

KONFERENCJE I TARGI

4th International Scientific Conference Advanced Polymer Material and Technologies “APMT 2022”

Ukraina, Kijów / Lwów, 11 października 2022 r.

11 października 2022 r. odbyła się *online* Konferencja „4th International Scientific Conference on Advanced Polymer Material and Technologies” zorganizowana przez Kijowski Narodowy Uniwersytet Technologii i Projektowania (KNUTD) oraz Politechnikę Lwowską.

Uroczystego otwarcia Konferencji dokonali: Rektor Kijowskiego Narodowego Uniwersytetu Technologii i Projektowania – prof. Ivan Hryshchenko, Vice Rektor Rektor Kijowskiego Narodowego Uniwersytetu Technologii i Projektowania – prof. Lyudmyla Ganushchak-Yefimenko, Dziekan Wydziału Technologii Chemicznych i Biofarmaceutycznych KNUTD – prof. Olga Baula, Kierownik Katedry Ekologii Stosowanej, Technologia Polimerów i Włókien Chemicznych KNUTD – Viktoriia Plavan oraz Dyrektor Instytutu Chemii i Technologii Chemicznych Politechniki Lwowskiej Uniwersytetu Narodowego – prof. Volodymyr Skorokhoda.

Celem konferencji była: popularyzacja osiągnięć naukowych w zakresie przetwórstwa materiałów polimerowych i kompozytowych oraz włókien chemicznych; wymiana doświadczeń pomiędzy przedstawicielami pokrewnych uczelni, instytucji naukowych, przedsiębiorstw i środowiska biznesowego; omówienie problemów szkolenia specjalistów dla przemysłu lekkiego i chemicznego Ukrainy w warunkach wojennych.

Tematyka Konferencji, w której udział wzięło ponad 60 osób obejmowała zagadnienia związane z technologią materiałów polimerowych i branż pokrewnych, technologią włókien chemicznych i materiałów tekstylnych, polimerami w farmakologii, biopolimerami i biotechnologią, ekologią oraz technologią ochrony środowiska.

Podczas Konferencji ogłoszono dwa referaty plenarne:
– prof. Volodymyr Khomenko (Kyiv National University of Technology and Design, Ukraine) – “Advanced polymer composites for flexible electrochemical energy storage” współautorzy: Dmytro Patlun, Bohdan Savchenko, Nadiia Sova,

– prof. Ivan Gajdoš (Technical University of Košice, Slovakia) – “Simulation of distributive and dispersive mixing in extruder with rotational barrel segment” współautorzy: Slotá Ján, Pavol Štefčák

oraz 11 komunikatów:

– Aleksandra Bužarovska (Ss Cyril and Methodius University in Skopje, Macedonia) – “Ferroelectric polymer materials: insight into processing and post-processing routes”,

– Oleksiy Myronyuk (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute,

Ukraine) – “Water repellent surfaces stability” współautor: Denys Baklan,

– Andrii Masyuk (Lviv Polytechnic National University, Ukraine) – “Polylactide starch-containing composites: preparation and properties” współautorzy: Volodymyr Levytskyi, Bozhena Kulish, Dmytro Kechur,

– Oleh Kabat (Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine) – “Thermostable polymer composites for tribological purpose” współautorzy: Volodymyr Sytar (Ukrainian State University of Chemical Technology, Ukraine), Janis Zicans, Remo Merijs Meri (Riga Technical University, Latvia),

– Oleksandr Slietsov (Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, Ukraine) – “Polymeric foams in additive manufacturing” współautor: Bohdan Savchenko,

– Ilaria Quaratesi (Dipartimento di Chimica e Biologia “A. Zambelli”, Università di Salerno, Italy) – “Synthesis of a new supramolecular polymeric system based on β -cyclodextrin and Bisphenol S” współautorzy: Rocco Gliubizzi (BI-QEM SPECIALTIES SPA, Zona Industriale, Italy), Placido Neri, Carmine Gaeta (Dipartimento di Chimica e Biologia “A. Zambelli”, Università di Salerno, Italy), Elena Badea (Department of Chemistry, Faculty of Sciences, University of Craiova, Craiova, Romania)

– Igor Semeniuk (Institute of Physical–Organic Chemistry and Coal Chemistry named after L.M. Lytvynenko of the National Academy of Sciences of Ukraine) – “Polyhydrocybutyrate: features of biosynthesis, identification and properties” współautorzy: Yuriy Melnyk, Yuriy Stetsyshyn, Nataliya Semenyuk, Volodymyr Skorokhoda (Lviv Polytechnic National University, Ukraine), Olena Karpenko (Institute of Physical–Organic Chemistry and Coal Chemistry named after L. M. Lytvynenko of the National Academy of Sciences of Ukraine),

– Akvilė Andziukevičiūtė Jankūnienė (Kaunas University of Technology, Lithuania) – “Electrospinning possibilities for natural proteins with bioactive additives” współautorzy: Ugnė Zasiurinskaitė, Erika Adomavičiūtė, Virginija Jankauskaitė (Kaunas University of Technology, Lithuania), Aistė Balčiūnaitienė, Jonas Viškelis (Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry, Institute of Horticulture, Lithuania), Carmen Gaidau (INCDTP - Leather and Footwear Research Institute Division, Romania), Maria Rapa (Politehnica University of Bucharest, Romania), Virgilijus Valeika (Kaunas University of Technology, Lithuania),

– Oleksandr Ivashchuk (Lviv Polytechnic National University, Ukraine) – „Filtration drying of food industry waste” współautorzy: Volodymyr Atamanyuk, Roman Chyzhovych, Zoryana Hnativ, Sofiya Kiiiaieva,

– Nadiia Sova (Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, Ukraine) – „Additive manufacturing of materials with programable structure” współautor: Bohdan Savchenko,

– Łukasz Garbacz (Lublin University of Technology, Poland) – „ An experimental study on the properties of recycled polypropylene highly filled with the sand as a modern composite material”,

– Bohdan Berezhnyy (Lviv Polytechnic National University, Ukraine) – „New technology of obtaining

of tubular products based on composite hydrogels” współautorzy: Oleksandr Grytsenko (Lviv Polytechnic National University, Ukraine), Mykola Kushnirchuk (Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Ukraine), Ludmila Dulebová (Technical University of Košice, Slovakia).

W sesji posterowej zaprezentowano 39 prac.

Podczas Konferencji ogłoszono prezentację pt.: „Journal POLIMERY”, w której zaprezentowano czasopismo naukowo-techniczne „Polimery” i zachęcono do publikacji na jego łamach.

mgr inż. Małgorzata Choroś
Redakcja czasopisma „Polimery”

Z KRAJU

TWORZYWA W LICZBACH

Tabele 1–4 zawierają dane dotyczące wielkości produkcji surowców i półproduktów chemicznych (tab. 1) oraz najważniejszych tworzyw polimerowych i polime-

rów (tab. 2), a także wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych (tab. 3) i gumy (tab. 4) w lipcu i sierpniu 2022 r.

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

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

Artykuł	Srednia miesięczna w 2021 r.	Lipiec 2022 r.	Sierpień 2022 r.	Razem I–VIII 2022 r.	% I–VIII 2022/ I–VIII 2021
Węgiel kamienny	4 598 914	4 011 059	3 853 125	35 882 091	98,4
Węgiel brunatny	4 333 022	4 513 207	4 904 857	36 571 383	97,9
Ropa naftowa – wydobycie w kraju	61 837	62 595	63 309	478 735	95,1
Gaz ziemny – wydobycie w kraju (tys. m ³)	475 089	484 045	492 992	3 781 644	107,2
Etylen	29 051	35 706	38 496	319 797	182,4
Propylen	29 122	30 836	28 843	294 924	158,9
1,3-Butadien	3 531	2 293	5 710	42 821	198,1
Fenol	3 695	3 345	4 453	29 736	93,6
Izocyjaniany	8	156	195	148	1 490,9
ε-Kaprolaktam	13 749	13 505	11 963	106 85	95,4

Wg danych GUS.

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

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

Tworzywo polimerowe/polimer	Srednia miesięczna w 2021 r.	Lipiec 2022 r.	Sierpień 2022 r.	Razem I–VIII 2022 r.	% I–VIII 2022/ I–VIII 2021
Tworzywa polimerowe	280 480	283 762	260 694	2 406 017	111,6
Polietylen	20 141	22 888	24 854	216 965	180,8
Polimery styrenu	15 130	9 846	15 420	114 595	96,2
Poli(chlorek winylu) niezsmieszany z innymi substancjami, w formach podstawowych	18 747	26 700	26 700	209 910	173,4
Poli(chlorek winylu) nieuplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	3 499	2 844	2 849	26 602	93,0
Poli(chlorek winylu) uplastyczniony, zmieszany z dowolną substancją, w formach podstawowych	6 709	5 705	4 792	51 693	98,3
Poliacetale, w formach podstawowych	564	21	–	49	0,7
Glikole polietylenowe i alkohole polieterowe, w formach podstawowych	7 129	7 478	5 489	51 939	92,0
Żywice epoksydowe, w formach podstawowych	1 614	1 539	907	12 178	98,0
Poliwęglany	2 000	1 256	1 341	12 713	77,5
Żywice alkidowe, w formach podstawowych	2 742	1 901	1 699	19 218	74,4
Poliestry nienasycone, w formach podstawowych	9 947	9 714	8 127	79 461	88,7
Poliestry pozostałe	5 234	5 729	5 121	44 799	110,2
Polipropylen	25 597	25 039	19 815	230 360	127,9
Polimery octanu winylu w dyspersji wodnej	3 086	1 905	2 238	21 790	84,4
Poliamidy 6; 11; 12; 66; 69; 610; 612, w formach podstawowych	19 903	18 472	16 880	153 387	97,8
Aminoplasty	20 788	16 091	15 204	136 145	80,2
Poliuretany	1 610	3 142	2 392	20 666	159,6
Kauczuki syntetyczne	23 287	20 590	22 557	186 412	99,4

Wg danych GUS.

T a b e l a 3. Produkcja wybranych wyrobów z tworzyw polimerowych w lipcu i sierpniu 2022 r.**T a b l e 3. Production of some polymer products in July and August 2022**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2021 r.	Lipiec 2022 r.	Sierpień 2022 r.	Razem I–VIII 2022 r.	% I–VIII 2022/ I–VIII 2021
Wyroby z tworzyw polimerowych	tys. zł	6 435 319	7 238 663	7 320 534	61 590 136	123,2
Rury, przewody i węże sztywne z tworzyw polimerowych	t	31 317	23 591	24 338	241 915	101,2
w tym: rury, przewody i węże z polimerów etylenu	t	11 535	9 682	10 249	94 209	98,4
rury, przewody i węże z polimerów chlorku winylu	t	11 187	5 924	7 101	78 428	87,8
Wyposażenie z tworzyw polimerowych do rur i przewodów	t	4 795	5 032	5 382	42 872	110,7
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów etylenu, o grubości < 0,125 mm	t	46 911	41 531	42 741	378 592	101,0
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z polimerów propylenu, o grubości ≤ 0,10 mm	t	12 127	21 672	10 659	106 124	110,4
Płyty, arkusze, folie, taśmy i pasy z komórkowych polimerów styrenu	t	38 048	32 602	37 542	296 483	99,6
w tym: do zewnętrznego ocieplania ścian	t tys. m ²	15 467 11 296	11 616 9 036	13 093 10 015	110 091 82 853	92,5 96,4
Worki i torby z polimerów etylenu i innych	t	28 482	24 351	26 631	233 069	101,8
Pudełka, skrzynki, klatki i podobne artykuły z tworzyw polimerowych	t	27 937	25 091	24 992	208 546	90,7
Pokrycia podłogowe (wykładziny), ściennie, sufitowe	t tys. m ²	6 209 1 789	6 406 1 632	5 516 1 197	54 678 13 535	109,7 95,0
Drzwi, okna, ościeżnice drzwiowe	t tys. szt.	44 075 849	46 714 824	44 679 813	371 583 6 750	107,9 100,1
Okładziny ściennie, zewnętrzne	t tys. m ²	392 146	317 113	451 169	2 720 1 022	90,8 94,6
Kleje na bazie żywic syntetycznych	t	1 532	1 218	1 431	11 207	91,0
Kleje poliuretanowe	t	932	1 250	1 415	9 444	120,6
Włókna chemiczne	t	3 421	3 219	2 385	26 802	97,9
Tkaniny kordowe (oponowe) z włókien syntetycznych	t tys. m ²	1 291 4 131	1 382 4 443	1 059 3 414	10 460 33 396	94,8 94,6
Nici do szycia z włókien chemicznych	t	38	17	44	293 828	82,5

Wg danych GUS.

