

PEOPLE OF SCIENCE

Professor URSZULA DOMAŃSKA-ŻELAZNA

in the 1st edition of Research.com ranking of top Polish Chemistry scientists

In the first edition of the best scientists ranking in the field of chemistry announced by Research.com Prof. Urszula Domańska-Żelazna, Ph.D. Chem. Eng. came second with 16,270 citations (D-index 75) and 397 publications (currently 418).

The first edition of the Research.com ranking of the best scientists in the field of chemistry is based on data collected from the Microsoft Academic Graph (December, 2021). The ranking takes into account the scientist's H-index, which includes articles and citations in a given discipline. The Research.com ranking is a list of top scientists based on a survey of 166,880 scientists on the Microsoft Academic Graph. In the field of chemistry, more than 35,760 profiles have been studied.

Prof. Urszula Domańska-Żelazna was born on December 12, 1945 in Ruda Śląska, Poland. She graduated from the Faculty of Chemistry, Warsaw University of Technology in 1968. In the same year, she started working at the Department of Physical Chemistry of this Faculty as an assistant and then as an assistant professor.

During this time, she worked on the solubility of organic compounds in one- and/or two-component solvents (alcohols and acids). For her achievements, she received her first award from the Rector of the Warsaw University of Technology in 1975 for her contributions in research, and in 1976 for her teaching achievements. In 1987 she was awarded the title of professor. The experience she gained while working at the Warsaw University of Technology allowed her to establish contacts and collaborations with scientists from all over the world. These began with a three-month trip to Newark (Delaware, USA) in 1978. Further collaborations were established with the "Jozef Stefan" Institute (Ljubljana, former Yugoslavia, 1990–1995) and with the University of Valladolid (Spain). She had a very long (1998–2020) collaboration with Prof. Trevor Letcher of the Department of Chemistry from the University of KwaZulu-Natal (Durban, South Africa). After 2020, she also collaborated with Prof. Deresh Ramjugernath from the same research center. The collaboration involved the exchange of researchers and PhD students, which resulted in 52 articles and many presentations at international scientific conferences. During this time, scientific work was focused on thermodynamics of organic systems – she worked on calorimetry, densitometry, and

solid-liquid equilibrium. In addition, she was a scientific supervisor of MSc and PhD students.

From 1990 to 1991, she was a visiting professor at the Department of Chemical Engineering, Louisiana State University, USA.

In years 1991–1995 and 2000–2016, she was Head of the Department of Physical Chemistry. At that time, she started work on the thermodynamics of interfacial equilibria, continuing her work on the solubility of organic compounds and on physicochemical properties and thermodynamics of ionic liquids. During her time at the Department of Physical Chemistry, she taught physical chemistry and thermodynamics of phase equilibria to students. She also became the promoter of 23 PhD students and 53 MSc students. Since 2017, she has been working as a professor in the LUKASIEWICZ Research Network – Industrial Chemistry Institute, Department of Chemical Technology and Electrochemistry.

As a world-renowned specialist in solubility and ionic liquids, she was a member of many committees, associations, and societies. She was a member of the IUPAC Solubility Committee from 1998 to 2003. She was also National Delegate to Working Party of Thermodynamics and Transport Properties of European Federation of Chemical Engineering (2008–2021) and Steering Committee of ESAT (European Symposium on Applied Thermodynamics) (2005–2021). In years 2000–2007, she was a visiting professor at Laboratoire de Thermodynamique de D'Analyse Chimique at the University of Metz (now Université of Lorraine, France), University of Turku (Finland), University of Valladolid (Spain) and University of Tirupati (India). In addition, through the SOCRATES-ERASMUS program, she has established cooperation with the University of Metz (France), the University of Rostock (Germany) and the University of Catania (Italy).

In addition to her many international collaborations, she has also been active in the Polish Academy of Sciences, the Polish Society for Calorimetry and Thermal Analysis, and on many committees at the Warsaw University of Technology, particularly the Department of Chemistry.

Due to her extensive chemistry experience, she has become a reviewer in many international journals, in-



cluding Fluid Phase Equilibria, J. Chem. Eng. Data, J. Chem. Thermodyn., Ind. Eng. Chem. Res. J. Phys. Chem. B, Fuel, Sep. Pur. Technol., J. Mol. Liq., and Hydrometallurgy.

She is the recipient of numerous awards for her immense contribution to science and teaching. She has received 25 times the Rector's Award of the Warsaw University of Technology for her scientific and teaching achievements, individual awards of first and second degree and team awards of first degree. She is also a recipient of the Gold Medal for long service, awarded by the President of Poland. The Ministry of Education has awarded her the First-Degree Award twice, in 1995 and 2006, and the Second-Degree Award for Individual Achievement in 1989. She was recognised by the Polish Chemical Society in 2014 with the Prof. J. Zawadzki medal for her achievements in the field of thermodynamics of ionic liquids. In 2023, she received the Prof. Śniadecki medal from the Polish Chemical Society, awarded to a chemist permanently working in Poland for outstanding scientific achievements of global importance in chemistry.

REFERENCES

- [1] Domańska U., Rolińska J.: "Solid-Liquid Equilibrium Data Collection. Vol. 1. Organic Compounds Monocarboxylic Acids," PWN, IChF PAN, Warsaw 1988.
- [2] Mączyński A., Domańska U., Szatyłowicz H.: "Solid-Liquid Equilibria (SLE), TRC Floppy Book," Thermodynamics Research Center, The Texas University A&M University System, College Station, USA 1997.
- [3] Domańska U.: "Solubility of Organic Solids for Industry, Chapter 8 of Book" entitled "Development and Applications in Solubility", RSC Publishing, IUPAC, Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Cambridge, UK 2007.
- [4] Domańska U.: "Ionic Liquids in Chemical Analysis, Chapter 1, General Review of Ionic Liquids and Their Properties", CRC Press, Taylor and Francis Group, Abingdon, UK, 2008.
- [5] Domańska U., Lukoskho E.V.: "Measurements of activity coefficients at infinite dilution for organic solutes and water in the ionic liquid 1-butyl-1-methylpyrrolidinium tricyanomethanide", *Journal of Chemical Thermodynamics* **2013**, 66, 144.
- [6] Padászyński K., Domańska U.: "Extension of UNIFAC to piperidinium ionic liquids", *Fluid Phase Equilibria* **2013**, 53, 1150.
- [7] Pobudkowska A., Domańska U.: "Study of pH-dependent drugs solubility in water", *Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly* **2014**, 20, 115.
- [8] Domańska U., Wlazło M.: "Effect of the cation and anion of the ionic liquid on desulfurization of model fuels", *Fuel* **2014**, 134, 114.
- [9] Padászyński K., Domańska U.: "Viscosity of ionic liquids: An extensive database and a new group contribution model based on feed-forward artificial neural network", *Journal of Chemical Information and Modeling* **2014**, 54, 1311.
- [10] Domańska U., Halayqa M.: "Promazine hydrochloride/PLG biodegradable nanoparticles formulation and release", *Journal of Physical Chemistry and Biophysics* **2014**, 4, 1.
- [11] Padászyński K., Lukoskho E., Królikowski M., Domańska U., Szydłowski J.: "Thermodynamic Study of Binary Mixtures of 1-Butyl-1-Methylpyrrolidinium dicyanamide Ionic Liquid with Molecular Solvents – New Experimental Data and Modelling with PC-SAFT Equation of State", *Journal of Physical Chemistry B* **2015**, 119, 543.
- [12] Zawadzki M., Silva F., Domańska U., Coutinho, J.A.P., Ventura S.: "Recovery of an antidepressant from pharmaceutical wastes using aqueous solutions of ionic liquids", *Green Chemistry* **2016**, 18, 3527.
- [13] Okuniewski M., Padászyński K., Domańska U.: "(Solid + liquid) equilibrium phase diagrams in binary mixtures containing terpenes: New experimental data and analysis of several modelling strategies with modified UNIFAC (Dortmund) and PC-SAFT equation of state", *Fluid Phase Equilibria* **2016**, 422, 66.
- [14] Karpińska M., Wlazło M., Ramjugernath D., Naidoo P., Domańska U.: "Assessment of certain ionic liquids for separation of binary mixtures based on gamma infinity data measurements", *RSC Advances* **2017**, 7, 7092.
- [15] Domańska U., Okuniewska P., Padászyński K., Królikowska M., Zawadzki M., Więckowski M.: "Extraction of 2-Phenylethanol (PEA) from aqueous solution using ionic liquids: synthesis, phase equilibrium investigation, selectivity in separation and thermodynamic models", *Journal of Physical Chemistry B* **2017**, 121, 7689.
- [16] Domańska U., Wlazło M., Padászyński K.: "Extraction butan-1-ol from aqueous solution using ionic liquids: an effect of cation revealed by experiments and thermodynamic models", *Separation and Purification Technology* **2018**, 196, 71.
- [17] Padászyński K., Domańska U.: "COSMO-RS screening for ionic liquid to be applied in extraction of 2-phenylethanol from aqueous solutions", *Journal of Molecular Liquids* **2018**, 271, 305.
- [18] Królikowski M., Królikowska M., Hashemi H., Naidoo P., Ramjugernath D., Domańska U.: "Experimental study of carbon dioxide gas hydrate formation in the presence of zwitterionic compounds", *Journal of Chemical Thermodynamics* **2019**, 137, 94.
- [19] Domańska U.: "Experimental data of fluid phase equilibria – correlation and prediction models: A review", *Processes* **2019**, 7(5), 277.
- [20] Domańska U., Królikowska M., Pobudkowska A., Królikowski M., Więckowski M.: "Physico-chemical properties of ionic liquids: density, density at high pressure, viscosity, surface tension, octanol/water

- partition coefficients and thermodynamic models”, *Fluid Phase Equilibria* **2019**, 502, 112304.
- [21] Łukomska A., Wiśniewska A., Dąbrowski Z., Kolasa D., Luchcińska S., Domańska U.: “Separation of cobalt, lithium and nickel from “black mass” of waste Li-ion batteries by ionic liquids, DESs and organophosphorous-based acids extraction”, *Journal of Molecular Liquids* **2021**, 343, 117694.
- [22] Wiśniewski P., Bołoz K., Wiśniewska A., Dąbrowski Z., Kubica D., Łuczak J., Domańska U.: “Effect of the ionic liquids on extraction of aromatic and sulfur compounds from model petrochemical stream”, *Fluid Phase Equilibria* **2022**, 552, 113296.
- [23] Domańska U., Wiśniewska A., Dąbrowski Z.: “Liquid-liquid equilibrium studies on the removal of naphthalene/2-methylnaphthalene/dibenzothio-*phene* from model oil using ionic liquids”, *Fluid Phase Equilibria* **2022**, 556, 113397.
- [24] Łukomska A., Wiśniewska A., Dąbrowski D., Lach J., Wróbel K., Kolasa D., Domańska U.: “Recovery of metals from electronic waste - printed circuit boards by ionic liquids, DESs and organophosphorous-based acid extraction”, *Molecules* **2022**, 27, 4984.

