LUDZIE NAUKI

JUBILEUSZ 70-LECIA PROFESORA TOMASZA STERZYŃSKIEGO

Absolwent Wydziału Mechanicznego Technologicznego Politechniki Poznańskiej. W 1973 r., bezpośrednio po ukończeniu studiów, podjął pracę na macierzystym Wydziale, początkowo jako asystent stażysta, następnie asystent, starszy asystent, a w 1981 r. jako adiunkt.

W roku 1980 otrzymał stopień naukowy doktora nauk technicznych na podstawie rozprawy doktorskiej „Niejednorodność struktury i właściwości oraz naprężenia własne w odlewach poliamidowych". W latach 1982–1983, jako stypendysta szwajcarskiego stypendium federalnego (Schweizerische Bundesstipendium), odbył 12-miesięczny staż w Zakładzie Fizyki Polimerów Politechniki w Zurychu ETH (Eidgenoessische Technische Hochschule), kierowanym przez profesora Joachima Meissnera – światowej sławy naukowca zajmującego się reologią stopionych polimerów.

W latach 1985–1986, w ramach stypendium fundacji Aleksandra von Humboldta, odbył staż na Uniwersytecie im. Philipa w Marburgu w grupie Fizyki Polimerów kierowanej przez profesora dr. Wilhelma Rulanda – wybitnego naukowca zajmującego się rentgenograficznymi badaniami struktur krystalicznych homopolimerów i kopolimerów. W trakcie stażu zajmował się m.in. zagadnieniem krystalizacji polimerów i ich mieszanin w silnym polu elektrycznym, a także badaniami struktur krystalicznych polimerów z wykorzystaniem technik pomiarowych WAXS i SAXS. W tym samym okresie prowadził też prace w Deutsches Elektronensynchrotron w Hamburgu, gdzie brał udział w badaniach wpływu temperatury na strukturę mieszanin kopolimerów oraz na zanikanie i tworzenie struktur krystalicznych w nukleowanych poliolefinach.

Badania te były podstawą rozprawy habilitacyjnej pt. „Orientacja makrocząsteczkowa i naprężenia styczne w przepływie stopionego polietylenu" opublikowanej przez Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn oraz przetwórstwa tworzyw sztucznych uzyskał w 1988 r. na Wydziale Budowy Maszyn Politechniki Poznańskiej.

W latach 1989–1998, w trakcie pobytu we Francji w Ecole d'Applications des Hauts Polymeres w Strasbourgu, prowadził wykłady oraz ćwiczenia projektowe i laboratoryjne (w języku angielskim, francuskim i niemieckim).

W latach 2000–2007, biorąc aktywny udział w programie Erasmus Socrates, prowadził wykłady na temat przetwórstwa tworzyw oraz badań strukturalnych na Uniwersytecie Technicznym w Hamburgu, Uniwersytecie w Siegen, Uniwersytecie w Salerno i Uniwersytecie Technicznym w Berlinie.

Na zaproszenie Uniwersytetu w Skudai (Malezja), jako *invited professor*, prowadził wykłady z przetwórstwa two-

Fot. 1. Prof. T. Sterzyński z Zespołem Zakładu Tworzyw Sztucznych Politechniki Poznańskiej (fot. Archiwum PP)

rzyw polimerowych i oceny struktury oraz seminaria dla doktorantów, dokonał także oceny programu nauczania tej uczelni.

Był współorganizatorem Studium Doktoranckiego na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. W latach 2004–2009 w ramach tego Studium prowadził wykłady z zakresu systemów jakości oraz sensorów w technologii. Obecnie wykłada na studium doktoranckim na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania z zakresu konstrukcji oraz nowych materiałów konstrukcyjnych.

W latach 2000–2010 kierował Zakładem Technologii Polimerów Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, realizując prace badawcze dotyczące fizykochemii, modyfikacji i przetwórstwa tworzyw polimerowych, oraz prowadził związane z tą tematyką wykłady i seminaria. Od 1 marca 2008 r. jest kierownikiem Zakładu Tworzyw Sztucznych, Instytutu Technologii Materiałów, Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania Politechniki Poznańskiej (od 1 stycznia 2020 r. Wydział Inżynierii Mechanicznej PP).

Fot. 2. Prof. T. Sterzyński podczas otwarcia konferencji "World Forum of Advanced Materials POLYCHAR 2016" (fot. P. Piosik)

Zainteresowania naukowe prof. T. Sterzyńskiego koncentrują się na problemach przetwórstwa tworzyw i kompozytów polimerowych, modyfikacji struktury polimerów krystalicznych na drodze nukleacji heterogenicznej, modyfikacji polimerów krystalicznych w wyniku tworzenia mieszanin i kompozytów z napełniaczami stałymi, właściwości fizycznych polimerów amorficznych i krystalicznych oraz pomiarów przepływu stopionych polimerów.

W zakresie modyfikacji tworzyw polimerowych prowadził, wraz z zespołem, badania naukowe dotyczące otrzymywania i charakterystyki nanokompozytów polimerowych z dodatkiem nanorurek węglowych, nanododatków w postaci silseskwioksanów, kompozytów wysoko napełnionych z udziałem węglanu wapnia oraz napełniaczy odnawialnych, a także otrzymywania nowej rodziny kompozytów – kompozytów jednopolimerowych. Wyniki tych prac przedstawił w szeregu publikacji w czasopismach o zasięgu międzynarodowym oraz podczas konferencji krajowych i międzynarodowych. Stanowią one też przedmiot patentów i zgłoszeń patentowych. Pracami tymi, szczególnie dotyczącymi kompozytów proekologicznych, jest również zainteresowany przemysł.

Badania prowadzone przez zespół Profesora obejmują też zagadnienia dotyczące oceny właściwości przetwórczych polimerów i ich kompozytów w różnych warunkach przetwórstwa, w tym oceny właściwości reologicznych stopionych polimerów i kompozytów polimerowych w trakcie przepływu w narzędziach kształtujących maszyn przetwórczych, z jednoczesnym wyznaczaniem podstawowych charakterystyk reologicznych. Prowadzenie tych prac wymagało m.in. skonstruowania i uruchomienia narzędzi pomiarowych, takich jak dysze reologiczne z pomiarem ciśnienia i temperatury stopionego polimeru.

Profesor Sterzyński jest autorem i współautorem ponad 100 publikacji w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym, 13 patentów, w tym 1 międzynarodowego, promotorem 15 prac dyplomowych we Francji i ok. 120 prac dyplomowych na Politechnice Poznańskiej i Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy oraz promotorem 11 prac doktorskich (w tym 4 w toku), recenzentem 22 prac doktorskich, a także dwukrotnie recenzentem dorobku naukowego i 1 monografii w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego oraz dwóch recenzji dorobku o nadanie tytułu profesora.

Jest członkiem Scientific Committee World Forum of Advanced Materials POLYCHAR, ekspertem w programie „Szybka ścieżka" NCBR, ekspertem w programie „Tango" NCN-NCBR, ekspertem i przewodniczącym dwóch zespołów NCN (ST5 i ST8) oraz przedstawicielem Politechniki Poznańskiej w Klastrze Narzędziowym w Bydgoszczy.

Brał udział w realizacji 14 grantów: w tym w dwóch jako kierownik grantu własnego, czterech grantów promotorskich oraz w 8 jako główny wykonawca.

Był też kierownikiem zadania w projekcie Innowacyjna Gospodarka POIG.O1.03.01-30-173/09 współfinansowanym

Fot. 3. Od lewej, prof. J. Kempiński i prof. T. Sterzyński podczas prowadzenia sesji II Polskiego Kongresu Reologii (fot. S. Mielnik)

przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego pt. „Silseskwioksany jako nanonapełniacze i modyfikatory w kompozytach polimerowych", akronim: NanoSil (projekt realizowany w latach 2009–2013), oraz kierownikiem zadania w projekcie europejskim FP7-SME-2010-1-262595, ECOPAT, „Development of a cost effective and lightweight hand pallet truck for application in material handling" (realizowanym w latach 2010–2012). Obecnie jest kierownikiem grantu NCN w konkursie OPUS 11 pt. „Ocena procesu konstytuowania się złącza na granicy faz metal-polimer z wykorzystaniem markerów przepływu oraz metody aktywnej termografii w podczerwieni, wibrometrii holograficznej oraz szerografii" (2017–2020).

Od 2016 r. jest organizatorem i przewodniczącym integrującej środowisko przetwórców tworzyw polimerowych dorocznej Konferencji „Warsztaty Profesorskie", członkiem Jury targów PLASTPOL (Kielce) oraz przewodniczącym Jury targów INNOFORM (Bydgoszcz).

Był też organizatorem i przewodniczącym światowej konferencji „World Forum of Advanced Materials POLYCHAR 2016", która odbyła się w Poznaniu w 2016 r.

Od 25 lat jest członkiem Komitetu Redakcyjnego czasopisma *Polimery*, członkiem Komisji Budowy Maszyn O/PAN w Poznaniu, Oddziału Poznańskiego Polskiego Towarzystwa Materiałów Kompozytowych (PTMK) (w latach 1998–2002 był przewodniczącym tego oddziału), Rady Naukowej Instytutu Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników w Toruniu, Rady Naukowej Instytutu Chemii Przemysłowej *im. prof. I. Mościckiego* (w latach 2012–2017), Polymer Processing Society (PPS), Polskiego Towarzystwa Reologii Technicznej, Sekcji Tworzyw Sztucznych Oddziału Wojewódzkiego SIMP w Poznaniu (w latach 1998–2006 był przewodniczącym tej sekcji), od 1993 r. członkiem Stowarzyszenia Societas Humboldtiana Polonorum (SHP), pełniącym w latach 1999–2002 funkcję sekretarza, a od 2002 r. funkcję przewodniczącego OP SHP, a także członkiem Deutsches Rheologische Gesellschaft.

dr hab. inż. Marek Szostak, prof. PP
Politechnika Poznańska

dr hab. inż. Jolanta Tomaszewska, prof. UTP
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
w Bydgoszczy

red. Barbara Witowska-Mocek
Czasopismo „Polimery"

Lista wybranych publikacji prof. Tomasza Sterzyńskiego

1. Tomaszewska J., Sterzyński T., Skórczewska K..: "Effect of Polyhedral Oligomeric Silsesquioxanes Nanoparticles on Thermal and Mechanical Properties of Poly(vinyl chloride) Composite Materials", *Journal of Vinyl and Additive Technology* **2019**, *25*, 2, E48–E54.

2. Sterzyński T., Bula K..: "Visualization and flow velocity determination of molten polymers", *Polimery* **2019**, *64*, 9, 569–576.

3. Bula K., Szymańska J., Sterzyński T., Piasecki A., Wróblewski R.: "Visualization of Particles Arrangement During Filling Stage of Polyamide 6 – Metal Insert Injection Molding", *Polymer Engineering and Science* **2019**, *59*, 2, 1–7.

4. Czarnecka-Komorowska D., Sterzyński T.: "Effect of Polyhedral Oligomeric Silsesquioxane on the Melting, Structure, and Mechanical Behavior of Polyoxymethylene", *Polymers* **2018**, *10*, 2, 10020203-1–1020203-12.

5. Mysiukiewicz O., Gospodarek B., Ławniczak P., Sterzyński T.: "Influence of the conductive network creation on electrical, rheological, and mechanical properties of composites based on LDPE and EVA matrices", *Advances in Polymer Technology* **2018**, *37*, 8, 3542–3551.

6. Kościuszko A., Sterzyński T., Piszczek K..: "Multilayer hybrid polypropylene composite with single and wood-polymer composites layers", *Polimery* **2018**, *63*, 11–12, 756–761.

7. Mysiukiewicz O., Sterzyński T., Ławniczak P., Rogodzińska M.: "Electrical conductivity and mechanical properties of carbon black modified polyolefinic blends influenced by phase inversion", *Journal of Applied Polymer Science* **2017**, *134*, 46, 45512-1–45512-9.

8. Dobrzyńska-Mizera M., Dutkiewicz M., Sterzyński T., Di Lorenzo M.L.: "Isotactic polypropylene modified with sorbitol-based derivative and siloxane-silsesquioxane resin", *European Polymer Journal* **2016**, *85*, 62–71.

9. Strzemiecka B., Klapiszewski Ł., Jamrozik A., Szalaty T.J., Matykiewicz D., Sterzyński T., Voelkel A., Jesionowski T.: "Physicochemical Characterization of Functional Lignin-Silica Hybrid Fillers for Potential Application in Abrasive Tools", *Materials* **2016**, *9*, 7, 1–13.

10. Dobrzyńska-Mizera M., DutkiewiczM., Sterzyński T., Di Lorenzo M.L.: "Polypropylene-based composites containing sorbitol-based nucleating agent and siloxane-silsesquioxane resin", *Journal of Applied Polymer Science* **2016**, *133*, 22, 43476-1–43476-9.

11. Sterzyński T., Tomaszewska J., Andrzejewski J., Skórczewska K.: "Evaluation of glass transition temperature of PVC/POSS nanocomposites", *Composites Science and Technology* **2015**, *117*, 398–403.

12. Barczewski M., Sterzyński T., Dutkiewicz M.: "Thermo-rheological properties and miscibility of linear low-density polyethylene-silsesquioxane nanocomposites", *Journal of Applied Polymer Science* **2015**, *132*, 47, 42825-1–42825-7.

13. Chmielewska D., Sterzyński T., Dudziec B.: "Epoxy compositions cured with aluminosilsesquioxanes: thermomechanical properties", *Journal of Applied Polymer Science* **2014**, *131*, 17, 40672-1–9.

