

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

Tabele 1–4 zawierają dane dotyczące wielkości produkcji surowców i półproduktów chemicznych (tab. 1)

oraz najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów (tab. 2), a także wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych (tab. 3) i gumy (tab. 4) w listopadzie i grudniu 2022 r.

T a b e l a 1. Produkcja surowców i półproduktów chemicznych w listopadzie i grudniu 2022 r., t

T a b l e 1. Production (tons) of raw materials and chemical intermediates in November and December 2022

Artykuł	Średnia miesięczna w 2021 r.	Listopad 2022 r.	Grudzień 2022 r.	Razem I–XII 2022 r.	% I–XII 2022/ I–XII 2021
Węgiel kamienny	4 598 914	4 554 047	4 427 574	53 060 081	96,1
Węgiel brunatny	4 333 022	4 386 608	4 487 384	54 621 129	105,0
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	61 837	60 887	62 469	695 195	93,8
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m ³)	475 089	473 292	473 500	5 251 531	99,0
Etylen	29 051	41 377	32 862	459 063	131,7
Propylen	29 122	32 069	31 791	416 593	119,2
1,3-Butadien	3 531	5 278	5 037	63 352	149,5
Fenol	3 695	4 388	2 384	42 801	96,5
Izocyjaniany	8	153	118	1 782	1 856,3
ε-Kaprolaktam	13 749	9 984	9 830	132 928	78,2

Wg danych GUS.

T a b e l a 2. Produkcja najważniejszych tworzyw polimerowych i polimerów w listopadzie i grudniu 2022 r., t

T a b l e 2. Production (tons) of major polymer materials and polymers in November and December 2022

Tworzywo polimerowe/polimer	Średnia miesięczna w 2021 r.	Listopad 2022 r.	Grudzień 2022 r.	Razem I–XII 2022 r.	% I–XII 2022/ I–XII 2021
Tworzywa polimerowe	280 480	263 814	220 269	3 408 986	100,9
Polietylen	20 141	27 925	19 502	319 304	132,1
Polimery styrenu	15 130	15 274	9 371	168 508	92,8
Poli(chlorek winylu) niezmięszany z innymi substancjami, w formach podstawowych	18 747	25 590	26 720	281 325	125,1
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 499	3 034	2 148	36 723	87,5
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	6 709	6 513	5 447	94 647	117,6
Poliacetale, w formach podstawowych	564	4	1	62	0,9
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	7 129	7 175	7 388	7 339	91,2
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 614	775	702	15 426	79,6
Poliwęglany	2 000	1 344	985	17 807	74,2
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 742	1 737	905	24 819	75,4
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	9 947	9 138	5 223	112 049	91,2
Poliestry pozostałe	5 234	4 868	3 585	63 987	106,1
Polipropylen	25 597	20 418	22 105	316 729	103,1
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	3 086	2 352	1 413	30 465	82,3
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	19 903	13 921	12 188	202 986	85,0
Aminoplasty	20 788	15 024	11 640	194 796	78,8
Poliuretany	1 610	2 478	1 981	31 277	161,9
Kauczuki syntetyczne	23 287	18 781	14 780	25 656	92,6

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych w listopadzie i grudniu 2022 r.**T a b l e 3. Production of some polymer products in November and December 2022**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2021 r.	Listopad 2022 r.	Grudzień 2022 r.	Razem I-XII 2022 r.	% I-XII 2022/ I-XII 2021
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	6 435 319	7 667 295	6 235 376	92 062 745	118,8
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	31 317	25 607	19 741	338 353	93,7
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	11 535	9 781	8 901	133 077	96,1
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	11 187	8 340	5 295	108 696	81,0
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	4 795	5 170	3 914	62 700	109,0
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	46 911	53 060	42 316	573 817	101,9
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	12 127	11 260	10 248	143 645	95,8
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	38 048	36 568	23 962	441 123	95,1
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m ²	15 467 11 296	13 217 9 889	7 734 5 660	161 720 121 476	87,1 89,6
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	28 482	26 213	22 691	333 444	90,7
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	27 937	25 207	22 788	312 498	93,4
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ściennie, sufitowe	t tys. m ²	6 209 1 789	4 748 1 522	3 757 1 276	72 604 19 536	96,4 92,5
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	44 075 849	46 492 842	33 071 591	550 367 9 992	103,9 97,9
Okładziny ściennie, zewnętrzne	t tys. m ²	392 146	273 129	176 47	3 828 1 439	81,3 82,1
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 532	1 165	1 132	16 198	88,0
Kleje poliuretanowe	t	932	1 370	668	14 615	130,6
Włókna chemiczne	t	3 421	3 326	3 011	39 811	96,8
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m ²	1 291 4 131	917 2 909	906 2 800	14 955 47 768	96,5 96,4
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	38	48	35	463	100,9

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja wybranych wyrobów z gumy w listopadzie i grudniu 2022 r.**T a b l e 4. Production of some rubber products in November and December 2022**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2021 r.	Listopad 2022 r.	Grudzień 2022 r.	Razem I-XII 2022 r.	% I-XII 2022/ I-XII 2021
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	92 152	92 921	67 781	1 097 794	99,2
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	49 389 5 554	47 425 5 469	35 377 3 996	580 074 60 595	97,9 90,9
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 723	2 595	1 994	31 828	97,4
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	321	313	230	3 891	101,0
opony do ciągników	tys. szt.	14	5	0,91	114	66,5
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	44	31	20	505	96,0
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	1 699	1 283	912	19 574	96,0
Taśmy przenośnikowe	t km	3 412 3 553	3 851 2 789	3 629 2 208	46 330 33 168	113,2 77,8

Wg danych GUS.

Naukowcy z Lublina znaleźli sposób na zmniejszenie ilości odpadów

Naukowcy Politechniki Lubelskiej opracowali biodegradowalny kompozyt polimerowy przeznaczony do wytwarzania opakowań i jednorazowych naczyń i sztućców, które ulegają naturalnemu rozkładowi pod wpływem czynników biologicznych. Osnowę kompozytu stanowi poli(bursztynian butylenu), napełniaczem są rozdrobnione poniżej 2 mm otręby pszenne (10–50%). Obecność otrębów obniża koszt materiału oraz znacznie przyspiesza proces biodegradacji w warunkach kompostowania. Dodatkową zaletą kompozytu jest to, że może być przetwarzany w podobnych warunkach, co popularne tworzywa petrochemiczne oraz z wykorzystaniem konwencjonalnych wtryskarek i wylączarek stosowanych w przetwórstwie tworzyw polimerowych. Odpady z biodegradowalnej kompozycji polimerowej będzie można wyrzucić do pojemnika na odpady „bio”, skąd trafią do lokalnej kompostowni, stając się składnikiem kolejnego ekologicznego surowca.

www.naukawpolsce.pl

Poliuretany z kukurydzy alternatywą dla materiałów petrochemicznych

Naukowcy z Politechniki Gdańskiej opracowali sposób otrzymywania bio-polioli poliestrowych z produktów z fermentacji kukurydzy. Mogą one zastąpić surowce ropopochodne w produkcji poliuretanów. Bio-poliiole charakteryzują się tymi samymi parametrami, co poliiole petrochemiczne. Stosowanie monomerów wytwarzanych z biomasy ma duże znaczenie dla produkcji materiałów polimerowych, w tym tworzyw biodegradowalnych, nie tylko ze względu na alternatywę dla związków chemicznych pochodzących z surowców kopalnych, ale także dlatego, że jest sposobem na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla. Jednym z przykładów takich rozwiązań jest właśnie obróbka kukurydzy w procesie biorafinacji. Skrobia wydzielona ze zmielonej na mokro rośliny poddawana jest procesom konwersji do substancji chemicznych. Na Międzynarodowych Targach Wynalazków i Innowacji INTARG 2022 naukowcy z Politechniki Gdańskiej otrzymali srebrny medal za „Liniove bio-poliiole poliestrowe oraz sposób ich otrzymywania”, a także nagrodę specjalną AWARD of World Invention Intellectual Property Association (WIIPA) za „Sposób otrzymywania nowych poliuretanów o obniżonej palności”.

www.naukawpolsce.pl

Ognioodporne materiały przewodzące prąd ze zużytych opon

Drukowane w technologii 3D termoplastyczne kompozyty będą mogły znaleźć zastosowanie m.in. w elektronice, motoryzacji i budownictwie. Przyjazne środowisku i niskokosztowe metody recyklingu zużytych

opon samochodowych to jedno z największych wyzwań środowiskowych. Rozdrobnione opony stosowane są obecnie m.in. jako modyfikatory lub napełniacze kompozytów polimerowych, asfaltu czy betonu na potrzeby różnych gałęzi gospodarki. Naukowcy z Politechniki Gdańskiej chcą pójść o krok dalej i skupić się na upcyklingu tego odpadu, tworząc elastyczny materiał o unikatowych właściwościach – przewodzący prąd i o zmniejszonej palności. Głównym celem projektu jest poszukiwanie przyjaznych dla środowiska i opłacalnych metod recyklingu gumy poprzez przekształcanie odpadów w materiały o wyższej wartości dodanej. Dzięki realizacji projektu gdańska uczelnia pozyska nowy sprzęt badawczy, w tym m.in. reaktory do modyfikacji proszków w plazmie atmosferycznej, spektrometr Ramana, komorę starzeniową oraz zestaw do drukowania 3D technologią selektywnego spiekania laserowego (SLS). Projekt realizowany jest we współpracy z naukowcami z Hiszpanii i Francji. Naukowcy z Politechniki będą odpowiedzialni za opracowanie składu materiałów, optymalizację warunków ich wytwarzania, parametryzację procesów drukowania 3D, w tym ocenę, które materiały znajdą zastosowanie w druku technologią FDM (wydruk ze stopionego materiału), a które w druku SLS. Zajmą się również analizą właściwości fizyko-chemicznych i morfologią wytwarzanych materiałów oraz oceną ich wpływu na właściwości użytkowe otrzymanych kompozytów. Na realizację projektu przeznaczono ok. 5 mln zł.

