

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 lipcu 2023 r.

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

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

Artykuł	Średnia miesięczna w 2022 r.	Lipiec 2023 r.	Razem I–VII 2023 r.	% VII 2023/ VII 2022
Węgiel kamienny	4 421 673	3 602 772	26 941 597	84,1
Węgiel brunatny	4 551 761	3 007 934	22 877 740	72,2
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	57 933	41 620	389 099	93,7
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m ³)	437 628	370 925	2 924 319	95,1
Etylen	38 255	33 566	210 410	74,8
Propylen	34 716	28 004	190 395	71,6
1,3-Butadien	5 279	4 287	35 604	95,9
Fenol	3 567	3 379	24 668	97,6
Izocyjaniany	148	171	1 222	128,2
ε-Kaprolaktam	11 077	6394	51 968	54,7

Wg danych GUS.

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

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

Tworzywo polimerowe/polimer	Średnia miesięczna w 2022 r.	Lipiec 2023 r.	Razem I–VII 2023 r.	% VII 2023/ VII 2022
Tworzywa polimerowe	284 082	243 258	1 759 349	81,4
Polietylen	26 609	26 767	179 838	93,6
Polimery styrenu	14 042	13 693	97 493	98,3
Poli(chlorek winylu) niez mies zany z innymi substancjami, w formach podstawowych	23 444	21 700	120 220	65,6
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 060	3432	23 570	99,5
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	7 887	7 600	53 516	85,6
Poliacetale, w formach podstawowych	5	4	78	159,2
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	612	6 211	50 902	109,6
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 286	1 004	8 394	74,5
Poliwęglany	1 484	1 334	10 920	96,0
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 068	1 995	14 637	83,5
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	9 337	7 828	58 001	99,9
Poliestry pozostałe	5 332	5 147	33 692	84,9
Polipropylen	26 394	21 131	161 224	76,6
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	2 539	2 480	17 125	87,6
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	16 916	12 050	93 134	68,0
Aminoplasty	16 233	12 649	115 274	94,4
Poliuretany	2 606	2 214	16 814	149,6
Kauczuki syntetyczne	21 555	12 549	136 043	83,0

Wg danych GUS.

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Lipiec 2023 r.	Razem I–VII 2023 r.	% VII 2022/ VII 2021
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	7 671 895	6 798 102	50 898 691	92,8
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	28 196	28 508	194 252	88,7
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	11 090	11 442	77 609	90,4
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	9 058	9 191	59 917	84,0
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	5 225	4 145	29 879	90,9
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	47 818	40 323	298 857	89,0
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	11 970	10 284	75 095	89,4
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	36 760	35 375	216 484	87,4
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m ²	13 477 10 123	13 026 9 218	78 229 56 601	80,7 77,9
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	27 787	21 838	167 985	68,0
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	26 042	25 740	172 275	93,0
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ścienne, sufitowe	t tys. m ²	6 050 1 628	7 350 1 903	48 500 13 077	98,7 106,0
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	45 864 833	42 795 742	280 591 5 006	85,9 84,3
Okładziny ścienne, zewnętrzne	t tys. m ²	319 120	374 151	2 080 760	91,7 89,1
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 350	1 181	9 562	97,8
Kleje poliuretanowe	t	1 218	1 416	9 839	122,5
Włókna chemiczne	t	3 318	2 418	19 777	81,0
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m ²	1 246 3 981	2 324 5 994	11 114 32 190	118,2 107,4
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	39	25	288	115,1

Wg danych GUS.

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

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2022 r.	Lipiec 2023 r.	Razem I–VII 2023 r.	% VII 2022/ VII 2021
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	91 483	71 015	605 129	91,4
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	48 340 5 050	35 168 3 986	308 833 30 467	87,1 83,0
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 652	2 027	17 567	90,8
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	324	212	1 995	88,1
opony do ciągników	tys. szt.	9	7	58	65,1
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	42	43	270	75,2
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	1 631	1 577	12 037	91,5
Taśmy przenośnikowe	t km	3 861 2 764	4 130 2 554	29 207 16 550	108,0 79,5

Wg danych GUS.

Czy polimery mogą ładnie pachnieć?

Polimery to materiały, które obecne są w naszym życiu niemalże wszędzie – od ubrań i butów, po elementy konstrukcyjne w naszych samochodach i sprzętach elektronicznych. Jednym z problemów związanych z produkcją i użytkowaniem polimerów jest jednak ich zapach. Niektóre polimery mogą wydzielać nieprzyjemną woń, która może wpłynąć na jakość produktu końcowego. Dlatego też, wraz z rozwojem technologii przetwarzania i modyfikacji tworzyw polimerowych oraz wzrostem wymagań konsumentów, powstały środki zapachowe z przeznaczeniem do materiałów polimerowych. Jednak większość substancji zapachowych jest bardzo lotna, dlatego ich skuteczne wykorzystanie wymaga zastosowania odpowiedniego nośnika, który zabezpieczy i utrwali zapach. W tym kontekście polimery stanowią obiecujący materiał matrycy, ze względu na swoją wszechstronność i niski koszt. Dlatego też coraz więcej producentów w przemyśle tworzyw sztucznych wykorzystuje polimery jako nośniki zapachu w swoich produktach. Ostatecznie, stosowanie środków zapachowych do polimerów ma na celu poprawę jakości produktów oraz przede wszystkim zwiększenie satysfakcji klientów. Jest to szczególnie ważne w przypadku produktów, które mają bezpośredni kontakt z ludźmi, takich jak meble, zabawki, artykuły spożywcze i medyczne. Dlatego bardzo ważne są aspekty związane ze stosowaniem środków zapachowych w przemyśle tworzyw sztucznych, w tym: wpływ rodzaju i ilości środka zapachowego na właściwości mechaniczne i termiczne polimerów. Substancje zapachowe są zwykle wprowadzane do przedmiotów w celu późniejszego ich dodania podczas wytłaczania lub formowania wyrobów z tworzyw sztucznych. Zamiast bardziej tradycyjnych metod uwalniania substancji zapachowych do środowiska, takich jak saszetki, świece czy spraye, substancje zapachowe są coraz częściej umieszczane w towarach konsumpcyjnych, takich jak kosze na pranie, pojemniki do przechowywania i korki do zlewów, aby nadać zapach środowisku. W zastosowaniach przemysłowych, takich jak zapachy dla hoteli, biur i miejsc publicznych, zapachy są kapsułkowane zarówno w polimerach, jak i włóknach. Domowe systemy dyfuzorów zapachowych, które w przeszłości wykorzystywały płyny lub żele, zmierzają obecnie w kierunku stosowania zapachu zamkniętego w stałym polimerze. Zapachy dostarczane w różnych detalach wykonanych z tworzyw są wykorzystywane w sklepach do tworzenia nastroju i mogą być wykorzystywane do celów marketingowych, zwracając uwagę konsumentów na produkty, szczególnie w opakowaniach do żywności i napojów.

Inne zastosowania tworzyw sztucznych obejmują saszetki wypełnione pachnącymi plastikowymi kulkami i odświeżacze powietrza w pomieszczeniach. Maskowanie nieprzyjemnych zapachów w zastosowaniach takich jak worki na śmieci lub domowe pojemniki na chemikalia to również obszar, w którym zapachy mogą pomóc.

Istnieją różne sposoby, aby materiał polimerowy stopniowo wydzielał odpowiedni zapach w czasie jego użytkowania. Jednym z nich jest stosowanie środków zapachowych o przedłużonej trwałości, które są zaprojektowane specjalnie do tego celu. Takie środki zapachowe zwykle zawierają związki, które uwalniają się stopniowo z polimeru i utrzymują jego zapach przez dłuższy czas. Innym sposobem na zapewnienie długotrwałego zapachu polimeru jest zastosowanie specjalnych powłok lub warstw ochronnych, które zabezpieczają zapach przed wpływem czynników zewnętrznych, takich jak światło i temperatura. Takie powłoki mogą być nanoszone na powierzchnię polimeru w procesie produkcji wyrobu lub aplikowane na jego powierzchni w kolejnym etapie, z wykorzystaniem sprayów lub płynów. Ważne jest jednak, aby pamiętać, że zapach polimerów może wpłynąć na jakość produktu końcowego oraz nastrój użytkownika. Dlatego też, przy wyborze środka zapachowego i sposobu jego aplikacji, należy wziąć pod uwagę jego wpływ na odbiorców końcowych oraz środowisko. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników specjalizuje się m.in. w badaniach właściwości materiałów polimerowych oraz prowadzi prace nad nowymi technologiami wytwarzania i aplikowania tych materiałów. Naukowcy z Łukasiewicz – IMPiB również prowadzą badania nad zastosowaniem środków zapachowych w polimerach i opracowali gamę produktów zapachowych w postaci granulatów. Produkty te charakteryzują się wysoką jakością i intensywnością zapachu, a także trwałością i stabilnością zapachu w czasie. Kompozycje te są dostępne w różnych wariantach zapachowych, co pozwala na ich dostosowanie do indywidualnych potrzeb klientów. Ponadto opracowane kompozyty mają bardzo dobre właściwości przetwórcze. W przeprowadzonych badaniach nad wytłaczaniem biodegradowalnych polietylenowych folii płaskich oraz rękawowych okazało się, że nawet niewielki dodatek granulatu, pełniącego funkcję koncentratu zapachowego, w ilości 1% masowego, powoduje wyczuwalny zapach na całej powierzchni produktu foliowego. Opracowane kompozycje mogą znaleźć zastosowanie m.in. w przemysłach: opakowaniowym – do zapachowego pakowania kosmetyków, środków czystości, żywności (np. suszonych owoców, słodczy), suplementów diety; samochodowym – do produkcji zapachowych wieszaków na lustro, dywaników czy też pokrowców na siedzenia, które dodają przyjemny zapach we wnętrzu samochodu; odzieżowym – do produkcji akcesoriów sklepowych (wieszaków, manekinów, stojaków) nadających odzieży i tkaninom przyjemny zapach; turystycznym – do produkcji zapachowych elementów dekoracyjnych i dyfuzorów zapachowych, które tworzą atmosferę w hotelach, spa i innych miejscach wypoczynku; gospodarstwa domowego – do produkcji zapachowych worków na śmieci, reklamówek, szczoteczki do zębów, odświeżacze powietrza. Technologia opracowana w Łukasiewicz – IMPiB pozwala na podwojenie ilości esencji