WITRYNA

PRACE HABILITACYJNE

Temat: ***Możliwość zastosowania kompozytów polimerowo-drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków***

Autor: dr inż. Izabela Kruszelnicka, Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, Poznań

Skład Komisji Habilitacyjnej:

– prof. dr hab. Krzysztof Barbusiński, Politechnika Śląska – przewodniczący komisji

– dr hab. inż. Alina Pruss, Politechnika Poznańska – sekretarz komisji

– dr hab. inż. Monika Żubrowska-Sudoł, prof. PW, Politechnika Warszawska – recenzent

– dr hab. inż. Katarzyna Ignatowicz, prof. PB, Politechnika Białostocka – recenzent

– prof. dr hab. inż. Ryszard Błażejewski, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu – recenzent

– dr hab. inż. Jadwiga Królikowska, prof. PK, Politechnika Krakowska – członek komisji

– dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie – członek komisji

Data i miejsce habilitacji: 23 września 2019 r., Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Poznańskiej

Nadany stopień naukowy: doktor habilitowany w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria środowiska, energetyka, górnictwo.

Podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego stanowił monotematyczny cykl oryginalnych prac naukowych pt. „Możliwość zastosowania kompozytów polimerowo-drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków" obejmujących artykuły w czasopismach oraz rozdziały w książkach i monografiach, które ukazały się w latach 2012–2018, dotyczące możliwości wykorzystania kompozytów polimerowo-drzewnych jako nośników błony biologicznej w technologii oczyszczania ścieków.

Ze względu na realizację badań interdyscyplinarnych habilitantka nawiązała szeroką współpracę z jednostkami badawczymi: Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy (Zakładem Technologii Polimerów i Powłok Ochronnych), Politechniką Lubelską (Katedrą Podstaw Inżynierii Produkcji na Wydziale Mechanicznym), Politechniką Poznańską (Zakładem Tworzyw Sztucznych na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania i Zakładem Tworzyw Sztucznych na Wydziale Technologii Chemicznej).

Cel pracy: Ścieki wprowadzone do wód płynących, stojących lub do wód gruntowych stanowią poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Skuteczność oczyszczania ścieków, elastyczność zastosowanej metody oraz jej odporność na działanie substancji chemicznych zawartych w ściekach dopływających do urządzenia w głównej mierze zależą od zastosowanej technologii. Obecnie ścieki są najczęściej oczyszczane biologicznie. Procesy te polegają na utlenieniu, przekształceniu oraz usunięciu zanieczyszczeń zawartych w ściekach przy udziale mikroorganizmów. Mikroorganizmy biorące udział w tych procesach mogą być przytwierdzone do podłoża, tworząc tzw. błonę biologiczną lub występować samodzielnie w postaci tzw. osadu czynnego.

W zależności od zastosowanej technologii procesy biologiczne są realizowane w złożach biologicznych lub bioreaktorach. Złoża biologiczne można podzielić na złoża z wypełnieniem stałym, do których zalicza się złoża zalewane, zraszane i zanurzone, oraz złoża z wypełnieniem ruchomym, do których należą złoża tarczowe i zawieszone.

Technologia złoża ruchomego (*MBBR – Moving Bed Biofilm Reactor*) polegająca na wytworzeniu błony biologicznej przytwierdzonej do powierzchni ruchomego wypełnienia, to przykład wykorzystania naturalnej immobilizacji biomasy w celu zwiększenia efektywności oczyszczania ścieków. Kolonizacja różnych powierzchni przez mikroorganizmy jest możliwa dzięki ich właściwościom adhezyjnym, a strukturę powstałego biofilmu stabilizują substancje polimeryczne wydzielane pozakomórkowo, tzw. EPS (*Extracellular Polymeric Substances*). Komórki mikroorganizmów wchodzących w skład biofilmu specjalizują się w pełnieniu różnych funkcji i wykazują odmienne cechy niż komórki żyjące w postaci wolnej. Konstrukcja tych skupisk chroni mikroorganizmy przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych oraz stwarza możliwość łatwiejszego dostępu do substancji odżywczych. Wobec tego biofilm może funkcjonować w warunkach, w których przetrwanie pojedynczych komórek byłoby trudne, a w wielu przypadkach niemożliwe. Reaktory z ruchomymi nośnikami biomasy w porównaniu z istniejącymi rozwiązaniami opartymi na technologiach wykorzystujących osad czynny zapewniają większą powierzchnię kontaktu biomasy ze ściekami, dzięki czemu są bardziej wydajne i skuteczniejsze.

Obecnie, nośniki błony biologicznej wykorzystywane w technologii złoża ruchomego są wykonywane z materiałów naturalnych lub sztucznych. Wypełnienie z tworzyw syntetycznych to różnego rodzaju luźne kształtki lub pakiety (bloki) z polistyrenu, poli(chlorku winylu), poliamidu, polipropylenu lub polietylenu. W zależności

od rodzaju materiału, kształtu i wielkości charakteryzują się powierzchnią właściwą rzędu 240–2000 m^2/m^3.

Nowatorską propozycją jest wykorzystanie jako nośników w technologii MBBR kompozytów polimerowych z napełniaczami naturalnymi (głównie kompozytów polimerowo-drzewnych) (WPC – *Wood Polymer Composites),* przede wszystkim ze względu na ich dużą powierzchnię czynną dostępną do rozwoju błony biologicznej. Istnieje wiele definicji kompozytów polimerowo-drzewnych, z których za najbardziej precyzyjną uważa się tę przedstawiającą WPC jako kompozyty dające się przetwarzać termoplastycznie, w skład których wchodzi drewno, tworzywo polimerowe i środki pomocnicze.

Dynamiczny rozwój produkcji kompozytów polimerowo-drzewnych wynika m.in. z ich dobrych właściwości użytkowych, będących efektem korzystnego połączenia cech: polimeru i dodatku naturalnego, a także względów ekologicznych – do produkcji WPC można wykorzystywać niepełnowartościowe i poużytkowe drewno. Nie bez znaczenia jest też możliwość recyklingu materiałowego lub energetycznego tych kompozytów.

Czynnik ekonomiczny, czyli wzrastające ceny surowców do produkcji polimerów (ropy naftowej i gazu) oraz bardzo duży popyt na te materiały sprawiają, że kompozyty o osnowie polimerowej znajdują zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu.

Celem naukowym monotematycznego zbioru prac przedstawionych do oceny w postępowaniu habilitacyjnym było sprawdzenie możliwości zastosowania kompozytów polimerowo-drzewnych jako materiałów do produkcji elementów stosowanych w złożu ruchomym. Realizacja tego przedsięwzięcia, uwzgledniająca wieloparametrową analizę zjawisk występujących podczas badań WPC obejmowała etapy jednostkowe w tym:

– analizę literatury w zakresie technologii biologicznego złoża ruchomego i ocenę wpływu geometrii nośnika na potencjalną ilość i jakość powstającego biofilmu,

– wytypowanie tworzywa stanowiącego osnowę kompozytu (ustalenie kryteriów oceny osnowy polimerowej), określenie wymagań dotyczących jakości napełniacza, parametrów procesu przetwórstwa oraz opracowanie składu WPC,

– określenie wpływu osadu czynnego na właściwości mechaniczne testowanych kompozytów polimerowo-drzewnych tj. wytrzymałości na rozciąganie i zginanie,

– ocenę kompozytów pod kątem bytujących na nich mikroorganizmów oraz wytypowanie WPC o korzystnych właściwościach wytrzymałościowych z jednocześnie dużym powinowactwem dla błony biologicznej,

– badania zwilżalności powierzchni kompozytów i skorelowanie wyników badań z powinowactwem do tworzenia błony biologicznej,

– symulacyjne obliczenia numeryczne w celu określenia wpływu geometrii nośnika na rozkład prędkości przepływu cieczy wokół niego,

– ocenę możliwości zastosowania technologii złoża ruchomego – opartej na WPC (m.in. do oczyszczania ścieków z przemysłu ziemniaczanego i farmaceutycznego).

Uzyskane wyniki badań, poza charakterem poznawczym, miały też cel aplikacyjny. Zastosowanie kształtek z WPC jako nośnika pozwala na zagęszczenie populacji mikroorganizmów w bioreaktorze. Dodatkowo dzięki dobrze rozwiniętej powierzchni czynnej nośnika zmniejsza się wrażliwość bytujących populacji organizmów na niekorzystne warunki środowiskowe. Na podstawie badań potwierdzono, że udoskonalanie obecnych rozwiązań poprzez zastosowanie WPC jako materiału do produkcji nośników wykorzystywanych w technologii złoża ruchomego, może w przyszłości przynieść bardzo wymierne efekty środowiskowe i ekonomiczne.

Dr hab. inż. Izabela Kruszelnicka *jest absolwentką Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej (PP). 1 października 2000 r. rozpoczęła studia w ramach Studium Doktoranckiego na Wydziale Technologii Chemicznej PP. Pracę doktorską pt. „Właściwości mieszanin polimerowych w warunkach inwersji faz" obroniła 22 marca 2005 r. i uchwałą ww. Wydziału Politechniki Poznańskiej uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w zakresie technologii chemicznej. Podczas studiów doktoranckich odbyła sześciomiesięczny staż naukowy w Berlinie w ramach programu Sokrates/Erasmus w Technische Universität, gdzie zrealizowała część badań do pracy doktorskiej oraz poszerzyła swoją wiedzę w dziedzinie dwufazowych mieszanin polimerowych i reologii polimerów. Po zakończeniu studiów doktoranckich, w latach 2005–2009 była zatrudniona kolejno: w firmie Hornik Sp. z.o.o na stanowisku menadżera, a następnie dyrektora ds. kontaktu z klientami kluczowymi, a od lipca 2009 r. w firmie Dekoma Sp. z o. o. na stanowisku specjalisty do spraw marketingu. Od października 2009 r. jest zatrudniona na stanowisku adiunkta na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Poznańskiej (obecnie Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki).*

W 2010 r. ukończyła studia podyplomowe w zakresie kompetencji pedagogicznych nauczyciela akademickiego. W latach 2010–2016 pracowała jako nauczyciel akademicki w Wyższej Szkole Komunikacji i Zarządzania w Zakładzie Ochrony Środowiska. W tym czasie pełniła funkcje Kierownika Zakładu Ochrony Środowiska oraz Pełnomocnika Rektora ds. projektu „Adekwatne kwalifikacje".

W swojej pracy zawodowej na Politechnice Poznańskiej dr Kruszelnicka skupiła się na tematyce związanej z analizą zjawiska inwersji faz w procesach przetwórczych. Równocześnie podjęła prace naukowo-badawcze związane z analizą możliwości wykorzystania WPC w technologii oczyszczania ścieków. Wstępne wyniki prac były motywacją do określenia wiodącego tematu Jej działalności naukowo-badawczej – badanie struktury i właściwości funkcjonalnych kompozytów polimerowych, jako nośników biofilmu w technologii złoża ruchomego.

Obecnie uczestniczy w realizacji projektu przyznanego przez Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju na lata 2018–2021 pt. „Budowa Centrum Badawczo-Rozwojowego Technologii Recyklin-

gu Odpadów Polimerowych. (Projekt realizowany we współpracy z firmą GLYCOON. Sp. z o.o.)

Nawiązała także współpracę z jednostkami przemysłowymi polegającą na realizacji badań naukowo-rozwojowych oraz organizacji staży przemysłowych, praktyk studenckich i realizacji prac dyplomowych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych.

Uczestniczyła w licznych stażach i szkoleniach zagranicznych w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus (LLP – the Lifelong Learning Programme; LLP – Individual Teaching Programme for Teaching Staff Mobility).

Brała również aktywny udział w krajowych projektach stażowych współfinansowanych ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki m.in. organizowanych przez Stowarzyszenie promocji i wdrażania innowacji naukowych z Białegostoku „Nauka dla przemysłu przemysł z nauką" (2010–2011) oraz „Wielkopolski inżynier w europejskiej przestrzeni badawczej" (2012–2013).

Jest autorką lub współautorką 95 publikacji, w tym 14 rozdziałów w monografiach, 81 artykułów w czasopismach, 17 referatów i 6 plakatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych oraz współautorką 13 referatów konferencyjnych.

W latach 2013–2019 za osiągnięcia naukowe czterokrotnie otrzymała nagrodę zespołową Rektora Politechniki Poznańskiej.

Temat: ***Zastosowanie metod pomiarowych typu in-line, on-line i off-line w ocenie właściwości przetwórczych i reologicznych materiałów polimerowych***

Autor: dr inż. Arkadiusz Kloziński, Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

Skład Komisji Habilitacyjnej:

– prof. dr hab. inż. dr h.c. Stefan Berczyński, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie – przewodniczący komisji

– dr hab. inż. Dorota Czarnecka-Komorowska, Politechnika Poznańska – sekretarz komisji

– prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar, Politechnika Wrocławska – recenzent

– prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba, Politechnika Wrocławska – recenzent

– dr hab. inż. Jolanta Drabik, prof. nadzw. Sieć Badawcza Łukasiewicza, Instytut Technologii Eksploatacji, Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu – recenzent

– dr hab. inż. Dariusz Sykutera, prof. UTP, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy – członek komisji

– dr hab. inż. Magdalena Niemczewska-Wójcik, prof. PK, Politechnika Krakowska – członek komisji

Data i miejsce habilitacji: 28 lutego 2020 r., Wydział Inżynierii Mechanicznej, Politechnika Poznańska

Nadany stopień naukowy: doktor habilitowany w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna.

