Laboratorní cvičení: Alkoholy II.

Jméno: Třída: Datum:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*V laboratorním cvičení se seznamte s oxidačními reakcemi alkoholů a možnostmi rozlišení primárních, sekundárních a terciárních alkoholů na základě jejich reakcí*. ***Pozorování stručně a výstižně zapište do tabulky.***

|  |  |
| --- | --- |
| *Úkoly* | *Pozorování, princip-vysvětlení dějů, rovnice* |
| **1)Oxidace ethanolu oxidem měďnatým:**  Měděný silnější drátek nebo plíšek žíhejte v plamenu tak dlouho, až se pokryje vrstvičkou černého CuO. Pak ho vhoďte do zkumavky se 4 cm3 ethanolu (pozor na vzplanutí!)  Děj několikrát opakujte až do okamžiku, kdy ucítíte změnu zápachu. Vzniklý aldehyd dokažte pomocí Schiffova činidla.  *Stejnou reakci proveďte se sekundárním a terciárním alkoholem. Vysvětlete pozorování a zapište rovnicemi.*  *Zjistěte složení Schiffova činidla!* |  |
| *Rovnice oxidace ethanolu:* | |
| **2) Oxidace ethanolu manganistanem draselným:**  Do zkumavky se 2 cm3 ethanolu přidejte po kapkách 1% roztok KMnO4 do trvale růžového zbarvení (i po mírném zahřátí). směs opatrně okyselte několika kapkami zředěné kyseliny sírové a znovu zahřejte. |  |
| **3) Oxidace glycerolu 1**  Na síťku navršte kopeček jemně rozetřeného KMnO4 o váze asi 1g. Na kopeček kápněte kapátkem pár kapek glycerolu (bezvodého). |  |
| **4) Oxidace glycerolu 2**  Do zkumavky nasypte 1g manganistanu draselného, přidejte 3 kapky glycerolu a 2 kapky peroxidu vodíku (3%).  ***Pozor: ve zkumavce vznikne velký žár!*** |  |
| **Náhrada hydroxylové skupiny halogenem**  **5) Lucasova zkouška**  ***Příprava Lucasova činidla:*** 13 g bezvodého chloridu zinečnatého rozpusťte ve 100g 35% kyseliny chlorovodíkové.  *Zkouška:* Do 3 zkumavek dejte po 1 ml primárního, sekundárního a terciárního butylalkoholu.  Do každé zkumavky přidejte 5 ml Lucasova činidla, směs protřepejte a pozorujte změny, ke kterým dojde. |  |
| *Rovnice (Lucasova zkouška):* | |

*Shrnutí*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Alkohol*** | primární | | sekundární | terciární |
| *Název systematický* |  | |  |  |
| *Vzorec* |  | |  |  |
| *Bezpečnostní značení* |  | |  |  |
| *Lucasův test* | |  |  |  |

**Závěr:**



Laboratorní cvičení: Alkoholy II.

Jméno: Třída: Datum:

*V laboratorním cvičení se seznamte s oxidačními reakcemi alkoholů a možnostmi rozlišení primárních, sekundárních a terciárních alkoholů na základě jejich reakcí*. ***Pozorování stručně a výstižně zapište do tabulky.***