zapachowej wprowadzanej do obecnie stosowanych granulatów, co zwiększa możliwość wyboru i personalizację pod kątem 54 zapachów, które można wprowadzić w ponad 20 rodzajach polimerów, w tym do materiałów biodegradowalnych. Wytwarzane produkty charakteryzują się trwałością zapachu i długotrwałym uwalnianiem go na stałym poziomie.

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

Droga z gumy na Mazurach

W województwie warmińsko-mazurskim otwarto właśnie pierwszy w Polsce, eksperymentalny odcinek drogi, przy budowie którego wykorzystano unikalne rozwiązanie dostarczone przez firmę Lehigh Technologies, należąca do Grupy Michelin. Technologia polega na modyfikowaniu asfaltu mikronizowanymi pyłami gumowymi produkowanymi z opon wycofanych z eksploatacji. Inwestorem odcinka jest Zarząd Dróg Wojewódzkich w Olsztynie. W maju tego roku przy olsztyńskiej fabryce opon Michelin uruchomiono zaawansowany technologicznie zakład produkcji mikronizowanych pyłów gumowych wykorzystywanych do produkcji asfaltu. Równocześnie przy zakładzie powstała droga dojazdowa wybudowana z wykorzystaniem tej technologii, która pozwoliła zademonstrować jej skuteczność nawet przy dużym obciążeniu ruchem ciężarowym. Do tej pory rozwiązanie dostarczane przez firmę Lehigh Technologies należąca do Grupy Michelin, było wykorzystywane jedynie w Stanach Zjednoczonych, gdzie zmodyfikowano już około miliona ton asfaltu. Dzięki temu rozwiązaniu możliwe jest zagospodarowanie zużytych lub uszkodzonych opon, które w przeciwnym razie zostałyby spalone lub wyrzucone na wysypisko śmieci. W Polsce ta unikalna technologia po raz pierwszy została wykorzystana na szerszą skalę we wrześniu tego roku podczas budowy odcinka eksperymentalnego drogi wojewódzkiej DW 609 Mikołajki – Nowa Ukta położonej na obwodnicy Jeziora Śniardwy. Dedykowane receptury opracował Instytut Budowy Dróg i Mostów, który również zapewnił kompleksowy nadzór merytoryczny i pełny zakres badań. Wykonawcą tej inwestycji jest Przedsiębiorstwo Budowy Dróg i Mostów Sp. z o.o. Mińsk Mazowiecki. Oprócz usunięcia ze środowiska starych i zużytych opon technologia opracowana w ramach Grupy Michelin przynosi wymierne korzyści dla środowiska. Każdy kilogram proszku gumowego pozwala zaoszczędzić około 20 kWh energii, redukcja emisji CO₂ o co najmniej 30%, redukcja globalnego śladu środowiskowego o co najmniej 50%, oszczędność zasobów kopalnych o co najmniej 70%. Modyfikacja asfaltu przy wykorzystaniu opisywanego rozwiązania daje porównywalne efekty jak przy konwencjonalnych technologiach, jednocześnie ulepszając właściwości użytkowe dróg i redukując zauważalnie koszty. Lehigh Technologies to specjalistyczna firma z branży chemicznej, która produkuje zrównoważone środowiskowo, wysoce zaawansowane i uniwersalne materiały, zwane mikroni-

zowanymi proszkami gumowymi. W procesie produkcji wykorzystywana jest nowatorska, opatentowana technologia Cryogenic Turbo Mill, umożliwiająca produkcję pyłów o drobniejszej strukturze i wyższej jakości niż materiał powstały w wyniku prostego recyklingu. Pyły te mogą zastąpić surowce na bazie oleju i gumy w szerokim zakresie zastosowań. W przeciwieństwie do tradycyjnego granulatu gumowego, zapewniają one lepszą wydajność produktu, obniżają koszty produkcji i zmniejszają ilość odpadów. Poza mikronizowanymi proszkami gumowymi Lehigh Technologies wytwarza również zrównoważone mieszanki do wykorzystania w asfalcie modyfikowanym gumą i przetwórstwie tworzyw sztucznych. Ponadto Lehigh Technologies oferuje rozwiązania recyklingu gumy zarówno w „otwartej pętli” (gdzie produkt jest zastosowany w innej fabryce), jak i „w pętli zamkniętej” (gdzie wraca do tego samego producenta). Roczna zdolność produkcyjna wynosi ponad 60 tys. ton. Nowy zakład Lehigh Technologies w Polsce to początek europejskiej ekspansji spółki. W fabryce w Olsztynie firma będzie wytwarzać 10 tys. ton pyłów gumowych rocznie. Przekształcanie zużytych opon w produkty o wysokiej wartości to przykład zrównoważonego gospodarowania odpadami i krok w kierunku rozwiązania ważnego problemu środowiskowego, jakim jest zużyte ogumienie i inne poprzemysłowe materiały z gumy. Grupa Michelin postawiła sobie za cel produkowanie od 2030 r. opon składających się w 40 proc. z materiałów biodegradowalnych. W 2050 r. wskaźnik ten ma wynosić 100 proc.

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

Nowa Inwestycja Grupy Azoty Compounding

Grupa Azoty Compounding, spółka wchodząca w skład Grupy Kapitałowej Grupa Azoty, zakończyła w Tarnowie budowę nowej hali produkcyjno-magazynowej oraz montaż urządzeń węzła recyklingu. Budżet inwestycji to ok. 5 mln zł. Nowa inwestycja pozwala rozdrabniać produkty uboczne (PU) pochodzące z linii produkcyjnych spółek Grupy Azoty, w tym z instalacji produkcji poliamidu naturalnego w Tarnowie i Guben, z instalacji produkcji polipropylenu w Policach oraz produkty pozyskane od klientów zewnętrznych. Rozdrobnione produkty uboczne są wykorzystane jako surowiec do produkcji tworzyw modyfikowanych PIR (ang. Post Industrial Recycled). Ta inwestycja pozwoliła Grupie Azoty Compounding zwiększyć udział produktów z udziałem recyklatów oraz umożliwić rozszerzenie współpracy z klientami w zakresie odbioru PU. Do końca roku Grupa Azoty Compounding uruchomi również instalację fotowoltaiczną na dachu hali produkcyjno-magazynowej, a energia wyprodukowana przez tę instalację zostanie zużyta do zasilania węzła recyklingu. W ramach inwestycji wykonano przyłącza umożliwiające dalszą rozbudowę i zwiększenie zdolności produkcyjnych tworzyw modyfikowanych PIR. Na terenie nowej hali produkcyjno-magazynowej zainstalowano węzeł

mielenia i klasyfikacji PU. Rozdrobnione do odpowiednich rozmiarów produkty uboczne wykorzystywane są w procesie compoundingu odmian PIR. Działalność węzła umożliwia odzysk pełnowartościowego tworzywa sztucznego z operacji: uruchomienia, zatrzymania linii produkcyjnych, klasyfikacji produktów w celu ponownego wykorzystania w procesach przetwórczych. Głównym strumieniem surowców wykorzystywanych w węzle mielenia instalacji są produkty uboczne z produkcji Poliamidu 6, PA6 modyfikowanego i Polipropylenu. Strumień dodatkowy to PU pozyskane od klientów Grupy Azoty S.A. oraz Grupy Azoty Compounding.

Maksymalna wydajność węzła jest uzależniona od typu i rodzaju PU i wynosi około 2 t/godz. Grupa Azoty dąży do tego, aby jak najwięcej produkowanych tworzyw uczestniczyło w procesie recyklingu, dzięki któremu trafiają do ponownego wykorzystania. Nowa hala została wyposażona w najnowocześniejsze urządzenia wykorzystywane do procesu rozdrabniania, w tym m.in. kruszarki, młyny, przesiewacze, instalacje oczyszczania powietrza. W 2021 roku Grupa Azoty opublikowała strategię do 2030 roku, która stanowi plan konkretnych działań, napędzanych przez transformację klimatyczno-energetyczną Grupy Kapitałowej. Ogłoszona strategia stanowi odpowiedź Grupy na wymagania europejskiej polityki klimatycznej. Szczegółowe projekty z zakresu m.in. zielonej energii przemysłowej, ograniczenia emisyjności oraz dekarbonizacji opisane zostały w kluczowym projekcie „Zielone Azoty”.