W prezentowanym osiągnięciu naukowym zostały przedstawione możliwości pomiarowe specjalistycznych głowic wytłaczarskich typu *in-line* w ocenie właściwości reologicznych materiałów polimerowych (polietylenu, polietylenu modyfikowanego środkiem poślizgowym, polipropylenu oraz ich kompozytów z modyfikowanym i niemodyfikowanym węglanem wapnia, a także kompozytów PP z niestosowanym do tej pory napełniaczem pochodzenia naturalnego – opoką), w rzeczywistych warunkach procesu wytłaczania. Charakterystyki przetwórcze uzyskane na podstawie pomiarów w linii wytłaczarskiej odniesiono do pomiarów reologicznych wyznaczonych za pomocą technik typu *off-line* (plastometr obciążnikowy, reometr kapilarny, zmodyfikowany plastometr obciążnikowy) oraz *on-line* (pompa zębata). Prace badawcze prowadzono z wykorzystaniem trzech głowic typu *in-line* (głowica z wymiennymi dyszami cylindrycznymi o przekroju kołowym, autorska głowica płaska o budowie modułowej oraz głowica z wymiennymi dyszami, której budowa umożliwia zastosowanie dysz o różnej geometrii przekroju). Dla głowicy modułowej została opracowana innowacyjna procedura pomiarowo-obliczeniowa oceny lepkości wzdłużnej w pomiarach typu *in-line*, w warunkach rozszerzającego się kanału.

Opracowana technika pomiarowa stanowi narzędzie badawcze poszerzające wiedzę na temat zachowania się materiałów polimerowych w przepływach rozciągających, zachodzących w kanałach narzędzi przetwórczych. W jednej z prac wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego została zaprezentowana koncepcja prototypowego urządzenia do oceny właściwości przetwórczych materiałów polimerowych – tzw. *Filtr Testu* stanowiący urządzenie pomiarowe typu *off-line*, za pomocą którego w bardzo szybki sposób można wyznaczyć wartość MFR, MVR oraz gęstość materiału polimerowego w warunkach przetwórczych. Posiada on także funkcję oceny wartości ciśnienia filtracyjnego, co ma szczególne znaczenie w przypadku przetwarzalności kompozytów polimerowych oraz recyklowalnych materiałów polimerowych i dzięki temu może stanowić przydatne narzędzie kontroli w zakładach przetwórstwa tworzyw polimerowych (jest już stosowany w praktyce).

Przeprowadzona analiza porównawcza pomiarów reologicznych wyznaczonych w warunkach procesów

typu *off-line, on-line* oraz *in-line* wykazała, że charakterystyki reologiczne uzyskane z zastosowaniem ww. technik pomiarowych mogą się od siebie różnić i w związku z tym uzyskanie pełnej charakterystyki reologicznej materiałów polimerowych wymaga przeprowadzenia kompleksowych badań z zastosowaniem wszystkich ww. technik pomiarowych.

Wyniki badań zostały przedstawione w monotematycznym cyklu dziesięciu publikacji:

1. Kloziński A., Jakubowska P., Wróblewski M.: „Prototypowe urządzenie do oceny właściwości przetwórczych tworzyw polimerowych", *Inżynieria i Aparatura Chemiczna* **2014**, *53*, nr 6, 409–410.

2. Kloziński A.: „Zastosowanie techniki pomiarowej typu *in-line* do oceny właściwości reologicznych kompozytów polietylenu z węglanem wapnia", *Polimery* **2016**, *61*, nr 11–12, 788–798.

3. Kloziński A.: „Analiza porównawcza właściwości reologicznych kompozytów polietylenu z węglanem wapnia wyznaczonych podczas przepływu przez dyszę płaską oraz cylindryczną o takiej samej wartości promienia hydraulicznego – pomiary typu *in-line*", *Przetwórstwo Tworzyw* **2018**, *186*, nr 6, 11–21.

4. Kloziński A., Jakubowska P.: "The evaluation of extensional viscosity of highly filled polyolefins composites films with calcium carbonate", *Polymer Engineering and Science* 2019, *59*, s1, E155-E163.

5. Kloziński A.: "The application of an extrusion modular slit head of a special construction in the in-line extensional viscosity measurements of polymers", *Polimer Testing* **2019**, *73*, 186–192.

6. Kloziński A., Jakubowska P. : "The application of an extrusion slit die in the rheological measurements of polyethylene composites with calcium carbonate using an in-line rheometer", *Polymer Engineering and Science* **2019**, *59*, s2, E16-E24.

7. Kloziński A., Barczewski M.: "Comparison of off--line, on-line and in-line measuring techniques used for determining the rheological characteristics of polyethylene composites with calcium carbonate", *Polimery* **2019**, *64*, nr 2, 83—92.

8. Kloziński A.: „Ocena właściwości reologicznych kompozytów polipropylenu z modyfikowanym i niemodyfikowanym węglanem wapnia w pomiarach typu *off--line* i *in-line*", *Przemysł Chemiczny* **2019**, *93*, nr 3, 442-447.

9. Kloziński A., Jakubowska P., Przybylska J. E., Przekop R.: "Application of in-line rheological measurements for characterization of polypropylene-opoka rock powder composites", *Polimery* **2019**, 64, nr 4, 282—289.

10. Kloziński A., Jakubowska P.: "The effect of the addition of a slip agent on the rheological properties of polyethylene – off-line and in-line measurements", *Journal of Polymer Engineering* **2019**, *39*, No. 5, 422–431.

Dr hab. inż. Arkadiusz Kloziński *jest absolwentem Politechniki Poznańskiej (PP). W 2001 r. ukończył studia na Wydziale Technologii Chemicznej, kierunek: Technologia Chemiczna, ze specjalnością Technologia Polimerów. W tym samym roku podjął studia doktoranckie na Wydziale Technologii Chemicznej PP. W grudniu 2005 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych w zakresie Technologii Chemicznej, po obronie pracy doktorskiej pt.: „Reologiczne i wizualizacyjne badania w przepływie polimerów termoplastycznych podczas wytłaczania" (promotor – prof. dr hab. inż. Tomasz Sterzyński).*

W okresie od lutego 2006 r. do września 2008 r. był zatrudniony na stanowisku asystenta w Zakładzie Polimerów Instytutu Technologii i Inżynierii Chemicznej, na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Od października 2008 r. jest zatrudniony, w tej samej jednostce, na stanowisku adiunkta. Oprócz pracy naukowo-badawczej prowadzi również zajęcia dydaktyczne, w tym m.in. wykłady, zajęcia projektowe i laboratoryjne zarówno z przedmiotów podstawowych, jak i kierunkowych, na studiach I i II stopnia.

Był promotorem 37 prac dyplomowych inżynierskich, 25 prac dyplomowych magisterskich oraz 5 prac zrealizowanych w ramach studiów podyplomowych. Jako specjalista w zakresie procesu wytłaczania prowadzi też wykłady i zajęcia praktyczne z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych na studiach podyplomowych na Politechnice Poznańskiej i Częstochowskiej.

W latach 2013–2019, corocznie znajdował się wśród nauczycieli akademickich najwyżej ocenianych za działalność dydaktyczną przez studentów Wydziału Technologii Chemicznej.

W latach 2017–2019 był członkiem Rady Wydziału Technologii Chemicznej. W latach 2010–2016 pełnił funkcję Pełnomocnika Dziekana Wydziału Technologii Chemicznej ds. realizacji nowego budynku Politechniki Poznańskiej – Centrum Dydaktycznego Wydziału Technologii Chemicznej. Za ww. działalność organizacyjną na rzecz Uczelni otrzymał Nagrodę Rektora Politechniki Poznańskiej.

Jest autorem/współautorem 93 publikacji (82 po uzyskaniu stopnia doktora), opublikowanych w krajowych i zagranicznych czasopismach naukowych, monografiach i pracach zbiorowych oraz współtwórcą 4 przyznanych patentów. Wyniki swoich prac badawczych prezentował też wielokrotnie na konferencjach krajowych i zagranicznych. Prowadzi również aktywną współpracę z sektorem przemysłowym z obszaru tworzyw polimerowych. Jest autorem/współautorem około 110 prac (ekspertyz, opracowań, opinii) zrealizowanych w ramach współpracy z jednostkami przemysłowymi. Współpraca z sektorem przemysłowym, to także wykłady i szkolenia praktyczne dla pracowników przemysłu oraz uczestnictwo w stażach przemysłowych, a także opieka nad pracownikami przedsiębiorstw, podczas realizacji stażów w jednostce naukowej.

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

Tabele 1–4 zawierają dane dotyczące wielkości produkcji surowców i półproduktów chemicznych (tab. 1) oraz najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów (tab. 2), a także wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych (tab. 3) i gumy (tab. 4) w grudniu 2019 r.

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w grudniu 2019 r., t
T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in December 2019

Artykuł	Średnia miesięczna w 2018 r.	Grudzień 2019 r.	Razem I–XII 2019 r.	% I–XII 2019/ I–XII 2018
Węgiel kamienny	5 304 048	4 951 933	61 856 398	97,2
Węgiel brunatny	4 880 907	3 964 740	50 344 778	86,0
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	74 286	75 178	831 665	93,7
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m^3)	461 951	467 635	5 539 456	103,7
Etylen	38 983	32 589	474 777	101,5
Propylen	25 966	37 754	441 849	141,8
1,3-Butadien	4 535	4 670	62 732	115,3
Fenol	3 571	3 884	44 713	104,3
Izocyjaniany	9	2	20	19,0
ε-Kaprolaktam	13 845	13 620	166 516	100,2

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów w grudniu 2019 r., t
T a b l e 2. Production (tons) of major polymer materials and polymers in December 2019

Tworzywo polimerowe/polimer	Średnia miesięczna w 2018 r.	Grudzień 2019 r.	Razem I–XII 2019 r.	% I–XII 2019/ I–XII 2018
Tworzywa polimerowe	266 093	254 018	3 491 048	109,3
Polietylen	28 672	25 190	360 281	104,7
Polimery styrenu	12 217	13 449	173 930	118,6
Poli(chlorek winylu) niezmieszany z innymi substancjami, w formach podstawowych	21 168	12 705	236 895	93,3
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 325	1 808	33 188	83,2
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	7 004	5 344	81 162	96,6
Poliacetale, w formach podstawowych	767	900	8 693	94,5
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	6 611	6 061	77 841	98,1
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 505	918	15 635	86,6
Poliwęglany	2 015	1 310	25 024	103,5
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 536	1 291	29 922	98,3
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	8 669	5 744	98 680	98,2
Poliestry pozostałe	2 631	5 934	101 506	89,0
Polipropylen	22 608	23 455	344 312	126,9
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	4 231	2 611	45 475	89,6
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	16 087	16 642	190 771	98,8
Aminoplasty	14 650	13 539	183 766	108,0
Poliuretany	1 532	1 392	21 517	117,1
Kauczuki syntetyczne	21 625	22 443	280 931	108,3

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych w grudniu 2019 r.
T a b l e 3. Production of some polymer products in December 2019

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2018 r.	Grudzień 2019 r.	Razem I–XII 2019 r.	% I–XII 2019/ I–XII 2018
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	5 004 935	3 663 201	57 996 854	96,7
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	31 415	18 498	348 568	89,4
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	10 902	7 354	122 990	94,0
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	10 462	5 852	120 278	95,8
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	3 156	2 061	39 923	105,4
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	40 842	36 418	516 413	105,4
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	8 226	10 863	126 525	106,0
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	31 300	20 773	410 149	113,7
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m²	12 908 9 617	7 680 5 875	163 197 127 034	111,2 110,1
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	25 410	24 564	303 214	74,1
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	25 042	20 745	301 151	100,2
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ścienne, sufitowe	t tys. m²	3 872 1 247	2283 894	45 048 14 591	97,0 97,5
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	34 242 684	27 221 546	443 971 8 955	108,0 109,1
Okładziny ścienne, zewnętrzne	t tys. m²	415 176	289 588	4 724 3 588	95,0 169,7
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 594	1 361	19 683	102,9
Kleje poliuretanowe	t	878	778	11 169	106,0
Włókna chemiczne	t	3 639	2 317	39206	89,8
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m²	1 330 4 254	1 096 3 509	16 404 52 494	102,8 102,8
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	38	21	401	87,9

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja wybranych wyrobów z gumy w grudniu 2019 r.
T a b l e 4. Production of some rubber products in December 2019

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2018 r.	Grudzień 2019 r.	Razem I–XII 2019 r.	% I–XII 2019/ I–XII 2018
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	90 560	66 358	1 071 847	98,6
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	47 766 4 679	40 090 3 928	574 970 57 010	100,3 101,5
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 672	2 231	32 323	100,8
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	349	293	3 812	87,0
opony do ciągników	tys. szt.	15	7	126	70,3
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	11	22	496	119,3
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	978	586	11 274	96,0
Taśmy przenośnikowe	t km	4 746 3 204	3 006 2 148	49 556 37 985	87,0 98,8

Wg danych GUS.

mgr inż. Małgorzata Choroś

ZE ŚWIATA

Wprowadzenie na rynek produktów zawierających recyklingowane materiały polimerowe ze sprzętu rybackiego

Portugalska firma Fapil, producent artykułów gospodarstwa domowego, wprowadziła na rynek linię produktów „Ocean", zawierającą minimum 20% materiałów polimerowych pochodzących z recyklingu sprzętu rybackiego. Produkty z nowej gamy, w tym mopy, miotły, szczotki, wiadra, pudełka do przechowywania, suszarki do ubrań i podobne artykuły, zawierają głównie tworzywa z recyklingu i jedynie niewielki procent polimerów pierwotnych.

