

Instytut Fizyki Molekularnej
Polskiej Akademii Nauk

mgr Arkadiusz Frąckowiak

**Lokalizacja ładunku
w przewodnikach organicznych
z wiązaniami wodorowymi i halogenowymi
- badania metodami spektroskopii optycznej**

Praca doktorska

Promotor: prof. dr hab. Roman Świetlik
Promotor pomocniczy: dr Iwona Olejniczak

Poznań 2015

Streszczenie

Głównym celem niniejszej rozprawy doktorskiej jest zbadanie lokalizacji ładunku oraz własności fizycznych stanów podstawowych nowych przewodników organicznych z wiązaniami wodorowymi lub halogenowymi. Sole δ -(BEDT-TTF)₄(ABS)·4H₂O i δ -(BEDT-TTF)₄(NBS)·4H₂O składają się z naprzemiennych warstw molekuł donora i akceptora połączonych wiązaniami wodorowymi. Badania widm Ramana oraz widm w podczerwieni pokazują, że sól δ -(BEDT-TTF)₄(ABS)·4H₂O doznaje przejścia fazowego metal-izolator (M-I) związanego z uporządkowaniem ładunkowym. Przy pomocy pasm oscylacyjnych, których położenie zależy silnie od ładunku pokazano, że rozkład ładunku jest nierównomierny w niskiej temperaturze, a fluktuacje ładunku są obecne w całym zakresie temperatur. Struktura krystaliczna soli (EDT-TTF-I₂)₂TCNQF_n składa się z warstw utworzonych przez molekuly donora i akceptora, które połączone są przy pomocy wiązań halogenowych. Widma Ramana oraz widma w podczerwieni (EDT-TTF-I₂)₂TCNQF pokazują, że sól ta doznaje przejścia z fazy neutralnej do fazy jonowej, a wzrost stopnia jonizacji zachodzi w sposób ciągły podczas obniżania temperatury. Sole (tTTF-I)₂ClO₄ i (tTTF-I)ClO₄·(CH₂Cl₂) zbudowane są z naprzemiennych warstw molekuł donora i akceptora oddziałujących przy pomocy wiązań halogenowych. Badania widm Ramana oraz widm w podczerwieni wskazują, że sól (tTTF-I)₂ClO₄ doznaje przejścia fazowego M-I. Dane spektroskopowe sugerują również, że źródłem przejścia fazowego jest międzywarstwowe uporządkowanie ładunkowe. Stwierdzono, że wysokotemperaturowa faza metaliczna w tym materiale charakteryzuje się nierównomiernym rozkładem ładunku, a niskotemperaturowa faza izolatora - równomiernym rozkładem ładunku. W niniejszej pracy doktorskiej, przy pomocy widm Ramana oraz widm w podczerwieni pokazano, że wiązania wodorowe lub halogenowe w badanych materiałach mogą mieć istotny wpływ na obecność przejść fazowych, w tym uporządkowania ładunkowego.