

Ludzie Nauki

NADANIE PROFESOROWI KRZYSZTOFOWI MATYJASZEWSKIEMU TYTUŁU *DOCTORA HONORIS CAUSA* POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

W dniu 9 stycznia 2024 r. w auli Regionalnego Centrum Dydaktyczno-Konferencyjnego i Biblioteczno-Administracyjnego Politechniki Rzeszowskiej (PRz) odbyła się ceremonia, podczas której prof. dr hab. Krzysztof Matyjaszewski (Uniwersytet Carnegie Mellon w Pittsburgu, USA) decyzją Senatu PRz został uhonorowany tytułem i godnością *Doctora Honoris Causa* tej Uczelni.

Promotorem przewodu doktorskiego był prof. dr hab. inż. Paweł Chmielarz, Kierownik Katedry Chemii Fizycznej na Wydziale Chemicznym PRz, który wygłosił laudację poświęconą prof. K. Matyjaszewskiemu. Podkreślił w niej nieprzeciętne osiągnięcia badawcze Profesora, które uczyniły go poważnym kandydatem do Nagrody Nobla. Uroczystego nadania tytułu *Doctora Honoris Causa* dokonał JM Rektor Politechniki Rzeszowskiej prof. dr hab. inż. Piotr Koszelnik. Podczas uroczystości prof. K. Matyjaszewski wygłosił wykład poświęcony dotychczasowym osiągnięciom oraz planom rozwoju metody polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu (ATRP), której jest twórcą. Przedstawił również przykłady jej zastosowania w dziedzinach, takich jak medycyna, przemysł motoryzacyjny, lotniczy oraz elektroniczny.

Profesor Krzysztof Matyjaszewski urodził się 8 kwietnia 1950 r. w Konstancynie Łódzkim. Studiował na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej oraz w Moskiewskim Instytucie Petrochemicznym, gdzie w 1972 r. obronił pracę magisterską. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi. W 1976 r. uzyskał stopień naukowy doktora, w 1985 r. doktora habilitowanego, a w 1999 r. tytuł profesora zwyczajnego. Od 1985 r. jest zatrudniony w Uniwersytecie Carnegie Mellon w Pittsburgu, gdzie w 1993 r. objął stanowisko profesora zwyczajnego. W latach 1994–1998 pełnił funkcję dziekana Wydziału Chemii tej uczelni. Od 1998 r. „dziedziczy” po laureacie nagrody Nobla J.A. Pople tytuł „J.C. Warner Professor of Natural Sciences”.

Opracowana w 1995 r. przez Profesora Matyjaszewskiego metoda ATRP umożliwia precyzyjną syntezę makrocząsteczek z niespotykaną dotąd precyzją, dzięki wydłużeniu czasu życia pojedynczego rodnika przez wprowadzenie go w stan uśpiony na ok. 1 min. po jego aktywności trwającej ok. 1 milisekundę. W ten sposób całkowity czas życia rodnika może być wydłużony nawet do kilku dni, podczas gdy w tradycyjnej polimeryzacji wolnorodnikowej wynosi on tylko ok. 1 s. Me-



Fot. 1. JM Rektor prof. P. Koszelnik podczas wręczenia dyplomu Doktorowi Honoris Causa prof. K. Matyjaszewskiemu (fot. B. Motyka, archiwum PRz)

toda ta otworzyła nowe możliwości syntezy struktur o skomplikowanej budowie, np. gwiazdzistej, a także szczołek molekularnych oraz kopolimerów gradientowych i multiblokowych. Dzięki niej istnieje możliwość prowadzenia polimeryzacji na powierzchniach płaskich, porowatych, a także biomolekułach, takich jak DNA czy RNA, co wcześniej było niemożliwe. Metoda ATRP stała się narzędziem do „szycia polimerów na miarę”. Wkład zespołu badawczego prof. Matyjaszewskiego w rozwój tej dziedziny to 1248 publikacji naukowych, 25 książek oraz 102 rozdziały w monografiach. W ciągu ostatnich lat prof. Matyjaszewski współpracował z ponad 60 firmami z Europy, Japonii, Korei i Ameryki Północnej, co zaowocowało uzyskaniem 68 amerykańskich oraz 155 międzynarodowych patentów. Ponadto udzielono 17 licencji, które umożliwiły zastosowanie metody ATRP w produkcji materiałów polimerowych przez firmy z Japonii, USA i Europy. W celu komercjalizacji wyników badań Profesor Matyjaszewski założył konsorcja skupiające największe międzynarodowe firmy chemiczne.

Ogromny wpływ odkrycia Profesora Matyjaszewskiego na dzisiejszą chemię obrazuje liczba cytowań przekraczająca 131 000 wg Web of Science (ponad 134 000 wg Sco-



Fot. 2. Prof. P. Chmielarz podczas wygłaszania laudacji (fot. B. Motyka, archiwum PRz)

pus i ponad 178 000 wg Google Scholar), co przekłada się na wartość indeksu $h = 174$ wg Web of Science (176 wg Scopus, 204 wg Google Scholar), który jest jednym z 10 najwyższych wśród chemików z całego świata. Imponująca jest również liczba publikacji – od 1995 r. do 2022 r. ukazało się ponad 1600 prac naukowych dotyczących ATRP.

O międzynarodowym uznaniu dla osiągnięć Profesora Matyjaszewskiego świadczy liczba przyznanych nagród, ok. 70. Wśród nich warto wymienić Nagrodę Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej (2004), „Herman Mark Senior Scholar Award” przyznaną przez Amerykańskie Towarzystwo Chemiczne (2007), Wolf Prize (2011), nagrodę Japan’s Society of Polymer Science, nagrodę im. Hermana F. Marka przyznaną przez Sekcję Polimerów Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego za „wybitne osiągnięcia naukowe i przywództwo w dziedzinie nauki o polimerach” (2012), The Inaugural AkzoNobel North American Science Award (2013), Benjamin Franklin Medal in Chemistry (2017), Menachem Lewin Award (2019), Grand Prix de la Fondation de la Maison de la Chimie (2021).

prof. Paweł Chmielarz
Politechnika Rzeszowska

Od redakcji: Życiorys naukowy prof. Krzysztofa Matyjaszewskiego został przedstawiony w zeszycie „Polimerów” 2002, 47(4), str. 282. Informacje dotyczące Profesora ukazały się też w zeszytach „Polimerów”: 2004, 49(11–12) II str. okładki, 2007, 52(11–12), str. 894; 2008, 53(2), str. 149; 2011, 56(3), II str. okładki; 2015, 60(7–8), II str. okładki.



Fot. 3. Prof. K. Matyjaszewski i prof. P. Chmielarz (pośrodku) wraz z pracownikami i studentami Chmielarz Research Group z Wydziału Chemicznego Politechniki Rzeszowskiej (fot. A. Surowiec, archiwum PRz)

WITRYNA

OBRONY PRAC DOKTORSKICH

Dr inż. Wiktoria Tomal – absolwentka Szkoły Doktorskiej Politechniki Krakowskiej, gdzie realizowała doktorat w ramach interdyscyplinarnego programu POLIDOCTUS w ramach dwóch dyscyplin: inżynieria chemiczna oraz inżynieria materiałowa. Zarówno studia inżynierskie, jak i magisterskie, ukończyła na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej, na kierunku technologia chemiczna, w specjalności technologia polimerów.



Tytuł pracy doktorskiej: *Synteza i badania nowych fotoinicjatorów do zastosowań biomedycznych*

Promotor dyscypliny wiodącej: dr hab. inż. Joanna Ortyl, prof. PK (Politechnika Krakowska)

Promotor dyscypliny dodatkowej: dr hab. inż. Stanisław Kuciel, prof. PK (Politechnika Krakowska)

Recenzenci:

- prof. dr hab. inż. Paweł Chmielarz (Politechnika Rzeszowska)
- dr hab. inż. Anna Szymczyk, prof. ZUT (Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)
- prof. dr hab. inż. Elżbieta Pamuła (Akademia Górniczo – Hutnicza w Krakowie)

Data i miejsce obrony: 6 listopada 2023 r., Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska.

Celem pracy doktorskiej była synteza wysokowydajnych rodnikowych systemów fotoinicjujących dedykowanych do zastosowań biomedycznych. W wyniku prowadzonych prac eksperymentalnych otrzymano trzy nowe grupy fotoinicjatorów będących pochodnymi 1,1-dimetoksy-1-fenylopropan-2-onu, 2-hydrokso-3-metylobutan-2-onu oraz 3-metylo-3-morfolinobutan-2-onu.

Po przeprowadzeniu szczegółowej analizy spektroskopowej, dla otrzymanych fotoinicjatorów zaproponowano mechanizmy ich fotofragmentacji, które następnie

potwierdzono badaniami empirycznymi przy użyciu spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego.

Określono także kwantową wydajność fotolizy tych związków w dwóch rozpuszczalnikach: w wodzie oraz acetonitrylu. W toku badań wykazano stabilność termiczną otrzymanych inicjatorów i ich mieszanek z monomerem oraz określono rozpuszczalność tych związków w wodzie, a uzyskane wyniki potwierdziły słuszność przyjętej modyfikacji struktury.

W kolejnym etapie pracy przeprowadzono analizę przydatności zsyntezowanych związków zarówno jako fotoinicjatorów jednoskładnikowych jak i systemów inicjujących dwuskładnikowych do inicjowania reakcji fotopolimeryzacji rodnikowej. Otrzymane związki okazały się efektywne zarówno jako inicjatory I rodzaju jak i fotoinicjatory II rodzaju, także przy zastosowaniu źródeł światła z bezpiecznego zakresu widzialnego.

Ważnym etapem realizacji pracy doktorskiej były badania aplikacyjne, a dokładniej badania przydatności zsyntezowanych fotoinicjatorów do otrzymywania materiałów hydrożelowych do zastosowań biomedycznych, z wykorzystaniem technologii addytywnych (druk 3D-VAT).

Dokonano optymalizacji składu światłoczułej żywicy, a także przeprowadzono szczegółową analizę procesu fotopolimeryzacji opracowanych kompozycji wykorzystując techniki takie jak foto-DSC, foto-reologia czy FTIR w czasie rzeczywistym.

Określono kluczowe parametry druku dla analizowanych żywic takie jak energia krytyczna czy głębokość utwardzania, z użyciem drukarki 3D-VAT działającej w technologii DLP, a także dokonano optymalizacji sposobu oczyszczania wydrukowanych materiałów hydrożelowych.

Otrzymane materiały przetestowano pod kątem ich cytotoksyczności oraz wytrzymałość na rozciąganie i ściskanie.

Ponadto, zaproponowano dalsze ścieżki aplikacji dla opracowanych fotoinicjatorów, m.in. do otrzymywania skafoldów do hodowli komórkowych 3D, do drukowania urządzeń mikroprzepływowych, do modelowania tkanek barierowych czy do tworzenia trójwymiarowych modeli anatomicznych narządów.

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 październiku 2023 r.

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

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

Artykuł	Średnia miesięczna w 2022 r.	Październik 2023 r.	Razem I–X 2023 r.	% X 2023/ X 2022
Węgiel kamienny	4 421 673	4 841 261	39 844 198	90,4
Węgiel brunatny	4 551 761	3 362 292	32 634 031	71,3
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	57 933	59 530	533 567	92,6
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m ³)	437 628	459 119	4 130 666	95,0
Etylen	38 255	0	266 621	6,3
Propylen	34 716	5 400	249 446	70,7
1,3-Butadien	5 279	0	43 069	81,2
Fenol	3 567	1 281	32 209	89,4
Izocyjaniany	148	168	1 758	116,3
ε-Kaprolaktam	11 077	8 303	75 454	66,7

Wg danych GUS.

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

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

Tworzywo polimerowe/polimer	Średnia miesięczna w 2022 r.	Październik 2023 r.	Razem I–X 2023 r.	% X 2023/ X 2022
Tworzywa polimerowe	284 082	200 539	2 448 276	83,7
Polietylen	26 609	600	225 450	82,9
Polimery styrenu	14 042	14 436	138 012	95,9
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami, w formach podstawowych	23 444	0	155 750	68,0
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 060	4 337	35 002	111,0
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	7 887	8 309	76 426	92,4
Poliacetale, w formach podstawowych	5	2	123	215,8
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	612	8 493	74 962	117,5
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 286	1 062	10 975	78,7
Poliwęglany	1 484	1 291	15 453	99,8
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 068	1 442	19 812	89,3
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	9 337	9 161	83 338	98,5
Poliestry pozostałe	5 332	6 251	49 622	89,4
Polipropylen	26 394	17 682	223 530	81,5
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	2 539	2 942	24 997	93,6
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	16 916	14 714	131 250	74,2
Aminoplasty	16 233	16 026	16 863	95,9
Poliuretany	2 606	2 635	24 519	149,4
Kauczuki syntetyczne	21 555	18 684	196 254	87,2

Wg danych GUS.

