Właściwości luminescencyjne szkło – ceramik fosforanowych domieszkowanych Eu3+

# Michał Maciejewski1,\*, Karolina Milewska1, Anna Synak2, Wojciech Sadowski1, Barbara Kościelska1

# 1Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej, Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej, Politechnika Gdańska, ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

2Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 57/246, 80-952 Gdańsk

\*autor korespondencyjny: michal.maciejewski@pg.edu.pl

Luminofory oparte na szkło – ceramikach domieszkowanych pierwiastkami ziem rzadkich mogą stać się w niedalekiej przyszłości odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na źródła światła widzialnego. Połączenie zalet szkła i uzyskiwanej w procesie obróbki termicznej fazy krystalicznej jest rozwiązaniem niezwykle wszechstronnym, gwarantującym niskie koszty produkcji, możliwość dowolnego formowania jak i dużą wytrzymałość. Na szczególną uwagę zasługuje matryca oparta na szkle fosforanowym charakteryzującym się niską energią fononów oraz wyjątkową rozpuszczalnością pierwiastków ziem rzadkich[1]. Wprowadzenie do składu szkieł związków fluoru zapewnia zwiększoną segregację jonów domieszki w powstających nanokryształach, które stanowiąc otoczenie o niższej energii fononów promują przejścia promieniste centrów aktywnych[2]. Ponadto kontrolowany proces krystalizacji pozwala uzyskać krystality o średnicy nie przekraczającej 30 nm, a zatem gwarantującej przezroczystość optyczną uzyskiwanych szkło – ceramik [3].

Poprzez metodę odlewania z kontrolowanym tempem chłodzenia uzyskano serie szkieł fosforanowych o nominalnym składzie P2O5–Bi2O3–K2O–Nb2O5–X (X = AlF3, KF), domieszkowanych 0,5 mol% europu. W celu określenia właściwości termicznych uzyskanych szkieł przeprowadzono pomiary DSC. Szkło – ceramiki zostały wytworzone w procesie wygrzewania w powietrzu amorficznych matryc. Uzyskane materiały zostały scharakteryzowane strukturalnie za pomocą pomiarów XRD oraz FT-IR. Wpływ obecności fazy krystalicznej na luminescencję jonów Eu3+ analizowano na podstawie pomiarów fluorescencyjnych widm emisji w warunkach wzbudzenia UV oraz spektroskopii UV-Vis.

Bazując na wynikach przeprowadzonych eksperymentów, odnotowano znaczne zmiany właściwości luminescencyjnych wynikających zarówno z wytworzenia fazy krystalicznej, jak i obecności odmiennych fluorków metali.

[1] Muñoz F., Rocherullé J., Ahmed I., Hu L. *Phosphate Glasses*. In: Musgraves J.D., Hu J., Calvez L. (eds) *Springer Handbook of Glass*. Springer Handbooks. Springer, (2019)

[2]V. Marghussian, *Nano-Glass Ceramics: Processing, Properties and Applications*, William Andrew, Elsevier (2015)

[3] G.H. Beall, L.R. Pinckney, *Nanophase Glass-Ceramics*, Journal of the American Ceramic Society 82(1), 5-16 (1999)