Uniwersytet Rzeszowski
i

Politechnika Rzeszowska
zapraszają do udziału w

III Konferencji Naukowej Technologie w Medycynie Medycyna 4.0

19–20 października 2023 r., Rzeszów

We współczesnej nauce i w codziennym życiu obserwujemy niezwykle dynamiczny rozwój nowoczesnych technologii zmieniających oblicze medycyny. Powstanie Klastra „Technologie w Medycynie” w oparciu o Rzeszowskie Uczelnie i środowisko biznesu jest dowodem zrozumienia tych zjawisk.

Celem konferencji jest przybliżenie studentom inżynierii medycznej, doktorantom, młodym biznesmenom oraz osobom, które planują stworzenie własnej firmy związanej z przemysłem i medycyną możliwości i drogi rozwoju oraz stworzenie forum wymiany doświadczeń, pozyskania kontaktów oraz poszukiwania funduszy na prowadzenie działań w zakresie innowacji i ich wdrażania.

Patronat Honorowy:

JM Rektor Uniwersytetu Rzeszowskiego – prof. dr hab. Sylwester CZOPEK

JM Rektor Politechniki Rzeszowskiej – prof. dr hab. inż. Piotr KOSZELNIK

Przewodniczący Konferencji i Komitetu Organizacyjnego:

dr inż. Paweł TUREK

Zastępcy Przewodniczącego:

dr inż. Łukasz PRZESZŁOWSKI

dr n. med. Damian FILIP

Konferencja będzie poświęcona edukacji oraz inspiracji studentów, naukowców i kadry akademickiej kierunków medycznych i inżynierskich do realizacji interdyscyplinarnych badań naukowych w zakresie innowacyjnych technologii w medycynie, nawiązywanie współpracy pomiędzy przedstawicielami świata nauki i biznesu, stworzenie forum wymiany doświadczeń oraz wskazanie możliwości i kierunków rozwoju.

Tematyka konferencji:

- Systemy szybkiego prototypowania i ich zastosowanie w medycynie
- Medycyna pola walki
- Wirtualna rzeczywistość w aspekcie medycznym
- Ratownictwo medyczne
- Techniki komputerowe w bioinżynierii
- Projektowanie i badania innowacyjności biomateriałów
- Metrologia medyczna
- Nowoczesne metody obrazowania medycznego, hybrydowe techniki obrazowania
- Inżynieria rehabilitacyjna
- Technologie druku 3D/4D w wytwarzaniu implantów i sztucznych narządów
- Materiały dla medycyny
- Technologie mobilne w medycynie

Ważne terminy:

Zgłoszenie udziału w konferencji – 05.09.2023 r.

Termin załączania abstraktów – 02.10.2023 r.

Miejsce konferencji: Urban Lab, 3 Maja 13, 35-030 Rzeszów

medycyna40.prz.edu.pl

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 marcu 2023 r.

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w marcu 2023 r., t

T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in March 2023

Artykuł	Średnia miesięczna w 2022 r.	Marzec 2023 r.	Razem I–III 2023 r.	% III 2023/ III 2022
Węgiel kamienny	4 421 673	4 260 604	12 021 538	83,5
Węgiel brunatny	4 551 761	3 386 461	9 806 510	78,2
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	57 933	61 372	184 659	100,2
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m ³)	437 628	465 169	1 333 299	97,3
Etylen	38 255	32 847	91 884	73,6
Propylen	34 716	19 621	87 347	76,0
1,3-Butadien	5 279	5 545	15 958	91,2
Fenol	3 567	3 431	12 006	91,7
Izocyjaniany	148	215	498	127,4
ε-Kaprolaktam	11 077	8 335	27 272	62,9

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów w marcu 2023 r., t

T a b l e 2. Production (tons) of major polymer materials and polymers in March 2023

Tworzywo polimerowe/polimer	Średnia miesięczna w 2022 r.	Marzec 2023 r.	Razem I–III 2023 r.	% III 2023/ III 2022
Tworzywa polimerowe	284 082	268 145	784 990	84,4
Polietylen	26 609	26 951	77 255	91,1
Polimery styrenu	14 042	15 324	40 941	92,1
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami, w formach podstawowych	23 444	22 090	59 490	73,9
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 060	3 761	10 412	104,9
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	7 887	8 322	23 638	85,6
Poliacetale, w formach podstawowych	5	17	28	140,0
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	612	7 561	23 899	121,1
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 286	1 422	3 987	79,8
Poliwęglany	1 484	1 468	4404	76,9
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 068	2 495	7 364	87,3
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	9 337	9 644	26 496	108,8
Poliestry pozostałe	5 332	5 394	14 499	88,9
Polipropylen	26 394	23 190	72 438	77,9
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	2 539	2 655	7 441	83,4
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	16 916	14 807	43 688	69,5
Aminoplasty	16 233	19 696	52 207	98,4
Poliuretany	2 606	2 572	6 948	86,6
Kauczuki syntetyczne	21 555	21 333	59 854	82,7

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych w marcu 2023 r.**T a b l e 3. Production of some polymer products in March 2023**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Marzec 2023 r.	Razem I–III 2023 r.	% III 2022/ III 2021
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	7 671 895	7 962 744	22 456 739	97,5
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	28 196	29 913	79 615	81,6
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	11 090	12 446	32 808	88,7
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	9 058	8 863	23 196	68,4
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	5 225	5 579	14 434	97,5
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	47 818	44 856	1 360 186	85,1
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	11 970	14 055	32 695	93,8
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	36 760	35 593	92 653	81,3
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m ²	13 477 10 123	11 370 8 046	29 722 21 579	67,2 66,3
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	27 787	25 808	74 897	69,6
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	26 042	26 385	73 367	89,4
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ścienne, sufitowe	t tys. m ²	6 050 1 628	7 222 1 885	20 048 5236	94,0 99,5
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	45 864 833	44 311 792	155 147 2 091	88,8 86,6
Okładziny ścienne, zewnętrzne	t tys. m ²	319 120	318 114	733 226	77,5 66,1
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 350	1 612	4 057	97,1
Kleje poliuretanowe	t	1 218	1 611	4 370	144,8
Włókna chemiczne	t	3 318	3 315	9 117	82,8
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m ²	1 246 3 981	1 340 4 288	3 443 10 856	85,8 84,9
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	39	48	134	118,7

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja wybranych wyrobów z gumy w marcu 2022 r.**T a b l e 4. Production of some rubber products in March 2022**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Marzec 2023 r.	Razem I–III 2023 r.	% III 2022/ III 2021
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	91 483	99 601	273 628	96,3
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	48 340 5 050	52 492 5 228	145 726 14 014	94,7 84,0
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 652	2 930	7 979	96,0
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	324	351	948	96,0
opony do ciągników	tys. szt.	9	11	30	72,1
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	42	49	119	76,7
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	1 631	2 041	5 430	93,8
Taśmy przenośnikowe	t km	3 861 2 764	4 859 2 657	1 151 7 301	105,8 78,8

Wg danych GUS.

Projekt Polimery Police na finiszu: pierwsza dostawa etylenu zrealizowana

W marcu 2023 r. na terenie Morskiego Terminalu Gazowego w Policach miała miejsce pierwsza dostawa etylenu w ramach projektu Polimery Police. Gazowiec Gaschem Rhone dostarczył do Spółki Grupa Azoty Polyolefins S.A. pierwsze 3500 ton surowca. Roczne zapotrzebowanie na etylen spółka szacuje na ok. 13 000 ton.

Etylen zostanie wykorzystany w pierwszej kolejności do procesów schładzania, uruchamiania i testów naziemnego zbiornika oraz instalacji towarzyszących umiejscowionych na terenie terminalu, a w kolejnym etapie do rozpoczęcia produkcji kopolimerów polipropylenu. Etylen będzie przechowywany w naziemnym zbiorniku o pojemności 12 000 m³ w stanie schłodzonym do temperatury -104°C. Ogólny postęp rzeczowy prac realizowanych w ramach flagowej inwestycji Grupy Azoty w Policach na dzień 14 marca 2023 r. wyniósł 99,15% i jest już w ostatniej fazie realizacji. Projekt ma znaczenie strategiczne dla krajowej gospodarki i zwiększy dynamikę rozwoju polskiego segmentu tworzyw polimerowych.

14 marca 2023 r. Grupa Azoty Polyolefins podpisała z Generalnym Wykonawcą Hyundai Engineering Co., Ltd. dokument stanowiący gotowość do wprowadzenia węglowodorów do instalacji z datą obowiązywania 28.02.2023 r. Tym samym Spółka osiągnęła stan gotowości do rozruchu (eng. RFSU – Ready For Start Up) dla trzech podprojektów: instalacji do produkcji propylenu (PDH), instalacji do produkcji polipropylenu (PP) oraz infrastruktury logistycznej polipropylenu (PPL), stanowiącej obszar magazynowania. Stan gotowości na pozostałych podprojektach osiągnięto kolejno: 21 grudnia 2022 r. na Morskim Terminalu Gazowym oraz 31 stycznia 2023 r. na Instalacjach Pomocniczych i Połączeniach Między obiektowych.

Celem projektu Polimery Police, którego całkowity budżet to ok. 1,8 mld dolarów jest budowa zintegrowanego kompleksu chemicznego, w którego zakres wchodzi instalacja do produkcji propylenu metodą odwodornienia propanu oraz instalacja do wytwarzania polipropylenu, o mocy produkcyjnej do 437 tys. ton rocznie. Obie kluczowe instalacje zostały zaprojektowane z wykorzystaniem najnowocześniejszych technologii, umożliwiających wysoką elastyczność produkcji i możliwość dostarczania szerokiej gamy rodzajów polipropylenu. Zakres projektu obejmuje również budowę gazoportu z terminalem przeładunkowo-magazynowym, zapewniającym możliwość pozyskania drogą morską niezbędnych do produkcji surowców oraz szereg instalacji pomocniczych.

<https://www.plastech.pl/>

Naukowcy z Politechniki Śląskiej pracują nad metodą recyklingu kompozytów polimerowych

Recykling tworzyw polimerowych jest koniecznością, dlatego naukowcy wciąż szukają coraz to lepszych

rozwiązań. Zespół z Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Śląskiej, w ramach grantu z Narodowego Centrum Nauki (NCN), pracuje nad metodą utylizacji materiałów kompozytowych.

Głównym celem projektu jest opracowanie innowacyjnej i przyjaznej dla środowiska metody utylizacji problematycznych odpadów z tworzyw polimerowych oraz odpadowych materiałów kompozytowych (czyli tych o niejednorodnej strukturze), które obecnie mogą podlegać wyłącznie składowaniu lub spalaniu. Opracowana przez naukowców metoda recyklingu pozwoli na odzyskanie włókien (węglowych lub szklanych), wykorzystywanych do produkcji kompozytów, organicznych związków chemicznych, takich jak kwasy karboksylowe lub lotne kwasy tłuszczowe, które mogą stanowić surowce dla przemysłu chemicznego.

Proces nie wykorzystuje rozpuszczalników organicznych, co ogranicza negatywny wpływ na środowisko i zdrowie pracowników kontrolujących proces. Dzięki wykorzystaniu wody jako środowiska procesu, eliminowane jest zagrożenie pożarowe, które jest zawsze obecne w przypadku innych metod termicznego przetwarzania odpadów. Ponadto, w przeciwieństwie do innych metod termicznego przetwarzania odpadów z tworzyw polimerowych, w których wilgoć w odpadach wpływa na opłacalność ich przetwarzania energetycznego, zaproponowanym przez badaczy rozwiązaniu zawartość wilgoci nie stanowi przeszkody. Jest to szczególnie ważne, ponieważ pozyskiwanie suchych odpadów jest czasochłonne i kosztowne, co może wpłynąć na rentowność klasycznych procesów utylizacji odpadów.