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Październik 2023 r.	Razem I-X 2023 r.	% X 2022/ X 2021
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	7 671 895	7 77 819	72 615 954	92,8
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	28 196	32 566	287 672	98,9
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	11 090	12 630	113 803	97,2
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	9 058	10 137	88 799	93,4
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	5 225	4 950	43 336	95,1
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	47 818	59 827	478 973	100,1
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	11 970	13 896	111 249	94,3
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	36 760	43 995	355 700	99,7
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m ²	13 477 10 123	16 724 11 745	133 115 96 226	94,6 90,8
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	27 787	26 744	245 752	76,4
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	26 042	25 155	234 632	89,2
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ściennie, sufitowe	t tys. m ²	6 050 1 628	8 394 2 226	71 823 19 346	112,1 115,6
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	45 864 833	48 680 866	417 253 7 448	88,7 87,0
Okładziny ściennie, zewnętrzne	t tys. m ²	319 120	382 149	3 199 1 188	94,7 94,1
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 350	1 326	13 565	97,6
Kleje poliuretanowe	t	1 218	1 571	14 236	113,2
Włókna chemiczne	t	3 318	2 914	27 160	81,1
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m ²	1 246 3 981	1 133 3 625	12 094 38 532	96,0 95,5
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	39	40	416	109,2

Wg danych GUS.

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Październik 2023 r.	Razem I-X 2023 r.	% X 2022/ X 2021
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	91 483	89 628	841 938	89,3
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	48 340 5 050	44 665 5 098	427 257 43 944	85,9 85,9
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 652	2 523	24 195	88,8
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	324	310	2 787	84,0
opony do ciągników	tys. szt.	9	7	74	68,7
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	42	33	363	80,0
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	1 631	1 624	16 479	94,8
Taśmy przenośnikowe	t km	3 861 2 764	4 627 2 726	41 068 22 869	105,7 81,2

Wg danych GUS.

mgr inż. Małgorzata Choroś

Orlen wchodzi w nowy projekt gospodarki obiegu zamkniętego

Orlen dołącza do międzynarodowego projektu recyklingowego Nextloopp, którego celem jest rozwój i komercjalizacja technologii recyklingu oraz wytwarzania wysokiej jakości cyrkularnego polipropylenu (rPP) z odpadów konsumenckich. Wyprodukowane w nowej technologii tworzywo ma spełniać unijne i brytyjskie wymagania jakościowe stawiane materiałom, które mają kontakt z żywnością i kosmetykami. Technologia opracowywana w ramach Nextloopp ma wypełnić lukę rynkową na produkty pochodzące z recyklingu odpadów konsumenckich i jednocześnie spełniające restrykcyjne wymagania stawiane materiałom, które mają kontakt z żywnością oraz kosmetykami. Obecnie opakowania do ich przechowywania są wytwarzane wyłącznie z tworzyw typu virgin, dla których surowcem jest ropa naftowa. Powoduje to, że duży segment rynku nie jest objęty zasadami gospodarki obiegu zamkniętego, która stawia na ponowne wykorzystanie materiałów w celu ograniczenia wykorzystania surowców naturalnych oraz ilości wytwarzanych odpadów. Dzięki udziałowi w Nextloopp, Orlen uzyska dostęp do zaawansowanych technologii z zakresu recyklingu i przetwórstwa polimerów i będzie brał udział w przygotowaniach do ich komercyjnego wdrożenia. Do projektu dołączyło już 50 międzynarodowych firm, m.in. L'Oréal, Danone, Muller, Braskem, INEOS oraz TotalEnergies. Zrównoważona petrochemia to jeden ze strategicznych kierunków rozwoju Grupy Orlen. Do końca 2030 roku Orlen planuje 10-krotnie zwiększyć moce recyklingowe (do 300 tys. ton rocznie). Osiągnięcie tego celu wymaga nie tylko inwestycji, ale również budowania kompetencji oraz rozwoju własnych technologii i know-how. Dlatego przystąpienie Orlen do projektu Nextloopp to szansa na wypracowanie i wdrożenie na skalę komercyjną innowacyjnych rozwiązań, które umożliwią wdrożenie zasad gospodarki obiegu zamkniętego w nowych segmentach rynku. Ma to istotne znaczenie z punktu widzenia coraz bardziej restrykcyjnych norm środowiskowych, a zarazem pozwoli Grupie Orlen wyjść naprzeciw oczekiwaniom odbiorców przemysłowych oraz konsumentów. Podstawowym wyzwaniem związanym z wytwarzaniem recyklatów, które mogą być stosowane do produkcji opakowań żywności i kosmetyków, jest czystość tzw. wsadu, który podlega recyklingowi. Przetwarzane odpady zmieszanych tworzyw sztucznych zawierają zazwyczaj dużą domieszkę innych tworzyw, dodatków poprawiających właściwości oraz zanieczyszczeń własnych, które nawet po przetworzeniu w standardowym procesie recyklingu mechanicznego, uniemożliwiają zastosowanie recyklatu do opakowań mających kontakt z żywnością czy kosmetykami. Istotną kwestią jakościową recyklatu jest również zagwarantowanie braku niebezpiecznych związków mogących migrować z opakowania do produktu jak i innego rodzaju zanieczyszczeń odpowiadających np. za nieprzyjemny zapach. Projekt Nextloopp koncentruje się

na rozwiązaniach umożliwiających recykling przy użyciu innowacyjnych metod dekontaminacji oraz zaawansowanych procesów sortowniczych wykorzystujących markery fluorescencyjne. Zastosowanie technologii PolyPrism pozwala na identyfikację i oddzielenie polipropylenu dopuszczonego do kontaktu z żywnością od pozostałych odpadów opakowaniowych. Dzięki tej metodzie możliwe jest uzyskanie czystości wsadu do wysokości 95% polipropylenu już przy pierwszym i 99% po drugim sortowaniu. Drugim istotnym elementem wytwarzania recyklatu polipropylenowego jest nowatorska technologia dezynfekcji PPristine. Rozwiązania opracowane w ramach Nextloopp zostały już przetestowane w skali pilotażowej. Obecnie działania uczestników projektu koncentrują się na ich rozwinięciu do skali przemysłowej. Podstawowym założeniem jest, aby surowce do procesu były możliwe do wysortowania w ramach istniejącej infrastruktury i już stosowanych procesów technologicznych. Ograniczy to konieczność inwestycji w nowe instalacje sortownicze czy szkolenia nowych kadr o unikatowych kompetencjach.

Nextek to globalna firma konsultingowa zajmująca się zrównoważonym rozwojem i technologią, która oferuje doradztwo strategiczne regionalnym i międzynarodowym organizacjom oraz firmom recyklingowym. Od 2004 roku Nextek bada i rozwija innowacyjne strategie i procesy w ekosystemie recyklingu. Od projektowania zakładów recyklingu po opracowywanie przełomowych projektów dla rządów i dużych organizacji. Uruchomiony przez Nextek w październiku 2020 r. projekt Nextloopp skupia się na istotnym elemencie gospodarki obiegu zamkniętego tworzyw sztucznych, czyli zagospodarowaniu elastycznych odpadów opakowaniowych (z ang. flexible packaging) bez utraty wartości użytkowej.

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

Mniejsza tabletki i dłuższe uwalnianie leku dzięki polimerom w kształcie gwiazdy

Jak sprawić, żeby tabletki były jak najmniejsze, a jednocześnie – aby substancja czynna uwalniała się w organizmie w sposób kontrolowany, żeby lek mógł być przyjmowany rzadko? Naukowcy opracowują polimery w kształcie gwiazdy lub szczotki, korzystnie zmieniające postać leku. Nad nowymi polimerami, które będzie można dodawać do leków o długotrwałym procesie uwalniania substancji czynnej pracuje dr Izabela Zaborniak z Politechniki Rzeszowskiej, laureatka konkursu LIDER NCBR. Sukces jej projektu może oznaczać poprawę komfortu pacjentów, zwłaszcza dzieci i osób starszych. Polimery te spełnią niezbędne funkcje, ale będzie je można zastosować w mniejszej ilości niż obecnie stosowane dodatki. Mniej substancji pomocniczych to obniżone koszty produkcji tych leków.

Chemiczka wraz z utworzonym przez siebie zespołem pracuje nad polimerami w kształcie gwiazdy lub szczotki. Rdzeniem takiej substancji będzie cukier kuchenny (sacharoza), otoczony ośmioma ramionami zbudowanymi

mi z różnych składników chemicznych. Uzyskane polimery będą używane jako dodatki do leków, w których substancja czynna uwalniana jest w sposób kontrolowany w różnych częściach układu pokarmowego dzięki zastosowaniu polimerów jonowych. Dodatkowo, stosowanie polimerów niejonowych wpływa na właściwości fizykochemiczne materiału, zwiększa zgodność z organizmem i kontroluje, jak szybko lek się rozpuszcza. Obecnie w farmakologii naukowcy bardziej skupiają się na poprawie sposobu podawania leków niż na poszukiwaniu nowych substancji czynnych. Terapię można optymalizować poprzez zmianę postaci leku, wykorzystując już dostępne substancje czynne. Modyfikacje w technologii uwalniania substancji leczniczej pozwalają na uzyskanie leków o różnych działaniach, zarówno szybko, jak i długotrwale działających. Leki o kontrolowanym uwalnianiu, zdefiniowane przez Europejską Agencję Leków (EMA), różnią się od tych, które podawane są w sposób konwencjonalny. Modyfikacje wpływają na szybkość, profil lub miejsce uwalniania substancji aktywnej. Na przykład tabletki dojelitowe o opóźnionym uwalnianiu uwalniają substancję nie tylko w żołądku, ale także w jelicie, a tabletki o przedłużonym uwalnianiu umożliwiają stopniowe wchłanianie przez wiele godzin. Leki w nowej formie nie wymagają częstego przyjmowania. Jest to ważne zwłaszcza dla osób starszych, które przyjmują wiele leków jednocześnie i mogą zapominać o kolejnej dawce. Choć dawka leku o przedłużonym uwalnianiu jest większa niż tradycyjnego preparatu, stosuje się ją zazwyczaj tylko raz dziennie. Niepożądane skutki uboczne są minimalne dzięki utrzymaniu równomiernego stężenia substancji aktywnej w organizmie. Jednak problemem może być duża wielkość takich leków. Dzieci i seniorzy mogą mieć kłopot z zażywaniem dużych tabletek, co może prowadzić do zaprzestania leczenia. W projekcie LIDER naukowcy z Politechniki Rzeszowskiej pracują na modelowych preparatach o przedłużonym i opóźnionym uwalnianiu. Substancje pomocnicze stanowią tu odpowiednio 32 proc. i 68 proc. masy tabletki. Aby zwiększyć efektywność i skoncentrować substancję czynną, badacze planują wykorzystać właśnie rozgałęzione polimery. Gwiaździste polimery zawierają substancję pochodzenia naturalnego i posiadają osiem łańcuchów polimerowych z wieloma reaktywnymi grupami funkcyjnymi. Ich zastosowanie może potencjalnie zmniejszyć ilość substancji pomocniczych w tabletkach, a co za tym idzie jej masę. Naukowcy spodziewają się nawet dwukrotnej redukcji substancji pomocniczych w modelowych lekach. Dr Zaborniak wyjaśniła, że wybór techniki syntezy polimerów nie jest przypadkowy, a ich precyzyjnie zdefiniowana struktura jest kluczowa w farmakologii. Równowaga farmaceutyczna i biologiczna produktu leczniczego wymaga jednorodności i powtarzalności wytwarzania partii polimerów. To jest warunek dopuszczenia odtworczego produktu leczniczego na rynek.

Kontrolowaną syntezę polimerów rozgałęzionych, w tym gwiaździstych o rdzeniu pochodzenia naturalne-

go, umożliwia metoda zwana polimeryzacją rodnikową z przeniesieniem atomu (ATRP). Dr Zaborniak zdobywała doświadczenie w tej technice polimeryzacji w trakcie pracy doktorskiej oraz badań w grupie prof. Pawła Chmielara na Politechnice Rzeszowskiej. Odbyła też m.in. trzymiesięczny staż w grupie badawczej prof. Krzysztofa Matyjaszewskiego w Carnegie Mellon University (USA), gdzie opracowano metodę ATRP. Obecnie rozwija tę metodę w kierunku proekologicznym. Badaczka zaznacza, że uzyskanie kontrolowanej struktury polimerów przy użyciu tradycyjnych metod polimeryzacji rodnikowej jest trudne, zwłaszcza w przypadku nietypowych architektur, takich jak topologia gwiazdy czy szczotki.

<https://naukawpolsce.pl/>

Jadalne opakowania z SGGW – przyjazne środowisku i człowiekowi

Naukowcy ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) w Warszawie pracują nad jadalnymi opakowaniami. Branża opakowań do żywności zdominowana jest przez tworzywa sztuczne. Codziennie wytwarzane są ogromne ilości odpadów z opakowań, a ich recykling jest jedynie częściowy, co ma poważne konsekwencje dla środowiska naturalnego oraz zdrowia zwierząt i ludzi. Tworzywa sztuczne przenikając do wód, gleb lub organizmów, mogą powodować negatywne skutki dla środowiska i organizmu człowieka. Z tego powodu, naukowcy ze Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie zaproponowali alternatywę, jaką są biodegradowalne, kompostowane, a nawet jadalne opakowania. Na razie opracowali rozpuszczalne w wodzie saszetki, biopolimerowe „folie” opakowaniowe oraz osłonki jadalne, takie które są stosowane do pokrywania np. kabanosów.

Tworzone przez zespół pod kierownictwem dr hab. inż. Sabiny Galus, prof. SGGW z Katedry Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji Instytutu Nauk o Żywności SGGW, opakowania wytwarzane są na bazie biopolimerów. Są to zarówno biopolimery pochodzenia roślinnego, w tym pektyna jabłkowa i cytrusowa, alginian sodu, izolat białek sojowych, jak również pochodzenia zwierzęcego, takie jak izolat białek serwatkowych, żelatyna wieprzowa lub wołowa. Opakowania naprawdę są jadalne, bo wyprodukowane ze składników przeznaczonych do spożycia, choć oczywiście nie oznacza to, że zawsze trzeba je zjadać. Są także w pełni biodegradowalne, a jednocześnie kompostowalne, czyli optymalne dla środowiska. Mogą mieć przeróżne formy: od saszetek do przechowywania suchych, sypkich produktów, poprzez typową folię opakowaniową, aż po opakowania będące integralną częścią produktu, czyli osłonki lub warstwy glazurujące. Różnica pomiędzy folią a powłoką jadalną polega na metodzie wytworzenia. Obie formy można uzyskać z tej samej mieszaniny składników, ale folie tworzone są zazwyczaj na płaskich powierzchniach i później zdejmowane, a powłoki powstają bezpośrednio na produkcie stanowiąc jego integralną część. Powłoki mogą być

zdejmowane z produktu lub powinny rozpaść się podczas mycia lub obróbki technologicznej. Biopolimery zazwyczaj mają postać proszku. Naukowcy z SGGW opracowali metodę, w której łączą go z rozpuszczalnikiem (najczęściej wodą), a powstała w ten sposób masa wylewają na wybraną powierzchnię i suszą, aż do postania przezroczystej, ciągłej struktury. Prof. Galus wyjaśnia, że tworzone w ten sposób arkusze mogą być wielkości formatu A4. Następnie można je przyciąć do pożądanej wielkości i za pomocą zgrzewarek przekształcić w saszetki albo pozostawić w postaci folii opakowaniowej. Naukowcy otrzymali saszetki do kawy rozpuszczalnej, które można zalewać gorącą wodą wraz z produktem, a po zamieszaniu łyżeczką saszetka ulega rozpuszczeniu. Ponadto we współpracy z naukowcami z Portugalii prowadzone są badania, w trakcie których mięso zawierane jest w bioderadowalną folię, która wzbogacona jest dodatkowo o związki przeciwdrobnoustrojowe: nanocząstki tlenku cynku. Taki rodzaj opakowania sprzyja wydłużeniu terminu przydatności do spożycia.

Jak tłumaczy naukowczyni „Są to tzw. opakowania aktywne. Jednym z ich zastosowań jest także pakowanie owoców tuż po zbiorach, np. jabłek. Po naniesieniu cienkiej warstwy ochronnej w postaci takiej aktywnej

powłoki możliwe jest kontrolowanie stopnia dojrzałości owoców w czasie przechowywania”. Ten sam zespół badawczy prowadzi jednocześnie prace nad wykorzystaniem odpadów warzywnych do produkcji przyjaznych środowisku opakowań. Okazało się, że nadają się do tego odpady m.in. z fasolki szparagowej, brokuła, kalafiora czy buraka. Np. w tym ostatnim przypadku są to pozostałości po wyciśnięciu soku. Podobnie jak w przypadku biopolimerów tutaj także z warzywnego surowca tworzone są większe arkusze, które można przekształcać na jadalne saszetki, ale też arkusze do sushi i zdrowe przekąski.

Ponieważ jednak same warzywa nie mają właściwości żelujących, wymagany jest dodatek czegoś, co uplastyczni strukturę wyrobu. W tej funkcji dobrze sprawdzają się biopolimery. Dodawana jest także gliceryna jako plastyfikator, który nadaje produktowi wilgotność, co jest ważne, aby np. folia nie ulegała pęknięciom. Założeniem i celem naukowców z SGGW jest znalezienie najlepszego zamiennika dla opakowań z tworzyw sztucznych. Mają nadzieję, że finałem badań będzie wprowadzenie ich produktów na rynek.

<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.

Przysyłanie streszczenia wystąpienia – 25 kwietnia 2024 r.

Miejsce konferencji: platforma ClickMeeting – *online*

Kontakt: technologie@fundacja-tygiel.pl, tel.: 733 933 416

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

ZE ŚWIATA

Spółka Private Equity EQT przejmuje specjalistę w dziedzinie fluoropolimerów

Firma inwestycyjna EQT (Sztokholm, Szwecja) chce przejąć firmę Zeus (Orangeburg, Karolina Południowa, USA), amerykańskiego specjalistę w dziedzinie wytłaczania fluoropolimerów. Transakcja ma nastąpić w pierwszym kwartale 2024 roku, pod warunkiem uzyskania zgody odpowiednich organów regulacyjnych. Według doniesień medialnych w przejście EQT ma zainwestować 3,4 miliarda dolarów (3,1 miliarda euro). Szwedzka spółka Private Equity ogłosiła również, że po przejściu zainwestuje w rozbudowę potencjału produkcyjnego i badawczego Zeusa. Zeus produkuje węże, powłoki kabli i włókna do technologii medycznej i zastosowań przemysłowych z fluoropolimerów, takich jak PTFE, FEP, PFA, ETFE i PVDF; stosowane są również wysokowydajne tworzywa sztuczne, takie jak PEEK, poliimid i LCP. Posiadając dziewięć lokalizacji w USA i dodatkowe zakłady w Letterkenny w Irlandii i Guangzhou w Chinach, zatrudniając w nich ponad 2400 osób.

<https://www.kunststoffweb.de/b>

Recykling opakowań przemysłowych

Konsultant ds. gospodarki odpadami w branży tworzyw sztucznych i operator programu recyklingu RIGK (Wiesbaden, Niemcy) ogłosił, że w październiku uruchomiono w Chile system odbioru i odzysku opakowań przemysłowych. System zarządzania ProREP dla opakowań innych niż domowe został zainicjowany przez kilka chilijskich firm jako czysto przemysłowa sieć zwrotów opakowań. Ponad 450 producentów i dystrybutorów opakowań z tworzyw sztucznych dołączyło do ProREP, aby zastosować się do rozporządzenia dotyczącego pojemników i opakowań, które weszło w życie we wrześniu i dotyczyło rozszerzonej odpowiedzialności producenta. Zasady opierają się na lokalnym prawie dotyczącym gospodarki odpadami, rozszerzonej odpowiedzialności producenta i promowania recyklingu, które wymaga od producentów i dystrybutorów wykazania legalnej i zrównoważonej zbiórki i regeneracji zużytych opakowań. Jak stwierdził RIGK, prawo wymaga od firm przestrzegania limitów recyklingu. Ponadto, trwają dalsze etapy tworzenia międzynarodowej sieci ProREP z innymi systemami recyklingu, a przedstawiciele ProREP wzięli udział w grudniowym międzynarodowym spotkaniu Europejskiego Stowarzyszenia Organizacji ds. Recyklingu i Odzysku Tworzyw Sztucznych (EPRO, Bruksela, Belgia). Istnieją plany, aby ProREP stał się peł-

noprawnym członkiem EPRO do 2024 r., dodał RIGK. Zbiegając się z oficjalnym uruchomieniem ProREP, kierownictwo RIGK wzięło udział w organizacji powiązanej inicjatywy „Recykling w Chile: wyzwania i możliwości wdrożenia, Integracja europejskich praktyk w przemyśle”. Uruchomienie systemu ProREP jest zakończeniem projektu doradczego RIGK.

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

Przejęcie amerykańskiej firmy Silberline, specjalizującej się w kolorach dla producenta pigmentów Eckart

W celu wsparcia firmy Eckart (Hartenstein, Niemcy), spółka matka Altana (Wesel, Niemcy) przejmuje konkurenta, firmę Silberline (Tamaqua, Pensylwania, USA). Strony postanowiły nie ujawniać ceny nabycia. Nie ma informacji, kiedy transakcja zostanie sfinalizowana, gdyż wymaga ona jeszcze zgody organów antymonopolowych. Eckart jest uważany w kręgach branżowych za światowego lidera w dziedzinie pigmentów efektowych, a Silberline jest na trzecim miejscu. Podczas gdy Silberline produkuje głównie pigmenty efektowe na bazie aluminium, Eckart oferuje również produkty na bazie innych metali. Zdaniem Altany, połączone firmy osiągną synergie przede wszystkim w międzynarodowej sieci produkcyjnej, a także w technologii aplikacji i dystrybucji. Obydwa obszary zastosowań są mniej więcej identyczne, powłoki samochodowe, a także pigmenty i farby drukarskie do tworzyw sztucznych, powłok i opakowań. Jako jeden z czterech oddziałów Altany, Eckart jest silnie skoncentrowany na rynku europejskim, podczas gdy Silberline będzie wspierać swoje zakłady i spółki zależne w obu Amerykach i Azji. Amerykańska firma ma filię handlową wyłącznie w Europie, zlokalizowaną w szkockim mieście Leven, w okolicach Edynburga. Przy niedawnej sprzedaży na poziomie około 80 mln USD Silberline jest znacznie mniejsza niż Eckart, który w 2022 r. odnotował kwotę nieco poniżej 400 mln EUR. Liczba pracowników również znacznie się różni, podczas gdy amerykańska firma pod przewodnictwem dyrektora generalnego Gary'ego Karnisha zatrudnia 450 osób, Eckart zatrudnia około 1750 pracowników.

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

Biesterfeld rozszerza współpracę z Celanese w regionie EMEA, ASEAN, Brazylii

Dostawca tworzyw sztucznych Biesterfeld (Hamburg, Niemcy) i producent żywic Celanese (Irving, Teksas,

USA) zgodzili się zacieśnić współpracę w nowym roku. Biesterfeld otrzymuje rozszerzone prawa do dystrybucji produktów w regionie EMEA od firmy Celanese, która stara się rozwijać swoje umowy z hurtownikami. Niemiecka firma oświadczyła, że nadal będzie posiadać wyłączne prawa do dystrybucji w większości regionu EMEA materiałów Celanese Rynite (PETP), Selar (PA), Zytel HTN (PPA) i Santoprene (TPV). Współpraca obu firm ma zostać znacząco wzmocniona w Skandynawii, Wielkiej Brytanii i Irlandii oraz krajach bałtyckich, gdzie w przyszłości Biesterfeld po raz pierwszy ma oferować powyższe materiały niewyłącznie, z wyjątkiem Santoprene w Finlandia, Norwegia, Szwecja i Dania. Według Biesterfelda podobne ustalenia w przypadku ww. produktów obowiązują na Bliskim Wschodzie i w Izraelu, natomiast w Republice Południowej Afryki uzgodniono wzajemnie wykluczające się partnerstwo.

Przyszłe niewyłączne prawa dystrybucyjne Biesterfelda do Crastin (PBT), Hytrel (TPC) i Zytel (PA) zostaną uzupełnione o prawa Celanex (PBT), Celanyl (PA), Ecoamid (rPA) i Frianyl (PA) asortymentów produktów, dla których firma ma otrzymać nowe prawa do dystrybucji na terenie całego regionu EMEA. Filamenty Tynex firmy Celanese zostały również dodane do wspólnego portfolio produktów, w przypadku których Biesterfeld będzie miał wyłączną dystrybucję w całym regionie EMEA. Biesterfeld zauważył, że wspólna ekspansja obu firm w regionie ASEAN będzie kontynuowana. W tym celu osiągnięto nową umowę na wyłączność dla rodziny produktów Santoprene. Ponadto, obecne prawa do dystrybucji przez Biesterfelda produktów Celanese w Brazylii zostaną rozszerzone na asortyment produktów uzupełniających, powołał niemiecki hurtownik.

