Universität Hannover

Niedersächsisches Studienkolleg

Prüfungsvorschlag Chemie M-Kurs

Aufgabenbereich: Allgemeine organische Chemie

1. Eigenschaften der Isomere des Butanols

   a) Man unterscheidet in der organischen Chemie zwischen primären, sekundären und tertiären Alkoholen. Erklären Sie am Beispiel von primärem, sekundärem und tertiärem Butanol, welche Struktureigenschaft für diese Alkohole typisch ist.
   b) Wenn man die drei genannten Isomere des Butanols mit Wasser zusammengibt, stellt man fest, daß sich tertiäres Butanol vollständig mit Wasser mischt und sekundäres Butanol sich teilweise mit Wasser vermischt (ein größerer Teil bildet bei Kontakt zu Wasser eine zweite Phase). Primäres Butanol hingegen ist überhaupt nicht mischbar mit Wasser. Erklären Sie das geschilderte Verhalten der Alkohole in Bezug auf ihre Mischbarkeit mit Wasser mit Hilfe der Strukturformeln der Alkohole.
   c) Die drei verschiedenen Isomere sollen oxidiert werden. Zeichnen Sie alle möglichen Oxidationsprodukte der Alkohole, nennen Sie die korrekten Namen der Produkte und erklären Sie die Ergebnisse.

2. Zuckerchemie

   a) Mit Glucose, Maltose, Fructose, Saccharose und Galaktose wird eine Fehling-Probe durchgeführt. Welche Ergebnisse erwarten Sie ? Begründen Sie Ihre Aussagen mit Hilfe von Aussagen über den Aufbau und die Struktur der verschiedenen Zucker.

   b) Schreiben Sie einen kurzen Text mit der Überschrift :
      <u>Stärke und Cellulose- Ein Vergleich</u>
      Als Erklärungshilfen darf dieser Text als Ergänzungen auch Zeichnungen, Strukturformeln etc enthalten.

Prüfungsvorschlag Chemie M-Kurs

Aufgabenbereich : Säure/Base-Reaktionen

1. Quantitative Bestimmung des Kalkgehaltes $CaCO_3$ von Eierschalen durch Säure-Base-Titration

Durchführung des Experimentes:

- 1 Gramm getrocknete Eierschalen werden zu 50 ml einer 1 molaren Salzsäure gegeben. Es findet eine Reaktion statt, bei der nicht die gesamte Salzsäure verbraucht wird. Bei dieser Reaktion entsteht ein farbloses Gas.
- Nach Beendigung der Gasentwicklung werden 20 ml der Lösung (Eierschale plus Salzsäure) mit 1 molarer Natronlauge titriert. Indikator ist Phenolphthalein. Es werden bis zum Äquivalenzpunkt genau 11,2 ml Natronlauge verbraucht.

Aufgaben zum Experiment:

1. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Reaktion zwischen Salzsäure und Kalk.
2. Um welches Gas handelt es sich?
3. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Reaktion, die bei der Titration abläuft.
4. Berechnen Sie die Stoffmenge, die mit Kalk reagiert hat.
5. Berechnen Sie den Kalkgehalt der Eierschale in Massenprozent.
6. Überlegen Sie, ob Sie diese Bestimmung auch mit Essigsäure durchführen könnten. Welche Änderungen müßte man gegebenenfalls vornehmen?

2. Berechnen Sie die pH-Werte folgender Lösungen:

   a) 0.01 M Calciumhydroxidlösung
   b) 0.005 M Schwefelsäure
   c) 5 g Kaliumhydrogensulfat gelöst in 500 ml Wasser
   d) 10 g Magnesiumcarbonat gelöst in 500 ml Wasser

Prüfungsvorschlag Chemie M-Kurs

Aufgabenbereich : Technische Herstellung von Aluminium

Lesen Sie den Text „Herstellung von Aluminium“ aufmerksam durch und beantworten Sie ausgehend von Ihrem Textverständnis folgende Fragen:

1. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der chemischen Reaktion, mit deren Hilfe WÖHLER 1827 Aluminium herstellen konnte.

2. Welche Eigenschaft mußte der zur Gewinnung von Aluminium benutzte Stoff unbedingt haben, um seinen Zweck erfüllen zu können?

3. Warum führt man die Herstellung von Aluminium in den beschriebenen zwei Produktions-Abschnitten durch?

4. Im ersten der zwei Produktionsschritte spielen dei Reaktionen

$$\mathbf{Al^{3+}_{(aq)} + 3\ OH^{-}_{(aq)} \leftrightarrow Al(OH)_{3\,(s)}}$$

$$\mathbf{Al(OH)_{3\,(s)} + OH^{-}_{(aq)} \leftrightarrow Al(OH)_{4\,(aq)}}$$

   eine wichtige Rolle. Erklären Sie die Bedeutung dieser Reaktionsgleichungen.

5. 5. Bei enem anderen Verfahren wird in die Aluminat-Lösung Kohlenstoffdioxid eingeleitet. Welchen im Text beschriebenen Vorgang während des Produktionsprozesses ersetzt die Einleitung des Gases? Erklären Sie!

6. 6. Formulieren Sie die im zweiten Produktionsabschnitt wichtigen Reaktionsgleichungen der Oxidation und Reduktion an den zwei Elektroden, die zur Herstellung von Aluminium führen.

7. Formulieren Sie auch die Gesamt-Reaktionsgleichung!

Erklärungen zu im Text <u>unterstrichenen Wörtern</u>:

Tonerde	: Al_2O_3
überführen	: durch chemische Reaktion herstellen
langwierig	: kompliziert, viel Zeit kostend
umsetzen	: reagieren lassen
Natriumaluminat	: $NaAl(OH)_4$
ausgekleidet sein	: an der Innenseite befindet sich ein Stoff

Prüfungsvorschlag Chemie M-Kurs

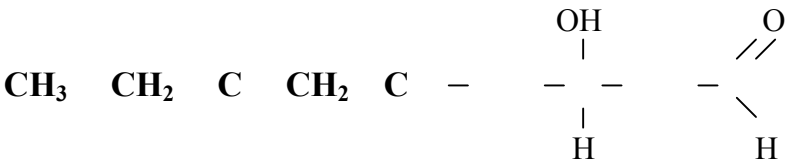
Aufgabenbereich: Organische Chemie

1. Thema: Carbonylverbindungen

1.1 Formulieren Sie die Reaktion zwischen Methylamin und Propanon.

1.2 Bei der Addition von Wasserstoff an 3-Methyl-pentan-2-on ist zu erwarten, daß ein Enantionenpaar entstetht.
Geben Sie die Reaktionsgleichung an und zeigen Sie die Konfiguration der Reaktionsprodukte.

1.3 Ethanal kann mit Methanol unter Bildung von zwei verschiedenen Reaktionsprodukten
reagieren.
Geben Sie die Reaktionsgleichung vollständig an.

1.4 Vom Diethylether lassen sich mehrere Strukturisomere ableiten.
Geben Sie nun ein Strukturisomer vom Diethylether an.

1.5 Geben Sie die Strukturfomeln der Ausgangsstoffe, aus denen die folgende Verbindung entstanden ist, an: