

# Z ŻAŁOBNEJ KARTY

## Prof. STANISŁAW ZAJCHOWSKI (1946–2024)

6 stycznia 2024 r. odszedł profesor Stanisław Zajchowski, długoletni pracownik naukowy Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, znakomity specjalista w zakresie fizykochemii i przetwórstwa tworzyw polimerowych, zasłużony nauczyciel akademicki.

Stanisław Zajchowski urodził się 14 maja 1946 r. w Mogilnie. Po maturze podjął studia na kierunku chemia, na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika (UMK) w Toruniu. W 1969 r. obronił pracę magisterską pt. „Wpływ obróbki termicznej na zmiany morfologiczne Pentonu”, którą wykonał pod kierunkiem doc. dr. hab. Jana Skragi. Bezpośrednio po ukończeniu studiów podjął pracę w Zakładzie Technologii Polimerów na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Wyższej Szkoły Inżynierskiej im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy, przekształconej kolejno w Akademię Techniczno-Rolniczą, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy i ostatecznie w Politechnikę Bydgoską, gdzie nieprzerwanie pracował aż do śmierci. W 1978 r. uzyskał na Wydziale Matematyki Fizyki i Chemii UMK stopień naukowy doktora nauk chemicznych na podstawie rozprawy pt.: „Wpływ charakteru ziaren poli(chloroku winylu) na właściwości reologiczne i strukturę morfologiczną plastyfikatorów”. Promotorem pracy był doc. dr hab. Jan Skraga, a jej recenzentami prof. dr hab. Antoni Basiński (UMK, Toruń) i doc. dr hab. inż. Włodzimierz Dahlig (Politechnika Warszawska). Stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie budowy i eksploatacji maszyn w obszarze przetwórstwa tworzyw polimerowych uzyskał w 2014 r. na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Mechatroniki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. W tym samym roku został zatrudniony na stanowisku profesora naszej Uczelni.

Zakres zainteresowań naukowych prof. S. Zajchowskiego był bardzo szeroki. Od początku pracy naukowej głównym nurtem Jego badań była fizykochemia i przetwórstwo tworzyw polimerowych, w szczególności poli(chloroku winylu) (PVC). W latach 1979–1980 odbył dwuletni staż w Instytucie Przetwórstwa Tworzyw Politechniki w Aachen (Niemcy). Staż ten zaowocował rozszerzeniem Jego wiedzy na temat PVC, którą po powrocie na macierzystą uczelnię dzielił się nie tylko ze studentami i współpracownikami, ale także z firmami, których profil działalności był związany z syntezą i przetwórstwem tego polimeru.

Jako jeden z pierwszych w kraju podjął tematykę kompozytów polimerowo-drzewnych (*Wood Polymer Composites* – WPC). Z wielką pasją realizował badania procesów ich przetwórstwa, zwłaszcza wytłaczania, oraz badania właściwości tych innowacyjnych materiałów. Podjął także problematykę konstrukcji specjalistycznego sprzętu i oprzyrządowania do ich przetwórstwa, w tym projektowania narzędzi i urządzeń, uczestniczył także w ich budowie. W ramach współpracy z przemysłem w ciągu ostatnich 25 lat opracował ok. 150 różnych narzędzi przetwórczych, w tym głowic wytłaczarskich, współwytłaczarskich i form wtryskowych.

Dorobek naukowy profesora S. Zajchowskiego obejmuje ponad 190 prac, w tym 75 artykułów w czasopiśmie polskich i zagranicznych oraz rozdziały w książkach, monografiach i wydawnictwach konferencyjnych, a także 18 patentów, które dobitnie świadczą o aplikacyjnym charakterze prowadzonych przez Niego badań. Wielu uczestników konferencji naukowych z zakresu przetwórstwa tworzyw polimerowych z pewnością będzie pamiętać aktywny udział Profesora w prowadzonych dyskusjach oraz Jego cenne inicjatywy. Był też niezwykle otwarty na współpracę, nie tylko z koleżankami i kolegami z macierzystej uczelni, ale również z pracownikami innych ośrodków naukowych w kraju i za granicą. Współpraca ta zaowocowała realizacją wielu projektów badawczych, którymi kierował lub współpracował w konsorcjach z innymi jednostkami naukowymi.

O Jego wszechstronnych zainteresowaniach naukowych świadczy też zaangażowanie we współpracę z prof. Michaeliem Bratychakiem (Politechnika Lwowska) w opracowaniu polimerowych haseł w ukraińskojęzycznym słowniku chemicznym.

Był specjalistą znanym w środowisku naukowym i cenionym ekspertem w środowisku przetwórców tworzyw. Współpracując z wieloma firmami w regionie i w kraju, zrealizował na ich rzecz kilkadziesiąt prac badawczo-rozwojowych, których wyniki zostały wykorzystane w praktyce m.in. w zakresie modyfikacji PVC i technolo-



gii wytwarzania kompozytów polimerowo-drzewnych. W ciągu ostatnich 20 lat uczestniczył też w uruchomieniu od podstaw działalności czterech firm zajmujących się przetwórstwem tworzyw polimerowych.

Swoją ogromną wiedzą dzielił się z młodszymi pracownikami, zawsze służąc im swoją pomocą i doświadczeniem. Przez dziesięciolecia uczył kolejne pokolenia studentów naszej uczelni – wypromował ponad 200 inżynierów i magistrów. Był wspaniałym wykładowcą, który potrafił zarażać swoimi pasjami naukowymi. Wielu Jego wychowanków, absolwentów kolejnych roczników, jest do dziś związanych z naszą uczelnią.

Działalność bardzo aktywnie w organizacjach na rzecz środowiska: pełnił przez kilkanaście lat funkcję społecznego inspektora BHP oraz przewodniczącego Wydziałowej Komisji NSZZ „Solidarność”. Był też członkiem Rady Wydziału i komisji ds. oceny nauczycieli akademickich, a także ekspertem Jury ds. Medalii Międzynarodowych Targów PLASTPOL.

Za swoją działalność badawczo-dydaktyczną i organizacyjną został odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi oraz Medalem Komisji Edukacji Narodowej. Dwukrotnie otrzymał nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Wojewody Bydgoskiego za pracę wdrożeniową i naukową. Był również wielokrotnie nagradzany przez Rektora naszej uczelni.

Profesor Stanisław Zajchowski był człowiekiem o wielkim sercu, niezwykle otwartym na innych, zawsze można było liczyć na Jego pomoc i życzliwość. Często dodawał nam otuchy i sprawiał, że zły dzień stawał się lepszy. Mieliśmy ogromne szczęście pracować z Nim przez wiele lat.

*Żegnamy Profesora Stanisława Zajchowskiego wybitnego naukowca i nauczyciela akademickiego, ale przede wszystkim żegnamy dobrego człowieka, doradcę i przyjaciela.*

**prof. Jolanta Tomaszewska**  
**prof. Kazimierz Piszczek**  
**Politechnika Bydgoska**

Lista wybranych patentów i publikacji prof. Stanisława Zajchowskiego:

- [1] Lewandowski K., Piszczek K., Skórczewska K., Zajchowski S., Mirowski J., Wilczewski S.: “Rheological properties of wood polymer composites at high shear rates – Evaluation of additional pressure losses as a result of inlet effects”, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing* **2022**, 154, 106804.  
<https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2022.106804>
- [2] Kuzelnicka I., Rudawska A., Ginter-Kramarczyk D., Zajchowski S., Tomaszewska J.: „Wpływ zwilżalności powierzchni kompozytów polimerowo-drzewnych na tworzenie biofilmu w procesach oczyszczania ścieków”, *Polimery* **2018**, 63, 619.  
<https://doi.org/10.14314/polimery.2018.9.6>
- [3] Jaszewski J., Zajchowski S., Tomaszewska J., Mirowski J.: „Badania właściwości kompozytów poliestrowych napełnionych włóknami szklanymi i naturalnymi”, *Polimery* **2018**, 63, 109.  
<https://doi.org/10.14314/polimery.2018.2.4>
- [4] Michałowski S., Prociak A., Zajchowski S., Tomaszewska J., Mirowski J.: “Porous product with reduced apparent density keeps good mechanical properties. Extruded composites of poly(vinyl chloride) blown under microwave irradiation”, *Polymer Testing* **2017**, 64, 229.  
<https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2017.10.007>
- [5] Lewandowski K., Piszczek K., Zajchowski S., Mirowski J.: “Rheological properties of wood polymer composites at high shear rates”, *Polymer Testing* **2016**, 51, 58.  
<https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2016.02.004>
- [6] Tomaszewska J., Wrześniewska-Tosik K., Zajchowski S., Partyka A., Mik T.: “Tri-component recycled PVC/PE-HD material composite with keratin fibres”, *Fibres and Textiles in Eastern Europe* **2016**, 24, 73.  
<https://doi.org/10.5604/12303666.1226221>
- [7] Wrześniewska-Tosik K., Zajchowski S., Ryszkowska J., Tomaszewska J., Mirowski J., Szola K.: „Wpływ sposobu przygotowania włókien keratynowych z piór drobiowych na właściwości kompozytów z recyklatów polietylenu dużej gęstości”, *Polimery* **2015**, 60, 109.  
<https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2015.2.109>
- [8] Kruszelnicka I., Dobrochna Ginter-Kramarczyk D., Michałkiewicz M., Arkadiusz Kloziński A., Zajchowski S., Jakubowska P., Tomaszewska J.: „Kompozyty polimerowo-drzewne w technologii zawieszonożłóża ruchomego”, *Polimery* **2014**, 59, 739.  
<https://doi.org/10.14314/polimery.2014.10.739>
- [9] Tomaszewska J., Zajchowski S.: „Właściwości mechaniczne i struktura mieszanin recyklatów polietylenu i poli(chloru winylu) napełnionych mączką drzewną”, *Polimery* **2013**, 58, 106.  
<https://doi.org/10.14314/polimery.2013.2.106>
- [10] Kociszewski M., Gozdecki C., Wilczyński A., Zajchowski S., Mirowski J.: “Effect of industrial wood particle size on mechanical properties of wood-polyvinyl chloride composites”, *European Journal of Wood and Wood Products* **2012**, 70, 113.
- [11] Zajchowski S., Tomaszewska J., Lewandowski K.: „Właściwości mieszanin polimerowych z mączką drzewną”. Rozdział w książce „Biokompozyty z surowców odnawialnych”, (red.: Kuciel S., Rydarowski H.), Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2012, 134.
- [12] Zajchowski S., Sterzyński T., Tomaszewska J.: „Sposób i głowica do wytwarzania wyłoczników tworzyw termoplastycznych”, *Pat PL 399747* (2012).
- [13] Zajchowski S., Tomaszewska J., Sterzyński T.: „Sposób wytwarzania kompozytów polimerowo-drzewnych”, *Pat PL 399746* (2012).
- [14] Urbaniak W., Piszczek K., Marks D., Zajchowski S., Skórczewska K., Lewandowski K., Tomaszewska J.:

- „Kompozyty poliolefinowe wzmocnione modyfikowanym włóknem szklanym oraz sposób wytwarzania kompozytów poliolefinowych wzmocnionych modyfikowanym włóknem szklanym” *Pat PL 400628* (2012).
- [15] Gozdecki C., Zajchowski S., Kociszewski M., Wilczyński A., Mirowski J.: “Effect of wood particle size on mechanical properties of industrial wood particle-polyethylene composites” *Polimery* **2011**, 56, 375. <https://doi.org/10.14314/polimery.2011.5.375>
- [16] Tomaszewska J., Sterzyński T., Zajchowski S.: “Thermal and structural effects of poly (vinyl chloride)/ (wood flour) compound gelation in the Brabender mixer”, *Journal Vinyl and Additive Technology* **2011**, 17(4), 239. <https://doi.org/10.1002/vnl.20286>
- [17] Ryszkowska J., Tomaszewska J., Zajchowski S.: „Kompozyty poli(chlorku winylu)”. Rozdział w książce „Odzysk i recykling materiałów polimerowych”, (red.: Kijeński J., Błędzki A.K., Jeziórska R.), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011, 277.
- [18] Tomaszewska J., Zajchowski S.: „Poli(chlorek winylu)”. Rozdział w książce „Kompozyty polimerowe na osnowie recyklatów z włóknami naturalnymi”, (red.: Kuciel S.), Wydawnictwo Politechnika Krakowska, Kraków 2010, 85.
- [19] Zajchowski S., Ryszkowska J.: „Kompozyty polimerowo-drzewne – charakterystyka ogólna oraz ich otrzymywanie z materiałów odpadowych”, *Polimery* **2009**, 54, 754. <https://doi.org/10.14314/polimery.2009.10.754>
- [20] Rudawska A., Zajchowski S.: „Swobodna energia powierzchniowa kompozytów polimerowo-drzewnych”, *Polimery* **2007**, 52, 453. <https://doi.org/10.14314/polimery.2007.6.453>
- [21] Kociszewski M., Gozdecki C., Zajchowski S., Mirowski J.: “Screw withdrawal strength of WPC made by injection molding method”, *Annals of Warsaw Agricultural University SGGW. Forestry and Wood Technology* **2007**, 61, 336.
- [22] Zajchowski S.: “Mechanical properties of poly(vinyl chloride) of defined gelation degree”, *Polimery* **2005**, 50, 890. <https://doi.org/10.14314/polimery.2005.11.890>
- [23] Zajchowski S., Patuszyński K.: „Wpływ zawartości wody na właściwości kompozytów polipropylenowych napełnionych mączką drzewną (WPC)”, *Kompozyty* **2005**, 5 (3), 35.
- [24] Zajchowski S., Piszczek K., Tomaszewska J.: „Żelowanie nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) w procesie przetwórstwa”, *Polimery* **2001**, 46, 232. <https://doi.org/10.14314/polimery.2001.4.232>
- [25] Parey J., Zajchowski S.: “Charakterisierung von PVC-Extrudaten mittels modifizierter MFI-Messung”, *Plastverarbeiter* **1981**, 32, 724.



## 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 listopadzie 2023 r.

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

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

Artykuł	Średnia miesięczna w 2022 r.	Listopad 2023 r.	Razem I–XI 2023 r.	% XI 2023/ XI 2022
Węgiel kamienny	4 421 673	4 647 709	44 491 907	91,5
Węgiel brunatny	4 551 761	3 745 927	36 379 957	72,6
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	57 933	57 778	588 855	93,1
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m <sup>3</sup> )	437 628	451 766	4 555 938	95,4
Etylen	38 255	13 528	280 149	65,7
Propylen	34 716	20 101	269 547	70,0
1,3-Butadien	5 279	1 673	44 742	76,7
Fenol	3 567	3 840	36 049	89,2
Izocyjaniany	148	216	1 974	118,6
ε-Kaprolaktam	11 077	7 576	83 030	67,5

Wg danych GUS.

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

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

Tworzywo polimerowe/polimer	Średnia miesięczna w 2022 r.	Listopad 2023 r.	Razem I–XI 2023 r.	% XI 2023/ XI 2022
Tworzywa polimerowe	284 082	208 592	2 657 011	83,3
Polietylen	26 609	19 277	244 728	81,6
Polimery styrenu	14 042	12 486	150 498	94,6
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami, w formach podstawowych	23 444	–	155 750	61,2
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 060	2 903	37 905	109,6
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	7 887	7 738	84 164	94,4
Poliacetale, w formach podstawowych	5	31	154	252,5
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	612	7 538	82 500	116,3
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 286	804	11 779	80,0
Poliwęglany	1 484	1 282	16 735	99,5
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 068	1 329	21 14	88,4
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	9 337	8 723	92 061	99,0
Poliestry pozostałe	5 332	5 297	54 919	90,9
Polipropylen	26 394	17 035	240 565	81,7
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	2 539	2 279	27 276	93,9
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	16 916	13 979	145 229	76,1
Aminoplasty	16 233	16 686	179 549	97,1
Poliuretany	2 606	1 600	26 119	145,1
Kauczuki syntetyczne	21 555	21 717	217 971	89,4

Wg danych GUS.

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Listopad 2023 r.	Razem I–XI 2023 r.	% XI 2022/ XI 2021
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	7 671 895	6 745 990	79 386 865	92,3
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	28 196	26 837	314 291	98,9
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	11 090	10 699	124 285	97,5
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	9 058	7 761	96 559	93,4
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	5 225	4 457	47 793	96,2
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	47 818	54 54	533 556	100,4
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	11 970	10 536	121 785	94,7
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	36 760	32 786	385 897	99,0
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m <sup>2</sup>	13 477 10 123	11 640 8 223	146 767 104 636	95,3 90,3
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	27 787	26 540	272 312	78,2
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	26 042	25 644	260 276	89,8
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ściennie, sufitowe	t tys. m <sup>2</sup>	6 050 1 628	7 704 2 067	79 527 21 413	115,5 117,3
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	45 864 833	41 888 735	460 640 8 208	89,0 87,3
Okładziny ściennie, zewnętrzne	t tys. m <sup>2</sup>	319 120	332 117	3 531 1 305	96,7 93,8
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 350	1 430	14 995	99,5
Kleje poliuretanowe	t	1 218	1 652	15 888	113,9
Włókna chemiczne	t	3 318	2 549	29 708	80,7
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m <sup>2</sup>	1 246 3 981	1 279 4 091	13 518 43 089	100,0 99,6
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	39	36	452	105,5

Wg danych GUS.

**T a b e l a 4. Produkcja wybranych wyrobów z gumy w listopadzie 2023 r.**
**T a b l e 4. Production of some rubber products in November 2023**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Listopad 2023 r.	Razem I–XI 2023 r.	% XI 2022/ XI 2021
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	91 483	83 723	925 922	89,4
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	48 340 5 050	42 018 4 882	469 276 48 824	86,2 86,3
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 652	2 321	26 516	88,9
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	324	269	3 056	84,6
opony do ciągników	tys. szt.	9	8	82	72,8
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	42	27	390	80,5
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	1 631	1 617	18 097	97,0
Taśmy przenośnikowe	t km	3 861 2 764	4 542 2 849	45 610 25 718	106,8 83,1

Wg danych GUS.

## Bezpieczniej w górach podczas burzy

Łańcuchy na górskich trasach turystycznych mogą być wykonane z modyfikowanego tworzywa sztucznego, zamiast stali, która przewodzi ładunek elektryczny podczas burz. Naukowcy z Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej pracują nad kompozytem do zastosowania nie tylko w Tatrach i Karkonoszach, ale również w inżynierii lądowej, transporcie morskim i górnictwie. Naukowcy z Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej pod kierunkiem dr inż. Krzysztofa Ostrowskiego pracują nad kompozytem, który może zastąpić stal. W projekcie Lider XIV finansowanym przez NCBR jego zespół wykona kompozytowy łańcuch, który nie będzie przewodził ładunku elektrycznego. Inżynierowie opracują także system mocowania takiego łańcucha oraz specjalną zaprawę cementową. Badacze chcą się przyczynić do wymiany systemów ubezpieczeń stosowanych na szlakach górskich. Łańcuchy, które przenoszą obciążenie, są najczęściej wykonywane ze stali, która jest bardzo wytrzymała na rozciąganie, giętka i łatwa do spawania. Jak ocenia dr Ostrowski, produkcja stalowego łańcucha technicznego nie jest zbyt skomplikowana i polega na wygięciu metalowego pręta, uformowaniu go w ogniwo i dołączeniu do poprzedniego. Stalowe łańcuchy, używane obecnie, mają bardzo dobre właściwości wytrzymałościowe, ale przewodzą prąd elektryczny. Takie łańcuchy są powszechnie stosowane do ubezpieczania turystów na szlakach górskich, nie tylko w polskich Tatrach czy Karkonoszach, ale także w innych krajach na świecie. Naukowcy z Politechniki Krakowskiej postanowili opracować nowy materiał, z którego będzie można wykonać łańcuch zabezpieczający turystów przed poślizgiem, upadkiem, czy poważniejszym wypadkiem, ale jednocześnie będzie on pozbawiony wad związanych z przewodzeniem prądu elektrycznego. Tatrzański Park Narodowy w liście intencyjnym zawartym z Politechniką Krakowską wyraził wolę wymiany metalowych łańcuchów i kotew mocujących na szlakach górskich, najpierw na wybranych odcinkach testowych, a gdy rozwiązanie się sprawdzi to również na pozostałych szlakach. Naukowcy pracujący w projekcie proponują łańcuchy i kotwy z modyfikowanych tworzyw sztucznych, w tym z materiałów z recyklingu. To nowość i duże wyzwanie naukowe. Badacze będą poprawiać właściwości polimerów za pomocą różnych domieszek i dodatków. Potem zbadają mieszanki kompozytowe i sprawdzą, czy wytworzone z tych materiałów łańcuchy i kotwy mają optymalne cechy. Dr Ostrowski podkreśla, że nawet zaprawa cementowa, przeznaczona specjalnie do wklejanych kotew, będzie wykonana z wykorzystaniem materiałów z recyklingu. Interdyscyplinarna grupa dr. Ostrowskiego pracowała już razem nad technologią wytwarzania łańcucha, który nie przewodzi ładunku elektrycznego. Wcześniejszy projekt dotyczący modyfikacji technologii wytwarzania łańcucha nieprzewodzącego ładunku elektrycznego. W ramach projektu zostaną opracowane

trzy produkty: łańcuch, kotwa i klej montażowy. Razem będą one stanowić kompleksowy system ochronny, ale można będzie też korzystać z nich osobno, w zależności od potrzeb. Ponadto, produkty te mogą także znaleźć zastosowanie w różnych branżach. Po pierwsze, w inżynierii lądowej, czyli wszędzie tam, gdzie przydatne są łańcuchy o zróżnicowanym przeznaczeniu. Ten łańcuch będzie można stosować jako element wyposażenia rusztowań budowlanych, do wygradzeń powierzchni lub do transportu materiałów i sprzętu. W górnictwie specjalny luminescencyjny łańcuch może pomóc górnikom w poruszaniu się w podziemnych kopalniach, poprawiając widoczność i bezpieczeństwo. Może zostać również wykorzystany w transporcie (szczególnie morskim). Łańcuch zostanie zaprojektowany z myślą o odporności na trudne warunki środowiska morskiego.

<https://naukawpolsce.pl/>

## Implant kości drukowane w 3D

Naukowcy z Politechniki Krakowskiej pracują nad bioaktywnym materiałem, z którego możliwe będzie drukowanie implantów kości dopasowanych do indywidualnych potrzeb danego pacjenta, zwłaszcza kości twarzoczaszki. Badania będą prowadzone w ramach programu LIDER NCBR. W zespole pod kierunkiem mgr inż. Dagmary Słoty (biotechnolog) pracują naukowcy z różnych dziedzin: nanotechnologii, inżynier automatyki i robotyki oraz specjaliści do druku 3D, mikrobiologii medycznej, immunologii i diagnostyki laboratoryjnej, a także inżynierii materiałowej i biomedycznej. Ubytki czy rekonstrukcje kości leczy się obecnie głównie metodą przeszczepu autogenego lub allogenicznego. W pierwszym przypadku od pacjenta pobierany jest fragment jego własnej kości, pochodzący z obszaru ciała o niskim znaczeniu estetycznym. Następnie należy dostosować kształt owego fragmentu do ubytku i umieścić go w miejscu niedoboru. Z kolei przeszczep allogeniczny obejmuje pobranie materiału kostnego od osoby obcej, najczęściej zmarłej, przy czym dawcę oraz biorcę musi cechować zgodność antygenów. Po takim przeszczepie należy przyjmować leki immunosupresyjne. Może dojść również do powikłań na tle immunologicznym. Ponadto, czekanie na dawcę często wymaga cierpliwości i czasu. Na rynku są dostępne również implanty komercyjne, ale najczęściej wykonane są z metali, które niosą za sobą ryzyko korozji. Taki personalizowany implant metaliczny jest też drogi, ponieważ wymaga wytworzenia odrębnej formy dla każdego pacjenta. Dlatego naukowcy z Politechniki Krakowskiej chcą opracować taki materiał (wraz z technologią jego otrzymywania), który docelowo będzie mógł zostać wykorzystany do drukowania 3D personalizowanych implantów do tkanki kostnej. Naukowcy chcą skupić się na początku na implantach kości twarzoczaszki. Ważne są tu nie tylko aspekty estetyczne, takie jak przywrócenie symetrii konturów twarzy, ale również wpływ nowego materiału na funkcję ko-

ści, takie jak funkcja oczodołu, jedzenie czy też mowa. Czaszka odpowiada też za ochronę najważniejszego organu ludzkiego ciała, mózgu, stanowiącego centrum układu nerwowego. Materiały, które mają mieć kontakt z organizmem żywym muszą zostać przebadane na szeroką skalę. Naukowcy będą dążyli do tego, aby implant miał wytrzymałość oraz twardość zbliżoną do naturalnej kości. Planowane są badania *in vitro*, czyli w szkle w symulowanym środowisku biologicznym, a ostatecznie zostanie sprawdzone bezpieczeństwo *in vivo*. Jednym z założeń jest bioaktywność. Oznacza ona, że implant będzie stymulował komórki kościotwórcze do namnażania, co przełoży się na szybszą rekonwalescencję pacjenta. Również skład fazowy materiału ma przypominać naturalną tkankę kostką. Będzie trochę porowaty, a to umożliwi wrastanie w niego naczyń krwionośnych, co z kolei zminimalizuje ryzyko przemieszczenia. Ponadto badacze uważają, że wydruk personalizowanych, innowacyjnych implantów technologią druku 3D, umożliwi pacjentom szybszy zabieg, skracając tym samym czas oczekiwania. Sama procedura przygotowania modelu 3D implantu będzie zaczynać się od zobrazowania kształtu i wymiarów ubytku, jaki ma zostać nim wypełniony. Najczęściej odbywa się to za pomocą rentgenowskiego tomografu komputerowego lub rezonansu magnetycznego. Następnie implant będzie drukowany i pacjent może zostać poddany operacji. Cała procedura skraca się w ten sposób do kilku dni. Zatem możliwe będzie szybkie przeprowadzenie zabiegu z wszczepieniem spersonalizowanego implantu, który poprzez stymulację komórek kościotwórczych, przełoży się na szybszą rekonwalescencję. Mgr inż. Dagmara Słota przyznaje, że w praktyce medycznej znane są już próby wszczepiania personalizowanych implantów z druku 3D. W przypadku implantu również należy przyjmować leki działające przeciwko odrzuceniu go przez organizm, jednak rodzaj, dawka czy sam czas przyjmowania leku jest ustalany przez lekarza. Opracowany przez zespół badaczy implant będzie bazował na polimerach, które będą odpowiednio modyfikowane, aby zwiększyć bioaktywność. Szczegóły dotyczące składu implantu muszą zostać tajemnicą, ponieważ na rynku nie ma jeszcze materiału o takiej kompozycji, jaką założyła mgr inż. Dagmara Słota wraz z członkami grupy.

<https://naukawpolsce.pl/>

### Polimery Police – odpis na 900 mln

Grupa Azoty poinformowała, że odpis wartości aktywów spółki Grupa Azoty Polyolefins obniży skonsolidowany wynik EBIT Grupy Azoty za 2023 rok o 900 mln zł. Odpis jest związany z pogorszeniem krótko- i średnio-terminowych perspektyw rynku polipropylenu i opóźnieniem w realizacji projektu Polimery Police. W wyniku wstępnych analiz, po przeprowadzonych testach na utratę wartości Grupy Azoty Polyolefins, wykazano możliwość wystąpienia utraty wartości aktywów spół-

ki. W komunikacie Grupy Azoty napisano, że analizy wykazały potencjalną zasadność dokonania odpisu części aktywów w spółce zależnej. Okoliczność ta wynika z obserwowanego pogorszenia krótko- i średnio-terminowych prognoz dla rynku polipropylenu oraz raportowanych opóźnień w realizacji projektu. Opóźnienia w realizacji projektu Polimery Police zgłaszane są przez generalnego wykonawcę Hyundai Engineering. Głównym czynnikiem hamującym popyt na polipropyleń była wysoka inflacja w Europie, który w pierwszym półroczu 2023 kształtował się na poziomie poniżej oczekiwanych średnich dla tego okresu roku. Druga połowa 2023 roku, nadal charakteryzowała się umiarkowanym zapotrzebowaniem na polipropyleń. Obecnie, według różnych źródeł niezależnych analityków i doradców rynkowych, poprawa popytu powinna nastąpić w drugiej połowie 2024 roku, a europejski rynek polipropylenu powinien długoterminowo stopniowo i stabilnie się powiększać. Wojciech Blew, pełniący obowiązki prezesa Grupy Azoty Polyolefins, zaznacza przy tym, że rentowność i ekonomika projektu Polimery Police nie bazują na krótkoterminowych założeniach rynkowych, a na długoterminowych prognozach rozwoju rynku. Zapewnia też, że mimo opóźnień generalnego wykonawcy Hyundai Engineering w realizacji projektu, produkcja i sprzedaż polipropylenu jest realizowana w trybie ciągłym, a moce produkcyjne są zwiększane i obecnie wynoszą 80 proc. docelowych wartości, generując przychód w spółce. Potencjalny szacunkowy niepieniężny wpływ odpisu obniży skonsolidowany wynik EBIT Grupy Azoty za 2023 rok o kwotę około 900 mln zł. Zdarzenie nie będzie miało wpływu na skonsolidowany wynik EBITDA. Ponadto odpis dotyczący aktywów Grupy Azoty Polyolefins na poziomie rocznego skonsolidowanego sprawozdania finansowego za rok 2023 może skutkować koniecznością dokonania przez Grupę Azoty odpisu na wartości akcji spółki zależnej w rocznym jednostkowym sprawozdaniu finansowym za rok 2023 na kwotę około -300 mln zł. Potencjalny szacunkowy niepieniężny wpływ odpisu obniży wynik brutto w rocznym jednostkowym sprawozdaniu finansowym Grupy Azoty za 2023 rok o kwotę około -300 mln zł. Odpis wartości akcji ujęty zostanie w koszty finansowe, dlatego nie spowoduje obniżenia jednostkowego wyniku EBIT i EBITDA spółki za 2023 rok.

<https://eplastics.pl/>

### Grafit można wytwarzać z biomasy i odpadów

Naturalny grafit wytwarzany z paliw kopalnych można zastąpić sztucznym, produkowanym z odpadów polimerowych i biomasy. Zagadnieniem syntezy grafitu ze sztucznych polimerów zajęli się naukowcy z Wojskowej Akademii Technicznej, Akademii Górniczo-Hutniczej oraz z Politechniki Warszawskiej i Uniwersytetu Warszawskiego. Wyniki opublikowali w czasopiśmie Carbon. Pierwszym autorem pracy jest Sławomir Dyjak z Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT. Surow-

ce, z jakich można wyprodukować syntetyczny grafit, to wieloskładnikowe kompozyty. Badacze przeanalizowali, jak różne składniki takich kompozytowych surowców wpływają na proces konwersji do grafitu. Wykazali, że w specyficznych warunkach katalityczna grafityzacja (tzn. grafityzacja wspomagana żelazem) może zachodzić w obniżonej temperaturze, mimo obecności tak niekorzystnych zanieczyszczeń, jak na przykład siarka. Zdaniem naukowców stanowi to krok w kierunku tańszej produkcji sztucznego grafitu z szerokiej gamy powszechnie dostępnych surowców odpadowych. Poszukiwanie nowych metod syntezy grafitu z surowców niezależnych od rynku paliw kopalnych jest ważnym trendem w nauce. Rolę niewęglowych domieszek we wspomaganą żelazem grafityzację węgla pochodzących z polimerów naukowcy opisali w czasopiśmie Carbon, a w swych badaniach skupili się na tym, jak siarka wpływa na proces produkcji sztucznego grafitu. Obecnie Chiny kontrolują około 90 proc. światowego rynku grafitu stosowanego do produkcji baterii do samochodów elektrycznych. Grafit naturalny jest obecnie klasyfikowany jako surowiec krytyczny przez Unię Europejską i Stany Zjednoczone, a zapotrzebowanie na ten materiał będzie szybko wzrastać. Grafit naturalny znajduje się na liście

surowców o znaczeniu strategicznym i krytycznym dla Polski. Obecnie najwięcej grafitu w skali przemysłowej zużywa się do produkcji stali, a nie do produkcji baterii do samochodów elektrycznych. Z szacunków naukowców wynika, że w 2018 światowa produkcja grafitu osiągnęła około 2,41 miliona ton (w tym 950 tys. ton grafitu naturalnego i 1,46 miliona ton grafitu syntetycznego). W tym czasie Chiny wyprodukowały 630 tys. ton grafitu naturalnego i 780 tys. ton grafitu syntetycznego, czyli odpowiadały za 68 proc. światowej produkcji grafitu naturalnego i 54 proc. syntetycznego. W jednym osobowym samochodzie elektrycznym na baterie litowo-jonowe jest około 70 kilogramów grafitu – a to ponad 10 razy więcej niż litu. Żeby grafit naturalny trafił do baterii, najpierw musi być odpowiednio oczyszczony i uformowany, co powoduje znaczne straty i w rzeczywistości masa grafitu naturalnego konieczna do wyprodukowania jednego samochodu osobowego przewyższa znacznie 100 kg. Grafit syntetyczny jest również powszechnie stosowany w produkcji aut elektrycznych, ale jest droższy od naturalnego, a do jego produkcji i tak stosuje się paliwa kopalne (koks naftowy i pak węglowy).

<https://naukawpolsce.pl/>

dr Agnieszka Szadkowska



Fundacja  
**TYGIEL**

zaprasza do udziału w

## IV Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „ROZWIĄZANIA I TECHNOLOGIE XXI WIEKU”

9 maja 2024 r., *online*

Współcześnie prowadzone badania, oparte na wiedzy i nowatorskich technologiach, stanowią siłę napędową gospodarki. Dążenie do optymalizacji bieżących procesów oraz niejednokrotnie konieczność zastosowania niestandardowych rozwiązań zaistniałych problemów zachęca naukowców do eksploracji nowych kierunków badań i łączenia wiedzy eksperckiej z wielu obszarów nauki.

Organizowana przez Fundację na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL Konferencja skierowana jest do studentów, doktorantów, pracowników naukowych oraz przedstawicieli firm, a także osób zainteresowanych tematyką innowacyjnych technologii i narzędzi przyszłości.

### Tematyka konferencji:

- technologie komputerowe
- sztuczna inteligencja
- technologie produkcji
- budowa maszyn i podzespołów mechanicznych
- budownictwo
- biomateriały i nanomateriały
- energetyka, systemy ciepłne i grzewcze
- przemysł rolniczo-spożywczy
- przemysł lotniczy, samochodowy i kosmiczny
- narzędzia medyczne
- wykorzystanie technologii w ochronie zdrowia człowieka i środowiska
- technologie kwantowe
- optoelektronika

### Ważne terminy:

Zgłoszenie udziału: **I etap** – 27 lutego 2024 r., **II etap** – 19 marca 2024 r., **III etap** – 18 kwietnia 2024 r.

Przysłanie streszczenia wystąpienia – 25 kwietnia 2024 r.

**Miejsce konferencji:** platforma ClickMeeting – *online*

**Kontakt:** [technologie@fundacja-tygiel.pl](mailto:technologie@fundacja-tygiel.pl), tel.: 733 933 416

<https://technologie.fundacja-tygiel.pl/>



## ZE ŚWIATA

### Krones przejmuje Netstal od KraussMaffei

Krones (Neutraubling, Niemcy) jest bliski podpisania umowy dotyczącej przejęcia 100% udziałów w Netstal Maschinen AG (Netstal) od KraussMaffei (Monachium, Niemcy). Netstal z siedzibą w Naefels w Szwajcarii jest wiodącym dostawcą wtryskarek na rynek napojów (preformy i zakrętki PET), a także na rynek opakowań medycznych i cienkościennych. Firma jest liderem technologicznym na swoich rynkach i już w przeszłości była strategicznym partnerem Krones. W ubiegłym roku firma Netstal, zatrudniając ponad 500 pracowników, wygenerowała przychody w wysokości ponad 200 mln EUR. Rentowność firmy jest obecnie niższa od poziomu Grupy Krones, ale oczekuje się, że w nadchodzących latach się to zmieni. Netstal będzie częścią segmentu Filling and Packaging Technology. Krones finansuje zakup z istniejących płynnych funduszy, ale może również skorzystać z częściowego finansowania dłużnego. Przejęcie Netstal jest korzystne dla Krones na wielu płaszczyznach. Działły PET i Cap firmy Netstal uzupełniają portfolio produktów Krones dla rynku napojów. W odniesieniu do rozwiązań zamkniętego obiegu PET Krones obejmuje wszystkie technologie wymagane od formowania wtryskowego do produkcji pojemników PET, aż po napełnianie/pakowanie i recykling. Segmenty opakowań medycznych i cienkościennych Netstal wspierają strategię Krones polegającą na dywersyfikacji na rynku medycznym/farmaceutycznym, a także na rynku spożywczym i domowej pielęgnacji ciała. Netstal zachowa swoją odrębność biznesową w ramach Krones, jednocześnie korzystając z międzynarodowej struktury i skali Krones. Ostateczne podpisanie transakcji planowane jest na początek lutego 2024 roku. Wraz z przejęciem Netstal, Krones z powodzeniem realizuje swoją strategię fuzji i przejęć. Po podpisaniu transakcja podlega zatwierdzeniu zgodnie z odpowiednimi przepisami antymonopolowymi. Krones oczekuje, że transakcja zostanie sfinalizowana w pierwszej połowie 2024 roku.

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

### Davis-Standard finalizuje przejęcie Extrusion Technology Group

Davis-Standard, LLC (Pawcatuck, CT, USA), światowy lider w projektowaniu i produkcji technologii wytłaczania i przetwarzania zakończył przejęcie Extrusion Technology Group. Przejęcie obejmuje trzy cenione marki: battenfeld-cincinnati, exelliq i Simplas. Te nabytki oficjalnie dołączają do rodziny Davis-Standard, stanowiąc znaczący kamień milowy w strategicznej ekspansji fir-

my. Przejęcie to jeszcze bardziej wzmacnia pozycję Davis-Standard jako lidera w branży, łącząc jego doświadczenie z innowacyjnymi technologiami i obecnością na rynku battenfeld-cincinnati, exelliq i Simplas. Włączenie tych renomowanych marek do portfolio Davis-Standard wnosi wiedzę, doświadczenie i zaawansowane technologie. Klienci firmy Davis-Standard mogą spodziewać się rozszerzonej oferty produktów oraz zwiększonych możliwości usługowych. Firma jest entuzjastycznie nastawiona do możliwości, jakie to przejęcie stwarza dla współpracy, innowacji i rozwoju.

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

### Ramy rowerowe z termoplastycznego węgla

REIN4CED (Herent, Belgia) i DIEFFENBACHER (Eppingen, Niemcy) tworzą strategiczne partnerstwo w celu przyspieszenia produkcji na dużą skalę ram rowerowych z termoplastycznego węgla. Wspólna wizja wykorzystania tworzyw termoplastycznych do produkcji trwalszych i zrównoważonych ram rowerowych z włókna węglowego skłoniła DIEFFENBACHER, producenta systemów kompozytowych „pod klucz”, oraz REIN4CED, twórcę nowego, opatentowanego, odpornego na uderzenia materiału kompozytowego, do ogłoszenia strategicznego partnerstwa. Tradycyjny węgiel stosowany w wysokiej klasy ramach rowerowych jest lekki, mocny i sztywny, ale bardzo wrażliwy na uderzenia. REIN4CED rozwiązał problem kruchego pęknięcia poprzez dodanie niewielkich ilości włókna stalowego do określonych miejsc wewnątrz materiału węglowego. DIEFFENBACHER jest wiodącym producentem systemów pras i kompletnych instalacji produkcyjnych dla przemysłu plastycznego. Firma pomaga producentom otrzymywać złożone i wytrzymałe komponenty kompozytowe stosowane w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, e-mobility i lekkim budownictwie. Kolejnym rozwijającym się rynkiem dla komponentów kompozytowych otrzymywanych w technologii DIEFFENBACHER jest branża sportowo-rekreacyjna, do której zaliczają się producenci ram rowerowych. Stała współpraca REIN4CED z firmą DIEFFENBACHER owocowała pierwszą na świecie seryjną linią do produkcji termoplastycznych ram rowerowych opartą na Tailored Blank Line firmy DIEFFENBACHER, na którą składa się system układania taśm Fiberforge oraz system konsolidacji Fibercon. DIEFFENBACHER Fiberforge to najszybszy na świecie system układania taśm UD. System Fibercon konsoliduje ciągle układy taśm wzmocnionych włóknem w laminaty o kształcie zbliżonym do siatki i doskonałej jakości. Fiberforge i Fibercon można

wykorzystać do produkcji konstrukcyjnych elementów kompozytowych lub do zapewnienia lokalnych wzmocnień. Zapewnia to komponentom doskonałe właściwości ugięcia, wytrzymałość i odporność na uderzenia, czyli wszystkie istotne właściwości ram rowerowych.

<https://eplastics.pl/>

### Startuje duża instalacja recyklingu chemicznego

Amerykański gigant chemiczny Eastman uruchamia instalację recyklingu chemicznego o rocznej zdolności produkcyjnej 110 000 ton. Zakład w Kingsport (stan Tennessee) będzie przerabiać kolorowy i nieprzezroczysty PET na surowiec o pierwotnej jakości. Będzie przerabiać odpady opakowaniowe PET, które w dużej mierze są pomijane w dzisiejszym ekosystemie recyklingu. Kolorowy i nieprzezroczysty PET jest stosowany w wielu zastosowaniach konsumenckich, w tym w opakowaniach do higieny osobistej i kosmetyków, opakowaniach detergentów i mydła oraz różnych opakowaniach nabiału i żywności. Jak dotąd, wiele z tych zastosowań nie było w stanie przejść zamkniętej pętli surowcowej. Eastman jest pionierem recyklingu chemicznego PET. Koncern stosuje technologię depolimeryzacji opartą na glikolizie. Glikoliza polega na traktowaniu PET nadmiarem glikolu etylenowego. Celem reakcji może być otrzymanie estru diglikolowego kwasu tereftalowego lub glikolizatu w postaci mieszaniny oligomerów. Koncern zamierza również wprowadzić na rynek technologię depolimeryzacji opartą na metanolizacji. Metanoliza to proces wysokotemperaturowej depolimeryzacji PET za pomocą metanolu, prowadzący do powstania dimetylotereftalanu i glikolu etylenowego.

<https://eplastics.pl/>

### Spokojna przyszłość opakowań

Renomowana firma badawcza Smithers (Akron, OH, USA) opublikowała obszerny raport prognozujący przyszłość globalnego rynku opakowań do 2028 roku. Krótko mówiąc, popyt będzie rósł, zwłaszcza na opakowania z górnej półki. Smithers prognozuje, że w ciągu pięciu lat do 2028 r. światowy rynek opakowań wzrośnie z 1,17 biliona dolarów do 1,42 biliona dolarów. Prognozuje się, że w skali globalnej rynek opakowań będzie się rozwijał w ciągu najbliższych pięciu lat według złożonej rocznej stopy wzrostu (CAGR) wynoszącej 3,9%. Elastyczne tworzywa sztuczne będą materiałem o najwyższym CAGR: 5,1% w latach 2023–28. Największy rynek, na który w 2023 r. przypada 470 miliardów dolarów światowej sprzedaży opakowań to Azja. Na drugim miejscu z światową sprzedażą opakowań o wartości 270 miliardów dolarów znajduje się Ameryka Północna, wyprzedzając Europę Zachodnią z 234 miliardami dolarów. Wschodzące i rozwijające się regiony Europy Wschodniej, Ameryki Południowej i Środkowej, Bliskiego Wschodu i Afryki mają obecnie stosunkowo niewielki udział w sprzedaży opakowań. W Europie najniższy wzrost będzie doty-

czył części zachodniej kontynentu z powodu nasycenia rynku. Najwyższy wzrost będą generować kraje Europy Centralnej, gdzie liderem rozwoju rynku ma być Polska. Nasz kraj w 2028 będzie siódmym rynkiem opakowaniowym, po Niemczech, Rosji, Wielkiej Brytanii, Francji, Włoszech i Hiszpanii.

<https://eplastics.pl/>

### Biesterfeld Spezialchemie rozszerza swoją współpracę z firmą Evonik w Europie Wschodniej

Biesterfeld Spezialchemie (Hamburg, Niemcy), międzynarodowy dystrybutor specjalistycznych produktów chemicznych, farmaceutycznych i składników żywności, rozszerza swoją długoletnią współpracę z firmą Evonik (Essen, Niemcy). Biesterfeld Spezialchemie otrzymał prawa do dystrybucji w następujących krajach: Albania, Bośnia i Hercegowina, Bułgaria, Chorwacja, Czechy, Estonia, Węgry, Łotwa, Litwa, Macedonia, Czarnogóra, Rumunia, Serbia, Słowacja, Słowenia i Ukraina, dla linii biznesowej Evonik „Interface & Performance”. Ta ekspansja geograficzna wzmacnia pozycję Biesterfeld Spezialchemie w Europie Wschodniej i zacieśnia udaną współpracę między obiema firmami. Portfolio firmy w segmencie rynku chemii budowlanej obejmuje produkty pod markami: Sitren, Tegosivin i Tego Addibit. W segmencie rynku klejów i uszczelnaczy jej asortyment obejmuje produkty pod markami: Albidur, Albiflex, Albipox, Nanocryl, Nanopox, Surfynol, Tego Antifoam, Tegomer, Tegopren i Tego Rheo. Dzięki uzyskanym nowym prawom do dystrybucji, asortyment produktów Biesterfeld Spezialchemie jest teraz dostępny w Europie Wschodniej w jeszcze większym zakresie. Portfolio firmy w obszarze produktów do betonu i suchych zapraw obejmuje środki napowietrzające, odpieniacze, środki hydrofobizujące, reduktory skurczu, środki antyadhezyjne i emulgatory. W dziedzinie klejów i uszczelnaczy asortyment obejmuje środki przeciwpieniące, środki zwilżające podłoże, dodatki reologiczne, dodatki dyspergujące, spoiwa modyfikowane sililami, silikony (utwardzane addycyjnie i kondensacyjnie), dodatki nanokrzemionkowe i modyfikatory udarności.

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

### Sabic inwestuje 6,4 mld USD

Największa zagraniczna inwestycja saudyjskiego koncernu zostanie zrealizowana w Chinach. SABIC FUJIAN Petrochemicals Co. Ltd, spółka joint venture 51:49 pomiędzy SABIC Industrial Investment Company (w całości należąca do SABIC) a Fujian Fuhua Gulei Petrochemical Co., Ltd. (holding Fujian Energy and Petrochemical Group) podjęła decyzję o budowie kompleksu w Gulei Petrochemical Industrial Park. Szacunkowa całkowita wartość inwestycji wynosi 44,8 miliarda juanów (6,4 miliarda dolarów amerykańskich) i jest to zdecydowanie największa inwestycja zagraniczna w Fujian. Kompleks będzie się składał z krakera parowego z mieszanym zasilaniem,

o przewidywanej rocznej wydajności etylenu do 1,8 mln ton, z szeregiem światowej klasy instalacji końcowych, w tym glikolu etylenowego (EG), polietylenu (PE), polipropylenu (PP), poliwęglanu (PC) i kilka innych jednostek. Budowa projektu ma zakończyć się w 2026 roku.

<https://eplastics.pl/>

### **Konsorcjum opracowuje biotworzywa z trocin/ plastikową alternatywę dla części samochodowych**

Konsorcjum kierowane przez grupę zajmującą się technologią biorafinerii Sonichem (Leicester, Wielka Brytania) otrzymało dotację w wysokości 600 000 funtów brytyjskich (702 000 euro) na sfinansowanie projektu, mającego na celu przekształcenie trocin w surowy materiał wsadowy do produkcji części samochodowych. Po wsparciu działu innowacji rządu brytyjskiego (Innovate UK), konsorcjum będzie pracować nad opracowaniem ligniny, rodziny polimerów organicznych, które nadają drzewom i innym roślinom wytrzymałość. Lignina będzie alternatywą dla konwencjonalnych tworzyw sztucznych stosowanych w częściach pojazdów. Sonichem powiedział, że dotacja Innovate pokryje ponad 70% szacowanych kosztów projektu aplikacyjnego „neutralnej pod względem emisji dwutlenku węgla żywic pochodzących z rolnictwa i leśnictwa do materiałów dla przemysłu motoryzacyjnego” (Carma), a pozostała kwota zostanie sfinansowana przez kilku członków konsorcjum.

Projekt Carma będzie realizowany wspólnie z Centrum Innowacji Procesowych, brytyjskim producentem żywic Scott Bader (Wollaston), brytyjskim Narodowym Centrum Kompozytów (Bristol; [www.nccuk.com](http://www.nccuk.com)), szwedzkim producentem pojazdów elektrycznych Polestar (Göteborg) i SHD Composites (Sleaford, Wielka Brytania).