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

Naukowcy przerabiają dwutlenek węgla

Polsko-norweski zespół naukowców opracowuje sposób przetwarzania dwutlenku węgla na tlenek węgla, wodór i metan. W ramach badań udało się uzyskać także amoniak.

Dwutlenek węgla jest jednym z gazów cieplarnianych, odpowiedzialnych za zjawisko ocieplenia klimatu i związane z tym niekorzystne, a często katastroficzne zjawiska

pogodowe. Można go wychwytywać, magazynować lub próbować przerobić na użyteczne produkty.

Polsko-norweski zespół pod kierunkiem profesor Urszuli Narkiewicz z Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego (WTiCh ZUT) w Szczecinie w ramach projektu PhotoRed przetwarza dwutlenek węgla w tlenek węgla, wodór i metan. Udało się również uzyskać amoniak, który jest półproduktem do wytwarzania nawozów sztucznych. Proces redukcji dwutlenku węgla zachodzi przy użyciu otrzymanywanych w ramach projektu specjalnych materiałów (fotokatalizatorów) i światła. Badania prowadzi zespół około 20 naukowców z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego (ZUT) w Szczecinie, a także 8 norweskich z Uniwersytetu Południowo-Wschodniej Norwegii (USN) oraz SINTEF (oddziały Industry oraz Ocean). Polsko-norweski projekt badawczy PhotoRed finansowany jest ze środków NCBiR. Badania rozpoczęte we wrześniu 2020, mają potrwać do lutego 2024. Ich koszt to ponad 8,5 mln zł. W Katedrze Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska, od września tego roku, prowadzone również są badania dotyczące zagospodarowania dwutlenku węgla na drodze fotokatalizy, pod kierunkiem profesor Iwony Pelech. W ramach projektu, którego partnerami są również USN oraz SINTEF Industry i SINTEF Ocean, opracowane zostaną nowe sposoby jednoczesnego domieszkowania dwutlenku tytanu metalami i niemetalami oraz zbadany będzie wpływ domieszek na aktywność fotokatalityczną dwutlenku tytanu w procesie fotoredukcji dwutlenku węgla, ze zwróceniem uwagi na wydajność produkcji wodoru. Zadanie finansowane jest ze środków Funduszu Współpracy Dwustronnej, Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego 2014–2021 i Norweskiego Mechanizmu Finansowego 2014–2021 za pośrednictwem MFiPR. Koszt to ponad milion złotych.

<https://naukawpolsce.pl/>

dr Agnieszka Szadkowska

Rapid Communications

Przypominamy Autorom, że publikujemy artykuły typu **Rapid Communications** – **prace oryginalne wyłącznie w języku angielskim** (o objętości 4–5 stron maszynopisu z podwójną interlinią, zawierające 2–3 rysunki lub 1–2 tabele), którym umożliwiamy szybką ścieżkę druku (do 3 miesięcy od chwili ich otrzymania przez Redakcję). Artykuł należy przygotować wg wymagań redakcyjnych zamieszczonych we wskazówkach dla P.T. Autorów.

* * *

We remind Authors that we publish articles of the **Rapid Communications** type – **the original papers, in English only** (with a volume of 4–5 pages of double-spaced typescript, containing 2–3 figures or 1–2 tables), which allow a fast print path (up to 3 months from when they are received by the Editorial Board). The article should be prepared according to the editorial requirements included in the Guide for Authors.

ZE ŚWIATA

Biodegradowalny plastik jest szkodliwy dla ryb

Choć nie są tak szkodliwe, jak typowe plastiki - to również „ekologiczne” tworzywa wpływają na zachowanie ryb, powodując zaburzenia. Znaczenie mogą mieć użyte surowce, których wykorzystanie, zdaniem naukowców, wymaga odpowiednich regulacji. Dlatego naukowcy z University of Otago (Nowa Zelandia) ostrzegają, że biodegradowalne tworzywa, uznawane za dużo bezpieczniejsze od typowych plastików, także negatywnie wpływają na zachowanie ryb.

W przeprowadzonych przez nowozelandzki zespół badaniach typowe, oparte na ropie naftowej tworzywa sztuczne zaburzały metabolizm ryb, a także ich zdolność do ucieczki przed zagrożeniem i pływanie w normalnych warunkach. Natomiast tzw. ekologiczne tworzywa powodowały spowolnienie zwierząt, np. w czasie ucieczki przed zagrożeniem.

Naukowcy zwracają uwagę na potrzebę lepszego zrozumienia działania tworzyw biodegradowalnych. Tradycyjne plastiki produkowane są od dekad, więc niewiele się już zmieniają. Jednak biodegradowalne tworzywa to w zasadzie nowość. Różnią się od tradycyjnych pod względem metod produkcji i użytych materiałów. Praca nowozelandzkich naukowców wskazuje, że użyte surowce i ich sposób ich wykorzystania ma znaczenie i powinny powstać odpowiednie regulacje.

<https://naukawpolsce.pl/>

BASF: zrównoważone rozwiązania w branży tworzyw polimerowych

Innowacyjne rozwiązania dla motoryzacji odzwierciedlają zaangażowanie BASF (Ludwigshafen, Niemcy) w realizację celów zrównoważonego rozwoju w tej branży. Dostarczając materiały o wysokich parametrach, wytwarzane mniej emisyjnymi i bardziej zrównoważonymi metodami, BASF pomaga branży w transformacji do bardziej ekologicznej przyszłości. Przykładem tego działania jest cała seria nowych propozycji surowcowych pochodzących od BASF.

Portfolio BASF obejmuje produkty charakteryzujące się optymalnym wykorzystaniem dostępnych zasobów oraz wyraźnie niższym udziałem w emisji gazów cieplarnianych na etapie produkcji. Są to między innymi tworzywa sztuczne oparte na koncepcji bilansu masy, w przypadku których realizowane są od razu dwa cele: ograniczenie zużycia zasobów dzięki zastąpieniu surowców kopalnych ich odpowiednikami z recyklingu oraz ograniczenie śladu węglowego produktu. BASF wprowadził na ry-

nek nowy asortyment poliiftalamidów (PPA) – Ultramid® Advanced, związków o szerokim spektrum zastosowań, zaspokajających coraz większe zapotrzebowanie na zamienniki metalu. Tworzywa te charakteryzują się stałymi właściwościami mechanicznymi także w podwyższonej temperaturze eksploatacji oraz mogą być dostarczane w różnych kolorach do zastosowań w e-mobilności, ogniwach paliwowych, urządzeniach elektrycznych i elektronicznych oraz konstrukcjach mechanicznych. Tworzywa z serii Ultramid® Advanced wyróżniają się takimi cechami, jak solidność, trwałość i odporność na niekorzystne warunki otoczenia. Właściwości te zostają zachowane także w przypadku odmian koloryzowanych i niepalnych, w tym kolorze pomarańczowym dla sektora e-mobilności oraz białym dla producentów sprzętu AGD. Jeżeli chodzi o zamienniki metalu w elementach strukturalnych, np. w sprzęcie elektronicznym powszechnego użytku, to BASF oferuje kilka odmian PPA o znakomitej sztywności, stabilności wymiarowej i wysokiej estetyce powierzchni, a także łatwej obrabialności. Ponadto firma opracowała nową poliamidową piankę cząsteczkową o wysokich parametrach, oferującą unikatowe właściwości przydatne w zastosowaniach strukturalnych, w tym w akumulatorach do pojazdów elektrycznych. Pianka zachowuje odporność na odkształcenia do wysokiej temperatury i doskonałe właściwości mechaniczne i to nawet powyżej 120°C, dzięki czemu świetnie nadaje się do zastosowań wysokotemperaturowych. Pianka jest też wyjątkowo odporna na czynniki chemiczne zawarte w płynach eksploatacyjnych pojazdu, co gwarantuje trwałość i niezawodność. Jedną z najważniejszych zalet nowej pianki jest obrabialność za pomocą istniejących narzędzi do spienionego polipropylenu (EPP), dzięki czemu wdrożenie nowego materiału w zakładzie produkcyjnym jest łatwe i nie wiąże się z nadmiernymi kosztami. Pianka może być powlekana metodą kataforezy i doskonale nadaje się do recyklingu.

Firma BASF oferuje również poliamid Ultramid® Cycled®, materiał wytwarzany przez według koncepcji bilansu masowego z alternatywnych surowców pochodzących z chemicznego recyklingu odpadów tworzyw polimerowych. Recykling chemiczny jest stosowany obecnie w przetwarzaniu odpadów tworzyw polimerowych zasadniczo trudnych do recyklingu, takich jak zużyte opony czy zmieszane tworzywa sztuczne. Surowiec z recyklingu jest wprowadzany na początku łańcucha produkcji BASF zorganizowanego według koncepcji Verbund, a jego udział w produktach z tworzywa Ultramid® Cycled® jest określany metodą bilansu masy. Pozwala to zastąpić i zaoszczędzić część surowców pierwotnych.

