

Marta CHYLIŃSKA<sup>1\*</sup>, Halina KACZMAREK<sup>1</sup>, Bogusław KRÓLIKOWSKI<sup>2</sup>, Ewa KLIMIEC<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Chemii, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń,

<sup>2</sup>Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Oddział w Toruniu,  
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 55, 87-100 Toruń,

<sup>3</sup>Instytut Technologii Elektronowej, Oddział w Krakowie, ul. Zabłocie 39, 30-701 Kraków

\*e-mail: mch@umk.pl

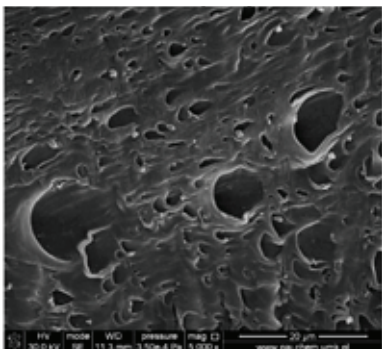
## Właściwości mechaniczne i morfologia folii piezoelektrycznych na bazie kompozytów z polipropylenu

*Słowa kluczowe: materiały piezoelektryczne, polipropylen, właściwości mechaniczne, skaningowa mikroskopia elektronowa*

Polimerowe materiały piezoelektryczne znajdują zastosowanie w urządzeniach mikroelektronicznych i w diagnostyce medycznej (na przykład jako sensory biomedyczne).

Celem tej pracy było otrzymanie i zbadanie wybranych właściwości kompozytów na bazie izotaktycznego polipropylenu (i-PP), które charakteryzują się zdolnością do tworzenia elektretów.

Folie na bazie i-PP o różnej zawartości (2,5, 5 i 10% wag.) krzemianów nieorganicznych (Sillikolloid P87) lub montmorylonitu modyfikowanego solą oktadecylu amonu i silanowym związkem sprzęgającym (Nanomer® I.31PS) otrzymano przez wytłaczanie. Następnie próbki orientowano jednoosiowo w stosunku 3:1 w temperaturze 100°C. Uzyskane materiały (orientowane i nieorientowane) scharakteryzowano metodą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) oraz zbadano ich właściwości wytrzymałościowe.



Rys. 1. Przekrój folii na bazie i-PP napełnionej Sillikolloidem P87 (zdjęcie z mikroskopu SEM)

Badanie morfologii wytłoczonych folii wykazało, iż posiadają one pożądaną strukturę komórkową (Rys. 1.). Dzięki temu możliwe jest gromadzenie się ładunków elektrycznych w matrycy polimerowej.

Właściwości mechaniczne kompozytów różnią się w zależności od rodzaju i ilości zastosowanego napełniacza. Dodatek napełniacza powoduje pogorszenie właściwości mechanicznych, o czym świadczą małe wartości naprężenia

maksymalnego i zrywającego ( $\sigma_m$  i  $\sigma_r$ ) oraz modułu Younga (E) w porównaniu z tymi parametrami dla wyjściowego i-PP. Jednocześnie maleje też wydłużenie względne (zarówno  $\epsilon_r$  jak i  $\epsilon_m$ ). Zmiany te zauważalne są szczególnie w przypadku kompozytów z dodatkiem napełniacza Nanomer® I.31PS. Przyczyną tego zjawiska jest niejednorodność próbek, która rośnie ze wzrostem zawartości napełniacza, mimo jego organofilizacji oraz stosunkowo duże rozmiary cząstek zastosowanych napełniaczy. Wskazane parametry ulegają znaczącej poprawie po orientacji próbek.

Z punktu widzenia materiałów piezoelektrycznych jednak wytrzymałość na zrywanie jest mniej istotna, ponieważ próbki tego typu, które mają znaleźć praktyczne zastosowanie, są poddawane niewielkim siłom.

*Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki, NCN, Polska (2015/17/B/ST8/03396).*