T a b e l a 4. Produkcja wybranych wyrobów z gumy w lipcu i sierpniu 2022 r.**T a b l e 4. Production of some rubber products in July and August 2022**

Wyrób	Jednostka	Średnia miesięczna w 2021 r.	Lipiec 2022 r.	Sierpień 2022 r.	Razem I–VIII 2022 r.	% I–VIII 2022/ I–VIII 2021
Wyroby z gumy, produkcja wytworzona	t	92 152	85 704	77 208	732 733	98,6
Opony i dętki z gumy; bieżnikowane i regenerowane opony z gumy	t tys. szt.	49 389 5 554	45 436 4 642	40 266 3 751	394 891 40 445	100,7 91,1
w tym: opony do samochodów osobowych	tys. szt.	2 723	2 706	2 164	21 514	99,6
opony do samochodów ciężarowych i autobusów	tys. szt.	321	284	320	2 625	100,4
opony do ciągników	tys. szt.	14	11	6	95	84,6
opony do maszyn rolniczych	tys. szt.	44	43	23	383	110,1
Przewody giętkie wzmocnione metalem	t	1 699	1 683	939	14 094	107,9
Taśmy przENOŚnikowe	t km	3 412 3 553	4 363 2 846	2 761 1 365	29 801 22 194	108,5 78,3

Wg danych GUS.

Produkt PCC Rokita na prestiżowej liście Active Chemical Products

Roflex T70L to produkt z grupy plastyfikatorów obniżających palność, który wytwarzany jest na instalacjach Kompleksu Chemii Fosforu Spółki PCC Rokita. Roflex T70L został umieszczony na prestiżowej liście Active Chemical Products (ACPs) publikowanej przez stowarzyszenie OEKO-TEX®. Jest to jedyna substancja chemiczna produkowana w Polsce, która znalazła się na liście ACPs. OEKO-TEX® to Międzynarodowe Stowarzyszenie Badań i Testowania w Dziedzinie Ekologii Tekstyliów i Skóry. Wpis produktu na listę ACPs oznacza, że w ocenie specjalistów z dziedziny toksykologii uznano go za substancję bezpieczną dla zdrowia człowieka. Ocena dokonywana pod nadzorem OEKO-TEX® jest zgodna z obowiązującymi przepisami europejskimi, a także na bieżąco monitorowana. Jeżeli dokonano odkryć naukowych, które mogłyby zdyskwalifikować zawarty na liście ACPs produkt jako bezpieczny, stowarzyszenie pozostawia sobie prawo do natychmiastowego usunięcia go. Roflex T70L znajduje zastosowanie min. w branży budowlanej, tekstylnej, elektronicznej czy też motoryzacyjnej. Dzięki umieszczeniu na liście ACP, produkt może być stosowany w wyrobach gotowych, spełniających wymagania certyfikacji OEKO-TEX® Standard 100. Do takich wyrobów kwalifikują się min. tkaniny powlekane, które wykorzystuje się do bezpośredniego kontaktu ze skórą.

<https://pcc.rokita.pl>

Spółki Grupy Azoty wznawiają produkcję

Zarząd Grupy Azoty S.A. podjął decyzję o wznowieniu od 12 października br. w Tarnowie produkcji nawozów azotowych, kaprolaktamu, poliamidu 6. Na uruchomienie nadal czekają instalacje kaprolaktamu oraz melaminy w Grupie Azoty Puławy.

<https://grupaaazoty.com>

PKN ORLEN planuje zwiększyć produkcję polietylenu

PKN ORLEN w odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie rynku konsekwentnie inwestuje w rozwój aktywów petrochemicznych. Koncern analizuje możliwość budowy instalacji polietylenu małej gęstości (LDPE) w zakładzie w Płocku. Umowę na zakup licencji i projektu bazowego dla instalacji PKN ORLEN podpisał ze spółką LyondellBasell. W oparciu o oferowaną przez nią technologię Lupotech T na ponad 70 liniach produkcyjnych na całym świecie produkowane jest rocznie ponad 14 mld ton polimeru LDPE/EVA. W przypadku realizacji inwestycji przez PKN ORLEN w zakładzie w Płocku zostanie zbudowana instalacja do produkcji polietylenu małej gęstości oraz systemy pomocnicze objęte zakresem infrastruktury OSBL. Polietylen LDPE to produkt o szerokim zastosowaniu. Najczęściej wytwarza się z niego

folie, worki, kanistry oraz opakowania do żywności. PKN ORLEN jest jedynym w Polsce wytwórcą LDPE i pokrywa ok. 1/3 krajowego zapotrzebowania na ten produkt. To efekt przejścia w tym roku od spółki Basell Orlen Polyolefins, w której jest udziałowcem, aktywów związanych z produkcją i sprzedażą LDPE. Według światowych prognoz do 2030 r. wartość rynku petrochemikaliów i bazowych tworzyw polimerowych ma się podwoić. Polietylen LDPE to produkt, na który rośnie zapotrzebowanie. Polska jest największym konsumentem polietylenu LDPE w Europie Środkowej, a w 2025 r. będzie odpowiadać już za blisko 35% proc. regionalnego popytu. Obecnie krajowe zapotrzebowanie na ten produkt wynosi ok. 300 tys. t/r, z kolei w Europie Środkowej ok. 800 tys. t. Natomiast zdolności produkcyjne w tej części Europy szacowane są na 520 tys. t. Według prognoz w 2025 r. rynek LDPE w Europie Środkowej wzrośnie do ok. 890 tys. t, a w Polsce do ok. 312 tys. t. PKN ORLEN planuje sfinalizować transakcję do końca br., po uzyskaniu wszelkich zgód urzędów antymonopolowych w Polsce i Holandii.

źródło: inf. prasowa

www.ornlen.pl

Grupa ORLEN inwestuje w recykling

ORLEN Unipetrol podpisał umowę zakupu włosko-czeskiej firmy REMAQ, lidera w obszarze recyklingu w Europie Centralnej. Przejęcie firmy REMAQ umożliwi rozszerzenie kompetencji Grupy ORLEN w zakresie recyklingu mechanicznego. Włosko-czeska firma REMAQ powstała w 2004 r. Koncentruje się na handlu recyklatami tworzyw polimerowych, w szczególności polipropylenu, polietylenu i polistyrenu. W 2009 r. firma otworzyła zakład produkcyjny w strefie przemysłowej Otrokovice w Czechach. Posiada tam cztery nowoczesne linie do regranulacji tworzyw o łącznej wydajności ok. 29 tys. t/r. REMAQ jest nie tylko najszybciej rozwijającą się firmą zajmującą się recyklingiem tworzyw sztucznych w Czechach, ale także zajmuje znaczącą pozycję na rynku europejskim. Jej przychody przekraczają pół miliarda koron czeskich rocznie (ok. 100 mln zł). Przejęcie firmy REMAQ przez Grupę ORLEN planowane jest do końca marca 2023 r. Z odpadów z tworzyw polimerowych będą otrzymywane nowe produkty petrochemiczne, które mogą mieć zastosowanie w branży budowlanej, motoryzacyjnej i opakowaniowej. Zgodnie ze strategią Grupa ORLEN dąży do tego, aby w 2030 r. posiadać moce recyklingu na poziomie do 400 tys. t.

www.ornlen.pl

Gryfilen – tak będzie się nazywał polipropylen z Police

Grupa Azoty Polyolefins, realizująca projekt Polimery Police, ogłosiła nazwę dla swoich przyszłych produktów. Gryfilen to nazwa handlowa polipropylenu, który będzie

produkowany przez Grupę Azoty Polyolefins. Nazwa Gryfilen nawiązuje do tradycji historycznej regionu w jakim działa spółka. Nazwa została wybrana przez pracowników spółki w konkursie na znak towarowy. Projekt Polimery Police jest to jedna z największych inwestycji w polskim i europejskim przemyśle chemicznym, która umożliwi dywersyfikację działalności biznesowej Grupy Azoty, a także pozytywnie wpłynie na pozycję Polski w segmencie tworzyw polimerowych. Polipropylen produkowany pod marką Gryfilen to docelowo portfolio 30 produktów, uwzględniając w tym homopolimery i kopolimery. Wykorzystywane będą one m.in. w przemyśle opakowaniowym, AGD, samochodowym i farmaceutycznym. Projekt Polimery Police realizowany przez Grupę Azoty Polyolefins S.A. to budowa zintegrowanego kompleksu chemicznego, obejmującego instalację do produkcji propylenu, instalację do produkcji polipropylenu, terminal przeładunkowo-magazynowy, a także infrastrukturę logistyczną oraz odpowiednie instalacje pomocnicze. Terminal umożliwi dostawy dwóch kluczowych surowców do inwestycji, tj. propanu i etylenu. W polickim gazoporcie wybudowano trzy zbiorniki – dwa na propan o pojemności 40 tys. m³ każdy i jeden na etylen o pojemności 12 tys. m³. Gazowiec „Guadalupe Explorer” dostarczył w czwartek 22 grudnia pierwsze 22 tys. t propanu, który zostanie przeładowany do zbiorników na terenie Morskiego Terminalu Gazowego inwestycji Polimery Police, a następnie posłuży do uruchomienia instalacji odwodnienia propanu i produkcji polipropylenu. Dostawa realizowana jest w ramach umowy na zakup propanu z firmą Trafigura PTE Ltd. na kwotę ok. 250 mln dolarów. Dzięki umowie zabezpieczone zostało ponad 50% zapotrzebowania Grupy Azoty Polyolefins na surowiec w latach 2023–2024. Dostawa propanu potwierdza, że budowa kompleksu Polimery Police wchodzi w końcową fazę inwestycji. Całościowy postęp prac wynosi już ponad 98%. Propan i etylen będą przechowywane w kriogenicznych zbiornikach w stanie płynnym, przy ciśnieniu zbliżonym do atmosferycznego i w temperaturze – 42°C (propan) i –104°C (etylen). Zbiorniki są wykonane w konstrukcji dwupłaszczowej. Przestrzeń międzypłaszczowa wypełniona jest materiałem izolującym – perlitem. Płyty denne zbiorników będą podgrzewane, dzięki czemu grunt pod zbiornikami nie będzie narażony na zamarzanie od niskich temperatur cieczy i wypaczanie. W dniach 23–26 grudnia br. będzie miało miejsce kontrolowane uruchomienie pochodni (tzw. flary). Nowoczesna fabryka ma również produkować 17 tys. t wodoru rocznie. Będzie on sprzedawany do polickich zakładów chemicznych i posłuży do wytwarzania amoniaku. Cała inwestycja Polimery Police powinna być gotowa w przyszłym roku. Szacowany budżet projektu wynosi ponad 1,5 mld euro. Moce produkcyjne Polimerów Police wynoszą odpowiednio: 429 tys. t/r – instalacja do produkcji propylenu metodą PDH, 437 tys. t/r – instalacja do produkcji polipropylenu.

<https://polyolefins.grupaazoty.com>

Nowy eko certyfikat Grupy Azoty

Grupa Azoty pozytywnie przeszła audyt certyfikujący systemu International Sustainability & Carbon Certification Plus (ISCC+). Wprowadzony system pozwoli dostarczyć odbiorcom Grupy Azoty certyfikowane produkty polimerowe o znacząco niższym śladzie węglowym, oparte na biosurowcach, takich jak biofenol, biocykloheksanon i biokaprolaktam. To również kolejny krok w kierunku realizacji założeń zawartych w nowej strategii Grupy Azoty do 2030 r., w której wskazano na rozwój portfolio zielonych produktów spółki. Dzięki wdrożeniu systemu, Grupa Azoty będzie mogła oferować swoim klientom w pełni ekologiczne, „zielone produkty”, w 100% pochodzące z surowców odnawialnych. Dotyczyć to będzie odmian poliamidu naturalnego, jak również poliamidu modyfikowanego powierzchniowo. Pierwsze produkty polimerowe zgodne z certyfikatem i oparte na biosurowcach zostaną wprowadzone do portfolio Grupy jeszcze w tym roku. Certyfikacja w ramach ISCC Plus stosowana jest w sektorze chemii, przede wszystkim tworzyw polimerowych. Systemem objęty jest rynek zrównoważonych surowców, w tym biomasy oraz materiałów pochodzących z recyklingu. Operatorem certyfikatu ISCC Plus jest ISCC System GmbH. ISCC Plus stanowi podstawę do dobrowolnego wdrażania kryteriów zrównoważonego rozwoju w łańcuchach dostaw i potwierdza ich pełną identyfikowalność. Gwarantuje aktywne uczestnictwo w podwyższaniu standardów zrównoważonego rozwoju, wzmacniające gospodarkę o obiegu zamkniętym.

