$NaOH + H_2O \rightarrow Na^+ + H_3O_2^-$

Prof. Dr. L. Fitjer
LEHRGEBIET CHEMIE
GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT

Klausur zum Chemischen Praktikum für Land- und Forstwirte
WS 1999 / 2000 / 26.01.2000

Name: **Matrikel-Nr.:**

Geben Sie zu allen Fragen vollständige Reaktionsgleichungen und bei sämtlichen Rechen-aufgaben die Dimensionen an und gestalten Sie den vollständigen Lösungsweg übersichtlich und nachvollziehbar.

Musterklausur

max. Punktzahl

1. In einer wäßrigen $Al(OH)_3$-Lösung wurde die OH^--Ionen-Konzentration mit 1.08×10^{-8} mol/l bestimmt.
Versuch I a) Berechnen Sie das Löslichkeitsprodukt K_L von $Al(OH)_3$.
b) Wie groß ist die Al^{3+}-Konzentration in mol/l einer gesättigten $Al(OH)_3$-Lösung bei pH= 9?

5

2. Es wird eine konduktometrische Titration einer NaOH-Lösung mit NH_4Cl-Lösung durchgeführt. Die Äquivalentleitfähigkeiten der beteiligten Ionen betragen: Na^+: 50.1; OH^-: 198.6; NH_4^+: 73.5; Cl^-: 76.3 (in cm^2/Ω x val).
Versuch 2 a) Geben Sie die Reaktionsgleichung an.
b) Skizzieren und erläutern Sie den Kurvenverlauf (Leitfähigkeit gegen ml NH_4Cl).

4

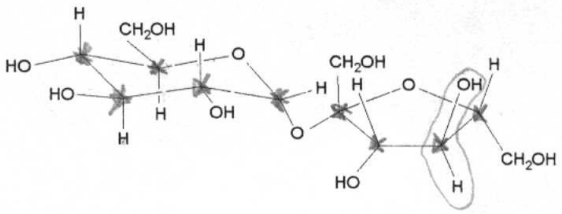
3. Wie ist der pH-Wert definiert? Die Konzentration einer HNO_3-Lösung beträgt 1260 ppm. = $\frac{mg}{l}$
Wie groß ist der pH-Wert der Lösung? Wieviel ml einer 0.1 molaren NaOH-Lösung würden Sie bei der Titration von 25 ml dieser HNO_3-Lösung verbrauchen?
Versuch 7 (M_{HNO_3} = 63 g/mol)

3

4. In welcher Form muß eine α-Aminosäure vorliegen, damit sie bei Anlegen eines elektrischen Feldes zur Kathode wandert? Geben Sie die zugehörige Struktur mit allen bindenden und nichtbindenden Elektronen an.
Versuch 8 Welcher Zusammenhang zwischen pH und pH_I gilt für diesen Fall?

4

5. (+)-Sacharose wird aus Zuckerrohr oder Zuckerrüben gewonnen und wird von allen organischen Chemikalien in der größten Menge in reiner Form hergestellt.



(+)-Saccharose

Versuch 3

das tauschen

a) Ist diese Verbindung polarimetrisch quantifizierbar (Begründung angeben)?
b) Markieren Sie alle Chiralitätszentren mit einem *.
c) Was sind Enantiomere, was Diastereomere?
d) Zeichnen Sie ein Diastreomer dieser Verbindung.

man muss nur bei einem Chiralitätszentrum H und OH austauschen!

5

6. Erklären Sie den Unterschied zwischen AAS und AES.
Was geschieht bei den Metallatomen?

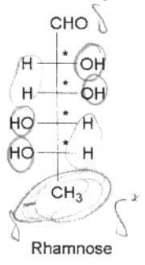
Versuch 5

5

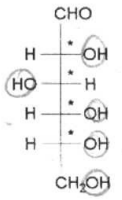
Musterklausur

7. Welche chromatographischen Trennverfahren kennen Sie, um Zucker zu analysieren? In welchen Agregatzuständen liegen dabei mobile bzw. stationäre Phase vor? Welcher der unten angegebenen Zucker hat den größten R_F-Wert (Papierchromatographie; Laufmittel Aceton/Wasser 4:1)? Begründen Sie Ihre Entscheidung.

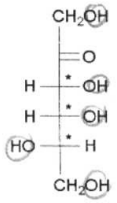
Versuch 4



Rhamnose



D-Glucose



L-Sorbose

5

8. Bei einer quantitativen photometrischen Bestimmung von Nitrat über 4-Nitro-3,5-dihydroxybenzoesäure ergab sich eine Nitratkonzentration von 50 ppm. Die Absorption der Lösung betrug bei 660 nm und einer 1 cm langen Küvette 98 %.

Versuch 6

a) Berechnen Sie die Extinktion E der Lösung sowie den molaren Extinktionskoeffizienten ε von 4-Nitro-3,5-dihydroxybenzoesäure bei 660 nm.
(M_{Nitrat} = 62 g/mol)
b) Zeichnen Sie die Strukturformel von Nitrat.

6

9. Der Gehalt an Kupfer II-Ionen in einer schwefelsauren Lösung kann iodometrisch bestimmt werden. Dazu werden zunächst die Kupfer II-Ionen mit Iodid in Kupfer I-Ionen überführt gemäß:

$Cu^{2+} + I^- \rightarrow Cu^+ + I_2$ (I)

a) Vervollständigen Sie bitte obige Redoxgleichung (I).

Das entstandene Iod wird dann mit einer Natriumthiosulfatlösung ($Na_2S_2O_3$) bekannter Konzentration titriert gemäß:

$S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow S_4O_6^{2-} + I^-$ (II)

b) Vervollständigen Sie bitte auch Redoxgleichung (II).

Versuch 9

Den Umschlagspunkt dieser Reaktion erkennt man an einer Entfärbung der durch Zusatz von Stärkelösung erreichten blauen Färbung des dadurch entstandenen Iod-Stärke-Komplexes. Angenommen Ihnen sind eine Analysenlösung, sämtliche nötigen Chemikalien und Ausrüstungsgegenstände aus heiterem Himmel auf Ihren Klausurenschreibplatz gefallen und Sie hätten, nachdem Sie die Analysenlösung auf 100 ml aufgefüllt und daraus 10 ml entnommen hätten, einen Verbrauch von 0.82 ml einer 0.1 molaren $Na_2S_2O_3$-Lösung festgestellt.

c) Wieviel Cu^{2+}-Ionen waren in der Analysenlösung (in mg)? (M_{Cu} = 63.56 g/mol)

d) Welche Normalität hatte die $Na_2S_2O_3$-Lösung?

Musterklausur

6

10. Sie wollen die Molarität einer Ca^{2+}-Lösung unbekannter Konzentration bestimmen und titrieren deshalb 25 ml dieser Lösung mit einer 0.2 molaren EDTA-Lösung dreimal bis zum Umschlagspunkt des Farbindikators. Sie verbrauchen 9.8, 9.9 und 10.1 ml.

Versuch 10

a) Stellen Sie die Reaktionsgleichung von Ca^{2+} mit EDTA auf.

b) Welche Ladung hat der entstehende Komplex?

c) Welche Molarität hat die Ca^{2+}-Lösung?

4

Gesamtpunktzahl: 47