



ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Strojnícka fakulta
Katedra materiálového inžinierstva

HRÚBKA AI VRSTVY V OBALOVÝCH MATERIÁLOCH

REFERÁT Č. 7

Dátum:	Št. skupina:	Meno a priezvisko:	Hodnotenie:

Referát č. 7:	Hrúbka Al vrstvy v obalových materiáloch
Zadanie A:	<i>Vypracujete teoretický úvod na tému „Vrstvené potravinové obaly, účinky hliníka na ľudský organizmus“.</i>

Referát č. 7:	Hrúbka Al vrstvy v obalových materiáloch
Zadanie B:	<i>Určíte hmotnosť hliníka vo vzorke obalového materiálu a hrúbku hliníkovej vrstvy</i>
Pomôcky a chemikálie:	<i>analytické váhy, nožnice, pipeta, odmerný valec, kadičky, hodinové skličko, byreta, filtračný papier, kahan, titračná banka, univerzálne indikátorové papieriky roztok chelatonu III (0,1M), xylenolová oranž, síran zinočnatý (0,1 M), HCl (w = 18 %), HCl (2 M), octan sodný, NaOH, vrstvená fólia s obsahom hliníka – nápojové kartóny zbavené papierovej vrstvy, obal od masla, vrečko na chipsy, alobal</i>
Pracovný postup	
<p><i>1. deň – príprava roztoku iónov Al³⁺</i></p> <p>50 cm² vrstvenej fólie (pri tenkých vrstvách 100 cm²) rozstrihajte na čo najužšie pásiky so šírkou 1 až 2 mm. Tieto vložte do uzatvárateľnej nádoby. Pridajte 10 ml HCl (w = 18 %) a hrdlo nádoby prekryte malým hodinovým sklíčkom. Reakcia prebieha cez noc do druhého dňa, dochádza ku zreteľnému uvoľňovaniu plynu (H₂). Hliník sa takmer rozpustí pôsobením HCl:</p> $2 \text{ Al} + 6 \text{ H}^+ (\text{aq}) + 6 \text{ Cl}^- (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{ Al}^{3+} + 6 \text{ Cl}^- (\text{aq}) + 3 \text{ H}_2 (\text{g})$ <p><i>2. deň – stanovenie hmotnosti Al a hrúbky vrstvy</i></p> <p>Obsah nádoby prefiltrujte do 250 ml kadičky a nádobku 2x vypláchnite destilovanou vodou. K takto získanej vzorke pridajte 50 ml roztoku chelatonu III a 1 ml HCl (2 M), roztok zahrejte do varu a na 10 min umiestnite na vriaci vodný kúpeľ. Hlinité ióny sa kvantitatívne viažu prebytkom chelatonu III. Po ochladení pridajte malé množstvo NaOH (roztok je silno kyslý) a niekoľkokrát na špičku špachtle octanu sodného, až pH dosiahne hodnoty medzi 5 a 6. Pri nižšom pH nedôjde v bode ekvivalencie k farebnému prechodu! Pridajte tri kvapky indikátora – vodný roztok xylenolovej oranže – a titrujte roztokom síranu zinočnatého (0,1 M) až do ostrého prechodu zo žltej do červenej (nadbytok zinočnatých iónov tvorí červený komplex s xylenolovou oranžou).</p> <p><u>Výpočet</u></p> <p>Spätnou titráciou síranom zinočnatým zistíte koľko chelatonu III bolo ku hlinitým iónom pridané na viac. Pretože koncentrácia roztokov chelatonu III aj roztoku síranu zinočnatého sú rovnaké, zodpovedá 1 ml spotrebovaného roztoku síranu zinočnatého 1 ml prebytku roztoku chelatonu III. Z rozdielov celkového a prebytočného objemu chelatonu III získate objem chelatonu III naviazaného na hliníkové ióny. Z molárnych hmotností oboch látok vyplýva, že 1 ml použitého odmerného roztoku chelatonu III zodpovedá hmotnosti hliníka 2,698 mg.</p> <p>Hrúbku hliníkovej vrstvy v centimetroch vypočítate ako podiel objemu hliníka a plochy vrstvy (50 resp. 100 cm²). Objem hliníka je možné vyjadriť ako podiel hmotnosti hliníka zistenej titráciou a hustoty hliníka (2,7 g/cm³):</p> $d = V/S = m/(\rho \cdot S)$ <p>Pri pokusnom meraní bol použitý obdĺžnik kartónu s rozmermi 4 x 8 cm, na hliník pripadlo 16,6 ml roztoku chelatonu III, t.j. kartón obsahoval 44,79 g hliníka. Pri vyššie uvedenej hustote to zodpovedá 5,2 μm hrubej vrstve. V literatúre sa uvádza hrúbka 6,5 μm pre nápojový kartón, pri vreckách na chipsy 0,05 μm.</p>	

Referát č. 7:

Hrúbka Al vrstvy v obalových materiáloch

Vypracovanie

Referát č. 7:

Hrúbka Al vrstvy v obalových materiáloch