



Střední průmyslová škola stavební Pardubice

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Název: 20. Depolymerace polyethylenu

Autor: PhDr. Marcel Kušička

Datum, třída: 7.12. 2012; 2.D, 2.E

Stručná anotace: Materiál slouží jako pracovní list pro praktickou činnost žáků pod přímým dohledem učitele.

Praktická činnost neklade velké nároky na materiální vybavení a je realizována výhradně s běžně dostupnými látkami. Fotografie v pracovním listu, vytvořené přímo při praktické činnosti, mohou být použity k doplnění výkladu teorie a při jejím opakování.

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu

Inovace ve vzdělávání na naší škole

V rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Téma: Depolymerace polyethylenu

Úkol: Provedte depolymeraci polyethylenu a oxidaci vzniklého produktu (ethylenu) oxidačním činidlem

Teoretická část: Polyethylen se vyrábí polymerací ethylenu. Pozvolným zahříváním polyethylenu bez přístupu vzduchu dochází k jeho rozkladu – depolymeraci. Vzniká zejména ethylen (kromě řady dalších produktů). Ethylen se může oxidovat nejen při spalování na vzduchu, ale i oxidačními činidly. K oxidaci lze použít manganistan draselný. Produkty reakce jsou za nízké teploty v alkalickém prostředí dioly. Při vyšší teplotě se stadium diolu neobjevuje a reakce pokračuje za vzniku karboxylové kyseliny, která se další oxidací štěpí na oxid uhličitý a vodu. Při použití neutrálního roztoku KMnO_4 (Na_2CO_3) za laboratorní teploty se vyloučí pevný hnědý oxid manganičitý.

Pomůcky: Stojan, držák a křížová svorka, lihový kahan, kádinky (250 cm^3), lžička na chemikálie, 2 zkumavky, vrtaná zátky, skleněná trubička ohnutá do pravého úhlu, mobil s fotoaparátem, bílý papír

Chemikálie: Manganistan draselný, 5 % roztok uhličitanu sodného, polyethylen

Postup:

1. Na dno jedné zkumavky vložte složený polyethylen (ustříhněte z pytle cca 10 cm^2 – obrázek 1).
2. Do druhé zkumavky předložte roztok manganistanu draselného (rozpustíte 4-5 maličkých krystalků – cca $0,05\text{ g}$ manganistanu v 100 cm^3 5 % roztoku uhličitanu sodného).
3. Sestavte aparaturu podle obrázku 2.
4. Konec zkumavky s vloženým polyethylenem pozvolna zahřívejte a produkty zavádějte do zkumavky s roztokem manganistanu draselného.
5. Produkty zavádějte do zkumavky s manganistanem tak dlouho, dokud nedojde ke změně zbarvení. Ukončete zahřívání a zaváděcí trubičku vysuňte ze zkumavky!!!
6. Výsledek pokusu vyfotografujte mobilem proti bílému pozadí a vložte fotografie jako obrázek k bodu „5. Výsledky – fotografie:“ v části pracovního listu „Pozorování, výsledky:“. Doplňte obrázky popisem.

Obr. 2. Depolymerace polyethylenu - aparatura

Obr. 1. Polyethylenový pytlík s označením



Pozorování, výsledky:

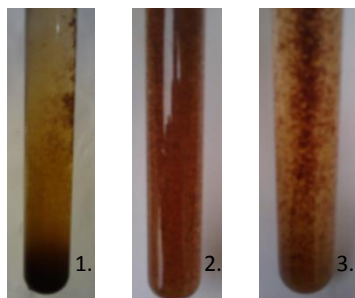
1. Jak se chová polyethylen při zahřívání? Proč musíme po ukončení zahřívání zaváděcí trubičku vysunout ze zkumavky s odbarveným roztokem?
2. Vyjádřete chemickou rovnici depolymeraci polyethylenu.

3. Jak ošetříte zranění způsobené popálením?
4. Jaké zbarvení má roztok manganistanu draselného v úvodu pokusu? Jaké zbarvení má manganistan po ukončení pokusu? Doplňte oxidační čísla k manganu ve sloučeninách: KMnO_4 , MnO_2 .
5. Výsledky – fotografie:

Závěr: Zjistili jsme, že při zahřívání polyethylenu vzniká skutečně alken a ten jsme dokázali pomocí , který se po zavádění odbarvil a objevil se MnO_2 zbarvení. Dokázali jsme přítomnost vazby v V molekulách polyethylenu jsou mezi atomy uhlíku vazby a v molekulách ethylenu jsou vazby

Přílohy:

Obr. 3. Změny zbarvení roztoku manganistanu (fotografie 1., 2., 3.)



Obr. 4. Původní zbarvení roztoku manganistanu



Literatura:

1. ČTRNÁCTOVÁ, H., HALBYCH, J., HUDEČEK, J., ŠÍMOVÁ, J.: *Chemické pokusy pro školu a zájmovou činnost*. Praha, Prospektorium 2000. 295 s. ISBN 80-7175-057-3.
2. ŠEBESTÍK, Z., ČERNÁ, B., BENEŠ, P.: *Chemie pro 7. ročník základní školy*. Praha, SPN 1985.