<https://grupaaazoty.com>

Lentex sprzedaje biznes wykładzinowy Belgom

W październiku br. został zakończony proces przejęcia spółki Lentex Wykładziny przez Unilin BV, belgijską spółkę z siedzibą w Wielsbeke. Rada nadzorcza Lenteksu zgodziła się na sprzedaż wszystkich posiadanych przez nią udziałów w spółce Lentex Wykładziny. Nowy właściciel zapłacił za spółkę 20 mln euro. Grupa Unilin jest światowym liderem na rynku wykładzin podłogowych. Firma cieszy się dużą renomą dzięki markom Quick-Step, Pergo i Moduleo. Produkuje parkiety, podłogi laminowane i winylowe, a także płytki dywanowe. Unilin Flooring posiada 14 zakładów produkcyjnych na całym świecie i zatrudnia łącznie 4397 pracowników.

www.lentexwykladziny.pl

Plast-Box właścicielem klubu siatkarskiego

Plast Box, producent opakowań z tworzyw sztucznych, został właścicielem klubu siatkarskiego Projekt Warszawa. Projekt Warszawa to męski klub siatkarski występujący w PlusLidze, na najwyższym poziomie rozgrywkowym. Zespół powstał w 1954 r. jako sekcja siatkarska Politechniki Warszawskiej. Od 2005 r. działa jako

samodzielny klub i spółka handlowa. Przejęcie drużyny przez Plast-Box to nowy rozdział w historii klubu.

www.plast-box.com

Ciech buduje spalarnię w Inowrocławiu

Ciech podpisał z firmą EEW Energy from Waste umowę określającą warunki współpracy przy projekcie budowy instalacji termicznego przekształcania odpadów w Inowrocławiu. Rozruch techniczny instalacji powinno nastąpić do końca 2026 r., pod warunkiem uzyskania do 2024 r. niezbędnych decyzji i pozwoleń. Energia uzyskana z planowanej instalacji ma częściowo zastąpić energię z kotłów węglowych, obniżając tym samym zużycie węgla przez zakład produkcyjny w Inowrocławiu o ok. jedną trzecią. Inwestycja ma być sfinansowana przez EEW, a Ciech Soda Polska stanie się nabywcą energii cieplnej wytworzonej przez instalację termicznego przekształcania odpadów.

<https://inowroclaw-nowa-energia.pl>

Polwax nad kreską

Polwax wypracował 0,54 mln zł jednostkowego zysku netto w I poł. 2022 r. wobec 3,36 mln zł straty przed rokiem. Zysk z działalności operacyjnej wyniósł w I półroczu 1 706 tys. zł, natomiast w I półroczu 2021 r. poniesiona została strata w wysokości 3,84 mln zł, co oznacza poprawę wyniku w porównaniu do I półroczu 2021 roku o 5,55 mln zł.

www.polwax.pl

W Suwałkach powstaje nowoczesna linia sortownicza odpadów

Budowa została dofinansowana ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska w kwocie 15,5 mln zł. Dzięki tej inwestycji mniej odpadów trafi na lokalne wysypisko śmieci. Projekt zakłada budowę nowej hali o powierzchni 1210 m² oraz montaż linii sortowniczej. Planowa linia będzie wyposażona m.in. w rozrywarękę do worków i sito bębnowe, które będzie wydzielać trzy frakcje odpadów. Będą działały dwa separatory żelaza oraz separator optopneumatyczny służący do podziału butelek PET wg kolorów. Budowa instalacji do doczyszczania odpadów komunalnych w Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej w Suwałkach (Podlaskie) będzie kosztowała 30 mln zł

<https://samorząd.pap.pl>

Kary dla samorządów będą rosły

Są duże rozbieżności w efektywności gospodarowania odpadami komunalnymi w gminach. Osiągnięcie wymaganych poziomów recyklingu może w najbliższych latach stanowić nie lada wyzwanie. Jak pisze „Dziennik Gazeta Prawna”, już teraz samorządy płacą

kary za nieosiągnięcie założonych poziomów recyklingu za 2020 r. A w kolejnych latach wskaźniki te rosną skokowo, co może zwiastować poważne problemy dla gmin. Samorządowcy odwołują się od kar i grzmią, że brak im narzędzi do efektywnego zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi, chociażby w postaci uszczelnienia systemu opłat czy mechanizmów związanych z rozszerzoną odpowiedzialnością producenta.

www.portalsamorzadowy.pl

Grupa Recykl – znaczne zwiększenie produkcji

W dniu 14 października Grupa Recykl rozpoczęła ruch w Chełmie drugiej linii do produkcji granulatów gumowych. Instalacja podwoi roczne zdolności produkcyjne zakładu. W skali Grupy będzie to wzrost produkcji o 20–25%/r. Rozpoczęła się także budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 2 MW. Inwestycje mają być zakończone w 2023 r. Uruchomienie nowej linii do granulacji i doczyszczania granulatu gumowego zwiększy potencjał i możliwości produkcyjne zakładu w Chełmie oraz pozwoli osiągnąć cele założone w „Strategii 2030”. Zakładają one począwszy od 2023 r. zwiększenie wolumenu przerobu opon (do 120 tys. t/r) oraz sprzedaży wysokomarżowych produktów Grupy (do 56 tys. t/r dla SBR oraz do 20 tys. t/r dla czystego drutu stalowego). Sfinansowanie inwestycji („Rozbudowa linii przetworstwa opon poprzez zakup linii granulacji i doczyszczania granulatu gumowego w zakładzie produkcyjnym Recykl Organizacja Odzysku S.A. w Chełmie”) było możliwe dzięki dofinansowaniu z NFOŚiGW. Całkowity koszt netto realizacji projektu wynosił 14,4 mln zł. Kwota pożyczki udzielonej przez NFOŚiW to 8,64 mln zł, bez-zwrotna dotacja 4,32 mln zł, a pozostałą kwotę stanowią środki własne. Projekt ma zostać zrealizowany do 31 grudnia 2022 r. Do zakończenia całego projektu brakuje jeszcze linii do w pełni automatycznego pakowania i paletowania. Jej dostawa i uruchomienie zaplanowane są na przełomie listopada i grudnia br.

<https://recykl.pl>

Puławy wznawiają produkcję melaminy

Zarząd Grupy Azoty Zakłady Azotowe Puławy 27 października 2022 r. podjął decyzję o wznowieniu produkcji kaprolaktamu i melaminy poprzez uruchomienie instalacji Melamina III. Z powodu wysokich cen gazu instalacje zostały wyłączone w sierpniu. Melamina służy do wyrobu m.in. laminatów dekoracyjnych, płyt drewnopodobnych, klejów, farb i lakierów, w tym lakierów piecowych także dla przemysłu motoryzacyjnego, środków pomocniczych dla przemysłu włókienniczego i papierniczego, tworzyw dla przemysłu elektrotechnicznego i wytwarzania przedmiotów gospodarstwa domowego. Melamina stosowana jest również do produkcji środków ognioochronnych oraz do modyfikacji betonu.

www.bankier.pl

3D House – Nowa Marka Dopaka

Dopak - dystrybutor maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw polimerowych z Wrocławia poszerza działalność o technologię druku 3D. We współpracy z Polską Fundacją Rozwoju Biznesu (PFRB) firma utworzyła nową jednostkę 3D house, która będzie realizowała projekty druku 3D. Nowa aktywność wychodzi naprzeciw oczekiwaniom rynku w zakresie realizacji krótkich serii produktowych i prototypów przy wykorzystaniu technologii druku 3D. Odbiorcami usług będą zarówno szeroko pojęte firmy przemysłowe, w tym przetwórcy tworzyw, jak również start-upy, agencje marketingowe, uczelnie wyższe czy też designerzy. Szczególny nacisk 3D house kładzie na rozwój i poszerzanie obszarów, w których technologia druku 3D może zostać zastosowana, a jest jeszcze nieznaną. Druki 3D będą realizowane m.in. przy wykorzystaniu technologii SLS (*selective laser sintering*) oraz FDM (*fused deposition modeling*). Oprócz prototypowania firma będzie wspierać klientów również w zakresie skanowania, projektowania i modelowania 3D. Będą również realizowane szkolenia z trójwymiarowego skanowania, technologii druku 3D i szybkiego prototypowania. Rynek druku 3D to jedna z najszybciej rozwijających się dziedzin. Biorąc pod uwagę obecny poziom technologiczny, druk 3D ma szansę stać się powszechnym sposobem wytwarzania produktów końcowych na skalę przemysłową. Jego ogromną zaletą jest wszechstronność i możliwość wykorzystania w wielu dziedzinach, od protez rąk, poprzez części zamienne i prototypy w przemyśle, spersonalizowane gadżety, repliki przedmiotów historycznych, a na biżuterii kończąc. Najważniejsze korzyści z zastosowania druku 3D to: krótki czas realizacji projektów w stosunku do tradycyjnych metod, oszczędności finansowe, możliwość personalizacji produktu i wytwarzania krótkich serii oraz nawet 90% mniej odpadów i o 25–50% mniejsze zużycie energii elektrycznej. Od 2022 r. Dopak prowadzi Centrum Badawczo-Rozwojowe, w którym realizuje usługi szkoleniowe w zakresie przetwórstwa tworzyw polimerowych, nowoczesnych technologii, a także obsługi i programowania maszyn oraz robotów. W Centrum Badawczo-Rozwojowym klienci mogą uzyskać wsparcie w zakresie technologicznego opracowywania nowych produktów i ulepszania wyrobów formowanych np. metodą wtryskową. Centrum umożliwi otrzymanie wyrobów testowych i pilotażowych na zaawansowanych liniach wtryskowych o sile zwarcia od 500 do 5500 kN.