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

Dystrybutor tworzyw sztucznych chce znacznie rozszerzyć swój europejski biznes

Dystrybutor tworzyw sztucznych Distrupol (Chertsey, Wielka Brytania) chce rozszerzyć swój europejski biznes. Brytyjska firma ogłosiła, że od 1 stycznia 2024 r., po otrzymaniu praw do dystrybucji, tworzywa termoplastyczne i elastomery są sprzedawane w większości krajów regionu sprzedaży EMEA (Europa, Bliski Wschód i Afryka). Podstawą tego będą lokalizacje w Niemczech, Francji, Włoszech i Hiszpanii, które stanowią uzupełnienie istniejących biur w Wielkiej Brytanii, Irlandii, Skandynawii, krajach Beneluksu i Egipcie. W ofercie firmy znajdują się poliamidy, POM, polietylen, polipropylen, PMMA, ABS i poliwęglan, a także dodatki i koncentraty.

<https://www.kunststoffweb.de/>

Producent PVC dodaje zrównoważone produkty

Lider europejskiego rynku PVC, Ineos Inovyn (Londyn, Wielka Brytania) wprowadził dwie nowe serie w ramach swojego portfolio produktów z PVC zrównoważo-

nego. Gama produktów Neovyn została zaprojektowana, aby pomóc przetwórcom w ograniczeniu emisji CO₂. Firma podała, że wykorzystuje w procesie produkcyjnym energię odnawialną i elektryfikację procesów. Odnotowano, że te gatunki zmniejszają emisję dwutlenku węgla o 37% w porównaniu ze średnią w europejskim przemyśle. Inovyn twierdzi, że asortyment produktów Recovyn składa się w 100% z surowca węglowego pochodzącego z recyklingu. Firma dodała, że gatunki spełniają również rygorystyczne wymagania techniczne, jakościowe i regulacyjne. Oprócz nowych asortymentów producent PCW zauważył, że zoptymalizował asortyment Biovyn, obejmującego bioaktywne PCW, zaprojektowane z myślą o neutralności pod względem emisji dwutlenku węgla i produktach o zerowej wartości netto. Jak podała firma, wszystkie serie posiadają certyfikaty RSB i ISCC Plus.

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

Oerlikon HRSflow rozbudowuje swój zakład produkcyjny

Producent systemów gorącokanałowych Oerlikon HRSflow rozpocznie produkcję nowej, w pełni zautomatyzowanej instalacji w San Polo di Piave (Włochy), aby zwiększyć swoją zdolność produkcyjną i lepiej obsługiwać partnerów w Europie. Instalacja umożliwi zwiększenie zdolności produkcyjnej Oerlikon HRSflow we Włoszech o 30% i pomoże zaspokoić rosnący popyt w sektorach pakowania, dóbr konsumpcyjnych i motoryzacyjnym.

Nowa instalacja, znajdująca się w San Polo di Piave, w pobliżu dwóch istniejących już zakładów produkcyjnych, będzie wykorzystywać najnowocześniejsze technologie w zakresie organizacji pracy, procesów i maszyn w celu poszerzenia portfolio systemów gorącokanałowych Oerlikon HRSflow. Zgodnie z założeniami, nowy zakład rozpocznie produkcję przed końcem 2024 roku. Dzięki zwiększeniu zdolności produkcyjnej, Oerlikon HRSflow zamierza utrzymać pozycję lidera technologicznego i cennego partnera dla europejskich producentów form i użytkowników końcowych systemów gorącokanałowych, odpowiednich dla wielu różnych zastosowań, zapewniając swoim klientom właściwą elastyczność i jeszcze bardziej rzetelną i sprawną obsługę. Oerlikon jest wiodącym dostawcą kompleksowych rozwiązań dla zakładów przetwórstwa polimerów oraz precyzyjnego wyposażenia elementów kontroli przepływu. Oddział zajmuje się dostarczaniem linii do polikondensacji i wytłaczania, rozwiązań w zakresie przędzenia włókien sztucznych, maszyn do teksturowania, linii BCF i włókien staplowych oraz systemów do produkcji włóknin. Ponadto jest on wykorzystywany do rozwijania i wytwarzania zaawansowanych i innowacyjnych systemów gorącokanałowych i rozwiązań wielokomorowych dla przemysłu formowania wtryskowego. Systemy gorącokanałowe są wykorzystywane w takich sektorach biznesowych, jak motoryzacja, logistyka, ochrona

środowiska, rozwiązania do użytku przemysłowego, dobra konsumpcyjne, uroda i pielęgnacja osobista oraz wyroby medyczne. Poza tym, Oerlikon oferuje pompy zębate dozujące dostosowane odpowiednio do wymogów przemysłu tekstylnego, motoryzacyjnego, chemicznego, farb i lakierów. Dzięki posiadanym kompetencjom inżynierskim i podejściu opartym na gospodarce o obiegu zamkniętym Oerlikon może rozwijać zrównoważone i energooszczędne rozwiązania dla całego łańcucha wartości przetwarzania polimerów. Oddział Rozwiązań do Przetwarzania Polimerów obsługuje swoich klientów poprzez swoje marki technologiczne: Oerlikon Barmag, Oerlikon Neumag, Oerlikon Nonwoven i Oerlikon HRS-flow, w około 120 krajach, dzięki stosownej organizacji segmentów produkcyjnych, sprzedażowych i dystrybucyjnych. Oddział stanowi część oficjalnie zarejestrowanej Grupy Oerlikon z siedzibą w Szwajcarii, która zatrudnia ponad 12 100 pracowników i która w 2022 r. wygenerowała sprzedaż na poziomie 2,9 miliarda franków szwajcarskich.

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

Alpla przejmuje portorykańską firmę Fortiflex

Alpla przejęła specjalistę w dziedzinie opakowań z siedzibą w Portoryko firmę Fortiflex. Oba przedsiębiorstwa od 2017 r. wspólnie produkują opakowania na rynki Karaibów i Ameryki Środkowej. Wraz z przejęciem Fortiflex, Alpla wzmacnia dział Alplaindustrial założony w 2023 r. z myślą o wielkogabarytowych rozwiązaniach opakowaniowych oraz rozszerza swoją ofertę. Założona w 1975 r. firma Fortiflex jest jednym z wiodących producentów opakowań w Ameryce Środkowej i na Karaibach, oferującym ponad 700 produktów. Wszyscy 102 pracownicy przedsiębiorstwa zostali przejęci przez Alpla. Zakłady Fortiflex dostarczają produkty do głównych regionalnych i międzynarodowych klientów z branży budowlanej, chemicznej i spożywczej. Zdolności produkcyjne i eksportowe są stale rozszerzane, obejmując obecnie nie tylko Amerykę Środkową i Karaiby, ale także Amerykę Południową i Północną. W 2023 r. Alpla i Fortiflex zainstalowały nową linię produkcyjną wiader w Kostaryce i planowane są dalsze inwestycje. Integracja Fortiflex z Grupą Alpla, w połączeniu z portfolio marki Alplaindustrial utworzonej w 2023 r. i doświadczeniem Alpla w zakresie recyklingu, tworzy wartość dodaną dla klientów w regionie. Datę przejścia ustalono umownie na 22 grudnia 2023 r., a warunki zostały utrzymane w tajemnicy.

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

Pionier w budowie form świętuje stulecie istnienia

Żadne inne przedsiębiorstwo nie ukształtowało branży produkcji narzędzi i budowy form w takim stopniu jak HASCO, producent produktów znormalizowanych

z siedzibą w Lüdenscheid (Niemcy). Nowy rok stoi teraz pod znakiem wyjątkowego wydarzenia: firma HASCO – wynalazca produktów znormalizowanych i pionier w budowie form, w 2024 roku świętuje stulecie istnienia. Historyczny i technologiczny rozwój produkcji narzędzi i budowy form w Niemczech i na całym świecie jest ściśle związany z nazwą HASCO. Historia ta rozpoczęła się w 1924 roku, kiedy to założyciel firmy Hugo Hasenclever w piwnicy warsztatu w Lüdenscheid przygotował pierwsze narzędzia do obróbki nowego wówczas materiału, jakim był bakelit. Historia ta przybrała później decydujący obrót, gdy jego syn Rolf Hasenclever wynalazł znormalizowany system modułowy i złożył wniosek patentowy w 1960 roku. Okazało się, że jego pomysł zrewolucjonizował rynek. Był to kamień milowy, który uTORował drogę od działalności czysto rzemieślniczej do przedsiębiorstwa działającego globalnie.

Od tego momentu miejsce miało wiele przełomowych wydarzeń, które raz po raz potwierdzały reputację firmy jako pioniera. To, co miało decydujące znaczenie w analogowej erze produkcji narzędzi i budowy form, firma HASCO osiągnęła dopiero wraz z nadejściem cyfryzacji w latach 80-tych. HASCO wyznacza innowacyjne standardy, dzięki którym produkty i procesy stają się coraz prostsze dla projektantów, producentów narzędzi i firm zajmujących się formowaniem wtryskowym. Hasło „Ułatwienia płynące z systemu” opisuje zaledwie w kilku słowach drogę, jaką pionierski i wynalazczy duch HASCO wyznaczał dla całej branży przez ponad 100 lat i nadal to robi: wiodący producent produktów znormalizowanych, akcesoriów i form oraz dostawca niestandardowych systemów gorącokanałowych. W jubileuszowym 2024 roku firma HASCO przedstawi obszerny raport na temat historycznego rozwoju i przepisów przedsiębiorstwa na sukces oraz podzieli się nim ze swoimi klientami na całym świecie. Mało kto pamięta, że popularne produkty takie jak szybkozłączka czy mechanizm zapadkowy ciągnący są opatentowanymi wynalazkami z Lüdenscheid w Niemczech. Historia firmy HASCO została opowiedziana w publikacji. Wyjaśnia ona, że zabawka typu „role-play” odegrała główną rolę w rozwoju historycznym. Wyszczególniono najważniejsze wydarzenia i przedstawiono wgląd w przedsiębiorstwo, którego działania w przyszłości będą nadal napędzane wartościami marki, takimi jak innowacyjność, zwinność, prostota i wydajność. Firma HASCO umożliwia śledzenie historii na różne sposoby. Raporty będą publikowane w prasie branżowej, na różnych kanałach mediów społecznościowych, w newsletterze i oczywiście na stronie internetowej firmy HASCO.

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

dr Agnieszka Szadkowska

NOWOŚCI TECHNICZNE

Sztuczna inteligencja usprawnia sortowanie PP przeznaczonego do kontaktu z żywnością

Firmy Valorplast (Puteaux, Francja) oraz Recycleye (Londyn, Wielka Brytania) prowadzą wspólny projekt o nazwie Omni, który wykorzystuje sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe w celu identyfikacji i oddzielenia polipropylenu (PP) z odpadów postkonsumenckich z gospodarstw domowych do zastosowań mających kontakt z żywnością. Firma Recycleye zbudowała i przeszkoliła model sztucznej inteligencji w oparciu o odpady zebrane z pięciu lokalizacji w całej Francji, dostarczone i scharakteryzowane przez firmę Valorplast. Według Total Energies (Paryż, Francja) zrobotyzowane sortowanie wspomagane sztuczną inteligencją osiągnęło pomyślny wskaźnik kompletacji na poziomie 50% w przypadku PP przeznaczonego do kontaktu z żywnością o czystości przekraczającej 95%. Posortowany materiał poddano następnie dalszej dekontaminacji w półprzemysłowej jednostce pilotażowej, przy użyciu gotowych technologii recyklingu mechanicznego. Został wyprodukowany bezwonny, czysty PP z recyklingu, nadający się do zastosowań w wysokiej klasy opakowaniach. Omni był jednym z siedmiu projektów wybranych przez organizację pozarządową Citeo (Paryż, Francja) w październiku 2020 r. w celu zmniejszenia wpływu opakowań do gospodarstw domowych we Francji na środowisko.