www.naukawpolsce.pl

Pierwsze w Polsce badania dotyczące spożycia mikroplastiku przez ptaki

Zespół naukowców z Uniwersytetu w Białymstoku zbadał występowanie mikroplastiku w przewodzie pokarmowym dwóch gatunków ptaków: kosa oraz śpiewaka. Wyniki zostały opublikowane w prestiżowym czasopiśmie naukowym *Science of the Total Environment*. Dotychczas produkowane tworzywa polimerowe nie ulegają biodegradacji w warunkach naturalnych. Ulegają za to rozpadowi i degradacji do mikroplastiku i nanoplastiku. Cząstki te stopniowo akumulują się w środowisku i stanowią problem dla żyjących w nim. Wyniki badań pokazały, że wszystkie z przebadanych 16 kosów i 18 śpiewaków miały mikroplastik w przewodzie pokarmowym. Badacze zaobserwowali głównie włókna polimerowe o wielkości poniżej 1 mm. Większość cząstek była przezroczysta, co może wskazywać na pochodzenie z folii opakowaniowej. Średnia liczba mikroplastiku stwierdzona w przewodach pokarmowych ptaków (40 cząstek u śpiewaka oraz 21 u kosa) była zatem większa niż wykazana dla wcześniej badanych gatunków ptaków lądowych, a także dla ptaków morskich. Wysokie stężenie mikroplastiku w przewodzie pokarmowym obu gatunków sugeruje wszechobecność mikroplastiku w ekosystemach. W ocenie białostockich badaczy, uzy-

skane wyniki są obiecujące dla znalezienia gatunku modelowego do monitorowania zanieczyszczenia mikroplastikiem w środowisku lądowym.

www.naukawpolsce.pl

Nanokompozytowy żel przywróci barwy starym obrazom

Nową metodę renowacji obrazów malowanych na płótnie opracowali chemicy z Uniwersytetu Warszawskiego we współpracy z Muzeum Narodowym w Warszawie. Dzięki niej można w bezpieczny sposób całkowicie usunąć z płócien masę woskowo-żywiczną pochodzącą z wykonywanych w przeszłości prac konserwatorskich. Zabieg ten pozwala na przywrócenie obrazom pierwotnych barw. Wiele obrazów zostało w przeszłości poddanych zabiegom konserwatorskim, które polegały na wzmocnieniu oryginalnego płótna poprzez naklejenie na jego odwrocie dodatkowej warstwy nowego materiału za pomocą mieszaniny wosku z żywicą. Masę woskową nakładano w formie półpłynnej po podgrzaniu. Po ostygnięciu warstwa materiału ulegała trwałemu zespoleniu z oryginalnym płótnem, wzmacniając w ten sposób cały obraz. Tego rodzaju prace przedłużały życie cennych dzieł, jednak mogły powodować również niepożądane skutki uboczne. Wraz z czasem wosk negatywnie oddziaływał na oryginalne kolory dzieła – na obrazach pojawiały się przyciemnienia i stłumienia barw, złagodzenie kontrastów oraz nieobecna wcześniej ciemnożółta dominanta. Tego rodzaju metodę konserwacji stosowano od XIX wieku aż do początków naszego stulecia, przy czym szczególnie rozpowszechniona była ona w północnej i środkowej Europie, w tym także w Polsce, oraz w Ameryce Południowej. Opracowany przez chemików materiał to rodzaj organożelu bazującego na sieci polimerowej wzmocnionej nanostrukturami. Organożel zawiera specjalnie opracowaną mieszaninę rozpuszczalników, która rozpuszcza i usuwa masę woskowo-żywiczną, a jednocześnie nie ma negatywnego wpływu na pozostałe warstwy obrazu. Odkryty materiał charakteryzuje się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi i elastycznością. Organożel można swobodnie rozciągać (wydłużenie do kilkuset procent) bez żadnych widocznych uszkodzeń mechanicznych. Przy niewielkim docisku bardzo dobrze dopasowuje się do kształtu podłoża, co bardzo pomaga w procesie oczyszczania obrazów z wosku. Płat organożelu jest nakładany na oryginalne płótno obrazu od jego spodniej strony. To wystarczy, by w wyniku procesów fizycznych praktycznie cała masa woskowo-żywiczna została usunięta z oryginału. Jest ona dosłownie wchłaniana przez organożel i dzieje się to dosłownie w ciągu piętnastu, dwudziestu minut. Cała operacja jest bezpieczna dla dzieła sztuki, jak i konserwatora. Ze względu na bardzo dobrą wytrzymałość mechaniczną organożelu podczas konserwacji preparat w żaden sposób nie przyczepia się do oryginalnego płótna. Nie ma

ryzyka, by organożel w jakikolwiek sposób przykleił się i zanieczyścił płótno. Nie ma też mowy o przesiekach rozpuszczalników do obrazu, ponieważ są one unieruchomione przez matrycę żelu. Wynalazek został przetestowany na Wydziale Konserwacji i Restauracji Dzieł Sztuki w warszawskiej ASP na obrazie pochodzącym z II połowy XVIII wieku.

Ocena testów jest pozytywna – organożel skutecznie ekstrahuje pozostałości masy woskowo-żywicznej, także z zagłębień w splotach płótna. Jak podkreślają twórcy preparatu, obecnie na świecie nie ma rozwiązania, które w tak skuteczny, bezpieczny, bezinwazyjny wygodny i szybki sposób pozwalałoby oczyszczać dzieła sztuki z przesiąkającego je wosku. W przypadku usuwania wosku z oryginalnych płócien stosowane do tej pory rozpuszczalniki są płynne, a ich opary silnie toksyczne. Przewaga wynalazku polega na tym, że rozpuszczalniki są uwięzione w organożelu, co ogranicza ich parowanie i penetrację w głąb obrazu. Cena preparatu jest stosunkowo niska i zarazem nie ma żadnych technologicznych przeszkód w skalowaniu produkcji. Dodatkową zaletę stanowi to, że organożel można wykorzystać wielokrotnie. Co więcej, w bardzo łatwy sposób można go zregenerować do ponownego użycia, co powinno obniżyć negatywny wpływ na środowisko, jak i koszty jego zastosowania w większej skali. Autorzy rozwiązania zadbali już o ochronę patentową w trybie międzynarodowym. Chcą, by preparat możliwie szybko trafił do praktycznego użytku. Wynalazek nie ma swojego odpowiednika nigdzie na świecie, więc jego potencjał rynkowy jest bardzo duży. W tym przypadku nie potrzeba udziału większych inwestorów, którzy mieliby go udoskonalać. Dlatego dobrą opcją wydaje się powołanie przez naukowców uniwersyteckiej spółki typu spin-off, która stanie się ośrodkiem kompetencyjnym w zakresie nowej metody renowacji obrazów. W tej formule łatwiej będzie wprowadzić technologię na rynek.

www.forumakademickie.pl

Przełomowe badania naukowców z synchrotronu SOLARIS

Zespół naukowców z Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS opublikował wyniki przełomowych badań dotyczących orientacji molekuł w materiałach i tworzenia map 3D takich orientacji. Pozwoli to na uzyskanie wcześniej niedostępnych informacji o badanym materiale. Pracownicy NCPS SOLARIS zastosowali niestandardową analizę matematyczną do standardowych danych, dzięki czemu udało im się przekroczyć granice techniki i uzyskać wysokiej rozdzielczości obrazy pokazujące orientację przestrzenną molekuł w badanym polimerze. Naukowcy po raz pierwszy zastosowali tzw. analizę równoczesną (4P-3D) do danych spektromikroskopowych w podczerwieni (FTIR). Dzięki temu uzyskali informację o kątach orientacji makromolekuł w próbce sferulitu polikaprolakto-

nu. Okazało się to możliwe dzięki jednoczesnej analizie dwóch pasm o mniej więcej prostopadłych orientacjach momentu przejścia mierzonych przy 4 różnych polaryzacjach liniowych. Struktura materiału obok składu chemicznego jest podstawową informacją o badanym materiale. Wpływa na właściwości mechaniczne, chemiczne, fizykochemię powierzchni, przewodnictwo, dyfuzję i wiele innych. Do tej pory możliwe były badania orientacji wiązań w badanym materiale, ale tylko do pewnego stopnia, np. na dużych obszarach, w cienkich warstwach materiałów lub przy użyciu tomografii. Dzięki najnowszemu odkryciu możliwe jest uzyskanie wysokorozdzielczego obrazu 3D i co ważne, bez niszczenia badanego materiału oraz bez użycia dodatkowych barwników i znakowania. Metoda ta może być zastosowana do metod spektroskopii FT-IR i Ramana, a nawet do obrazowania O-PTIR. Przestrzenne, nieniszczące badania orientacji będą miały głęboki wpływ na materiały i nauki przyrodnicze jako metoda wydobywania wcześniej nieosiągalnych informacji ze złożonych układów w skali nanometrycznej. Już teraz wiadomo, że wydajność ogniw słonecznych zależy od orientacji i uporządkowania polimerów wewnątrz. Takie badania podstawowe przybliżają naukowców do bardziej wydajnych i ekologicznych rozwiązań technicznych. Wyniki badań naukowców z NCPS SOLARIS opublikowało cza-

sopismo JACS. Prace były finansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki.

www.forumakademickie.pl

Biomateriały dla stomatologów

Zespół badawczy z Politechniki Białostockiej wspólnie z partnerami z Niemiec (Technische Universität Dresden – lider i Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.) i Rumunii (Politehnica din București) realizuje projekt z obszaru nowych biomateriałów do zastosowań w stomatologii. Celem naukowców jest opracowanie hybrydowych komponentów metalowo-polimerowych. Za dodatkową funkcjonalizację wytworzonego materiału kompozytowego będzie odpowiadać zastosowana aktywna substancja antymikrobiologiczna zmniejszająca tworzenie się biofilmu w jamie ustnej. Partnerzy w konsorcjum realizującym projekt SMILE skupią się w szczególności na wytworzeniu innowacyjnych zamków dentystycznych z wykorzystaniem materiałów funkcjonalnych. Badania potrwają do końca czerwca 2025 r.. Zostaną sfinansowane przez sieć M-ERA.NET. Budżet projektu SMILE to prawie 1,22 mln euro. Politechnika Białostocka otrzymała 898 572 zł.

www.forumakademickie.pl

mgr Ewa Spasówka

ZE ŚWIATA

Synthos zamyka fabrykę kauczuku syntetycznego w Czechach

Synthos, główny producent kauczuku syntetycznego, zamyka linię emulsyjnego kauczuku butadienowo-styrenowego (ESBR) w swoim zakładzie w Kralupach nad Vltavou w Czechach. Swoją decyzję uzasadnił nieprzewidzianym wzrostem kosztów mediów w Europie. Fabryka w Kralupach ma zdolność produkcyjną 110 kiloton ESBR rocznie, a jej trwałe zamknięcie zmniejszy łączną zdolność produkcyjną Synthosu w zakresie ESBR do 320 kiloton/rocznie. We wrześniu 2022 r. Synthos ogłosił, że w związku z rosnącymi kosztami mediów ogranicza produkcję ESBR o 100 kiloton/rocznie „aż do odwołania”. Zgodnie z oświadczeniem spółki z 2 marca, ostatnia decyzja o „beztimowym zaprzestaniu produkcji ESBR” w Kralupach była związana z prognozami o utrzymywaniu się zmienności cen gazu. Pomimo redukcji Synthos stwierdził, że pozostaje „największym producentem ESBR w Europie”, dysponując zdolnościami produkcyjnymi ESBR wynoszącymi 190 kiloton/rocznie w swoim zakładzie w Oświęcimiu w Polsce i 130 kiloton/rocznie w Schkopau w Niemczech.

ESBR jest używany głównie w oponach, a także w taśmach przenośnikowych, podszewkach butów, wężach, pokryciach rolek i podłogach. W oświadczeniu Synthos powiedział, że będzie nadal uważnie monitorować rozwój kosztów mediów i surowców w regionie. Dodał, że decyzja nie wpływa na produkcję i rozwój innych rodzajów kauczuków w zakładach Synthosu, w tym na produkcję kauczuku butadienowego w Kralupach.

<https://www.european-rubber-journal.com/article/2092998/synthos-to-shut-down-tire-rubber-plant-in-czech-republic>

Elastyczna biodrukarka 3D dostarcza biomateriały bezpośrednio do tkanki docelowej

Inżynierowie z University of New South Wales (UNSW), (Sydney, Australia) opracowali miniaturowe i elastyczne miękkie ramię robota, które można wykorzystać do drukowania biomateriałów 3D bezpośrednio na organach w ciele człowieka.

Nowe badania z UNSW Medical Robotics Lab, kierowane przez dr Thanh Nho Do i jego doktoranta, Mai Thanh

Thai, we współpracy z innymi badaczami z UNSW, w tym profesorem Scientia Nigelem Lovellem, dr Hoang-Phuong Phan i profesorem nadzwyczajnym Jeleną Rnjak -Kovacina zaowocowały powstaniem maleńkiej, elastycznej biodrukarki 3D, którą można wprowadzić do organizmu podobnie jak endoskop i bezpośrednio dostarczać wielowarstwowe biomateriały na powierzchnię narządów wewnętrznych i tkanek.

Zespół badawczy twierdzi, że wraz z dalszym rozwojem, potencjalnie w ciągu od pięciu do siedmiu lat, technologia ta może być wykorzystywana przez lekarzy do uzyskiwania dostępu do trudno dostępnych obszarów wewnątrz ciała poprzez małe nacięcia skóry lub naturalne otwory. Dr Do i jego zespół przetestowali swoje urządzenie wewnątrz sztucznej okrężnicy, a także wydrukowali w 3D różne materiały o różnych kształtach na powierzchni nerki świni.

Najmniejszy prototyp F3DB wyprodukowany przez zespół z UNSW ma zbliżoną średnicę do komercyjnych endoskopów terapeutycznych (około 11-13 mm), czyli jest wystarczająco mały, aby można go było wprowadzić do przewodu pokarmowego człowieka. Naukowcy twierdzą, że można go łatwo skalować do jeszcze mniejszych rozmiarów.

Urządzenie F3DB posiada trójosiową głowicę drukującą zamontowaną bezpośrednio na końcówce miękkiego ramienia robota. Ta głowica drukująca, która składa się z miękkich polimerowych mięśni, które pozwalają jej poruszać się w trzech kierunkach, działa bardzo podobnie do konwencjonalnych stacjonarnych drukarek 3D. Miękkie ramię robota może się zginać i skręcać dzięki układowi hydraulicznemu i może być wytwarzane w dowolnej wymaganej długości. Jego sztywność można precyzyjnie regulować za pomocą różnych rodzajów elastycznych przewodów. Dyszę drukującą można zaprogramować do drukowania określonych kształtów lub obsługiwać ręcznie. Ponadto zespół wykorzystał kontroler oparty na uczeniu maszynowym, który może wspomóc proces drukowania. Aby dodatkowo zademonstrować wykonalność tej technologii, zespół UNSW przetestował żywotność komórek żywego biomateriału po wydrukowaniu za pomocą swojego systemu. Testy wykazały, że proces nie miał wpływu na komórki, a większość komórek była żywa po wydrukowaniu. Komórki następnie rosły przez kolejne siedem dni, a tydzień po wydrukowaniu zaobserwowano cztery razy więcej komórek.

Naukowcy zademonstrowali również, w jaki sposób F3DB może być potencjalnie wykorzystany jako uniwersalne endoskopowe narzędzie chirurgiczne.

Urządzenie może być wykorzystane zwłaszcza w chirurgii onkologicznej do usuwania niektórych nowotworów (np. jelita grubego), w procesie endoskopowej dysekcji podśluzówkowej (ESD). Na całym świecie nowotwór jelita grubego jest trzecią najczęstszą przyczyną zgonów z powodu nowotworu, ale wczesne jego usunięcie prowadzi do wzrostu o co najmniej 90% szans na przeżycie kolejnych pięciu lat. Dyszę głowicy drukującej F3DB

można wykorzystać jako rodzaj skalpela elektrycznego do zaznaczenia, a następnie wycięcia zmian nowotworowych. Możliwe jest również kierowanie strumienia wody przez dysze co pozwala na jednoczesne usunięcie krwi i nadmiaru tkanki z miejsca w czasie jednoczesnego drukowania biomateriału 3D, co przyspiesza gojenie się rany.

Kolejnym etapem rozwoju systemu, któremu przyznano tymczasowy patent, są testy in vivo na żywych zwierzętach w celu wykazania jego praktycznego zastosowania.

Naukowcy planują również wdrożenie dodatkowych funkcji, takich jak zintegrowana kamera i system skanowania w czasie rzeczywistym, który zrekonstruowałby tomografię 3D poruszającej się tkanki wewnątrz ciała.

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

Makroplastiki większe zagrożenie niż mikroplastiki

Zamiłowanie do plastiku ma poważne konsekwencje dla naszego środowiska. Ubrania, opony samochodowe i farby to tylko niektóre z produktów, które uwalniają mikrodrobiny plastiku, które następnie trafiają do naszych oceanów. Odpady z tworzyw polimerowych wyrzucające na wysypiska śmieci ulegające powolnej degradacji, również mogą być źródłem zanieczyszczenia mikroplastikiem.

Przez kilka lat naukowcy z Technical University of Denmark (DTU), (Dania) próbowali uzyskać ogólny obraz tego, ile mikrodrobin plastiku znajduje się w naszym środowisku morskim i jaki ma to wpływ na łańcuch pokarmowy w oceanach. Opublikowali rezultaty swoich badań, w których przedstawili stężenie mikrodrobin plastiku w wodach wewnętrznych Danii. Do zebrania próbek zostały wykorzystane aparaty, które mogą wychwycić znacznie mniejsze cząsteczki plastiku niż te wychwytywane przez urządzenia używane standardowo. Duńscy naukowcy byli szczególnie zainteresowani cząsteczkami, które są tak małe, że widłonogi, stanowiące znaczną część morskiego łańcucha pokarmowego, mogą je zjeść. Cząstki te mierzą mniej niż 300 mikrometrów (jedna tysięczna milimetra). Odkryto, że na metr sześcienny zebranej wody przypada od 25 do 100 cząstek mikroplastiku. W próbkach o najwyższym zmierzonym stężeniu odpowiada to jednej cząsteczce tworzywa sztucznego na 10 litrów wody. Dla porównania, próbki zawierały około 100 000 razy więcej planktonu niż mikrodrobin plastiku. DTU przeprowadziło kilka badań, w których zbadano najmniejszą frakcję mikroplastiku. Badania te przeprowadzono na wodach wokół Grenlandii oraz podczas wyprawy z Danii na Karaiby. Tutaj również naukowcy znaleźli mniejsze ilości mikrodrobin plastiku, niż się spodziewali. Nawet próbki o najwyższym stężeniu zawierały mniej niż jedną cząsteczkę plastiku na litr wody. Ponieważ obecność mikrodrobin plastiku w oceanach będzie rosła, częściowo dlatego, że odpady z tworzyw polimerowych rozpadają się na znacznie mniejsze kawałki, pomiary powinny być powtarzane w celu śledzenia zanieczyszczeń. Dobra wiadomość o niskim stężeniu mi-

kroplastiku jest poparta eksperymentami w DTU. Badania te miały na celu dowiedzenie się, co się stanie, jeśli widłonogi napotkają cząsteczki podczas jedzenia. Zaobserwowano, że w czterech na pięć przypadków widłonogi wypluwają cząsteczki plastiku. Oznacza to, że mikroplastiki nie ulegają bioakumulacji.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że większe kawałki plastiku (tzw. makroplastiki) w naszych oceanach stanowią znacznie większy problem dla życia morskiego niż mikroplastiki. Dlatego usunięcie makroplastiku z oceanów nie tylko ochroni duże, zwierzęta morskie, ale także usunie jedno z głównych źródeł mikrodrobin plastiku.

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

Oprogramowanie Lanxess oblicza ślad węglowy dla własnych produktów

Koncern Lanxess opracował narzędzie, które automatycznie oblicza ślad węglowy dla produktów Grupy. Produkt Carbon Footprint Engine wykorzystując dane z różnych jednostek biznesowych, oblicza generowane emisje przy zastosowaniu podejścia *cradle-to-gate* („od kotłyski do bramy”). Obejmuje to emisje gazów cieplarnianych podczas produkcji, specyficzne dla produktu związane z surowcami, energią, materiałami eksploatacyjnymi i transportem oraz emisje związane z utylizacją odpadów. Narzędzie uzyskało certyfikat TÜV Rheinland zgodny z normą ISO 14067 w zakresie ilościowego określania śladu węglowego produktów.

Dzięki opracowanemu narzędziu Lanxess chce pomóc swoim klientom w osiągnięciu celów związanych ze zrównoważonym rozwojem. Klienci mogą zwrócić się do firmy o udostępnienie danych dotyczące emisji gazów cieplarnianych. Dane wykorzystywane do obliczania śladu węglowego są stale uzupełniane. Koncern Lanxess przewiduje, że w niedalekiej przyszłości można będzie obliczyć emisje gazów także dla produktów, dla których nie są jeszcze dostępne wystarczająco kwalifikowane dane.

Ponadto koncern Lanxess stawia sobie ambitne cele w zakresie ochrony klimatu. W sierpniu 2022 r. koncern ogłosił zamiar osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r.

W tym celu, Lanxess uruchomił obejmujący całą firmę program Net Zero Value Chain. W jego ramach firma z branży chemii specjalistycznej zwiększa pozyskiwanie zrównoważonych surowców, wdraża „zieloną” logistykę i rozszerza portfolio produktów neutralnych dla klimatu.

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

Ampacet przedstawia masterbatch do złączy wysokonapięciowych z PBT

Firma Ampacet, światowy lider branży masterbatchy, wprowadziła właśnie do oferty ELTech Orange 2003 PBT – masterbatch stworzony specjalnie do wysokonapięciowych pomarańczowych złączy PBT do urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Błyskawiczna ewolucja i rozwój sektora e-mobilności, a zatem również pojazdów hybrydowych, hybryd typu *plug-in* oraz całkowicie elektrycznych (EV), wyraźnie zwiększyły zagrożenia dotyczące porażenia prądem. Pomarańczową barwę RAL 2003 wybrano jako jeden z przyjętych na rynku kolorów sygnalizujących potencjalne zagrożenia i ryzyko porażenia prądem elektrycznym w czasie pracy z kablami i złączami zasilania pod maską pojazdów elektrycznych. Złącza zasilania w pojazdach elektrycznych są często narażone ekstremalne wartości napięcia i temperatury, dlatego tak ważne jest zachowanie jednolitego koloru sygnalizującego zagrożenia dotyczące wysokiego napięcia. Masterbatch Ampacet ELTech Orange 2003 PBT, przeznaczony do barwienia PBT, umożliwia sprostanie wymogom w zakresie koloru pomarańczowego RAL 2003, a tym samym ułatwia identyfikację zagrożeń powodowanych przez wysokie napięcie. Ponadto doskonale sprawdza się w warunkach naprężeń termicznych i zachowuje jednolity kolor w miarę starzenia się pod wpływem ciepła.

Masterbatch ELTech Orange 2003 PBT (7400269-E) nadaje się do zastosowań takich jak średnionapięciowe i wysokonapięciowe złącza PBT do pojazdów elektrycznych, powłoki kabli z PBT oraz inne wysokiej jakości urządzenia elektryczne i elektroniczne z PBT.

<https://www.ampacet.com>

OREMA uruchamia nową, kompletną linię do recyklingu butelek PET

SOREMA, światowy lider w dziedzinie linii do mycia i recyklingu tworzyw polimerowych, dostarczyła nową kompletną instalację do recyklingu butelek PET do firmy OK PLAST w Kinszasie, Demokratyczna Republika Konga (DRK).

Zakład OK PLAST przetwarza dziennie 50 ton odpadów z tworzyw polimerowych. Został oddany do użytku w kwietniu 2022 r. i jest kolejnym zakładem recyklingu w Afryce. SOREMA zbudowała już zakłady recyklingu dla Afryki w Nigerii, Algierii, RPA, Egipcie i Tunezji.

Linia SOREMA zawiera kluczowe etapy technologii recyklingu butelek PET, tj. sortowanie, mielenie i mycie. Linia do produkcji płatków rPET o jakości *food grade* posiada wydajność na wyjściu 1200 kg/h płatków rPET i jest zintegrowana z produkcją nowych preform, butelek i pojemników.

Linia mycia Bottle-to-Bottle do rPET obejmuje kilka etapów: automatyczne podawanie, mycie wstępne i usuwanie etykiet, a następnie mielenie na mokro, mycie na gorąco, flotację, a na koniec etapy płukania i suszenia. W linii znajdują się detektory koloru i materiału, zarówno dla butelek, jak i płatków, a także cyfrowy system monitorowania Sorema-Scada 4.0. Najnowsza linia posiada unowocześniony system mycia wstępnego. W tej części linii nie tylko następuje wstępne sortowanie na sucho i mycie całych butelek, ale również usuwanie etykiet zarówno przyklejanych jak i termokurczliwych. Na etapie

mycia wstępnego usuwane są wszelkie zanieczyszczenia stałe obecne na zewnętrznej części butelki. Kolejnym krokiem jest zmielenie butelek na płatki za pomocą młynów do pracy na mokro. Następnie, w procesie intensywnego mycia na gorąco, z butelek usuwane są kleje syntetyczne oraz wszelkie pozostałości zanieczyszczeń organicznych. Po wysuszeniu i posortowaniu według koloru, odpowiednio przetworzone płatki są transportowane do regeneracji.

Kluczem do sukcesu firmy SOREMA w liniach do recyklingu jest możliwość dokładnej analizy i dostosowywania oferowanej linii do konkretnej struktury odpadów z tworzyw polimerowych oraz możliwość oferowania klientom kompletnych prób recyklingu i mycia, w celu określenia bilansu masowego i oceny końcowej jakości produktu.

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

BASF rozpoczyna prace nad kompleksem kwasu akrylowego

Firma BASF rozpoczęła budowę nowego kompleksu produkcyjnego w zakładzie Verbund w Zhanjiang w Chinach, który obejmuje instalacje produkujące lodowaty kwas akrylowy (GAA), akrylan butylu (BA) i akrylan 2-etyloheksylu (2-EHA). Do 2025 r. kompleks będzie miał roczną zdolność produkcyjną na poziomie około 400 000 ton metrycznych BA i 100 000 ton metrycznych 2-EHA.

Kwas akrylowy jest ważnym prekursorem do produkcji superchłonnych polimerów. Akrylan butylu, ester kwasu akrylowego, wykorzystywany jest m.in. do produkcji klejów oraz powłok architektonicznych i przemysłowych. Akrylan 2-etyloheksylu jest ważnym surowcem do klejów i powłok. Dzięki sześciu zakładom Verbund i kilku dużym zakładom produkcyjnym BASF jest obecny na największych rynkach chemicznych na świecie. Oddziały zaopatrują szeroką gamę klientów z branż w wysokiej jakości chemikalia. W ofercie firmy znajdują się gazy przemysłowe, akryle, superchłonne polimery, pianki styrenowe, tlenki alkilenu, glikole, alkohole, rozpuszczalniki i plastyfikatory. W 2022 r. dział petro-

chemii firmy BASF przyniósł dochód w wysokości około 10,6 miliarda euro.

<http://petrochemicals.basf.com>

BASF i Tenova Advanced Technologies zawierają umowę w sprawie wspólnego rozwijania technologii efektywnego recyklingu akumulatorów litowo-jonowych

BASF, czołowy producent materiałów akumulatorowych, zawarł umowę o długofalowej współpracy z Tenova Advanced Technologies (TAT) z Jokne'am w Izraelu, dotyczącą prototypowej instalacji recyklingu akumulatorów w zakładach BASF Schwarzheide w Niemczech. Obie firmy planują wspólnie zoptymalizować proces recyklingu hydrometalurgicznego z wykorzystaniem nowatorskiej metody TAT, umożliwiającej odzyskiwanie i produkcję litu z zastosowaniem ekstrakcji rozpuszczalnikowej (LiSX™) i elektrolizy litu (LiEL™). Prowadzone prace będą obejmowały kampanie pilotażowe w centrum B+R TAT oraz zaprojektowanie i budowę prototypowej instalacji w zakładach BASF w Schwarzheide w Niemczech. Rozruch instalacji zaplanowano jeszcze w tym roku.

Inwestycja BASF w Schwarzheide wpisuje się w plan Komisji Europejskiej zakładający utworzenie łańcucha wartości produkcji akumulatorów w Europie oraz jest częścią „Ważnego projektu stanowiącego przedmiot wspólnego europejskiego zainteresowania” (ang. IPCEI) zatwierdzonego przez Komisję Europejską w grudniu 2019 r. Wprowadzenie na rynek i badania nad innowacyjnymi materiałami akumulatorowymi nowej generacji, rozwojem technologii produkcji i recyklingiem akumulatorów, są finansowane ze środków Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Działań Klimatycznych na podstawie uchwały niemieckiego Bundestagu, a także Ministerstwa Spraw Gospodarczych, Pracy i Energii Brandenburgii na podstawie uchwały Parlamentu Brandenburgii w ramach projektu IPCEI dotyczącego akumulatorów.

<https://www.basf.com>

dr Agnieszka Szadkowska

NOWOŚCI TECHNICZNE

Tosaf opracowuje nową białą przedmieszkę bez TiO₂

Tosaf prezentuje serię nowych białych koncentratów o doskonałych właściwościach pod względem bieli, siły koloru i krycia, które nie zawierają ditlenku tytanu (TiO₂). W ten sposób firma odpowiada na coraz większą liczbę zapytań klientów z uwagi na podejrzenia rakotwórczości TiO₂ w postaci proszku. UE zakazała go jako barwnika spożywczego (E171). Pomimo, że UE nie zakazuje jeszcze stosowania ditlenku tytanu jako pigmentu w polimerach mających kontakt z żywnością, to rośnie zapotrzebowanie wśród producentów opakowań twardych i miękkich dla przemysłu spożywczego, a także zabawek i kosmetyków, aby w przyszłości przejść na przedmieszki niezawierające TiO₂.

www.tosaf.com

Wysokowydajny filtr stopu do bezpośredniego wtryskiwania płatków

Filtr stopu ERF350 firmy Ettlinger, podobnie jak dodatkowa jednostka odgazowująca, jest umieszczony pomiędzy jednostką uplastyczniającą a oddzielną jednostką wtryskową. ENGEL zdecydował się na zintegrowanie tego filtra, ze względu na jego zdolność do ciągłego oddzielania zanieczyszczeń stałych i elastomerowych od stopionego tworzywa przy poziomie zanieczyszczenia do 16%. Filtr działa na zasadzie samooczyszczania, za pomocą obracającego się, perforowanego bębna, przez który przepływa uplastyczniony polimer. Podczas obracania się skrobak usuwa zanieczyszczenia, które są zatrzymywane na powierzchni i kierowane do systemu odprowadzania.

www.engelglobal.com

„Inteligentna” wtryskarka Arburg

Szczególnie „inteligentnym” produktem firmy Arburg jest system „pod klucz” oparty na hybrydowym Allro-underze 630 H. Wtryskarka komunikuje się za pośrednictwem systemu sterowania Gestic i OPC UA z formą, sterownikiem gorących kanałów (Mold Masters), suszarką materiału i automatyką (Waldorf). System komputerowy *Moldlife Sense* jest zintegrowany z 32-gniazdową formą dostarczoną przez partnera firmy Arburg, firmę Hack, i umożliwia monitorowanie całego cyklu. Zamknięta automatyka jest wyposażona w cztery kamery, które sprawdzają, czy elementy są odpowiedniej jakości. Położenie zmian zachodzących w obrębie formy można precyzyjnie określić za pomocą układu czujników. Do

przewodzenia drążka kierowniczego służą cztery czujniki przemieszczenia i cztery czujniki stukowe. W ten sposób można wykryć błędy już na wczesnym etapie i uniknąć uszkodzenia formy. Za pomocą programu można monitorować temperaturę gorących kanałów i suszarni. Dalsze funkcje, takie jak sterowniki „aXw Control Pressure-Pilot” i „aXw Control MeltAssist” zapewniają dodatkową niezawodność procesu. Pakiety wspomagające programu *Gestic* pomagają w przebrojeniach, wprowadzaniu parametrów, programowaniu niestandardowych sekwencji, szybkim uruchomieniu produkcji i sterowaniu systemem oraz oferują oszczędzające czas wsparcie *online*.

www.arburg.com

Kompaktowy zespół suwaka gwarancją wyższej jakości

Jesienią 2022 roku firma Meusburger zaprezentowała innowację w branży produkcji form: chłodzony, kompaktowy zespół suwaka E 3380. Jest to jedyny na rynku zespół suwakowy z wstępnie przygotowanym otworem chłodzącym oraz zintegrowaną dyszą chłodzącą.

Główną zaletą suwaka jest wyjątkowo kompaktowa konstrukcja i regulowany skok suwaka do 40 mm. Podczas opracowywania suwaka szczególnie nacisk położono na łatwość obsługi, dlatego jego unikalny kształt pozwala na maksymalną swobodę podczas montażu. Hartowany, pokryty powłoką DLC, kompaktowy zespół suwaka dostępny jest w bezpośrednio firmie Meusburger, w trzech różnych rozmiarach i dwóch długościach skoku. Dane 3D dla wszystkich wielkości, można pobrać bezpośrednio ze sklepu internetowego firmy. Dodatkowo w projekcie CAD, dla każdej wersji istnieje możliwość pobrania danych przestrzeni montażowych, dzięki czemu projektant narzędzia może umieścić zespół w swoim projekcie CAD w ciągu zaledwie kilku minut. Meusburger zaleca zastosowanie do montażu suwaka zatrzasku E 3046. Korzyści zastosowania kompaktowego zespołu suwaka E 3380 to skrócony czas cyklu, dzięki wydajnemu chłodzeniu, zoptymalizowany proces produkcji i formowania oraz zwiększona, dzięki optymalnemu chłodzeniu, jakość detalu.

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

Nowa metoda, oparta na sztucznej inteligencji, wytwarzania przyrostowego

Dysze silników rakietowych, tłoki do samochodów o wysokich osiągnięciach i niestandardowe implanty ortopedyczne są otrzymywane metodą wytwarzania przyrostowego za

pomocą druku 3D. Wytwarzanie addytywne pozwala szybko otrzymywać złożone części, niestety wady konstrukcyjne, które powstają podczas tego procesu, uniemożliwiają jego szerokie zastosowanie. Naukowcy z amerykańskiego Departamentu Energii (DOE) Argonne National Laboratory opracowali nową metodę wykrywania i przewidywania defektów w drukowanych materiałach 3D, która może zmienić proces wytwarzania addytywnego. Naukowcy wykorzystali różne techniki obrazowania i uczenia maszynowego do wykrywania i przewidywania powstawania porów w drukowanych w 3D metalach w czasie rzeczywistym z niemal idealną dokładnością. Próbkę metali użyte w badaniu zostały stworzone przy użyciu procesu zwanego fuzją proszków laserowych, w którym proszek metalowy jest podgrzewany za pomocą lasera, a następnie topiony do odpowiedniego kształtu. W czasie takiego procesu mogą powstawać jednak pory, które dyskwalifikują części. Maszyn do wytwarzania przyrostowego są zazwyczaj wyposażone w czujniki termowizyjne, które monitorują proces konstruowania. Niestety czujniki te nie wykrywają powstawania porów wewnątrz elementu. Jedynym sposobem bezpośredniego wykrywania porów wewnątrz gęstych, metalowych części jest użycie intensywnych wiązek promieniowania rentgenowskiego, takich jak te generowane przez Advanced Photon Source (APS) w Argonne. Promieniowanie jest tak intensywne, że można rejestrować ponad milion klatek na sekundę, co pozwoliło naukowcom zobaczyć powstawanie porów w czasie rzeczywistym. Korelując zdjęcia rentgenowskie i termiczne, naukowcy odkryli, że pory utworzone w próbce powodują wyraźne sygnaty termiczne na powierzchni, które można wykryć kamerami termowizyjnymi.

Dlatego badacze przeprogramowali model uczenia maszynowego, tak aby przewidywać powstawanie porów w metalach w czasie druku 3D, przy użyciu wyłącznie obrazów termicznych. Następnie z walidowali model, korzystając z danych ze zdjęć rentgenowskich, o których wiedzieli, że dokładnie odzwierciedlają powstawanie porów. Kolejnym etapem pracy było przetestowanie zdolności modelu do wykrywania sygnałów termicznych i przewidywania powstawania porów w nieoznakowanych próbkach.

Wiele dostępnych na rynku maszyn do wytwarzania przyrostowego ma już czujniki, ale nie są one nawet w przybliżeniu tak dokładne, jak opracowana metoda, którą można bardzo łatwo wdrożyć w systemach komercyjnych. Dzięki podłączeniu kamery termowizyjnej do drukarki, maszyna powinna być w stanie wykryć, kiedy i gdzie powstają pory podczas procesu drukowania i odpowiednio dostosować swoje parametry. Na przykład, jeśli maszyna wykryje poważny defekt na wczesnym etapie procesu produkcyjnego, może ona automatycznie zatrzymać produkcję części. Nawet jeśli proces konstrukcyjny nie zostanie zatrzymany, nowe podejście może dostarczyć informacji o tym, gdzie w części mogą znajdować się defekty porów, oszczędzając czas użytkowników podczas kontroli.

Ostatecznym celem naukowców jest stworzenie systemu, który nie tylko wykrywa wady, ale naprawia je podczas procesu produkcyjnego.

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

Wytrzymały materiał stworzony z połączonych węzłów w mikroskali

Inżynierowie z California Institute of Technology (Caltech), USA opracowali nowy materiał wykonany z wielu połączonych ze sobą węzłów w mikroskali. Węzły sprawiają, że materiał jest znacznie twardszy niż materiały o identycznej strukturze, ale bez węzłów. Taki materiał może pochłaniać więcej energii, jest w stanie bardziej się odkształcić, a jednocześnie może powrócić do pierwotnego kształtu w stanie nienaruszonym. Nowe materiały, ze względu na ich trwałość, biokompatybilność i ekstremalną odkształcalność mogą znaleźć zastosowanie w biomedycynie i w lotnictwie.

Każdy węzeł ma około 70 mikrometrów wysokości i szerokości, a każde włókno ma promień około 1,7 mikrometra (około jednej setnej promienia ludzkiego włosa). Choć nie są to najmniejsze węzły, jakie kiedykolwiek powstały. W 2017 r. naukowcy zawiązali węzeł wykonany z pojedynczej nici atomów. Tedy to powstał po raz pierwszy materiał składający się z wielu węzłów w tej skali. Wiązane materiały utworzone z polimerów wykazują bardzo dobrą wytrzymałość na rozciąganie, która znacznie przewyższa materiały niewiązane, a tym samym strukturalnie identyczne, w których to pojedyncze pasma są przeplatane zamiast wiązane. W porównaniu z ich niezwiązanymi odpowiednikami, wiązane materiały pochłaniają o 92 % więcej energii i mają ponad dwukrotnie większą wytrzymałość na rozciąganie. Węzły nie były wiązane, lecz wytwarzane w stanie sękowym przy użyciu zaawansowanej litografii 3D o wysokiej rozdzielczości, zdolnej do tworzenia struktur w nanoskali. Do tej pory naukowcy opracowali materiał wykonany z prostych węzłów, uzupełniony dodatkowym skręceniem, który zapewnia większe tarcie w celu pochłonięcia dodatkowej energii podczas rozciągania materiału.

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

Nowy, wysoce skuteczny stabilizator termiczny firmy Brüggemann

BRUGGOLEN® TP-H1804 to nowy, wysoce skuteczny stabilizator termiczny firmy Brüggemann. Jest on przeznaczony do poliamidów alifatycznych, pracujących w ciągłych temperaturach roboczych od 160°C do 190°C. Jest on uzupełnieniem dla BRUGGOLEN® TP-H1805, który stabilizuje wzmocnione poliamidy w temperaturach powyżej 200°C. Koncentrat dostępny jest w postaci granulatu dzięki czemu może być dozowany bardzo precyzyjnie. Jako „najlepszy w swojej klasie” BRUGGOLEN® TP-H1804 znacznie przewyższa dostępne dotychczas stabilizatory na bazie soli miedzi pod względem zachowania

wania właściwości mechanicznych. Na przykład wytrzymałość na rozciąganie PA6.6 wzmocnionego włóknem szklanym z dodatkiem 5% nadal przekracza 50% wartości początkowej po 5000 godzin starzenia cieplnego w temperaturze 190°C, podczas gdy niestabilizowany materiał ledwo osiąga ten limit po 1000 godzinach. W temperaturze 170°C, dzięki wyjątkowej wydajności, wystarcza dodatek 2,4% wł. szklanego, aby przekroczyć 5000 godzin pracy.

L. Brüggemann GmbH & Co. KG, niezależna firma rodzinna z siedzibą w Heilbronn, Niemcy (założona

w 1868 r.) zaopatrująca klientów w ponad 60 krajach, oferuje indywidualne rozwiązania w zakresie dodatków polimerowych, chemii przemysłowej i etanolu. Brüggemann specjalizuje się w opracowywaniu i produkcji wysokowydajnych dodatków do termoplastycznych tworzyw konstrukcyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem poliamidów.

<https://www.konsens.de/en/>

dr Agnieszka Szadkowska

WYNAŁAZKI

Materiał kompozytowy z osnową polimerową zawierający jony metali, do zastosowań w technikach addytywnych (Zgłoszenie nr 438851, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem zgłoszenia jest materiał kompozytowy z osnową polimerową zawierający jony metali, do zastosowań w technikach addytywnych, w szczególności w wytwarzaniu ścieżek elektroprzewodzących w obwodach elektroniki strukturalnej, techniką FDM. Materiał ten charakteryzuje się tym, że zawiera masę polimerową (PLA) stanowiącą 70–75% mas. materiału kompozytowego, proszek miedzi (Cu) o uziarnieniu o wielkości do 25 µm, stanowiący 24–26% mas. materiału kompozytowego oraz jodek litu (LiI) stanowiący 2–4,5% mas. materiału kompozytowego (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 10, 9).

Liniowe biopoliiole poliestrowe oraz sposób ich otrzymywania (Zgłoszenie nr 438914, Politechnika Gdańska)

Przedmiotem wynalazku są liniowe biopoliiole poliestrowe oraz sposób ich otrzymywania. Wynalazek charakteryzuje się tym, że w pierwszym etapie biokwas azelainowy lub biokwas bursztynowy lub mieszanina biokwasu azelainowego z biokwasem bursztynowym, przy stosunku molowym obu biokwasów w zakresie odpowiednio od 5:1 do 1:5, miesza się z bio-1,3-propanodiolem pochodzenia naturalnego albo bio-1,4-butanodiolem pochodzenia naturalnego albo mieszaniną bio-1,3-propanodiolu z bio-1,4-butanodiolem przy stosunku molowym obu bioglikoli w zakresie odpowiednio od 5:1 do 1:5. Stosuje się nadmiar bioglikolu lub mieszaniny bioglikoli tak, aby stosunek molowy biokwasu lub mieszaniny biokwasów do bioglikolu lub mieszaniny bioglikoli we wszystkich przypadkach wynosił od 1:1,10 do 1:1,40. Następnie uzyskaną mieszaninę ogrzewa się przez 6–10 godzin w temp. 140–160°C w atmosferze gazu obojętnego. Następnie prowadzi się proces polikondensacji w taki sposób, że mieszaninę ogrzewa się do temperatury 160–180°C i reakcję prowadzi się pod obniżo-

nym ciśnieniem, zaś proces polikondensacji prowadzi się do momentu osiągnięcia przez produkt liczby kwasowej mniejszej od 3 mg KOH/g. Liniowe biopoliiole mają liczbę kwasową mniejszą od 3 mg KOH/g, liczbę hydroksylową powyżej 30 mg KOH/g oraz funkcyjność 2 (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 11, 10).

Sposób otrzymywania hybrydowego poliestrowo-polieterowego polioliu, hybrydowy poliestrowo-polieterowy polioliol oraz jego zastosowanie (Zgłoszenie nr 438935, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej Imienia Profesora Ignacego Mościckiego, Warszawa)

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania hybrydowego poliestrowo-polieterowego polioliu o funkcyjności większej niż 2, w reakcji kondensacji alifatycznych związków dikarboksylowych z poli-hydroksylowymi, prowadzonej w temp. 160–220°C w obecności katalizatora estryfikacji. Sposób charakteryzuje się tym, że reakcję kondensacji prowadzi się z użyciem dikarboksylowego dimeryzowanego kwasu tłuszczowego w mieszaninie z innymi dikarboksyłowymi kwasami alifatycznymi oraz polieterowego polioliu w mieszaninie z innymi polioliolami alifatycznymi, do otrzymania liczby kwasowej poniżej 3 mg KOH/g, przy czym zawartość dikarboksylowego dimeryzowanego kwasu tłuszczowego w mieszaninie z innymi dikarboksyłowymi kwasami alifatycznymi wynosi 40–70% mas. sumy wszystkich związków dikarboksylowych. Zawartość polieterowego polioliu w mieszaninie z innymi polioliolami alifatycznymi wynosi 30–60% mas. sumy wszystkich poliolioli. Wynalazkiem jest również hybrydowy poliestrowo-polieterowy polioliol otrzymywany sposobem opisanym powyżej oraz jego zastosowanie do otrzymywania elastycznych pianek poliuretanowych (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 11, 10).

Kompozycja klejowa i sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 442870, Politechnika Lubelska)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja klejowa, charakteryzująca się tym, że składa się z żywicy epoksydowej, będącej produktem reakcji bisfenolu A, epichlorohydryny oraz rozcieńczalnika z nasyconej żywicy poliestrowej, o średniej masie cząsteczkowej ≤ 700 i liczbie epoksydowej $\geq 0,40$ mol/100 g w ilości 80% mas. składu kompozycji, utwardzacz aminowego aminy alifatycznej o liczbie aminowej co najmniej 1100 mg KOH/g w ilości 8% mas. składu kompozycji oraz napełniacza w postaci węgla amorficznego o gęstości nasypowej 20–200 kg/m³ w ilości 12% mas. składu kompozycji. Zgłoszenie zawiera także sposób wytwarzania kompozycji klejowej, polegający na tym, że do pojemnika z podgrzaną do temperatury 50°C żywicą epoksydową, będącą produktem reakcji bisfenolu A, epichlorohydryny oraz rozcieńczalnika z nasyconej żywicy poliestrowej, o średniej masie cząsteczkowej ≤ 700 i liczbie epoksydowej $\geq 0,40$ mol/100 g w ilości 80% mas. składu kompozycji dodaje się napełniacz w postaci węgla amorficznego o gęstości nasypowej 20–200 kg/m³ w ilości 12% mas. składu kompozycji, po czym miesza się żywicę epoksydową z napełniaczem z prędkością obrotową 1170 obr./min przez 2 minuty mieszadłem turbinowym tarczowym z zębami trapezowymi z jednoczesnym odpowietrzaniem w temp. 23°C i przy wilgotności powietrza 26%. Następnie po wymieszaniu żywicy epoksydowej z napełniaczem dodaje się aminy alifatycznej o liczbie aminowej co najmniej 1100 mg KOH/g w ilości 8% mas. składu kompozycji, po czym miesza się całość z prędkością obrotową 1170 obr./min przez 2 minuty mieszadłem turbinowym tarczowym z zębami trapezowymi z jednoczesnym odpowietrzaniem w temp. 23°C i przy wilgotności powietrza 26%. Następnie całość utwardza się przez 7 dni w temp. 23°C i przy wilgotności powietrza 26% (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 11, 10).

Kompozycja odpadowych tworzyw poliolefinowych i odpadowego polistyrenu, zwłaszcza do wytwarzania komponentów paliw silnikowych (Zgłoszenie nr 438917, Handerek Technologies Sp. z o.o., Warszawa)

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja odpadowych tworzyw poliolefinowych i odpadowego polistyrenu, która znajduje zastosowanie jako wsad surowcowy, zwłaszcza w procesie wytwarzania komponentów paliw silnikowych. Kompozycja według niniejszego wynalazku charakteryzuje się zawartością polistyrenu w zakresie 5–15% mas. Pozostałą część kompozycji stanowi polietylen i polipropylen, przy czym wzajemny stosunek masy polietylenu i polipropylenu wynosi 1,0–2,0:1,0–1,5 (korzystnie 2:1) (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 11, 10).

Sposób wytwarzania pianki poliuretanowej modyfikowanej nanochitozanem, pianka poliuretanowa modyfikowana nanochitozanem otrzymywana tym sposobem i zastosowanie pianki poliuretanowej modyfikowanej nanochitozanem (Zgłoszenie nr 438982, Uniwersytet Morski w Gdyni)

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania pianki poliuretanowej modyfikowanej nanochitozanem o właściwościach sorpcyjnych. Zgłoszenie obejmuje także same ww. pianki oraz ich zastosowanie. Pianki poliuretanowe modyfikowane nanochitozanem wytwarzane przedmiotowym sposobem charakteryzują się porowatą strukturą o zwiększonej powierzchni oddziaływania z medium. Pianki mogą być stosowane jako sorbenty w procesach oczyszczania wód, w szczególności z mikrowycieków olejowych. Morfologia powierzchni i struktura chemiczna pianek według wynalazku zapewnia wysoki stopień regeneracji z zachowaniem maksymalnej sorpcji oleju. Po skończonym czasie użytkowania pianki ulegają degradacji w środowisku naturalnym (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 12, 12).

Sposób otrzymywania surowca biopoliolowego zawierającego heteroatomy siarki i boru (Zgłoszenie nr 439000, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania biopolioli na bazie oleju z gorczycy białej, zawierających w swojej strukturze heteroatomy boru oraz siarki charakteryzujący się tym, że reakcję przeprowadza się w kilku etapach obejmujących: epoksydację wiązań nienasyconych (w reakcji oleju surowego z gorczycy białej z lodowatym kwasem octowym i 30% nadtlenkiem wodoru oraz 96% kwasem siarkowym, jako katalizatorem) zawartych w oleju, syntezę czynników otwierających pierścienie zawierających heteroatomy boru i siarki (w reakcji kwasu borowego, 2,2-tiodietanolu i kwasu siarkowego, jako katalizatora), otwieranie pierścieni epoksydowych odpowiednimi czynnikami i/lub estryfikację grup hydroksylowych zawartych w półprodukcie (wprowadzenie atomów boru do polioliu zawierającego atomy siarki w reakcji z kwasem borowym; wprowadzenie atomów boru z półproduktem otrzymanym podczas syntezy kwasu borowego, 2,2'-tiodietanolu, kwasu siarkowego i ksylenu, jako rozpuszczalnika) (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 13, 12).

Sposób wytwarzania kompozycji polimerowo-ceramicznej (Zgłoszenie nr 438994, Politechnika Lubelska)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kompozycji polimerowo-ceramicznej w procesie wytłaczania, charakteryzujący się tym, że do układu uplastyczniającego wytłaczarki posiadającego cztery strefy grzejne, zasypuje się mieszaninę poli(chloroku winylu) plastyfikowanego w ilości 70–90%, środka mikroporującego w postaci mikrosfer polimerowych o egzotermicznej charakterystyce rozkładu w ilości 1,5–2,5% oraz napełniacza w postaci mikrosfer ceramicznych w formie granulatu o granulacji w zakresie 0,1–1,25 mm w ilości 7,5–28,5%. Następnie nagrzewa się powstałą mieszaninę do temperatury w strefie pierwszej 140°C, w strefie drugiej 150°C, w strefie trzeciej 155°C, w strefie czwartej 160°C. Mieszaninę wytłacza się w temp. 160°C z szybko-

ścią obrotową ślimaka wynoszącą 45,7 obr./min, po czym chłodzi się mieszaninę w wannie chłodzącej o temp. czynnika chłodzącego - wody 19°C (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 13, 12).

Kompozycja klejowa i sposób jej wytwarzania (Zgłoszenie nr 442657, Politechnika Lubelska)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja klejowa, charakteryzująca się tym, że składa się z modyfikowanej za pomocą styrenu żywicy epoksydowej o liczbie epoksydowej 0,41 mol/100 g w ilości 89,3% mas. składu kompozycji, utwardzacza aminowego w postaci trietylenotetraaminy o liczbie aminowej co najmniej 1100 mg KOH/g w ilości 8,9% mas. składu kompozycji oraz napełniacza metalicznego w postaci cząsteczek stopu aluminium $AlCu_4Mg_1$ w ilości 1,8% mas. składu kompozycji. Zgłoszenie obejmuje także sposób wytwarzania kompozycji klejowej, polegający na tym, że do pojemnika z ciekłą modyfikowaną za pomocą styrenu żywicy epoksydowej o liczbie epoksydowej 0,41 mol/100 g w ilości 89,3% mas. składu kompozycji wprowadza się napełniacz metaliczny w postaci cząsteczek stopu aluminium $AlCu_4Mg_1$ w ilości 1,8% mas. składu kompozycji. Ciekłą modyfikowaną za pomocą styrenu żywicę epoksydową i napełniacz metaliczny w postaci cząsteczek stopu aluminium $AlCu_4Mg_1$ miesza się za pomocą mieszadła mechanicznego kotwicowego w czasie 3 minut z prędkością obrotową 730 obr./min w temp. 21°C i przy wilgotności powietrza 26%. Następnie po wymieszaniu wprowadza się utwardzacz aminowy w postaci trietylenotetraaminy o liczbie aminowej co najmniej 1100 mg KOH/g w ilości 8,9% mas. składu kompozycji, po czym miesza się kompozycję za pomocą mieszadła mechanicznego kotwicowego w czasie 1–3 minut z prędkością obrotową 460 obr./min w temp. 21°C i przy wilgotności powietrza 26% (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 13, 13).

Sposób wytwarzania nanocząstek tlenku cynku i nanocząstki tlenku cynku utworzone tym sposobem (Zgłoszenie nr 439065, Politechnika Warszawska)

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania nanocząstek tlenku cynku, w którym mieszaninę zawierającą prekursor cynkoorganiczny oraz ligand organiczny o charakterze jonu obojnego (S) w aprotycznym rozpuszczalniku organicznym poddaje się działaniu czynnika utleniającego, przy czym jako prekursor cynkoorganiczny stosuje się związek dialkilo- lub diarylocynkowy o wzorze R_2Zn , w którym: R oznacza liniową, rozgałęzioną lub cykliczną grupę alkilową C1-C10 lub liniową, rozgałęzioną lub cykliczną grupę alkenylową C1-C10, grupę benzyłową, grupę fenyłową, grupę mezytyłową, w których dowolny atom wodoru może być podstawiony atomem fluoru, chloru, bromu lub jodu; S oznacza dwufunkcyjne ligandy organiczne zawierające odseparowane fragmenty o ładunku dodatnim i ujemnym, perfluorowane pochodne tych związków, lub mieszaniny tych związków; a jako czynnik utleniający stosuje się powie-

trze atmosferyczne, tlen, wodę i ich mieszaniny. Przedmiotem wynalazku są również nanocząstki tlenku cynku utworzone sposobem według wynalazku (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 14, 13).

Naprokseenian estru alkilowego aminokwasu i sposób wytwarzania naprokseenianu estru alkilowego aminokwasu (Zgłoszenie nr 439049, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest naprokseenian estru alkilowego aminokwasu, gdzie według wynalazku, w części kationowej ma ester alkilowy aminokwasu, zaś część anionową stanowi anion (2S)-2-(6-metoksynaftalen-2-yl)opropanianowy. Ester ma łańcuch o długości od C1 do C4, zaś aminokwas stanowi glicyna, L-izoleucyna, L-metionina, L-seryna lub L-treonina. Zgłoszenie obejmuje także sposób wytwarzania naprokseenianu estru alkilowego aminokwasu, polegający na reakcji równomolowej ilości, która charakteryzuje się tym, że chlorowodorek estru alkilowego aminokwasu poddaje się reakcji z (2S)-2-(6-metoksynaftalen-2-yl)opropanianem sodu w środowisku rozpuszczalnika organicznego w temp. 25–60°C w czasie 30–120 minut wytwarzając pochodną. Stosuje się ester z łańcuchem o długości od C1 do C4 i naturalny aminokwas (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 14, 14).

Sposób wytwarzania polimerowego kompozytu zapachowego (Zgłoszenie nr 439043, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników, Toruń)

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania polimerowego kompozytu zapachowego w postaci koncentratu zapachowego, będącego nośnikiem zapachów, który można używać zarówno jako granulatu odświeżającego do zamkniętych pomieszczeń, jak i łatwo wykorzystać w dowolnym sposobie przetwórczym tworzyw polimerowych metodami wytłaczania, wtryskiwania, termoformowania, formowania rotacyjnego itp., prowadzącym do wytworzenia detali użytkowych wszelkiego rodzaju. Sposób wytwarzania polimerowego kompozytu zapachowego według wynalazku polega na tym, że kopolimer etylen-(octan winylu) (EVA) w postaci granulek w ilości 75% mas. miesza się z ilością 5% mas. hydrofilowej krzemionki płomieniowej, którą to mieszaninę uzupełnia się drobnoziarnistym talkiem w ilości 5% mas., oraz miesza się z 15% mas. organicznej esencji zapachowej (OEZ). Tak wytworzoną mieszaninę dozuje się do wytłaczarki ślimakowej, gdzie w procesie wytłaczania następuje uplastycznienie materiału pod wpływem działania sił ścinających i temperatury. Uplastyczniony materiał wytłacza się, a następnie chłodzi i wytwarza w znany sposób granulatu polimerowego koncentratu zapachowego. Ponadto, sposób wytwarzania polimerowego kompozytu zapachowego polega także na tym, że poli(bursztynian butylenu) (PBS) w postaci granulek w ilości 74% mas. miesza się z ilością 5% mas. hydrofilowej krzemionki płomieniowej, którą to mieszaninę uzupełnia się drob-

noziarnistym talkiem, w ilości 1% mas. oraz miesza się z organiczną esencją zapachową (OEZ) w ilości 20%. Tak wytworzoną mieszaninę dozjuje się do wytłaczarki ślimakowej, gdzie w procesie wytłaczania następuje uplastycznienie materiału pod wpływem działania sił ścinających i temperatury. Uplastyczniony materiał wytłacza się, a następnie chłodzi i wytwarza w znany sposób granulatu, polimerowego koncentratu zapachowego (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 14, 16).

Proszkowy kompozyt polimerowy i sposób jego wytwarzania (Zgłoszenie nr 439074, Politechnika Bydgoska)

Przedmiotem wynalazku jest proszkowy kompozyt polimerowy z żywicy epoksydowej i polimerów winylowych do wytwarzania błon formowanych metodą stapiania lub wyrobów prasowanych, oraz sposób wytwarzania proszkowego kompozytu polimerowego. Sposób polega na wymieszaniu i homogenizacji składników polimerowego kompozytu, przetopieniu, zmieleniu i klasyfikacji na frakcje w zależności od wielkości ziarna proszku. Podstawowymi składnikami kompozytu jest żywica epoksydowa, utwardzacz dicyjanodiamid, polietylen, poli(chlorek winylu) typu emulsyjnego, suspenyjnego oraz kopolimer chlorku winylu z octanem winylu (CW/OW), poliwinylbutyral, ftalan dibutyłowy i dioktyłowy oraz cynoorganiczny stabilizator termiczny. W zależności od składu kompozycji proszkowej można w sposób ukierunkowany zmieniać właściwości fizykochemiczne i fizykochemiczne formowanych przez

stapianie błon lub wyrobów prasowanych (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 14, 16).

Sposób wytwarzania emulsji parafinowo-poliiolefinowej (Zgłoszenie nr 439071, Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia”, Kędzierzyn-Koźle)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania emulsji parafinowo-poliiolefinowej, polegający na tym, że w temp. 80–99°C miesza się aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny 680 cz. mas. rafinowanej parafiny z przeróbki ropy naftowej będącej mieszaniną stałych, wysokocząsteczkowych węglowodorów (przede wszystkim *n*-parafinowych i/lub parafiny syntetycznej z syntezy Fischera-Tropscha) z 15–85 cz. mas. monostearynianu gliceryny, z 10–60 cz. mas. stearynianu sodu oraz z 4–22 cz. mas. glikolu oksyetylenowanego i z ośmioma cząsteczkami tlenu etylenu. Następnie stopniowo wprowadza się wodę o temp. 85–95°C tak, aby temperatura zawartości reaktora nie obniżyła się poniżej 88°C. Zawartość reaktora miesza się jeszcze w temp. 90–99°C przez 10–60 minut, po czym poddaje się dwukrotnie dwustopniowej homogenizacji, przepuszczając zawartość reaktora przez wysokociśnieniowy homogenizator przy ciśnieniu 5–60 MPa na pierwszym stopniu homogenizacji oraz przy ciśnieniu 0,1–10,0 MPa na drugim stopniu homogenizacji (wg Biul. Urz. Pat. 2023, nr 14, 17).

mgr inż. Małgorzata Choroś

NOWE KSIĄŻKI

NANOTECHNOLOGY PLATFORMS FOR ANTIVIRAL CHALLENGES

Fundamentals, Applications and Advances

Soney C.G., Abraham A.R. (CRC Press)

Wydanie 1, 2023, 176 stron, cena 88 GBP

ISBN 9781032152301

W książce opisano wykorzystanie preparatów na bazie nano do zwalczania wirusów. Autorzy omawiają przeciwwirusowy potencjał syntetycznego srebra, nanocząstek chitozanu zawierających kurkuminę, fotoindukowanych przeciwwirusowych noncząstek węglowych oraz materiałów opartych na węglu, takich jak fulereny i nanorurki węglowe. Książka obejmuje również oparte na nanomateriałach rozwiązania dla SARS-CoV-2 i innych infekcji wirusowych. W publikacji czytelnik znajdzie informacje o zwiększaniu skali otrzymywania nanomateriałów od etapu laboratoryjnego do produkcyjnego. Książka jest skierowana do naukowców, doktorantów inżynierii materiałowej, mikrobiologii i wirusologii oraz nauk farmaceutycznych.

ADVANCES IN SMART NANOMATERIALS AND THEIR APPLICATIONS

(seria: Micro and Nano Technologies)

Pod redakcją: Azamal Husen, Khwaja Siddiqi (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 680 strony cena 210 EUR

ISBN 9780323995467

ISBN 9780323995672 (eBook)

W monografii autorzy przedstawili podstawowe informacje o nanomateriałach, w tym teorię, metody otrzymywania, przetwórstwo, właściwości oraz konkretne przykłady zastosowań w wielu dziedzinach, takich jak biomedycyna, farmacja, nauka o żywności i opakowaniach, kosmetyki i dermatologia, gaz, ropa naftowa, energia, ścieki i środowisko, tekstylia, rolnictwo i leśnictwo. W książce omówiono również kwestie związane z wykorzystaniem inteligentnych nanomateriałów, biorąc pod uwagę bezpieczeństwo środowiska, ocenę ryzyka, wymogi prawne i kwestie zrównoważonego rozwoju. Publikacja jest skierowana do doktorantów jako podręcz-

nik i jednocześnie przydatna zarówno dla nowicjuszy, jak i doświadczonych naukowców. Książka, mogą zainteresować się biologicy, nanobiotechnolodzy, nanoinżynierowie oraz naukowcy zajmujący się rolnictwem.