Nowa metoda recyklingu jest z pozoru podobna do spalania, ponieważ i w tym przypadku zachodzi utlenianie matrycy organicznej, jednak tutaj nie występują produkty klasycznego spalania. Głównymi produktami są kwasy karboksylowe oraz lotne kwasy tłuszczowe. Metoda ta polega więc na oksydacyjnym (w obecności utleniaczy) upłynnianiu tworzyw polimerowych, w obecności wodnego roztworu nadtlenu wodoru w podwyższonej temperaturze 250–300°C i podwyższonym ciśnieniu (100–150 bar). W takich warunkach długie łańcuchy polimerowe ulegają rozkładowi na mniejsze części składowe, które następnie ulegają utlenieniu do kwasów karboksylowych i lotnych kwasów tłuszczowych.

Opracowana przez naukowców z PŚ metoda recyklingu może być alternatywnym i unikatowym rozwiązaniem, które odpowiada na obecne problemy społeczne i środowiskowe.

Badania są prowadzone w ramach projektu pt. „Oksydacyjne upłynnianie odpadów z tworzyw polimerowych. Badania eksperymentalne z wielowymiarową analizą danych z wykorzystaniem metod chemometrycznych”, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu OPUS. Projekt rozpoczął się przed rokiem i ma potrwać do 2025 r.

<https://naukawpolsce.pl/>

Biobójcze nanokompozyty szansą w walce z drobnoustrojami

Polska Akademia Nauk poinformowała, że naukowcy z Instytutu Fizyki Jądrowej PAN (IFJ PAN) z Krakowa opracowali materiały kompozytowe zdolne samoczynnie i stale zabijać mikroorganizmy i zapobiegać rozwojowi patogenów. Coraz większa liczba bakterii opornych na antybiotyki przysparza wyzwań nie tylko lekarzom, ale również fizykom zajmującym się inżynierią materiałową. Dlatego badacze z Instytutu Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN (IFiZZ PAN) w Jabłonie zwrócili uwagę na konieczność opracowania nowego, trwałego i bezpiecznego materiału biobójczego. Naukowcy oświadczyli, że jeśli maseczki na twarz są zbyt rzadko wymieniane, to gromadzić się tam mogą patogeny. Potrzebny byłby więc materiał działający nie tylko jak filtr, ale również zdolny stale eliminować mikroorganizmy, które się na nim osadzają. Fizycy z IFJ PAN uznali, że sposobem na rozwiązanie problemu może być materiał kompozytowy zbudowany z neutralnej matrycy z odpowiednio przytwierdzonymi grupami funkcyjnymi, które będą działać biobójczo na mikroorganizmy. Odpowiednio dobrane ze względu na swoje właściwości i trwale wbudowane w kompozyt cząsteczek biobójcze gwarantowałyby, że materiał zachowałby swoje cechy praktycznie dowolnie długo. W kompozytach biobójczych z jonami srebra w zależności od potrzeb można użyć matryc z tlenku glinu albo z ditlenku krzemu. W pierwszym przypadku matryce mają postać sita z porami o średnicach około 40 nanometrów, a w drugim sfer o rozmiarach od 50 do 500 nm. Matryca porowata umożliwia filtrowanie na przykład powietrza bądź płynów ustrojowych. Z kolei sferyczna krzemionka pozwala wprowadzać biobójczy materiał do innych substancji, np. do wypełnień dentystrycznych. Biobójcze cząsteczki w nowych kompozytach są związane z matrycą chemicznie, a więc trwale.

Inną grupę nowych nanokompozytów wykorzystywanych do walki za bakteriami to opracowane przez naukowców z IFJ PAN związki propylowo-fosforanowe zawierające jon miedzi. Wyłapują one z powietrza cząsteczki tlenu, następnie jon miedzi, działający jak jednoelektronowy katalizator, zajmuje się ich redukcją. W zachodzących reakcjach uczestniczy wodór pochodzący z powszechnych w naszym środowisku cząsteczek wody, a w rezultacie w grupach funkcyjnych z miedzią nieustannie tworzy się nadtlenek wodoru. W kontakcie z nią większość mikroorganizmów ginie wskutek stresu oksydacyjnego. Biobójcze nanokompozyty z jonami metali są obecnie wytwarzane w IFJ PAN na skalę laboratoryjną, z możliwością dostarczania próbnymi ilościami w celach wdrożeniowych. Technologia produkcji, znajdującą się obecnie na etapie patentowania, może być jednak ona, bez większych problemów, przeskalowana do potrzeb przemysłowych.

Badania zostały sfinansowane z grantu przyznanego przez Narodowe Centrum Nauki.

<https://naukawpolsce.pl/>

Biodegradowalne, nawożące agrotworzywa

Biodegradowalne i zawierające substancje nawożące materiały, z których można otrzymywać np. doniczki, został opracowany w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym (ZUT) w Szczecinie. Polimer został otrzymany w ramach projektu PolysFer pod kierownictwem dr Magdaleny Zdanowicz. Jej zespół otrzymuje i bada materiały m.in. ze skrobi ziemniaczanej lub kukurydzianej w kilku postaciach: wyjściowego granulatu, arkuszy i folii. Granulat otrzymywany jest bezrozpuszczalnikową jednoetapową metodą wytłaczania w obecności innowacyjnego plastyfikatora, który jest jednocześnie źródłem substancji nawożących, dzięki czemu polimer może być stosowany jako nawóz nowej generacji, stopniowo uwalniający substancje nawożące do gleby. Otrzymany w ramach projektu materiał jest biodegradowalny (całkowicie rozkłada się w glebie w ciągu około 70 dni). Ponadto polimer może być napełniony produktami ubocznymi przemysłu spożywczego, które są cennym źródłem składników odżywczych i mikroelementów takich jak cynk, żelazo, magnez. Naukowcy z ZUT współpracują ze szczecińskim Przedsiębiorstwem Przemysłu Cukierniczego „Gryf”, które dostarcza łuskę kakao. Z opracowanego polimeru otrzymano m.in. taśmę nasienną, która może zastąpić taśmy celulozowe. Taśma ta jest w pełni biodegradowalna oraz wielozadaniowa: najpierw jest nośnikiem nasion, następnie pęcznieje w wodzie, w końcu rozpuszcza się, uwalniając substancje nawożące. Produkcja biodegradowalnych polimerów nie jest drogą dzięki użyciu łatwo dostępnych surowców oraz produktów ubocznych przemysłu spożywczego. Opracowany materiał nie oddaje mikroplastiku do gleby, który stanowi poważne zanieczyszczenie środowiska. Obecny w glebie mikroplastik może być pobierany przez system korzeniowy roślin, następnie transportowany do jej innych części, zaburzając jej wzrost lub kumulując się w tkankach, przez co z kolei może „trafić na nasze talerze”.

Projekt jest realizowany w ramach konkursu TANGO V finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, na Wydziale Nauk o Żywności i Rybactwa w Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych.(PAP)

<https://naukawpolsce.pl/>

Powłoka wydłużająca prace paneli fotowoltaicznych

Naukowcy z Uniwersytetu Rzeszowskiego i Politechniki Rzeszowskiej opracowali w ramach programu grantowego Podkarpackiego Centrum Innowacji powłokę wydłużającą pracę paneli fotowoltaicznych. Jak poinformowała liderka zespołu naukowego dr hab. Małgorzata Pociask-Biały, w ramach projektu badacze chcą zastosować wielowarstwową, polimerową powłokę z pęcherzykami powietrza, zamkniętymi pomiędzy dwiema warstwa-

mi folii o cechach mikro koncentratorów promieniowania słonecznego. Mimo, że grubość powłoki nie przekracza 30 μm , to jest ona trwała, a jej transmisyjność odpowiada filtrowi zbudowanemu z układu mikrosoczewek powietrza zamkniętych pomiędzy polimerami – foliami podczas procesu ich nakładania na szkło lub przezroczysty polimer. Taki system może być stosowany m.in. w systemach naziemnych produkujących energię elektryczną na potrzeby zasilania akumulatorów samochodów elektrycznych, awaryjnego zasilania kokpitów samolotów, systemów np. analizujących skład atmosfery na różnych wysokościach nad powierzchnią Ziemi czy innych systemów umieszczanych w przestrzeni kosmicznej.

Projekt otrzymał dofinansowanie w kwocie 200 tys. zł w ramach trzeciego naboru do programu grantowego Podkarpackiego Centrum Innowacji. Obecnie trwają prace nad komercjalizacją projektu.

<https://naukawpolsce.pl/>

Implanty medyczne z polimerów drukowane na drukarce 3D

Dzięki współpracy z Pomorskim Uniwersytetem Medycznym – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie otrzymał drukarkę 3D, na której można wydrukować kości, zęby oraz implanty medyczne. Umowę podpisano na 5 lat, a sprzęt kosztował 360 tys. zł.

To jedyna w Polsce drukarka dopuszczona do drukowania elementów medycznych zbudowana z materiałów,

z których każdy jest certyfikowany i tym samym proces druku też jest certyfikowany. Wykonana z materiałów klasy medycznej ma zintegrowany system filtrów, który zatrzymuje zanieczyszczenia. Strumień gorącego powietrza w jej wnętrzu, zapobiega osadzaniu się bakterii na drukowanym obiekcie co dopuszcza ją do drukowania elementów medycznych. Urządzenie drukuje elementy z polimerów (alternatywa dla części tytanowych), które mogą zastępować ludzkie kości. Wydrukowane elementy będą miały zastosowanie w ortopedii, chirurgii szczękowo-twarzowej i stomatologicznej. Na drukarce można drukować spersonalizowane implanty, między innymi ubytki powstałe na skutek urazów, wypadków komunikacyjnych itp. Najczęściej stosowaną technologią drukowania spersonalizowanych implantów jest obraz uzyskany z tomografii lub rezonansu magnetycznego, który jest przenoszony do komputera, gdzie następuje dobudowanie ubytku, albo przez odjęcie elementów symetrycznych, albo przez doprojektowanie tego ubytku metodami ręcznymi. W kolejnym etapie ubytek jest ekstrahowany, następnie generowany jest plik wykonywalny, opracowana zostaje strategia druku i sam druk implantu. Technologie druku 3D, czy z metali, czy z polimerów, dają możliwość całkowitej personalizacji implantu co jest przyszłością ortopedii, chirurgii szczękowo-twarzowej i stomatologicznej.

