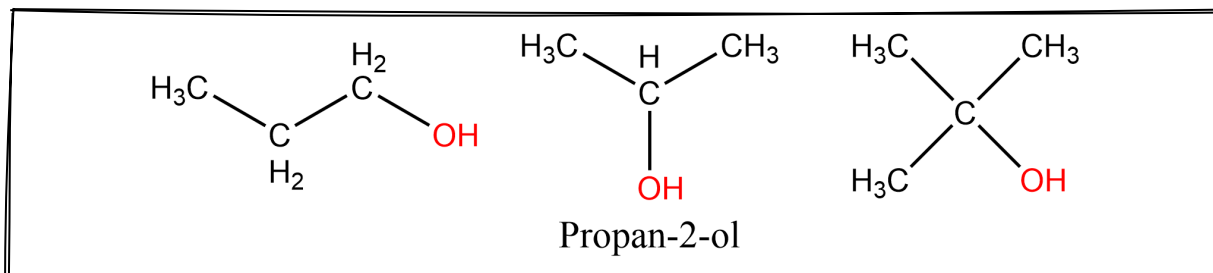


Oxidation verschiedenwertiger Alkohole



Aufgaben

- ① Betrachte die drei abgebildeten Moleküle.
 - a) Gib den Namen der funktionellen Gruppe an und nenne die Stoffklasse, zu der die Moleküle gehören.
 - b) Ermittle die zwei fehlenden Namen gemäß IUPAC-Nomenklatur.
 - c) Vergleiche die drei Moleküle (Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten, Unterschiede).
 - d) Ordne den Molekülen die Bezeichnungen „primärer Alkohol“, „sekundärer Alkohol“ und „tertiärer Alkohol“ zu. Begründe deine Vermutung kurz(!).
 - e) Ermittle die Oxidationszahlen derjenigen Kohlenstoffatome, die an die funktionelle Gruppe gebunden sind.

Versuch

- ② Der folgende Versuch soll mit einem primären, einem sekundären und einem tertiären Alkohol durchgeführt werden.
 - a) Entscheide, ob es sich bei diesen Reaktionen um eine Elektronenübertragungsreaktion (Redox-Reaktion) handelt. *Tipp: Die Antwort ist unabhängig vom Alkohol.*
 - b) Ermittle das Reaktionsprodukt des primären Alkohols und zeichne seine Struktur.
 - c) Stelle eine begründete Vermutung auf, welche Reaktionsprodukte bei der Durchführung des Versuchs mit dem sekundären bzw. dem tertiären Alkohol entstehen.
 - d) Führe den Versuch durch. Dokumentiere deine Beobachtungen sorgfältig.

★ Versuch

In der rauschenden Brennerflamme wird ein Kupferblechstück erhitzt, bis seine Oberfläche oxidiert ist. Anschließend wird es heiß in ein Reagenzglas mit einem Alkohol gegeben, sodass etwa das halbe Blech in die Flüssigkeit eintaucht.

Auswertung

- ③ Versuchsauswertung.
 - a) Interpretiere deine Versuchsbeobachtungen: Was bedeutet eine Farbänderung des Kupferblechs von schwarz nach kupferrot für die Reaktion des Alkohols? Was bedeutet dagegen eine unverändert schwarze Farbe des Kupferblechs?
 - b) Die Fehling-Probe und die Silberspiegelprobe ergeben für das Reaktionsprodukt des sekundären Alkohols ein negatives Ergebnis. Deute deine Vermutung aus Aufg. 2 (c) vor dem Hintergrund dieser Beobachtung.

Ergebnis und Sicherung

- ④ Sichere deine Versuchsergebnisse, indem du die folgenden Aufgaben bearbeitest.
- a) Erläutere, wie sich primäre, sekundäre und tertiäre Alkohole gegenüber heißem Kupferoxid verhalten.
 - b) Die funktionelle Gruppe, die bei der Oxidation eines sekundären Alkohols entsteht, heißt Ketogruppe. Die Stoffklasse mit dieser funktionellen Gruppe heißt „Ketone“. Erweitere deine Tabelle mit der Übersicht über organische Stoffklassen um eine entsprechende, neue Zeile.
 - c) Stelle die Oxidationswege primärer, sekundärer und tertiärer Alkohole schematisch dar, z. B. „Primärer Alkohol → Aldehyd → ...“ und so weiter, um eine Übersicht über die unterschiedliche Oxidierbarkeit zu erhalten.

Raketenaufgabe für Sprinterinnen und Sprinter

- ⑤ Für Sprinter.
- a) Formuliere die Halbstrukturformeln aller möglichen Isomere mit der Summenformel $C_5H_{11}OH$. Beschreibe jeweils, welche Produkte bei der Reaktion mit heißem Kupferoxid entstehen.
 - b) Begründe, warum tertiäre Alkohole nicht oxidiert werden können.