

Zeit: 8. Stunde (14⁰⁰ – 14⁴⁵ Uhr) am Dienstag, den 27. April 2010

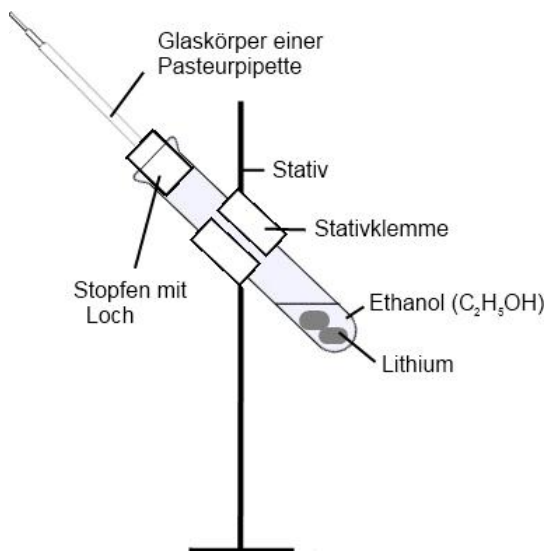
Thema: Versuche mit Alkanolen

Aufgabe: Reaktion von Ethanol mit Lithium

Geräte: Stativ, Stativklemme, Reagenzglas, Stopfen mit Loch, Glaskörper einer Pasteurpipette, Pipette, Feuerzeug, Glimmspan

Chemikalien: Ethanol (C₂H₅OH), Lithium

Versuchsaufbau: **Schutzbrille aufsetzen!**



Nachdem das Reagenzglas mit 3ml Ethanol gefüllt wurde, wird das Reagenzglas mit Hilfe der Stativklemme schräg am Stativ befestigt. Nachdem nun ein circa Daumennagelgroßes Stück Lithium in das Reagenzglas gegeben wurde, wird sofort, nachdem der Glaskörper der Pasteurpipette mit dem dickeren Ende in das dickere Ende des Stopfens gesteckt wurde, der Stopfen in die Öffnung des Reagenzglases gesteckt.

Versuchsdurchführung: Nach einer halben Minute versucht man das entstehende Gas, mit Hilfe des vorher mit dem Feuerzeug angezündeten Glimmspans, an der Öffnung des Glaskörpers der Pasteurpipette anzuzünden. Sollte dies nicht funktionieren, so sollte mehr Lithium in das Reagenzglas gegeben werden. Ist nun immer noch kein Anzünden des entstehenden Gases möglich, so sollte man eine Knallgasprobe durchführen. Dazu nimmt man den Stopfen mit dem Glaskörper vom Reagenzglas und hält den entzündeten Glimmspan an die Öffnung des Reagenzglases. Kurz darauf wiederholt man diesen Vorgang.

Beobachtung: Sobald das Lithiumstück mit dem Ethanol in Berührung kommt ist eine Gasentwicklung zu beobachten. Der erste Versuch das entstehende Gas anzuzünden ist, ebenso wie der Zweite, nachdem mehr Lithium in das Reagenzglas gegeben wurde, fehlgeschlagen. Bei der ersten Knallgasprobe entstehen eine sehr kurz orange leuchtende Flamme und das charakteristisch zischende „Plopp“. Beim zweiten Versuch entsteht nur die sehr kurz orange leuchtende Flamme.

Auswertung:

Alkanolmoleküle können Protonen abgeben, also als Protonendonatoren (nach Brönsted) fungieren. Sie sind jedoch noch schwächere Säuren als Wassermoleküle (pK_s Ethanol = 15,9 > pK_s Wasser = 14,0). Je länger der Alkylrest ist, desto geringer ist die Säurestärke.

Hier reagiert Ethanol mit Lithium unter Wasserstoffentwicklung, was die Knallgasprobe zeigt. Hier wirkt das Ethanol als sehr schwache Säure.

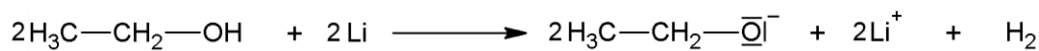
Das Gleichgewicht für die Protonenabgabe liegt weit auf der linken Seite:



Da Lithium ein relativ starkes Reduktionsmittel ist (Elektronendonator) gibt es seine Elektronen sofort an die entstehenden Protonen ab (reißt sie somit aus dem Gleichgewicht) und reduziert sie zu Wasserstoff:



Die Gleichung der gesamten Reaktion lautet also:



Da das Lithium die Protonen sofort aus dem Gleichgewicht reißt, geben sämtliche Ethanolmoleküle ihr Proton unter Bildung von Ethanoationen ab und es entsteht ein Salz, welches aus positiv geladenen Lithium- und negativ geladenen Ethanoationen aufgebaut ist: Lithiumethanoat.