<https://naukawpolsce.pl/>

dr Agnieszka Szadkowska

ZE ŚWIATA

Gigant opakowaniowy kupuje iTEC Packaging

Austriacki producent opakowań Alpla (Hard, Austria) kupił brytyjską firmę iTEC Packaging z Mansfield, produkującą wieczka, nakrętki i zamknięcia dla sektora mleczarskiego, spożywczego i napojów. Firma iTEC Packaging wcześniej znana pod nazwą Paccor była własnością niemieckiego producenta opakowań, który w styczniu 2022 r. został przejęty przez duńskiego giganta opakowaniowego Faerch (Holstebro, Dania). Przedsiębiorstwo w Mansfield nie było częścią umowy z duńską firmą. We wrześniu 2022 r. zakłady w Mansfield zostały przejęte przez brytyjską grupę świadczącą usługi finansowe Breal Capital (Londyn), a w październiku 2022 r. zostały przemianowane na iTEC Packaging. Na koniec 2021 r. iTEC Packaging odnotował stratę przed opodatkowaniem w wysokości 1,5 mln GBP (1,74 mln EUR), dlatego w kwietniu 2023 r. iTEC Packaging trafiły do administracji. Sprzedaż firmie Alpla pozwoli zachować około

120 miejsc pracy, po tym jak austriacka firma oświadczyła, że zatrzyma wszystkich pracowników. Na stronie internetowej iTEC podano, że grupa jest w stanie dostarczyć na rynek 3 miliardy zakrętek do butelek rHDPE rocznie, a zamknięcia do produktów mleczarskich są wykonane w 40% z rHDPE.

<https://www.plasteurope.com/>

Selenis podpisał umowę z UPM Biochemicals na surowiec organiczny do otrzymywania PETG

Firma UPM Biochemicals (Helsinki, Finlandia) i amerykański producent specjalistycznych poliestrów, firma Selenis (Fayetteville, Karolina Północna), ogłosiły partnerstwo. Celem jest produkcja zrównoważonego poli(tereftalanu etylenu) (PETG). PETG, to wysoce przezroczysty materiał, zatwierdzony przez U.S. Food and Drug Administration (FDA), który może być stosowany do produkcji opakowań kosmetyków, środków higieny

osobistej, rękawów termokurczliwych oraz dozowników zbiorczych. Firma UPM planuje dostarczać firmie Selenis bioglikol monoetylenowy (BioPura) w celu częściowej produkcji BioPETG. Surowiec UPM jest otrzymywany z certyfikowanego drewna liściastego pozyskiwanego z lasów w niemieckim regionie Leuna. Dlatego w tym regionie firma buduje pierwszą na świecie biorafinerię na skalę przemysłową, gdzie będzie przetwarzać biomasę drzewną w biochemikalia nowej generacji. Oczekuje się, że nowy PETG umożliwi przetwórcom dostosowywanie produktów do wymagań związanych ze zmniejszeniem śladu węglowego poprzez dodanie zawartości biologicznej i pochodzącej z recyklingu, bez kompromisów w zakresie wydajności i jakości. Ponadto Selenis poinformował, że inwestuje w wytwarzaną samodzielnie energię słoneczną, która zapewni w pełni zieloną energię do produkcji polimerów.

<https://www.plasteurope.com/>

Trex do recyklingu folii Fastenal do palet

Producent tarcicy kompozytowej Trex Co. Inc. (Winchester, Virginia, USA) będzie współpracować z dostawcą przemysłowym i produkcyjnym Fastenal (Winona, Minnesota, USA) w celu zebrania i recyklingu 272 ton folii plastikowej na produkty tarasowe. Znaczna część polietylenu będzie pochodzić z palet i folii ochronnych stosowanych w 330 lokalizacjach firmy Fastenal w 25 krajach. Firma poinformowała, że zainwestowała ponad 300 000 USD w sprzęt i infrastrukturę w swoich centrach dystrybucyjnych w Stanach Zjednoczonych, aby prasować i konsolidować zużytą folię PE, którą następnie wysyła do Trex w celu recyklingu. Trex przetwarza folię i odzyskane drewno na tarcicę do produktów zewnętrznych, takich jak tarasy i ogrodzenia. Folia PE jest wykorzystywana w ogromnych ilościach między innymi przez firmy logistyczne, a po zużyciu najczęściej trafia na wysypiska. Z analizy przeprowadzonej przez Future Market Insights wynika, że globalny rynek owijania palet szacuje roczną sprzedaż na 6,14 miliarda dolarów i oczekuje się, że będzie rósł o 4 procent każdego r. do 9,12 miliarda dolarów w 2033 r..

<https://www.plasteurope.com/>

Zintegrowany system zarządzania odpadami dostosuje węgierską gospodarkę do celów UE

Europa wywiera presję na kraje członkowskie, aby podniosły poprzeczkę w zakresie zarządzania odpadami. Obecnie odpady komunalne stanowią 27% wszystkich odpadów wytwarzanych w UE. Nieodpowiednie zarządzanie nimi może mieć negatywny wpływ zarówno na środowisko, jak i zdrowie ludzi. Wszystkie państwa członkowskie UE muszą do 2030 r. poddać recyklingowi lub przygotować do ponownego użycia co najmniej 60% swoich odpadów komunalnych. Według Unii Europejskiej, nawet jeśli wszystkie państwa członkowskie UE

osiągną wiążący cel 60% recyklingu do 2030 r., obecne trendy wskazują, że ilość pozostałych odpadów komunalnych może przekroczyć 80 milionów ton. To 23 miliony ton powyżej zakładanego celu. Jednym z krajów, który podejmuje kroki, aby zrealizować te cele, są Węgry. W Unii Europejskiej generowane są miliardy ton odpadów rocznie, z czego gospodarstwa domowe odpowiadają jedynie za niecałe dziesięć procent. Węgierskie gospodarstwa domowe produkowały w 2020 r. średnio 364 kilogramy odpadów komunalnych na osobę rocznie, podczas gdy w 2020 r. średnia unijna wynosiła 505 kg. Aby rozwiązać problem dotyczący odpadów, rząd węgierski ogłosił w sierpniu 2021 r. przetarg na koncesję na gospodarowanie odpadami. Na Węgrzech jest obecnie 26 publicznych dostawców usług w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi, finansowanych za pośrednictwem organizacji o nazwie National Waste Management Coordinating and Asset Management. Aby sprostać oczekiwaniom społecznym i regulacjom unijnym konieczna jest reforma systemu gospodarki odpadami komunalnymi na Węgrzech. W lipcu 2022 r. ogłoszono, że Grupa MOL, międzynarodowa firma z branży naftowej, gazowej, petrochemicznej i detalicznej sprzedaży konsumenckiej z siedzibą w Budapeszcie, wygrała państwowy przetarg na koncesję obejmującą usługi zarządzania odpadami komunalnymi. Umowa koncesyjna obejmuje 35 lat z datą rozpoczęcia 1 lipca 2023 r. Zgodnie z umową, Grupa MOL, poprzez nowo utworzoną spółkę koncesyjną, będzie odpowiedzialna za odbiór, wstępną obróbkę i zarządzanie około pięcioma milionami ton odpadów mieszkalnych i instytucjonalnych, korporacyjnych, mieszanych i segregowanych rocznie. Nowy system to w pełni zintegrowana i przejrzysta metoda zarządzania odpadami dostosowująca Węgry do ambicji Unii Europejskiej. Opracowanie scentralizowanego rozwiązania w zakresie zarządzania zwiększy efektywność gromadzenia odpadów oraz, dzięki znacznym inwestycjom, poprawi zarządzanie odpadami i ich recykling. Niestety, ze względu na wymaganą restrukturyzację i inwestycje, oczekuje się, że pozytywne efekty nowego systemu będą widoczne dopiero za pięć lat. W ramach przyszłego zintegrowanego systemu Grupa MOL będzie kupować usługi od kilku podmiotów na rynku. Działania MOL w zakresie gospodarki odpadami będą zarządzane przez spółkę koncesyjną będącą w 100 procentach własnością MOL, która będzie zawierać umowy z operatorami obiektów, podwykonawcami, a nawet bezpośrednio z właścicielami. Najważniejszym zadaniem na przyszły rok jest opracowanie ram przejrzystej współpracy poprzez konsultacje ze wszystkimi zainteresowanymi podmiotami. W ciągu najbliższego r. MOL ustali ramy systemu z istniejącymi interesariuszami. MOL postrzega ten system podwykonawczy jako rozwiązanie długoterminowe, więc będzie on utrzymywany, jeśli okaże się skuteczny. Od 2023 r. nowe inwestycje zaczną zwiększać efektywność gospodarowania odpadami, co zostanie zrealizowane w pierwszych dziesięciu latach okresu obowiązywania konce-

sji. Obecny system gospodarki odpadami na Węgrzech nie jest efektywny. Stopień wykorzystania sortowni odpadów jest niski (ok. 50%). Obiekty te są obecnie zbyt duże i pracują z zaledwie 40-procentową wydajnością. W kwestii zbiórki odpadów optymalizacja floty pojazdów jest niewystarczająca, a jej wykorzystanie wynosi tylko ok. 60%. Planuje się opracowanie systemu, który będzie w stanie sortować i przetwarzać odpady efektywniej i szybciej w lepszych obiektach, co jest również zaletą z punktu widzenia środowiska i gospodarki. Jedną z najważniejszych zalet scentralizowanego zarządzania jest to, że MOL może zoptymalizować gospodarkę odpadami na poziomie krajowym. Największą szansą dla MOL jest nie tylko zwiększony dostęp do surowców, ale także dostęp do znacznie szerszej sieci przetwórców. To rozwiązanie oferuje korzyści obu stronom. W ramach nowego systemu Grupa MOL będzie odpowiedzialna za rozwój systemów rozszerzonej odpowiedzialności producenta (extended producer responsibility, EPR). W gospodarce odpadami, EPR to strategia polegająca na dodaniu wszystkich kosztów środowiskowych związanych z produktem w całym jego cyklu życia do ceny rynkowej tego produktu. Obecnie Węgry wysyłają 51% swoich odpadów na składowiska, z czego 14% jest przetwarzane na energię przez zakłady przetwarzania odpadów na energię, a 32% poddawane jest recyklingowi lub kompostowaniu. Aby poprawić te statystyki, w celu opracowania nowych procesów i obiektów, konieczne będą znaczne inwestycje, szacowane na ponad 1,15 miliarda dolarów tylko w pierwszej dekadzie. Częścią tej inwestycji będzie zakład przetwarzania odpadów na energię, który będzie w stanie przetworzyć co najmniej 100 tys. ton stałych odpadów komunalnych rocznie. Ponadto Grupa MOL będzie realizowała inwestycje, których głównym celem jest zwiększenie efektywności recyklingu i sortowania odpadów, co oznacza rozwój rozwiązań technologicznych umożliwiających wydobycie z odpadów jeszcze bardziej wartościowych materiałów. Szczegóły inwestycji zostaną dopracowane w najbliższych miesiącach, ale MOL planuje także realizację np. sortowni. Kluczem do wyższego poziomu wykorzystania odpadów jest wyższy poziom zbiórki selektywnej. Celem jest odbieranie selektywnie zebranych odpadów z każdego węgierskiego gospodarstwa domowego. Wdrażane są również inne innowacje, takie jak zautomatyzowany system wykupu opakowań po napojach. Aby osiągnąć cel Grupa MOL posiada niezbędne zaplecze zawodowe i ekonomiczne, więc jest przekonana, że pozytywne efekty nowego systemu skutkujące pozytywnymi zmianami dla wszystkich interesariuszy, będą widoczne w ciągu dekady. MOL będzie również inwestować w obiekty, które pozwolą w jak największym stopniu uniknąć wysyłania odpadów na składowiska. Celem strategicznym MOL jest skuteczne przyczynianie się do rozwoju gospodarki cyrkularnej i realizacji celów ochrony środowiska i klimatu poprzez swoją działalność w zakresie gospodarki odpadami. Przykładowo, aby spełnić ambitny unijny cel 65-procentowego

