

Struktura krystaliczna a właściwości fizykochemiczne  
wybranych organiczno-nieorganicznych  
związków hybrydowych z anionem siarczanowym

## Streszczenie

Do głównych celów badań prowadzonych w ramach niniejszej rozprawy należało opracowanie prostej i powtarzalnej metody syntezy nowych organiczno-nieorganicznych związków hybrydowych zawierających grupę siarczanową, a także szczegółowe zbadanie struktury otrzymanych materiałów oraz oznaczenie ich właściwości fizykochemicznych.

Wybór wiodącego fragmentu struktury *tj.* anionu siarczanowego związany jest z obecnością czterech atomów tlenu umożliwiających utworzenie szeregu wiązań wodorowych o zróżnicowanej topologii. Do syntez wybrano dwie klasy związków organicznych: pochodne pirydyny (2-aminopirydyna, 4-aminopirydyna, 2-amino-3-nitropirydyna, 2-amino-3-metylopirydyna, 2-amino-4-metylo-3-nitropirydyna) oraz jedną aminę alifatyczną (diizobutyloamina). W wyniku przeprowadzonych syntez otrzymano 18 nowych związków zawierających w swojej strukturze jony metali oraz 6 prostych organicznych (wodoro)siarczanów.

Kolejnym etapem pracy były badania skupiające się na systematycznej analizie właściwości strukturalnych w oparciu o wyniki eksperymentów dyfrakcyjnych na próbkach monokrystalicznych oraz opis strukturalny nowych układów. Do oznaczenia właściwości fizykochemicznych wybranych związków stosowano również inne metody pomiarowe: rentgenowską dyfrakcję proszkową, różnicową kalorymetrię skaningową, spektroskopię w podczerwieni i Ramana, spektroskopię impedancyjną, pomiary podatności magnetycznej.

Przedstawione wyniki i badania wykonane w ramach niniejszej pracy doktorskiej uzupełniają wiedzę na temat syntezy, struktury i właściwości organiczno-nieorganicznych hybryd z anionem siarczanowym. Badania dotyczące otrzymanych związków zostały zawarte w 6 publikacjach naukowych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym.

## Crystal structure and physicochemical properties of selected organic-inorganic hybrid compounds with sulfate anion

### **Abstract**

The main objectives of the research, conducted within the framework of this dissertation, included the development of a simple and reproducible method of synthesis of new organic-inorganic hybrid compounds containing a sulfate group, as well as detailed examination of the structure of the obtained materials and determination of their physicochemical properties.

The choice of the leading fragment of the structure, i.e. the sulfate anion, is associated with the presence of four oxygen atoms that give rise to a series of hydrogen bonds with various topologies. Two classes of organic compounds were selected for the syntheses: pyridine derivatives (2-aminopyridine, 4-aminopyridine, 2-amino-3-nitropyridine, 2-amino-3-methylpyridine, 2-amino-4-methyl-3-nitropyridine) and one aliphatic amine (diisobutylamine). As a result of the conducted syntheses, 18 new metal ion bearing compounds and 6 simple organic (hydrogen)sulfates were obtained.

The next stage of current work included investigation, focused on a structural characterisation of new systems and a systematic analysis of their structural properties based on the results of single crystal diffraction experiments. The following experimental techniques were used to determine physicochemical properties of selected compounds: X-ray powder diffraction, differential scanning calorimetry, infrared and Raman spectroscopy, impedance spectroscopy, magnetic susceptibility measurements.

Research carried out as part of this doctoral thesis and the results presented hereby may serve as a good addition to the knowledge on the synthesis, structure and properties of organic-inorganic hybrids with a sulfate anion. Research on the latter compounds has been included in 6 scientific publications in international journals.