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

Rozwiązanie próżniowe dla bezpieczeństwa i zrównoważonej produkcji opon w Continental

Firma Continental Reifen Deutschland GmbH, w swoim zakładzie produkcyjnym w Aachen w Niemczech, produkuje wysokiej jakości opony do samochodów osobowych i dostawczych. W procesie produkcji opon, Continental stosuje wydajną metodę wytwarzania próżni, w której centralny system próżniowy firmy Busch Vacuum Solutions zapewnia próżnię niezbędną do zapewnienia bezpiecznej obsługi trzech maszyn do cięcia tekstyliów. Oprócz znacznego ograniczenia hałasu w pomieszczeniu produkcyjnym, rozwiązanie to zapewnia również wysokie oszczędności w zakresie kosztów energii i konserwacji ponoszonych przez producenta opon. Prawie co trzeci pojazd w Europie jeździ na oponach produkowanych przez firmę Continental, która sama miesza surowiec, jakim jest kauczuk naturalny, następnie wytłacza go i po kilku etapach pośrednich przetwarza na gotowe opony. Technologia próżniowa jest stosowana do obsługi zadań przy maszynie do cięcia tekstyliów do

produkcji sznura tekstylnego, jednego z trzech głównych elementów opony. Gumowana siatka jest przycinana na żadaną długość, a następnie bezpośrednio nakładana na pasek tekstylny za pomocą maszyny podnoszącej i przenoszącej. Tutaj precyzyjne pozycjonowanie jest najważniejszym aspektem jakości gotowej siatki tekstylnej. Poszczególne warstwy muszą leżeć dokładnie jedna na drugiej. Jedna dmuchawa boczno-kanalowa była stosowana w każdej z trzech maszyn do cięcia tekstyliów. Zapewniły one próżnię niezbędną do pracy z taśmami tekstylnymi. Dmuchawy pracowały stale z pełną mocą, zużywając w ten sposób ogromne ilości energii. Dodatkowo powodowały one znaczny hałas, uciążliwy dla pracowników produkcyjnych. Jeden z pracowników Continental Reifen zasugerował, za pośrednictwem wewnętrznego działu zarządzania pomysłami, że ktoś powinien przyrzeć się bliżej zasilaniu próżnią w maszynach do cięcia tekstyliów. Głównym problemem było generowanie znacznego hałasu spowodowane wcześniej używanymi dmuchawami boczno-kanalowymi. Zgodnie z sugestą, firma Continental postanowiła znaleźć bardziej ergonomiczne i wydajne rozwiązanie. Eksperti Busch Vacuum Solutions zalecili zastosowanie kłowej pompy próżniowej Mink w celu wytworzenia próżni, a następnie dostarczyli system testowy. Po uruchomieniu próbnym, w Continental zainstalowano system próżniowy z dwiema pompami próżniowymi Mink MV Synchro. System ten zastąpił poprzednie trzy dmuchawy boczno-kanalowe i teraz centralnie dostarcza potrzebną próżnię do kilku maszyn do cięcia tekstyliów za pomocą rur ze stali nierdzewnej. Pompy próżniowe Mink MV Synchro są standardowo wyposażone w przetwornicę częstotliwości i sterownik regulujący pracę na podstawie zapotrzebowania. Pompy próżniowe wykrywają prędkość pompowania wymaganą w bieżącym procesie, aby bezpiecznie przytrzymać gumowany sznur tekstylny i precyzyjnie go umieścić. Zastosowanie nowego systemu próżniowego rozwiązało nie tylko główny problem, jakim był hałas. Dotychczasowe dmuchawy boczno-kanalowe osiągały poziom hałasu 94 dB. Oznaczało to duże natężenie hałasu dla pracowników hali produkcyjnej. W nowym systemie próżniowym firmy Busch nie można nawet wykryć poziomu hałasu jednostki próżniowej, ponieważ jest on niższy niż natężenie dźwięków otoczenia – czyli wynosi poniżej 72 dB.

Oprócz znacznej redukcji hałasu, nowy system próżniowy przyczynił się również do znacznych oszczędności energii. Dzięki sterowaniu na podstawie zapotrzebowania nie zawsze wykorzystywana jest pełna wydajność,

co oznacza, że system próżniowy często pracuje z mniejszą prędkością obrotową i zużywa mniej energii. Dodatkowo system wyłącza się automatycznie, gdy żadne taśmy tekstylne nie muszą być pobierane. Pobór energii przez używane wcześniej dmuchawy wynosił zwykle 15 kWh. Podczas pomiarów wykonywanych, gdy użytkowano nowy system próżniowy średnie zużycie energii wyniosło zaledwie 800 W na godzinę. Oznacza to oszczędność kosztów energii rzędu ponad 90%. Inwestycja szybko się zwróciła, a ze względu na swój aspekt energetyczny może zostać sfinansowana przez niemiecki Federalny Urząd Gospodarki i Kontroli Eksportu (BAFA).

Nowe rozwiązanie pozwala również zaoszczędzić prawie 90 procent rocznych kosztów konserwacji. Dmuchawy boczno-kanalowe wymagały intensywnych napraw i dlatego były źródłem wysokich kosztów. Klówce pompy próżniowe Mink MV zapewniają całkowicie suche sprężanie powietrza wlotowego i dzięki temu pracują bez materiałów eksploatacyjnych, takich jak olej czy woda. Oznacza to, że pompy próżniowe są w zasadzie bezobsługowe. Przestoje związane z serwisowaniem również były powodem problemów. W nowym systemie próżniowym wyposażonym w dwie klówce pompy próżniowe Mink można wykonać kilka niezbędnych czynności serwisowych w jednej z dwóch pomp próżniowych, podczas gdy druga nadal zasila system próżniowy. Oznacza to koniec z przerwami i większą dostępność maszyn do cięcia tekstyliów.

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

Multizłącze do termoregulacji RMI – technika SMED| Staubli

Multizłącze RMI, to innowacyjna technologia, która wpływa na rozwój techniki SMED, czyli Single-Minute Exchange of Die. SMED to metoda optymalizacji procesów przestawiania maszyn, a implementacja RMI Staubli zrewolucjonizuje ten proces.

RMI Staubli umożliwia szybkie i efektywne przebrojenie maszyn poprzez zastosowanie zaawansowanej technologii. Multizłącze jest przeznaczone do termoregulacji form wtryskowych. RMI charakteryzuje wysokie ciśnienie pracy – 16 bar.

Wpływ RMI Staubli na SMED jest zauważalny przede wszystkim w skróceniu czasu wymaganego do wymiany złączy. Skrócony czas przestawiania maszyn jest kluczowy w kontekście SMED, ponieważ zmniejsza okres, w którym produkcja jest zatrzymana.

Dodatkowo, RMI Staubli wpływa na efektywność poprzez minimalizację ryzyka błędów ludzkich. Multizłącze nie da się zamontować niepoprawnie. RMI nakłada się na istniejącą instalację, następnie pociąga dźwignię i multizłącze jest poprawnie zainstalowane. W momencie kiedy multizłącze nie będzie ściśle przylegało do posiadanej instalacji nie ma szansy zespolenia instalacji. Takie rozwiązanie jest bezpieczne dla operatora, minimalizuje szansę błędu ludzkiego, z drugiej strony jest też bardzo

szybkie ponieważ czas wymiany złączy liczony jest w sekundach. To z kolei ma bezpośredni wpływ na jakość i czas produkcji wyrobów. Redukcja czasu przezbrajania maszyn wpływa nie tylko na szybkość reakcji na zmieniające się potrzeby rynku, ale również na zwiększenie elastyczności produkcji.

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

Ultradźwiękowe systemy do szybkiej produkcji

Systemy spawalnicze z serii SLIMLINE firmy Herrmann Ultraschall (Karlsbad, Niemcy), zostały specjalnie opracowane do użytku w środowisku automatyzacji, dzięki czemu gwarantują trwałe wzrosty szybkości i wydajności produkcji. Precyzyjna kontrola procesu spawania i opatentowany napęd serwo-pneumatyczny zapewniają wysoką prędkość produkcji do 60 spoin na minutę przy estetycznych i powtarzalnych wynikach spawania. Dzięki kompaktowej konstrukcji i wymagającym interfejsom cyfrowym integracja systemów zgrzewania SLIMLINE z istniejącymi lub nowymi liniami produkcyjnymi jest łatwa. Zautomatyzowane zgrzewanie ultradźwiękowe eliminuje czasochłonne procesy, takie jak podgrzewanie modułów lub utwardzanie klejów. Ponadto systemy SLIMLINE łączą tworzywa sztuczne bez użycia zewnętrznego źródła ciepła lub dodatkowych środków łączących, co prowadzi do znacznego obniżenia zużycia energii w porównaniu z alternatywnymi procesami łączenia. Zmniejsza to koszty, jednocześnie poprawiając bilans zrównoważonego rozwoju. Aby zaspokoić indywidualne potrzeby klientów, Herrmann oferuje wiele wariantów serii SLIMLINE o różnych mocach, funkcjach i systemach sterowania. Dzięki zajmującej niewiele miejsca konstrukcji, systemy spawalnicze VE SLIMLINE idealnie nadają się do integracji ze zautomatyzowanymi systemami produkcyjnymi.

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

Dwumateriałowe łożysko ślizgowe formowane wtryskowo opracowane przez firmę igus

Dzięki nowemu łożysku ślizgowemu iglidur Q3E firmy igus udało się wyprodukować wytrzymałe łożyska wykonane z dwóch różnych tworzyw sztucznych tworzących warstwy. Wysokowydajnego tworzywa sztucznego o właściwościach trybologicznych wewnątrz i bardzo mocnego, silnie zbrojonego tworzywa sztucznego na zewnątrz. Wszystko przy użyciu ekonomicznego procesu formowania wtryskowego. Wielowarstwowe struktury na bazie tworzyw sztucznych wymagają procesu nawijania, który jest mniej ekonomiczny dla wielkoseryjnych projektów. Jeśli koparka przenosi setki kilogramów piasku, na punkty łożyskowania łyżki działają ogromne obciążenia. Do tej pory firma igus stosowała w tym celu głównie łożyska ślizgowe serii igutex. łożyska te są wykonane z różnych materiałów i produkowane w procesie nawijania. Zintegrowane, mikroskopijne smary sta-

łe zapewniają pracę na sucho o niskim współczynniku tarcia. Zewnętrzna warstwa zapewnia ogromną wytrzymałość. Firmie igus udało nam wdrożyć wielowarstwową strukturę przy użyciu wyłącznie procesu formowania wtryskowego, łącząc materiały o uzupełniających się specyfikacjach. W rezultacie powstała seria iglidur Q3E. Nowa technologia umożliwia masową produkcję dwuwarstwowych łożysk do wysokich obciążeń przy użyciu bardzo ekonomicznego formowania wtryskowego. Nowa seria iglidur Q3E jest wynikiem intensywnej współpracy pomiędzy działem rozwoju materiałów igus a specjalistami działu produkcji narzędzi. Podczas opracowywania iglidur Q3E celem było wdrożenie dwuwarstwowej struktury podobnej do serii igutex, z wysokowydajnym tworzywem sztucznym iglidur Q3 dla uzyskania długiej żywotności i odporności na wycieranie oraz silnie wzmocnionego polimeru na zewnątrz dla mechanicznie wytrzymałej powłoki. Największym wyzwaniem było połączenie dwóch różnych materiałów w procesie formowania wtryskowego, tak aby dwa komponenty stały się jedną nierozzerwalną strukturą.

Ciężkie zastosowania zwykle wymagają łożysk wykonanych z metalu lub łożysk produkowanych metodą nawijania, na przykład w maszynach budowlanych i rolniczych. Aby obniżyć koszty, zastosowano łożyska ślizgowe wykonane z iglidur Q3E, ponieważ ich maksymalny użyteczny dynamiczny nacisk powierzchniowy wynosi 75 MPa. Oznacza to, że iglidur Q3E może być stosowany w najbardziej wymagających zastosowaniach. Decydującą zaletą jest to, że łożyska ślizgowe nie wymagają smaru. Mikroskopijne smary stałe są zintegrowane z polimerem warstwy wewnętrznej i uwalniane stopniowo przez cały okres eksploatacji łożyska. Konserwacja maszyn budowlanych i rolniczych to dwa obszary, w których smarowanie łożysk jest jednym z najbardziej czasochłonnych zadań. Przechodząc na iglidur Q3E lub igutex, użytkownicy mogą obniżyć koszty konserwacji i wydłużyć żywotność maszyn.

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

Dodatkowe gatunki PBT w ofercie firmy Celanese

Firma dystrybucyjna KD Feddersen (Hamburg, Niemcy) poszerza gamę gatunków PBT firmy Celanese (Irving, Teksas, USA). W ofercie znajdują się także nowe typy „Crastin” do zastosowań spożywczych, charakteryzujące się bezhalogenową ognioodpornością i wysokimi wartościami CTI (oporność na prąd ślędzący). Ponadto KD Feddersen oferuje obecnie szeroką gamę gatunków o niskim poziomie zniekształceń, w tym materiały wykończone V-0. Ponadto portfolio zostało poszerzone o gatunki PBT niewypełnione i modyfikowane udarowo „Crastin”. KD Feddersen i Celanese współpracują ze sobą od ponad

50 lat. Współpraca obejmuje dystrybucję różnorodnych tworzyw sztucznych, takich jak POM („Hostaform”), PPS („Fortron”) i PBT („Celanex”).

<https://www.kunststoffweb.de/>

Dodatki niezawierające PFAS dla przemysłu tworzyw sztucznych

Tosaf, działający na całym świecie producent dodatków, mieszanek i przedmieszek barwiących dla przemysłu tworzyw sztucznych, opracował środki pomocnicze do wytłaczania poliolefin niezawierających fluoroelastomerów. Można je stosować bez ograniczeń w miejsce konwencjonalnych produktów, których dotyczy obecnie debata PFAS, nadają się do szerokiego zakresu zastosowań folii i spełniają wymagania FDA i EFSA do stosowania w kontakcie z żywnością. Podczas gdy AP9709PE EU zapewnia ulepszone właściwości reologiczne, AP9711PE EU jest gatunkiem z wyboru, jeśli nacisk kładziony jest na właściwości optyczne, w tym klarowność i zamglenie. W testach laboratoryjnych Tosaf porównał właściwości przetwórcze metalocenu PE-LLD z właściwościami związków na jego bazie. Jeden z nich zawierał standardowy środek pomocniczy w przetwarzaniu na bazie fluoroelastomeru firmy Tosaf (AP5645PE UE), natomiast materiały porównawcze zawierały alternatywne produkty niezawierające PFAS. Wyniki dotyczące zachowania przepływu w reometrze kapilarnym i redukcji ciśnienia w dyszy wytłaczarki były w dużej mierze spójne. Porównanie właściwości optycznych – przepuszczalności światła, zamglenia i przejrzystości – wykazało nawet niewielką przewagę roztworów wolnych od PFAS zarówno nad czystym PE-LLD, jak i związkiem z dotychczasowym standardowym środkiem pomocniczym. Współczynnik tarcia (COF) wykazał pomijalnie niższą wartość dla folii wyprodukowanej z roztworem niezawierającym PFAS. Aktualne zastosowania klientów obejmują 5-warstwową linię wspólosiową, w której w warstwie zewnętrznej zastosowano 1% środka pomocniczego przetwórczego firmy Tosaf niezawierającego PFAS AP9709PE EU. W porównaniu ze standardowym środkiem pomocniczym na bazie PFAS, umożliwia to obniżenie temperatury topnienia o 5–10°C i wykazuje znacznie rzadsze występowanie pękania stopu, jak również ulepszone właściwości optyczne, takie jak zmętnienie. Folie można bez problemu zadrukowywać, zgrzewać i laminować. Główny specjalista ds. innowacji w firmie Tosaf, dr Evgeni Zelikman informuje, że te i inne dane klientów dotyczące wytłaczania folii jedno- i wielowarstwowych konsekwentnie potwierdzają wyniki szeroko zakrojonych testów laboratoryjnych.

<https://eplastics.pl/>

dr Agnieszka Szadkowska

WYNAŁAZKI

Sposób otrzymywania reaktywnych surowców polioliowych na bazie odpadowej biomasy z produkcji rolnej i ich zastosowanie do otrzymywania spienionych, ogniobezpiecznych materiałów termoizolacyjnych (Zgłoszenie nr 444520, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania surowców polioliowych w procesie upłynniania produktów ubocznych pochodzących z produkcji rolnej, w postaci makuchów roślinnych, zwłaszcza przydatnych do wytwarzania ogniobezpiecznych, termoizolacyjnych pianek poliuretanowych, o zwiększonej podatności na biodegradację. Istotą zgłoszenia jest opracowanie sposobu otrzymywania uniepalniającego polioliu w procesie upłynniania produktów ubocznych pochodzących z produkcji rolnej w postaci zmielonych makuchów roślinnych rzepakowego, sojowego, palmowego, słonecznikowego, lnianego, ryżowego, kokosowego, krokoszowego, konopnego, dyniowego, rzepakowego, z wiesiołka dwuletniego, z ostropestu plamistego, z czarnuszki siewnej, a zwłaszcza z gorczycy białej (*Sinapis alba*) oraz zastosowanie go do syntezy ogniobezpiecznych, sztywnych pianek poliuretanowych, o zwiększonej podatności na biodegradację. Przedmiot zgłoszenia może znaleźć szerokie zastosowanie w przemyśle jako izolacja np. zbiorników, rurociągów itd., w chłodnictwie oraz w budownictwie jako materiał termo- i dźwiękoizolacyjny lub konstrukcyjny (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 46, 14).

Sposób wielokrotnego przetwarzania wyrobów z biodegradowalnego kompozytu termoplastycznego (Zgłoszenie nr 441128, Politechnika Rzeszowska)

Zgłoszenie dotyczy sposobu wielokrotnego przetwarzania wyrobów z biodegradowalnego kompozytu termoplastycznego charakteryzującego się tym, że wyrób z biodegradowalnego kompozytu zawierającego 70–85 cz. mas. poli(kwasu 3-hydroksymasłowego-co-3-hydroksywalerianowego) oraz 15–30 cz. mas. napełniacza w postaci włókien lnianych mieli się, po czym uzyskany regranulat suszy się, a następnie uplastycznia się w temperaturze 170–190°C oraz formuje się wyrób (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 46, 141).

Sposób wytwarzania wielofunkcyjnych polioli z wykorzystaniem chitozanu (Zgłoszenie nr 441129, Politechnika Rzeszowska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania wielofunkcyjnych polioli z wykorzystaniem chitozanu charakteryzujący się tym, że w reaktorze umieszcza się glicydol w ilości 40–400 cz. mas. oraz węglan etylenu w ilości 120–300 cz. mas., całość miesza się energicznie, a następn-

ie, przy ciągłym energicznym mieszaniu, wprowadza się chitozan w ilości 8–12 cz. mas., po czym tę mieszaninę, energicznie mieszając, ogrzewa się do temperatury z przedziału 14–150°C, w której występuje efekt egzotermiczny, podczas którego mieszaninę chłodzi się utrzymując temperaturę reakcji na poziomie co najwyżej 190°C do czasu ustąpienia efektu egzotermicznego, po czym mieszaninę utrzymuje się w temperaturze 190°C przez godzinę, a następnie chłodzi się ją do temperatury 100°C, po czym wprowadza się do niej 0,5–3 cz. mas. węglanu potasu, a następnie ogrzewa się ją do temperatury z przedziału 150–180°C, po czym utrzymuje się ją w tej temperaturze do czasu zakończenia reakcji (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 47, 15).

Biodegradowalny kompozyt na bazie wysłodków buraczanych oraz sposób wytwarzania wyrobów z biodegradowalnego kompozytu (Zgłoszenie nr 441171, Jaśkiewicz Sonia, Tarnowo Podgórne)

Przedmiotem zgłoszenia jest biodegradowalny kompozyt na bazie wysłodków buraczanych, który stanowi pulpa roślinna wysłodków buraczanych modyfikowana glicerolem, ksylitolem, sorbitolem, żelatyną, klejem żelatynowym lub skrobią w ilości 1–80% mas., korzystnie 5–40% mas., przy czym klej żelatynowy stanowi mieszanek żelatyny i wodnego roztworu kwasu octowego dziesięcioprocentowego w stosunku 1:1. Przedmiotem jest również sposób wytwarzania wyrobów z biodegradowalnego kompozytu na bazie wysłodków buraczanych (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 47, 16).

Sposób wytwarzania zeolitowych struktur plastra miodu (Zgłoszenie nr 441250, Politechnika Wrocławska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania zeolitowych struktur plastra miodu za pomocą modelu odlewniczego polegający na wykonaniu pięciu etapów. I etap polega na przygotowaniu jednorazowego modelu odlewniczego w kształcie plastra miodu metodą druku 3D z tworzyw sztucznych lub wtryskiwania wosku do matrycy. W II etapie wykonuje się mieszaninę z zastosowaniem co najmniej jednego zeolitu i materiału wiążącego i korzystnie dodatkowego materiału aktywnego. W III etapie wykonuje się zagęszczanie mieszaniny uzyskanej w poprzednim etapie w modelu odlewniczym z tworzywa sztucznego lub wosku. W IV etapie łączy się model odlewniczy z układem wlewowym poprzez klejenie na gorąco, po czym wykonuje się formę odlewniczą poprzez zalewanie masą ceramiczną lub gipsową kolby odlewniczej następnie przeprowadza się proces wypalania formy w piecu, zaś w V etapie zalewa się wytworzoną wcześniej formę odlewniczą ciekłym metalem, korzyst-

nie stopem aluminium, oraz wybija się odlew (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 48, 12).

Sposób wytwarzania kompozytów z ceramicznym szkieletem, zwłaszcza hybrydowym (Zgłoszenie nr 441305, Politechnika Śląska, Gliwice; Instytut Niskich Temperatur i Badań PAN, Wrocław)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kompozytów z ceramicznym szkieletem zwłaszcza hybrydowym polegający na niskociśnieniowej infiltracji kształtek ceramicznych ciekłym metalem, który polega na tym, że proces infiltracji prowadzi się w grafitowej dwudzielnej formie, umieszczonej w ceramicznej osłonie tak, że w dolnej części formy umieszcza się porowatą kształtkę ceramiczną/ hybrydową o porowatości otwartej 50–90% i rozmiarze porów 10–4000 μm , natomiast w górnej części formy umieszcza się wlewki stopu osnowy, przy czym pomiędzy ścianką dolnej części formy, a powierzchnią kształtki znajduje się wolna przestrzeń wynosząca co najmniej 1 mm, przed rozpoczęciem procesu komora grzejna pieca jest co najmniej dwukrotnie napełniana gazem ochronnym do ciśnienia 500 kPa, opróżniana do ciśnienia 5 kPa, następnie prowadzi się proces topienia osnowy metalowej w temperaturze 640–720°C w atmosferze ochronnej gazu ochronnego, po ustaleniu się temperatury ciekłego metalu ponownie napełnia się komorę gazem ochronnym do ciśnienia 4 kPa w czasie nie dłuższym niż 60 s, chłodzi do temperatury co najwyżej 50°C (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 48, 12).

Kompozyt polimerów termoplastycznych polipropylenu z odpadowym pyłem lotnym Microsilica jako napełniaczem oraz sposób jego wytwarzania (Zgłoszenie nr 441330, Folnet Spółka z Ograniczoną Odpowiedzialnością Spółka Komandytowa, Skórzewo)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozyt polimeru termoplastycznego polipropylenu z odpadowym pyłem lotnym Microsilica jako napełniaczem oraz sposób jego wytwarzania, mający zastosowanie m.in. w przemyśle budowlanym, motoryzacyjnym, AGD i RTV. Kompozyt polimerów termoplastycznych polipropylenu z odpadowym pyłem lotnym Microsilica jako napełniaczem, charakteryzuje się tym, że posiada osnowę polipropylenową (PP), która stanowi homopolimer albo kopolimer polipropylenu, albo/i ich mieszaniny, albo/i ich recyklaty oraz napełniacz, który stanowi odpadowy pył Microsilica w ilości 0,1–30% mas. w odniesieniu do polipropylenu. Microsilica o zawartości SiO_2 w zakresie $> 50\%$ i wielkości ziaren w zakresie 0,01–100 μm , korzystnie w ilości 0,1–30% mas. Kompozytu PP oraz organiczny związek chemiczny w postaci I rzędowego $\text{C}_{22}\text{H}_{45}\text{NO}$, korzystnie w ilości 0,01–2,5% mas. kompozytu PP stanowiące w połączeniu inhibitor-bloker promieniowania UV. Sposób jego wytwarzania polega na tym, że polipropylen PP poddaje się procesowi homogenizacji z 100% mas. Microsilica, o zawartości SiO_2 w zakresie $> 50\%$, w stosunku do PP, o uziarnieniu 0,1–100 μm , w znany sposób, w tempe-

raturze mieszania 200–245°C, do uzyskania kompozytu, dalej dodaje się organiczny związek chemiczny w postaci I rzędowego nienasyconego wosku amidowego Docosanamide/Behenamide, $\text{C}_{22}\text{H}_{45}\text{NO}$, korzystnie w ilości 0,01–2,5% mas. kompozytu PP stanowiące w połączeniu inhibitor-bloker promieniowania UV, następnie wytworzony kompozyt rozdrabnia się do wielkości ziaren w zakresie 3–4 mm, po czym w procesie wytłaczania z granulacją do kompozytu dodaje się polipropylen w takiej ilości do uzyskania stężenia 0,1–30% mas. Microsilica, przy temperaturze głowicy w zakresie 200–230°C, po czym otrzymany kompozyt w postaci granulatu o wielkości ziaren 3–4 mm poddaje się, w znany sposób, procesowi wtryskiwania do uzyskaniażądanego wyrobu (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 49, 15).

Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego (Zgłoszenie nr 441413, Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego, który charakteryzuje się tym, że do proszku stopowego brązu cynowego dodaje się proszek renu w ilości do 35%, po czym miesza przez co najmniej 30 min, a następnie prasuje i/lub spieka. Prasowanie prowadzi się pod ciśnieniem min 40 MPa w czasie co najmniej 15 s. Spiekanie prowadzi się w temperaturze co najmniej 550°C przy ciśnieniu 0,1–200 MPa (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 50, 14).

Sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego (Zgłoszenie nr 441415, Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Metali Nieżelaznych, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania materiału kompozytowego na bazie brązu cynowego, który charakteryzuje się tym, że do proszku stopowego brązu cynowego dodaje się proszek renu w ilości do 35%, po czym miesza przez co najmniej 30 min, a następnie prasuje i/lub spieka. Prasowanie prowadzi się pod ciśnieniem min 40 MPa w czasie co najmniej 15 s. Spiekanie prowadzi się w temperaturze co najmniej 550°C przy ciśnieniu 0,1–200 MPa (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 50, 14).

Kompozycja geopolimeru na bazie metakaolinu oraz sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 441458, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja geopolimeru na bazie metakaolinu do wytwarzania spoiwa budowlanego zawierająca wodorotlenek sodu, szkło wodne sodowe i wodę destylowaną charakteryzująca się tym, że zawiera sproszkowane szkło odpadowe, a proporcja masowa metakaolinu: szkła wodnego sodowego: sproszkowanego szkła odpadowego: wodorotlenku sodu: wody destylowanej wynosi 85–99,5:0,5–15:100:5,5–11:10. Przedmiotem zgłoszenia jest również sposób wytwarzania kompozycji według zgłoszenia obejmujący etapy: a) eks-

trakcji sproszkowanego szkła odpadowego z zastosowaniem wody destylowanej; b) dodania metakaolinu do mieszanki z etapu a) i wymieszania całości; c) dodania szkła wodnego sodowego z wodorotlenkiem sodu do mieszanki z etapu b); d) mieszania mieszanki z etapu c); charakteryzujący się tym, że w etapie a) komponenty zmieszane w proporcji masowej sproszkowane szkło odpadowe: woda destylowana 1:8, natomiast proporcja masowa metakaolinu: szkła wodnego sodowego: sproszkowanego szkła odpadowego: wodorotlenku sodu: wody destylowanej w etapie d) wynosi 85–99,5:0,5–15:100:5,5–11:10 (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 51, 10).

Kompozycja klejąca oraz sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 441456, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja klejąca na bazie wodnego szkła sodowego charakteryzująca się tym, że zawiera sproszkowane szkło odpadowe o wielkości ziaren poniżej 0,04 mm i o zawartości $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ wynoszącej 15–16% mas. i aktywności zasadowej zawierającej się w przedziale 22–30 mg R+/kg. Przedmiotem wynalazku jest również sposób wytwarzania kompozycji klejącej według zgłoszenia obejmujący etapy: a) dodania sproszkowanego szkła odpadowego do wodnego szkła sodowego; b) mieszania komponentów z etapu a); charakteryzujący się tym, że sproszkowane szkło odpadowe jest dodawane w takiej ilości, że stosunek masowy wodnego szkła sodowego do sproszkowanego szkła odpadowego wynosi od 1:1 do 1:4, natomiast wielkość ziaren sproszkowanego szkła odpadowego wynosi poniżej 0,04 mm a zawartość $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq}}$ w sproszkowanym szkłe odpadowym wynosi 15–16% mas. przy jego aktywności zasadowej zawierającej się w przedziale 22–30 mg R+/kg (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 51, 11).

Sposób wytwarzania aktywnej folii na bazie alginianu sodu (Zgłoszenie nr 441599, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Błachownia, Kędzierzyn-Koźle; Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania aktywnej folii na bazie alginianu sodu przeznaczonej do wykorzystania w przemyśle opakowaniowym polegający na tym, że w temp. 10–40°C, przez 60–1440 minut z szybkością 200–400 obrotów na minutę miesza się 1–5,0 cg/g alginianu sodu; 0,25–2,5 cg/g ekstraktu roślinnego; 19,0–38,0 cg/g plastyfikatora w postaci produktu estryfikacji glikolu propylenowego z jednym lub dwoma kwasami karboksylowymi i 55,0–73,0 cg/g wody. Następnie mieszaninę homogenizuje się w temperaturze 10–50°C, z szybkością 1000–8000 obrotów na minutę, przez 5–12 minut. Uzyskaną jednorodną mieszaninę wylewa się na poziomą powierzchnię i suszy uzyskując

aktywną folię. Przedmiotem zgłoszenia jest też sposób wytwarzania aktywnej folii, polegający na tym, że w roli plastyfikatora wykorzystuje się epoksydowany produkt estryfikacji glikolu propylenowego (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 1, 16).

Sposób wytwarzania aktywnej folii na bazie chitozanu (Zgłoszenie nr 441600, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Błachownia, Kędzierzyn-Koźle; Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania aktywnej folii na bazie chitozanu, przeznaczonej do wykorzystania w przemyśle opakowaniowym polegający na tym, że w temperaturze 10–40°C, przez 60–1440 minut z szybkością 200–400 obrotów na minutę miesza się 1,0–5,0 cg/g chitozanu; 0,25–2,5 cyg ekstraktu roślinnego; 19,0–38,0 cg/g plastyfikatora w postaci produktu estryfikacji glikolu propylenowego z jednym lub dwoma kwasami karboksylowymi; 0,5–1,5 cg/g roztworu kwasu octowego albo mlekowego o stężeniu 80–99,9% i 55,0–73,0 cg/g wody. Następnie mieszaninę homogenizuje się w temperaturze 10–50°C, z szybkością 1000–8000 obrotów na minutę, przez 5–12 minut. Uzyskaną jednorodną mieszaninę wylewa się na poziomą powierzchnię i suszy uzyskując aktywną folię. Przedmiotem zgłoszenia jest też sposób wytwarzania aktywnej folii, polegający na tym, że w roli plastyfikatora wykorzystuje się epoksydowany produkt estryfikacji glikolu propylenowego (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 1, 16).

Sposób wytwarzania aktywnej folii na bazie alginianu sodu (Zgłoszenie nr 441601, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Błachownia, Kędzierzyn-Koźle; Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest mieszanina do wytworzenia aktywnej folii na bazie alginianu sodu charakteryzująca się tym, że składa się z 1,0–5,0 cg/g alginianu sodu; 0,25–2,5 cg/g ekstraktu roślinnego o zawartości tanin 70–85 cg/g; 19,0–38,0 cg/g plastyfikatora i 55,0–73,0 cg/g wody. Funkcję plastyfikatora pełni produkt estryfikacji glikolu propylenowego z jednym lub dwoma kwasami karboksylowymi, który zawiera sumarycznie 30–90 cg/g monoestrów glikolu propylenowego i diestrów glikolu propylenowego. Jako plastyfikator jest stosowany epoksydowany produkt estryfikacji glikolu propylenowego z jednym lub dwoma kwasami karboksylowymi, zawierający od 30–80 cg/g epoksydowanych monoestrów glikolu propylenowego i epoksydowanych diestrów glikolu propylenowego (wg Biul. Urz. Pat. 2024, nr 1, 16).

mgr Mateusz Borkowski
mgr inż. Małgorzata Choroś

NOWE KSIĄŻKI

BIOSORBENTS

Diversity, Bioprocessing and Applications

Pod redakcją: Pramod Kumar Mahish, Dakeshwar Kumar Verma, Shailesh Kumar Jadhav (CRC Press)

Wydanie 1, 2024, 288 stron, cena 96 GBP

ISBN 9781032399744

Niniejsza książka skupia się na temacie adsorbentów pochodzenia biologicznego, mających liczne zastosowania w oczyszczaniu ścieków, odzyskiwaniu metali, opracowaniu biosensorów itp. Rozpoczyna się opisem biologicznych źródeł biosorbentów, następnie przedstawiono zastosowania biosorbentów, izotermy biosorpcji, oraz ich ocenę za pomocą różnych narzędzi, obróbkę wstępną biosorbentów i sposób ich działania. Wyjaśniono także niektóre mniej zbadane obszary, takie jak separacja radionuklidów, biosorpcja lotnych związków organicznych i biosorbenty pochodzenia zwierzęcego. Książka koncentruje się na podstawach i charakterystyce szeroko stosowanych biosorbentów wykorzystujących faunę i florę, opisuje całościowo aspekty narzędzi i technik związanych z oceną i monitorowaniem biosorbentów. Obejmuje również kinetykę adsorpcji i mechanizm działania biosorbentów. Czytelnik znajdzie tu również przegląd najnowszych zastosowań, które obejmują usuwanie metali ciężkich, regenerację barwników oraz separację radionuklidów i nanobiosorbentów. Książka jest przeznaczona dla studentów oraz badaczy zajmujących się inżynierią bioprosesową, mikrobiologią i biotechnologią.

BIOPOLYMERS AND BIOPOLIMER BLENDS

Fundamentals, Processes, and Emerging Applications

Pod redakcją: Abdul Khalil H.P.S., Nurul Fazita M.R., Mohd Nurazzi N. (CRC Press)

Wydanie 1, 2024, 396 stron, cena 120 GBP

ISBN 9781032542607

W publikacji przedstawiony jest potencjał biopolimerów jako alternatywnych źródeł dla konwencjonalnych, niebiodegradowalnych polimerów na bazie ropy naftowej. Omówione są podstawy biopolimerów i mieszanek biopolimerów ze źródeł naturalnych i syntetycznych, syntezę i charakterystykę. Książka opisuje także rozwój pożądanej wydajności dla konkretnych zastosowań w druku 3D i innych nowych zastosowaniach w przemyśle, w tym w opakowaniach, celulozie i papierze, rolnictwie, biomedycynie i morzu. Wprowadza podstawy, syntezę, przetwarzanie oraz właściwości strukturalne i funkcjonalne biopolimerów i mieszanek biopolimerów. Wyjaśnia podstawowe ramy mieszanek biopolimerów w druku 3D, uwzględniając aktualne technologie, materiały drukarskie i komercjalizację biopolimerów

w druku 3D. Czytelnik znajdzie tutaj przegląd nowych zastosowań, w tym aktywnych opakowań do żywności, opakowań elektronicznych, antybakteryjnych, środowiskowych i innych. Omawia obecne wyzwania i perspektywy na przyszłość. Zapewniając czytelnikom szczegółowy przegląd najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie i bogactwa zastosowań, praca ta spodoba się badaczom zajmującym się nauką i inżynierią materiałową, biotechnologią i dyscyplinami pokrewnymi.

BIOPOLYMERS IN SUSTAINABLE CORROSION INHIBITION

Pod redakcją: Saman Zehra, Mohammad Mobin, Chandrabhan Verma (CRC Press)

Wydanie 1, 2024, 278 strony, cena 120 GBP

ISBN 9781774637920

Książka obejmuje podstawy, właściwości i zastosowania biopolimerów oraz rozważa ich wyższość nad tradycyjnymi alternatywami. Bada syntezę, charakterystykę, mechanizm hamowania i zastosowania biopolimerowych materiałów antykorozyjnych. Koncentrując się na przyjaznych dla środowiska metodach zapobiegania korozji, książka ta pokazuje, jak biopolimery spowalniają tempo korozji i pozwalają uniknąć strat ekonomicznych spowodowanych korozją metaliczną na wykładzicach przemysłowych, narzędziach i powierzchniach. W przedstawionej pozycji omówiono trwałą potencjał hamowania korozji biopolimerów i ich pochodnych, w tym chitozanu, celulozy, chityny, skrobi i naturalnych gum. Książka ta będzie cennym źródłem informacji dla studentów studiów licencjackich i magisterskich oraz badaczy akademickich w dziedzinie biopolimerów, nauki i inżynierii o korozji, nauk o środowisku, inżynierii chemicznej, zielonej chemii oraz inżynierii mechanicznej/przemysłowej.