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

### **Grupa Sirmax uzyskała sześć nowych certyfikatów**

Sirmax Group, firma z siedzibą w Padwie (Włochy) specjalizująca się w produkcji granulatów termoplastycznych do szerokiego zakresu zastosowań, konsekwentnie dąży do osiągnięcia rezultatów swoich strategicznych inicjatyw mających na celu zmniejszenie wpływu na środowisko i zwiększenie kontroli nad dostawcami i łańcuchem dostaw. Firma uzyskała sześć nowych certyfikatów Great Place To Work zarówno w USA, jak i w Indiach. Certyfikaty te obejmują różne aspekty zarządzania, odpowiedzialności korporacyjnej i zrównoważonego rozwoju produktów. W sferze korporacyjnej Sirmax otrzymał EcoVadis Sustainability Assessment, który ocenia wpływ firm na łańcuch dostaw. W oparciu o konkretne dane, celem tej oceny jest poprawa praktyk środowiskowych i społecznych, wykorzystując wpływ globalnych łańcuchów logistycznych. Sirmax zdobył prestiżowe oznaczenie EcoVadis Silver, co jest świadectwem jego wymiernych wysiłków w zakresie ochrony środowiska, praktyk pracowniczych, praw człowieka, etyki i zrównoważonych zamówień. Sir-

max poczynił również postępy w indeksie Carbon Disclosure Project (CDP), zaprojektowanym w celu ułatwienia sprawozdawczości środowiskowej poprzez dostarczanie informacji na temat wpływu na klimat inwestorom, firmom i rządowi. Indeks opiera się na czterech kwestionariuszach powiązanych z czterema programami: Programem Zmian Klimatycznych, Programem Wodnym, Programem Leśnym i Programem Łańcucha Dostaw. Sirmax zyskał dwie pozycje w stosunku do poprzedniej oceny, podnosząc swoją ocenę z D do C w skali od A (najwyższa) do D (najniższa). Osiągnięcie to nie tylko wyrównuje Sirmax ze średnią globalną, ale także zbliża firmę do średniej branżowej wynoszącej B. Certyfikat ISCC PLUS jest dobrowolnym standardem powiązany z celami zrównoważonego rozwoju zawartymi w Agendzie 2030. Koncentruje się on na podstawowej koncepcji, że aby zagwarantować spełnienie wymagań produktu, należy zweryfikować jego zrównoważony rozwój w całym łańcuchu produkcyjnym. Podstawowymi kryteriami standardu są zrównoważony rozwój i identyfikowalność (w tym przypadku wykazana przez bilans masy) w całym łańcuchu dostaw produktu. Koncentruje się na zrównoważonym zarządzaniu produkcją i weryfikacji łańcucha dostaw oraz identyfikowalności, a także monitorowaniu wyprodukowanych ilości i wydajności przetwarzania. W dziedzinie certyfikacji produktów, godnym uwagi osiągnięciem jest wydanie przez Underwriters Laboratories (UL), niezależną agencję zajmującą się certyfikacją i bezpieczeństwem, certyfikatu HB Yellow Paper dla całej gamy okrągłych mieszanek na bazie polipropylenu. Sirmax jest jedną z pierwszych firm, które uzyskały certyfikat HB Yellow Paper dla materiałów pochodzących z recyklingu odpowiednich dla sektora AGD. Firma uzyskała również dodatkowe certyfikaty związane z zarządzaniem, potwierdzające zaangażowanie Grupy na rzecz swoich pracowników. Spółki zależne w Stanach Zjednoczonych (Sirmax North America) i Indiach (Auto-tech-Sirmax JV) otrzymały międzynarodowy certyfikat Great Place to Work, potwierdzający inicjatywy skierowane do pracowników i ogólne środowisko pracy w zakładach. Sirmax utrzymuje pozytywną pozycję w globalnym Indeksie Zaufania z 60% pozytywnych odpowiedzi, a informacje zwrotne zebrane za pomocą kwestionariusza dostarczają cennych spostrzeżeń na temat ulepszeń. W szczególności wiarygodność uzyskała 62% pozytywnych odpowiedzi, szacunek wyniósł 60%, uczciwość 55%, duma 60%, a spójność 65%. Pytania, które uzyskały najwyższą średnią pozytywnych odpowiedzi, dotyczą bezpieczeństwa w miejscu pracy, dostępności i zaufania menedżerów, współpracy z kolegami, procesów wdrażania, integracji i zadowolenia klientów. Decydującym czynnikiem w amerykańskich zakładach była mieszanka różnych kultur, unikalny element w firmie. Ta mieszanka kulturowa z powodzeniem tworzy otwarte i integracyjne środowisko, w którym wszyscy ludzie dążą do wspólnego celu.

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

**dr Agnieszka Szadkowska**

## NOWOŚCI TECHNICZNE

### Coperion optymalizuje konstrukcję wylączarki ZSK 18 MEGAlab w celu uzyskania znacznie większej elastyczności

Coperion (Stuttgart, Niemcy) wyposażył swoją wylączarkę laboratoryjną ZSK 18 MEGAlab w wiele nowych funkcji, które zapewniają znacznie większą elastyczność i bezpieczeństwo obsługi. Wtykowe grzejniki kasetowe zamiast przewodowych umożliwiają teraz szybką rekonfigurację, a także prostą wymianę grzejników kasetowych. Elektrycznie zabezpieczone drzwiczki konserwacyjne sprzęgła wylączarki zwiększają bezpieczeństwo pracy, a jednocześnie zapewniają szybki dostęp, redukując przestoje związane z wymianą śrub i konserwacją systemu. Co więcej, podajniki do tej maszyny laboratoryjnej można teraz umieścić na nowo opracowanej, zgłoszonej do opatentowania platformie podawania, która umożliwia ustawienie do czterech podajników, co umożliwia dodawanie składników na wiele sposobów. ZSK 18 MEGAlab o średnicy ślimaka 18 mm ma moment właściwy 11,3 Nm/cm<sup>3</sup> i osiąga maksymalną prędkość obrotową 1200 min<sup>-1</sup>, dlatego nadaje się do stosowania w projektach badawczo-rozwojowych, a także do produkcji minimalnych ilości. Nowa, opatentowana platforma podawania znacznie ułatwia dodawanie składników. Jest ona trwale połączona z wylączarką ZSK 18 MEGAlab, co pozwala na elastyczne ustawienie aż czterech podajników na wszystkich bębnach sekcji technologicznej, a także na podajnikach bocznych ZS-B. Platforma, dzięki możliwości przesuwania w bok wzdłuż maszyny, pozwala na obracanie, podnoszenie lub opuszczanie podajników w zależności od potrzeb. Daje to ogromne korzyści, szczególnie w obszarach badań lub opracowywania receptur, ponieważ podawanie można elastycznie rozmieszczać w różnych punktach, zgodnie z wymaganiami procesu. Ponadto, czyszczenie jest uproszczone, ponieważ dzięki nowej platformie podajnik można po prostu odchylić od sekcji procesowej. Tam, gdzie poprzedni model wymagał osobnej ramy dla każdego podajnika, teraz na nowej platformie można zamontować aż cztery podajniki. Czasochłonne rozwiązania w zakresie montażu dodatkowych zasilaczy lub rekonfiguracji również należą do przeszłości. To ulepszenie znacznie zwiększa elastyczność i wydajność procesu produkcyjnego. Oprócz optymalizacji pozycjonowania podajnika, Coperion włączył także sprawdzone funkcje serii ZSK do ZSK 18 MEGAlab. Należą do nich na przykład wtykowe grzejniki kasetowe. Są one indywidualnie łączone za pomocą wtyczek IP67 i można je błyskawicznie zdemontować w celu konserwacji i rekonfiguracji stref grzejnych, bez koniecz-

ności angażowania elektryka. Kolejnym ulepszeniem jest łatwy dostęp do sprzęgła wału śrubowego. Wylączarka jest wyposażona w elektronicznie zabezpieczony otwór konserwacyjny. Gdy tylko wały śrubowe całkowicie się zatrzymają, drzwiczki można otworzyć bez użycia narzędzi. Sprzęgło wału śrubowego jest natychmiast dostępne w celach konserwacyjnych dzięki czemu przestoje maszyn znacznie się skracają i zapewnione jest całkowicie bezpieczne serwisowanie. Maszynę można ponownie uruchomić tylko wtedy, gdy drzwi konserwacyjne są zamknięte. W ramach przeprojektowania ZSK 18 MEGAlab firma Coperion oddzieliła mechaniczne i elektryczne elementy maszyny, a niedawno zamontowała szafę sterowniczą z boku na ramie podstawy. Dzięki temu prace związane z konserwacją mechaniczną ramy podstawy można wykonywać również bez elektryka. Szafa sterownicza dostępna jest w różnych wersjach: standardowej, ze stali nierdzewnej lub jako puszka przyłączeniowa, jeśli np. ze względu na wymagania ATEX konieczna jest zewnętrzna szafa sterownicza. Inżynierowie Coperion ulepszyli nawet konstrukcję samej ramy podstawowej. Oprócz nóżek poziomujących o regulowanej wysokości w połączeniu z kółkami zoptymalizowano również prowadzenie kabli, aby podłoga wokół wylączarki była wolna od bałaganu i łatwiejsza do czyszczenia. Wszystkie przewody zasilające zostały centralnie podłączone z tyłu maszyny i rozmieszczone wewnątrz ramy podstawy, dzięki czemu wszelkie możliwe przeszkody w pracy na maszynie zostały zredukowane do minimum.

<https://eplastics.pl/>

### Mold-Masters® wprowadza nowe, ekonomiczne rozwiązanie w zakresie kanałów gorąco kanałowych do zastosowań towarowych

Mold-Masters® (Georgetown, Kanada), wiodący producent i dostawca gorących kanałów, sterowników, systemów wtrysku pomocniczego i systemów współwtrysku wprowadza na rynek nowy system gorących kanałów serii Mold-Masters EcoONE. Seria EcoONE to wysoce ekonomiczne rozwiązanie odpowiednie do przetwórstwa żywic, do prostych, wrażliwych na koszty zastosowań, takich jak towary konsumpcyjne, mały sprzęt gospodarstwa domowego, podstawowe komponenty samochodowe, elektroniczne urządzenia peryferyjne/akcesoria i wiele innych. System EcoONE-Series oferuje szeroką gamę standardowych opcji dysz z zakresem wtrysku dyszy od <5 g do 3500 g i długościami w zakresie 50–300 mm. Dostępnych jest pięć standardowych opcji zasuw bezzaworowych i pięć standardowych z zaworami. Rozdzielacze są dostępne w konfiguracjach

o 1–8 kroplach z niestandardowymi opcjami rozstawu. Dzięki standaryzowanym komponentom serii EcoONE firma Mold-Masters może oferować szybką dostawę i zredukować koszty, minimalizując inwestycje w przypadku prostych projektów. Cena zakupu jest znacznie niższa niż w przypadku najwyższej jakości rozwiązań gorącokanałowych firmy Mold-Masters. System EcoONE-Series można także serwisować w terenie, co minimalizuje przestoje i koszty operacyjne. Dysze systemu wykorzystują wymienne mosiężne tuleje grzejne, natomiast kolektory zawierają wciskane elementy grzejne. Ponieważ są to standardowe komponenty, ich zapasy są dostępne za pośrednictwem globalnej sieci serwisowej Mold-Masters MasterCARE. Komponenty systemu są objęte globalną gwarancją na produkty przez okres do dwóch lat.

<https://eplastics.pl/>

### **Nowa pompa w ofercie Watson-Marlow Fluid Technology Solutions (WMFTS)**

Firma Watson-Marlow Fluid Technology Solutions (WMFTS) (Marlow, Wielka Brytania) wprowadziła na rynek pompę do dozowania i odmierzania substancji chemicznych Qdos H-FLO, zaprojektowaną specjalnie pod kątem wyższych natężeń przepływu, sięgających nawet 600 l/h. Nowa pompa perystaltyczna sprawia, że dozowanie chemikaliów jest prostsze, bezpieczniejsze i bardziej opłacalne. Qdos H-FLO zapewnia tę samą dokładność, co inne pompy Qdos, ale przy wyższych natężeniach przepływu. Dostępna jest z różnymi głowicami i szeregiem różnych materiałów węży, aby zapewnić kompatybilność chemiczną z płynem technologicznym. Pompa jest przeznaczona do takich zastosowań, jak środki dezynfekujące, koagulanty, flokulanty, kwasy/alkalia, odczynniki górnicze, środki powierzchniowo czynne. Pompa może być wyposażona w zestaw czujników ciśnienia, zapewniających monitorowanie ciśnienia w czasie rzeczywistym, co zapewnia większe bezpieczeństwo procesu. Ponadto zestaw czujników ciśnienia jest wyposażony w konfigurowalne alarmy do monitorowania procesu. Zestaw czujników ciśnienia będzie dostępny w całej gamie produktów Qdos i jest kompatybilny z powszechnie stosowanymi substancjami chemicznymi w przemyśle przetwórczym.

