

Studentská vědecká konference 2004

Sekce:CHEMIE A TECHNOLOGIE POLYMERŮ

Ústav polymerů, 26.11.2004

Zahájení v 9:00, budova B, posluchárna B 11

Komise (ústav 112)

Doc. Ing. Vladimír Maroušek, CSc. - předseda

Doc.I.Prokopová, CSc. - místopředseda

Ing. Jan Budín - organizační tajemník

Doc.Ing.Petr Hron, CSc.

Doc.Ing.A.Kuta, CSc.

Přihlášeno: 8 účastníků

Veronika Dočkalová	<i>Vlastnosti a morfologie směsí PA 12 / PVC</i>
Kateřina Jílková	<i>Příprava a vlastnosti kompozitů silikonová pryž – hydroxyapatit – hydrogel</i>
Libor Kostka	<i>Poly[(ε-kaprolaktam)-co-(δ-valerolakton)] – příprava a charakterizace</i>
Miroslav Koudela	<i>Cyklické oligomery laktamů a jejich vlastnosti</i>
Edita Landová	<i>Nízkoteplotní vulkanizace SBR modifikovaného kapalným polybutadienem</i>
Jaroslav Myšák	<i>Vliv titanové běloby na stabilitu PVC</i>
Pavla Niklová	<i>Studium biodegradace aromaticko-alifatických kopolyesterů</i>
Jana Svobodová	<i>Polyesteramidové nanokompozity</i>

Vlastnosti a morfologie směsí PA 12 / PVC

Autor: Veronika Dočkalová
Ročník: 4
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Ing. Jan Šimek, CSc.

Směsi PA 12 a PVC byly připraveny mícháním v tavenině v komůrce hnětiče Brabender. Vzorky byly studovány skenovací elektronovou mikroskopií (SEM), dynamicko-mechanickou analýzou (DMA), diferenciální skenovací kalorimetrií (DSC) a byla zkoumána vrubová houževnatost (Charpy).

Směsi PA 12 / PVC byly kompatibilizovány chlorovaným PE během mísení v tavenině. Bylo zjištěno, že binární směsi PVC / PA 12 jsou heterogenní, nemísitelné a vykazují dvoufázovou strukturu. Přídavkem chlorovaného PE lze zvýšit vrubovou houževnatost směsí.

Příprava a vlastnosti kompozitů silikonová pryž - hydroxyapatit – hydrogel

Autor: Kateřina Jílková
Ročník: IV.
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Doc. Ing. Petr Hron, CSc.

Biomateriály, používané jako implantáty v humánní medicíně, nesmí vyvolávat nepříznivou odezvu organismu. V ideálních případech dojde buď k opouzdření implantátu fibrinovým pouzdrům, nebo ke spojení mezi implantátem a hostitelskou tkání. Materiály používané pro implantace musí projít řadou testů. Mezi základní testy in vitro, hodnotící bioaktivitu implantátů, patří sledování interakcí materiálu se simulovanou tělní tekutinou (SBF), která má stejnou koncentraci iontů, jako lidská krevní plazma. Pokud se na povrchu materiálu v kontaktu s SBF vytvoří hydroxykarbonátový apatit (HCA), může být materiál považován za bioaktivní.

Předkládaná práce si klade za cíl, připravit kompozitní materiály na bázi silikonové pryže a hodnotit tvorbu HCA na jejich povrchu. Bioaktivní charakter silikonové pryže je dán použitím vysoce bioaktivního materiálu - hydroxyapatitu jako plniva. V práci je použit hydroxyapatit, jehož povrch byl modifikován organofunkčními silany, za účelem zlepšení průběhu adiční vulkanizace silikonové pryže. Hydrogel na bázi řídce sesíťovaného poly(akrylamidu) je další složkou kompozitu, zvyšující jeho hydrofilní charakter.

