

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



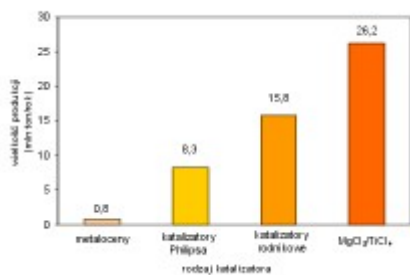
- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Polietyleny

*Agnieszka Rudy*

Spośród tworzyw sztucznych największą rolę odgrywają obecnie tworzywa termoplastyczne. Najważniejszym z nich jest polietylen. Moce produkcyjne wszystkich zainstalowanych linii produkcyjnych tego polimeru na świecie wynoszą około 51,1 mln ton.



Rys. 1. Udział poszczególnych rodzajów katalizatorów w światowej produkcji polietylenu

W skali przemysłowej wytwarza się trzy podstawowe typy polietylenu [2,3]: - LDPE - polietylen (wysokociśnieniowy) niskiej gęstości (0,910-0,925g/cm<sup>3</sup>) - LLDPE - liniowy polietylen niskiej gęstości (0,912-0,935 g/cm<sup>3</sup>) - HDPE - polietylen (niskociśnieniowy) wysokiej gęstości (0,940-0,965 g/cm<sup>3</sup>). Polietylen wysokociśnieniowy (LDPE) po raz pierwszy otrzymano w Wielkiej Brytanii w 1933 roku w firmie Imperial Chemical Industries (ICI) metodą polimeryzacji rodnikowej. Od tego czasu prowadzono intensywne badania, które doprowadziły do opracowania technologii wytwarzania polietylenu pod niskim ciśnieniem (HDPE). Odkrycia tego w 1953 roku dokonał Karl Ziegler [3]. W latach 80. minionego stulecia opracowano sposób wytwarzania liniowych PE o małej gęstości, które zawierały różne komonomery, np. 1-buten, 1-heksen, 1-okten wbudowane w łańcuch polietylenowy. Przełom nastąpił w latach 70. Wtedy to bowiem Sinn, Kaminsky, Vollmer i Woldt [4,5] odkryli katalizatory metalocenowe, które pozwoliły na otrzymanie tworzyw poliolefinowych o ulepszonych właściwościach. Kluczem do ich uaktywnienia był kokatalizator: aluminoksan metylowy (MAO), a jego odkrycie otworzyło nowy rozdział w syntezie poliolefin [6]. W oparciu o proces ICI w 1966 roku uruchomiono w Polsce pierwszą instalację do produkcji polietylenu w Z.Ch. Blachownia w Kędzierzynie Koźlu [7]. Dalszy rozwój produkcji polietylenu w Polsce związany jest z budową nowych wytwórni w Mazowieckich Zakładach Rafineryjnych i Petrochemicznych w Płocku (obecnie Polski Koncern Naftowy Orlen S.A. w Płocku). Wytwarzanie tam LDPE opiera się o dwa procesy produkcyjne: autoklawowy według technologii ICI i rurowy w oparciu o proces ATO CHIMIE. Wśród krajów przyjętych do Unii Europejskiej w 2004 roku Polska zużywa najwięcej tworzyw sztucznych i jako jedyny kraj w Europie Środkowowschodniej produkuje znaczące ilości tworzyw o specjalnych właściwościach [8].

Produkcja poliolefin w Polsce uwarunkowana jest dostępnością surowców do ich wytwarzania. Jednakże zauważalny jest dystans dzielący Polskę od krajów Unii Europejskiej. Obecnie w Polsce nie produkuje się HDPE. Rozpoczęto jednak rozbudowę wytwórni Olefin II w Płocku, która zapewni prawie dwukrotne zwiększenie produkcji polietylenu w 2005 roku. Oprócz tego planowana jest budowa nowej instalacji do produkcji polietylenu dużej gęstości. Natomiast LDPE wytwarzany będzie tylko w oparciu o licencyjny proces ATO CHIMIE [9].

Polietylen jest polimerem zbudowanym jedynie z węgla i wodoru, a więc z punktu widzenia ochrony środowiska jest łatwy do utylizacji. Jest tworzywem termoplastycznym, dlatego jednoznacznie należy opowiedzieć się za jego recyklingiem materiałowym. Na mniejszą skalę stosuje się recykling chemiczny polegający na częściowej degradacji poliolefin do związków niskocząsteczkowych, np. wosków lub całkowitej depolimeryzacji (do związków wyjściowych lub ich pochodnych). Ze względu na długi czas samodegradacji pod wpływem czynników środowiskowych składowanie odpadów poliolefinowych powinno zostać wykluczone. Ta metoda powinna znaleźć zastosowanie jedynie w przypadku do odpadów ostatecznych, których nie można wykorzystać przemysłowo w inny sposób. Niekorzystny dla środowiska jest również recykling energetyczny polegający na spalaniu. Przemawia za nim jedynie duża wartość opała poliolefin oraz możliwość odzysku energii. W Polsce nie ma jednak wysokiej klasy spalarni odpadów, połączonych z odzyskiem energii i oczyszczaniem

chemicznym gazów wylotowych (takich jak dioksyny, pyły, tlenki siarki, węgla i azotu). W obliczu istnienia różnorodnych metod recyklingu, spalanie tworzyw polietylenowych należy zdecydowanie wykluczyć.

- [1] N. Kashiwa, J. Polym. Sci., Part A, Polym. Chem., 2004, 44, 3.
- [2] W. Kotowski, Przemysł Chemiczny: 2002, 81/2, 98.
- [3] K.Szczegot, Kataliza Zieglera-Natty w polimeryzacji etylenu i  $\alpha$ -olefin, Opole 1992
- [4] K. Ziegler, Angew. Chem. 1964, 76, 545.
- [5] H. Sinn, W. Kaminsky, H.Vollmer, R. Woldt: Angew. Chem.Int. Ed. Eng. 1980, 19, 390.
- [6] H. Sinn, W. Kaminsky, H.Vollmer, R. Woldt: U.S. Pat. 4, 1983, 344, 404.
- [7] Chemik, 2003, 4, 103.
- [8] Materiały prasowe PKN Orlen SA., 2004.
- [9] Rynek tworzyw, 2003, 3, 18.
- [10] Rynek tworzyw, 2003, 4, 5.

<https://laboratoria.net/technologie/3204.html>

**Informacje dnia:** [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#) [Stypendia ministra nauki za znaczące osiągnięcia Doktor z TikToka: fajnie by było, gdyby w sieci to jednak naukowcy mówili o nauce](#) [Kierownik wyprawy polarnej Mikrolasery mogą wykrywać pojedyncze cząsteczki](#) [Duże teleskopy sfotografowały dwie formujące się planety](#) [Bakteriofagi mogą chronić żywność przed salmonellą](#)

## Partnerzy