<https://www.chemiaibiznes.com.pl/>

### **Doskonale trzymanie dzięki nowoczesnej technologii próżniowej**

Firma Ernst Hombach GmbH & Co. KG (Uehlfeld, Niemcy) znalazła idealne rozwiązanie do mocowania części plastikowych podczas klejenia. Od ponad dwóch lat firma korzysta z przenośnej kłowej pompy próżniowej MINK MV firmy Busch Vacuum Solutions (Maulburg, Niemcy) do precyzyjnego mocowania różnych części z tworzywa sztucznego w urządzeniach zaciskowych i przytrzymujących, tak aby można je było sklejać. Najważniejszą cechą

tego rozwiązania jest umiejscowienie pompy próżniowej na zbiorniku próżniowym oraz sterowanie częstotliwością. Dzięki temu pompa MINK MV zapewnia wymaganą wydajność w zależności od zapotrzebowania, niezależnie od tego, czy na uchwytach trzeba zamocować jedną, czy trzy części. Dzięki temu klejenie elementów jest niezwykle elastyczne, skuteczne i wydajne. Poszczególne termoformowane części są sklepane w oddzielnej hali produkcyjnej. Elementy z tworzywa sztucznego są przy tym mocowane próżniowo w uchwycie i łączone z innymi częściami przez klejenie. Ze względu na wymaganą wysoką precyzję takich połączeń konieczne jest, aby elementy były mocno i precyzyjnie zamocowane. W przeszłości w tym celu stosowano pompę próżniową smarowaną olejem, która była umieszczana na palecie na odpowiednich stanowiskach roboczych i umożliwiała jednoczesne podłączenie maksymalnie dwóch urządzeń chwytających. Wadą tego rozwiązania była mała elastyczność systemu. Co więcej, pompa próżniowa zawsze pracowała z pełną prędkością, co zawsze powodowało niepotrzebnie wysokie zużycie energii. Była ona również stosunkowo głośna, co zmniejszało komfort pracy bezpośrednio na stanowiskach roboczych. Po konsultacji ze specjalistą ds. próżni z firmy Busch Vacuum Solutions znaleziono rozwiązanie precyzyjnie dostosowane do postawionego problemu, a mianowicie kłową pompę próżniową MINK MV. Nie wymaga ona oleju jako płynu roboczego. Dzięki temu pracuje całkowicie na sucho i bezkontaktowo, jest zatem praktycznie bezobsługowa: nie wymaga wymiany oleju, filtra, części zużywalnych. Pompa MINK MV jest standardowo wyposażona w regulację częstotliwości. Oznacza to, że w pompie próżniowej można zaprogramować określony poziom próżni wymagany do utrzymania części. Pompa próżniowa dostosowuje wydajność do wymagań, na przykład po doprowadzeniu potrzebnej próżni do urządzenia trzymającego zmniejsza prędkość obrotową aż do całkowitego zatrzymania. Jeśli podłączone zostanie drugie urządzenie trzymające, próżnia jest natychmiast doprowadzana przez bufor w naczyniu próżniowym. Jeśli ciśnienie w naczyniu próżniowym wzrośnie powyżej zaprogramowanego poziomu, pompa próżniowa automatycznie rozpocznie obniżanie ciśnienia i utrzymanie tego poziomu przez zmianę prędkości obrotowej. Kłowa pompa próżniowa MINK MV jest instalowana razem z naczyniem próżniowym, tworząc zwartą i mobilną jednostkę, którą można łatwo przemieszczać na odpowiednie stanowiska pracy. Timo Tobolla, dyrektor zarządzający Ernst Hombach, dostrzega główną zaletę tego rozwiązania w tym, że dzięki MINK MV zużywa się znacznie mniej energii i że zamiast dwóch urządzeń trzymających, jak to miało miejsce w przeszłości, teraz można jednocześnie obsługiwać trzy. Ponadto nie są już konieczne regularne prace konserwacyjne i związane z nimi koszty. Ponadto obsługa nowej instalacji próżniowej jest znacznie łatwiejsza, a nowa pompa próżniowa pracuje ciszej niż wcześniej używana.

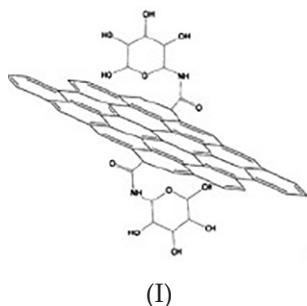
<https://www.plastech.pl/>

**dr Agnieszka Szadkowska**

## WYNAŁAZKI

**Funkcjonalizowany tlenek grafenu zawierający ugrupowania glukozaminowe, sposób jego otrzymania oraz jego zastosowanie do wytwarzania kompozytu ceramika-grafen** (Zgłoszenie nr 441692, Politechnika Warszawska)

Zgłoszenie dotyczy funkcjonalizowanego tlenku grafenu zawierającego ugrupowania glukozaminowe o wzorze (I), sposobu jego wytwarzania oraz sposobu otrzymywania ceramicznej masy lejnej zawierającej funkcjonalizowany ugrupowaniami glukozaminowymi tlenek grafenu, przeznaczonej do formowania kompozytu o osnowie ceramicznej, wzmocnionego fazą grafenową metodą odlewania z mas lejnych (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 3, 10).



**Sposób izomeryzacji geraniolu w obecności katalizatora** (Zgłoszenie nr 441731, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Akademia im. Jakuba z Paradyża, Gorzów Wielkopolski)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób izomeryzacji geraniolu w obecności katalizatora, w fazie ciekłej, przy ilości katalizatora 1–10% mas., w temp. 50–80°C, w atmosferze powietrza i pod ciśnieniem atmosferycznym, z intensywnością mieszania 500 obr./min. Do reaktora wprowadza się w pierwszej kolejności geraniol, a później katalizator. Sposób charakteryzuje się tym, że jako katalizator stosuje się almandyn o następującym składzie: SiO<sub>2</sub> – 39%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 21%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 17%, CaO – 9,5%, Fe<sub>2</sub>O – 8%, MgO – 5%, TiO<sub>2</sub> – 0,05%. Korzystnie proces izomeryzacji geraniolu prowadzi się w czasie od 15 minut do 24 godzin (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 3, 11).

**Sposób otrzymywania koacerwatów na bazie pochodnych chitozanu i zastosowanie koacerwatów na bazie pochodnych chitozanu** (Zgłoszenie nr 441708, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., Kędzierzyn-Koźle; Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania koacerwatów na bazie pochodnych chitozanu charakteryzujący tym, że w pierwszym etapie przeprowadza się syntezę dwóch, przeciwnie naładowanych pochodnych

chitozanu, a w drugim etapie, poddaje się koacerwacji otrzymane pochodne w środowisku wodnym. Otrzymane koacerwaty wykazywały cechy hydrożelu i można je stosować do otoczkowania granul nawozów w złożu fluidalnym (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 3, 12).

**Sposób wytwarzania biodegradowalnego, biomimetycznego oraz biokompatybilnego kleju naturalnego, z surowca odpadowego przemysłu ubojowego w postaci skóry wieprzowej** (Zgłoszenie nr 441734, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania biodegradowalnego, biomimetycznego oraz biokompatybilnego kleju naturalnego, z surowca odpadowego przemysłu ubojowego w postaci skóry wieprzowej, polegający na tym, że sporządza się roztwór kazeiny w 0,5M wodnym roztworze wodorotlenku sodu o pH 7–8, zawierający bezwodną glicerynę o gęstości 1,26[g/ml]/20°C oraz wysuszoną żelatynę spożywczą o wskaźniku 180° jednostek Bloom'a. Następnie powstały roztwór dodaje się do mieszaniny po enzymatycznej inkubacji kolagenu skóry wieprzowej stanowiącej odpad przemysłu ubojowego, następnie miesza się oba roztwory w temp. 70–80°C i w ostatnim etapie powstałą mieszaninę zatęża się w formie silikonowej lub teflonowej w temp. 80–90°C (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 3, 12).

**Produkt zagospodarowania łusek ziaren kakaowca i sposób zagospodarowania łusek ziaren kakaowca** (Zgłoszenie nr 441732, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest produkt zagospodarowania łusek ziaren kakaowca charakteryzujący się tym, że jest otrzymany zgodnie ze sposobem opisanym poniżej i stanowi sprasowaną mieszaninę 30–90% mas. łusek ziaren kakaowca z 10–70% mas. spoiwa hydrofobowego oraz z 0–50% mas. naturalnej stałej substancji palnej. Łuski ziaren kakaowca są niezmielone lub zmielone. Przedmiotem zgłoszenia jest również sposób zagospodarowania łusek ziaren kakaowca, który charakteryzuje się tym, że 30–90% mas. łuski ziaren kakaowca miesza się z 10–70% mas. spoiwa hydrofobowego oraz z 0–50% mas. naturalnej stałej substancji palnej. Następnie mieszaninę poddaje się prasowaniu w czasie co najmniej 5 minut, otrzymując podpałkę do rozpalania (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 3, 12).

**Sposób otrzymywania p, p' – bisfenolu A** (Zgłoszenie nr 441780, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, Kędzierzyn-Koźle)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania p, p' – bisfenolu A w reakcji kondensacji fenolu z acetonem,

prowadzonej dwustopniowo w sposób ciągły, bez zatrzymywania instalacji na wymianę katalizatora, w układzie reakcyjnym w którym, podobnie jak w sekcji izomeryzacji ługów pokryształizacyjnych, pracują po co najmniej trzy reaktory, z których każde dwa zasilane są roztworem reakcyjnym, a w trzecim prowadzi się wymianę katalizatora. W wyniku dwustopniowej kondensacji uzyskuje się roztwór posyntezowy, który w określonych warunkach jest kolejno stabilizowany i zateżany. Następnie prowadzi się krystalizację i wydzielanie adduktu bisfenol A – fenol z którego dalej po rozkładzie termicznym i krystalizacji frakcjonowanej uzyskuje się p, p' – bisfenol o wysokiej czystości. Równolegle są regenerowane nieprzereagowane surowce fenol i aceton, a w sekcji izomeryzacji jest prowadzona izomeryzacja ługów pokryształizacyjnych. Produkty uboczne są systematycznie usuwane z układu (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 4, 11).

**Sposób wytwarzania modyfikowanej skrobi termoplastycznej oraz biodegradowalne kompozyty zawierające modyfikowaną skrobię termoplastyczną** (Zgłoszenie nr 441782, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej imienia Profesora Ignacego Mościckiego, Warszawa)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania modyfikowanej skrobi termoplastycznej, w którym miesza się skrobię natywną z plastyfikatorem/-ami i wytlacza. Polega na tym, że w pierwszym etapie skrobię natywną w ilości 60–70% mas. homogenizuje się w temp. 50–80°C z 25–35% mas. plastyfikatora i ewentualnie z 0,5–5% mas. wielofunkcyjnego modyfikatora stanowiącego glinokrzemian o budowie warstwowo-rurkowej. Następnie przeprowadza się w suchą mieszanę z jednoczesnym odprowadzeniem wody, którą w drugim etapie, z pominięciem etapu kondycjonowania, przeprowadza się w stan uplastyczniony i wytlacza z równoczesnym odgazowaniem części lotnych, a następnie granuluje. Zgłoszeniem jest również biodegradowalny kompozyt zawierający modyfikowaną skrobię termoplastyczną w ilości 35–55% mas., biodegradowalny polimer wielkocząsteczkowy w ilości 20–45% mas. oraz ewentualnie napełniacz pochodzenia naturalnego w ilości 20–55% mas.. Otrzymane kompozyty przeznaczone są do wytwarzania jednorazowego użytku, w tym folii, konwencjonalnymi technikami przetwórstwa tworzyw sztucznych tj. metodą wytłaczania, wytłaczania z rozdmuchiowaniem i wtryskiwania (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 4, 13).

**Nowe kationowe polimery o selektywnych właściwościach przeciwrzybczych** (Zgłoszenie nr 441751, Uniwersytet Jagielloński, Kraków)

Przedmiotem zgłoszenia są polimery kationowe otrzymane na bazie monomeru chlorku [2(metakryloksy)etylo]trimetyloamoniowego charakteryzujące się selektywnym działaniem przeciwrzybczym i niską toksycznością wobec komórek ssaczy, zwłaszcza ludzkich, które dzięki temu nadają się szczególnie do wytwarzania leków przeciwrzybczych (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 4, 13).

**Kompozyty termoplastycznych polimerów poliolefinowych z napełniaczami mineralnymi** (Zgłoszenie nr 441763, RE-SOLVE Sp. z o. o., Malbork)

Zgłoszenie dotyczy kompozytu termoplastycznego polimeru poliolefinowego z napełniaczem mineralnym otrzymywanym z popiołów lotnych. Napełniacz w kompozycie jest zastosowany w ilości 0,5–50% mas. w stosunku do matrycy polimerowej i stanowi go czarny proszek składający się z kulistych, porowatych cząstek o uziarnieniu 10–120 μm (korzystnie 30–80 μm), zawierających 50–80% węgla (korzystnie powyżej 70–75%). Pozostałe składniki to głównie związki krzemu, żelaza, glinu i siarki i powierzchni właściwej powyżej 6–15 m<sup>2</sup>/g, otrzymany z popiołów lotnych ze spalania ciężkich frakcji produktów z ropy naftowej, po wydzieleniu z nich związków metali i siarki rozpuszczalnych w kwasach (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 4, 13).

**Polimerobeton oraz sposób jego otrzymywania** (Zgłoszenie nr 443367, Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Katowice)

Przedmiotem zgłoszenia jest polimerobeton charakteryzujący się tym, że ma skład: żywica poliestrowa, w ilości 10–15% mas., utwardzacz w postaci nadtlenu metyloetyloketonu w ilości 1–2% mas., kobalt w ilości 0,1–0,2% mas. i piasek kwarcowy 0,5–1,4 mm w ilości 10–85% mas. Zgłoszenie obejmuje także sposób otrzymywania polimerobetonu (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 5, 11).