recyklingu odpadów komunalnych do 2035 r., recykling musi zostać zwiększony o 28% w porównaniu z poziomem z 2019 r., natomiast ilość składowanych odpadów musi zostać zmniejszona o 40%. Cele te mogą zostać osiągnięte w ciągu najbliższych 15 lat w oparciu o przykłady z Europy Zachodniej. Ponadto określono cele szczegółowe dla poszczególnych rodzajów odpadów, takich jak opakowania, odpady elektroniczne, baterie i butelki PET, i te cele również będą musiały zostać osiągnięte. Produkty i surowce wykorzystywane w gospodarce cyrkularnej zachowują swoją wartość przez jak najdłuższy czas dzięki takim praktykom jak ekoprojektowanie. W rezultacie poziom produkcji odpadów i zużycia zasobów jest minimalny, a zasoby w produktach wycofanych z eksploatacji pozostają w gospodarce, tworząc dodatkową wartość poprzez wielokrotne użycie. Dzięki temu modelowi można tworzyć miejsca pracy, a innowacyjne projektowanie produktów wykorzystujące zasady cyrkularności zapewni producentom konkurencyjną przewagę. Zapobieganie powstawaniu odpadów, ekologiczne projektowanie produktów, recykling i podobne działania mogą w dłuższej perspektywie zapewnić przedsiębiorstwom rzeczywiste oszczędności. Ponadto, dzięki profesjonalnemu odzyskiwaniu i utylizacji odpadów, można uzyskać dalsze oszczędności w kosztach produkcji surowców.

<https://www.plastech.pl/>

BASF Coatings w Chinach przechodzi na zasilanie ze źródeł odnawialnych

Zakłady BASF Shanghai Coatings Minhang i Caojing w Szanghaju oraz wytwórnia żywic BASF Coatings w Szanghaju poinformowały, że od 2023 r. korzystają wyłącznie z odnawialnych źródeł energii. W ten sposób dział BASF Coatings przybliży się do realizacji swoich globalnych celów zrównoważonego rozwoju, dotyczących ograniczenia emisji związków węgla, poprawy efektywności materiałowej oraz rozwijania bezpiecznych i zrównoważonych rozwiązań. Szacuje się, że dzięki połączeniu bezpośrednich zakupów energii ze źródeł odnawialnych (R-DPP) oraz zakupu międzynarodowego certyfikatu energii odnawialnej (I REC) BASF Automotive OEM Coatings zmniejszy do końca bieżącego r. w Chinach emisję o około 19 tys. ton ekwiwalentu CO₂. Celem klimatycznym firmy BASF jest zmniejszenie emisji CO₂ o 25% do 2030 r. w porównaniu z 2018 r. i osiągnięcie zerowego bilansu emisji CO₂ netto do 2050 r. Zwiększanie wykorzystania energii odnawialnej w poszczególnych zakładach, w tym w centrali w Münster w Niemczech, stanowi dobry przykład na to, że BASF Coatings chętnie sięga po innowacyjne technologie i rozwiązania, które pozwalają ograniczać wpływ na klimat oraz pomagają klientom w zmniejszaniu śladu węglowego w całym łańcuchu wartości.

<https://www.plastech.pl/>

dr Agnieszka Szadkowska

NOWOŚCI TECHNICZNE

Wychwycony dwutlenek węgla staje się surowcem PET

Plastipak Packaging, filia amerykańskiej firmy Plasti-pak (Plymouth, Michigan, USA) ogłosiła, że dzięki partnerstwu z biotechnologiczną firmą LanzaTech (Chicago, Georgia, USA) udało się opracować pierwszy na świecie poli(tereftalen etyleny) (PET) wykonany z wychwyconych emisji dwutlenku węgla. Uzyskany w ten sposób polimer (PPK Natura) może być stosowany do kontaktu z żywnością, w artykułach higieny osobistej oraz farmaceutykach. Polimer ma właściwości PET, a jednocześnie niesie niższy ślad węglowy. PPK Natura zawiera wagowo 30% glikolu monoetylenowego (MEG), materiału który tradycyjnie pozyskiwany jest z ropy naftowej. Otrzymany nową metodą PET zmniejsza emisję gazów cieplarnianych, a opakowania z niego wykonane mogą być w pełni poddane recyklingowi co pozwala na stosowanie gospodarki w obiegu zamkniętym,

Firma LanzaTech powiedziała, że szwajcarska sieć detaliczna Migros i jej oddział Mibelle jako pierwsi zastosowali nowy PET w opakowaniach firmowych, które obejmują butelki PET do koktajli i pojemniki na domowe środki czyszczące. Amerykańska firma nawiązała również współpracę z francuskim producentem żywności Danone.

<https://www.plasteurope.com/>

Wavin Tigris PERT/AL/PERT – rura do wszystkich kształtek

Firma Wavin (Zwolle, Holandia) w ramach systemu Tigris opracowała rurę Wavin PE-RT/Al/PE-RT, która pasuje do różnych kształtek. Rura z serii Tigris może być stosowana zarówno w instalacjach ciepłej i zimnej wody użytkowej, jak i w instalacjach c.o. i ogrzewania podłogowego. Wavin Tigris to znany wśród instalatorów system, w którego skład wchodzi kształtki z serii Tigris zaprasowywane promieniowo: K5/M5 (16–40 mm), K1/M1 (50–75 mm); kształtki z serii Tigris MX (16–32 mm) zaprasowywane osiowo i rury wielowarstwowe: PE-Xc/Al/PE oraz PE-RT/Al/PE-RT. Oznacza to, że w ramach systemu Tigris instalatorzy mogą korzystać z dwóch rodzajów rur: z rury Wavin PE-Xc/Al/PE, która jest wykonana ze wzmocnionego, sieciowanego polietylenu, oraz, z Wavin PE-RT/Al/PE-RT, wielowarstwowej rury z wkładką aluminiową, której warstwę wewnętrzną i zewnętrzną stanowi polietylen o podwyższonej odporności na temperaturę (PE-RT). Do obu typów rur Wavin pasują te same kształtki wchodzące w skład systemu Tigris. Wavin PE-RT/Al/PE-RT to wielowarstwowa rura kompozytowa

o zakresie średnic od 16 mm do 25 mm i 75 mm. Została wykonana ze wzmocnionego polietylenu PE-RT, który jest odporny na podwyższone temperatury, dlatego wytrzymałość rury na działanie temperatury jest większa niż rury ze standardowego tworzywa PE. Wavin Tigris PE-RT/Al/PE-RT składa się z pięciu warstw, m.in. z: warstwy wewnętrznej i zewnętrznej ze wzmocnionego polietylenu PE-RT, zgrzewanej doczołowo i odpornej na rozwarstwienie wkładki aluminiowej o równomiernej grubości oraz dwóch warstw kleju zespalających poszczególne warstwy rury. Wzmocnienie polietylenu polega na utworzeniu dodatkowej liczby łańcuchów, które łączą struktury krystaliczne w polimerze, co poprawia wytrzymałość rury i jej wydajność w podwyższonej temperaturze, a także podnosi odporność chemiczną i odporność na powolne pęknięcie. Wkładka aluminiowa o równomiernej grubości zapewnia zachowanie kształtu rury po zgięciu i stanowi stuprocentową barierę antydyfuzyjną, która zapobiega przenikaniu tlenu do wnętrza instalacji, dzięki czemu chroni ją przed korozją.

Wymienione cechy materiałowe sprawiają, że Wavin PE-RT/Al/PE-RT to sprawdzony i bezpieczny produkt do stosowania w instalacjach wody pitnej, który charakteryzuje zarówno stabilność wymiarowa i odporność na ściskanie, jak i elastyczność podczas pracy. PE-RT/Al/PE-RT – szczególnie w porównaniu z rurą wykonaną z miedzi – wykazuje minimalną przewodność cieplną. Jest również odporna na korozję i gromadzenie się osadów, a jej duża średnica wewnętrzna zapewnia optymalną charakterystykę przepływu wody.

Właściwości rury PE-RT/Al/PE-RT pozwalają na stosowanie jej w instalacjach ciepłej i zimnej wody użytkowej, instalacjach grzejnikowych i w ogrzewaniu podłogowym, a także w instalacjach technologicznych (woda lodowa i sprężone powietrze).

Rura jest kompatybilna zarówno z kształtkami zaciskowymi promieniowo – tworzywowymi z PPSU (Tigris K1, K5) i mosiężnymi (Tigris M1, M5), jak i z najnowszymi kształtkami zaciskowymi osiowo z serii Tigris MX (z bezołowiowego mosiądzu DZR). Ponadto, dzięki kompatybilności wszystkich elementów wchodzących w skład systemu Tigris, nie ma ryzyka popełnienia błędów w trakcie wykonywania instalacji. Równie ważny jest fakt, że rozwiązanie tego typu jest ekonomiczne – po pierwsze instalator może wykorzystać zakupione wcześniej rury Wavin na potrzeby przyszłych instalacji, w których używać będzie kształtek z serii Tigris, po drugie rura Tigris PE-RT/Al/PE-RT zmniejsza zapotrzebowanie na kształtki, dzięki łatwemu gięciu. Inne zalety rur Wavin Tigris PE-RT/Al/PE-RT to: niewielki ciężar, łatwość cięcia i zginania (optymalna grubość warstwy

aluminium sprawia, że rurę można giąć ręcznie za pomocą sprężyny do gięcia lub giętarci do zginania rur), szybki i bezpieczny montaż (rury Wavin może montować jeden instalator), szeroki zakres średnic (16–75 mm), dostępność z rurą osłonową.

Klasyfikacja wielowarstwowych rur kompozytowych Wavin Tigris PE-RT/Al/PE-RT, według rodzaju zastosowania, odpowiada normie ISO 21003. Rury Wavin przeznaczone do instalacji wody pitnej posiadają także certyfikaty: DVGW, KIWA, KOMO i atest higieniczny PZH.

<https://www.plastech.pl/>

Technologia umożliwiająca proces wtrysku przemiałów

Nowa, opracowana przez firmę ENGEL, metoda odgazowywania przemiału w dwustopniowym procesie, zwiększa wydajność procesów recyklingowych.