Jokey – niemiecki producent opakowań i części technicznych ogłosił, że wprowadza recyklat do produkcji pojemników i pokrywek opakowań farb, klejów i podkładów. Produkt ma zawierać 20% odpadów polimerowych ze sprzętu rybackiego i ponad 50% innego typu recyklatu. Połączenie przyjaznej dla środowiska farby z opakowaniami zawierającymi recyklingowane materiały polimerowe ma wpływ na zrównoważony rozwój gospodarki.

www.plasteurope.com

Bidon rowerowy wykonany z materiałów biologicznych nadających się do recyklingu

Firma Vaude – producent urządzeń ogrodniczych z siedzibą w Badenii-Wirtembergii jako pierwszy opracował i wprowadził na rynek bidon rowerowy wykonany w 100% z polimerów pochodzenia biologicznego. Wieczko i sama butelka są wykonane z polietylenu na bazie trzciny cukrowej Braskem I'm Green, a ustnik z miękkim zaworem jest wytwarzany z termoplastycznego elastomeru na bazie surowców biologicznych Dryflex Green TPE firmy Hexpol.

Butelki produkuje Adoma z Wangen w południowych Niemczech, firma zajmującą się przetwórstwem materiałów polimerowych. Mieszanka Dryflex Green TPE, opracowana indywidualnie dla Vaude, może być przetwarzana konwencjonalnymi metodami bez potrzeby modyfikacji urządzeń.

Wytwarzanie bidonów na bazie biopolimerów pomaga zminimalizować wpływ towarów użytkowych na środowisko oraz stanowi dowód, że zasoby odnawialne mogą być wykorzystywane w produktach o wysokiej wydajności.

www.sustainableplastics.com/

Inwestycja w produkcję cieńszych worków na odpady

Niemiecki producent folii RKW zwiększył zdolności produkcyjne wytłaczania folii w zakładzie w Echte. Dwie nowo zainstalowane linie do produkcji worków na odpady mają łączną wydajność 3000 t/r. Zwiększyło to ogólną wydajność 10 linii produkcyjnych do 15 000 t/r. Grubość folii standardowego worka na śmieci wynosi obecnie 30–40 μm. Zastosowanie odpowiednich dodatków umożliwi zmniejszenie grubości folii z jednoczesnym zachowaniem właściwości funkcjonalnych wyrobu. Produkowane worki zawierają 95–98% materiałów polimerowych pochodzących z recyklingu. Jednocześnie trwają prace nad opracowaniem nowych źródeł surowców, w tym poprzez chemiczny recykling odpadów polimerowych z gospodarstw domowych.

RKW w zakładzie w Echte produkuje również opakowania przemysłowe, w tym folie do automatów FFS (Form, Fill & Seal – formowanie, napełnianie i zamykanie) i folie termokurczliwe. W ostatnich dwóch latach firma zainwestowała w rozwój produkcji 1,6 mln euro, co pozwoliło na zwiększenie całkowitej wydajność wytłaczania do 367 000 t/r.

www.plasteurope.com/

Budowa instalacji do recyklingu poliolefin

Austriacka grupa Alpla produkująca opakowania z tworzyw polimerowych i tajlandzka firma PTT Global Chemical utworzyły spółkę *joint venture* Envicco, która zbuduje i będzie prowadzić zakład recyklingu materiałów polimerowych w prowincji Rayong, Tajlandia. Zakład należący w 30% do Alpla i w 70% do PTT Global będzie wytwarzał 30 000 t/r. recyklingowanego poli(tereftalanu etylenu) i 15 000 t/r. recyklingowanego polietylenu dużej gęstości. Uruchomienie pierwszego zakładu recyklingu poużytkowych odpadów opakowaniowych w Tajlandii jest planowane na czwarty kwartał 2021 r.

www.plasteurope.com/

Zwiększenie produkcji samochodowych osłon ochronnych

Firma Daventry Thermforming z siedzibą w Wielkiej Brytanii zwiększyła liczbę linii produkcyjnych przez zakup od firmy Ridat nowych maszyn i urządzeń do termoformowania. Daventry produkuje termoformowane elementy pokryć samochodowych z poli(chlorku winylu) (PVC), wysokoudarowe pokrycia ochronne z polistyrenu (HIPS) do wnętrz samochodów oraz opakowania blistrowe dla przemysłu budowlanego. Oprócz produkcji osłon ochronnych, Daventry Thermoforming wytwarza również opakowania i palety transportowe, przyrządy do rozpylania i maski ochronne.

Firma Ridat jest wiodącym brytyjskim producentem urządzeń do termoformowania. Ridat zapewnia kompleksowe instalacje do pakowania – ręczne, półautomatyczne

i automatyczne maszyny do formowania próżniowego oraz powiązane z nimi urządzenia pomocnicze, takie jak urządzenia do zamykania blistrów i prasy rolkowe.

www.plasteurope.com/

Pretium inwestuje w przetwórstwo polietylenu

Pretium Packaging LLC, producent pojemników i zamknięć, zainwestował 3 mln USD w modernizację zakładu produkcyjnego w Leipsic w Ohio. Inwestycja obejmuje sprzęt do formowania z rozdmuchiwaniem polietylenu dużej gęstości (HDPE). Nowe urządzenia będą produkować przemysłowe okrągłe pojemniki galonowe (ok. 3,5 l) z HDPE o masie 108–130 gramów, mające zastosowanie w chemii gospodarczej i przemysłowej.

Pretium zajmuje 14 pozycję w rankingu firm zajmujących się przetwórstwem tworzyw polimerowych w USA. Firma ma 19 zakładów i sprzedaż roczną w wysokości ok. 425 mln USD. Produkuje m.in. opakowania do żywności, napojów, artykułów gospodarstwa domowego, higieny osobistej i kosmetyków.

www.plasticsnews.com/

Wykorzystanie recyklatu do produkcji nakrętek

Brytyjski oddział koncernu petrochemicznego Ineos nawiązał współpracę z firmą recyklingową – Forever Plast w Logart. Firmy wspólnie opracowały nową serię materiałów z dodatkiem recyklingowanego polietylenu, których właściwości odpowiadają obecnym materiałom Ineos wykonanym z pierwotnego polietylenu i można je przetwarzać na standardowych wtryskarkach bez potrzeby dokonywania większych modyfikacji. W gatunkach Recycl-IN będą stosowane mieszanki poużytkowego recyklingowanego polimeru z nakrętek i materiału pierwotnego. Nowe tworzywo będzie stosowane w produkcji zamknięć nie mających kontaktu z żywnością.

W ciągu następnych pięciu lat Ineos zamierza wytworzyć 6,5 mld nakrętek z materiału Recycl-IN. Planuje też do 2025 r. zwiększyć do min. 50% zawartość poliolefin pochodzących z recyklingu do wytwarzania opakowań oraz dodawać do opakowań ok. 30% recyklatu polistyrenowego.

Firma Forever Plast może przetwarzać rocznie 100 000 ton pokonsumpcyjnych materiałów polimerowych. Włoska firma produkuje przemiał polietylenowy, polipropylenowy i styropianowy, a także szereg produktów końcowych, w tym kompostowniki ogrodowe, kratki trawnikowe i elastyczne podłogi sportowe.

www.plasteurope.com/

Kompostowalna folia spożywcza do pakowania świeżej żywności

Niemiecki koncern BASF i włoski producent opakowań Fabbri wspólnie opracowali technologię nowej folii rozciągliwej (*stretch*) do pakowania świeżej żywności. Firma Fabbri wyprodukowała folię Nature Fresh, w której zastosowano certyfikowany przez niemiecką grupę chemiczną kompostowalny biopolimer Ecovio.

Nature Fresh stanowi alternatywę dla folii samoprzylepnych wykonanych z poli(chlorku winylu) i polietylenu, stosowanych dotychczas w opakowaniach do świeżej żywności. Nadaje się do ręcznego lub automatycznego pakowania takich produktów jak mięso, owoce morza, ryby oraz warzywa i owoce. Folia spełnia też europejskie i amerykańskie normy dotyczące materiałów przeznaczonych do kontaktu z żywnością i może być kompostowana razem z wszelkimi odpadami domowymi. Można ją też stosować na owijarkach *stretch*. Firma Fabbri opracowała również nową maszynę pakującą – Automatic NF do łatwego przetwarzania Nature Fresh.

Nowy materiał opakowaniowy ma wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie przy zerwaniu, sprężystość i właściwości zapobiegające zaparowaniu równoważne foliom na bazie poli(chlorku winylu). W porównaniu z polietylenem charakteryzuje go lepsza przepuszczalność pary wodnej, co pomaga wydłużyć okres trwałości świeżych produktów. Folia Nature Fresh występuje w czterech rodzajach rolek – do ręcznych lub automatycznych maszyn do przemysłowego pakowania żywności, do pojemników do krojenia w hotelach i restauracjach, do konwerterów oraz do ręcznego pakowania przez indywidualnego konsumenta.

www.plasteurope.com/

Lanxess wykorzystuje odpady poliwęglanowe do produkcji osłon urządzeń elektronicznych

Lanxess AG, producent specjalistycznych związków chemicznych z siedzibą w Kolonii, Niemcy, opracował nową gamę produktów na bazie kompozytu termoplastycznego Tepex zawierającego ok. 50% recyklatu poliwęglanowych butelek wielokrotnego użytku. Butelki te są wytwarzane z poliwęglanu o wysokiej czystości i przejrzystości, przeznaczonego do kontaktu z żywnością.

Kompozyt Tepex będzie wykorzystany do wytwarzania pokrowców na laptopy i obudów smartfonów, tabletów i telefonów komórkowych. Nowy materiał polimerowy charakteryzuje się dobrymi właściwościami mechanicznymi i wysoką odpornością ogniową. Opracowano też drugi rodzaj materiału, który ma być wkrótce zastosowany w seryjnej produkcji pokrowców na laptopy, zawierający nie tylko matrycę wykonaną z odzyskanego poliwęglanu, ale także statystycznie zorientowany rdzeń z recyklatu włókna węglowego. Firma rozważa wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu innych odpadów poprzemysłowych lub pokonsumpcyjnych do produkcji matrycy termoplastycznej, a także kontynuuje rozwój kompozytów na bazie biopolimerów oraz recyklingowanych włókien węglowych.

www.sustainableplastics.com/

mgr Irena Leszczyńska

NOWOŚCI TECHNICZNE

MATERIAŁY

BRUGGOLEN TP-P1810 firmy Brüggemann jest nowym środkiem poprawiającym płynność i wspomagającym przetwarzanie półaromatycznych poliamidów. Wcześniej firma wprowadziła na rynek środek BRUGGOLEN TP-P1507, który jest stosowany do przetwarzania alifatycznych poliamidów, takich jak: PA6, PA6.6 i PA12. Zarówno BRUGGOLEN TP-P1810, jak i BRUGGOLEN TP-P1507 powodują znaczne zwiększenie prędkości przepływu stopu, bez wpływu na właściwości mechaniczne gotowych elementów. Materiały dostarczane w postaci granulek łatwo można dozować i dyspergować podczas bezpośredniego formowania wtryskowego i mieszania. BRUGGOLEN TP-P1810 umożliwia skrócenie czasu cyklu formowania o ponad 20%, ponadto umożliwia formowanie metodą wtryskiwania produktów o skomplikowanych i złożonych kształtach z polimerów zawierających 50% i więcej włókna szklanego. Dzięki dobrej obróbce, jaką zapewnia BRUGGOLEN TP-P1810 można w znacznym stopniu poprawić kolor i wygląd wytworzonych kształtek, a możliwość obniżenia temperatury stopu o 30°C skutkuje łatwiejszą obróbką i zmniejszeniem zużycia energii.

www.brueggemann.com

Naukowcy Politechniki Federalnej w Zurichu-Leonie van't Hag z zespołem profesora Raffaele Mezzengi opracowali **lekkie, 18-karatowe złoto**. Do jego wytworzenia użyto, w miejsce stopu metali, matrycy z włókna proteinowego i tworzywa polimerowego, na którą nałożono cienkie nanocząstki złota zawierające wiele pustych przestrzeni. Proces produkcyjny przebiegał następująco: wszystkie składniki umieszczano w wodzie, tworząc układ dyspersyjny, który po dodaniu chlorku sodu przekształcał się w żel, po czym wodę zastępowano alkoholem. Całość umieszczano w komorze, w której, w warunkach dużego ciśnienia i w atmosferze nadkrytycznego CO_2, następowało wymieszanie alkoholu z ditlenkiem węgla, a po zmniejszeniu ciśnienia otrzymywano homogeniczny aerożel. Zwiększając temperaturę, usuwano polimery, a złotu nadawano ostateczny kształt. Takie złoto ma właściwości tworzywa: po upadku na twardą powierzchnię wydaje głuchy, a nie metaliczny dźwięk, ma połysk złota, może być polerowane i obrabiane jak złoto. Można też dostosowywać jego twardość do przewidywanych zastosowań lub kolor – zmieniając kształt tworzących go nanocząstek; jeżeli np. użyte zostaną sferyczne nanocząstki, złoto będzie miało fioletowy połysk. Gęstość nowego materiału wynosi 1,7 g/cm^3, natomiast gęstość złota składającego się ¾ części złota i ¼ części miedzi – ok. 15 g/cm^3. Złoto takie może być wykorzystane w jubilerstwie, szczególnie do wytwarzania zegarków, w których duże znaczenie ma masa produktu, może też znaleźć zastosowanie jako katalizator, w elektronice oraz w osłonach przed promieniowaniem.

