

Katalysatorer för grönare kemi

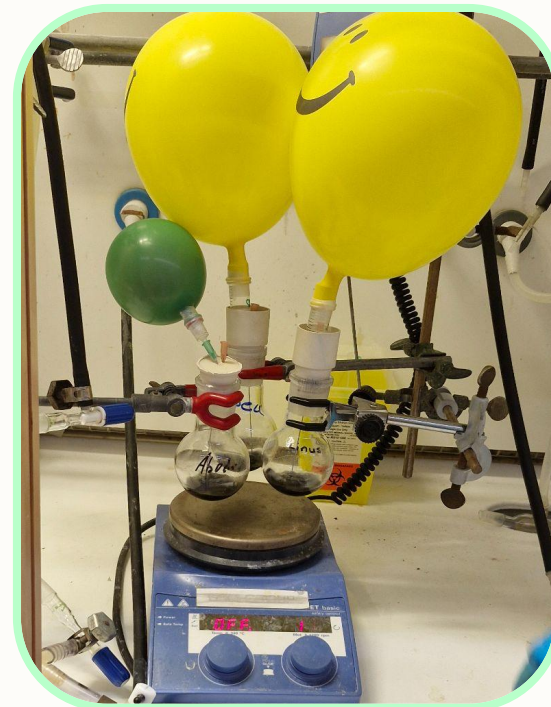
Hydrogenering av 3-Hydroxi-Benzyliden-Aceton & benzalpinacolone

Katalysatorer används i stor utsträckning inom flera kemiska processer. Vanliga katalysatorer som Palladium eller Platina är dyra, sällsynta i naturen och hälsofarliga. Går det att byta ut dessa metaller till mer miljövänliga alternativ och få samma utbyte eller ett bättre avtryck?

Sammanfattning

Syftet med arbetet är att undersöka skillnader mellan katalysatorerna Palladium på kol (Pd/C) och Nickel (Ni) med hydrogeneringsmetoder. Experimentets utbyte sätts i relation till de 12 principerna inom grön kemi.

Bild 1 (hö): Hydrogenering med väte och Pd/C (foto B. Watz)



Metod

Ämnen

3-hydroxi-benzyliden-aceton och Benzalpinacolone hydrogenerades med två metoder: vätgas med Pd/C samt elektrokemisk hydrogenering med Nickel.

Resultat

3-hydroxi-benzyliden-aceton:

Pd/C → 65%, Nickel → 42%

Benzalpinacolone:

Pd/C → 85%, Nickel → 62%

Kilopris Pd/C & Ni (SEK/kg):

Pd/C: 434 000 kr, Ni: 174 kr

Diskussion

Experimentet visade att Pd/C ger större utbyte än Ni, men är dyrare, mer riskfyllt att hantera och mindre hållbart.

I den klimatkris vår värld befinner sig i måste fler faktorer än utbytet vägas in. De 12 principerna inom grön kemi togs fram som en guidning för mer hållbara kemiska synteser.

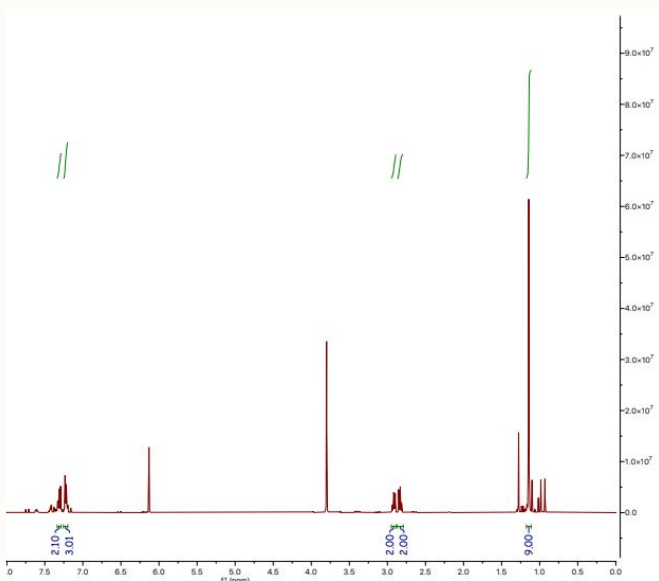


Bild 2: NMR spektrum från experiment



De 12 principerna inom grön kemi

1. Undvika avfall
2. Maximera atomekonomin
3. Mindre farliga kemiska synteser
4. Designa säkrare kemikalier
5. Använda säkrare lösningsmedel och hjälpmedel
6. Öka energieffektiviteten
7. Använda förnybara råvaror
8. Begränsa antalet syntessteg
9. Använda katalysatorer
10. Designa för nedbrytning
11. Analysera i realtid för att förebygga
12. Minimera risken för olycka

Slutsats

Pd/C ger ett större utbyte men Ni är ett bättre enligt de 12 principerna inom grön kemi

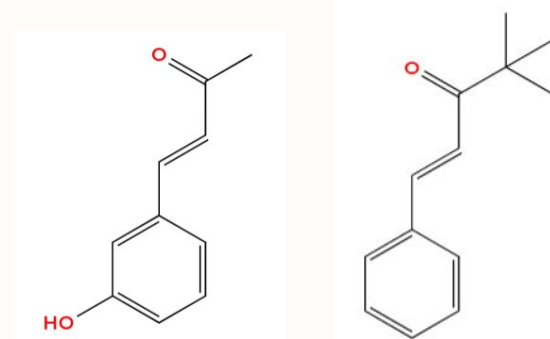


Bild 3: 3-hydroxi-benzyliden-aceton
Bild 4: Benzalpinacolone
(bildkälla: MolView)