

GF2-P07 Ethanol und Methanol

1. Ziel / Einleitung

Schon seit Jahrtausenden beherrscht der Mensch die Fähigkeit alkoholische Getränke durch Gärung zuckerhaltiger Säfte herzustellen. Beim Alkohol handelt es sich chemisch gesehen um **Ethanol**. Durch unsachgemässe Gärung und Destillation (Einsatz ungeeigneter Hefekulturen, Säfte mit viel Fruchtfleisch) kann sich nebst Ethanol aber auch **Methanol** bilden, das ebenfalls in die Gruppe der Alkohole gehört. Es kommt aber auch vor, dass teuer besteuert Alkohol durch Kriminelle mit Methanol versetzt wird. Solcher Fusel- oder gepanschter Alkohol ist sehr gefährlich, da Methanol bereits in kleinsten Dosen giftig wirkt, zu schweren Leber- und Nervenschäden führt und eine Erblindung hervorrufen kann. Während Methanol auf keinen Fall eingenommen werden darf, findet er Verwendung als Frostschutzmittel oder auch als nachhaltiger Kraftstoff.

In diesem Praktikum stellen Sie Ethanol durch Gärung her und untersuchen die Reaktivität von Ethanol und Methanol.

2. Material

Haushaltszucker, Turbohefe, Ethanol, Methanol, Natrium, „Kalkwasser“ ($\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})$), 250ml Erlenmeyerkolben, doppelt- und einfachgebogenes Gasableitungsrohr, Becherglas, Porzellanschale, RGs, Kupferspirale.

3. Vorgehen

V1 Alkoholische Gärung (zu dritt)

Lösen Sie in einem 100ml Erlenmeyerkolben 15g Zucker in 50ml Wasser und verrühren Sie die Lösung mit ca. 0.25g Turbohefe. Setzen Sie das Gärrohr auf den Erlenmeyerkolben und füllen Sie das Siphon mit Kalkwasser. Lassen Sie die Reaktionslösung einige Tage stehen.

V2 Reaktion von Ethanol mit Natrium

Füllen Sie in ein RG 5ml Ethanol. Lassen Sie ein ca. erbsengrosses frisch geschnittenes Stück Natrium langsam in das RG gleiten und verschliessen Sie es sofort mit einem Stopfen, durch den ein doppelt gebogenes Rohr führt. Leiten Sie das entstehende Gas über eine pneumatische Wanne (wassergefülltes Becherglas) in ein mit wassergefülltes RG. Sobald alles Natrium sich aufgelöst hat, teste Sie das entstandene Gas mit der Knallgasprobe. Dampfen Sie ca. 1/3 der Ethanollösung in einer Porzellanschale über dem Bunsenbrenner auf einem Dreibein mit Netz ein. Vorsicht vor Spritzern! Nötigenfalls Brenner ausschalten. Fahren sie während dem Eindampfen mit V1 oder V3 weiter.

V3 Oxidation von Methanol durch Kupferoxid

Giessen Sie in ein RG ca. 2cm Methanol und stellen Sie es in einen RG-Ständer. Erhitzen Sie in einer Flamme eine Kupferspirale bis kurz vor dem Glühen. Das Kupfer sollte nicht glühen! Nehmen sie die Spirale sofort aus der Flamme heraus und warten Sie ca. 10 Sekunden. Das Aussehen der Spirale verändert sich. Führen Sie die Spirale nun langsam in das RG. Beobachten Sie was an der Oberfläche der Spirale passiert. Bewegen Sie die Spirale wieder aus und in das RG hinein. ACHTUNG: Halten Sie die Spirale nur kurze Zeit in der Flüssigkeit. Methanol beginnt schnell zu sieden und kann explosionsartig aus dem RG spritzen!

4. Aufgaben / Diskussion

- Stellen Sie ein Reaktionsschema für die Gärungsreaktion in V1 auf.
- Welche Gase weisen sie bei V1 und V2 nach?
- In welche Stoffgruppe gehört der Rückstand nach dem Eindampfen bei V2
- Stellen sie für V2 die Reaktionsgleichung auf.
- Bei V3 reagiert das heisse Kupfer an der Luft mit Sauerstoff. Welches Produkt entsteht? Um welchen Reaktionstyp handelt es sich?