Poly[(ϵ -kaprolaktam)-co-(δ -valerolakton)] – příprava a charakterizace

Autor: Libor Kostka
Ročník: 5.
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Ing. Jiří Brožek, CSc., Ing. Daniela Chromcová

Aniontovou kopolymerací laktamu s laktony lze připravit polyesteramidy (PEA). S ϵ -kaprolaktonem (CLO), resp. s poly(ϵ -kaprolaktonem) (PCLO), lze připravit celou škálu polyesteramidů (PEA) ve vysokých výtěžcích. Mechanické, fyzikálně chemické vlastnosti a citlivost k biodegradaci závisí na obsahu CLO jednotek v kopolymeru. Zaměníme-li CLO za δ -valerolakton (VLO), resp. poly(δ -valerolakton) (PVLO), pak lze připravit PEA s obsahem VLO jednotek do 20%. Cílem práce bylo studium aniontové polymerace CLA v přítomnosti PVLO a přispět tak k objasnění rozdílů v polymerační aktivitě VLO a CLO, resp. odpovídajících polyesterů. Vlastní polymerace CLA iniciovaná etylmagnesiumbromidem byla studována v teplotním intervalu 150-210°C, pro 3 a 5hm% PVLO. Průběh polymerace byl hodnocen stanovením vážkové konverze a viskozitně-průměrného polymeračního stupně. Obsah zabudovaných strukturních jednotek VLO v PEA byl vyhodnocen pomocí ^{13}C NMR a elementární analýzy a korelovan s výsledky stanovení teploty tání kopolymeru (DSC).

Cyklické oligomery laktamů a jejich vlastnosti

Autor: Miroslav Koudela
Ročník: 5.
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Doc. Ing. Irena Prokopová, CSc.

Cyklické oligomery jsou nejdůležitějšími vedlejšími produkty polymerizace laktamů. Způsob jejich vzniku v průběhu polymerace závisí na reakčním mechanismu, a tedy i na použitém iniciátoru polymerizace. Rovnovážný obsah cyklických oligomerů výrazně závisí na velikosti cyklu výchozího laktamu.

Struktura a vlastnosti cyklických oligomerů hexano-6-laktamu (6-HL) a oktano-8-laktamu (8-OL) byly již dříve studovány. Dosud však chyběly informace o struktuře cyklického dimeru dodekano-12-laktamu (12-DL).

Cyklický dimer byl izolován z produktů katalytické depolymerace polyamidu 12 a byl identifikován pomocí metod hmotnostní spektrometrie a HPLC. Jeho termické chování bylo porovnáváno s homology odvozenými od 6-HL a 8-OL pomocí DSC.

Izolace čistého cyklického dimeru 12-DL a charakterizace jeho vlastností může mít i praktický význam. Je to důležitý standard pro kvantitativní analýzu nízkomolekulárních produktů polymerizace 12-DL.

Nízkoteplotní vulkanizace SBR modifikovaného kapalným polybutadienem

Autor : Edita Landová
Ročník : V.
Ústav : Ústav polymerů
Školitel : Doc. Ing. Antonín Kuta, CSc.
Konzultant : Ing. Zdeněk Hrdlička

Kapalný polybutadien bez koncových funkčních skupin, vyráběný v a.s. KAUČUK Kralupy nad Vltavou v České republice pod obchodním názvem KRASOL LB (LB), byl použit jako modifikátor směsí z butadienstyrenového kaučuku. Podle dřívějšího výzkumu LB usnadňuje zpracování tím, že snižuje energii spotřebovanou na zamíchání kaučuku s plnivem a snižuje viskozitu kaučukové směsi. Lze tak dosáhnout snadného tváření i za teplot nižších než 100 °C. Použití dostatečně rychlého urychlovače umožní i následnou sirnou vulkanizaci za těchto teplot, což vše vede k energetickým úsporám.

V práci je věnována pozornost výběru vhodného urychlovače vulkanizace. Karbamáty a xantháty, jinak účinné v přírodním kaučuku, v SBR selhaly. Proto byl použit bezsírový systém s kombinací tetramethylthiuramdisulfidu a thiomčoviny.

Přítomnost LB ve směsi snižuje rychlost vulkanizace, nemá však vliv na velikost aktivační energie vulkanizace. Vulkanizáty byly extrahovány toluenem, cyklohexanem a heptanem, přičemž obsah LB vázaného v síti vulkanizátu byl 25 - 35 hmot. %.

