

19.09.2019

Streszczenie

pracy doktorskiej mgr. inż. Agnieszki Klimek pt. „Modyfikowane chemicznie bentonity ze złoża w Kopernicy (Słowacja) jako nowy typ sorbentów, ziem odbarwiających i kompozytów organomineralnych”

Praca doktorska poświęcona jest określeniu charakterystyki mineralogicznej i fizykochemicznej przemysłowych bentonitów z Kopernicy i ich form modyfikowanych chemicznie.

Wyniki przeprowadzonych badań mineralogicznych pozwoliły stwierdzić, że montmorillonit jest głównym minerałem smektytowym bentonitu z Kopernicy. Jest to montmorillonit zawierający w przestrzeniach międzypakietowych zhydratyzowane kationy wapnia. Część ładunku pakietu pochodzi z warstwy tetraedrycznej.

Bentonit ten poddano modyfikacjom chemiczno-termicznym w wyniku których w przestrzeniach międzypakietowych montmorillonitu wygenerowano nanoklastry tytanowe, cyrkonowe i tytanowo-cyrkonowe, tzw. podpórki, otrzymując nanomateriały, zawierające mikro- i mezopory. Przeprowadzone badania pozwoliły na wykazanie, że powstawanie homogenicznych podpórek tytanowo-cyrkonowych zależy głównie od pH układu, w którym zachodzi proces podpierania.

Na tak otrzymanych układach przeprowadzono badania sorpcji CO₂. W tym aspekcie nowością jest zbadanie po raz pierwszy sorpcji CO₂ na montmorillonicie zawierającym w swojej strukturze, w przestrzeniach międzypakietowych podpórki tytanowo-cyrkonowe i wykazanie, że jest on lepszym sorbentem, niż montmorillonit podpierany tylko tytanem lub tylko cyrkonem. Nowością jest także zastosowanie analizy termicznej, wraz z analizą produktów gazowych, do oszacowania ilości związanego CO₂ i temperatur, w których jest on usuwany z powierzchni podpartego montmorillonitu w trakcie jego ogrzewania.

Kolejną metodą modyfikującą właściwości fizykochemiczne montmorillonitu było zastosowanie nowego, hybrydowego, termiczno-chemicznego sposobu aktywacji, polegającego na wstępnym ogrzewaniu a następnie suchej impregnacji (do uzyskania pierwszej wilgotności) wodnymi roztworami węglanów sodu lub kwasów, co pozwoliło bardzo szybko otrzymać suchy produkt o pożądanych właściwościach. Mechanizmy tych procesów zostały w pracy szczegółowo opisane.

Wyniki tych nowatorskich badań poszerzyły wiedzę dotyczącą metod i mechanizmów chemicznej modyfikacji minerałów ilastych i wskazały potencjalne możliwości ich praktycznych zastosowań.