

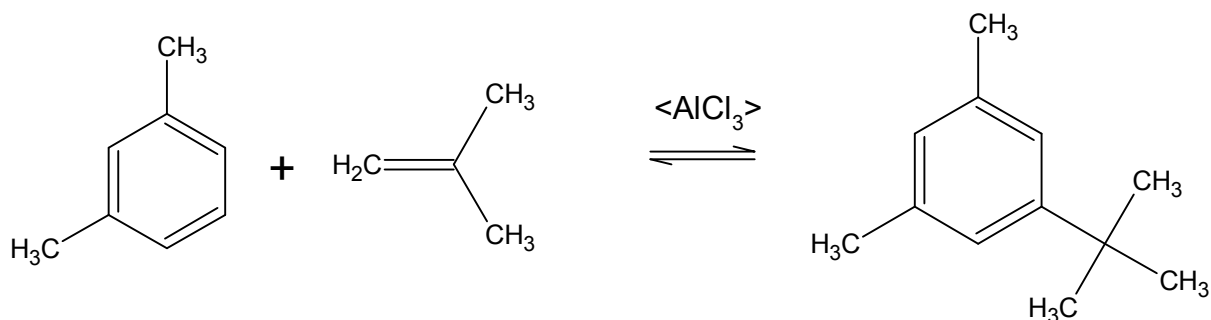
Schulversuch-Protokoll

26.12.2007

Jan gr. Austing

1) **Versuchsbezeichnung:** *Friedel-Crafts-Alkylierung von m-Xylol mit Isobuten*

2) **Reaktionsgleichung:**



3) **Chemikalien:**

Stoffbezeichnung	Smp./Sdp. [°C]	Gefahren- symbole	R- und S- Sätze	Menge
Isobuten		F+	R: 12 S: 9-16-33	
<i>m</i> -Xylol		Xn	R: 10-20/21-38 S: 25	10 mL
Aluminiumchlorid, wasserfrei		C	R: 34 S: 7/8-28-45	1 Spatelspitze

4) **Geräte:**

- 400 mL –Erlenmeyerkolben (weithalsig)
- 2-fach durchbohrter Gummistopfen
- 1 Gaseinleitungsrohr
- 1 rechtwinklig-gebogenes Glasrohr
- Magnetrührer mit Hebebühne und Rührfisch

5) Versuchsskizze/Foto(s):



6) Versuchsdurchführung/ Beobachtungen:

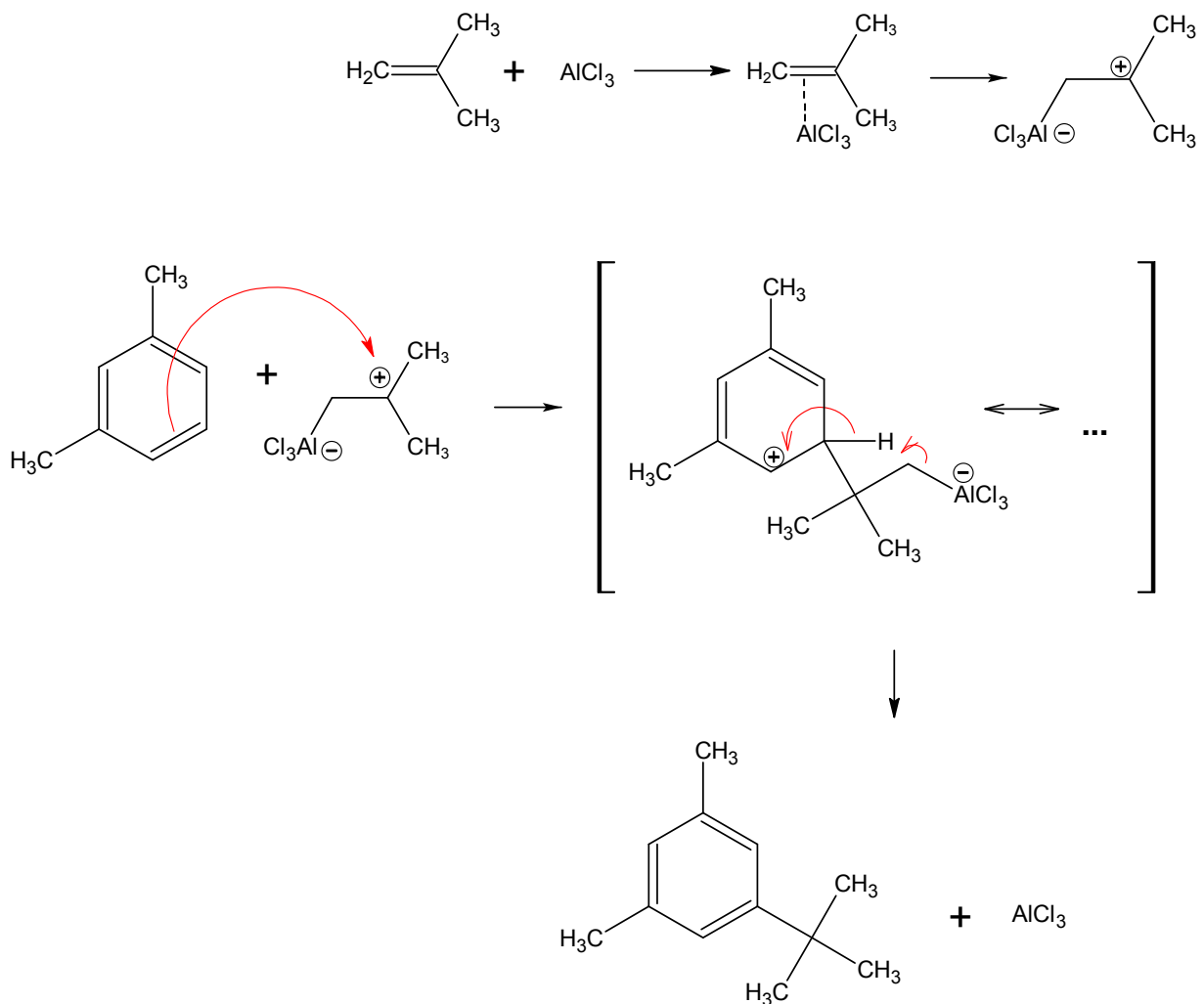
Nachdem die Apparatur wie oben aufgebaut wird, wird der Kolben mit 10 mL *m*-Xylol sowie einer Spatelspitze Aluminiumchlorid beschickt, wobei man nun im Kolben ein gelbes Reaktionsgemisch vorliegen hat. Nun wird durch den Schlauch (auf dem Foto rechts oben) Isobuten in den Kolben eingeleitet, wobei sich das Reaktionsgemisch erwärmt. Das Isobuten wird einer Druckdose entnommen oder selbst hergestellt (z.B. nach Praxis der Naturwissenschaften, 3/50, 2001, S.21 ff.). Nach 20 min wird die Reaktion abgebrochen. Im Kolben ist nun eine weißlich-milchige Flüssigkeit zu finden. Zur Entfernung des Katalysators Aluminiumchlorid wird die Reaktionslösung in einem Scheidetrichter mit 50 mL Wasser ausgeschüttelt, die organische Phase wird für weitere Versuche aufbewahrt (z.B. für eine Nitrierung zum Xylolmoschus, siehe Praxis der Naturwissenschaften 3/51, 2002, S.6-10).

7) Entsorgung:

Das Reaktionsgemisch wird, falls es nicht weiterverwendet wird, neutral in den Abfall für organische Lösungsmittel gegeben.

8) Auswertung der Versuchsergebnisse (fachlich):

Bei diesem Versuch wird der 2-fach substituierte Aromat *m*-Xylol einer Friedel-Crafts-Alkylierung unterzogen. Hierbei dient AlCl_3 als Katalysator. Mechanistisch stellt man sich die Reaktion wie folgt vor:



9) Methodisch-didaktische Analyse:

Der Zeitaufwand ist abhängig davon, ob man das Isobuten selbst herstellen muss oder ob man es in einer Druckdose zur Verfügung hat. Ich musste es selber herstellen, daher würde ich folgenden Zeitaufwand veranschlagen: Vorbereitung 30 min, Durchführung 30 min, Nachbereitung 15 min.

Die Geräte und Chemikalien sind an einer typischen Schule zu finden, denke ich.

Durch die Bildung eines trüben, milchigen Niederschlags zeigt der Versuch, dass ein neuer Stoff entstanden sein muss, zudem kann man bei diesem Versuch nicht allzu viel falsch machen.

Wenn man die Friedel-Crafts-Alkylierung als elektrophile Substitutionsreaktion in der Schule besprechen möchte, kann dieser Versuch (und der Folgeversuch, Nitrierung zum Xylolmoschus) als Einführung verwendet werden. In Verbindung mit der Darstellung des Xylolmoschus verbindet dieser Versuch auch den Unterricht mit der Praxis, wohl jeder der Schüler wird den Duft des Xylolmoschus, der zur technischen Parfümierung benutzt wird, schon mal gerochen haben. Aufgrund des Arbeitens mit dem brennbaren Isobuten empfiehlt es sich, den Versuch als Lehrerversuch durchzuführen.

10) Literatur:

Praxis der Naturwissenschaften 3/51, 2002, S.6-10