|  |  |
| --- | --- |
| *Úkoly* | *Pozorování, princip-vysvětlení dějů, rovnice* |
| **1)Oxidace ethanolu oxidem měďnatým:**  Měděný silnější drátek nebo plíšek žíhejte v plamenu tak dlouho, až se pokryje vrstvičkou černého CuO. Pak ho vhoďte do zkumavky se 4 cm3 ethanolu (pozor na vzplanutí!)  Děj několikrát opakujte až do okamžiku, kdy ucítíte změnu zápachu. Vzniklý aldehyd dokažte pomocí Schiffova činidla.  *Stejnou reakci proveďte se sekundárním a terciárním alkoholem. Vysvětlete pozorování a zapište rovnicemi.*  *Zjistěte složení Schiffova činidla!* | Čichem je možné zaznamenat „nasládlou“ vůni acetaldehydu;  přídavkem Schiffova činidla dochází k výraznému růžovofialovému zbarvení  Sekundární a terciární alkohol nereaguje - nevzniká aldehyd, proto nedojde ke zbarvení Schiffova činida, při intenzivní oxidaci sek. alkoholu může ale dojít k rozštěpení a vzniku aldehydu, potom se po delší době může také objevit zbarvení  *Složení Schiffova činidla:* roztok zásaditého fuchsinu odbarvený oxidem siřičitým nebo disiřičitanem sodným |
| *Rovnice oxidace ethanolu:* 2Cu + O2 → CuO CH3CH2OH + CuO → Cu + **CH3CHO** | |
| **2) Oxidace ethanolu manganistanem draselným:**  Do zkumavky se 2 cm3 ethanolu přidejte po kapkách 1% roztok KMnO4 do trvale růžového zbarvení (i po mírném zahřátí). Směs opatrně okyselte několika kapkami zředěné kyseliny sírové a znovu zahřejte. | Probíhá intenzivnější oxidace  Oxidace nejdříve na acetaldehyd  2 CH3CH2OH + O2 → 2 CH3CH=O + 2 H2O  a dále až na kyselinu octovou  CH3CH=O + ½ O2 → CH3COOH  po zahřátí je cítit zápach acetaldehydu a kyseliny octové (bez kyseliny vzniká hnědá sraženina oxidu manganičitého) |
| **3) Oxidace glycerolu 1**  Na síťku navršte kopeček jemně rozetřeného KMnO4 o váze asi 1g. Na kopeček kápněte kapátkem pár kapek glycerolu (bezvodého). | po 30 s začne směs hořet fialovým plamenem, vyletují jiskry, bílé a fialové dýmy, vylétávají „kamínky“  14 KMnO4(s) + 4 C3H5(OH)3(l) → 7 K2CO3(s) + 7 Mn2O3(s) + 5 CO2(g) + 16 H2O(g) |
| **4) Oxidace glycerolu 2**  Do zkumavky nasypte 1g manganistanu draselného, přidejte 3 kapky glycerolu a 2 kapky peroxidu vodíku (3%).  ***Pozor: ve zkumavce vznikne velký žár!*** | velký žár, žhnoucí zkumavka |
| **Náhrada hydroxylové skupiny halogenem**  **5) Lucasova zkouška**  ***Příprava Lucasova činidla:*** 13 g bezvodého chloridu zinečnatého rozpusťte ve 100g 35% kyseliny chlorovodíkové.  *Zkouška:* Do 3 zkumavek dejte po 1 ml primárního, sekundárního a terciárního butylalkoholu.  Do každé zkumavky přidejte 5 ml Lucasova činidla, směs protřepejte a pozorujte změny, ke kterým dojde. | Terciární alkohol je nejreaktivnější a reaguje ihned. Na povrchu reakční směsi se vytvoří lehčí, v reakční směsi nerozpustná vrstva chloridu.  Sekundární butylalkohol je méně reaktivní, reakční směs se postupně kalí vznikajícím  chloridem.  Primární butylalkohol za těchto podmínek nereaguje. |
| *syntéza terc-butylchloriduRovnice (Lucasova zkouška):*  kat. ZnCl2 | |

*Shrnutí*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Alkohol*** | primární | | sekundární | terciární |
| *Název systematický* | ethanol | | propan-2-ol | 2-methylpropan-2-ol |
| *Vzorec* | C2H5OH | | CH3CH(OH)CH3 | CH3CH(OH)CH3  CH3 |
| *Bezpečnostní značení* | Plamenplamen | | Plamen plamen | Plamen plamen |
| *Lucasův test* | | neprobíhá | špatně | probíhá dobře |

**Závěr:**