www.kopalniawiedzy.pl

Firma INEOS zapowiedziała wykorzystywanie zrównoważonego surowca **UPM BioVerno** do produkcji poliolefin pochodzenia biologicznego. UPM BioVerno jest wytwarzany w procesie hydrorafinacji surowego oleju talowego, otrzymywanego metodą krakingu pozostałości po obróbce pulpy drzewnej. Te nowe zrównoważone poliolefiny będą wykorzystywane do wytwarzania m.in. opakowań do żywności, wyrobów medycznych i rur. Przy użyciu UPM BioVerno może być również produkowany **BIOVYN**, pierwszy dostępny na rynku poli(chlorek winylu) (PVC) pochodzenia biologicznego, wytwarzany przez firmę INOVYN. Do produkcji BIOVYN posłużył bioetylen, odnawialny surowiec otrzymywany z biomasy. Żywica PVC pochodzenia biologicznego po raz pierwszy została zaprezentowana przez firmę INEOS podczas targów K 2019. Organizacja Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) certyfikowała każdy etap procesu, poczynając od przekształcania pozostałości drewnopochodnych (surowy olej talowy) w węglowodory przez UPM Biofuels, aż do końcowego polimeru. Zastąpienie surowców opartych na paliwach kopalnych materiałem UPM BioVerno firmy INEOS przyczyni się do znacznego zmniejszenie śladu węglowego, tzn. ograniczenia emisji ditlenku węgla.

www.ineos.com

Firma Avery Dennison, we współpracy z firmą SABIC, w ramach inicjatywy **TRUCIRCLE** opracowała materiał z polipropylenu (PP) otrzymywanego w procesach recyklingu, przeznaczony do wytwarzania etykiet. Dzięki projektowi pilotażowemu nowy materiał rPP na etykiety będzie dostępny w 2020 r. Materiał jest otrzymywany na drodze recyklingu (pirolizy) mieszanych pokonsumenckich odpadów tworzyw polimerowych. Etykiety z polipropylenu są wykorzystywane w wielu branżach m.in. spożywczej i kosmetycznej, dlatego wszelkie ulepszenia w tym obszarze mogą przyczynić się w istotny sposób do ochrony środowiska. Nowy materiał Avery Dennison wykazuje takie same właściwości jak konwencjonalny PP i nadaje się do kontaktu z żywnością oraz do druku.

www.opakowanie.pl

Specjaliści firmy Huntsman na bazie poliuretanu (PUR) **DALTOPED DuraLite Energy** opracowali innowacyjny materiał podeszwy środkowej do obuwia ochronnego i wojskowego, który został przetestowany i zakwalifikowany przez firmę Uvex do stosowania w obuwiu ochron-

nym Uvex 1 G2. Lekki materiał poliuretanowy zapewnia bardzo dobrą amortyzację i odzysk energii, co jest istotne w obuwiu sportowym, oraz trwałość niezbędną w wypadku ochronnych butów roboczych. Podeszwa środkowa o małej gęstości wykonana z poliuretanu DALTOPED DuraLite Energy doskonale amortyzuje wstrząsy, zapewnia dobre odbicie i dobrą stabilność. Odpowiednia amortyzacja jest niezwykle ważna w wypadku obuwia ochronnego, ponieważ redukuje naprężenia w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego i zmniejsza zmęczenie dolnej części nogi u osób będących w ruchu przez cały dzień, minimalizując jednocześnie negatywne skutki poruszania się i stania na twardych powierzchniach. Odporny na hydrolizę poliuretan zachowuje właściwości w dużym zakresie temperatury, co sprawia, że obuwie pozostaje miękkie i wygodne nawet w temperaturze poniżej zera. DuraLite Energy, dzięki bardzo dobrej płynności, może być stosowany do bezpośredniej obróbki i może być przystosowany do pracy z konwencjonalnymi maszynami do produkcji obuwia, a także z najnowszymi zautomatyzowanymi systemami produkcji obuwia. Poliuretan DALTOPED DuraLite Energy został zaprezentowany podczas targów SIMAC w lutym 2020 r.

www.huntsman.com

Wykorzystując produkt firmy 3M – **3M Glass Bubbles** firma Kraiburg TPE wdrożyła nową technologię produkcji materiałów TPE o gęstości od 0,7 g/cm^3 do 0,9 g/cm^3, która umożliwia produkcję bardzo lekkich, cienkościennych wyrobów o bardzo dobrej powierzchni i stabilnych wymiarach, a jednocześnie o dużej wytrzymałości mechanicznej. Równomiernie rozmieszczone w matrycy TPE 3M Glass Bubbles to mikroskopijne, puste w środku kulki wykonane z nierozpuszczalnego w wodzie, stabilnego chemicznie szkła borokrzemowego.

Firma Kraiburg TPE oferuje obecnie 3 serie superlekkich materiałów TPE:

– **Thermolasty K LW/UV** charakteryzujące się, oprócz małej gęstości, zwiększoną odpornością na promieniowanie ultrafioletowe (UV), przeznaczone do produkcji elementów dla motoryzacji do zastosowań zewnętrznych.

– **Thermolasty K LW/CS/UV** odznaczające się małą gęstością, małą wartością odkształcenia trwałego po ściskaniu, zwiększoną odpornością na promieniowanie ultrafioletowe (UV) oraz bardzo dobrą elastycznością i dobrą adhezją do polipropylenu (PP) – szczególnie odpowiednie do produkcji różnorodnych wyrobów uszczelniających.

– **Thermolasty K LW/PA** charakteryzujące się małą gęstością i dobrą adhezją do poliamidu (PA), zawierające dodatki zmniejszające palność (klasa palności HB wg UL94), przeznaczone m.in. do produkcji elektronarzędzi.

Nowe materiały TPE można przetwarzać przy użyciu konwencjonalnych wtryskarek i wytłaczarek. Odpady produkcyjne mogą być poddawane bezpośredniemu procesowi recyklingu. Materiały TPE mogą być wykorzystywane przez producentów samochodów, m.in. do produkcji elementów zawieszenia oraz nadwozi pojazdów w celu zmniejszenia ich masy, a tym samym zmniejszenia emisji CO_2 oraz zwiększenia oszczędności paliwa. Materiały te mogą też znaleźć zastosowanie w lotnictwie, w produkcji dronów, elektronarzędzi, tekstyliów oraz artykułów sportowych, rekreacyjnych i outdoorowych. Produkty 3M Glass Bubbles zostały przetestowane jako wypełniacze umożliwiające zmniejszenie masy różnorodnych konstrukcyjnych tworzyw termoplastycznych.

www.kraiburg-tpe.com

PRZETWÓRSTWO

Firma Motan-Colortronic z siedzibą w Konstancji podczas targów Wire and Tube 2020 w Dusseldorfie przedstawiła urządzenia dozujące i transportujące wykorzystywane podczas wytłaczania kabli i rur.

– Nowy synchroniczny system dozowania i mieszania **SPECTROPLUS** opracowano do wszystkich zastosowań w procesach wytłaczania i sporządzania mieszanek. Dzięki modułowej budowie nadaje się do różnych materiałów: proszków, granulatów i przemiałów, płynów i płatków. Synchroniczną jednostkę dozującą można dodatkowo rozszerzyć o moduły dozujące **SPECTROFLEX**, które są również dostępne w wersji grawimetrycznej lub wolumetrycznej. SPECTROPLUS jest sterowany za pomocą zupełnie nowej jednostki kontrolującej **SPECTROnet**, która może kontrolować zarówno objętościowe, jak i grawimetryczne moduły dozujące SPECTROPLUS, a także dozujące jednostki zewnętrzne. Dysponując tylko jedną ramą i miejscem na maksymalnie 8 modułów dozujących, kompletny system SPECTROPLUS można optymalnie dostosować do najróżniejszych wymagań dozowania. Dzięki modułowości urządzenie może być używane nie tylko jako grawimetryczny lub wolumetryczny system dozowania, ale może być także łączone i wykorzystywane zarówno w procesach Starve-Fed, jak i Flood-Fed.

– **METROFLOW** – urządzenie do grawimetrycznego transportu próżniowego umożliwiające precyzyjną kontrolę przepływu materiału. Takie ładowarki materiałów są stosowane w pneumatycznych systemach transportowych, na przykład do przenoszenia materiału z silosu do kosza suszącego lub do maszyny przetwarzającej. Dzięki niezwykle precyzyjnej technologii ważenia, ładowarki METROFLOW nadają się szczególnie do monitorowania zużycia materiału w czasie rzeczywistym, co predestynuje je do stosowania w środowisku Przemysłu 4.0. W szczególności może to być wielką zaletą przy przetwarzaniu recyklatu, ponieważ gęstość nasypowa materiału może się często zmieniać. Użytkownicy mogą optymalizować czas transportu i utrzymywać pożądane ilości materiału na stałym poziomie. Dzięki precyzyjnemu czujnikowi obciążenia dokładność ważenia wynosi 1%, a wszelkie zakłócenia są filtrowane za pomocą oprogramowania. Klapa wylotowa jest wykonana ze stali nierdzewnej, odpornej na ścieranie i odpowiedniej do wymagań w zastosowaniach medycznych lub opakowaniach do żywności.

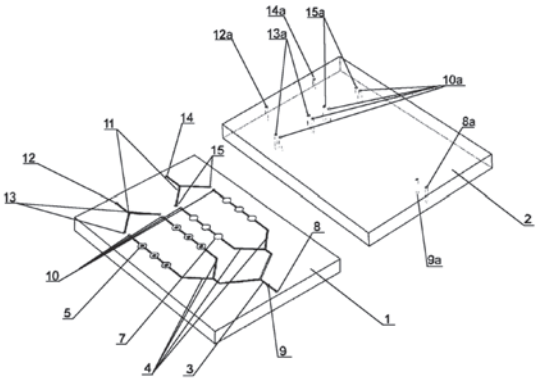
www.tworzywa.pl

dr Anna Łukszo-Bieńkowska

WYNALAZKI

Mikrosystem przepływowy do dwu- oraz trójwymiarowej hodowli komórek (Zgłoszenie nr 426597, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest mikrosystem przepływowy do dwu- oraz trójwymiarowej hodowli komórek nowotworowych lub prawidłowych. Mikrosystem ten zbudowany jest z dwóch płytek polimerowych z polidimetylosiloksanu dolnej (1) i górnej (2), które są trwale połączone ze sobą z użyciem plazmy tlenowej. Dolna płytka (1) zawiera główny mikrokanał przepływowy (3), rozchodzący się równomiernie na cztery mikrokanały podrzędne (4), z których dwa zawierają po trzy mikrokomory (5) z mikrodołkami hodowlanymi o półokrągłym dnie, natomiast kolejne dwa zawierają po trzy płaskie mikrokomory (7). Ponadto mikrosystem zawiera kanał wprowadzający (8), kanał odpowietrzający (9) oraz cztery kanały wlotowo-wylotowe (10) połączone z mikrokanałami podrzędnymi (4) i dodatkowo dolna płytka (1) zawiera mikrostruktury do modyfikacji (11), zawierające kanał wlotowy (12 i 14) oraz po dwa kanały wylotowe (13 i 15). Górna płytka (2) jest płaską płytką z dwunastoma otworami: otwór wprowadzający media (8a), otwór odpowietrzający (9a), cztery otwory wlotowo-wylotowe (10a) oraz sześć otworów do modyfikacji powierzchni: otwory wlotowe (12a, 14a) oraz wylotowe (13a oraz 15a) (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 4, 27).

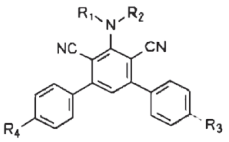


Fotoutwardzalny lakier bazowy o zwiększonej adhezji, łatwousuwalny poprzez rozpuszczenie (Zgłoszenie nr 426696, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

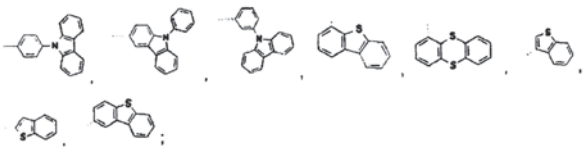
Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania fotoreaktywnej uretanoakrylanowej kompozycji do otrzymywania powłok o zwiększonej adhezji charakteryzujący się tym, że monofunkcyjny alifatyczny uretanoakrylan w ilości 60–90% mas. miesza się z metakrylanem hydroksyalkilowym w ilości 10–40% mas. oraz fotoinicjatorem rodnikowym w ilości 0,1–3% mas., poddaje się procesowi fotopolimeryzacji i do tak otrzymanego roztworu kopolimeru uretanoakrylanowego dodaje się fotoinicjator rodnikowy w ilości 1–7,5% mas.. Przedmiotem zgłoszenia jest też sposób wytwarzania powłoki, polegający na naniesieniu na podłoże uretanoakrylanowej kompozycji i fotoutwardzeniu. Sposób ten charakteryzuje się tym, że stosuje się kompozycję opisaną powyżej (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 5, 24).