Vliv titanové běloby na stabilitu PVC

Autor: Jaroslav Myšák
Ročník: V.
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Ing. Radka Kalousková, CSc.

K pigmentaci výrobků z PVC je ve funkci bílého anorganického pigmentu využívána nejčastěji titanová běloba. Chemicky je tvořena především TiO_2 , jehož fyzikální a chemické vlastnosti zajistí pigmentu vynikající kryvost a bělost. Mimo to je TiO_2 schopen absorbovat UV záření a zabránit tak destrukci polymerní matrice účinkem slunečního záření. Důsledkem UV absorpce je však i fotochemická aktivita oxidu, který tak může katalyzovat degradaci polymerního řetězce a omezit odolnost směsí PVC světlu a teple. Míra fotoaktivity oxidu je dána především strukturní modifikací a povrchovým pokrytím.

V příspěvku je sledován vliv přítomnosti titanové běloby (povrchově upravený a neupravený typ) na světelnou a tepelnou stabilitu tvrdých a měkčených nestabilizovaných směsí PVC. Směsi ve formě folií byly vystaveny tepelnému namáhání při teplotě 180°C, UV záření s dominantní vlnovou délkou 360, resp. 254 nm, a byly hodnoceny z hlediska vývoje barevných změn a zbytkové tepelné stability.

..

Studium biodegradace aromaticko-alifatických kopolyesterů

Autor: Pavla Niklová
Ročník: V.
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Doc. Ing. Irena Prokopová, CSc., Ing. Jiří Vitásek

Polyethylentereftalát (PETP) je díky svým výborným mechanickým i termickým vlastnostem hojně využíván v obalové technice, zejména pro výrobu nápojových lahví. S nárůstem spotřeby těchto obalovin narůstá i problém s PETP odpadem. Dosud většina tohoto odpadu končí na skládkách. Jednou z možností využití odpadního PETP je vedle zatím běžnější fyzikální recyklace jeho chemické zpracování.

Byly připraveny aromaticko-alifatické kopolyestery na bázi odpadního PETP a ϵ -kaprolaktonu a testována jejich odolnost k biodegradaci. Vzorky kopolyesteru byly podrobeny kompostovacímu testu (6 týdnů a 6 měsíců) a testu abiotické hydrolýzy. Změny v molekulové struktuře testovaných vzorků v porovnání s původními kopolymery byly sledovány pomocí viskozimetrických měření roztoků vzorků, dále pomocí GPC a NMR spektroskopie. Výsledky analýz ukazují, že za podmínek abiotické hydrolýzy i kompostovacího testu dochází k degradaci makromolekul kopolyesterů, zatímco molekulová struktura samotného PETP zůstává beze změny.

Polyesteramidové nanokompozity

Autor: Jana Svobodová
Ročník: 4.
Ústav: Ústav polymerů
Školitel: Ing. Jiří Brožek, CSc., Ing. Jana Kredatusová

Aniontovou kopolymerizací ϵ -kaprolaktamu (CLA) a ϵ -kaprolaktonu (CLO) lze v závislosti na složení polymerační násady připravit pestrou paletu materiálů – polyesteramidů (PEA). Zavedením CLO jednotek do struktury polyamidového řetězce se zvyšuje citlivost k biologické rozložitelnosti. S rostoucím obsahem CLO jednotek se snižuje teplota tání, teplota skelného přechodu a obsah krystalické fáze, markantněji se také zhoršují mechanické vlastnosti PEA. U jejich nanokompozitů by bylo možné mechanické vlastnosti zlepšit již při nízké koncentraci nanoplňiva.

Pro přípravu polyesteramidových nanokompozitů bylo využito tzv. exfoliované adsorpce, neboť PEA lze na rozdíl od polyamidů rozpustit v těkavých rozpouštědlech. Byly připraveny nanokompozity s obsahem CLO jednotek 20-100% ve formě folií. Jako plnivo byly použity dva typy organofilizovaného montmorillonitu v koncentraci 5 hm%. Stupeň exfoliace plniva byl hodnocen pomocí WAXS. Nanokompozity byly dále charakterizovány pomocí termických metod TGA a DSC.