Klienci wykorzystują tworzywa Cycled® w wielu segmentach, takich jak produkcja tekstyliów i opakowań. Ultramid® Cycled® oferuje tę samą jakość, co produkty konwencjonalne, więc nadaje się do zastosowań o wysokich wymaganiach regulacyjnych, takich jak opakowania do żywności. BASF ma duże osiągnięcia także w segmencie wielowarstwowych folii polietylenowych i poliamidowych. Od jesieni 2022 r. koekstrudowane folie PE/PA są uznawane za podatne do recyklingu mechanicznego. Na podstawie badań przeprowadzonych przez Institute Cyclos-HTP GmbH niemiecki urząd Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (Agencja ds. Centralnego Rejestru Opakowań) zmienił klasyfikację poliamidów pod względem podatności do recyklingu i uznał spełnienie minimalnych standardów. To ważny pierwszy krok w kierunku uwzględnienia zalet opakowań zawierających poliamid oraz najnowszych ustaleń dotyczących podatności poliamidu do recyklingu w przepisach prawnych. Jako duży producent poliamidów ekstrudowanych Ultramid® do folii wielowarstwowych, BASF angażuje się w projekty dotyczące obiektywnej klasyfikacji poliamidów stosowanych w elastycznych opakowaniach.

BASF współpracując z firmą Avient dostarcza na globalny rynek tworzywo Ultrason® (poliarylosulfon, PAES) także w wersjach koloryzowanych. Klienci mogą elastyczniej reagować na zmieniające się trendy estetyczne oraz standardy kolorystyczne, a tym samym szybciej docierać na rynek z własnymi produktami. Na potrzeby branży elektrycznej i elektronicznej, oraz z myślą o producentach samochodów elektrycznych, opracowywane są nowe materiały charakteryzujące się dużą odpornością na prądy pełzające (CTI). Materiały tego typu są wykorzystywane w innowacyjnych komponentach oraz specjalnych zastosowaniach w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, dzięki czemu przyczyniają się do poprawy wydajności silników elektrycznych napędzających obecne i przyszłe rozwiązania w zakresie e-mobilności. Natomiast termoplastyczny poliuretan (TPU) firmy BASF znany pod nazwą handlową Elastollan® BMB posiada certyfikat materiału przyczyniającego się do zachowania zasobów kopalnych i zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, charakteryzujący się takimi samymi parametrami, jak jego standardowe odpowiedniki. Zasoby odnawialne, takie jak biometan i biodiesel wytwarzane z odpadów organicznych lub tłuszczów roślinnych trafiają do zakładów BASF razem z zasobami kopalnymi na początku wieloetapowego procesu produkcji. Elastollan® produkowany zgodnie z koncepcją bilansu biomasy, do którego przypisywana jest odpowiednia część surowca odnawialnego, ma recepturę i jakość identyczną z konwencjonalnymi produktami z surowca kopalnego. Za certyfikację całego procesu produkcyjnego odpowiada niezależny podmiot. BASF prezentuje Elastollan® BMB na przykładzie płaskiego węża, który może być stosowany na przykład w rolnictwie, przemyśle lub

do przesyłania wody. Materiałom stosowanym w samochodach elektrycznych stawiane są szczególnie wysokie wymagania. Izolacja kabli ładowania musi być odporna na destrukcyjny wpływ promieni UV, pogody, ozonu i bakterii. Inne pożądane cechy to odporność na ścieranie, niepalność i elastyczność. BASF wprowadził więc termoplastyczny poliuretan Elastollan®, znany z odporności i wytrzymałości. Zewnętrzną izolację z tworzywa Elastollan® posiadają także kable akumulatorowe oraz przewody czujników stosowanych na przykład w układach ABS. Instalacje te muszą gwarantować niezakłócony przepływ prądu i danych nawet w wilgotnym, zimnym i wibracyjnym środowisku, gdyż od tego zależy bezpieczeństwo pojazdu. Elastollan® sprawdza się też w elementach szyn zbiorczych, osłonach wiązek kablowych, uszczelkach, podkładkach sprężyn, a także elementach sterowania dotykowego oraz wykończenia wnętrza i innych częściach samochodowych wytwarzanych metodą formowania. W październiku 2023 r. BASF uruchomił PACIFIC, innowacyjną platformę dostarczającą danych o śladzie węglowym produktów (PCF) BASF w całym łańcuchu wartości. Nowa platforma umożliwia klientom z branży motoryzacyjnej efektywną wymianę danych. Aplikacja stanowi ważny wkład w kalkulację PCF gotowych produktów opartą na PCF surowców. Cały proces jest szybki i przyjazny dla użytkownika.

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

Pierwsza chińska fabryka mieszania recyklatów już uruchomiona

Firma Covestro (Leverkusen, Niemcy) poinformowała, że rozpoczęła działalność w swoim pierwszym zakładzie w Szanghaju, zajmującym się mieszankami poliwęglanowymi z mechanicznie przetworzonymi odpadami domowymi. Zakład ma zdolność produkcyjną na poziomie 25 tys. t/r. Projekt jest odpowiedzią Covestro na rosnące zapotrzebowanie na recyklat PC, zwłaszcza na produkty elektryczne i elektroniczne, części samochodowe i towary konsumpcyjne. W regionie Azji i Pacyfiku firma Covestro zobowiązała się do produkcji do 2026 r. ponad 60 tys. ton poliwęglanów rocznie wykonanych z połączenia materiału pierwotnego i recyklatu. Niedawno firma zmieniła wytwórnię mieszanek w swoim zakładzie Map Ta Phut w Tajlandii do takich materiałów. Firma, która obecnie prowadzi rozmowy o przejęciu z Abu Dhabi National Oil Company (Adnoc, Abu Dhabi, Zjednoczone Emiraty Arabskie), pracuje nad neutralnością klimatyczną (zakres 1 i 2) do 2035 r., wspierając zarówno mechaniczny, jak i chemiczny recykling komputerów osobistych: ten ostatni ma zostać zastosowany w pilotażowym zakładzie, który Covestro planuje zbudować.

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

dr Agnieszka Szadkowska

NOWOŚCI TECHNICZNE

Aimplas wykorzystuje odpady rybne do zastosowań opakowaniowych / Projekt finansowany ze środków UE dotyczący recyklingu sieci

Centrum technologii tworzyw sztucznych Aimplas (Walencja, Hiszpania) opracowuje dwa produkty z odpadów rybnych: powłokę barierową do opakowań żywności z żelatyny rybnej i opakowania kosmetyków z sieci rybackich. W ramach unijnego projektu EcoeFISHent, zgodnie z europejską strategią dotyczącą biotworzyw w gospodarce o obiegu zamkniętym, centrum technologiczne ma na celu stworzenie bariery gazowo-biopolimerowej do pakowania żywności wrażliwej na utlenianie (mięso, ryby, ser) w celu zastąpienia konwencjonalnie stosowanych kopalnych polimerów barierowych, zachowując pożądaną funkcjonalność. Dzięki inwestycjom z UE o wartości ponad 15 mln EUR, projekt EcoeFISHent ma zapewnić rozwiązanie o obiegu zamkniętym w zakresie recyklingu sieci rybnych z przemysłu rybnego i akwakultury. Polietylen odzyskany z sieci rybackich zostanie wykorzystany przez firmę Aimplas do produkcji opakowań kosmetycznych metodą wytlaczania, a następnie formowania wtryskowego i laminowania Centrum zauważyło, że w pięcioletnim projekcie, który zakończy się we wrześniu 2026 r., bierze udział 34 partnerów z siedmiu krajów.

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

Zwrotna butelka PET

Zgodnie z europejskim rozporządzeniem w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych, nacisk kładziony jest na tworzenie gospodarki o obiegu zamkniętym, w której butelki zwrotne znajdują się w czołowie. W związku z tym, że do 2040 r. 25% butelek ma być opakowaniami wielokrotnego użytku, rośnie zapotrzebowanie na opakowania zwrotne i linie produkcyjne do wielokrotnego napełniania butelek przeznaczonych do kontaktu z żywnością. Dla producentów opakowań, którzy chcą wprowadzić butelki zwrotne, tworzywo PET jest najlepszym wyborem. Wykorzystanie tworzywa PET pomaga osiągnąć niższą wagę butelek i niższą emisję gazów cieplarnianych podczas ich produkcji. Aby zaspokoić potrzeby rynku zwrotnych butelek na napoje gazowane, eksperci z firmy Sidel (Hawr, Francja) zaprojektowali butelkę PET o najmniejszej w swojej klasie wadze i wysokim poziomie odporności, która może wytrzymać wiele cykli mycia. Kształt opakowania zwrotnego został opracowany z myślą o długotrwałej wytrzymałości, a konsumenci mają możliwość wielokrotnego zwrotu tej samej butelki. Ta butelka jest w stanie wytrzymać

do 25 cykli napełniania. W połączeniu ze specjalnym procesem rozdmuchiwania, wstępne formowanie i konstrukcja strukturalna zapewniają butelce odporność na wysokie temperatury podczas mycia. Butelka ma również wzmocnioną szyjkę, aby nie tracić swojej wysokiej jakości podczas mycia i cykli napełniania dzięki czemu jest lekka i w pełni nadaje się do recyklingu. Ponieważ przemysł opakowaniowy dąży do zmniejszenia zużycia materiałów, ten projekt obejmuje różne warianty butelek, np. 1, 1,5 i 2 L, i zapewnia możliwość znacznego obniżenia wagi. Na przykład butelka o pojemności 1,5 L waży zaledwie 77 g i zachowuje wysoką jakość przy 28-procentowej oszczędności wagi w porównaniu ze standardową butelką dostępną na rynku.