www.3dhouse.pl

Centrum Usług Biznesowych Huntsman GBS w Polsce

Huntsman Corporation otwiera nowe centrum Global Business Services (GBS) w Polsce. W ciągu najbliższych 12–18 miesięcy firma zatrudni ok. 100 specjalistów w zakresie księgowości, kredytów, zasobów ludz-

kich, zakupów, automatyki i zaawansowanej analityki oraz planowania i analizy finansowej. Firma Huntsman wytwarza ponad 7500 produktów dla kluczowych sektorów, takich jak lotnictwo, transport, budownictwo, konserwacja żywności oraz energetyka i paliwa. Firma wybrała Kraków jako lokalizację dla swojego europejskiego hubu GBS. Według firmy Huntsman Polska doskonale wpisuje się w kulturę organizacyjną oraz zapewnia dostęp do wysoko wykwalifikowanych pracowników oraz nowoczesnej infrastruktury. Otwarcie regionalnego europejskiego hubu GBS w Krakowie zapewni szerokie wsparcie dla regionalnych i światowych operacji firmy Huntsman, umożliwiając lepsze zrównoważenie kosztów, usług, wartości i szybkości działania. Zgodnie ze swoją globalną strategią, Huntsman planuje zainwestować w Polsce w programy szkoleniowe dla pracowników w zakresie podnoszenia kwalifikacji oraz pogłębiania wiedzy branżowej. Huntsman Corporation to globalny producent i dystrybutor specjalistycznych chemikaliów (m.in. powłoki, kleje, elastomery), którego przychody w 2021 r. wyniosły ok. 8 mld dolarów. Firma posiada ponad 70 zakładów produkcyjnych, badawczo-rozwojowych i operacyjnych w prawie 30 krajach i zatrudnia ok. 9000 pracowników w ramach czterech odrębnych pionów biznesowych

www.huntsman.com

Nowe Centrum Badawczo-Rozwojowe w Kędzierzynie

W Kędzierzynie-Koźlu działalność oficjalnie rozpoczęło Centrum Badawczo-Rozwojowe Grupy Azoty ZAK. Inwestycja o wartości 39 mln zł w znaczący sposób wzmocni potencjał badawczo-rozwojowy Spółki, jak również całej Grupy Azoty. Uruchomienie Centrum stanowi istotny element Strategii Grupy Azoty, której jednym z celów jest dostarczanie wysokiej jakości nowych i ulepszonych produktów oraz utrzymanie długoterminowej przewagi konkurencyjnej. Na realizację projektu pozyskano dofinansowanie z Unii Europejskiej. Centrum Badawczo-Rozwojowe (tzw. CBR II) w Grupie Azoty ZAK to kontynuacja Laboratorium Badań Aplikacyjnych i Rozwojowych (CBR I). Nowa jednostka pozwoli kędzierzyńskiej spółce na poszerzenie skali i zakresu dotychczasowych badań, szczególnie w Segmencie Oxoplast. Jej działanie przyczyni się do wydłużenia łańcucha produktowego i przetwórstwa podstawowych chemikaliów w produkty specjalistyczne. CBR II to obiekt o powierzchni ponad 1900 m², w którym mieści się 10 laboratoriów badawczych podzielonych na pracownie procesów kondensacyjnych, procesów ciśnieniowych, polimerów oraz badań fizykochemicznych. Dostępna infrastruktura umożliwi realizację obszernej agendy badawczej opracowanej na kolejne 5 lat. Zawarty w niej program badawczy w głównej mierze skupia się na nowych procesach i produktach specjalistycznej chemii organicznej. Przewidziano realizację 8 projektów,

począwszy od badań podstawowych w skali laboratoryjnej, kończąc na pracach rozwojowych w skali pilotażowej. Planowana jest również dalsza współpraca z jednostkami naukowymi, które będą stanowić wsparcie merytoryczne dla zespołów badawczych. Budowa Centrum Badawczo-Rozwojowego to koszt 39 mln, z czego ok. 9,5 mln zł Spółka pozyskała z Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A. to producent m.in. alkoholi OXO i plastyfikatorów, w tym pierwszego polskiego plastyfikatora nieftalanowego. Spółka posiada własną elektrociepłownię, port załadunkowy oraz świadczy specjalistyczne usługi laboratoryjne. 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://tarnow.grupaazoty.com>

Tadeusz Nowicki nowym wiceprezesem EuPC

Tadeusz Nowicki, prezes należącego do Konfederacji Lewiatan Polskiego Związku Przetwórców Tworzyw Sztucznych oraz Grupy ERGIS, został powołany na sta-

nowisko wiceprezesa Europejskiego Stowarzyszenia Przetwórców Tworzyw Sztucznych (EuPC). Powołanie miało miejsce w trakcie posiedzenia odpowiednika Rady Nadzorczej organizacji (Steering Committee) w dniu 10 listopada br. w Brukseli, na wniosek jej nowego prezesa Benoit Hennaut. Oprócz Prezesa i Wiceprezesa w Radzie zasiadają: jej skarbnik Claude Clément (CEO Plastic Omnium Europe) oraz dwunastu innych członków. Doktor Tadeusz Nowicki jest założycielem i zarazem współwłaścicielem Grupy ERGIS, a od wielu lat pełni również funkcję prezesa zarządu należącego do Konfederacji Lewiatan Polskiego Związku Przetwórców Tworzyw Sztucznych. Utworzone w 1989 r., mające swoją siedzibę w Brukseli, EuPC jest europejskim stowarzyszeniem przetwórców tworzyw sztucznych na poziomie Unii Europejskiej. Jego głównym celem jest przyczynianie się do stworzenia racjonalnych warunków stosowania tworzyw polimerowych w Europie. EuPC reprezentuje 28 narodowych stowarzyszeń i 18 organizacji sektorsowych oraz 50 tys. firm wytwarzających ponad 50 mln t produktów, tworząc silny głos europejskiego przemysłu przetwórców tworzyw polimerowych. Przemysł przetwórstwa tworzyw polimerowych w Polsce tworzy ponad 7,5 tys. przedsiębiorstw, głównie MŚP, z łącznym zatrudnieniem ok. 160 tys. osób.

<https://pzpts.pl>

mgr Ewa Spasówka

ZE ŚWIATA

BASF wybuduje fabrykę glikolu neopentylowego w Chinach

BASF zainwestuje w nową fabrykę glikolu neopentylowego (NPG) w Zhanjiang Verbund w Chinach o rocznej zdolności produkcyjnej 80 000 t. Wraz z planowanym uruchomieniem nowej instalacji NPG w czwartym kwartale 2025 r., globalna wydajność produkcji NPG firmy BASF zostanie zwiększona z 255 000 t do 335 000 t/r, wzmacniając jej pozycję jako jednego z wiodących światowych producentów NPG. Obecnie BASF posiada zakłady produkcyjne NPG w Ludwigshafen w Niemczech i Freeport w Teksasie (USA), a także Nanjing i Jilin w Chinach. Inwestycja w Zhanjiang Verbund umożliwi zaspokojenie rosnącego popytu ze strony klientów w Azji, szczególnie w dziedzinie farb proszkowych w Chinach. Charakteryzujący się dużą stabilnością chemiczną i termiczną NPG jest półproduktem stosowanym głównie do otrzymywania farb do malowania proszkowego,

które szczególnie dobrze sprawdzają się w budownictwie oraz do powlekania sprzętu AGD. Ze względu na małą zawartość lotnych związków organicznych (LZO) powłoki proszkowe umożliwiają użytkownikom spełnienie norm emisji poprzez zmniejszenie uwalniania LZO nawet o 50% w porównaniu z powłokami płynnymi. Inne zastosowania NPG obejmują produkcję smarów, plastyfikatorów i farmaceutyków. Grupa BASF zatrudnia ok. 111 000 pracowników na świecie. Portfolio obejmuje sześć segmentów: chemikalia, materiały, rozwiązania przemysłowe, technologie powierzchniowe, żywnienie i pielęgnacja oraz rozwiązania dla rolnictwa. W 2021 r. firma BASF wygenerowała sprzedaż w wysokości 78,6 mld euro.

www.basf.com

Koniec z jednorazówkami w Czechach

Chcąc wypełnić unijną dyrektywę na lata 2025–2035, która zakłada zmniejszenie produkcji odpadów, władze

Czech zdecydowały, że od listopada 2022 r. w kraju będzie obowiązywał całkowity zakaz produkcji i używania tworzyw jednorazowego. Czeski parlament przegłosował ustawę, z której wynika, że od listopada 2022 r. w kraju będzie obowiązywał nie tylko zakaz produkcji, ale również używania jednorazowych tworzyw polimerowych. I to już nie tylko słomek, ale i kubeczków, talerzy czy sztućców, które służą raz, a następnie lądują w koszu na śmieci. Kiedy w życie wejdzie nowe prawo, w Czechach będzie można produkować i używać jedynie opakowania i naczynia biodegradowalne lub wielorazowego użytku. Według szacunków czeskiego Ministerstwa Środowiska wprowadzenie zakazu zmniejszy konsumpcję tego typu artykułów o ok. 1,77 mld sztuk rocznie. Prawo zakłada także, że w przypadku innych przedmiotów z tworzyw polimerowych, takich jak m.in. tampony, chusteczki czy wyroby tytoniowe z filtrami, producenci będą mieli obowiązek informowania konsumentów o ekologicznych alternatywach dla konkretnych produktów oraz o tym, jak prawidłowo pozbyć się odpadów. Przyjęte przez posłów regulacje wynikają z unijnej dyrektywy o ograniczeniu wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko. Wynika z niej, że państwa członkowskie powinny wprowadzić zakaz używania przedmiotów jednorazowego użytku na poziomie krajowym przed lipcem 2021 r.

www.rp.pl

Współpraca Petronas z ExxonMobil w zakresie recyklingu tworzyw polimerowych w Malezji

Petronas Chemicals Group (PCG) podpisało umowę z ExxonMobil w celu oceny potencjału wdrożenia na dużą skalę zaawansowanej technologii recyklingu tworzyw polimerowych w Malezji. Firmy zamierzają również ocenić możliwości wspierania usprawnień w zakresie zbierania i sortowania odpadów z tworzyw polimerowych w tym kraju. W Malezji obecnie mniej niż 25% dostępnych tworzyw jest poddawane recyklingowi. Umowa opiera się na wieloletniej współpracy między firmami. PCG prowadzi obecnie kilka studiów wykonalności dotyczących recyklingu tworzyw polimerowych. W 2019 r. podpisał umowę z Plastic Energy w celu przekształcenia tworzyw polimerowych wycofanych z eksploatacji przy użyciu procesu pirolizy. Instalacja ma być uruchomiona do 2025 r. Ponadto PCG współpracuje z firmami zajmującymi się gospodarką odpadami, aby pomóc w przekierowaniu odpadów z tworzyw ze składowisk. ExxonMobil planuje do końca 2026 r. osiągnąć ok. 500 000 t/r zdolności do recyklingu chemicznego w swoich zintegrowanych zakładach produkcyjnych na całym świecie. Zakład recyklingu w Baytown w Teksasie od momentu uruchomienia obiektu w 2021 r. przetworzył ponad 5000 t odpadów z tworzyw polimerowych. Jeszcze w tym roku ma się zakończyć rozbudowa tego zakładu na dużą skalę. Firma ocenia również dodatkowe lokalizacje dla instalacji recyklingu w USA, Kanadzie, Europie i Singapurze,

a także współpracuje z Plastic Energy w celu budowy zakładu zaawansowanego recyklingu we Francji.

www.plasteurope.com
www.plasticenergy.com
www.petronas.com
www.exxonmobil.com

Przejęcie kanadyjskiego producenta rur Bow Plumbing

Holenderski producent rur Wavin rozszerza swoją działalność w Ameryce Północnej przejmując kanadyjskiego konkurenta Bow Plumbing. Szczegóły finansowe nie zostały ujawnione. Założona w 1939 r. firma Bow Plumbing produkuje rury i kształtki do systemów wodno-kanalizacyjnych w budownictwie mieszkaniowym i komercyjnym, przetwarza różne materiały, w tym polietylen sieciowany (PEX), PVC i ABS. Oprócz zakładu produkcyjnego w Quebecu posiada biura sprzedaży w Kanadzie i USA. Holenderska firma zatrudniająca 12 000 pracowników na całym świecie prowadzi działalność w kilku krajach europejskich, Chinach, Indiach, Indonezji, Ameryce Łacińskiej i na Bliskim Wschodzie. To jej pierwsza próba wejścia na rynek kanadyjski i amerykański. Wavin od 2012 r. należy do meksykańskiego koncernu Orbia, dawniej Mexichem. Bow Plumbing oprócz wiedzy specjalistycznej ma dostarczyć silną bazą klientów w sektorze gospodarki wodnej.

www.plasteurope.com
www.wavin.com

Przejęcie austriackiego specjalisty od rur preizolowanych Austroflex

Dostawca materiałów izolacyjnych Armacell poinformował o przejęciu firmy Austroflex, producenta systemów rur preizolowanych, termicznych rur solarnych i technicznych materiałów izolacyjnych. Szczegóły finansowe nie zostały ujawnione. Dzięki przejęciu Armacell rozszerza swoją obecność i działalność biznesową w Europie, a ruch ten ma również wzmocnić portfolio produktów firmy.