Nowy proces pozwala na przetwarzanie wtryskowe odpadów z tworzyw sztucznych w postaci płatków, bezpośrednio po ich zmieleniu. Tym samym zostaje wyeliminowany jeden etap procesu, jakim jest granulacja, co pozwoli na zwiększenie wydajności oraz poprawę ekonomii całego procesu. Kluczem do wysokiej jakości detali jest odgazowywanie stopionego tworzywa sztucznego. Podstawą dalszych rozważań jest nowy dwuetapowy proces wtrysku przemiałów, który firma ENGEL zaprezentowała po raz pierwszy na targach K 2022. System dzieli plastyfikację i wtrysk na dwa niezależne, skoordynowane etapy procesu. Dzięki temu odpady z tworzyw sztucznych mogą być przetwarzane bezpośrednio na wtryskarce po zmieleniu w postaci płatków w procesie formowania wtryskowego w bardzo wysokiej jakości. Ponieważ pomijany jest jeden z etapów przetwarzania przemiałów (regranulacja), dwuetapowy proces opracowany przez ENGEL pozwala zaoszczędzić mnóstwo energii w porównaniu z konwencjonalnym recyklingiem. Głównym przedmiotem prac badawczo - rozwojowych była jednostka odgazowująca. Etap odgazowywania jest konieczny, by niektóre z zanieczyszczeń jak np. wilgoć resztkowa czy związki niskocząsteczkowe, pochodzące z degradacji materiału lub pozostałości farby drukarskiej nie dostawały się przez filtr do stopu. Pozostawienie zanieczyszczeń przed wtrysnięciem stopionego materiału, może prowadzić do powstawania porów wewnątrz i defektów na powierzchni detalu i obniżyć w ten sposób jego wytrzymałość mechaniczną. Jednostka odgazowująca opracowana przez ENGEL stanowi formę transportera między ślimakiem plastyfikującym a ślimakiem wtryskowym i jest głowicą transferową, przez którą przetłaczany jest stopiony materiał. Powierzchnia stopionego materiału zwiększa się, a pasmo stopionego materiału jest odcinane. W ten sposób ślimak wtryskowy jest tylko częściowo wypełniony, co eliminuje składniki lotne. W zależności od aplikacji czy stopnia przewidywanych zanieczyszczeń, jako wspomaganie procesu wykorzystuje się podciśnienie generowane przez pompę próżniową. Firma ENGEL przeprowadziła testy z trzema różny-

mi materiałami. Pierwszym był celowo zanieczyszczony pierwotny materiał PP w postaci płatków. Najpierw przetwarzany był bez odgazowania w procesie jednostopniowym, a następnie z odgazowaniem w procesie dwustopniowym. Drugim był aglomerat PP z folii użytkowych. Materiał ten był również przetwarzany zarówno z odgazowaniem, jak i bez odgazowania. Trzecim był przemiał z zamknięć do napojów HDPE. Z jednej strony materiał był przetwarzany w procesie dwustopniowym z odgazowaniem, a z drugiej strony był klasycznie przetwarzany za pomocą oddzielnej wytłaczarki dwuślimakowej z odgazowaniem i filtrem stopu oraz przetwarzany w procesie jednostopniowym bez dalszego odgazowania. Wszystkie trzy serie testów odbyły się w centrum technologicznym ENGEL w St. Valentin, w Austrii. Oprócz odgazowania, we wszystkich seriach testowych zastosowano dostępny na rynku filtr do stopów. Próbkę została oceniona w Centrum Kompetencji CHASE w Linz. W przypadku wszystkich trzech materiałów, w procesie dwuetapowym uzyskano detale o niezmiennie wysokiej jakości. W porównaniu z konwencjonalnym wielostopniowym procesem recyklingu, nie wystąpiły żadne wady z punktu widzenia osiągalnych właściwości materiału. Można założyć, że uzyskano lepszy stopień odgazowania surowca niż w osobnych procesach przygotowania i granulacji, niezintegrowanych z procesem wtryskowym.

Testy potwierdziły, że w nowym, dwuetapowym procesie może przetwarzać zarówno przemiał, jak i aglomerat z czystych odpadów użytkowych w sposób stabilny procesowo. Kształt płatków surowca zasilającego nie ma wpływu na jakość produktu. Jedynym warunkiem jest swobodny przepływ materiału.

<https://www.plastech.pl/>

Nowa technologia zgrzewania tacek

Ishida Europe wprowadza na rynek nową zgrzewarkę Traysealer QX-500, która stanowi przełom zarówno pod względem wydajności, jak i korzyści dla środowiska. QX-500 została opracowana w oparciu o szczegółowe informacje, jakie klienci i partnerzy przekazywali Ishidzie. W efekcie powstała kompaktowa zgrzewarka, która może być łatwo dopasowana zarówno do nowych, jak i istniejących linii pakowania. Nowy model łączy w sobie doskonałą jakość zgrzewu i wysoką przepustowość, co ułatwia firmom realizację celów w zakresie zrównoważonego rozwoju. QX-500 zapewnia 66% wzrost prędkości cyklu, 44% redukcję masy, 46% redukcję rozmiaru i 50% redukcję zużycia energii. Nowy Traysealer pozwala znacząco zmniejszyć ilość strat produktowych i zapewnia skokową zmianę wydajności.

Traysealer Ishida oferuje wiele opcji wysokiej jakości zgrzewania: samo zgrzewanie, pakowanie próżniowe z przepłukiwaniem gazem, pakowanie w atmosferze ochronnej MAP, pakowanie w folię stretch i skinpack. Oferuje również tacki w szerokim zakresie wzorów i materiałów, w tym tacki wykonane z tworzyw polimero-

wych i kartonu. W przypadku tylko zgrzewania, nowy Traysealer jest w stanie wykonywać do 25 cykli na minutę. W przypadku pakowania MAP prędkość wynosi 17 cykli na minutę. Model jest dostępny ze zintegrowanym systemem kodowania folii, mieszania gazów i systemem próżniowym.

Oprócz wysokiej wydajności, QX-500 zawiera nowy system Ishidy „IntelliSeal” (technologia zgłoszona do opatentowania), który zapewnia doskonałą integralność zgrzewu. Wpływa to na przedłużenie okresu przydatności produktu do spożycia, zapewniając jednocześnie łatwość otwierania dla użytkownika końcowego. System stale mierzy siłę, z jaką Traysealer zgrzewa tacki, aby zoptymalizować ciśnienie, temperaturę i czas dla każdego cyklu. Dzięki temu QX-500 może dostosować się do każdego formatu opakowania, co jest gwarancją najwyższej jakości, spójności i integralności opakowania. Unikalny system umożliwia wymianę narzędzi w ciągu 10 minut, bez konieczności stosowania dodatkowego sprzętu do obsługi ręcznej. Nowy system podawania i przenoszenia tacek płynnie obsługuje się zarówno z tackami bez, jak i z produktem, zapewniając maksymalną dokładność zgrzewania i przenoszenie produktów bez rozlewania. Na etapie projektowania QX-500, dla każdego elementu maszyny został indywidualnie obliczony ślad węglowy, w razie

potrzeby wybrano także alternatywne materiały, które mają mniejszy wpływ na środowisko. Zastosowanie wysoce wydajnej technologii serwowatorów minimalizuje zużycie energii i koszty eksploatacji. QX-500 monitoruje też zużycie energii podczas produkcji, aby upewnić się, że działa na ustawieniach zapewniających największą energooszczędność. Kolejnym wyzwaniem dla firmy Ishida było dostosowanie nowego modelu do dostępnych przestrzeni zakładowych. Dlatego dodatkowym celem projektu QX-500 stało się zmniejszenie rozmiaru i wagi wszystkich głównych podsystemów Traysealera, aby zapewnić wysoką wydajność przy minimalnej powierzchni zajmowanej przez maszynę. Pozwala to firmom uzyskać wysoki zwrot z inwestycji na często ograniczonej powierzchni. Stworzenie pełnowymiarowej makiety maszyny na wczesnym etapie jej rozwoju zaowocowało rozwiązaniami poprawiającymi dostęp do maszyny i usprawniającymi poruszanie się wokół niej. Ponieważ długoterminowa niezawodność, dla każdej operacji zgrzewania tacek, jest niezbędna, wszystkie platformy technologiczne dla QX-500 zostały przetestowane na 17 milionach cykli, co odpowiada wielu latom pracy linii produkcyjnej.

www.ishidaeurope.pl

dr Agnieszka Szadkowska

WYNAŁAZKI

Kompozycja elastomerowa przeznaczona na wyroby polimerowe zmieniające barwę w funkcji czasu działania czynników środowiskowych (Zgłoszenie nr 439478, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja elastomerowa przeznaczona na wyroby polimerowe zmieniające barwę w funkcji czasu działania czynników środowiskowych, zawierająca kauczuk etylenowo-propylenowy, nadtlenek dikumylu jako substancję sieciującą, kwas 1,3,5-trialliloizocyjanurowy jako koagent sieciowania oraz składnik zmieniający barwę pod wpływem działania czynników środowiskowych. Jako składnik zmieniający barwę pod wpływem działania czynników środowiskowych zawiera mieszaninę 1,8-bis(fenylotio)antraceno-9,10-dionu lub 1,5-bis[(3-metylofenilo)amino]antraceno-9,10-dionu z benzylidenoacetofenonem, kwercetyną lub naringeniną (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 20, 16).

Kompozycja powłokowa, sposób wytwarzania powłoki wysoce hydrofobowej z takiej kompozycji i jej zastosowanie do pasywnego zabezpieczenia powierzchni przed oblodzeniem (Zgłoszenie nr 439553, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Port Polski Ośrodek Rozwoju Technologii, Wrocław)

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja powłokowa, zawierająca: a) co najmniej jedną zmodyfikowaną kompozycję żywicy, zawierającą żywicę epoksydową, modyfikator i utwardzacz, w ilości 53–69% mas. w przeliczeniu na całkowitą masę kompozycji; b) co najmniej jeden napełniacz w postaci mikrokul SiO_2 o średnicy w zakresie 40–70 μm w ilości 25–35% mas. w przeliczeniu na całkowitą masę kompozycji; c) co najmniej jeden napełniacz w postaci nanocząstek Al_2O_3 o średnicy 10–30 nm w ilości 6–12% mas. w przeliczeniu na całkowitą masę kompozycji; przy czym żywica epoksydowa jest żywicą epoksydową otrzymaną z bisfenolu A lub bisfenolu A/F, utwardzacz jest związkiem organicznym posiadającym jedną lub więcej z wymienionych grup funkcyjnych: aminowych, fenolowych, tiolowych, hydroksylowych, aldehydowych, ketonowych, kwasów karboksylowych lub amin; modyfikator stanowi perfluorowany diol lub perfluorowany oksiran. Kolejnym przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania powłoki wysoce hydrofobowej z kompozycji według wynalazku, charakteryzujący się tym, że obejmuje następujące etapy: a) do odważonej ilości utwardzacza dodaje się 4% mas. wybranego modyfikatora w stosunku do całości żywicy z utwardzaczem w kompozycji i ogrzewa się w temperaturze około 100°C

przez około 2h; b) następnie dodaje się wybraną żywicę i całość intensywnie miesza; c) dodaje się napełniacze: nanocząstki Al_2O_3 i mikrokule SiO_2 , ponownie intensywnie miesza i nakłada na podłoże; d) kompozycję nałożoną na podłoże pozostawia się do utwardzenia w temperaturze pokojowej przez czas 12-48 h; e) opcjonalnie utwardzoną powłokę z kompozycji poddaje się piaskowaniu. Przedmiotem wynalazku jest również zastosowanie powłoki wysoce hydrofobowej wytworzonej sposobem według wynalazku do pasywnego zabezpieczenia powierzchni przed oblodzeniem (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 21, 17).

