1	$\text{Zn(s) / ZnSO}_{4(\text{aq})}$	$\text{Fe(s) / FeSO}_{4(\text{aq})}$	⊕-Pol: _____ ⊖Pol: _____	$\Delta E = \text{_____ [V]}$
2	$\text{Zn(s) / ZnSO}_{4(\text{aq})}$	$\text{Cu(s) / CuSO}_{4(\text{aq})}$	⊕-Pol: _____ ⊖Pol: _____	$\Delta E = \text{_____ [V]}$
3	$\text{Zn(s) / ZnSO}_{4(\text{aq})}$	$\text{Ag(s) / AgNO}_{3(\text{aq})}$	⊕-Pol: _____ ⊖Pol: _____	$\Delta E = \text{_____ [V]}$
4	$\text{Fe(s) / FeSO}_{4(\text{aq})}$	$\text{Cu(s) / CuSO}_{4(\text{aq})}$	⊕-Pol: _____ ⊖Pol: _____	$\Delta E = \text{_____ [V]}$
5	$\text{Fe(s) / FeSO}_{4(\text{aq})}$	$\text{Ag(s) / AgNO}_{3(\text{aq})}$	⊕-Pol: _____ ⊖Pol: _____	$\Delta E = \text{_____ [V]}$
6	$\text{Cu(s) / CuSO}_{4(\text{aq})}$	$\text{Ag(s) / AgNO}_{3(\text{aq})}$	⊕-Pol: _____ ⊖Pol: _____	$\Delta E = \text{_____ [V]}$

Arbeitsaufträge:

1. Notiere in der Tabelle, welches **Halbelement** ⊕Pol und welches ⊖Pol ist und ermittle die **Spannung** zwischen diesen galvanischen Elementen.
2. Formuliere die entsprechenden Zellenreaktionen: ⊖Pol ist immer der Elektronendonator!
3. Welches Metall ist **immer** der negative Pol und welches **immer** der positive Pol?

4. Stelle die **Messwerte systematisch und übersichtlich in einem Balkendiagramm graphisch** dar. (Auf einem Extrablatt, Millimeter-Papier! Oder per PC-Programm!)
5. Welche **Beziehungen** lassen sich zwischen den verschiedenen Halbelement-Kombinationen aufstellen?

6. Vergleiche die Spannungswerte der einzelnen Kombinationen mit der Stellung der Redoxpaare in der Redoxreihe (Buch S. 23)
7. Das Redoxpaar **Pb(s)/Pb²⁺** hat das Standardelektrodenpotenzial von $-0,13 \text{ V}$. Welche Spannungen ließen sich in Kombinationen mit Zn(s)/Zn^{2+} , Fe(s)/Fe^{2+} , Cu(s)/Cu^{2+} und Ag(s)/Ag^+ erwarten?