

Wpływ domieszkowania Cu na strukturalną przemianę fazową w związku $[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2][\text{Zn}(\text{HCOO})_3]$

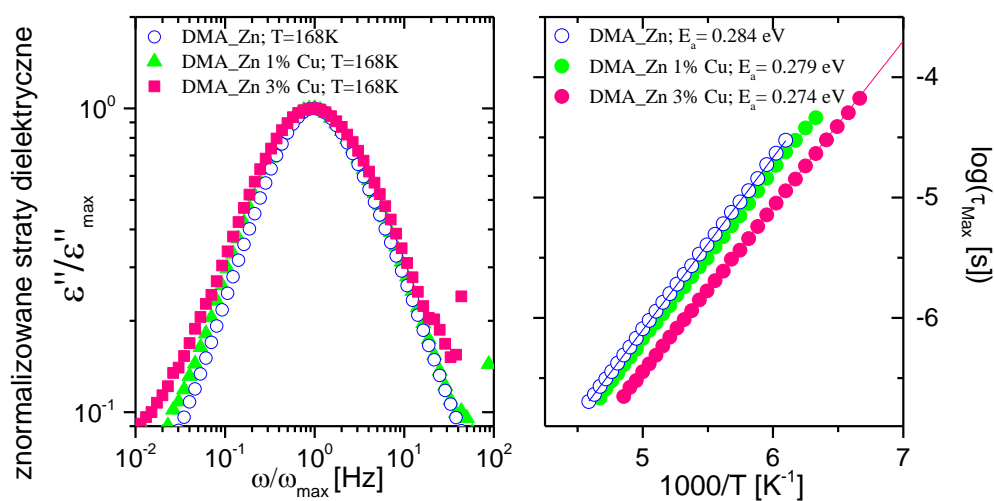
P. Peksa^{1*}, A. Gaĝor², A. Ciupa², S. Pawlus³ and A. Sieradzki¹

¹ Wydział Podstawowych Problemów Techniki, Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, Wrocław

² Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych, Polska Akademia Nauk, P Nr 1410, 50-950 Wrocław 2

³ Instytut Fizyki, Uniwersytet Śląski, ul. Uniwersytecka 4, 40-007 Katowice

Związki metalo-organiczne (ang. Metal Organic Frameworks, MOF) zalicza się do klasy polimerów koordynacyjnych. Otrzymano związki MOF krystalizujące w strukturze podobnej do perowskitu, które dzięki porowatości, a także atrakcyjnych właściwościach magnetycznych, elektrycznych, dielektrycznych, a nawet multiferroicznych stały się niezwykle interesujące dla naukowców [1,2,3]. Związki te zbudowane są z oktaedrów metal-tlen bądź metal-azot połączonych organicznymi ligandami, tworząc trójwymiarowe struktury. Charakterystyczną cechą powstałych szkieletów jest obecność porów (wnęk) zajmowanych przez organiczne kationy. W pracy skupiono się na związku metalo-mrówczanu o ogólnym wzorze $[\text{AminaH}^+][\text{M}(\text{HCOO})_3]$ ($\text{M} = \text{Cd}, \text{Mg}, \text{Zn}, \text{Mn}, \text{Co}, \text{Fe}, \text{Cu}, \text{Ni}$). Dotychczas z powodzeniem wykorzystywano 11 różnych kationów amin do syntezy owych sieci metalo-organicznych, jednak właściwości ferroelektryczne zauważono tylko dla kilku z nich. Najlepiej przebadanym związkiem z tej rodziny jest mrówczan dimetyloaminy cynku. Wykazuje przemianę fazową porządek-nieporządek w $T_c \sim 166 \text{ K}$, uważanej za przemianę ferroelektryczną, bez bezpośredniego dowodu potwierdzającego tą tezę. Mechanizm przejścia fazowego przypisuje się uporządkowaniu wiązań wodorowych między $[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2]^+(\text{DMA}^+)$ i grupami mrówczanowymi, jak również zaburzeniem struktury metalo-mrówczanowej. Przedstawiona zostanie analiza wpływu substytucji metalu (domieszki Cu) na przejście fazowe typu porządek-nieporządek. Na podstawie wyników spektroskopii dielektrycznej pokazano, że domieszkowanie jonami Cu prowadzi do zmniejszenia T_c i zmiany charakteru przejścia fazowego.



Rysunek 1. Zależność widm strat dielektrycznych (ϵ'') od częstotliwości (po lewej) oraz czasu relaksacji τ w funkcji $100/T$ (po prawej) dla czystego oraz domieszkowanego Cu DMAZn

Literatura

- [1] S.T. Meek, J.A. Greathouse, M.D. Allendorf, *Adv. Mater.*, 23, 249-267 (2011)
- [2] W. Li, Z. Wang, F. Deschler, S. Gao, R.H. Friend, A.K. Cheetham, *Nat. Rev. Mat.*, 2, 166099 (2017)
- [3] P. Jain, V. Ramachandran, R.J. Clark, H.D. Zhou, B.H. Toby, N.S. Dalal, H.W. Kroto, A.K. Cheetham, *J. Am. Chem. Soc.*, 131, 13625-13627 (2009)