Firma Austroflex, założona w 1985 r., obsługuje głównie klientów w Austrii i Niemczech w zakresie sieci ciepłowniczych i chłodniczych, systemów sanitarnych i wody pitnej oraz wykorzystania energii słonecznej. Portfolio obejmuje elastyczne rury z płaszczem z HDPE, izolację poliuretanową, piankę polietylenową (XPE), wełnę mineralną i produkty gumowe. W swojej siedzibie firma dysponuje powierzchnią produkcyjną 55 000 m² i zatrudnia ponad 80 osób. Działalność Armacell obejmuje działy zaawansowanych izolacji i pianek inżynierskich. Firma posiada 27 zakładów produkcyjnych i przedstawicielstwa w 19 krajach, zatrudnia 3200 pracowników. W ub. roku spółka odnotowała sprzedaż na poziomie 677 mln euro i EBITDA w wysokości 117 mln euro.

www.plasteurope.com

Nowa linia do produkcji elastomerów na Węgrzech

Niemieckie przedsiębiorstwo zajmujące się przetwórstwem tworzyw polimerowych i elastomerów Hübner oddało do użytku zmodernizowaną instalację do produkcji mieszanek elastomerowych. Według firmy jest ona jedną z najnowocześniejszych na świecie i zapewni klientom lepszą jakość produktów o specjalnych właściwościach przeciwpożarowych. Znajdujący się w Nyíregyháza na Węgrzech zakład produkcyjny numer 2 został całkowicie przebudowany i zmodernizowany zgodnie z najnowszymi standardami. W lokalizacji Nyíregyháza będą produkowane również mieszanki gumowe dla klasycznych uszczelk Hübner wytwarzanych w Palotás-Mix Kft w Kemeneshőgyész na Węgrzech. Zmiany te spowodują znaczne zwiększenie zdolności produkcyjnych. Dzięki nowej mieszalni zużycie energii i wody zostanie zmniejszone odpowiednio o 30% i 50%, a transport do klienta będzie krótszy. Centrala firmy Hübner w Kassel może zdalnie kontrolować obiekt za pomocą najnowocześniejszego oprogramowania.

www.plasteurope.com

www.huebner-group.com

Arkema zwiększa moce produkcyjne

Francuska firma Arkema planuje dalszą rozbudowę fabryki elastomerów termoplastycznych (TPE) we francuskim mieście Serquigny. Do jesieni przyszłego roku światowe moce produkcyjne materiałów marki Pebax mają wzrosnąć o 40% zamiast o wcześniej planowane 25%. W pierwszej kolejności na początku 2023 r. moce produkcyjne mają wzrosnąć o 15%, a następnie o kolejne 25% w trzecim kwartale. Część z nich obejmie produkcję biopochodnych gatunków Pebax Rnew (surowcem jest olej z nasion rącznika). W najbliższych latach planowane są inwestycje w TPE w Azji. Ekspansja wynika ze wzrostu zapotrzebowania ze strony takich sektorów jak sport, elektronika użytkowa i technologia medyczna. Serquigny to drugi, po amerykańskim zakładzie w Birdsboro w Pensylwanii, zakład produkcyjny Arkemy w zakresie TPE. Amerykańskie moce produkcyjne wynoszą 4000 t/r, natomiast dostępna produkcja we Francji jest obecnie szacowana na ok. jedną czwartą tej wartości, co oznacza, że po rozbudowie będzie wynosić ok. 3 000 t/r.

www.plasteurope.com

www.arkema.com

Ekspansja PPA w amerykańskim zakładzie w Georgii

Belgijski gigant chemiczny Solvay zwiększa w swojej fabryce w USA (Augusta, Georgia) o 15% zdolności produkcyjne gatunków polifitalamidów (PPA) o nazwie handlowej Amodel. Dzięki wprowadzonym usprawnieniom będą produkowane polimery o mniejszym śladzie CO₂. Oferowane przez firmę gatunki Amodel PPA od ponad 30 lat zastępują metal w sektorze motoryza-

cyjnym. Obecnie są coraz częściej stosowane w pojazdach elektrycznych z napędem akumulatorowym. Solvay wprowadził Amodel PPA Supreme i Amodel PPA Bios do zastosowań związanych z e-mobilnością w motoryzacji w 2021 r. W zakładzie produkcyjnym w Augusta 100% energii elektrycznej pochodzi ze źródeł odnawialnych. Osiągnięto również 15-proc. zmniejszenie zużycia wody i 30-proc. ograniczenie ilości odpadów.

www.plasteurope.com

www.solvay.com

Inwestycja w portugalski zakład recyklingu

SCG Chemicals, spółka zależna tajlandzkiego producenta folii AJ Plast, po przejęciu 70% udziałów w portugalskiej firmie Sirplaste-Sociedade Industrial de Recuperados de Plástico zainwestowała w nowe maszyny i technologie. Szczegóły finansowe nie zostały ujawnione. Celem tego przedsięwzięcia jest zwiększenie zdolności produkcyjnych recyklatu HDPE lub innego tworzywa pokonsumpcyjnego o 9 000 t/r, czyli 25% obecnej zdolności produkcyjnej wynoszącej 36 000 t/r. Zdolności produkcyjne mogą być zwiększane na bieżąco, aby wspierać rozwijający się rynek opakowań ekologicznych. W ub. roku SGC Chemicals ogłosiła, że współpracuje z brazylijskim producentem poliolefin Braskem odnośnie zakładu odwadniania bioetanolu do produkcji bio-etylenu i PE.

www.plasteurope.com

www.ajplast.co.th

Nowy proces recyklingu sztywnych pianek PUR ze starych lodówek

Sposób w jaki materiały izolacyjne z poliuretanu (PUR) ze starych lodówek można przywrócić do obiegu materiałowego na skalę przemysłową to przedmiot współpracy firm KraussMaffei, RAMPF, REMONDIS i BASF. Po utylizacji, zgodnie z dyrektywą UE 2012/19/UE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE), sztywna pianka kończy jako przemiał, który do tej pory był głównie wykorzystywany do celów energetycznych. Według PlasticsEurope w procesie tym odzyskuje się ok. 30% energii wykorzystywanej do produkcji PUR, ale węgiel nie jest zatrzymywany w cyklu materiałowym. Czterej partnerzy zmieniają to, stosując nowy proces recyklingu chemicznego w celu uzyskania wysokiej jakości polioli, porównywalnych z poliolami uzyskanymi z pierwotnych surowców kopalnych. Poliole te mają być stosowane w produkcji materiałów PUR w celu zamknięcia cyklu materiałowego. Wstępne próby są obiecujące. Dotychczas procesy recyklingu chemicznego PUR skupiały się głównie na odpadach przemysłowych, zwykle pochodzących z produkcji, które charakteryzują się dużym stopniem czystości, co znacznie ułatwia recykling. Strumień recyklingu pochodzący z odpadów pokonsumenckich jest znacznie trudniejszy do utylizacji, ponieważ jest silnie zanieczyszczony

substancjami obcymi, takimi jak inne rodzaje tworzyw i metale. Podstawowym warunkiem tego projektu recyklingu jest sprawna zbiórka i demontaż starych lodówek i zamrażarek. To jeden z powodów, dla których REMONDIS Electrorecycling GmbH jest częścią zespołu. RAMPF Eco Solutions GmbH wnosi do projektu doświadczenie w zakresie chemicznego recyklingu poliuretanu i PET. KraussMaffei jest odpowiedzialny za rozwój technologii i koncepcji technicznych dla instalacji. BASF Polyurethanes natomiast odpowiada za badania chemiczne i ocenę jakościową otrzymanego materiału z recyklingu.

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

Nowa fabryka polistyrenu

Sundolitt, brytyjski wytwórca EPS, planuje otworzyć na początku 2023 r. nowy zakład produkcyjny o powierzchni 11 000 m² w Corby, Northamptonshire. Ma on znacząco zwiększyć obecne zdolności produkcyjne. Zakład przejmie produkcję zamkniętej w 2019 r. fabryki w Gateshead. Przeniesienie do Corby umożliwi firmie łatwiejszą obsługę całej Wielkiej Brytanii i zmniejszy jej ślad węglowy. Według przedstawicieli Sundolitt będzie jednym z najbardziej zaawansowanych zakładów produkcyjnych w branży budowlanej EPS. Fabryka jest wynikiem największej pojedynczej inwestycji w Wielkiej Brytanii dokonanej przez jej norweską spółkę macierzystą Sunde. Nie podano więcej informacji. Szczegóły finansowe również nie zostały ujawnione. Sundolitt wytwarza produkty EPS dla budownictwa, inżynierii lądowej i opakowań. W 2021 r. sprzedaż firmy wyniosła 9,2 mln GBP (10,6 mln EUR), zysk przed opodatkowaniem wyniósł 2,4 mln GBP.

www.plasteurope.com

TRS wybrała BUSS Compounding Technology do produkcji materiałów eksploatacyjnych ze zużytych opon

Szwajcarska firma Tire Recycling Solutions SA (TRS) wybrała technologię mieszania COMPEO™ firmy BUSS do wdrożenia koncepcji TRS Intelligent Compounding©. Rozwiązanie ma na celu wykorzystanie rozdrobnionej mieszanki gumowej pochodzącej z recyklingu zużytych opon do produkcji innowacyjnych materiałów na skalę przemysłową. Proszek ze zużytych opon samochodowych miesza się z polimerami TPE/TPU. Otrzymane mieszanki mają szeroki zakres zastosowań – od uszczelek, przemysłu motoryzacyjnego i budowlanego po obuwie i druk 3D. Wiedza techniczna firmy BUSS w zakresie postępowania z elastomerami oraz możliwość produkcji na skalę pilotażową w kampusie BUSS w Pratteln pomogły firmie TRS w opracowaniu i ocenie jej innowacyjnych produktów do czasu uruchomienia własnej fabryki mieszanki. Obie firmy ściśle ze sobą współpracują, aby rozwijać produkty i instalować kolejne zakłady mieszania

w ramach licencji TRS. Pomyślnie wdrożenie tej technologii stanowi rozwiązanie pozwalające na usunięcie ponad 1,5 mld/r zużytych opon i otrzymanie zrównoważonych materiałów, które stanowią wartość dodaną w szerokim zakresie zastosowań.

<https://www.trs-ch.com>

Dow i Mura Technology zaangażowane na dużą skalę w recykling chemiczny

Dow oraz Mura Technology, światowy pionier zaawansowanych rozwiązań w zakresie recyklingu tworzyw polimerowych, ogłosili kolejny krok w ramach partnerstwa na rzecz rozwiązania globalnego problemu odpadów. Firmy zamierzają wybudować w USA i Europie zaawansowane zakłady recyklingu o wydajności do 120 kiloton (kt), zwiększające do 2030 r. aż o 600 kt/r zdolność produkcyjną. Pierwsza na świecie fabryka wykorzystująca proces Mura HydroPRS™ (*hydrothermal plastic recycling solution*, hydrotermalny recykling tworzyw polimerowych) zostanie uruchomiona w Teesside w Wielkiej Brytanii w 2023 r., a linia produkcyjna o mocy 20 t/r będzie dostarczać firmie Dow surowiec w 100% z recyklingu. Globalny zasięg Dow umożliwi znaczne zwiększenie skali technologii Mura w USA i Europie. Plany te obejmują potencjalne możliwości kolokacji, co zapewni znaczące korzyści integracyjne dla zakładów Mura. Kolejna instalacja powstanie w zakładzie Dow w Böhlen w Niemczech. Nowy zakład ma zostać uruchomiony do 2025 r. i ma mieć wydajność ok. 120 kt/r. Technologia Mura HydroPRS™ polega na rozkładzie tworzywa pod wpływem wody w stanie nadkrytycznym może być zastosowana do recyklingu wszystkich rodzajów tworzyw polimerowych, w tym tworzyw elastycznych i wielowarstwowych, które wcześniej uważano za nienadające się do recyklingu. Para nadkrytyczna działa jak nożyce molekularne, przecinając wiązania atomowe w łańcuchu polimerowym, w ciągu 25 minut tworzą się związki małowcząsteczkowe (m.in. benzyna, oleje, woski). Dow jest kluczowym odbiorcą surowców otrzymywanych w procesie HydroPRS™, posłużą one do produkcji polimerów pierwotnych, zmniejszając w ten sposób zależność firmy od surowców kopalnych. W pełni zamknięty model gospodarki dla tworzyw polimerowych umożliwi również dekarbonizację i wesprze na drodze do zerowej emisji netto. Wykorzystanie pary nadkrytycznej oznacza również, że technologia jest z natury skalowalna. W przeciwieństwie do innych metod, które wymagają zewnętrznego dostarczania energii (ogrzewanie), para przekazuje energię od wewnątrz, zapewniając wydajną konwersję odpadów. Proces recyklingu chemicznego ma uzupełniać recykling mechaniczny, który jest kluczowy dla strategii rozwoju firmy Dow, a także inne inicjatywy mające na celu ograniczenie i ponowne wykorzystanie tworzyw polimerowych. Dow posiada 104 zakłady produkcyjne w 31 krajach i zatrudnia ok. 35 700 osób. W 2021 r. firma osiągnęła sprzedaż na poziomie 55 mld dolarów.

