Laboratorní cvičení z organické chemie

*Název*: **Karboxylové kyseliny I.**

*Úkol*: **1) Připravte kyselinu octovou oxidací ethanolu**

**2) Seznamte se s vlastnostmi kyseliny octové**

**3) Připravte kyselinu benzoovou oxidací toluenu**

1) **Příprava kyseliny octové**

***Princip:*** Alkoholy se silnými oxidačními činidly oxidují na karboxylové kyseliny. Kyselinu octovou lze připravit oxidací ethanolu.

*Rovnice:* 5 CH3CH2OH + 4 KMnO4 + 6 H2SO4 → 5 CH3COOH + 2 K2SO4 + 4 MnSO4 + 11 H2O

*Chemikálie:* ethanol, KMnO4 (6 %), H2SO4, FeCl3 (10 %)

*Pomůcky:* baňky, dělící nálevka, vařič, aparatura na filtraci.

***Postup:*** Sestavte destilační aparaturu pro jednoduchou destilaci. Do dvouhrdlé baňky nalijte 20 ml 6% roztoku manganistanu draselného a okyselte 5 ml konc. kyseliny sírové. Do dělící nálevky nalijte 5 ml ethanolu. Baňku zahřejte k varu a k vroucímu roztoku **pomalu** přikapávejte z dělící nálevky ethanol. Pozorujte a vysvětlete změnu zabarvení.

Důkaz připravené kyseliny octové v destilátu: projeví se již ostrým zápachem; proveďte její reakci s roztokem FeCl3. Vznikne topasové zbarvení roztoku, zřetelně odlišné od barvy roztoku FeCl3 (porovnejte s důkazem komerčně dodávané kyseliny a samotného ethanolu). Přítomnost kyseliny v destilátu prokažte i vhodným indikátorem, použijte pro úlohu 2

***Vlastnosti:*** Kyselina **octová** je kapalina ostrého zápachu, dokonale mísitelná s vodou, s ethanolem i diethyletherem. Čistá bezvodá kyselina tuhne za nižších teplot na bezbarvou až bílou krystalickou látku, připomínající led - *ledová kyselina octová*. Je hygroskopická, takže pohlcuje vzdušnou vlhkost. Její vodný roztok o koncentraci většinou 8 %se nazývá ocet.

## 2) Reakce kyseliny octové

## *(provádějte pro srovnání na komerčně dodávané kyselině)*

*Chemikálie:* FeCl3 (10 %), KMnO4 (1%), Mg (granulky)

* **Důkaz kyseliny octové s roztokem FeCl3**

## Do zkumavky s 1 ml kyseliny octové (1:1) přidejte 1ml roztoku FeCl3. Vznikne topasové (hnědé opaleskující) zbarvení roztoku, které je způsobeno vznikem komplexní sloučeniny kyseliny se železem. Je to kvalitativní reakce pro důkaz nižších alifatických kyselin.

* **Reakce kyseliny octové a mravenčí s roztokem KMnO4**

Do 2 zkumavek nalijte po 2 cm3 kyseliny octové a kyseliny mravenčí do obou zkumavek přidejte stejné množství roztoku manganistanu (1cm3). Pozorujte, popište a vysvětlete děj.

## Reakce kyseliny octové s hořčíkem

## Do kádinky nalijte 50 ml kyseliny octové (1:1). Do kyseliny pak vhoďte kousek hořčíku. Probíhá bouřlivá reakce, při které se hořčík divoce pohybuje po hladině kyseliny a vzniká plynný vodík. Vodík nad reagujícím kovem zkuste zapálit hořící špejlí.

## Výroba „měděnky“

Do zkumavky nalijte 5-10 ml 98% kyseliny octové a přisypte 2-3g měděných hoblin nebo kousek měděného drátku. Zapište pozorování a nechte působit do příštích laboratorních cvičení. Jedná se skutečně o měděnku?

## 3) Příprava kyseliny benzoové

***Princip:*** Kyselinu benzoovou lze připravit oxidací oxidací toluenu nebo benzaldehydu

*Chemikálie:* toluen, KMnO4, 30% HCl

*Pomůcky:* baňky, vařič, aparatura na filtraci.

***Postup:*** Ve 110ml vody rozpusťte 10 g manganistanu draselného a směs převeďte do 250 ml varné baňky, baňku upevněte do držáku a nasaďte zpětný chladič a přidejte (přes chladič!) opatrně 5ml toluenu, potom směs zahřívejte na elektrickém vařiči pod zpětným chladičem přibližně **2** hodiny (do vymizení fialového zbarvení). Chlazení je potřeba důkladné. Pak oddestilujte zhruba 50 ml reakční směsi a přefiltrujte její zbytek v baňce. Filtrací oddělte pevný MnO2. K filtrátu přidejte 10ml 30% HCl - vyloučí se bílé šupinky kyseliny benzoové. Produkt odfiltrujte na Büchnerově nálevce, promyjte vodou a případně přesublimujte.

*Rovnice:* C6H5CH3 + 2KMnO4 C6H5COOK + 2MnO2 + H2O + KOH



***Vlastnosti:*** Kyselina benzoová pevná bílá látka, nerozpustná vodě; rozpustná v benzenu, acetonu a tetrachlormetanu. Taje při 122oC, sublimuje pod teplotou tání. Dříve se užívala jako konzervační přísada, dnes je toto použití omezené.

***Výpočty, pozorování, závěr:***