Nowe pochodne 2-amino-4,6-difenylobenzeno-1,3-dikarbonitrilu, sposoby ich wytwarzania, nowe systemy fotoinicjujące do procesów fotoinicjowanej polimeryzacji kationowej, rodnikowej, tiolen i hybrydowej oraz zastosowania nowych pochodnych 2-amino-4,6-difenylobenzen-1,3-dikarbonitrilu (Zgłoszenie nr 426898, Politechnika Krakowska)

Przedmiotem zgłoszenia są nowe pochodne 2-amino-4,6-difenylobenzeno-1,3-dikarbonitrylu o wzorze ogólnym (I), w którym podstawnik R_1 oznacza atom wodoru -H, grupę fenylową $-C_6H_5$, grupę $-C_nH_{2n+1}$, w której n oznacza liczbę całkowitą od 1 do 12, taką jak grupa $-CH_3$, $-C_2H_5$; podstawnik R_2 oznacza atom wodoru -H, grupę fenylową $-C_6H_5$, grupę $-C_nH_{2n+1}$, w której n oznacza liczbę całkowitą od 1 do 12, taką jak grupa $-CH_3$, $-C_2H_5$; albo podstawniki R_1 i R_2 wraz z atomem azotu, do którego są przyłączone, tworzą pięcioczłonowy nienasycony pierścień stanowiący grupę pirolilową; podstawnik R_3 oznacza atom wodoru -H, atom bromu -Br, grupę metylosulfanylową $-SCH_3$, grupę fenylową $-C_6H_5$, podstawioną grupę fenylową z podstawnikiem R_5 oznaczającym ugrupowanie: $-CH_3$, $-OCH_3$, $-N(CH_3)_2$, $-N(C_6H_5)_2$, -CN, $-SCH_3$, $-SO_2CH_3$, albo podstawnik R_3 oznacza grupę wybraną spośród związków o wzorach ogólnych przedstawionych na rysunku (II), podstawnik R_4 oznacza atom wodoru -H, atom bromu -Br, grupę metylosulfanylową $-SCH_3$, grupę fenylową $-C_6H_5$, podstawioną grupę fenylową $-C_6H_4-SCH_3$, przy czym gdy podstawniki R_1, R_2 i R_4 jednocześnie oznaczają atom wodoru -H, to podstawnik R_3 jest różny od atomu wodoru -H, od atomu bromu -Br i od podstawionej grupy fenylowej z podstawnikiem R_5 oznaczającym ugrupowanie: $-CH_3$, $-OCH_3$, $-N(CH_3)_2$, -CN, $-SCH_3$.



(I)



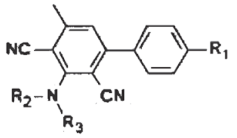
(II)

Zgłoszenie dotyczy również sposobów wytwarzania nowych pochodnych 2-amino-4,6-difenylobenzen-1,3-dikarbonitrilu, nowych systemów fotoinicjujących do procesów fotoinicjowanej polimeryzacji kationowej, rodnikowej, tiolen i hybrydowej oraz zastosowania nowych pochodnych 2-amino-4,6-difenylobenzen-1,3-dikarbonitrilu (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 25).

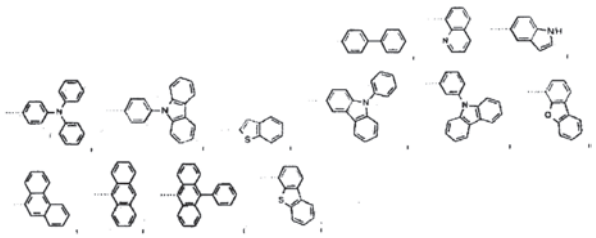
Nowe pochodne 2-amino-4-fenylo-6-metylobenzeno-1,3-dikarbonitrylu, sposoby ich wytwarzania, nowe systemy fotoinicjujące do procesów fotoinicjowanej polimeryzacji kationowej, rodnikowej, tiolen i hybrydowej oraz zastosowania nowych pochodnych 2-amino-4-fenylo-6-metylobenzeno-1,3-dikarbonitrylu (Zgłoszenie nr 426896, Politechnika Krakowska)

Przedmiotem zgłoszenia są nowe pochodne 2-amino-4-fenylo-6-metylobenzeno-1,3-dikarbonitrylu o wzorze (I), w którym R_1 oznacza atom wodoru -H, atom bromu -Br, grupę fenylową $-C_6H_5$, grupę metylosulfanylową $-SCH_3$, -podstawioną grupę fenylową z podstawnikiem -CH3, -OCH3, $-N(CH_3)_2$, -CN, $-SCH_3$, $-SO_2CH_3$, R_1 może też oznaczać wybraną grupę określoną wzorami wskazanymi na rysunku (II), R_2 oznacza atom wodoru -H, grupę fenylową $-C_6H_5$, grupę $-C_nH_{2n+1}$, w której n oznacza liczbę całkowitą od 1 do 12, taką jak grupa $-CH_3$, $-C_2H_5$; R_3 oznacza atom wodoru -H, grupę fenylową $-C_6H_5$, grupę $-C_nH_{2n+1}$, w której n oznacza liczbę całkowitą od 1 do 12, taką jak grupa $-CH_3$,$-C_2H_5$, przy czym gdy R_1 oznacza atom wodoru -H lub atom bromu -Br, to co najmniej jeden spośród R_2 i R_3 jest różny od atomu wodoru -H.

Niniejsze zgłoszenie dotyczy także sposobów wytwarzania nowych pochodnych 2-amino-4-fenylo-6-metylobenzeno-1,3-dikarbonitrylu o wzorze (I) oraz ich zastosowań, a także nowych systemów fotoinicjujących do procesów fotoinicjowanej polimeryzacji kationowej, rodnikowej, tiolen i hybrydowej (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 27).



(I)



(II)

Kompozycja elastomerowa przeznaczona na wyroby gumowe wykazujące transparentność (Zgłoszenie nr 426845, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja elastomerowa przeznaczona na wyroby gumowe wykazujące transparentność zawierająca kauczuk butadienowo-akrylonitrylowy, siarkę, 2-merkaptobenzotiazol, tlenek cynku, krzemionkę, stearynę, a także ciecz jonową w postaci tetrachloroglinianu 1-butylo-3-metyloimidiazoliowego (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 28).

Barwna kompozycja polimerowa o zwiększonej odporności na starzenie ultrafioletowe (Zgłoszenie nr 426843, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest barwna kompozycja polimerowa o zwiększonej odporności na starzenie ultrafioletowe zawierająca kopolimer etylenowo-norbornenowy oraz substancję przeciwstarzeniową i jednocześnie nadającą jej barwę w postaci nieorganicznego pigmentu spinelowego w postaci brązowego mieszanego tlenku cynku(II) i żelaza(III), o wzorze chemicznym $ZnFe_2O_4$, o nazwie handlowej Pigment Yellow 119 (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 28).

Sposób zwiększenia stabilności termomechanicznej polilaktydu albo jego kompozytów (Zgłoszenie nr 426847, Politechnika Poznańska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób zwiększenia stabilności termomechanicznej polilaktydu lub jego kompozytów poprzez wprowadzenie rozdrobnionej skały bazaltowej jako modyfikatora w postaci pyłu lub proszku, w ilości 0,1–70% mas. w stosunku do polimeru i wielkości cząstek 0,01–4000 μm. Zastosowany napełniacz zawiera w swoim składzie do 100% mas. rozdrobnionej skały bazaltowej (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 28).

Kompozycja elastomerowa z kauczuku naturalnego, przeznaczona na biokompozyty o polepszonych oddziaływaniach międzyfazowych napełniacz-matryca elastomerowa i napełniacz-napełniacz (Zgłoszenie nr 426897, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja elastomerowa z kauczuku naturalnego, przeznaczona na biokompozyty o polepszonych oddziaływaniach międzyfazowych napełniacz-matryca elastomerowa oraz napełniacz-napełniacz zawierająca kauczuk naturalny, siarkowy zespół sieciujący o składzie 2 cz. mas. merkaptobenzotiazolu, 2 cz. mas. siarki, 5 cz. mas. tlenku cynku i 1 cz. mas. stearyny na 100 cz. mas. kauczuku. Kompozycja zawiera też napełniacz lignocelulozowy w postaci słomy zbożowej modyfikowanej chemicznie przez acetylację lub działanie nadtlenkami organicznymi, w ilości 10 cz. mas. na 100 cz. mas. kauczuku (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 28).

Sposób wytwarzania fotoreaktywnego poliakrylanowego kleju samoprzylepnego (Zgłoszenie nr 426794, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania fotoreaktywnego poliakrylanowego kleju samoprzylepnego, polegający na tym, że monomery akrylanowe poddaje się polimeryzacji rozpuszczalnikowej w octanie etylu w obecności fotoinicjatora rodnikowego i termicznego

wolnorodnikowego inicjatora polimeryzacji AIBN, następnie powleczony na nośnik klej suszy się i sieciuje promieniowaniem UV. Sposób charakteryzuje się tym, że polimeryzacji poddaje się 70–91% mas. C_4-C_{12} alkiloakrylanu, 1–15% mas. nienasyconego kwasu karboksylowego, 0,1–5% mas. fotoreaktywnego (met)akrylanu, 0,1–5% mas. wielofunkcyjnego (met)akrylanu, 0,05–3% mas. nienasyconego winylosilanu oraz 0,05–3% mas. fotoinicjatora rodnikowego absorbującego UV w obszarze UV-A. Stężenie wszystkich komponentów wynosi 100% mas. Następnie klej o gramaturze 30–120 g/m^2 powleczony na nośnik i wysuszony sieciuje się pod lampą UV-A w obszarze 315–400 nm, a następnie pod lampą UV-C w obszarze 215–280 nm (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 29).

Sposób wytwarzania poliakrylanowego kleju samoprzylepnego (Zgłoszenie nr 426795, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania poliakrylanowego kleju samoprzylepnego, polegający na tym, że monomery akrylanowe poddaje się polimeryzacji rozpuszczalnikowej w octanie etylu w obecności termicznego wolnorodnikowego inicjatora polimeryzacji AIBN, następnie powleczony na nośnik klej sieciuje się. Istota wynalazku charakteryzuje się tym, że polimeryzacji poddaje się 50–80% mas. C_4-C_8 alkiloakrylanu, 5–20% mas. akrylanu metylu, 0,5–15% mas. kwasu β-akryloilooksypropionowego, 0,5–10% mas. monomeru oksiranowego i 0,1–5% mas. nienasyconego fotoinicjatora rodnikowego. Stężenie wszystkich komponentów wynosi 100% mas. Następnie do nieusieciowanego kleju samoprzylepnego o 50-proc. zawartości polimeru dodaje się 0,1–3,0% mas., w odniesieniu do masy polimeru, sieciujących w temperaturze pokojowej acetyloacetonianów wielowartościowych metali i stabilizator izopropanol w ilości 30% mas. w odniesieniu do całkowitej masy kleju, 0,5–10% mas., w odniesieniu do masy polimeru, sieciujących termicznie w podwyższonej temperaturze 120–150°C żywic melamino-formaldehydowych, 0,5–3% mas., w odniesieniu do masy sieciującej termicznie żywicy melamino-formaldehydowej, katalizatora kwasu *p*-toluenosulfonowego oraz 0,1–3,0% mas., w odniesieniu do masy polimeru, fotoinicjatora kationowego. Następnie klej powleka się na nośnik i sieciuje się za pomocą acetyloacetonianów wielowartościowych metali (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 6, 29).

Sposób wytwarzania kopolimeru uretanoakrylanowego oraz sposób wytwarzania uretanoakrylanowej kompozycji do otrzymywania powłok o zwiększonej adhezji (Zgłoszenie nr 426962, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kopolimeru uretanoakrylanowego o zwiększonej adhezji polegający na fotopolimeryzacji w masie monomeru uretanoakrylanowego i monomeru (met)akrylanowego w obecności fotoinicjatora rodnikowego. Sposób charakteryzuje się tym, że monofunkcyjny alifatyczny uretanoakrylan w ilości 20–90% mas. miesza się z monofunkcyjnym (met)akrylanem alkilowym lub alicyklicznym w ilości 10–80% mas. oraz fotoinicjatorem rodnikowym w ilości 1–10% mas. i poddaje procesowi fotopolimeryzacji. Jako monofunkcyjny alifatyczny uretanoakrylan stosuje się komercyjne alifatyczne uretanoakrylany o różnej lepkości i gęstości. Jako monofunkcyjny (met)akrylan alkilowy lub alicykliczny stosuje się alifatyczne bądź alicykliczne estry kwasu (met)akrylowego o długości łańcucha węglowego od 2 do12 atomów węgla, takie jak: metakrylan metylu, akrylan izobornylu, akrylan 4-*tert*-butylocykloheksylu, akrylan 2-fenoksyetylu. Jako fotoinicjatory rodnikowe stosuje się tlenek acylofosfiny, α-hydroksyalkilofenon, benzylodimetyloketal. Jako źródło promieniowania stosuje się lampy emitujące promieniowanie z zakresu UV-A o natężeniu w zakresie 15–30 mW/cm^2, o długości fali 310–380 nm. Reakcję fotopolimeryzacji prowadzi się w obecności gazu obojętnego, w czasie 1–10 minut, w temperaturze 0–40°C, do momentu uzyskania konwersji monomerów w zakresie 40–70% mas. (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 7, 33).