Inni inwestorzy kapitałowi w Mura Technology (oprócz Dow) to m.in. KBR, LG Chem, Six Pines Investment LLC (spółka zależna Chevron Phillips Chemical Corporation) oraz igus GmbH.

<https://investors.dow.com>

<https://muratechnology.com>

www.packworld.com

Strategiczna inwestycja w Biofiber Tech Sweden AB

KD Feddersen Holding GmbH nabył mniejszościowy pakiet udziałów w start-upie Biofiber Tech Sweden AB (BFT). BFT to odnoszący sukcesy start-up typu green-tech, który oferuje innowacyjne rozwiązania w dziedzinie surowców pochodzenia biologicznego do różnych zastosowań technicznych. Grupa Feddersen zapewnia start-upowi wsparcie operacyjne w obszarach sprzedaży, produkcji oraz R&D. W zamian otrzymujemy dostęp do wysokiej jakości biomateriału do zastosowań technicznych. W szczególności obejmuje to m.in. sprzedaż i marketing związków FibraQ[®] oraz projekty badawczo-rozwojowe z firmami dystrybucyjnymi KD Feddersen, AKRO-PLASTIC i BIO-FED. FibraQ[®] to chemicznie modyfikowane włókna drzewne i mieszanki włókien drzewnych kompatybilne z polimerami, które zapewniają optymalne właściwości kompozytów. Mogą być stosowane w procesie wyłaczania, wtryskiwania, termoformowania i druku 3D. Podstawową działalno-

ścią Grupy Feddersen jest rozwój, produkcja i dystrybucja tworzyw konstrukcyjnych, a także inżynieria mechaniczna i handel maszynami do przetwórstwa tworzyw polimerowych.

<http://kdfeddersen.com>

Repsol udziałowcem Acteco

Repsol został strategicznym udziałowcem Acteco, hiszpańskiej firmy zajmującej się kompleksową gospodarką odpadami i odzyskiem surowców. Inwestycja ma zapewnić dostęp do odpadów z tworzyw polimerowych i promować gospodarkę o obiegu zamkniętym produktów Repsol Reciclex[®]. Multienergetyczny koncern nabył 27% udziałów w spółce Acteco, z którą współpracuje od 2018 r. W 2020 r. Repsol i Acteco uruchomiły wspólny projekt mający na celu zwiększenie mocy produkcyjnych należącego do Acteco zakładu produkcji surowców wtórnych w Ibi w Alicante (Hiszpania). Dzięki kapitałowi Repsol, Acteco w ciągu pięciu lat ma podwoić swoje moce produkcyjne w zakresie recyklingu tworzyw polimerowych. Gospodarka o obiegu zamkniętym jest jedną z głównych osi transformacji firmy Repsol w celu osiągnięcia zerowej emisji netto do 2050 r. i recyklingu równowartości 20% produkcji poliolefin do 2030 r.

www.repsol.com

mgr Ewa Spasówka

NOWOŚCI TECHNICZNE

Lanxess: zrównoważone produkty dla przemysłu poliuretanowego

Lanxess wprowadza na rynek zrównoważone produkty dla przemysłu poliuretanowego. Nowa oferta Lanxessa obejmuje szeroką gamę produktów zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju, począwszy od technologii monomerów o małej zawartości wolnych grup izocyjanianowych (Adiprene LF), innowacyjnych prepolimerów Adiprene Green o dużej zawartości biopolimerów, nowatorskich systemów odlewania na gorąco i wulkanizacji na zimno (Vibrathane) umożliwiających oszczędzanie energii po lakiery wodne spełniające wysokie wymagania dla nowoczesnych i innowacyjnych wnętrz samochodowych. Za sprawą Adiprene LF Lanxess oferuje prepolimery zawierające poniżej 0,1% mas. wolnych izocyjanianów, w tym MDI (diizocyjanian metylenodifenyłu). Asortyment ten został z powodzeniem rozszerzony o kleje topliwe, np. w przemyśle motoryzacyjnym, budowlanym, elektronicznym i intrologistycznym. Technologia chroni użytkowników przed potencjalnym narażeniem na działanie wolnych izocyjanianów i ogranicza nakłady pracy związane z BHP. Pod nazwą handlową Adiprene Green LF Lanxess sprzedaje prepolimery o małej zawartości wolnych grup izocyjanianowych oparte na bioproduktach. Są one przeznaczone do zastosowań poliuretanowych CASE (*coatings, adhesives, sealants, elastomers* – powłoki, kleje, uszczelniacze, elastomery). Nowe systemy Adiprene Green umożliwiają wytwarzanie preparatów topliwych zawierających do 75% składnika bio i elastomerów PU o zawartości biosuwrowca sięgającej 90%. W przypadku reaktywnych klejów topliwych i dwuskładnikowych układy charakteryzują się mniejszą lepkością w temperaturze stosowania oraz większą krystalicznością i zdolnością zwilżania. Prepolimery Vibrathane mogą być utwardzane w temperaturze otoczenia przy użyciu nowych utwardzaczy Vibracure. Jednostkowe zużycie energii jest w tym przypadku znacznie niższe – nawet o 40% w porównaniu z klasyczną technologią. Nowa technologia zapewnia łatwość obsługi, oszczędność energii, poprawę warunków BHP oraz, co nie mniej ważne, znaczne zmniejszenie emisji CO₂. Pod nowo wprowadzoną marką Pellart Lanxess oferuje układy wodne stosowane do otrzymywania powłok funkcjonalnych, którym stawiane są wysokie wymagania w zakresie odporności chemicznej, stopnia połysku, odporności na temperaturę i ścieranie, a przede wszystkim jak najniższej zawartości lotnych związków organicznych (VOC). Związki Pellart charakteryzują się doskonałymi właściwościami użytkowymi.

Dzięki bardzo dobrej odporności na żółknięcie nadają się do produkcji wyrobów w jasnych kolorach.

<https://ure.lanxess.com>

Oprogramowanie do optymalizacji druku 3D

Technologia LPBF (*laser powder bed fusion*) pozwala na druk części o skomplikowanej geometrii, trudnej do otrzymania konwencjonalnymi technikami przetwórstwa. Podstawowe parametry technologiczne w tym procesie dotyczą ruchu głowicy i energii wiązki lasera. Odpowiedni dobór tych parametrów pozwala uniknąć defektów w drukowanym wyrobie. Na Uniwersytecie Michigan opracowano oprogramowanie optymalizujące ruch głowicy lasera, które zapobiega akumulacji ciepła w krytycznych punktach modelu i ogranicza powstawanie odkształceń w procesie druku 3D w technologii LPBF. Oprogramowanie nazwano Smart Scan i poddano testom praktycznym. W porównaniu z konwencjonalnym procesem LPBF zastosowanie tego oprogramowania daje bardziej równomierny rozkład temperatury w obrębie drukowanego elementu, co zmniejsza naprężenia w materiale, a w rezultacie powoduje prawie o połowę mniej deformacji. Wyniki badań zostały opisane w czasopiśmie *Additive Manufacturing*. W przeciwieństwie do wielu dotychczasowych algorytmów optymalizacji, Smart Scan uwzględnia zarówno geometrię modelu, jak i właściwości termiczne danego materiału, w tym przewodnictwo cieplne i konwekcję. Testy wykonano w komorze roboczej drukarki przy użyciu kamery termowizyjnej. Obecnie trwają prace rozwojowe z udziałem partnerów przemysłowych. Wyniki będą istotne dla komercjalizacji procesu.

<https://news.umich.edu>

Włókno akumulatorem

W Massachusetts Institute of Technology opracowano akumulator litowo-jonowy mający postać elastycznego włókna, które można tkąć i umieszczać w tekstyliach, np. w odzieży, drukować w struktury 3D, jak również stosować do budowy nośnych elementów konstrukcyjnych. Wyniki badań opublikowano w czasopiśmie *Materials Today*. W akumulatorze zastosowano tzw. żełe akumulatorowe. Włókno polietylenowe jest ciągnięte ze stopu, a warstwa litu znajduje się w jego wnętrzu. Włókno może mieć dowolną długość, nawet kilku kilometrów. Takie podejście pozwala na produkcję w pełni funkcjonalnych akumulatorów litowo-jonowych o dowolnej długości. Włókno-akumulator światłowodowy o długości 140 m i średnicy kilkaset mikronów ma pojemność ok.

123 mAh, co wystarcza do ładowania telefonu, i energię rozładowania ok. 217 mWh. Skalowalność włókien sprawia, że można je stosować w różnych systemach elektronicznych. Akumulator światłowodowy spełnia wymagania przenośnych systemów elektronicznych, ponieważ można go prac w pralce, jest elastyczny, można go używać pod wodą i jest odporny na działanie ognia i pęknięcia.

<https://news.mit.edu>,
www.sciencedirect.com

Bardziej wydajny proces recykling chemicznego poliolefin

Pomimo znacznych wysiłków na rzecz recyklingu zmieszanych odpadów z tworzyw polimerowych, faktyczne ich wykorzystanie pozostaje wyzwaniem. Sortowanie zazwyczaj jest niepraktyczne na dużą skalę. Rozwiązaniem może być kataliza. Katalizatory na bazie kobaltu (mikroporowate zeolity zawierające nanocząstki kobaltu) mogą być stosowane do przekształcania mieszanych odpadów z tworzyw polimerowych w paliwo, nowe tworzywa lub inne produkty. Odkrycie zostało opisane w czasopiśmie *JACS Au* przez naukowców z MIT, SLAC National Accelerator Laboratory i National Renewable Energy Laboratory. W wyniku procesu hydrogenolizy polipropylenu i polietylenu katalizowanej kobaltem osadzonym na nośniku zeolitym ZSM-5 otrzymuje się propan, który można wykorzystać jako paliwo lub jako surowiec do wytwarzania szerokiej gamy produktów – w tym nowych polimerów, potencjalnie zamykając w ten sposób pętlę recyklingu poliolefin. Selektowność procesu w fazie gazowej wynosi ponad 80% (po ok. 20 h). Reakcja zachodzi bez udziału rozpuszczalnika w temperaturze ok. 250°C i pod ciśnieniem 40 bar H₂. Polimery wnikają do porów zeolitu, a synergiczne działanie między kobaltem a miejscami kwasowymi minerału powoduje rozerwanie łańcuchów w tym samym miejscu. Miejsce to odpowiada odcięciu dokładnie jednej cząsteczki propanu bez generowania niepożądanego metanu, pozostawiając resztę polimeru gotową do ponownego poddania procesowi. Budowa, topologia nośnika wpływa na selektowność procesu. Kobalt osadzony na zeolitach typu FAU, MOR i BEA był również skutecznym katalizatorem tworzenia węglowodorów C₂–C₄. Zastosowanie nanocząstek kobaltu osadzonych na innych nośnikach lub tlenku kobaltu luzem powodowało otrzymanie metanu jako preferowanego produktu (selektowność ≤95% mas.). Materiały potrzebne do procesu, zeolity i kobalt, są dość tanie i powszechnie dostępne, a wodór można łatwo wytworzyć poprzez elektrolizę wody przy użyciu energii słonecznej lub wiatrowej. Naukowcy przetestowali system na przykładzie mieszanego tworzywa pochodzącego z recyklingu, uzyskując obiecujące wyniki. Potrzebne będą jednak dalsze testy przy większej różnorodności zmieszanych strumieni odpadów, aby ocenić wpływ zanieczyszczeń, takich jak barwniki, kleje, etykiety itp. na stabilność pro-

cesu. Zespół prowadzi również badania ekonomiczne systemu i analizuje, w jaki sposób można go dopasować do dzisiejszych systemów obsługi strumieni odpadów segregowanych i zmieszanych. Prace były wspierane m.in. przez Departament Energii USA, Szwajcarską Narodową Fundację Nauki oraz Konsorcjum Bio-Optimized Technologies.