Nawet gdy ta nowa butelka zwrotna osiągnie koniec okresu użytkowania, można ją poddać recyklingowi i wykorzystać do produkcji nowej butelki, co zapewni utrzymanie się tworzywa PET w gospodarce o obiegu zamkniętym. Dzięki ponad czterdziestoletniemu doświadczeniu w produkcji urządzeń do rozdmuchiwania butelek z tworzyw PET, firma Sidel oferuje dedykowane rozwiązania mające na celu wsparcie producentów napojów w przejściu na butelki zwrotne. Na przykład, seria EvoBLOW eHR jest wyróżniającym się rozwiązaniem firmy Sidel pozwalającym na osiągnięcie najwyższej wydajności podczas wstępnego podgrzewania i rozdmuchiwania butelek w gorących formach. Takie rozwiązanie pozwala poprawić jakości butelek i osiągnąć produkcję do 1300 butelek przeznaczonych na napoje gazowane i wodę gazowaną na godzinę w jednej formie.

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

Elastomery do zastosowania w wodzie pitnej i gorącej

Dostawca elastomerów termoplastycznych Kraiburg TPE (Waldkraiburg, Niemcy) wprowadzi na rynek gamę mieszanek do zastosowań w wodzie pitnej i gorącej wodzie. Firma podała, że Thermolast DW H2 to seria nowych, niezawierających plastyfikatorów mieszanek TPE do rur i węży do instalacji sanitarnych i wody pitnej, które są zgodne z zastrzoną normą DTW-BWGL, która będzie obowiązywać od marca 2025 r., dotyczącą materiałów organicznych mających kontakt z wodą pitną. Firma planuje także wprowadzenie na rynek TPE do gorącej wody, które spełniają normę KTW-BWGL i mogą być stosowane w produktach pracujących w środowiskach o często zmieniających się temperaturach wody, takich jak uszczelki i głowice prysznicowe.

Oprócz nowych związków przyjaznych wodzie Kraiburg ma w swojej ofercie gamę produktów zawierają-

cych do 80% surowców pochodzenia biologicznego i surowców pochodzących z recyklingu.

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

Nowe Gatunki ASA Luran® w Ofercie ALBIS

Firma ALBIS Distribution GmbH & Co. KG (Hamburg, Niemcy), jeden z wiodących na świecie dystrybutorów polimerów standardowych, tworzyw konstrukcyjnych i elastomerów termoplastycznych, poszerza swoją ofertę tworzyw konstrukcyjnych o dwa nowe produkty. Są to Luran® S XA SPF60, tworzywo termoplastyczne o zwiększonej odporności na promieniowanie UV oraz Luran® S MED, specjalny polimer przeznaczony dla sektora opieki zdrowotnej. Luran® S, akrylonitryl-styren-akrylan (ASA), to kluczowa rodzina produktów INEOS Styrolution, spełniająca główne wymagania techniczne dla wymagających zastosowań zewnętrznych, takich jak: doskonała odporność na promieniowanie UV, wysoka jakość powierzchni, wyjątkowa głębia koloru, duża udarność i dobra odporność chemiczna, dlatego nadaje się szczególnie do zastosowań w przemyśle motoryzacyjnym i budowlanym.

Luran® S MED to tworzywo klasy medycznej, nadające się na obudowy i osłony urządzeń medycznych, zwłaszcza w przypadku jasnych kolorów, które są podatne na żółknięcie w wyniku długotrwałej ekspozycji na światło UV. Luran® S MED 797S SPF30 jest dostępny w kolorze białym oraz naturalnym, wykazując doskonałą odporność na media czyszczące i środki dezynfekcyjne, a także zapewniając wysoki poziom ochrony wyrobów ze względu na wysoką odporność na uderzenia. Luran® S MED jest również dostępny w wersji zawierającej 40% surowców odnawialnych zgodnie z systemem certyfikacji bilansu masy ISCC PLUS. Luran® S ECO MED 797S SPF30 BC40 to wersja typu drop-in, która zmniejsza ślad węglowy nawet o 52% w porównaniu do swojego odpowiednika na bazie paliw kopalnych – bez różnicy w działaniu i statusie prawnym.

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

Compoundy Tisakril® ABS w Ofercie Firmy Besspol

Tisakril® ABS jest zarejestrowanym znakiem towarowym terpolimerów akrylonitryl-butadien-styren produkowanych przez firmę Tisan. ABS jest znany jako materiał o wysokiej estetyce i błyszczącej powierzchni, w którym udział poszczególnych komponentów istotnie determinuje końcowe właściwości tworzywa. Zasadniczo, styren wpływa na łatwość przetwarzania, akrylonitryl nadaje odporność chemiczną i zwiększoną twardość powierzchni, a butadien przyczynia się do poprawy

udarności. Inne istotne właściwości materiałów z tej grupy (ABS) to wysoka sztywność, wysoka temperatura ugięcia pod wpływem ciepła, odporność na zarysowania i niski skurcz. Możliwym jest wprowadzenie różnorodnych modyfikacji tak, aby poprawić odporność na uderzenia, wytrzymałość i odporność na ciepło. Tisakril® ABS jest uważany za bardzo dobry materiał ze względu na swoją twardość, połysk, wytrzymałość i właściwości izolacyjne. Polimery Tisakril® ABS są odporne na działanie wodnych kwasów, zasad, stężonych kwasów solnych i fosforowych, alkoholi i olejów mineralnych. Gatunki Tisakril® mogą być dostarczane jako materiały barwione w masie w różnorodnych i niestandardowych kolorach w wąskich specyfikacjach kolorystycznych, nawet dla jasnych kolorów. Dodatkowo możliwym jest zastosowanie stabilizatorów termicznych, UV/LS, środków smarnych i ułatwiających odformowanie, antystatyków, oraz wszelkiego rodzaju modyfikatorów procesowych, które mogą być stosowane celem zmiany (poprawy) określonych właściwości materiału. Formuły Tisakril® mogą być również opracowywane w celu zaspokojenia specyficznych potrzeb rynku i indywidualnych wymagań użytkowników.

www.besspol.pl

Bardziej przyjazne środowisku plastyfikatory

Firma Lanxess (Kolonja, Niemcy), producent chemii specjalistycznej, wykonała ważny krok w kierunku bardziej zrównoważonego rozwoju swojego portfolio plastyfikatorów. W ramach Polymer Additives (PLA) oferuje nowe przyjazne dla środowiska rozwiązanie dla plastyfikatora Mesamoll. Plastyfikator ten nie zawiera ftalanów, dobrze żeluje i jest wyjątkowo odporny na zmydlenie dlatego może być stosowany do szerokiej gamy polimerów, takich jak kauczuk, PVC czy PUR. Dzięki nowemu plastyfikatorowi firma Lanxess wspieranie swoich klientów w zmniejszaniu śladu węglowego przy jednoczesnym spełnianiu wymagań w zakresie niezawodnych i wydajnych rozwiązań niezawierających ftalanów. W przyszłości, ponad 30% materiałów wejściowych dla Mesamollu będzie pochodzić ze źródeł w pełni zrównoważonych, co spowoduje zmniejszenie śladu węglowego produktu (PCF) o około 20%. Ponieważ jest to obliczane za pomocą metody bilansu masowego przez dostawcę odpowiednich surowców, nie ma to wpływu na jakość produktu ani wydajność Mesamollu.

Mimo że obecny, obniżony PCF jest znacznie niższy niż w przypadku większości alternatywnych plastyfikatorów na rynku, Lanxess zobowiązuje się do dalszego obniżania PCF plastyfikatora Mesamoll w przyszłości.

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

dr Agnieszka Szadkowska

WYNAŁAZKI

Sposób otrzymywania porowatych mikrosfer kopolimerowych metakrylanu glicydyłu funkcjonalizowanych grupami tiolowymi (Zgłoszenie nr 440512, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania porowatych mikrosfer kopolimerowych metakrylanu glicydyłu, otrzymywanych z monomeru funkcyjnego, takiego jak, metakrylan glicydyłu i monomeru sieciującego w postaci alifatycznego albo diwinylobenzenu, funkcjonalizowanych grupami tiolowymi (-SH), pochodzącymi od kwasów tiokarboksylowych, mających szerokie zastosowanie jako żywice do sorpcji metali ciężkich, sorbenty stosowane jako wypełnienia kolumn chromatograficznych, w syntezie organicznej jako podłoża do otrzymywania różnych pochodnych monosacharydów, jako podłoża do otrzymywania nanocząstek srebra i złota wykorzystywanych w reakcjach katalitycznych, czy też w syntezie kropek kwantowych i nanokompozytów. Wynalazek rozwiązuje problem techniczny w postaci opracowania nowego sposobu otrzymywania usieciowanych, porowatych mikrosfer kopolimerowych metakrylanu glicydyłu, funkcjonalizowanych grupami tiolowymi, w procesie jednoetapowym, w środowisku bez rozpuszczalnika i użycia katalizatorów, w stosunkowo krótkim czasie i w sposób zapewniający zachowanie struktury kulistej polimeru oraz usieciowanej wewnętrznej struktury porowatej (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 36, 13).