Farba antykorozyjna (Zgłoszenie nr 427043, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń)

Przedmiotem zgłoszenia jest farba antykorozyjna nie zawierająca fosforanu cynku, przeznaczona do zabezpieczania powierzchni stalowych przed korozją. Przedmiotowa farba składa się z 25–45% mas. substancji błonotwórczej, którą jest żywica alkidowa średniotłusta na bazie oleju lnianego, tungowego i kalafonii o zawartości kwasów tłuszczowych ok. 42% oraz o zawartości bezwodnika ftalowego ok. 32% w postaci 50-proc. roztworu w ksylenie o liczbie kwasowej roztworu żywicy do 35 mg KOH/g, lepkości wg kubka Forda nr 4 od 90 do 160 s; 30–50% mas. pigmentów i napełniaczy naturalnych, w tym 15–80% mas. płatkowego tlenku żelaza Fe_2O_3 o zawartości struktur płatkowych ok. 90-proc. i wielkości ziaren D50 25 μm; 8–25% mas. nanonapełniacza haloizytowego wzbogaconego w tlenek żelaza Fe_2O_3 o zawartości od 25 do 35% m/m; 8–25% mas. talku mikronizowanego o średniej wielkości cząstek D50 4,5 μm; 0–15% czerwieni żelazowej; 1–4% mas. bieli cynkowej; 0,1–1% środków zwilżająco-dyspergujących należących do polioksyetylenowych estrów kwasów tłuszczowych o długości łańcucha C_{10}–C_{16} oraz 0,1–2% mas. sykatyw w postaci naftenianów kobaltu, wapnia i cyrkonu; 0,1–0,5% mas. oksymu cykloheksanolu; 0–1% mas. środków zapobiegających osadzaniu się pigmentów i napełniaczy z grupy bentonitów: 10–40% mas. rozpuszczalników organicznych, korzystnie ksylenu i butanolu we wzajemnej proporcji od 10:2 do 10:4 (wg Biul. Urz. Pat. 2020, nr 7, 34).

mgr inż. Małgorzata Choroś

NOWE KSIĄŻKI

UNCERTAINTY QUANTIFICATION IN MULTISCALE MATERIALS MODELING CONJUGATES

Y. Wang, D. McDowell (Elsevier)

Wyd. 1, 2020, 900 stron, cena 266 €

ISBN 9780081029411

W publikacji przedstawiono obszerny przegląd zastosowań kwantyfikacji niepewności (*ang. Uncertainty Quantification* UQ) w materiałoznawstwie obliczeniowym. Scharakteryzowano praktyczne narzędzia i metody wraz z przykładami ich wykorzystania do rozwiązywania problemów występujących podczas modelowania i symulacji. Szczegółowo opisano niepewność metod wyznaczania struktur elektronowych, szacowanie błędu bayesowskiego w teorii funkcjonalnej gęstości, kwantyfikację niepewności współczynników transportu substancji rozpuszczonej, optymalizację lokalnego wyszukiwania minimum na podstawie skalowalnych procesów Gaussa, Bayesowską kalibrację pól siłowych dla symulacji molekularnych, wiarygodne symulacje dynamiki molekularnej, kinetyczną symulację Monte Carlo na podstawie losowego zestawu próbkowania, kwantyfikację wpływu hałasu na wczesne stany rozpadu spinodalnego, niepewność kwantyfikacji mezoskalowych modeli porowatego ditlenku uranu, symulację wieloskalową kompozytów światłowodowych z uwzględnieniem niepewności danych przestrzennych, modelowanie niegaussowskich losowych pól właściwości materiału w wieloskalowej mechanice materiałów, wskaźnik wymiaru fraktalnego do wykrywania uszkodzeń w kompozytach, hierarchiczną kalibrację i walidację modelu wieloskalowego do zastosowań materiałowych, efektywną propagację niepewności w skalach ciągłości w celu oszacowania niezawodności, globalną optymalizację Bayesa w zastosowaniu do projektowania stopów z pamięcią kształtu oraz przykłady eksperymentalnego podejścia do zwiększania przewidywalności właściwości mechanicznych materiałów.

PVC DEGRADATION AND STABILIZATION

G. Wypych (Elsevier)

Wyd. 4, 2020, 550 stron, cena 229 €

ISBN 9781927885611

W czwartej edycji książki uwzględniono najnowsze badania, aktualne patenty oraz wiele informacji niezbędnych do projektowania udanej stabilizacji produktów na bazie poli(chlorku winylu). Przedstawiono najnowsze technologie produkcji, metody i mechanizmy stabilizacji, nowe podejścia do procesu plastyfikacji, nowoczesne metody przetwarzania odpadów. Tematyka książki obejmuje też degradację wywołaną energią cieplną, promieniowaniem UV, promieniowaniem gamma i innymi formami promieniowania oraz degradację chemiczną i mechaniczną.

Opis metod analitycznych stosowanych do badania procesów degradacji i stabilizacji pomoże czytelnikom dobrać najkorzystniejszy układ stabilizacji polimeru. W końcowych rozdziałach książki opisano wpływ poli(chlorku winylu) i jego dodatków na zdrowie i środowisko.

POLYMER SCIENCE AND NANOTECHNOLOGY

R. Narain (Elsevier)

Wyd. 1, 2020, 700 stron, cena 182 €

ISBN 9780128168066

Publikacja przedstawia najnowsze osiągnięcia w dziedzinie polimerów i nanotechnologii. W poszczególnych rozdziałach opisano m.in. podstawy nauki o polimerach, w tym strukturę molekularną, syntezę, charakterystykę, mikrostrukturę, struktury fazowe, metody przetwarzania oraz właściwości termiczne, mechaniczne i elektryczne polimerów (takich jak hydrożele, polimery naturalne, inteligentne polimery i biomateriały polimerowe) o szczególnym znaczeniu i przydatności do nowych zastosowań. Szczegółowo scharakteryzowano nanokompozyty i nanocząstki polimerowe oraz hybrydowe nanocząstki polimerowo-metaliczne, przedstawiono najnowsze zastosowania polimerów i nanomateriałów polimerowych w różnych dziedzinach przemysłu (np. do wytwarzania membran, ogniw paliwowych i słonecznych, do dostarczania leków i genów, uzdatniania wody i odzyskiwania oleju). Książka stanowi cenne źródło informacji dla naukowców i technologów, stosujących materiały polimerowe i nanomateriały w biomedycynie, farmacji, inżynierii lądowej, energetyce, włókiennictwie i ochronie środowiska.

A PRACTICAL GUIDE TO PLASTICS SUSTAINABILITY

M. Biron (Elsevier)

Wyd. 1, 2020, 600 stron, cena 220 €

ISBN 9780128215395

Praktyczny przewodnik po zrównoważonym rozwoju tworzyw polimerowych to obszerna i szczegółowa publikacja przedstawiająca szereg potencjalnych metod wytwarzania ekologicznych produktów z materiałów polimerowych.

We wstępie książki wyjaśniono koncepcję zrównoważonego rozwoju, omówiono kluczowe czynniki i kwestie środowiskowe z wyszczególnieniem rodzajów polimerów, metod ich przetwarzania i możliwości poprawy sytuacji w kierunku bardziej ekologicznej produkcji. Scharakteryzowano kluczowe wskaźniki i standardy zrównoważonego rozwoju tworzyw polimerowych. W kolejnych rozdziałach opisano w jaki sposób można uwzględnić zrównoważony rozwój w projektowaniu, doborze surowców, produkcji, recyklingu i ponownym użyciu tworzyw. Szczegółowo przedstawiono metody

poprawy trwałości materiałów polimerowych, zasady ekoprojektu, dane środowiskowe i techniczne wspierające ekoprojekt, problemy ekonomiczne związane z kopalnymi i odnawialnymi surowcami, zalety i ograniczenia recyklingu, wykorzystanie surowców odnawialnych w produkcji polimerów oraz perspektywy i przeszkody zrównoważonego rozwoju tworzyw polimerowych.

APPLICATIONS OF FLUOROPOLYMER FILMS
J.G. Drobny (Elsevier)
Wyd. 1, 2020, 250 stron, cena 133 €
ISBN 9780128161289

Książka zawiera szczegółowe omówienie metod produkcji, właściwości i gatunków handlowych folii fluoropolimerowych oraz ich zastosowania w najnowocześniejszych produktach w różnych branżach m.in. w budownictwie, elektronice, energetyce, farmacji, przetwórstwie spożywczym, przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym i chemicznym. Opisano materiały stosowane do wytwarzania folii i płyt fluoropolimerowych, metody wytwarzania folii z przetwarzanych w stanie stopionym fluoropolimerów, metody wytwarzania folii z fluorku poliwinylu, testowanie folii fluoropolimerowych, bezpieczeństwo stosowania, utylizacja, wtórne przetwarzanie i recykling folii fluoropolimerowych. Szczegółowo przedstawiono właściwości i zastosowania folii z: politetrafluoroetylenu (PTFE), poli(fluorku winylidenu) (PVDF), poli(fluorku winylu) (PVF), polichlorotrifluoroetylenu (PCTFE), kopolimeru heksafluoropropylenu z tetrafluoroetylenem (FEP), kopolimeru tetrafluoroetylenu z perfluoroalkoksyalkanem (PFA), kopolimeru eteru perfluorometylowinylowego z tetrafluoroetylenem (MFA), kopolimeru etylenu z tetrafluoroetylenem (ETFE), kopolimeru etylenu z chlorotrifluoroetylenem (ECTFE) oraz terpolimeru tetrafluoroethylenu, hexafluoropropylenu i fluorku vinylidenu (THV). W końcowych rozdziałach opisano typowe właściwości i zastosowania komercyjnych gatunków folii fluoropolimerowych, wyszczególniono głównych producentów i dostawców takich folii oraz przedstawiono akronimy, skróty i nazwy handlowe popularnych fluoropolimerów.

BIOPOLYMER MEMBRANES AND FILMS
M. De Moraes, C. Da Silva, R. Vieira (Elsevier)
Wyd. 1, 2020, 500 stron, cena 229 €
ISBN 9780128181348

W pierwszej części książki przedstawiono podstawy nauki o biopolimerach, membranach i foliach oraz charakterystykę membran i folii biopolimerowych, z uwzględnieniem właściwości fizykochemicznych, mechanicznych i barierowych. W kolejnych rozdziałach opisano w jaki sposób można opracować membrany lub folie biopolimerowe do określonych, innowacyjnych zastosowań w medycynie, przemyśle spożywczym, energetycznym i ochronie środowiska. Szczegółowo scharakteryzowano zastosowanie membran biopolimerowych w medycynie np. jako opatrunki na rany, doustne folie lub przezskórne plastry biopolimerowe do dostarczania leków, folie dentystyczne, powłoki do implantów kostnych, błony przeciw napromienianiu w radioterapii.

Przedstawiono zastosowanie membran biopolimerowych do usuwania metali ciężkich i pestycydów ze ścieków przemysłowych, separacji ditlenku węgla, wytwarzania ogniw paliwowych i baterii, przedłużenia okresu przechowywania świeżych owoców i warzyw, usuwania tlenu i etylenu z żywności oraz dostarczania probiotyków.

PVC FORMULARY
G. Wypych (Elsevier)
Wyd. 3, 2020, 544 strony, cena 220 €
ISBN 9781927885635

Wydanie trzecie, uaktualnione i uzupełnione, zawiera informacje niezbędne dla producentów, przetwórców i użytkowników wyrobów z poli(chlorku winylu) (PVC).

W publikacji opisano ponad 600 receptur różnych produktów z uwzględnieniem sposobu wyboru surowców stosowanych w konkretnej metodzie otrzymywania i przetwarzania, najważniejszych parametrów produktu końcowego, informacji o rozwiązywaniu problemów oraz sugestii dotyczących ewentualnych dalszych metod przetwarzania.

Omówiono nowe narzędzia służące do opracowywania i wytwarzania produktów z PVC oraz aktualny stan rynku wyrobów z tego polimeru. Szczegółowo opisano właściwości fizykochemiczne PVC oraz handlowe typy i gatunki polimeru i dodatków. Dane te umożliwiają czytelnikowi łatwiejszy i bardziej efektywny wybór materiałów niezbędnych do syntezy odpowiednich produktów.

POLYSACCHARIDE-BASED BIOPOLYMERS FOR PACKAGING APPLICATIONS
Y. Zhang (Elsevier)
Wyd. 1, 2020, 300 stron, cena 166 €
ISBN 9780128187951

W książce opisano najnowsze osiągnięcia naukowe i techniczne dotyczące syntezy, charakterystyki, przetwarzania i wykorzystania biopolimerów na bazie polisacharydów, polilaktydu (PLA), polihydroksyalkanianów (PHA), poli(bursztynianu butylenu) (PBS) i biopolietylenu. Przedstawiono szereg ważnych biologicznych zasobów polimerowych, ich dostępność, metody charakterystyki oraz sposoby ekstrakcji i rafinacji monomerów. Omówiono zasady plastyfikacji biopolimerów, rodzaje plastyfikatorów, procesy zeszklenia i retrogradacji (rekrystalizacji amylozy lub amylopektyny). Wskazano metody modelowania komputerowego i techniki eksperymentalne stosowane do określania właściwości mechanicznych, termicznych, barierowych i fizycznych biopolimerów. Dokładnie scharakteryzowano biopolimery pochodzące z zasobów naturalnych (typu skrobia, celuloza, chityna i chitozan, kolagen i żelatyna). Opisano postępy w technologii biopolimerów stosowanych do wytwarzania opakowań o zwiększonej funkcjonalności, w tym wykorzystanie środków przeciwdrobnoustrojowych, przeciwutleniających, nanotechnologii i pakowania w zmodyfikowanej atmosferze (*ang. Modified Atmosphere Packaging* MAP).

mgr Irena Leszczyńska

KALENDARZ IMPREZ

12–13 lipca 2020 r., Paryż, Francja. **EuroSciCon Conference on Nanotech & Nanobiotechnology**

Organizator: EuroSciCon Ltd

Tematyka: Omawiane będą m.in.: główne wyzwania w nanobiotechnologii oraz najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nanomateriałów, nanotechnologii komórkowej i subkomórkowej, nanocząstek, nanostruktur, produktów nanotechnologicznych i nanomateriałów biomedycznych, a także zaawansowania nanomateriałów.

