

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0362-10**Organoíly a ich kompozity s polymérmi**Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Peter Komadel, DrSc.**

Príjemca

Ústav anorganickej chémie SAV**Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**

1. Ústav anorganickej chémie SAV
2. Ústav polymérov SAV
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Institut für Bodenforschung, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Strasse 82b, A-1190 Vienna, Austria
2. Jerzy Haber Institute of Catalysis and Surface Chemistry, PAS, Niezapominajek 8, 30-239 Krakow, Poland
3. Institute of Macromolecular Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Heyrovského sq. 2, 160 06 Prague, Czech Republic

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. M. Omastová, M. Mičušík: Polypyrrole coating of inorganic and organic materials by chemical oxidative polymerisation. In Chemical Papers, 66, 392 - 414, 2012.
2. J. Hrachová, P. Komadel, D. Jochec-Mošková, J. Krajčí, I. Janigová, M. Šlouf, I. Chodák. Properties of organo-clay/natural rubber nanocomposites: Effects of organophilic modifiers. In Journal of Applied Polymer Science, 127, 3447-3455, 2013.
3. E. Scholtzová, D. Tunega, J. Madejová, H. Pálková, P. Komadel. Theoretical and experimental study of montmorillonite intercalated with tetramethylammonium cation. In

4. A. Czímerová, Ľ. Jankovič, J. Madejová, A. Čeklovský. Unique photoactive nanocomposites based on rhodamine 6G/polymer/montmorillonite hybrid systems. In Journal of Polymer Science. Part B.Polymer Physics, vol. 51, p. 1672, 2013

5. E. Scholtzová, J. Madejová, D. Tunega: Structural properties of montmorillonite intercalated with tetraalkylammonium cations – computational and experimental study. Vibrational spectroscopy 74, 120-126, 2014

Uplatnenie výsledkov projektu

Perspektívnym sa javí uplatnenie organo-montmorillonitu modifikovaného surfaktantom, ktorý obsahuje dvojitú väzbu. Získané výsledky poukazujú na výrazné zlepšenie pevnostných parametrov takéhoto kompozitu v porovnaní s modifikátorom presne rovnakého zloženia ale bez prítomnosti dvojitej väzby. Výsledky sa ale posúdili ako vhodné na patentovanie, nakoľko sa aj našiel záujemca o prípadné praktické využitie. Pripravuje sa patentová prihláška, aj na základe plánovaného štvrt'prevádzkového testu, ktorý by sa mal uskutočniť do konca roka. V priaznivom prípade by patentová prihláška mohla byť odoslaná začiatkom roka 2015.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Hlavným cieľom projektu bola príprava a charakterizácia nových organoíllov z ílových minerálov a z organických katiónov obsahujúcich rôzne funkčné skupiny z prekursorov nenasýtených organických molekúl reakciami prebiehajúcimi na dvojitých väzbách. Cieľom bolo nájsť optimálnu modifikáciu pre prípravu nanokompozitov s vybranými polymérnymi maticami a stanoviť vzťahy medzi úžitkovými vlastnosťami a štruktúrou. Na opis štruktúry a vlastností interkalátov využiť aj simulačné výpočty metódou DFT. Hlavné ciele projektu vytyčené v žiadosti o projekt sa splnili. V priebehu riešenia sa niektoré úlohy modifikovali na základe priebežných výsledkov. Išlo hlavne o atraktívne vlastnosti ílovo-polymérnych kompozitov. Pripravili sa jemné frakcie slovenských bentonitov Jelšový Potok a Kopernica a získali sa Na⁺-montmorillonity vysokej čistoty. Z Na-JP montmorillonitu a z komerčne dostupných surfaktantov oktylovej série 1C8-4C8, teda monooktyl až tetraoktyl amónneho, sa pripravila séria organo-montmorillonitov. 1C8 katióny boli v monovrstve aj pri najvyššom stupni sýtenia, 2C8-4C8 vytvorili dvojitú až pseudotrojitú vrstvu. Aj veľkosť a symetria 4C8 katiónu zlepšujú vlastnosti kopolymérnych systémov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The main aim of this project was preparation and characterization of new organoclays from clay minerals and organic cations containing different functional groups from precursors of unsaturated organic molecules employing reactions on double bonds. The aim was to find optimal modification for preparation of nanocomposites with selected polymeric matrices and to determine the relations between their utilization properties and structure. Also DFT calculations were used for structure description. The main aims of the project were fulfilled. Some of the aims were modified based on the intermediate results. Mainly those connected with the attractive properties of clay/polymer composites. Fine fractions of Slovak bentonites from Jelšový Potok a Kopernica were prepared to have highly pure Na-montmorillonites. From Na-JP montmorillonite and from commercially available surfactants of the octyl series 1C8-4C8, i. e. mono-octyl to tetra-octyl ammonium, were prepared organomontmorillonites. 1C8 cations were in monolayer also at the highest saturation level, while 2C8-4C8 made double or pseudotriple layer. The size and symmetry of the 4C8 cation improve the properties of the co-polymeric systems. Increase in the number of more ordered „trans“ conformers.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

RNDr. Peter Komadel, DrSc.

V Bratislave 28. 11. 2014

Štatutárny zástupca príjemcu

doc. Ing. M. Boča, PhD.

V Bratislave 28. 11. 2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu