

**BADANIE WPLYWU PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO NA TERMICZNE
WŁAŚCIWOŚCI SEGMENTOWYCH POLIURETANÓW DO CELÓW
BIOMEDYCZNYCH**

Marta Walo, Grażyna Przybytniak, Krzysztof Mirkowski

*Instytut Chemii i Techniki Jądrowej
ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa, m.walo@ichtj.waw.pl*

Segmentowe poliuretany znalazły zastosowanie w medycynie jako biomateriały dzięki wysokiej biokompatybilności, stabilności oksydacyjnej i hydrolitycznej, doskonałym właściwościom mechanicznym i dobrej przetwarzalności.[1] Poliuretany reprezentują klasę syntetycznych elastomerów, których właściwości fizykochemiczne można modyfikować poprzez zmianę stosunku segmentu giętkiego do segmentu sztywnego. Dlatego są one coraz powszechniej stosowane w charakterze nośników komórek w inżynierii tkankowej lub materiałów medycznych, takich jak przeszczepy naczyniowe, sztuczne serce, katetery, implanty piersi. [2]

Celem pracy było badanie termicznych właściwości segmentowego poliuretanu po ekspozycji na promieniowanie jonizujące przy użyciu różnicowej kalorymetrii skaningowej (DSC) i analizy termogravimetrycznej (TGA). W celu zbadania termicznej degradacji poliuretanu określono energię aktywacji metodą Kissingera i Flynn-Wall-Ozawa. [3,4]

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że promieniowanie jonizujące nie wpływa znacząco na stabilność termiczną poliuretanów. Energie aktywacji określone metodą Kissingera wynosiły odpowiednio dla nienapromieniowanego i napromieniowanego PU: 162 kJ/mol i 155 kJ/mol. Natomiast wartości energii aktywacji uzyskane przy użyciu metody Flynn-Wall-Ozawa zmniejszyły się od 153 kJ/mol do 117 kJ/mol. Dla polimeru wyjściowego zmiany te były wyraźnie mniejsze i mieściły się w zakresie 141 kJ/mol - 132 kJ/mol. Niewielki spadek energii aktywacji w PU poddanym działaniu promieniowania jonizującego może wynikać z degradacji oksydacyjnej, gdyż rodniki węglowe generowane radiacyjnie zwykle konwertują w rodniki nadtlenkowe stanowiące prekursorów wielu grup funkcyjnych zawierających tlen. Zanik łatwo ulegających rozkładowi grup karbonylowych, karboksylowych czy wodoronadtlenkowych powoduje obniżenie temperatury początkowej degradacji termicznej, jak również energii aktywacji. Z drugiej strony wzrost temperatury topnienia napromieniowanego poliuretanu (z 100.1°C dla PU wyjściowego do 110°C) świadczy o równoczesnym przebiegu reakcji sieciowania. Zatem przeprowadzone badania świadczą o przebiegu dwóch konkurencyjnych procesów, których wydajność dla dawki 112 kGy jest nieznaczna.

[1] P. N. Lan, S. Corneillie, E. Schacht, M. Davies, A. Shard, *Biomaterials* **1996**, *17*, 2273-2280.

[2] K. Gorna, S. Gogolewski, *Połym. Degrad. Stab.*, **2003**, *79*, 465-474.

[3] L. Barral, J. Cano, J. Lopez, I. Lopez-Bueno, P. Nogueira, M. J. Abad, C. Ramirez, *Eur. Polym. J.* **2000**, *36*, 1231-1240.

[4] K. Pielichowski, K. Flejtuch, *J. Anal. Appl. Pyrolysis* **2005**, *73*, 131-138.