Informacje: https://statnano.com/event/1071/EuroSciCon-Conference-on-Nanotech-Nanobiotechnology

15–16 lipca 2020 r., Wiedeń, Austria. **22nd International Conference on Advanced Energy Materials and Research**

Organizator: Conference Series LLC Ltd

Tematyka: Konferencja będzie poświęcona najnowszym osiągnięciom w zakresie technologii i charakterystyki zaawansowanych materiałów stosowanych w energetyce, ogniwach paliwowych, ogniwach słonecznych, bateriach, optyce i katalizie.

Informacje: https://energymaterials.materialsconferences.com/

17–18 lipca 2020 r., Helsinki, Finlandia. **International Conference on Compostable Polymer Materials and Chemistry ICCPMC 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Prezentacje w trakcie konferencji będą dotyczyły m.in.: właściwości, biodegradowalności, oceny ekotoksykologicznej i zastosowań kompostowalnych materiałów polimerowych, biodegradowalnych polimerów ze źródeł odnawialnych i petrochemicznych, wpływu kompostowalnych materiałów polimerowych na środowisko oraz międzynarodowych norm związanych z kompostowaniem.

Informacje: https://waset.org/compostable-polymer-materials-and-chemistry-conference-in-july-2020-in-helsinki

27–28 lipca 2020 r., Amsterdam, Holandia. **36th World Congress on Materials Science and Nanotechnology**

Organizator: Conference Series LLC Ltd

Tematyka: Konferencja będzie dotyczyć m.in.: syntezy polimerów, inżynierii materiałowej, przetwarzania i zastosowania materiałów polimerowych, nanomateriałów, biopolimerów oraz materiałów elektronicznych, optycznych i magnetycznych.

Informacje: https://materials.materialsconferences.com/

6–7 sierpnia 2020 r., Amsterdam, Holandia. **International Conference on Composite Materials ICCM 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Wykłady będą dotyczyć m.in.: syntezy, technologii i inżynierii funkcjonalnych polimerowych materiałów kompozytowych, nanokompozytów, nanomateriałów, nanorurek, nanocząstek, materiałów mezostrukturalnych, biokompozytów, cienkich powłok i materiałów mających zastosowanie w energetyce.

Informacje: https://waset.org/composite-materials-conference-in-august-2020-in-amsterdam

13–14 sierpnia 2020 r., Wenecja, Włochy. **International Conference on Functional Polymeric Materials and Composites ICFPMC 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Konferencja będzie dotyczyć m.in.: syntezy i charakterystyki funkcjonalnych materiałów polimerowych, materiałów hybrydowych i kompozytów reagujących na bodźce środowiska, samoorganizacji biomolekularnej, katalizy polimeryzacji, aktywowanej katalizy na powierzchniach i interfejsach, samoreplikujących i samosortujących się układów molekularnych, materiałów reagujących na enzymy, a także biomedycyny, systemów detekcji oraz nanotechnologii.

Informacje: https://waset.org/functional-polymeric-materials-and-composites-conference-in-august-2020-in-venice

16–17 sierpnia 2020 r., Dublin, Irlandia. **6th Edition of International Conference and Exhibition on Organic Chemistry**

Organizator: EuroSciCon Ltd

Tematyka: Wykłady będą dotyczyć m.in.: nowych osiągnięć w chemii organicznej, spektroskopowych metod określania struktury związków organicznych, zielonej chemii w syntezie organicznej, najnowszych metod obliczeniowych w chemii organicznej, syntezy związków heterocyklicznych, nanocząstek, stereochemii, biotransformacji i organokatalizy.

Informacje: https://statnano.com/event/1078/6th-Edition-of-International-Conference-and-Exhibition-on-Organic-Chemistry

17–18 sierpnia 2020 r., Stambuł, Turcja. **International Conference on Polymers, Nanomaterials and Nanocomposites ICPNN 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Podczas konferencji omawiane będą m.in.: wytwarzanie i charakterystyka nanokompozytów i nanomieszanek polimerowych, najnowsze osiągnięcia i wyzwania w nanotechnologii polimerowej oraz nowe zastosowania nanocząstek i nanokompozytów.

Informacje: https://waset.org/polymers-nanomaterials-and-nanocomposites-conference-in-august-2020-in-istanbul

19–20 sierpnia 2020 r., Budapeszt, Węgry. **International Conference on Biodegradable Polymer Composite Materials for Engineering Applications ICBPCMEA 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Podczas konferencji będą omawiane m.in.: biodegradowalne kompozyty polimerowe, kompozyty na bazie drewna, bambusa i włókien roślinnych, biokompozyty, kompozyty celulozowe i nanocelulozowe, biodegradowalne kompozyty termoplastyczne z włókien polimerowych, naturalne źródła polimerów, recykling, ponowne przetwarzanie kompozytów, wysokowydajne biodegradowalne kompozyty polimerowe, modelowanie, stabilność strukturalna oraz właściwości mechaniczne i termiczne biodegradowalnych kompozytów polimerowych.

Informacje: https://waset.org/biodegradable-polymer--composite-materials-for-engineering-applications-conference-in-august-2020-in-budapest

20–21 sierpnia 2020 r., Londyn, Wlk. Brytania. **International Conference on Polymers, Nanomaterials, Nanocomposites and Nanotechnology ICPNNN 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Obrady będą dotyczyć m.in.: wytwarzania i charakterystyki nanokompozytów i nanomieszanek polimerowych, zastosowania nanomateriałów polimerowych w różnych sektorach przemysłu, bezpieczeństwa i przepisów dotyczących nanomateriałów polimerowych, przygotowania nanocząstek metodą polikondensacji, kompozytów polimerowo-nanopowłokowych, polimerów stosowanych do urządzeń fotowoltaicznych oraz przyszłości nanokompozytów polimerowych.

Informacje: https://waset.org/polymers-nanomaterials-nanocomposites-and-nanotechnology-conference-in-august-2020-in-london

20–21 sierpnia 2020 r., Rzym, Włochy. **International Conference on Polymer Materials Science and Engineering ICPMSE 2020**

Organizator: World Academy of Science, Engineering and Technology

Tematyka: Wykłady dotyczyć będą m.in.: polimerów na bazie surowców naturalnych, polimerów syntetycznych, nanokompozytów, polimerów biodegradowalnych, polimerów funkcjonalnych oraz przetwarzania i zastosowania polimerów w medycynie, biotechnologii i przemyśle.

Informacje: https://waset.org/polymer-materials-science-and-engineering-conference-in-august-2020-in-rome

2–4 września 2020 r., Kraków, Polska. **European Technical Coatings Congress ETCC2020**

Organizator: Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego SITPChem, Europejska Federacja FATIPEC – Federation of Associations of Technicians for Industry of Paints in European Countries

Tematyka: Prezentacje w trakcie kongresu będą dotyczyły najnowszych osiągnięć naukowych i technicznych w zakresie farb i lakierów, klejów i materiałów budowlanych. Omawiane będą postępy w technologii oraz produkcji powłok, urządzenia i instalacje produkcyjne, kompozycje chemiczne produktów i ich właściwości, degradacja termiczna i atmosferyczna powłok lakierowych, prawodawstwo dotyczące produktów i procesów oraz zagadnienia bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Informacje: www.etcc2020.org/en/congress/application--docs

17–18 września 2020 r., Paryż, Francja. **International Conference on Thermotropic and Thermochromic Polymer Based Materials ICTTPBM 2020**

Organizator: Conference Series LLC Ltd

Tematyka: Podczas konferencji omawiane będą m.in.: organiczne związki fotochromowe i termochromowe, materiały polimerowe zmieniające barwę pod wpływem temperatury, polimery ciekłokrystaliczne, termochromowe pigmenty i kompozyty polimerowe, systemy termochromowe stosowane w przemyśle tekstylnym i obronnym oraz odwracalne wewnętrzne i pośrednie systemy termochromowe.

Informacje: https://waset.org/thermotropic-and-thermochromic-polymer-based-materials-conference-in-september-2020-in-paris

21–22 września 2020 r., Mediolan, Włochy. **21st International Conference and Exhibition on Materials Science, Nanotechnology and Engineering**

Organizator: Conference Series LLC Ltd

Tematyka: Podczas konferencji połączonej z wystawą omawiane będą m.in.:

inżynieria materiałowa polimerów, biomateriały i inżynieria tkankowa, zaawansowane materiały, nanotechnologie oraz materiały do pozyskiwania energii.

Informacje: https://material-science.materialsconferences.com/

I.L.

Informacje PlasticsEurope Polska

Raport PlasticsEurope „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”

Tworzywa sztuczne, jako innowacyjne materiały o wszechstronnym zastosowaniu, mają do odegrania kluczową rolę w gospodarce zrównoważonej i zasoboszczędnej. W sektorze transportu mała masa części samochodowych wykonanych z tworzyw przekłada się na mniejsze zużycie paliw oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. W sektorze budownictwa tworzywa są wykorzystywanie do produkcji wydajnych i trwałych systemów izolacji, ram okiennych oraz systemów rurowych oszczędzających energię i wodę. Wreszcie opakowania z tworzyw odgrywają ważną rolę w zapewnieniu bezpieczeństwa i higieny żywności oraz w zmniejszeniu jej strat i marnotrawstwa. Innymi słowy, dzięki tworzywom możemy osiągnąć więcej, zużywając mniejsze zasoby i mniej energii.

Pełne wykorzystanie potencjału tych materiałów będzie jednak możliwe dopiero wtedy, gdy sprostamy wyzwaniom związanym z zaśmieceniem środowiska oraz z odpadami z produkcji niektórych wyrobów z tworzyw. Zamknięcie obiegu gospodarczego tworzyw poprzez ich ponowne wykorzystanie lub recykling pobudzi konkurencyjność gospodarki europejskiej i pomoże stawić czoło zmianom klimatycznym oraz umożliwi realizację celów Zrównoważonego Rozwoju ONZ.

W 2018 r. Komisja Europejska ogłosiła „Europejską Strategię na rzecz tworzyw w Gospodarce Obiegu Zamkniętego”, dokument oparty na czterech filarach zakładających zwiększenie opłacalności recyklingu, ograniczenie ilości generowanych odpadów, walkę z zaśmieceniem środowiska morskiego oraz zwiększenie inwestycji i innowacji. Strategia prezentuje wizję inteligentnego przemysłu tworzyw, innowacyjnego i działającego w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju, który zapewni wzrost gospodarczy i nowe miejsca pracy w Europie oraz przyczyni się do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w UE i uniezależni od paliw kopalnych.

W odpowiedzi na Strategię Stowarzyszenie producentów tworzyw sztucznych PlasticsEurope ogłosiło dobrowolne zobowiązanie „Plastics 2030” – zestawienie ambitnych celów i inicjatyw, stanowiących wkład przemysłu tworzyw sztucznych w realizację idei obiegu zamkniętego. Szczególny nacisk położono na zapobieganie stratom granulatu tworzyw i jego przedostawaniu się do środowiska (program „Operation Clean Sweep”), zwiększenie efektywności surowcowej tworzyw w różnych zastosowaniach poprzez podejście obejmujące cały cykl życia wyrobów oraz konieczność znaczących zmian w zakresie przekształcania odpadów tworzyw w nowe zasoby.

Realizując jedno z kluczowych zobowiązań zawartych w dokumencie „Plastics 2030”, którym było poszerzenie zakresu zbierania danych dotyczących odpadów tworzyw w celu lepszego przeanalizowania co dzieje się z wyrobami z tworzyw po zakończeniu ich użytkowania PlasticsEurope opublikowało w 2019 r. opracowanie „Tworzywa Sztuczne w Obiegu Zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”, które stanowi ważny krok w kierunku pełnego zrozumienia roli tworzyw w gospodarce obiegu zamkniętego.

Dotychczasowe raporty, przygotowywane przez PlasticsEurope od 2005 r., zawierały dane dotyczące pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych i ich zagospodarowania w krajach UE28, Norwegii i Szwajcarii i pozwalały na analizę ewolucji tych procesów, ale nie zawierały informacji o ilości wyprodukowanych regranulatów i innych recyklatów, które znalazły zastosowanie w nowych aplikacjach.

Najnowsza publikacja zawiera aktualny i pełny obraz obiegu zamkniętego tworzyw sztucznych w krajach UE28+2 (NO+CH), uwzględniający – po raz pierwszy – dane dotyczące zużycia tworzyw w poszczególnych segmentach zastosowań, dane nt. wyrobów z tworzyw będących w użyciu (*plastics in use*), okresu użytkowania różnorodnych wyrobów z tworzyw oraz procesów recyklingu, w których otrzymywane są recyklaty. Opisano również cykl życia wyrobów z tworzyw, ze szczególnym uwzględnieniem recyklingu mechanicznego, w celu lepszego zrozumienia wyzwań i problemów, z którymi musimy się zmierzyć, aby zwiększyć ilości recyklowanych pokonsumenckich odpadów tworzyw w UE28+2, co jest konieczne do osiągnięcia celów zawartych w nowych dyrektywach unijnych oraz osiągnięcia poziomów wykorzystania recyklatów określonych w Europejskiej Strategii dla Tworzyw. Raport ten przedstawia szczegółową analizę różnych etapów cyklu życia tworzyw polimerowych. Tego rodzaju badania mogą stać się podstawą europejskiej bazy wiedzy o odpadach tworzyw i roli tworzyw w gospodarce obiegu zamkniętego.

Raport do pobrania na stronie www.plasticseurope.org, w zakładce Publikacje.

dr inż. Anna Kozera-Szałkowska
Fundacja PlasticsEurope Polska