Sposób ograniczenia palności termoplastycznych polimerów (Zgłoszenie nr 440534, Uniwersytet Opolski; Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób ograniczenia palności termoplastycznych polimerów, który polega na tym, że w pierwszym etapie miesza się: 70 do 80 cz. mas. termoplastycznego polimeru w stanie stopionym, 20 do 30 cz. mas. organofosforanu metalu o wzorze ogólnym: $[(RO)_2PO_2]_nM^{n+}$, gdzie: R – grupa alkilowa, $n = 2$ albo 3 wielkość równa wartościowości metalu, M – metal dwu- albo trójwartościowy; a w drugim etapie koncentrat otrzymany w pierwszym etapie, albo koncentrat oraz taką ilość polipropylenu, aby zawartość organofosforanu w polimerze wynosiła od 10 do 20 cz. mas., miesza się w czasie nie krótszym niż 1 minuta (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 36, 14).

Sposób nukleacji izotaktycznego polipropylenu (Zgłoszenie nr 440535, Uniwersytet Opolski; Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób nukleacji izotaktycznego polipropylenu, który polega na tym, że w pierwszym etapie miesza się: 70 do 90 cz. mas. izotaktycznego

polipropylenu w stanie stopionym, 10 do 30 cz. mas. soli di-podstawionego grupą alkilową lub aryłową kwasu fosforowego(V) o wzorze ogólnym: $[(RO)_2PO_2]_nM^{n+}$ lub 10 do 20 cz. mas. soli mono-podstawionego grupą alkilową lub aryłową kwasu fosforowego(V) o wzorze ogólnym: $[ROPO_3]_nM_2^{n+}$ gdzie: R = grupa alkilowa lub aryłowa, $n = 1$ albo 2 albo 3, wartość równa wartościowości metalu, M – metal jedno-, albo dwu-, albo trójwartościowy, a w drugim etapie do wyłaczarki wprowadza się 0,5 do 10 cz. mas. koncentratu otrzymanego w pierwszym etapie oraz taką ilość polipropylenu, aby zawartość nukleanta w polimerze wynosiła od 0,1 do 1 cz. mas., z szybkością zapewniającą kontaktowanie się składników w czasie nie krótszym niż 1 minuta (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 36, 14).

Sposób wytwarzania materiału nanokompozytowego, materiał nanokompozytowy wytworzony tym sposobem oraz jego zastosowanie (Zgłoszenie nr 440539, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania materiału nanokompozytowego obejmujący etapy: a) sporządzenia w temperaturze pokojowej mieszaniny 85–95% mas. Termoplastycznego polimeru poli(fluorku winylidenu) PVDF i 5–15% mas. Materiału nanowęglowego; b) homogenizacji mieszaniny sporządzonej w etapie a); c) termicznego formowania homogenicznej mieszaniny z etapu b), charakteryzujący się tym, że mieszanina z etapu a) jest sporządzana na sucho poprzez zmieszanie stałych, sypkich składników. Kolejnym przedmiotem zgłoszenia jest materiał nanokompozytowy wytworzony sposobem według zgłoszenia, który zawiera 85–95% mas. termoplastycznego polimeru poli(fluorku winylidenu) PVDF oraz 5–15% mas. materiału nanowęglowego. Jeszcze kolejnym przedmiotem zgłoszenia jest również zastosowanie materiału nanokompozytowego wytworzonego sposobem według zgłoszenia do ekranowania promieniowania elektromagnetycznego o częstotliwości z zakresu mikrofal i teraherców 0,5–10000 GHz z wydajnością co najmniej 30 dB na milimetr grubości materiału. Przedmiotem zgłoszenia jest również zastosowanie materiału nanokompozytowego wytworzonego sposobem według zgłoszenia do przewodzenia ciepła, wykazując współczynnik przewodnictwa cieplnego o wartości nie mniejszej niż 2 W/mK (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 36, 14).

Metoda otrzymywania elastycznych kompozytów węglowych (Zgłoszenie nr 444443, Politechnika Śląska, Gliwice)

Istotą zgłoszenia jest sposób otrzymywania elastycznych kompozytów węglowych charakteryzujący się tym, że węgiel otrzymany na drodze karboniza-

cji protycznych soli kwasu fitowego łączy się z jednościnnymi nanorurkami węglowymi, w obecności rozpuszczalnika organicznego i poddaje sonifikacji, i tak wytworzoną dyspersję następnie sączy się pod zmniejszonym ciśnieniem stosując filtr PTFE, przemywa rozpuszczalnikiem, suszy i oddziela od filtra. Korzystnie jako protyczne sole kwasu fitowego stosuje się związki jonowe wytworzone poprzez połączenie kwasu fitowego i amin albo kwasu fitowego i aminokwasów (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 37, 9).

Hybrydowa biodegradowalna kompozycja polimerowa (Zgłoszenie nr 444316, Politechnika Lubelska)

Zgłoszenie dotyczy hybrydowej biodegradowalnej kompozycji polimerowej składającej się z polimeru, napelnacza pochodzenia roślinnego oraz napelnacza mineralnego. Istotą zgłoszenia jest to, że składa się z biodegradowalnego poli(bursztynianu butylenu) w ilości 40-70% mas. stanowiącego osnowę kompozycji, wymieszanego z 15-30% mas. sypkich otręb pszennych o maksymalnym wymiarze ziaren do 0,5 mm, zawierających do 5,0% wody związanej strukturalnie w postaci wilgoci, oraz z 15-30% mas. węgla wapnia w postaci proszku, zawierającego do 0,2% wody związanej strukturalnie w postaci wilgoci (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 37, 9).

Sposób wytwarzania kompozytu biodegradowalnego (Zgłoszenie nr 440645, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kompozytu biodegradowalnego na bazie mieszaniny natywnej skrobi kukurydzianej, wody i propanotriolu metodą wytlaczania. Sposób polega na tym, że w pierwszym etapie natywną skrobię kukurydzianą w ilości 66,1–72,4% mas. zawierającą: a) wilgoć w ilości 10–15% mas., b) nierozpuszczalną w zimnej wodzie amylozę w ilości 20–30% mas. oraz c) amylopektynę w ilości 55–70% mas. miesza się z węglanem wapnia w ilości 0,2–0,5% mas. i z ksantanem w ilości 0,3–0,5% mas., w temperaturze otoczenia w czasie około 5 minut, a w drugim etapie do tak wstępnie otrzymanej mieszaniny dodaje się stopniowo w czasie od 5 do 10 minut wodę w ilości 9–11% mas. i propanotriol w ilości 18–22% mas., które to składniki przez kolejne minimum 20 minut miesza się, po czym tak ujednorodnioną mieszaninę składników kondycjonuje się przez 24 godziny w temperaturze otoczenia przy wilgotności powietrza zapewniającej utrzymanie na stałym poziomie wilgotności wytworzonej mieszaniny, następnie mieszaninę suszy się do 25% mas. wilgotności, po czym tak osuszoną mieszaninę wprowadza się do układu uplastyczniającego wytłaczarki jednoślakowej, gdzie po zhomogenizowaniu i uplastycznieniu, kompozyt przetłacza się do głowicy wytłaczarskiej formującej wyrób, który po uformowaniu w znany sposób chłodzi się i sezonuje się w temperaturze otoczenia (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 38, 15).

Elastomer termoplastyczny i sposób wytwarzania elastomeru termoplastycznego (Zgłoszenie nr 440610, Ekochem Sp. z o.o., Głogowo)

Przedmiotem zgłoszenia jest elastomer termoplastyczny, który składa się z 2–5 cz. mas. przedmieszki, oraz 95–98 cz. mas. bazy elastomeru termoplastycznego. Przedmieszka składa się z 75–85 cz. mas. matrycy polimerowej oraz 15–25 cz. mas. substancji antybakteryjnych. Matrycę polimerową stanowi matryca polietylenowa, kopolimery polietylenu lub mieszanina polietylenu i kopolimerów polietylenu. Substancję antybakteryjną stanowią jony srebra, jony cynku lub jony miedzi. Baza elastomeru termoplastycznego składa się z 60–80 cz. mas. polipropylenu, 100 cz. mas. kopolimerów blokowych styrenu (SEBS) 120–180 cz. mas. oleju parafinowego, 0–120 części wypełniacza mineralnego, 0,3–1 cz. mas. substancji przeciwutleniającej i 0,3–1 cz. mas. substancji chroniącej przed promieniowaniem UV. Zgłoszenie obejmuje też sposób wytwarzania elastomeru termoplastycznego, polegający na tym, że przedmieszkę miesza się i poddaje granulacji, bazę elastomeru termoplastycznego uzyskuje się przez wymieszanie składników i poddanie granulacji, a następnie łączy się przedmieszkę z bazą elastomeru termoplastycznego i poddaje granulacji. Przedmieszkę miesza się w mieszalniku szybkoobrotowym, wytłacza na wytłaczarce dwuślakowej współbieżnej i granuluje. Bazę elastomeru termoplastycznego miesza się w mieszalniku szybkoobrotowym, wytłacza na wytłaczarce dwuślakowej współbieżnej i granuluje. Przedmieszkę miesza się z bazą elastomeru termoplastycznego w mieszalniku szybkoobrotowym, wytłacza na wytłaczarce dwuślakowej współbieżnej i granuluje (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 24, 14).

