

Schriftliche Abiturprüfung 2007 Chemie Istanbul Lisesi

Vorschlag 2 Aufgabe 1

Das Metall **Lithium** wird besonders in galvanischen Zellen benutzt, die einen hohen Energiebedarf decken sollen. Beispiele dafür sind Handys, MP3-Player, Laptops und Digitalkameras. Den vielen Vorteilen von Lithium steht aber auch das Problem gegenüber, dass als Elektrolyt keine wässrigen Lösungen verwendet werden können.



- Nennen Sie die wichtigsten Vorteile von Lithium bei der Verwendung in galvanischen Zellen. Beschreiben Sie mit Hilfe einer Reaktionsgleichung und erklärenden Sätzen, warum als Elektrolyt keine wässrige Lösung eingesetzt werden kann. Nennen Sie eine wesentliche Eigenschaft, die Elektrolyten in Lithiumzellen haben müssen.
- Eine **Lithium-Eisensulfid-Zelle** besteht aus einer Elektrode aus reinem Lithium und einer Elektrode aus Eisen(II)sulfid. Der Elektrolyt ist eine Lösung von Lithiumiodid in einem Gemisch aus organischen Lösungsmitteln. An der Eisensulfid-Elektrode werden Eisenionen reduziert.
Skizzieren und beschriften Sie eine Li-FeS-Zelle.
Beschreiben Sie die Li-FeS-Zelle mit Hilfe einer Anoden-, Kathoden- und Gesamtreaktionsgleichung und begründen Sie die Zellenspannung von 1,8 V im Vergleich zur theoretischen Potentialdifferenz von ca. 2,6 V.
- In den meisten galvanischen Elementen nimmt die Spannung am Ende ihrer Kapazität immer mehr ab. Begründen Sie dies mit Hilfe der Nernst'schen Gleichung. Zeigen Sie, dass die Spannung bei der Lithium-Eisensulfid-Zelle auch gegen Ende ihrer Kapazität konstant bleibt.
- 13,38 g Lithiumiodid werden in 100ml destilliertem Wasser gelöst. Die Lösung wird mit platinieren Platinelektroden elektrolysiert. Die Überspannung für die Abscheidung von Sauerstoff beträgt $U_{\ddot{u}} = 0,53$ V. Die Spannung wird langsam erhöht. Bei welcher Spannung setzt die Elektrolyse ein? Beschreiben Sie die möglichen Elektrodenvorgänge mit Hilfe von Reaktionsgleichungen. Entscheiden und begründen Sie, welche Reaktionen am Beginn der Elektrolyse wirklich ablaufen.

Schriftliche Abiturprüfung 2007 Chemie Istanbul Lisesi

Vorschlag 2 Aufgabe 2

Milchsäure ist eine Säure, die in der Lebensmitteltechnik und in der Physiologie als Zwischenprodukt im Stoffwechsel eine wichtige Rolle spielt. In Milch- und Milchprodukten findet man meist ein Gemisch der beiden Enantiomeren der Milchsäure, der D- und L-Milchsäure. Die Salze der Milchsäure heißen Lactate. Der Lactatwert im Blut ist von großer Bedeutung in der Medizin und in der Trainingslehre für Sportler. Das Blut wird meist aus dem Ohrläppchen entnommen (Bild).

Chemisch gesehen ist Milchsäure eine Hydroxypropansäure mit der Summenformel $C_3H_6O_3$.



- Stellen Sie die Strukturformeln der beiden isomeren Hydroxypropansäuren auf, benennen Sie sie nach der IUPAC-Nomenklatur und bestimmen und begründen Sie, bei welcher es sich um Milchsäure handelt.
- 0,9 Gramm Milchsäure werden in 100 ml Wasser gelöst. Die Lösung weist einen pH-Wert von 2,4 auf. Berechnen Sie den pKs-Wert der Milchsäure, vergleichen Sie diesen Wert mit dem pKs-Wert der Propansäure ($pK_s = 4,88$) und begründen Sie den Unterschied.
- Bei der Bestimmung des Lactatwertes entnimmt man Blut aus dem Ohrläppchen und oxidiert die im Blut enthaltenen Lactationen mit Sauerstoff zu Pyruvationen. Ermitteln Sie eine Strukturformel des Pyruvations (Anion der Brenztraubensäure) und ordnen Sie es einer funktionellen Gruppe zu. Vergleichen Sie den pKs-Wert der Brenztraubensäure mit dem der Milchsäure und begründen Sie.
- Es gibt zwei weitere isomere Verbindungen mit der Summenformel $C_3H_6O_3$, die zwei C-C-Einfachbindungen und höchstens eine Hydroxygruppe am selben C-Atom haben. Stellen Sie die Summenformel dieser beiden Verbindungen auf und benennen Sie sie.
- Die beiden Hydroxypropansäuren aus 2a und ein zu diesen beiden Säuren isomerer Aldehyd aus d) befinden sich in insgesamt drei verschiedenen Gefäßen. Es ist nicht bekannt, in welchem Gefäß sich welche Substanz befindet. Geben Sie in tabellarischer Form kurze Nachweismethoden (ohne Reaktionsgleichungen) an, wie man die drei Substanzen unterscheiden kann. Erklären Sie das unterschiedliche Verhalten der drei Substanzen bei den Nachweisen.