BIOPOLYMERS

Synthesis, Properties, and Emerging Applications

Pod redakcją: Sessini V., Ghosh S., Mosquera M. (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 478 strony, cena 210 EUR

ISBN 9780323909396

Książka przedstawia najnowsze osiągnięcia w dziedzinie biopolimerów, szczegółowe informacje na temat syntezy, przetwórstwa oraz ich zastosowania. Monografia rozpoczyna się od przedstawienia metod syntezy, sposobów przetwórstwa oraz właściwości strukturalnych i aplikacyjnych inteligentnych biopolimerów i bionanokompozytów. W kolejnych rozdziałach autorzy przedstawili sposoby syntezy i przygotowania biopolimerów o specjalnych właściwościach lub do konkretnych zaawansowanych zastosowań, w tym o właściwościach piezoelektrycznych, z pamięcią kształtu oraz biodegradowalnych mieszanin polimerowych. Czytelnik znajdzie w publikacji informację na temat zastosowania biopolimerów w aktywnych opakowaniach do żywności, oczyszczaniu wody, biomedycynie, druku 3D i motoryzacji. Książka skierowana jest do naukowców oraz studentów zainteresowanych materiałami biologicznymi, chemią polimerów, nanomateriałami, inżynierią tworzyw sztucznych, inżynierią chemiczną oraz materiałoznawstwem.

BIODEGRADABLE AND BIOCOMPATIBLE POLYMER NANOCOMPOSITES

Processing, Characterization, and Applications

Pod redakcją: Deshmukh K., Pandey M. (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 792 stron, cena 220,5 EUR

ISBN 9780323916967

ISBN 9780323985598 (eBook)

Książka przedstawia najnowsze badania, z uwzględnieniem najnowocześniejszych zastosowań, w dziedzinie biodegradowalnych i biokompatybilnych nanokompozytów polimerowych. W pierwszej części publikacji autorzy przedstawili biodegradowalne i biokompatybilne polimery oraz podstawy dotyczące ich syntezy, struktury, właściwości, biokompatybilności i biodegradowalności. Szeroko omówili metody i technik przetwórstwa, metody analizy spektroskopowej i mikroskopowej, przewodnictwa dielektrycznego, termicznego i elektrycznego. Druga część książki jest poświęcona otrzymywaniu i właściwościom biodegradowalnych i biokompatybilnych nanokompozytów polimerowych do zastosowań w biomedycynie, elektronice, magazynowaniu energii i opakowaniach. Na koniec autorzy szczegółowo omówili ocenę zrównoważonego rozwoju, wpływ na środowisko i strategię recyklingu nanokompozytów. Publikacja skierowana jest do wykładowców oraz studentów

w dziedzinie polimerów, zrównoważonych materiałów, chemii, inżynierii chemicznej, nauk o środowisku i inżynierii materiałowej, specjalistów ds. badań i rozwoju, naukowców i inżynierów pracujący z biodegradowalnymi lub biokompatybilnymi polimerami dla wielu branż.

HANDBOOK OF THERMOPLASTIC FLUOROPOLYMERS

Properties, Characteristics and Data

Autorzy: McKeen L., Ebnesajjad S. (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 442 strony, cena 280 \$

ISBN 9780323916271

ISBN 9780323916288 (eBook)

W książce przedstawiono najważniejsze informacje na temat struktury, właściwości oraz metod przetwórstwa termoplastycznych fluoropolimerów. W publikacji znajdziemy obszerne dane dotyczące właściwości fizycznych, mechanicznych, termicznych oraz odporności chemicznej komercyjnych fluoropolimerów termoplastycznych. Fluoropolimery mają kluczowe znaczenie w wielu specjalistycznych zastosowaniach, w tym do celów militarnych, biofarmaceutyce i ochronie środowiska. Ten wyjątkowo kompleksowy przewodnik pomoże przetwórcom, producentom i użytkownikom końcowym znaleźć nowe i innowacyjne rozwiązania w dziedzinie fluoropolimerów. Książka przeznaczona jest dla naukowców i inżynierów pracujący w przemyśle przetwórstwa fluoropolimerów oraz producentów artykułów z fluoropolimerów.

HANDBOOK OF NATURAL POLYMERS, VOLUME 1

Sources, Synthesis, and Characterization

Pod redakcją: Sreekala M.S., Lakshmi Priya R., Koichi G., Sabu T.

Wydanie 1, 2023, 700 stron, cena 216\$

ISBN 9780323998536

Publikacja obejmuje metody ekstrakcji i przetwórstwa polimerów ze źródeł naturalnych. Książka rozpoczyna się od przedstawienia aktualnego stanu techniki, wyzwań i możliwości związanych z polimerami naturalnymi. Następnie szczegółowo omówiono metody ekstrakcji, syntezy i metody charakterystyki, uporządkowane według typu polimeru. Oprócz obszernych rozdziałów omawiających podejście do polimerów na bazie polisacharydów, czytelnik znajdzie tutaj informacje na temat nanocelulozy, chityny i chitozanu, glutenu, alginianu, kauczuku naturalnego, żelatyny, pektyny, ligniny, keratyny, gutaperki, szelaku, jedwabiu, drewna, kazeiny, albuminy, kolagenu, hemicelulozy, polihydroksyalkaniary, białka sojowego oraz gumy. W końcowych rozdziałach omówiono m.in. interakcje i właściwości napełniaczy w kompozytach na bazie naturalnych polimerów, biokompatybilność i cytotoksyczność, biodegradowalność, cykl życia i recykling. Książka ta jest skierowana do wykładowców, naukowców, studentów, inżynierów i specjalistów zajmujących się chemią polimerów, fizyką

polimerów, naukami o powierzchni, nanotechnologią, naukami o kompozytach, materiałoznawstwem, inżynierią chemiczną, biomedyczną i mechaniczną oraz naukami o środowisku.

FUNCTIONALIZED NANOFIBERS

Synthesis and Industrial Applications

Pod redakcją: Deshmukh K. , Khadheer Pasha S.K., Barhoum A., Hussain Ch.M.(Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 984 strony, cena 208\$

ISBN 9780323994613

ISBN 9780323994620 (eBook)

Książka przedstawia najnowsze postępy w otrzymaniu, projektowaniu, przetwarzaniu i właściwościach funkcjonalizowanych nanowłókien do zaawansowanych zastosowań. W książce czytelnik znajdzie informacje na temat techniki elektroprzędzenia, techniki funkcjonalizacji powierzchni oraz metod charakterystyki funkcjonalizowanych nanowłókien. Autorzy koncentrują się na konkretnych obszarach zastosowań, między innymi w biomedycynie, energetyce, elektronice oraz tekstyliach. W publikacji znajdują się również informacje na temat wpływu funkcjonalizowanych nanowłókien na środowisko oraz aspekty bezpieczeństwa i prawne, związane z ich wykorzystaniem. Książka skierowana jest do naukowców oraz studentów w dziedzinie nanomateriałów, nanotechnologii, nauki o polimerach, chemii, inżynierii chemicznej oraz inżynierii materiałowej.

3D PRINTING

Fundamentals to Emerging Applications

Pod redakcją: Ram K. Gupta (CRC Press)

Wydanie 1, 2023, 506 stron, cena 190 GBP

ISBN 9781032283999

Książka omawia technologię druku 3D i jego nowe zastosowania w wielu ważnych sektorach, m.in. w energetyce i biomedycynie. Omówiono w niej podstawy technologii druku 3D dla akumulatorów, superkondensatorów, ogniw paliwowych, czujników. Odniesiono się również do aktualnych wyzwań i możliwych rozwiązań w technologiach druku 3D dla zaawansowanych zastosowań. Publikacja jest źródłem informacji dla studentów, badaczy i specjalistów z branży energetycznej, biomedycyny, materiałów i nanotechnologii.

POLYMER-BASED NANOSCALE MATERIALS FOR SURFACE COATINGS

Pod redakcją: Sabu T., Jesiya G. (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 688 stron, cena 208\$

ISBN 9780323907781

Książka prezentuje najnowsze osiągnięcia i nowe technologie w dziedzinie nanomateriałów na bazie polimerów do powłok. W publikacji opisano nowatorskie nanomateriały, metody ich charakterystyki oraz ich zastosowania, przedstawiono również sposoby przygotowania powierzchni nanopowłok oraz łączenia materiałów. Autorzy opisali właściwości nanomateriałów oraz wyjaśnili korelację między morfologią, zjawiskami powierzchniowymi i mechanizmem ochrony powierzchni, przedstawili informacje na temat starzenia i ocenę cyklu życia powlekanych powierzchni i powłok. W końcowych rozdziałach omówiono inteligentne powłoki do implantów biomedycznych oraz powłoki samonaprawialne. Książka skierowana jest do naukowców i studentów, zainteresowanych powłokami, przygotowaniem powierzchni, nanomateriałami, polimerami oraz inżynierią i inżynierią materiałową.

MOLECULARLY IMPRINTED POLYMERS (MIPs)

Commercialization Prospects

Pod redakcją: Meenakshi S. (Elsevier)

Wydanie 1, 2023, 462 strony, cena 204\$

ISBN 9780323919258

W książce opisano nowatorskie metody i omówiono wyzwania związane z wykorzystaniem polimerów z nadrukiem molekularnym w określonych obszarach zastosowań. Kolejne rozdziały obejmują polimery z nadrukiem molekularnym, projektowanie, modelowanie, skład i dobór materiałów. Czytelnik znajdzie tutaj również informacje na temat wyzwań związanych z komercjalizacją MIP. W końcowych rozdziałach książki omówiono patenty i skomercjalizowane materiały oparte na MIP, a także perspektywy i możliwości w tej dziedzinie. Książka przeznaczona jest dla naukowców i studentów w dziedzinie polimerów, chemii polimerów, nanotechnologii, materiałoznawstwa, inżynierii chemicznej i biomedycyny, a także inżynierów i specjalistów ds. badań i rozwoju zainteresowanych MIP do zaawansowanych zastosowań.

dr Agnieszka Szadkowska