**Elektroda sitowa do separacji jonów** (Zgłoszenie nr 441920, Politechnika Łódzka, AMII Sp. z o.o., Łódź)

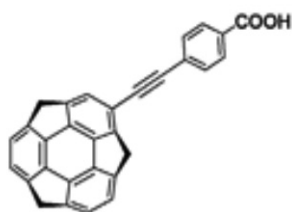
Przedmiotem zgłoszenia jest elektroda sitowa do separacji jonów, przeznaczona do systemów oczyszczania wody metodą elektrodjonizacji, zawierająca warstwę metalurgicznego grafenu z defektami, wytworzonego na powierzchni ciekłego metalu, osadzoną na porowatym podłożu polimerowym, korzystnie z porowatego polisulfonu lub poliwęglanu lub ceramicznym, korzystnie z tlenku aluminium (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) lub ditlenku cyrkonu (ZrO<sub>2</sub>), zaopatrzoną w wyprowadzenie do źródła prądu stałego. Elektroda charakteryzuje się tym, że zawiera podłoże z polimeru porowatego o średnicy porów 0,01–1 μm lub z ceramiki porowatej o średnicy porów 0,05–1 μm, pokryte monowarstwą metalurgicznego grafenu wytworzonego na powierzchni ciekłej miedzi, zawierającego naturalne, wzrostowe defekty strukturalne, równoosiowe o średnicy 0,01–1,0 μm lub defekty równoosiowe oraz defekty podłużne, prosto- i krzywoliniowe, rozgałęzione i nierozgałęzione o długości 1–10 000 μm oraz szerokości 10–1000 nm (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 6, 10).

**Kwas 4-(sumanenyloetynylo)benzoesowy i sposób jego otrzymywania** (Zgłoszenie nr 441936, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest kwas 4-(sumanenyloetynylo)benzoesowy o wzorze (II) oraz sposób jego otrzymywania charakteryzujący się tym, że przygotowuje się

mieszaninę halogenosumanenu, katalizatora palladowego(II), jodku miedzi(I) w trietyloaminie. Następnie mieszaninę ogrzewa się w temp. 35–60°C przez 15–30 minut w atmosferze gazu obojętnego, po czym dodaje się roztwór kwasu 4-etynylobenzoowego w mieszaninie tetrahydrofuranu i trietyloaminy lub *N,N*-dimetyloformamidu i trietyloaminy. Otrzymaną mieszaninę reakcyjną ogrzewa się przez 12–24 godziny w temp. 35–60°C w atmosferze gazu obojętnego, po czym do mieszaniny dodaje się roztwór kwasu solnego, a uzyskany osad wydziela się z mieszaniny reakcyjnej na drodze ekstrakcji. Czysty produkt wyodrębnia się na drodze chromatografii kolumnowej (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 6, 10).

(II)



**Sposób otrzymywania estru kwasu tereftalowego i alkoholu alifatycznego C8 z wykorzystaniem odpadowego poli(tereftalanu etyleny)** (Zgłoszenie nr 441925, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, Kędzierzyn-Koźle; Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania estru kwasu tereftalowego i alkoholu alifatycznego C8 z wykorzystaniem odpadowego poli(tereftalanu etyleny) drogą transestryfikacji mieszaniny odpadowego poli(tereftalanu etyleny) i alifatycznego alkoholu, który zawiera osiem atomów węgla w cząsteczce. Reakcję prowadzi się w obecności 0,1–8% masowych super zasadowego katalizatora wybranego z grupy obejmującej bicykliczne pochodne guanidyny albo amidyny, ich *N*-alkilowane wodorotlenki o długości łańcucha alkilowego od C2 do C10, a stosunek masowy alkoholu do poli(tereftalanu etyleny) wynosi 1,2:1–8:1. Proces jest realizowany w reaktorze okresowym, w temp. 120–280°C, w czasie 1–10 godzin, a powstający glikol etylenowy usuwa się ze środowiska reakcji przez destylację. Uzyskaną mieszaninę poreakcyjną przesącza się, a następnie przemywa roztworem wodorotlenku sodu, potasu lub amonu o stężeniu 1–15% mas., w ilości 1–50% mas. w odniesieniu do masy przesączonej mieszaniny poreakcyjnej, po czym przemywa się wodą destylowaną, a następnie oddestylowuje się nad-

miar alkoholu i otrzymuje się surowy produkt (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 6, 10).

**Bezformaldehdowa żywica melaminowa** (Zgłoszenie nr 441903, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, Kędzierzyn-Koźle)

Przedmiotem zgłoszenia jest bezformaldehdowa żywica melaminowa charakteryzująca się tym, że zawiera 15–20 cz. mas. melaminy, 30–45 cz. mas. glioksalu, 11–13 cz. mas. dimetoksyacetaldehydu, 8–14 cz. mas. wody oraz 7–9 cz. mas. wodnego roztworu kwasu nieorganicznego o stężeniu 15–25%, oraz dodatkowo 10–15 cz. mas. wodnego roztworu kwasu nieorganicznego o stężeniu 15–25%, dodawanych w drugim etapie procesu (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 6, 11).

**Sposób otrzymywania bezformaldehdowej żywicy melaminowej** (Zgłoszenie nr 441907, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”, Kędzierzyn-Koźle)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania bezformaldehdowej żywicy melaminowej, polegający na tym, że 15–20 cz. mas. melaminy, 30–45 cz. mas. glioksalu 11–13 cz. mas. dimetoksyacetaldehydu, 8–14 cz. mas. wody oraz 7–9 cz. mas. wodnego roztworu kwasu nieorganicznego o stężeniu 15–25% miesza się w temp. 40–75°C przez 30–50 minut, pozostawia się na 30–50 minut, po czym w drugim etapie, dodaje się 10–15 cz. mas. wodnego roztworu kwasu nieorganicznego o stężeniu 15–25%, miesza się w temp. 40–75°C przez 30–50 minut i pozostawia się na 30–50 minut (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 6, 11).

**Sposób otrzymywania elastycznego i spienionego kompozytu poliuretanowo-gumowego oraz elastyczny i spieniony kompozyt poliuretanowo-gumowy** (Zgłoszenie nr 441893, Politechnika Gdańska)

Przedmiotem zgłoszenia jest elastyczny i spieniony kompozyt poliuretanowo-gumowy zawierający miąż gumowy pochodzący z użytkowych opon, zwłaszcza samochodowych oraz piankę poliuretanową, charakteryzujący się tym, że zawiera matrycę elastyczną w postaci elastycznej pianki poliuretanowej w ilości 83,5–95,5% mas. w stosunku do całego kompozytu poliuretanowo-gumowego oraz miąż gumowy pochodzący z użytkowych opon w ilości 4,5–16,5% mas w stosunku do całego kompozytu. Zgłoszenie dotyczy również sposobu otrzymywania kompozytu (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 6, 12).

mgr inż. Małgorzata Choroś

66 Zjazd Polskiego Towarzystwa Chemicznego  
XI Kongres Technologii Chemicznej

Poznań 15-20 września 2024

*Łączymy się, by rozszerzać granice poznania*



UNIWERSYTET  
IM. ADAMA MICKIEWICZA  
W POZNANIU



POLITECHNIKA POZNAŃSKA





## NOWE KSIĄŻKI

### MARITIME ACCIDENTS AND ENVIRONMENTAL POLLUTION – THE X-PRESS PEARL DISASTER

#### Causes, Consequences, And Lessons Learned

Pod redakcją: Meththika Vithanage, Ajith Priyal de Alwis, Deshai Botheju (CRC Press)

Wydanie 1, 2023, 420 stron, cena 116 GBP

ISBN 9781032315270

ISBN 9781003314301 (e-Book)

Książka szczegółowo omawia fakty i ustalenia związane z wypadkiem kontenerowca X-Press Pearl, który miał miejsce w maju 2021 roku u wybrzeży Kolombo na Sri Lance. Statek przewoził dużą partię chemikaliów i materiałów niebezpiecznych, co spowodowało katastrofalną i rozległą katastrofę ekologiczną i społeczną w regionie. Na podstawie wielu studiów przypadków, zgromadzonej wiedzy i doświadczeń autorzy omawiają działania związane z reakcją na wypadek, łagodzeniem ryzyka, dochodzeniem i oceną szkód od samego początku wypadku. Publikacja pomaga naukowcom i organom regulacyjnym zrozumieć fakty dotyczące tego wyjątkowego morskiego wypadku chemicznego oraz sformułować niezbędne przyszłe przepisy, a także opracować solidne systemy zarządzania bezpieczeństwem i zrównoważonym rozwojem oraz kultury bezpieczeństwa. Książka została napisana przez osoby, które kierowały zespołem zajmującym się reakcją na wypadek i oceną szkód.

Publikacja koncentruje się na identyfikacji prawdopodobnych przyczyn źródłowych, pułapek w reakcji na wypadek oraz słabych punktów w bieżących protokołach regulacyjnych i zarządczych. Zapewnia dogłębne zrozumienie wyjątkowego morskiego wypadku chemicznego, aby pomóc w sformułowaniu niezbędnych przepisów związanych z takimi katastrofami. Zawiera wiele studiów przypadków związanych z wypadkiem, ilustrowanych zdjęciami i liczbami stanowiącymi prawdziwy dowód katastrofy, reakcji i środków łagodzących. Wyjaśnia i omawia najważniejsze wyniki badań w sposób przystępny i zrozumiały dla szerokiego grona odbiorców. Książka jest cennym źródłem informacji dla osób zajmujących się zarządzaniem środowiskowym i tworzeniem polityki, a także badaczy, specjalistów, pracowników akademickich i studentów zajmujących się naukami o środowisku, inżynierią chemiczną, bezpieczeństwem technicznym i zarządzaniem zrównoważonym rozwojem, naukami o morzu, polimerach i oceanach. Kraje, w których problemem są katastrofy morskie, również uznają tę książkę za ważny przewodnik pozwalający przyjąć odpowiedzialne podejście podczas radzenia sobie z podobnymi sytuacjami w przyszłości. przynajmniej po to, aby zapobiec takim wydarzeniom.

### BACTERIAL CELLULOSE

#### Production, Scale-up, and Applications

Pod redakcją: Vinod Kumar, Saurabh Saran, Ashok Pandey, Carlos Ricardo Soccol (CRC Press)

Wydanie 1, 2024, 185 stron, cena 112 GBP

ISBN 9781032398228

ISBN 9781003355434 (e-Book)

Książka zawiera aktualne informacje na temat produkcji i przemysłowego znaczenia celulozy bakteryjnej. Celuloza bakteryjna to naturalne włókno wytwarzane przez niektóre drobnoustroje, głównie bakterie z rodzaju *Acetobacter*. W publikacji szeroko omówiono jej zastosowania w różnych sektorach przemysłu, takich jak żywności, farmaceutyce, energetyce oraz oczyszczania ścieków. Czytelnik znajdzie tutaj informacje dotyczące produkcji celulozy z surowców konwencjonalnych oraz odnawialnych. Na temat dalszego przetwarzania, charakterystyki i modyfikacji chemicznej celulozy bakteryjnej. Autorzy odpowiedzieli na wyzwania technologii produkcji celulozy bakteryjnej do skali pilotażowej. Omówili opłacalne zielone procesy wykorzystujące pozostałości po przetwórstwie rolnym. Ponadto książka obejmuje efektywne przygotowanie nanokompozytów metodami *in vitro* i *in vivo* oraz dostarcza najnowszych informacji na temat zastosowania celulozy bakteryjnej w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym. Została tu również omówiona produkcja celulozy bakteryjnej z konwencjonalnych surowców, takich jak cukry i skrobie. Książka ta jest przeznaczona dla ekspertów branżowych i badaczy mikrobiologii stosowanej, bioprocessów i mikrobiologii przemysłowej.

### FRACTOGRAPHY IN FAILURE ANALYSIS OF POLYMERS

Pod redakcją: Michael D. Hayes, Dale B. Edwards, Anand R. Shah (Elsevier)

Wydanie 2, 2024, 434 stron, cena 178,50 \$

ISBN 9780443291494

ISBN 9780443190049 (e-Book)

Publikacja stanowi praktyczny przewodnik po nauce fraktografii i jej zastosowaniu w analizie uszkodzeń elementów z tworzyw polimerowych. Oprócz krótkiego wprowadzenia w teorię fraktografii autorzy książki omawiają różne narzędzia i techniki fraktograficzne stosowane do identyfikacji kluczowych cech pęknięć. Studia przypadków w nowym wydaniu zostały rozszerzone o szeroką gamę typów polimerów, nowych technologii, zastosowań i trybów awarii, a także wytyczne dotyczące najlepszych praktyk. Konkretnie przykłady i ich odpowiedni kontekst są prezentowane w celach informacyj-

nych podczas badania awarii. Książka ta jest niezbędna dla inżynierów, którzy muszą określić pierwotne przyczyny awarii oraz kiedy do nich dochodzi, pomagając im w dalszym badaniu konsekwencji roszczeń z tytułu odpowiedzialności za produkt, problemów środowiskowych i wizerunku marki. Jest to również cenne źródło informacji dla wszystkich specjalistów w dziedzinie tworzyw polimerowych, w tym producentów, projektantów produktów i konsultantów, badaczy medycyny sądowej, a także nauczycieli zajmujących się materiałoznawstwem.