FURAN POLYMERS AND THEIR REACTIONS

Microbial Biosynthesis and Feedstocks

Pod redakcją: Alessandro Gandini, Talita M. Lacerda (Wiley)

Wydanie 1, 2023, 224 strony, cena 118,99 EUR

ISBN 9781119888703

Furany to platformy chemiczne z biomasy, które pełnią szereg funkcji w produkcji rozpuszczalników, biopaliw i monomerów do przemysłowej syntezy polimerów. Ponieważ poszukiwanie zrównoważonych procesów przemysłowych sprawia, że zasoby biomasy stają się coraz ważniejsze, bardziej szczegółowe zrozumienie tych związków i ich zastosowań przemysłowych nigdy nie było bardziej znaczące. W książce omówiono te kluczowe związki i ich wkład w syntezę polimerów. Przedsta-

wiono biorafinację furanów, zidentyfikowano furfural i 5-hydroksymetylofurfural jako kluczowe prekursory monomerów furanu w różnych procesach syntezy polimerów oraz zanalizowano wszystkie główne reakcje, jakim ulegają furany podczas tych procesów, a także struktury, właściwości i zastosowania powstałych materiałów. Wyniki stanowią istotny wkład w rozwijającą się dziedzinę przemysłu odnawialnych źródeł energii. Czytelnicy znajdą także szczegółową analizę kluczowych reakcji polimeryzacji, takich jak reakcja Dielsa-Adlera, polimeryzacje ze wzrostem łańcuchowym i stopniowym, a także modyfikacje chemiczne niektórych z tych polimerów. Autorski zespół z wieloletnim, połączonym doświadczeniem w chemii furanów i syntezie polimerów. „Polimery furanowe i ich reakcje” to niezbędne źródło informacji dla badaczy i specjalistów w dziedzinie inżynierii przemysłowej, nauki o polimerach i biotechnologii, a także dla wszystkich specjalistów z branży zajmujących się chemikaliami platformowymi lub syntezą polimerów.

SUSTAINABLE PRODUCTION INNOVATIONS

Bioremediation and Other Biotechnologies

Pod redakcją: Alok Kumar Patel, Amit Kumar Sharma (Wiley)

Wydanie 1, 2023, 464 stron, cena 190,99 GBP
ISBN 9781119792864

W publikacji omówiono najważniejsze bioprocessy, które są integralną częścią naszego codziennego życia, poruszając ważne tematy, takie jak produkcja biopaliw, bezpieczeństwo energetyczne i żywnościowe oraz gospodarka ściekowa. Komercyjne zainteresowanie procesami biotechnologicznymi znacznie wzrosło ze względu na ich zdolność do wykorzystania biokatalizatorów, takich jak enzymy, bakterie, komórki roślinne lub komórki zwierzęce, w bioreaktorach do produkcji leków, suplementów zdrowotnych, żywności, biopaliw i chemikaliów. Przejście na bioprodukty oferuje kluczowe korzyści, takie jak zrównoważony rozwój biopaliw trzeciej generacji, sekwestracja CO₂, efektywne wykorzystanie odpadów i zaspokojenie rosnącego zapotrzebowania na czystą wodę. W książce przedstawiono różne procedury stosowane w biorafineriach i bioprzetwarzaniu biomasy do produkcji biopaliw, biochemikaliów i bioproduktów. Zagłębia się także w postępy w wykorzystaniu mikroorganizmów oleistych do produkcji biopaliw i nutraceutyków, biologicznego oczyszczania ścieków i technik wykrywania mikroplastików w wodzie. Dodatkowo w książce poruszono takie tematy, jak technologie biosmarów, bioprzetwarzanie odpadów rolniczych i leśnych, podejścia biotechnologiczne w przemyśle kosmetycznym oraz zastosowania nanomateriałów na dużą skalę do uzdatniania wody. Ta książka będzie przydatna dla profesjonalistów, w tym inżynierów biochemików, fykologów, inżynierów bioprocessów, inżynierów chemików, naukowców i badaczy z branży wodnej, spożywczej, farmaceutycznej i energii odnawialnej. Podobnie studenci i wykładowcy wydziałów inżynierii

chemicznej i energetyki zyskają cenną wiedzę na podstawie jej treści.

AGING AND DURABILITY OF FRP COMPOSITES AND NANOCOMPOSITES

Pod redakcją: Arya Uthaman, Sabu Thomas, Hiran Mayookh Lal (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 850 stron, cena 255 USD
ISBN 9780443155468

Książka koncentruje się na najnowszych osiągnięciach w badaniach trwałości i długoterminowego starzenia materiałów kompozytowych, zwłaszcza tych stosowanych w inżynierii lądowej i konstrukcyjnej. Zastosowanie kompozytów to szeroki i rozwijający się obszar badań naukowych, szczególnie w krajach rozwiniętych i rozwijających się. Materiały te mają szerokie zastosowanie zarówno w sektorze konstrukcyjnym, jak i inżynierii lądowej. W wielu z tych zastosowań tworzywa FRP są narażone na jeden lub więcej wpływów środowiska, dlatego muszą być zaprojektowane tak, aby spełniały wymagania dotyczące trwałości, aby wytrzymać nawet najtrudniejsze warunki. Książka będzie cennym źródłem informacji dla badaczy materiałów i inżynierów, którzy chcą dowiedzieć się więcej na temat długoterminowej żywotności i trwałości kompozytów w różnych warunkach środowiskowych.

POLYMER COMPOSITES DERIVED FROM ANIMAL SOURCES

Pod redakcją: S.M. Sapuan, C.H. Azhari, N.M. Nurazzi (Elsevier)

Wydanie 1, 2024, 590 strony, cena 206,25 USD
ISBN 9780443224133

W publikacji przedstawiono systematyczny przegląd najnowszych osiągnięć w tej ważnej dziedzinie badań. Książka stanowi dokładne wprowadzenie do różnych rodzajów obecnie dostępnych zasobów materialnych pochodzenia zwierzęcego i omawia ich morfologię, proces ekstrakcji, trwałość, powstawanie, właściwości i zastosowania. Nacisk kładzie się na zastosowania kompozytów polimerowych pochodzących z wełny, jedwabiu, kurczaków, bydła, organizmów morskich i odpadów zwierzęcych. Szczegółowo omówiono różne rodzaje technik przetwarzania, a także modyfikacje chemiczne, adhezję międzyfazową i relację struktura-właściwość. W książce cenne informacje odnajdą badacze akademicy i przemysłowi, a także badacze materiałów oraz inżynierowie pracujący nad badaniami i rozwojem kompozytów pochodzenia naturalnego, pochodzących ze źródeł zwierzęcych.

MEDICAL ADDITIVE MANUFACTURING Concepts and Fundamentals

Pod redakcją: Shadpour Mallakpour, Chaudhery Mustansar Hussain (Elsevier)

Wydanie 1, 2024, 600 strony, cena 204 USD
ISBN 9780323953849

Książka zawiera przegląd najnowszych badań w dziedzinie materiałów medycznych wytwarzanych metodą przyrostową. Rozpoczyna się od szerokiego przeglądu obecnego stanu medycznego wytwarzania przyrostowego, a następnie przechodzi do nowatorskich tematów, takich jak technologie obrazowania medycznego na potrzeby wytwarzania przyrostowego i zasady projektowania wspomaganego komputerowo do modelowania anatomicznego. W kolejnych rozdziałach omówiono stan wytwarzania przyrostowego w szeregu dziedzin medycyny, takich jak radiologia, inżynieria tkankowa, medycyna nuklearna, ortopedia, chirurgia, kardiologia, neurologia, optometria, położnictwo, weterynaria i nie tylko. Książkę kończą rozdziały omawiające kwestie regulacyjne dotyczące produkcji przyrostowa w szpitalach i przyszłość tej dziedziny. Pozycja będzie ciekawym źródłem informacji dla pracowników akademickich i absolwentów inżynierii mechanicznej, inżynierii biomedycznej, produkcji i inżynierii materiałowej oraz dla specjalistów pracujących w tych samych dziedzinach.

FUNCTIONAL POLYMERS AND NANOMATERIALS FOR EMERGING MEMBRANE APPLICATIONS

Arthanareeswaran G., Pei Sean Goh, Gokula Krishnan S.A. (CRC Press)

Wydanie 1, 2023, 170 stron, cena 104 GBP

ISBN 9781032489087

ISBN 9781003391364 (e-Book)

Książka zawiera przegląd funkcjonalnych polimerów i nanomateriałów do opracowywania membran oraz ich zastosowań. Publikacja obejmuje definicję, klasyfikację i sposoby otrzymywania funkcjonalnych polimerów i nanokompozytów oraz ich potencjalne zastosowania w technologii membranowej. Autorzy szczegółowo omówili wybór materiałów strukturalnych i funkcjonalnych, a także techniki syntezy, modyfikacji i charakteryzacji materiałów. Opisali zastosowanie materiałów funkcjonalnych w oczyszczaniu ścieków, odsalaniu, energetyce i bioremediacji. Ponadto książka zawiera przykłady zastosowania polimerów funkcjonalnych, zapewniając kompleksowe wprowadzenie do tematu. Publikacja łącząc aspekty nauki i technologii. Książka ta stanowi przydatne źródło informacji dla naukowców i inżynierów pracujących nad zastosowaniami materiałów membranowych.

APPLIED PLASTICS ENGINEERING HANDBOOK Processing, Sustainability, Materials, and Applications

Pod redakcją: Myer Kutz (Elsevier)

Wydanie 3, 2023, 910 stron, cena 210 \$

ISBN 9780323886673

ISBN 9780323910675 (e-Book)

Książka, wydanie trzecie, to poprawione i rozszerzone wydanie obejmuje najnowsze osiągnięcia w dziedzinie tworzyw polimerowych, w tym, tworzywa sztuczne ulegające biodegradacji i pochodzenia biologicznego, odpady z tworzyw sztucznych, inteligentne polimery i druk 3D. Rozdziały dotyczą tradycyjnych tworzyw sztucznych, materiałów elastomerowych, materiałów pochodzenia biologicznego, dodatków, barwników, napelnaczy i przetwórstwa tworzyw sztucznych, w tym różnych kluczowych technologii, recyklingu tworzyw sztucznych i odpadów. W ostatniej części książki omówiono projekty i zastosowania, wprowadzając istotne aktualizacje odzwierciedlające postęp w technologii, przepisach i komercjalizacji. W całym podręczniku skupiono się na inżynierskich aspektach produkcji i stosowania tworzyw sztucznych. Wyjaśniono właściwości tworzyw polimerowych wraz z technikami ich testowania, pomiaru, ulepszania i analizowania. Praktyczne wprowadzenie zarówno do kluczowych tematów, jak i nowych rozwiązań sprawia, że ta publikacja jest równie cenna dla nowo wykwalifikowanych inżynierów tworzyw polimerowych, poszukujących praktycznych zasad, jak i doświadczonych praktyków oceniających nowe technologie lub zdobywających wiedzę w środowisku nowe pole. Książka skierowana jest do inżynierów, specjalistów ds. badań i rozwoju, projektantów przemysłowych, naukowców i producentów zajmujących się tworzywami polimerowymi.

ADVANCED CERAMIC COATINGS FOR ENERGY APPLICATIONS

Pod redakcją: Ram Gupta, Amir Motallebzadeh, Saeid Kakooei, Tuan Anh Nguyen, Ajit Behera (Springer)

Wydanie 1, 2024, 690 strony, cena 228,75 USD

ISBN 9780323996211

Książka ta jest jednym z czterech tomów, które łącznie stanowią kompleksowe źródło informacji na temat zaawansowanych powłok ceramicznych, zawierające także tytuły obejmujące: podstawy, produkcję i klasyfikację; zastosowania biomedyczne; i nowych aplikacji. Inteligentne powłoki ceramiczne zawierają wielofunkcyjne komponenty, które obecnie znajdują zastosowanie w transporcie i przemyśle motoryzacyjnym, w elektronice i energetyce, w przemyśle lotniczym i obronnym, a także w towarach przemysłowych i opiece zdrowotnej. Ich szerokie zastosowanie i stabilność w trudnych warunkach możliwa jest jedynie dzięki stabilności składników nieorganicznych stosowanych w powłokach ceramicznych. Książki te będą niezwykle przydatne dla badaczy akademickich i przemysłowych oraz praktykujących inżynierów, którzy potrzebują rzetelnych i aktualnych informacji o najnowszych postępach i nowościach w dziedzinie zaawansowanych powłok ceramicznych.

mgr Mateusz Borkowski

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). 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 margins (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, processes and testing methods), 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 at the end of the paper.

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. It is recommended to send files in original format (preferred formats: *Excel*, *Origin 7.5* and *CorelDraw X5* or lower).

Resolution of photographs shall be min. 300 dpi.

To prepare graphs please use *Excel* or *Origin 7.5* applications. 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.

Figures captions shall be placed separately at the end of the paper (after the tables).

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 1st author, given name initials with dots, family name of the 2nd 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 1st author, given name initials with dots, Family name of the 2nd author, given name initials with dots etc.: "Full title of the book in the original language" (1st editor family name, given name initials, 2nd 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 1st author, given name initials with dots, Family name of the 2nd 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).