<https://pubs.acs.org>,
<https://news.mit.edu>

Nowy polimerowy elektrolit

Naukowcy z wielu ośrodków badawczych bezustannie pracują nad kolejnymi rozwiązaniami dotyczącymi akumulatorów. Ogromnym wyzwaniem pozostaje nadal efektywne magazynowanie energii elektrycznej. Pracownicy Oak Ridge National Laboratory postanowili zwiększyć sprawność i bezpieczeństwo powszechnie stosowanych akumulatorów zawierających stały lit. Akumulatory litowo-jonowe mają poważną wadę. Po pewnym czasie eksploatacji zaczynają powstawać narosty litu, tzw. dendryty, powodujące postępujące zmniejszenie parametrów ogniwa. Naukowcy wykorzystali poli(tlenek etylenu) i polistyren do otrzymania nowego kopolimeru blokowego PS-PEO-PS, który skutecznie blokuje zmiany zachodzące w przewodzącym rdzeniu. Sztywne warstwy zewnętrzne skutecznie blokują powstające dendryty, nie dopuszczając do przebicia przez nie właściwego elektrolitu i uszkodzenia ogniwa. Polimery są obiecującymi elektrolitami do litowych akumulatorów półprzewodnikowych ze względu na ich niski koszt, elastyczność i łatwość przetwarzania, problemem może być wydajność. Plastyfikacja elektrolitu polimerowego zwykle zwiększa jego przewodnictwo jonowe, ale zmniejsza jego moduł zachowawczy ze względu na zwiększoną elastyczność łańcucha polimerowego. Zależność pomiędzy przewodnictwem jonowym a wytrzymałością mechaniczną elektrolitu polimerowego można „złagodzić” poprzez selektywne uplastycznienie bloku przewodzącego jony, takiego jak PEO w elektrolicie, kopolimerze blokowym PS-PEO-PS, przy użyciu jako plastyfikatora eteru dimetylowego glikolu tetraetylenowego (TEGDME). Przy maksymalnym obciążeniu plastyfikatorem przewodnictwo jonowe w temperaturze pokojowej zwiększało się nawet o 3 rzędy, natomiast moduł zachowawczy *G'* zmniejszył się o połowę i był rzędu 10² MPa. W temperaturze powyżej temperatury topnienia bloku PEO dynamiczny moduł zachowawczy *G'* przewyższał PS-PEO-PS. Wynika to z faktu, że TEGDME współkrystalizuje z PEO, zwiększając jego krystaliczność, a tym samym moduł, oraz powoduje pęcznienie fazy amorficznej PEO, zwiększając ruchliwość segmentów łańcucha polimerowego, stąd większe przewodnictwo jonowe. Bloki PS pozostają nienaruszone przez TEGDME, dlatego kopolimer blokowy zachowuje elastyczność. Wyniki zostały opublikowane w czasopiśmie *Journal of the Electrochemical Society*,

www.ornl.gov

Nowa metoda druku 3D

W dotychczasowych rozwiązaniach druku 3D reakcja aktywowania materiału odbywa się za pomocą światła lub ciepła. Na uniwersytecie Concordia opracowano metodę bezpośredniego drukowania dźwiękiem DSP – *direct sound printing*, która może stać się trzecią opcją. Reakcje sonochemiczne aktywowane ultradźwiękami stanowią unikatowy sposób generowania w pęcherzykach kawitacyjnych punktów o bardzo wysokiej temperaturze i ciśnieniu wraz z dużą szybkością ogrzewania i chłodzenia, które są poza zasięgiem obecnych technologii przyrostowych. Materiały termoutwardzalne np. poli(dimetylosiloksan) są trudne do wydrukowania ze względu na trudność zastosowania bardzo krótkiego czasu ogrzewania i chłodzenia w małych, zlokalizowanych obszarach. Skoncentrowana fala ultradźwiękowa jako źródło energii może być rozwiązaniem dla drukowania tego typu tworzyw. Czas druku jest tak krótki, że nie narusza otaczającego materiału. W pęcherzykach kawitacyjnych można generować najbardziej skomplikowane, mikronowe „rzeźby” geometryczne o różnej porowatości. Precyzja jest nieosiągalna dla obecnie istniejących drukarek. DSP może mieć ogromne spektrum zastosowań, od przemysłu precyzyjnego, gdzie zastąpi np. litografię w mikroskali, poprzez medycynę i tzw. bioprinting, po lotnictwo. Po zakończonych sukcesem eksperymentach z polimerami i ceramiką, twórcy rozpoczęli druk DSP kompozytów metal-polimer. Pracę opublikowano w *Nature Communications*.

<https://www.nature.com>

Enzymy w walce z odpadami

Degradacja tworzyw przez organizmy żywe z ponownym wykorzystaniem produktów ubocznych może być rozwiązaniem problemu odpadów polimerowych. Larwy *Galleria mellonella* (barciak większy, ćma woskowa) są zdolne do utleniania i depolimeryzacji polietylenu (PE) w temperaturze pokojowej w warunkach

normalnych. Potwierdziły to badania przeprowadzone w 2017 r., ale dopiero teraz zidentyfikowano substancje odpowiedzialne za ten proces. W ślinie gąsienic wykryto dwa enzymy należące do oksydaz fenolowych. Zgodnie z dotychczasową wiedzą, enzymy te są pierwszymi enzymami zwierzęcymi mającymi zdolność do biodegradacji tworzywa. Otwiera to drogę do potencjalnych rozwiązań w zakresie gospodarowania odpadami polimerowymi poprzez biorecyklng. Enzymy te, także wyprodukowane syntetycznie, mogą pokonać wąskie gardło biodegradacji PE, a mianowicie początkowy etap utleniania. Mechanizmy, za pomocą których enzymy mogą rozkładać tworzywo polimerowe, są wciąż nieznanymi i potrzebne są dalsze prace. Badania zostały opublikowane w czasopiśmie *Nature Communications*. Larwy ćmy woskowej zamieszkiwały ulchy, gdzie żywią się woskiem i pyłkiem pszczelim. Są również dobrze znane jako przynęta na ryby i jako źródło pożywienia dla gadów. Gąsienice ćmy woskowej nie są jedyne organizmami, o których wiadomo, że rozkładają polimery. Badania z 2021 r. wykazały, że drobnoustroje i bakterie w oceanach i glebie „ewoluują, aby jeść plastik”. Odkryto 30 000 różnych enzymów, które mogą degradować 10 rodzajów polimerów. W 2016 r. naukowcy odkryli na składowisku odpadów bakterię, która może rozkładać poli(tereftalan etylenu), co zainspirowało do stworzenia w 2020 r. superenzymu rozkładającego butelki PET (PETaza). Znalezione również drobnoustroje, które rozkładają m.in. polistyren i poliamidy. Inne badania opublikowane w czasopiśmie *Chem* pokazuje, że lustrzana wersja (izomer optyczny) enzymu rozkładającego tworzywo jest znacznie bardziej odporna na rozkład, przedłużając skuteczność działania enzymu. Ale wysoki koszt chemicznej syntezy izomerów prawdopodobnie znacznie przewyższy korzyści wynikające z większej trwałości enzymu.

www.sciencealert.com

www.bbc.com

www.technologynetworks.com

mgr Ewa Spasówka



WYNAŁAZKI

Środek gruntujący do powierzchniowego wzmocnienia podłoży betonowych (Zgłoszenie nr 437457, Politechnika Wrocławska)

Przedmiotem zgłoszenia jest środek gruntujący do powierzchniowego wzmocnienia podłoży betonowych zwłaszcza obiektów przemysłowych, w którego skład wchodzi żywica epoksydowa, środek utwardzacz oraz wypełniacz. Środek charakteryzuje się tym, że wypełniacz stanowi mączka granitowa, która masowo zawiera 59% SiO₂ oraz 18% Al₂O₃, przy czym w masie wszystkich składników wypełniacz stanowi 10–20% ich ilości masowej (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 40, 16).

Sposób wytwarzania tworzywa geopolimerowego z odpadów niebezpiecznych z popiołu lotnego z odpadów komunalnych oraz mieszanka geopolimerowa (Zgłoszenie nr 440947, Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania tworzywa geopolimerowego z odpadów niebezpiecznych z popiołu lotnego z odpadów komunalnych charakteryzujący się tym, że popiół lotny z niebezpiecznych odpadów komunalnych, wyłapuje się w instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w systemie oczyszczania gazów wylotowych na filtrach korzystnie workowych, a następnie tak wyłapany popiół aktywuje alkaliem o stężeniu od 20 do 50% w proporcji 1:1 – 1:5 poprzez nasączenie popiołu alkaliem w czasie 2–10 h (korzystnie 6 h), a następnie przepłukuje wodą aż do osiągnięcia pH od 8 do 10. Następnie suszy w suszarce w temp. 30–150°C (korzystnie 70°C) w czasie 24–150 h (korzystnie 72 h) i miele (korzystnie w młynie kulowym) aż do osiągnięcia wielkości ziaren nie większych niż 360 μ. Do aktywowanego popiołu w ilości 1–35% mas. dodaje się zeolit w ilości 5–22% mas., kruszywo piaskowe w ilości 30–75% mas. i alkalie w ilości 10–80% mas., miesza, formuje i pozostawia aż do utwardzenia korzystnie w temp. od 60–80°C lub temperaturze pokojowej. Przedmiotem zgłoszenia jest też mieszanka geopolimerowa, która zawiera kruszywo piaskowe w ilości 30–70%, aktywowany alkalicznie popiół lotny w ilości 1–35%, zeolit w ilości 5–2% oraz alkalie w ilości 10–80% (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 42, 15).

Sposób wytwarzania epoksydowanych estrów metylo- wych kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego (Zgłoszenie nr 437614, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania epoksydowanych estrów metylo- wych kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego, według wynalazku, za pomocą nadtlenu wodoru, z wykorzystaniem heteropolikwasu fosforowolframowego jako katalizatora epoksydacji

i katalizatora przeniesienia międzyfazowego. Sposób charakteryzuje się tym, że wytwarza się katalizator in situ z heteropolikwasu fosforowolframowego i czwartorzędowej soli fosfoniowej. Umieszcza się w reaktorze w kolejności heteropolikwas fosforowolframowy, nad- tlenek wodoru i ogrzewa w temp. 35–50°C, przy ciągłym mieszaniu, w celu rozpuszczenia heteropolikwasu fosfo- rowolframowego. Wprowadza czwartorzędową sól fosfo- niową, w ilości molowo 3-krotnie większej niż ilość hete- ropolikwasu fosforowolframowego i miesza w tej samej temperaturze przez kolejne 15 minut. Następnie wpro- wadza się estry metylo- we kwasów tłuszczowych i proces prowadzi się w temp. 35–50°C, w czasie 10–30 minut, przy zapewnieniu intensywnego mieszania. Katalizator sto- suje się w ilości wyrażonej ilością heteropolikwasu fosfo- rowolframowego na 1 mol nadtlenu wodoru wynoszącej od 2,1 mmola do 4,2 mmola i na 1 mol wiązań podwój- nych w surowcu tłuszczowym wynoszącej 4,2 mmola. Jako czwartorzędową sól fosfoniową stosuje się chlorek triheksylo- tetradecylofosfoniowy, tetrafluoroboran tri- heksylo- tetradecylofosfoniowy, bis(2,4,4-trimetylo- pen- tylo) fosfinian triheksylo- tetradecylofosfoniowy, chlorek tributylo- tetradecylofosfoniowy lub bromek tetraoktylo- fosfoniowy. Stosuje się nad- tlenek wodoru w takiej ilości, aby na 1 mol wiązań podwójnych w surowcu tłuszczo- wym przypadało od 1,0 do 2,0 moli nadtlenu wodoru (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 43, 11).