## POLYIMIDES

### Advances in Blends and Nanocomposites

Pod redakcją: Mariana-Dana Damaceanu, Raluca Nicoleta Darie-Nita (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 500 stron, cena 204 \$

ISBN 9780323902946

ISBN 9780323906777 (e-Book)

Książka łączy najnowsze badania w dziedzinie mieszanek i nanokompozytów na bazie poliimidów, otwierając drzwi do szeregu najnowocześniejszych zastosowań. Praca rozpoczyna się od omówienia budowy poliimidów, sposobów syntezy, przetwórstwa, właściwości, wyzwań i zastosowań. Następnie autorzy opisują mieszanki i nanokompozyty na bazie poliimidów oraz wyjaśniają modyfikację łańcuchów poliimidowych w celu uzyskania matryc kompozytowych o wysokiej wydajności. Kolejne rozdziały zawierające szczegółowe, metodyczne omówienie każdego głównego typu mieszanek i nanokompozytów, obejmujące techniki przygotowania, struktury, właściwości oraz obecne i nowe zastosowania. We wszystkich rozdziałach książki położony jest nacisk na metody wytwarzania wysokowydajnych poliimidów, ze stałym ukierunkowaniem na zastosowania i dodatkowym szczegółowym omówieniem na końcu książki trzech kluczowych obszarów zastosowań: separacji gazów, ogniw paliwowych i zastosowań biomedycznych. Jest to cenne źródło informacji dla badaczy i studentów zajmujących się polimerami, kompozytami, nanotechnologią, chemią materiałów, biomateriałami i inżynierią chemiczną, a także specjalistów ds. badań i rozwoju, naukowców i inżynierów pracujących z materiałami na bazie poliimidu do zaawansowanych zastosowań przemysłowych.

## NEW POLYMERIC PRODUCTS

### Fundamentals, Forming Methods and Applications

Pod redakcją: Yong Liu, Jing Ge, Ce Wang, Ping Hu (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 390 stron, cena 250 \$

ISBN 9780443194078

ISBN 9780443194085 (e-Book)

Nowe produkty polimerowe: podstawy, metody formowania i zastosowania przedstawia zastosowania materiałów polimerowych w różnych dziedzinach, w tym nowe produkty i metody przetwarzania. Książka w sposób kompleksowy i systematyczny przedstawia rozwój, historię, właściwości i istniejące metody przetwórstwa materiałów polimerowych. Rozdziały obejmują historię rozwoju i perspektywy materiałów polimerowych, przedstawiają materiały polimerowe, w tym nowe materiały, charakterystykę, syntezę, nazewnictwo i funkcjonalność, a także zagłębiają się w nowe metody przetwarzania i formowania, które są wprowadzane w trzech częściach: tworzywo sztuczne, guma i włókno według różnych typy produktów.

Książka przeznaczona jest dla naukowców, studentów i absolwentów chemii, mechaniki i medycyny i farmacji.

## NANOFILLERS FOR BINARY POLYMER BLENDS

Pod redakcją: Sabu Thomas, Soney C. George, Sharika T. Nair (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 800 stron, cena 232,50\$

ISBN 9780323886550

ISBN 9780323886437 (e-Book)

Na łamach książki autorzy przedstawiają podstawy tworzenia mieszanek polimerowych, różne nanonapełniacze, techniki eksperymentalne stosowane przy ich otrzymywaniu, charakterystykę różnych nanokompozytów polimerowych oraz teoretyczne oceny ich właściwości. W publikacji autorzy szeroko omówili właściwości i potencjalne zastosowania, jakie osiągnięto w różnych mieszanekach polimerowych poprzez dodatek nanonapełniaczy. Szczegółowo omówiono także zastosowania produktów komercyjnych, w tym części samochodowych, opakowań, materiałów konstrukcyjnych, biotechnologii, wyrobów medycznych, materiałów budowlanych, obudów komputerów, wnętrza samochodów itp. W książce zostały omówione różne typy nanonapełniaczy, wyjaśniając, w jaki sposób właściwości każdego z nich poprawiają morfologię, reologię, właściwości mechaniczne, dynamiczne, mechaniczne, lepkosprężyste, elektryczne i termiczne mieszanek polimerów. Ponadto publikacja zawiera informacje na temat teorii, modelowania i symulacji mieszanek polimerowych wypełnionych nanonanozasteczkami. Czytelnik znajdzie tu również informacje na temat mechanizmu selektywnej lokalizacji nanonapełniaczy w mieszanekach polimerowych, wpływu lokalizacji nanonapełniaczy na mikrostrukturę oraz właściwości użytkowe mieszanek polimerowych.

Książka jest ważnym źródłem informacji dla naukowców i inżynierów zajmujących się materiałami, którzy chcą zwiększyć wiedzę na temat stosowania nanonapełniaczy w mieszanekach polimerowych.

**dr Agnieszka Szadkowska**

# Guide for Authors

The „Polimery” journal publishes original research, scientific and technical papers, reviews and messages in the field of chemistry, technology and processing of polymer materials, caoutchouc, rubber, chemical fibers, paints and lacquers, environmental protection and computer modeling of chemical processes. **Each paper is subject to a review** by at least two reviewers (the review procedure is described in the web site [www.polimery.ichp.vot.pl](http://www.polimery.ichp.vot.pl)). By submitting a paper to the Editorial Office, Authors agree to the review process.

## GENERAL REMARKS

Authors are asked to enclose with the submitted paper a statement that it has been neither published nor submitted for publication in any other domestic and abroad magazine.

At the moment of sending of a paper to the Editorial Office the copyrights are transferred to the Publisher, which has exclusive right to make use of the work, multiply it with any technique and publish in such a way that everybody could access it in a place and time at their convenience. Without prior consent of the Publisher the paper may be neither reproduced in any form nor translated.

Publishing of a paper describing experimental works requires sending to the Editorial Office the consent for publication by the manager of the institution employing the Author.

In order to prevent cases of ghostwriting and guest authorship it is required to send to the Editorial Office a statement concerning participation of individual authors in preparation of the paper and declaring its financing source.

**If the submitted paper contains illustrations or other copyright protected materials, Authors are obliged to obtain prior consent in writing by the first publisher to use it, to cover related costs and to make reference to the original source of the materials included in the paper.**

After a preliminary assessment by the Editorial Office and acceptance of the subject of the paper as compliant with the profile of the magazine, the paper is forwarded to further publishing stages.

The Authors are responsible for the substantive contents of the paper. The Editorial Office reserves them the right to make abridging, editorial modifications and to introduce necessary changes in terminology.

The Authors are obliged to proofread the submitted paper and return it within 48 hours from the moment they received the text.

## PREPARATION OF THE TEXT

**The Editorial Office kindly asks to get thoroughly acquainted with the information contained in this point, as in the case of gross disagreement with the herein included guidelines the paper shall not be accepted for further stages of the editorial process and shall be returned to the Authors.**

### General requirements

Papers in English (title, abstract and keywords in both languages) shall be submitted as MS Word files. Text figures and reaction schemes shall be contained in separate files. The text shall be written with Times New Roman font, 12 points, double line spacing and mar-

gins (left 4 cm and right 1.5 cm). Longer texts should be divided by the Authors into logically separate pieces, to be printed in subsequent issues of the journal.

The manuscript must contain first name and family name of the Author (Authors) along with exact business address and e-mail address (in case of collective works please select one Author for correspondence). Please provide the ORCID numbers (<https://orcid.org/>) of the Authors of the article (if they have).

Papers constituting literature reviews should contain elaboration of the presented subject matter, including possibly exhaustive set of world publications. The text should be divided into parts and possibly also chapters and subchapters constituting finite entities.

In the case of papers concerning experimental studies the following order should be kept: the aim of the work, experimental part (description of materials: trade name, manufacturer, country; processes; testing methods and equipment used: type, manufacturer, country), results and their discussion, conclusions, and reference index.

### Abstract

Abstracts in both English and Polish (up to 500 characters) shall include basic information concerning the content of the paper.

### Units and symbols

In the paper there shall be used SI units. Polymer names should be substituted with international letter symbols, explained after the first usage.

### Tables

Tables, marked with consecutive numerals, shall be placed in the text of article.

### Mathematical equations

Mathematical equations (prepared using MS Word equation editor) marked with consecutive Arabic numerals, shall be placed in the text, each in a new line. Symbols used in equations should have the same size and style as the surrounding text.

### Chemical formulas and equations

Chemical formulas and equations shall be marked with consecutive Latin letters (*e.g.* Scheme A). They shall be written with ChemWin program, Palatino Linotype font, 9 pt, in sub/superscripts 7 pt, bonds 2 mm long).

If the equation breadth exceeds the column breadth (8.8 cm) it shall be broken into separate lines at the arrow or plus character and equations impossible to break shall be drawn through both columns (max. 17.6 cm). Line spacing shall be 4 mm.

Chemical equations shall be marked with consecutive Roman numerals.

### Figures (schemes, photographs and graphs)

Width of figures shall not exceed 8.6 cm and only in justified cases – 17.2 cm. They shall be embedded in Word documents in the text of the article and send in separate files in original format (preferred formats: *Excel*, *CorelDraw X5* or lower, *Adobe Illustrator*, *EPS*).

Please also send photos in separate files (JPEG, TIFF), properly described. Resolution of photographs shall be min. 300 dpi.

To prepare graphs please use *Excel* application. The graphs area shall be framed and may contain uncondensed auxiliary grid. Frame and grid lines shall be 0.5 pt thick and data plots 1 pt thick. Axes description shall include the name of the presented variable (starting

with upper case letter) and unit of measure, separated with comma.

Descriptions contained in schemes, photographs and graphs shall have font Palatino Linotype 9 pt.

## REFERENCES

References shall be numbered in the order of the first reference in the paper. Each item shall be composed according to the following examples.

### A paper in a magazine

[Item No] Family name of the 1<sup>st</sup> author, given name initials with dots, family name of the 2<sup>nd</sup> author, given name initials with dots etc.: *abbreviated magazine name according to CAS Source Index* year of issue, volume No, page No (optionally, comma separated, DOI No, if it was assigned). *Example:*

[1] Gaina C., Gaina V., Sara M., et al.: *Journal of Macromolecular Science, Part A. Pure and Applied Chemistry* **1997**, A 34, 2525.

[2] Krijgsman J., Feijen J., Gaymans R. J.: *Polymer* **2004**, 45, 4677, <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2004.04.038>

### A book

[Item No] Family name of the 1<sup>st</sup> author, given name initials with dots, Family name of the 2<sup>nd</sup> author, given name initials with dots etc.: “Full title of the book in the original language” (1<sup>st</sup> editor family name, given name initials, 2<sup>nd</sup> editor family name, given name initials etc.) publisher, place and year of issue, page number. *Example:*

[1] Lenz R: “Organic chemistry of synthetic high polymers”, Interscience Publishers, John Wiley and Sons, New York, London, Sydney 1967, p. 742.

### A patent or patent application

[Item No] *Pat. Abbreviated country name* Number (year).

#### Example:

[1] *Pat. Jap.* 1 135 663 (1989).

[2] *Pat. Appl. Pol.* 393 092 (2010).

### Conference materials

[Item No] Family name of the 1<sup>st</sup> author, given name initials with dots, Family name of the 2<sup>nd</sup> author, given name initials with dots etc.: “Full title of the paper in the original language” Materials from Conference name, place, date, page No.

#### Example:

[1] Kapelski D., Slusarek B., Jankowski B., Karbowski M., Przybylski M.: “Powder magnetic circuits in electric machines”, Materials from 14th International Conference on Advances in Materials and Processing Technologies, Istanbul, Turkey, June 13–16, 2011, p. 43.

### Web sites

[Item No] Web address (access date dd.mm.yyyy)

#### Example:

[1] <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/94829?Lang=pl&version=PL> (access date 12.11.2013)

## RAPID COMMUNICATION

The Original papers, in English only (about 4 type-written pages as described above and containing possibly 2–3 figures or 1–2 tables). A fast path of printing (about month since the date of receipt by the Editorial Office).