

Katalyse der Acetonoxidation durch Kupfer

Geräte:

Becherglas (400 mL)
Stativ, Muffe, Klammer
Spirale aus 2 mm dickem Kupferdraht
großer Laborgasbrenner
Tiegelzange

Chemikalien:

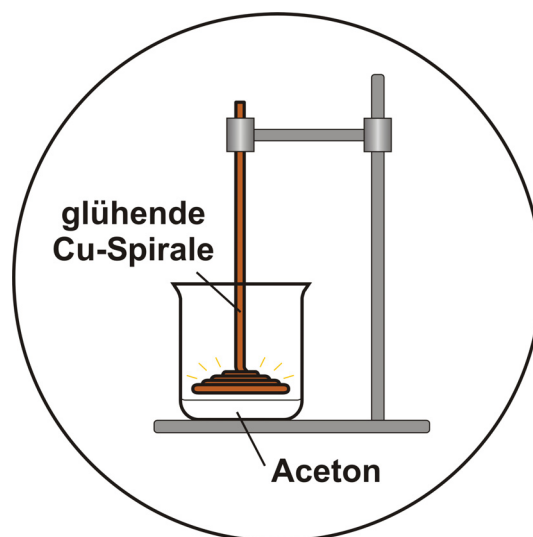
Aceton

Sicherheitshinweise:

Aceton (CH₃COCH₃):



H225, H319, H336, EUH066
P210, P233, P305 + P351 + P338



Sowohl die Flüssigkeit als auch der Dampf sind leichtentzündlich. Da Aceton einen relativ hohen Dampfdruck hat, muss bei der Arbeit für eine ausreichende Belüftung gesorgt sein. Auch sind Schutzbrille und Schutzhandschuhe zu tragen.

Versuchsdurchführung:

Vorbereitung: Etwa 30 mL Aceton werden in das Becherglas gegeben. Die Klammer mit der Kupferspirale wird so mit der Muffe am Stativ befestigt, dass sich die Spirale etwa 1 cm oberhalb der Acetonoberfläche befindet.

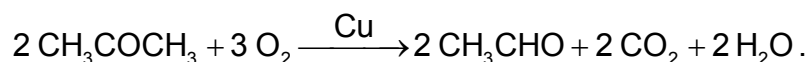
Durchführung: Nachdem die Kupferspirale vom Stativ entfernt wurde, wird sie im Laborgasbrenner erhitzt, bis alle Windungen rot glühen. Anschließend wird sie schnell wieder über dem Becherglas in der früheren Position befestigt.

Beobachtung:

Die Spirale glüht mit schwankender Helligkeit und in wellenförmig wechselnden Farben von schwarz bis hellorange weiter. Auch kann deutlich ein typischer stechender Geruch nach Aldehyden wahrgenommen werden.

Beobachtung:

Aceton wird zu Acetaldehyd, Kohlendioxid und Wasser oxidiert,



Die Reaktion wird durch Kupfer heterogen katalysiert. Zunächst wird das Kupfer selbst zu Kupferoxid oxidiert; anschließend überträgt es den Sauerstoff auf das Aceton, wobei es in die metallische Form zurückkehrt. Die katalytischen Oberflächeneffekte werden dabei durch das periodische Aufglühen und das Changieren der Farbe sichtbar. Die Belegung mit Sauerstoff (Bildung von Kupferoxiden) ist dabei für die dunkle Färbung der Oberfläche verantwortlich. Bei der anschließende Reaktion mit Aceton wird die Spirale wegen der

Abgabe des Sauerstoffs wieder blank und beginnt auf Grund der freigesetzten Reaktionsenergie zu glühen.

Entsorgung:

Das restliche Aceton wird in einem Behälter für halogenfreie Lösemittel gesammelt. Alternativ kann es auch redestilliert werden.