Zastosowanie biodegradowalnych polimerów do intensyfikacji proliferacji i unieruchamiania biomasy roślinnej oraz intensyfikacji produkcji i ekstrakcji *in situ* metabolitów roślinnych, w hodowlach *in vitro* (Zgłoszenie nr 439617, Politechnika Warszawska; Warszawski Uniwersytet Medyczny)

Przedmiotem wynalazku jest zastosowanie biodegradowalnych polimerów do unieruchamiania biomasy roślinnej, do intensyfikacji proliferacji biomasy roślinnej, intensyfikacji produkcji i ekstrakcji *in situ* metabolitów roślinnych w hodowlach *in vitro* (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 22, 12).

Sposób otrzymywania proszków kompozytowych o osnowie polimeru nie biodegradowalnego do druku 3D w technologii SLS (Zgłoszenie nr 439670, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania proszków kompozytowych o osnowie polimeru niebiodegradowalnego, w którym przekształca się wyjściowy materiał polimerowy w roztwór, dodając jako dodatek organiczny polimerowy materiał niebiodegradowalny, a następnie w włókna, a dalej w proszki. Sposób charakteryzuje się tym, że jako składniki organiczne stosuje się poliwęglan (PC) i polimetakrylan (PMMA), a po wysuszeniu włókien, wymraża się je w czasie co najmniej 10 min, po czym prowadzi się mielenie kriogeniczne w co najmniej 5 cyklach po 5 min każdy, między którymi mrozi się proszek w czasie co najmniej 1 minuty. Następnie suszy się, przesiewa i zawraca proszki o średnicy powyżej 100 mikrometrów do procesu (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 22, 13).

Sposób otrzymywania proszków kompozytowych o osnowie polimeru biodegradowalnego do druku 3D w technologii SLS (Zgłoszenie nr 439668, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania proszków kompozytowych o osnowie polimeru biodegradowalnego, w którym przekształca się wyjściowy materiał polimerowy w roztwór, dodając jako dodatek organiczny polimerowy materiał biodegradowalny, a następnie w włókna, a dalej w proszki. Sposób charakteryzuje się tym, że jako składnik organiczny stosuje się polilaktyd (PLA) w ilości co najmniej 50% stężenia całkowitego, jako dodatek organiczny polikaprolakton (PCL),

a po wysuszeniu włókien, wymraża się je w czasie co najmniej 30 min, po czym prowadzi się mielenie kriogeniczne w co najmniej 5 cyklach po 5 min każdy, między którymi mrozi się proszek w czasie co najmniej 3 minut. Następnie suszy się, przesiewa i zawraca proszki o średnicy powyżej 100 mikrometrów do procesu (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 22, 13).

Sposób wytworzenia kompozycji elastycznej pianki poliuretanowej z zastosowaniem regulatora komórek i folii ochronnej (Zgłoszenie nr 439730, CIS Sp. z o.o., Pogwizdów)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytworzenia kompozycji elastycznej pianki poliuretanowej z zastosowaniem regulatora komórek i folii ochronnej, charakteryzujący się tym, że w kompozycji poza co najmniej dwoma polioliolami znajduje się regulator komórek w postaci substancji woskowej, silikonowa substancja powierzchniowo czynna, a podczas spieniania mieszaniny reakcyjnej kompozycji jej powierzchnia pokryta jest folią polietylenową (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 23, 13).

Sposób wytwarzania kompozycji elastycznej pianki poliuretanowej z zastosowaniem surowców odnawialnych i folii ochronnej (Zgłoszenie nr 439731, CIS Sp. z o.o., Pogwizdów)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kompozycji elastycznej pianki poliuretanowej z zastosowaniem surowców odnawialnych i folii ochronnej, charakteryzujący się tym, że kompozycja zawiera poza polioliolami pochodzenia petrochemicznego 2–10% masowo biopolioli wytworzonych przy co najmniej 70% udziale surowców odnawialnych. Liczba hydroksylowa zastosowanych biopolioli zawiera się w przedziale 170–400 mgKOH/g, a podczas spieniania mieszaniny reakcyjnej kompozycji jej powierzchnia pokryta jest folią polietylenową (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 23, 14).

Sposób otrzymywania wysoko oczyszczonego polimeru kwasu homogentyzynowego (Zgłoszenie nr 439742, Uniwersytet Warszawski)

Zgłoszenie dotyczy uniwersalnego sposobu otrzymywania wysoko oczyszczonego polimeru kwasu homogentyzynowego (piomelaniny), obejmującego etap sprawnego oddzielenia komórek mikroorganizmów i części makrocząstek od kwasu homogentyzynowego, etap szybkiej polimeryzacji kwasu homogentyzynowego do piomelaniny oraz etap wydajnej izolacji czystego polimeru metodami fizykochemicznymi (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 24, 14).

Kompozycja polimerowo-mineralna (Zgłoszenie nr 439823, Politechnika Lubelska)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja polimerowo-mineralna zawierająca recyklat polimerowy w postaci poliolefinowego tworzywa z recyklingu, napełniacz mineralny i pigment, charakteryzująca się tym, że składa

się z recyklatu polimerowego w postaci poliolefinowego tworzywa z recyklingu w ilości 30–50% mas. składu kompozycji, napełniacza mineralnego w ilości 42–66% mas. składu kompozycji, endotermicznego środka porującego w postaci ciała stałego w ilości 3–7% mas. składu kompozycji i pigmentu w ilości 1% mas. składu kompozycji (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 25, 18).

Krystaliczna forma polimeru koordynacyjnego poli-bis(L-arginina)octaazydotetramiedź(II) hydrat 1/4 oraz sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 439911, Politechnika Wroclawska)

Zgłoszenie dotyczy krystalicznej formy polimerowego związku koordynacyjnego poli-bis(L-arginina)octaazydotetramiedź(II) hydrat o wzorze (I), znajdującej zastosowanie jako materiał magnetyczny o właściwościach antyferromagnetycznych oraz sposób jego wytwarzania polegający na tym, że jedną cz. mol. uwodnionej soli miedzi(II) rozpuszcza się w wodzie i poddaje się reakcji z jedną cz. mol. wodnego roztworu L-argininy. Następnie powstałą mieszaninę poddaje się reakcji z jedną lub dwoma lub trzema cz. mol. wodnego roztworu KN_3 . Klarną mieszaninę pozostawia się do powolnego odparowywania w temperaturze pokojowej, a po minimum jednym dniem otrzymuje się krystaliczną formę polimerowego związku (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 26, 13).



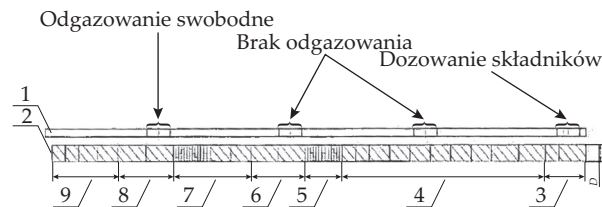
Szczotki polimerowe, sposób ich wytwarzania oraz zastosowanie (Zgłoszenie nr 439926, Uniwersytet Jagielloński, Kraków)

Przedmiotem zgłoszenia jest szczotka polimerowa szczepiona z powierzchni obejmująca: a) podłoże elektrycznie przewodzące, b) polimerową warstwę naszczepioną na to podłoże. Wynalazek charakteryzuje się tym, że warstwa naszczepiona szczotki polimerowej zawiera przynajmniej dwa rodzaje makrocząstek: skoniugowane i polielektrolitowe, które są przytwierdzone do podłoża. Przedmiotem zgłoszenia jest także sposób otrzymywania szczotki polimerowej oraz jej zastosowanie (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 26, 13).

Sposób wytwarzania biodegradowalnego kompozytu polimerowego (Zgłoszenie nr 439951, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania biodegradowalnego kompozytu polimerowego na bazie poli(kwasu mlekowego) (PLA) oraz poli(adypinianu-co-tereftalanu butylenu) (PBAT) charakteryzujący się tym, że PLA w postaci granulek w ilości 50–70% mas. o gęstości 1240 kg/m^3 , masowym wskaźniku szybkości płynięcia (MFR) od 3 g/10 min. mierzonym w temperaturze 190°C pod naciskiem $2,16 \text{ kg}$, zawartości wilgoci (W) poniżej $0,4\%$, czystości stereochemicznej (zawartości L-izomerów)

96% , temperaturze topnienia 155°C i wytrzymałością na rozciąganie 45 MPa , miesza się z uprzednio zgranulowaną kompozycją polimerów poli(adypinianu-co-tereftalanu butylenu) (PBAT) i PLA w ilości 5–15% mas. o gęstości $1370\text{--}1400 \text{ kg/m}^3$, masowym wskaźniku szybkości płynięcia (MFR) $6,75 \text{ g/10 min.}$ mierzonym w temperaturze 135°C pod naciskiem $2,16 \text{ kg}$ i temperaturach topnienia $110\text{--}120^\circ\text{C}$ oraz $140\text{--}155^\circ\text{C}$, którą to mieszaninę uzupełnia się sproszkowanym talkiem w ilości 25–35% mas., którego głównym składnikiem jest (97%) uwodniony krzemian magnezu (KWM) o mediana wielkości cząstek (D50) równą $4,5 \mu\text{m}$, pH 9,1 i powierzchnią właściwą $6 \text{ m}^2/\text{g}$ otrzymując 100% mas. składników mieszaniny, którą miesza się mechanicznie w mieszalniku lub ręcznie. Tak sporządzoną mieszaninę PLA, PLA/PBAT i KWM za pomocą wykalibrowanego dozownika wolumetrycznego wyposażonego w ślimak wprowadza się do strefy zasilania (3) wytłaczarki wieloślindakowej (korzystnie dwuślindakowej współbieżnej), w której układzie uplastyczniającym poddaje się działaniu sił ścinających w strefie sprężania (4), a następnie uplastycznioną w strefie uplastyczniania (5) i ujednorodnioną w strefie intensywnego mieszania (7) mieszaninę poprzez strefę dozowania (9) przetłacza się do głowicy wytłaczarskiej formującej wyrób, który po uformowaniu w znany sposób chłodzi się i sezonuje się w temperaturze otoczenia (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 26, 14).



