

Abstrakt

Vodivé polymery kombinují elektrické vlastnosti polovodičů s materiálovými vlastnostmi organických polymerů. Polypyrrol (PPy) a polyanilin (PANI) jsou nejvíce studovanými polymery díky relativně vysoké elektrické vodivosti (několik jednotek S cm^{-1}), dobré stabilitě v běžném prostředí, jednoduchosti přípravy, dobré zpracovatelnosti a nízké ceně.

Organická barviva mají podobné vlastnosti jako surfaktanty se zajímavou schopností vytváření různých organizovaných struktur ve vodě, které mohou při přípravě upravovat morfologii PPy do různých nanostruktur, a to ve vysokém výtěžku a se zlepšenou vodivostí.

V této práci, PPy byl připraven v přítomnosti kationtových barviv, safraninu a fenosafraninu, a aniontového barviva, methylčerveně, s cílem získat různé nanostruktury. Byl pečlivě zkoumán vliv koncentrace barviva a molárního poměru oxidant/pyrrol na fyzikálně chemické vlastnosti vytvářeného PPy. Pyrrol byl polymerován ve zmrzlém reakčním mediu při $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$ v přítomnosti safraninu, Acid Blue 25, a methyloranže. Přípravené jednorozměrné nanostruktury vykázaly vysoký výtěžek a zlepšenou vodivost, kdy nejvyšší vodivost 175 S cm^{-1} byla získána při použití safraninu.

Polypyrrolové nanotrubky připravené v přítomnosti methyloranže byly karbonizovány při 650°C v inertní atmosféře a následně pokryty polypyrrolem nebo polypyrrolem připraveným v přítomnosti methyloranže či Acid Blue 25. Získané produkty s vysokým specifickým povrchem a vodivostí pak byly použity jako elektrochemické katalyzátory pro redukci kyslíku.

Poly(*p*-fenyldiamin) (PPDA) byl dále připraven oxidativní polymerací *p*-fenyldiaminu v přítomnosti různého množství maghemitu. Kompozity PPDA/maghemit byly použity k adsorptivnímu odstranění barviva Reactive Black 5 z vody. Přítomnost magnetických nanočástic umožňuje jednoduchou separaci kompozitu aplikací magnetického pole a zvyšuje adsorpční kapacitu. Adsorpční izotermy a kinetika byly analyzovány pomocí různých modelů.

Makropórézní aerogely polyanilin/polyvinylalkohol (PANI/PVAL) byly připraveny kryopolymerací anilinu v přítomnosti PVAL a $\text{Ni}_2\text{SrCr}_x\text{W}$ hexaferitu, následovanou vymrazováním ve vakuu. Aerogel s vysokou koercivitou by použit pro adsorptivní odstraňování barviva Reactive Black 5 z vody, s účinností 99%.

Kryogely na bázi PPy a nanovláknité celulózy (NFC) byly připraveny ve zmrzlém stavu v přítomnosti nízkých obsahů NFC (0,2–2 váh.%). Houbovitě nedýchané aerogely připravené vymrazováním mají výborné mechanické vlastnosti a vysokou vodivost. Kompozity PPy/NFC

navíc vykazují vysokou adsorpční kapacitu vzhledem k chromanovým iontům díky vysokému specifickému povrchu a výborné schopnosti výměny iontů.

V průběhu těchto studií, stejnosměrná vodivost všech vodivých polymerů a jejich kompozitů byla stanovována metodou van der Pauwa. Morfologie a supramolekulární struktura byly zkoumány pomocí skenovací a transmisní elektronové mikroskopie. Molekulární struktura byla potvrzena spektroskopií infračervenou, Ramanovou a NMR. Konečně teplotní stabilita byla prověřena pomocí termogravimetrické analýzy.

Klíčová slova

Vodivé polymery;

Vodivost;

Kryopolymerace;

Adsorpce barviv;

Magnetické kompozity;

Morfologie;

Organická barviva;

Poly(p-fenylendiamin);

Polyaniline;

Polymerační teplota;

Polypyrrol.