Lakier modyfikowany nanocząstkami luminescencyjnymi, sposób jego wytwarzania oraz zastosowanie do wytwarzania papieru do zabezpieczania dokumentów szczególnego przeznaczenia (Zgłoszenie nr 440608, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu)

Przedmiotem zgłoszenia jest lakier modyfikowany nanocząstkami luminescencyjnymi, sposób jego wytwarzania oraz zastosowanie do wytwarzania papieru do zabezpieczania dokumentów szczególnego przeznaczenia, w tym papierów wartościowych, dyplomów lub certyfikatów oraz opakowań leków. Lakier modyfikowany nanocząstkami luminescencyjnymi, charakteryzuje się tym, że stanowi go lakier o składzie: fenol diakrylanheksano-1,6-dyilu, 4,4'-(1-metyloetylideno)bis-, polimer z (chlorometylo)oksiranem, kwas 2-propeniano 2-propenowy, ester 1,1'-((1-metylo-1,2-etylenodiylo)bis[oksy(metylo-2,1-etylideno)]), produkty reakcji kwasu 2-propenowego z dietylenodiaminą, oksybis(metylol-2,1-etylenodiylo) ester Mekwinol kwasu 2-propenowego, produkty reakcji z pentaerytrole utwardzony promieniami UV i wzbogacony modyfikowanymi nanocząstkami luminescencyjnymi, którymi są nanokryształy związku chemicznego typu rdzeń/powłoka $\text{NaErF}_4:\text{Yb}^{3+}/\text{NaYF}_4$ ($\text{NaErF}_4:\text{Yb}^{3+}$ –

rdzeń, NaYF_4 – powłoka) domieszkowanych jonami Yb^{3+} w ilości 0,001–5% (korzystnie 0,5%) (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 38, 16).

Sposób otrzymywania polimerobetonu oraz polimerobeton (Zgłoszenie nr 443366, Główny Instytut Górnictwa, Katowice)

Przedmiotem zgłoszenia jest polimerobeton charakteryzujący się tym, że w jego skład wchodzi: żywica poliestrowa w ilości 10–15% mas., utwardzacz w postaci nadtlenu metyloetyloketonu w ilości 1–2% mas., kobalt w ilości 0,1–0,2% mas., piasek kwarcowy 0,5–1,4 mm w ilości 10–85% mas., popiół w ilości 1–85% mas. Zgłoszenie obejmuje także sposób otrzymywania polimerobetonu (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 39, 11).

Sposób otrzymywania biodegradowalnej folii z biodegradowalnych polimerów i biodegradowalna folia zawierająca biodegradowalne polimery (Zgłoszenie nr 442282, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania biodegradowalnej folii z biodegradowalnych polimerów i biodegradowalna folia zawierająca biodegradowalne polimery (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 39, 13).

Sposób otrzymywania materiału porowatego oraz zastosowanie tego materiału porowatego (Zgłoszenie nr 440788, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Łódzki Instytut Technologiczny)

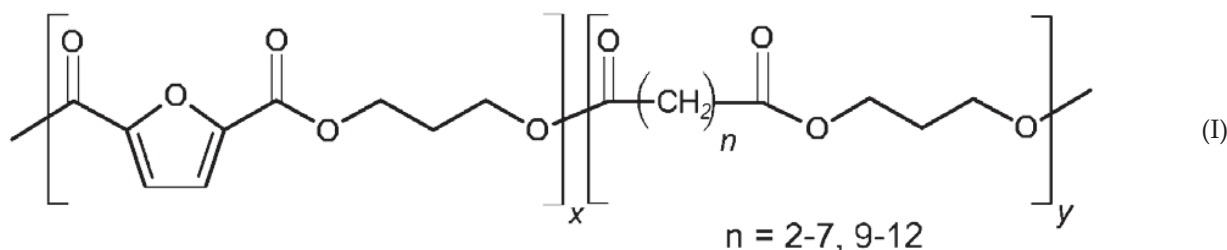
Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania materiału porowatego z wykorzystaniem dendrymerów poliamidoaminowych PAMAM. Sposób otrzymywania materiału porowatego prowadzi się tak, że stosuje się dendrymery PAMAM 3 generacji. W pierwszym etapie do dendrymeru PAMAM 3 generacji dodaje się polieteropoliol na bazie gliceryny, przy czym stosuje się równe ilości cz. mas. polieteropoliolu oraz dendrymeru PAMAM 3 generacji albo dodaje się polieteropoliol na bazie gliceryny oraz farmaceutyczny olej rycynowy, przy czym ich sumaryczną masę stosuje się równą ilości cz. mas. dendrymeru PAMAM 3 generacji. Całość ogrzewa się do momentu upłynnienia dendrymeru PAMAM 3 generacji oraz wymieszania składników. W drugim etapie na 100 cz. mas. mieszaniny uzyskanej w pierwszym etapie dodaje się 4 cz. mas. oleju silikonowego i składniki homogenizuje się w temperaturze co najwyżej 45°C. Następ-

nie mieszaninę ochładza się do temperatury pokojowej. W trzecim etapie dodaje się do niej co najmniej 89,3 cz. mas. polimerycznego diizocyjanianu difenylometanu i składniki homogenizuje się. Do mieszaniny dodaje się 1,7 cz. mas. trietyloaminy i energicznie miesza się do rozpoczęcia kremowania. Zgłoszenie obejmuje także zastosowanie materiału porowatego jako matrycy do immobilizacji leków w transdermalnym transporcie leków (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 40, 15).

Kopolimer losowy oparty na poli(furanianie trimetyleny) z termicznym efektem pamięci kształtu oraz sposób jego otrzymywania (Zgłoszenie nr 440838, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest kopolimer losowy z termicznym efektem pamięci kształtu, oparty na poli(furanianie trimetyleny), według wynalazku, zawierający jednostki poli(furanianu trimetyleny) oraz alifatyczne jednostki poliestrowe na bazie 1,3-propanodiolu oraz alifatycznej pochodnej nasyconego kwasu dikarboksylogowego, który charakteryzuje się tym, że alifatyczna pochodna nasyconego kwasu dikarboksylogowego zawiera od 2 do 12 grup metylenowych w łańcuchu alifatycznym, z wyłączeniem pochodnej kwasu dikarboksylogowego zawierającej 8 grup metylenowych w łańcuchu alifatycznym o udziale molowym 15%, przy czym udział molowy jednostek alifatycznych wynosi 10–35%. Zgłoszenie obejmuje również sposób otrzymywania kopolimeru losowego z termicznym efektem pamięci kształtu opartego na poli(furanianie trimetyleny), według wynalazku, gdzie ester dimetylowy kwasu 2,5-furanodikarboksylogowego, 1,3-propanodiol oraz alifatyczna pochodna nasyconego kwasu dikarboksylogowego poddane są dwuetapowej polikondensacji w stanie stopionym, przy czym stosunek molowy estru dimetylowego kwasu 2,5-furanodikarboksylogowego do 1,3-propanodiolu jest stały i wynosi 1:2. Istotą wynalazku jest to, że stosuje się alifatyczną pochodną nasyconego kwasu dikarboksylogowego, zawierającą od 2 do 12 grup metylenowych w łańcuchu alifatycznym, z wyłączeniem pochodnej kwasu dikarboksylogowego zawierającej 8 grup metylenowych w łańcuchu alifatycznym, otrzymując losowy kopolimer o wzorze (I) (Biul. Urz. Pat. 2023, nr 40, 16).

mgr Mateusz Borkowski
mgr inż. Małgorzata Choroś



NOWE KSIĄŻKI

POLYMER-DRUG CONJUGATES

Linker Chemistry, Protocols and Applications

Pod redakcją: Jitender Madan, Ashish Baldi, Monika Chaudhary, Neetu Chopra (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 508 stron, cena 148,75 \$

ISBN 9780323916639

ISBN 9780323916905 (e-Book)

W książka autorzy szeroko omówili kompleksy lek-polimer w systemach celowanego dostarczenia leków. Czytelnik znajdzie tu informację na temat roli i znaczenia, różnych klas i protokołów syntezy, a także mechanizmów tworzenia wiązań chemicznych w koniugacji leku z polimerem podczas dostarczenia leku. Ponad to książka oferując wgląd w mechanizm interakcji polimeru z łącznikiem i cząsteczkami leku poprzez biodegradowalne wiązania chemiczne. W publikacji jasno wyjaśniony jest protokół wiązania z cząsteczkami leku, który uzasadniony został studiami przypadków, co pomaga naukowcom oraz studentom nauk farmaceutycznych zrozumieć podstawy i powiązane aspekty projektowania cząsteczek w celu uzyskania skutecznych korzyści terapeutycznych. Książka przeznaczona jest dla naukowców i organizacji działających w dziedzinie projektowania leków, zmiany ich przeznaczenia i interpretacji farmakologicznych. Publikacja zainteresują się również studenci uczący się mechanizmami dostarczenia leków lub biomedycznych zastosowań polimerów.

POLYMER ELECTROLYTE-BASED ELECTRO-CHEMICAL DEVICES

Pod redakcją: Massimiliano Lo Faro, Sabrina Campagna Zignani (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 470 stron, cena 170\$

ISBN 9780323897846

ISBN 9780323885904 (e-Book)

Książka zapewnia pełny przegląd teoretycznych i stosowanych aspektów technologii opartych na elektrolitach polimerowych związanych z energetyką. Publikacja przedstawia szczegółowe wymagania termodynamiczne i inne podstawowe wymagania dotyczące inteligentnych materiałów, takich jak ogniwa paliwowe, elektrolizery, baterie, czujniki i urządzenia do redukcji zanieczyszczeń. Autorzy szeroko omówili właściwości fizykochemiczne, elektrochemiczne i mechaniczne inteligentnych materiałów, analizę fundamentalną i modelowanie w celu optymalizacji zastosowania inteligentnych materiałów pod względem przewodności, stabilności chemicznej i właściwości kinetycznych. Ponadto w książce przedstawione są przykłady rzeczywistych prototypów w oparciu o wyniki najnowszych badań, analiza wymagań i szacunkowe koszty produkcji i wdrożenia na dużą skalę, a także

ich integracji z istniejącymi systemami. Czytelnik może dowiedzieć się jaki wpływ na środowisko ma wiele zastosowań elektrochemicznych. Książka skierowana jest do studentów i badaczy inżynierii chemicznej, inżynierii środowiska i chemii, badaczy przemysłowych, decydentów oraz ekspertów w dziedzinie wysoce wydajnych technologii.

CARBON ALLOTROPES AND COMPOSITES

Pod redakcją: Chandrabhan Verma, Chaudhery Mustansar Hussain (Wiley-Scrivener)

Wydanie 1, 2023, 416 stron, cena 89,37\$

ISBN 9781394166503

W książce omówiono najnowsze osiągnięcia i trendy w zastosowaniu alotropów węgla i ich kompozytów do odtwarzania i ochrony środowiska, w tym synteze, charakterystykę i zastosowania. Ze względu na ogromną powierzchnię i wiele innych cech, materiały nanostrukturalne są szeroko stosowane w różnych gałęziach przemysłu. Dzięki dużej powierzchni są doskonałymi zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych, które mogą zanieczyścić powietrze i glebę. Substancje te mogą absorbować szkodliwe dla środowiska substancje, takie jak metale toksyczne, związki fenolowe, barwniki i inne, które należy odpowiednio przetworzyć przed uwolnieniem do środowiska. Kompozyty wykonane z wysoce wydajnych i stosunkowo szlachetnych alotropów węgla cieszą się dużym zainteresowaniem ze względu na ochronę i renaturyzację środowiska. Stosowanie alotropów węgla oferuje wiele korzyści, w tym niski koszt, niską toksyczność, prostą produkcję i wysoką wydajność. Dlatego są idealnymi zamiennikami dla innych materiałów. Jest to jedna z pierwszych książek na temat alotropów węgla i ich kompozytów w ochronie i rekultywacji środowiska, zawierająca opis zdolności wychwytywania CO₂. Książka przeznaczona jest dla szerokiego grona odbiorców zajmujących się nauką i inżynierią materiałową, nanotechnologią, energetyką, chemią środowiska, naukami o środowisku itp.

GRAFTED BIOPOLYMERS AS CORROSION INHIBITORS

Safety, Sustainability, and Efficiency (Wiley Series in Corrosion)

Pod redakcją: Jeenat Aslam, Chandrabhan Verma, Ruby Aslam (Wiley)

Wydanie 1, 2023, 488 stron, cena 299,99 \$

ISBN 9781119881360

Książka jest obszernym źródłem wiedzy na temat syntezy, charakterystyki i zastosowania antykorozyjnych ekologicznych i łagodnych dla środowiska szczepionych

biopolimerów oraz ich pochodnych. Publikacja prezentuje badania i technologię zrównoważonych szczepionych biopolimerów jako inhibitorów korozji oraz szczegółowo opisują ich właściwości i przyszłe perspektywy badawcze. Badanych jest dużo odmian szczepionych biopolimerów i technik zapobiegania korozji w odniesieniu do ich mas makrocząsteczkowych, składu chemicznego oraz charakterystycznych struktur molekularnych i elektronowych. Książka prezentuje najnowocześniejszą wiedzę i inżynierię dotyczącą korozji, a także informacje na temat licznych systemów korozyjnych i ich roli we współczesnym przemyśle. Każdy rozdział zawiera wprowadzenie, izolację i oczyszczanie, metody syntezy, konkretne przykłady, aktualne zastosowania i przewidywania na przyszłość.

Czytelnik znajdzie tu informacje na temat podstaw korozji, niekorzystnych skutków ekonomicznych oraz sposobów ich łagodzenie, rozwoju oraz przyszłych kierunków hamowania korozji. Kolejne rozdziały przedstawiają klasyfikację i kryteria wyboru inhibitorów korozji, charakterystykę chemiczną, elektrochemiczną i powierzchniową oraz techniki obliczeniowe monitorowania korozji. Autorzy szeroko opisali szczepione naturalne wydzielniny, gumy, pektyny, chitozan, skrobia, celuloza, alginiany, dekstryna oraz kompozyty i nanokompozyty biopolimerowe jako trwałe inhibitory korozji. Książka zawiera informacje na temat najnowszych osiągnięcia w zakresie zrównoważonych szczepionych biopolimerów do zastosowań antykorozyjnych, szczepione biopolimery jako inhibitory korozji, dlatego jest są niezbędnym źródłem informacji dla naukowców ze środowisk akademickich i przemysłowych, pracujących inżynierów ds. korozji oraz studentów nauk o materiałach, inżynierii i chemii.

STRUCTURAL ADHESIVES

Properties, Characterization and Applications

Pod redakcją: K. L. Mittal, S. K. Panigrahi (Wiley-Scrivener)

Wydanie 1, 2023, 480 stron, cena 225 \$

ISBN 9781394174720

Książka dostarcza aktualnych i kompleksowych informacji temat klejów strukturalnych, w łatwo dostępnej formie. Klej strukturalny można opisać jako materiał klejący o wysokiej wytrzymałości, który ma charakter izotropowy i łączy ze sobą dwie lub więcej części w strukturę nośną. Strukturalny materiał klejący musi być w stanie przenosić naprężenia/obciążenia bez utraty integralności strukturalnej w granicach projektowych. Istnieje wiele rodzajów uznanych klejów strukturalnych, w tym epoksydowe, uretanowe, akrylowe, silikonowe itp. Publikacja składa się z dziewięciu rozdziałów i są podzielone na dwie części: Część 1, Przygotowanie, Właściwości i Charakterystyka; Część 2, Aplikacje.

Czytelnik znajdzie tu informacje na temat strukturalny klejów epoksydowych; biologiczne wzmocnionych epoksydów jako klejów strukturalnych, kompozytów epoksydowych klejów strukturalnych wzmocnionych pyłem

marmurowym, charakterystyki różnych konstrukcyjnych materiałów klejących, wpływu rozkładu naprężeń ścinających i odrywających na zachowanie klejów strukturalnych, nieelastycznych klejów konstrukcyjnych dla przemysłu lotniczego. Ponadto autorzy omówili charakterystykę, właściwości i zastosowanie strukturalnych reaktywnych klejów akrylowych oraz zastosowanie klejów strukturalnych w połączeniach kompozytowych i zastosowań morskich klejów strukturalnych.

Książka powinna być bardzo przydatna i interesująca dla adhezyjnistów, badaczy materiałów, technologów klejów, badaczy polimerów oraz osób pracujących w przemyśle budowlanym, kolejowym, motoryzacyjnym, lotniczym, mostowym i stoczniowym.

HANDBOOK FOR PROCESS SAFETY IN LABORATORIES AND PILOT PLANTS

CCPS (Center for Chemical Process Safety) (Wiley-AIChE)

Wydanie 1, 2023, 560 stron, cena 150 \$

ISBN 9781119010135

W podręczniku bezpieczeństwa procesów w laboratoriach i zakładach pilotażowych, podejście oparte na ryzyku Centrum Bezpieczeństwa Procesów Chemicznych, opisano kompleksową i wiarygodną prezentację procedur i metod bezpieczeństwa procesowego do stosowania w laboratoriach i zakładach pilotażowych (LAPP). Spośród czterech ogólnych kategorii zagrożeń: promieniowania chemicznego, fizycznego, biologicznego i jonizującego w publikacji skupiono się na dwóch najczęstszych, czyli zagrożeniach chemicznych i fizycznych. Omówiono przechowywanie i obchodzenie się z niebezpiecznymi związanymi chemicznymi. z czynnościami powszechnie wykonywanymi w LAPP oraz przedstawiono wiele fizycznych i chemicznych technik analitycznych stosowanych do weryfikacji i walidacji skuteczności systemów zarządzania bezpieczeństwem. Czytelnik może zapoznać się z narzędziami i technikami skutecznego zarządzania ryzykiem w dowolnym laboratorium lub zakładzie pilotażowym przy użyciu kontroli inżynierskich i administracyjnych, a także systemów zarządzania bezpieczeństwem procesów opartych na ryzyku CCPS (RBPS).

Ponadto w książce przedstawiono dokładne wprowadzenie do bezpieczeństwa procesowego, praktyczne dyskusje o tym, jak uczyć się na doświadczeniach własnego i innych laboratoriów. Autorzy szczegółowo opisali konkretne przypadki i przykłady, a także praktyczne narzędzia, strategie kontroli i projekty sprzętu szklanego. Podręcznik jest skierowany do każdego pracownika laboratorium pracującego z materiałami niebezpiecznymi lub zarządzającego nimi, ponadto przyniesie korzyści inżynierom i specjalistom naukowym, personelowi wsparcia technicznego oraz menedżerom.

dr Agnieszka Szadkowska