Sposób wytwarzania porowatego kompozytu poliuretanowego (Zgłoszenie nr 439918, Politechnika Krakowska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania porowatego kompozytu poliuretanowego o gęstości porowej w zakresie $30\text{--}50 \text{ kg/m}^3$, polegający na tym, że mieszaninę biopolioli z oleju spożywczego otrzymanych z udziałem heksanolu i heksanodiolu oraz polioli petrochemicznego albo mieszaninę biopolioli z oleju spożywczego z udziałem heksanolu lub heksanodiolu oraz polioli petrochemicznego (gdzie ilość polioli petrochemicznego w tej mieszaninie nie przekracza 60% mas. mieszaniny) miesza się z co najmniej jednym katalizatorem, co najmniej jedną substancją powierzchniowo czynną, wodą albo mieszaniną wody i cyklopentanu albo mieszaniną wody i 1,1,1,4,4,4-heksafluoro-2-butenu. Następnie dodaje się do otrzymanej mieszaniny komponent izocyjanianowy i miesza się całość w sposób mechaniczny albo przy zastosowaniu urządzeń ciśnieniowych (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 26, 14).

mgr inż. Małgorzata Choróś

NOWE KSIĄŻKI

SILK-BASED BIOMATERIALS FOR TISSUE ENGINEERING, REGENERATIVE AND PRECISION MEDICINE

Pod redakcją: Subhas C. Kundu, Rui L. Reis (Elsevier)
Wydanie 2, 2023, 700 stron, cena 213,5 \$
ISBN 9780323960175

Książka wyczerpująco omawia biomateriały na bazie jedwabiu i ich znaczenia w zastosowaniach translacyjnych i biomedycynie. Nowe, uzupełnione wydanie uwzględnia postęp poczyniony w ciągu ostatnich ośmiu lat i zawiera wiele nowych rozdziałów, w tym omówienie najnowocześniejszych metod i technik otrzymywania, nowych i ulepszonych mieszanek/kompozytów oraz rozszerzony zakres zastosowań w inżynierii tkankowej i regeneracji. W publikacji czytelnik znajdzie całościowy przegląd rodzajów, struktury i właściwości, metod przetwórstwa oraz konkretnych zastosowań biomedycznych biomateriałów na bazie jedwabiu. Książka będzie cennym źródłem informacji dla naukowców zajmujących się inżynierią materiałową i tkankową, działów badawczo-rozwojowych w przemyśle i środowisku akademickim oraz naukowców zainteresowanych biomateriałami, i medycyną regeneracyjną.

POLYMERS FOR CONTROLLED DRUG DELIVERY

Peter J. Tarcha (CRC Press)
Wydanie 1, 2023, 296 strony, cena 51,29 GBP
ISBN 9781003418252 (e-Book)

Polimery do kontrolowanego dostarczania leków są odpowiedzią na wyzwania związane z projektowaniem makrocząsteczek, które dostarczają środki lecznicze i są bezpieczne dla żywych organizmów. W książce omówiono przede wszystkim klasy polimerów i nośników polimerowych, w tym cząstki stałe, takie jak lateksy, koacerwaty, żywice jonowymiennie i liposomy, a także nośniki nie będące cząsteczkami stałymi, takie jak powłoki dojelitowe, mediatory i substancje bioadhezyjne. Inne omawiane tematy obejmują dyfuzję, uwalnianie kontrolowane przez biodegradację, badania na modelach zwierzęcych pod kątem toksyczności, metabolizmu i testów eliminacji oraz wymagania FDA (Food and Drug Administration) dotyczące badań klinicznych. Publikacja przeznaczona jest dla badaczy i naukowców zajmujących się polimerami do kontrolowanego dostarczaniem leków.

CHEMISTRY & PHYSICS OF CARBON (Volume 24)

Pod redakcją: Peter A. Throver (CRC Press)
Wydanie 1, 2023, 336 stron, cena 53,99 GBP
ISBN 9781003418184 (e-Book)

Ten 24. tom kontynuuje tradycję swoich poprzedników, prezentując interdyscyplinarne omówienie współczesnych zagadnień z zakresu chemii i fizyki węgla.

W książce międzynarodowi eksperci szeroko omówili kinetykę polimeryzacji paku podczas tworzenia się mezofazy i budowę współistniejących faz w mezofazie paku podczas obróbki cieplnej. Wyjaśniają oni mechanizm powstawania mezofazy i kinetykę polimeryzacji paku po utworzeniu mezofazy. Ponadto, w publikacji można znaleźć informacje na temat znaczenia chemii fizycznej, analitycznej, ciała stałego i elektrochemii w badaniu powierzchni węgla. Autorzy omawiają podstawy teoretyczne przewodnictwa cieplnego diamentów, diamentów monokryształicznych i powłok diamentowych naporowywanych chemicznie oraz wyjaśniają chemię związaną z komercyjną produkcją i wykorzystaniem koksu igłowego.

Książka przeznaczona jest dla studentów i naukowców zajmujących się chemią i fizyką węgla.

WASTE RECOVERY AND MANAGEMENT

An Approach Toward Sustainable Development Goals

Pod redakcją: Ajay, Parveen, Ashwini Kumar, Ravi Kant Mittal, Rajesh Goel (CRC Press)
Wydanie 1, 2023, 418 stron, cena 100 GBP
ISBN 9781032281933
ISBN 9781003359784 (e-Book)

Książka przedstawia kompleksowe badanie zanieczyszczenia środowiska i zagrożeń dla zdrowia powodowanych przez różne rodzaje odpadów, ich recykling oraz strategię zarządzania odpadami elektronicznymi z potencjalnymi interwencjami politycznymi i prawnymi. W publikacji czytelnik znajdzie informacje na temat dostępnych metod recyklingu pochodnych węgla oraz w jaki sposób można je zastosować do usprawnienia gospodarki odpadami w krajach uprzemysłowionych, a także w gospodarkach rozwijających się i wschodzących. Każdy rozdział zawiera cenne dane i studia przypadków, które służą jako praktyczne wskazówki dla pracowników akademickich, badaczy i interesariuszy w zakresie ilościowego określania wpływu odpadów oraz planowania zintegrowanych systemów zbierania i przetwarzania odpadów stałych, a tym samym dążenia do zrównoważonego rozwoju na poziomie globalnym.

NANOSTRUCTURED MATERIALS FOR FOOD PACKAGING APPLICATIONS

Pod redakcją: Sabu Thomas, Ilaria Cacciotti, Jissy Jacob (Elsevier)
Wydanie 1, 2023, 650 stron, cena 195,50 \$
ISBN 9780323995252

Książka przedstawia najnowsze osiągnięcia w dziedzinie otrzymywania materiałów nanostrukturalnych spełniających wymagania stawianych dla opakowań żywno-

ści. Autorzy podsumowują w niej obecny stan wiedzy, możliwości, wyzwania i rozwiązania w dziedzinie opakowań żywności, prezentując jednocześnie używane obecnie polimery i wypełniacze, ich charakterystykę i modyfikacje. Znajdziemy tutaj również szczegółowe omówienie technik analitycznych, metod ich otrzymywania oraz możliwości uzyskiwania w pełni biodegradowalnych nanomateriałów. Ostatnie rozdziały książki zwracają uwagę na funkcjonalnie i inteligentne nanomateriały, badania kinetyczne, modelowanie oraz ocenę bezpieczeństwa i cykl życia materiałów opakowaniowych mogących mieć styczność z żywnością.

Książka ta zainteresuje badaczy i studentów, którzy zajmują się nanotechnologią, polimerami, powłokami, opakowaniami oraz naukami o żywności, chemią i materiałoznawstwem.

ORGANIC NANOMATERIALS FOR CANCER PHOTOTHERANOSTICS

Pod redakcją: Manzar Abbas, Atia Atiq, Muhammad Ovais, Michael R Hamblin (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 350 stron, cena 191,25 \$

ISBN 9780323957588

W książce autorzy przedstawili biokompatybilne bloki budulcowe stosowane w produkcji nanomateriałów, które mogą być wykorzystane w medycynie poprzez lepszą diagnostykę i właściwości przeciwnowotworowe. Publikacja obejmuje przegląd aktualnej literatury dotyczącej otrzymywania nanomateriałów opartych na peptydach, białkach, polimerach, lipidach i ich koniugatach, a także kompozytach i kompleksach z metalami i składnikami nieorganicznymi. W każdym rozdziale omówiono podejścia mechanistyczne, problemy kliniczne oraz mechanizmy terapeutyczne i diagnostyczne. Omawiane są również interakcje i wchłanianie komórkowe, farmakokinetyka, biodystrybucja, skuteczność dostarczania leków oraz kwestie bezpieczeństwa związane z tego typu nanomateriałami. Ponadto w książce omawiane są tematy dotyczą fotostabilności, czystości, metabolizmu, mechanizmów *in vitro* oraz skuteczności terapeutycznej, obrazowania i toksykologii.

Książka skierowana jest do pracowników naukowych i studentów w dziedzinach inżynierii materiałowej, inżynierii biomedycznej, badań nad rakiem i nanotechnologii. Publikację mogą zainteresować się również onkolodzy zainteresowani nowatorskimi terapiami onkologicznymi.

BIOMASS TO BIOENERGY

Modern Technological Strategies for Biorefineries

Pod redakcją: Sonil Nanda, Ajay K. Dalai (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 350 stron, cena 191,25 \$

ISBN 9780443153778

Publikacja zawiera szczegółowy przegląd najnowszych innowacji i osiągnięć w technologiach przetwarzaniu biomasy na produkty energetyczne i biochemiczne. W książce przedstawiono podstawowe zasady, najnow-

sze osiągnięcia, wyzwania i rozwiązania oraz innowacyjne, najnowocześniejsze i perspektywiczne technologie biorafinacji surowców biomasy odpadowej do produkcji biopaliw.

Czytelnik znajdzie tutaj rozwiązania problemów technicznych biorafinerii, a także informacje na temat zarządzaniem łańcuchem dostaw i cyklem życia oraz ocenom techniczno-ekonomiczną biorafinerii. Ponadto autorzy analizują wyzwania związane z wdrażaniem na dużą skalę technologii termochemicznej konwersji biomasy na biopaliwa i substancje biochemiczne. Książka przeznaczona jest dla absolwentów i doktorantów, naukowców, badaczy, inżynierów oraz praktyków przemysłowych zajmujących się przetwarzaniem biomasy, biopaliwami i bioenergią. Publikacja może zainteresować również osoby pracujące w dziedzinach interdyscyplinarnych, takich jak inżynieria chemiczna, inżynieria bioprosesowa, biozasoby, przetwarzanie paliw, operacje jednostkowe, zielona technologia, zarządzanie odpadami, konwersja energii, zielona kataliza, technologia enzymatyczna, inżynieria przemysłowa i chemia ogniw paliwowych.

HANDBOOK OF POLYMER PROCESSING ADDITIVES

George Wypych (ChemTec Publishing)

Wydanie 1, 2023, 120 stron, cena 295 \$

ISBN 9781774670101

Książka zawiera informacje na temat pomniejszych dodatków stosowanych w przetwórstwie polimerów, takich jak „zmiatacze” kwasów, środki przeciwzbrzydlące, przeciwpieniące, zapobiegające zamarzaniu, przeciwgażujące, zapobiegające żelowaniu, dodatki zapobiegające sedymentacji, stabilizatory hydrolizy, pochłaniacze wilgoci i powietrza oraz środki pomocnicze do ponownego przetwórstwa. Wszystkie te dodatki są bardzo ważne, choć mniej opisane w literaturze. Informacje dotyczące stosowania tych dodatków w różnych produktach autor podzielił na następujące działy: Sposoby i mechanizmy stosowania dodatków, Rodzaje i stężenia, oraz Dane aplikacyjne, które podkreślają przyczyny ich stosowania, zalety i wady stosowania dodatków, wpływ na właściwości produktów oraz właściwości produktów końcowych. W publikacji autor przeprowadził pełną analizę literatury i patentów. Książka uwzględnia wszystkie istotne aspekty chemii, właściwości fizyczne, wpływ na właściwości produktów końcowych oraz wpływ na zdrowie i środowisko. Monografia to praktyczne źródło informacji, obejmujące wykorzystanie i zastosowanie wielu dodatków do przetwórstwa. Książka stanowi szczególnie ważne źródło informacji dla przemysłu, badań, środowisk akademickich i organów ustawodawczych.

dr Agnieszka Szadkowska