

W pracy zastosowano termiczno-ciśnieniową obróbkę HPHT do otrzymania i zbadania nowych materiałów o potencjalnych zastosowaniach w urządzeniach do magazynowania i konwersji energii, takich jak baterie sodowe i ogniwa paliwowe. Materiałami wyjściowymi było szkło sodowo-żelazowo-fosforanowe oraz szkło bizmutowo-glinowo-krzemianowe. Pierwsze z nich to możliwy katodowy materiał elektrodowy, a drugie to potencjalny materiał elektrolityczny. Stosując metodę HPHT (High Pressure High Temperature) przy ciśnieniu 1 GPa otrzymano nanokompozyt składający się z alluaudytu (55%) oraz NASICON-u (45%) - dwóch elektrochemicznie aktywnych faz krystalicznych. Jest to materiał wykazujący mieszane elektronowo-jonowe przewodnictwo elektryczne z ruchliwymi jonami sodu. Stosując obróbkę termiczną oraz ciśnieniowanie szkieł na bazie tlenku bizmutu otrzymano kompozyty zawierający dobrze przewodzącą jony tlenu, nanokrystaliczną fazę $\delta\text{-Bi}_2\text{O}_3$, która w postaci makroskopowej jest stabilna jedynie w wąskim przedziale temperatury od 730 do 825°C. Stosując metody: termicznej analizy różnicowej, dyfraktometrii rentgenowskiej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej, badano odpowiednio właściwości termiczne, strukturalne oraz mikrostrukturę otrzymanych szkieł i nanokompozytów. Metodami szerokopasmowej spektroskopii dielektrycznej oraz spektroskopii impedancyjnej badano natomiast właściwości dielektryczne i elektryczne w szerokim zakresie temperatury, ciśnienia oraz częstotliwości zewnętrznego pola elektrycznego. Uzyskane wyniki wykazały, że parametry elektryczne badanych materiałów, takie jak przewodność elektryczna oraz energia aktywacji przewodnictwa uległy wyraźnemu polepszeniu po obróbce termiczno-ciśnieniowej.

Słowa kluczowe:

wysokie ciśnienie, właściwości elektryczne, szkła, nanokompozyty, alluaudyty, NASICON, faza delta tlenku bizmutu