Sposób otrzymywania bezizocyjanianowych poli- uretanów oraz bezizocyjanianowe poliuretany otrzy- mane tym sposobem (Zgłoszenie nr 437661, Politechnika Gdańska)

Wynalazek dotyczy sposobu otrzymywania bezizo- cyjanianowych poliuretanów metodą poliaddycji pię- ciocłonowych bis(cyklicznych węglanów) otrzymanych z polieterodioli pochodzących z surowców roślinnych oraz bezizocyjanianowe poliuretany otrzymywane z pię- ciocłonowych bis(cyklicznych węglanów) otrzymanych z polieterodioli pochodzących z surowców roślinnych. Według wynalazku stosuje się bis(cykliczny węglan) otrzymany z poli(glikolu trimetylenowego) pochodze- nia roślinnego o średniej masie molowej 250–2700 g/mol oraz bio-epichlorohydryny otrzymywanej z odpado- wej gliceryny. Bis(cykliczny węglan) poddaje się reakcji z aminowymi pochodnymi zdimeryzowanych kwasów tłuszczowych. Na pierwszym etapie poli(glikol trime- tylenowy) poddaje się reakcji z bio-epichlorohydryną otrzymując eter diglicydylowy. Na drugim etapie w tem- peraturze 100–125°C eter diglicydylowy poddaje się reak- cji z CO₂ otrzymując bis(cykliczny węglan). W trzecim etapie bis(cykliczny węglan) poddaje się reakcji addycji z aminowymi pochodnymi zdimeryzowanych kawa-

sów tłuszczowych w temperaturze 60–120°C w atmosferze powietrza lub gazu obojętnego (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 43, 12).

Kompozycja do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o poprawionych właściwościach hydrofobowych (Zgłoszenie nr 437726, Politechnika Łódzka)

Przedmiotem zgłoszenia jest kompozycja do wytwarzania sztywnej pianki poliuretanowej o poprawionych właściwościach hydrofobowych, na bazie polioliu, która zawiera oprócz polioliu 4,4'-diizocyjanian difenylometanu, katalizator, zmodyfikowany napełniacz pochodzenia roślinnego w postaci zmielonych pestek śliwki, zmodyfikowanych przez dodanie 3-izocyjanianopropylotrietoksylanu, a ponadto zawiera środek powierzchniowoczynny, wodę oraz mieszaninę pentanu i cyklopentanu o stosunku masowym składników 1:1 (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 44, 13).

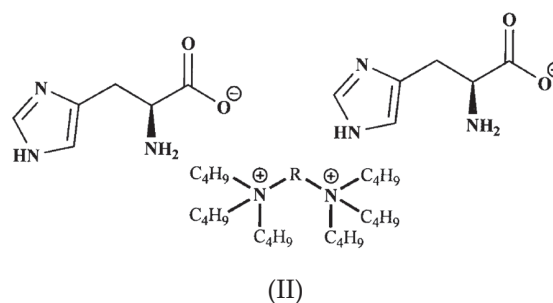
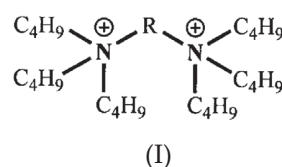
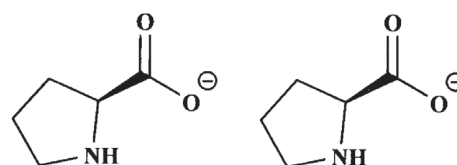
Niskotoksyczna kompozycja na bazie żywicy epoksydowej o wysokiej przyczepności do podłoża do wykonywania powłok ochronnych oraz sposób otrzymywania powłok ochronnych z wykorzystaniem kompozycji (Zgłoszenie nr 437726, Politechnika Wroclawska)

Przedmiotem wynalazku jest niskotoksyczna kompozycja do otrzymywania powłok ochronnych na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem w postaci pyłu kwarcowego oraz sposób otrzymywania tych powłok ochronnych. Istotą wynalazku jest kompozycja do wykonywania powłok ochronnych na bazie żywicy epoksydowej zawierająca trzy komponenty A, B i C, łączonych ze sobą poprzez mieszanie. Komponent A zawiera żywicę epoksydową na bazie bisfenolu A, korzystnie o liczbowo średniej masie cząsteczkowej ≤ 700 , w ilości 47,6–61,7% mas. całej kompozycji. Komponent B zawiera wypełniacz w postaci pyłu kwarcowego, korzystnie o udziale co najmniej 90% wielkości ziaren o średnicy poniżej 63 μm , koniecznie zawierający w swoim składzie masowo minimum 99% SiO_2 , maksimum 1% Al_2O_3 , maksimum 0,05% Fe_2O_3 i maksimum 0,05% TiO_2 w ilości 7,4–28,6% mas. całej kompozycji. Komponent C zawiera utwardzacz fenalkaminowy w ilości 23,8–30,9% mas. (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 44, 13).

Nowe ciecze jonowe z kationem alkilo-1, ω -bis(tributyloamoniowym) oraz anionami na bazie aminokwasów, sposób ich otrzymywania i zastosowanie jako środki myjąco-dezynfekujące (Zgłoszenie nr 437804, Politechnika Poznańska)

Przedmiotem wynalazku są nowe ciecze jonowe z kationem alkilo-1, ω -bis(tributyloamoniowym) oraz anionami na bazie aminokwasów, o wzorach (I) i (II), w którym R oznacza łańcuch alkilowy o liczbie atomów węgla 4, 8 albo 12. Zgłoszenie obejmuje też sposób ich otrzymywania, polegający na tym, że do dibromku alkilo-1, ω -bis(tributyloamoniowego), dodaje się soli potasowej albo sodowej L-proliny lub L-histydyny,

w stosunku molowym dibromku bis-amoniowego do soli sodowej albo potasowej 1:2, przy czym reakcję przeprowadzi się w temperaturze od 25°C, w metanolu albo etanolu. Następnie odparowuje się rozpuszczalnik, dalej dodaje się acetonitrylu, a wytrącony produkt uboczny odsąca się. Z przesączu odparowuje się rozpuszczalnik, po czym powstały produkt suszy się w temperaturze 60°C. Przedmiotem zgłoszenia jest także zastosowanie nowych cieczy jonowych z kationem alkilo-1, ω -bis(tributyloamoniowym) oraz anionami na bazie aminokwasów, jako środki myjąco-dezynfekujące (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 45, 9).



Sposób wytwarzania pigmentów żelazowych (Zgłoszenie nr 437851, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania pigmentów żelazowych z odpadu po produkcji bieli tytanowej metodą siarczanową przy wykorzystaniu utleniania i filtrowania. Odpadowy $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ rozpuszcza się w 10% kwasie siarkowym (VI) w ilości 5–10% mas., następnie roztwór wiruje się, zateża w temperaturze 60–70°C i krystalizuje chłodząc w temperaturze 5–10°C po czym separuje się kryształy od filtratu. Po rekrystalizacji do oczyszczonej soli dodaje się stechiometryczną ilość kwasu siarkowego (VI) i czynnik utleniający w ilości stechiometrycznej i prowadzi się proces utleniania. Następnie dodaje się zasadowy roztwór do uzyskania pH pomiędzy 8 a 10 strącając wodorotlenek żelaza (III). Otrzymaną zawiesinę miesza się przez 15 minut, a następnie umieszcza się w reaktorze mikrofalowym i prowadzi reakcję w zakresie ciśnień 10–30 barów i czasie 0,5–2 godzin. Następnie mieszaninę filtruje się, przemywa i suszy otrzymując pigment żelazowy (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 47, 13).

Sposób katalitycznej syntezy glikolu propylenowego z gliceryny oraz katalizator do realizacji tego sposobu (Zgłoszenie nr 437892, Uniwersytet Śląski w Katowicach)

Przedmiotem wynalazku jest sposób katalitycznej syntezy glikolu propylenowego z gliceryny oraz katalizator. Sposób według wynalazku polega na tym, że do reaktora ciśnieniowego wprowadza się glicerynę lub jej wodny roztwór o zawartości gliceryny mieszczącej się w przedziale od 50,0 do 99,5% obj., oraz katalizator heterogeniczny w postaci nośnika katalitycznego z naniesioną na nim fazą aktywną, jako nośnik katalityczny stosuje się jeden z metali wybranych spośród: miedź, nikiel, żelazo lub tlenek któregoś z tych metali, fazę aktywną stanowią nanocząstki złota o wielkości poniżej 100 nm, a zawartość nanocząstek fazy aktywnej na powierzchni nośnika katalitycznego wynosi od 0,01 do 10% mas., przy czym stosunek masowy katalizatora do gliceryny/wodnego roztworu gliceryny mieści się w zakresie od 1:100 do 1:10000. W kolejnym etapie do reaktora wprowadza się wodór i prowadzi się reakcję hydrogenolizy gliceryny lub jej wodnego roztworu, w taki sposób, że reagenty intensywnie mieszają się w temperaturze 150–250°C, w czasie 1–120 minut, przy zachowaniu ciśnienia 0,1–1 MPa, otrzymując w efekcie produkt główny w postaci glikolu propylenowego oraz produkty uboczne w postaci 1-hydroksyacetonu i/lub produktów kondensacji aldolowej ketonu (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 47, 14).

Nanokompozyt epoksydowy o właściwościach absorbujących promieniowanie elektromagnetyczne i sposób wytwarzania nanokompozytu epoksydowego o właściwościach absorbujących promieniowanie elektromagnetyczne (Zgłoszenie nr 437888, SMART Nanotechnologies S.A., Alwernia)

Przedmiotem zgłoszenia jest nanokompozyt polimerowy charakteryzujący się tym, że wypełniacz w postaci nanorurek węglowych stanowią wielościennie nanorurki węglowe otrzymane metodą katalitycznego chemicznego osadzania z fazy gazowej, o czystości wynoszącej 90% i powierzchni właściwej mieszczącej się w zakresie 200–300 m²/g, modyfikowane powierzchniowo i mające celowo wytworzone defekty strukturalne powierzchni. Następnie na tak zmodyfikowanej powierzchni nanorurek węglowych osadzone są grupy aminowe pełniące rolę dodatku poprawiającego ich dyspersję, przy czym wymienione nanorurki węglowe stanowią od 0,5 do 5,0% mas. względem całej masy kompozytu. Przedmiotem zgłoszenia jest też sposób wytwarzania nanokompozytu polimerowego charakteryzujący się tym, że jako wypełniacz stosuje się wielościennie nanorurki węglowe. Proces wytwarzania prowadzi się wieloetapowo a w jednym z etapów, polegającym na modyfikacji powierzchni i celowej deformacji zewnętrznej powierzchni wielościennych nanorurek, na wielościennych nanorurkach węglowych osadza się grupy aminowe zapewniające lepszą dyspersję w kompozycie epoksydowym, jednocześnie pełniąc rolę utwardzacza w procesie sieciowania kompozytu (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 47, 14).

Sposób zagospodarowania jednorazowych masek ochronnych (Zgłoszenie nr 437932, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób zagospodarowania jednorazowych masek ochronnych, polegający na ich obróbce termicznej. Sposób charakteryzuje się tym, że pozbawione drutu nosowego oraz paska nausznego maseczki rozdrabnia się i dodaje się do nich aktywator w stosunku masowym: 0,1–5, miesza się w temperaturze otoczenia przez czas 0–12 godzin, po czym materiał suszy się w temperaturze 50–250°C przez czas 5–20 h. Następnie rozdrabnia mechanicznie do uzyskania formy proszku, który poddaje się karbonizacji w temperaturze 400–1000°C i obecności gazu obojętnego chemicznie. Produkt chłodzi się i przemywa wodą destylowaną do uzyskania odczynu obojętnego, po czym traktuje roztworem kwasu solnego o stężeniu 0,5–5 mol/dm³ w ilości 50–250 cm³ na każde 2 gramów materiału węglowego. Ponownie przemywa wodą destylowaną do odczynu obojętnego i suszy się otrzymując węgiel aktywny (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 48, 16).

Sposób wytwarzania spoiw klejowych i sposób wytwarzania bezrozpuszczalnikowego poliakrylanowego kleju samoprzylepnego (Zgłoszenie nr 437934, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania spoiw klejowych, polegający na kopolimeryzacji monomerów (met)akrylanowych bezwodnika maleinowego i fotoinicjatora rodnikowego, charakteryzuje się tym, że fotopolimeryzacji w masie poddaje się mieszaninę 60–85% mas. monomerów akrylanowych zawierających od 1 do 18 atomów węgla w łańcuchu alkilowym, 13–20% mas. monomerów metakrylanowych zawierających 1–18 atomów węgla w łańcuchu alkilowym i 3–20% mas. bezwodnika maleinowego w obecności 0,1–5 cz. mas. fotoinicjatora rodnikowego na 100 części mas. mieszaniny monomerów. Fotopolimeryzację w masie prowadzi się z wykorzystaniem naświetlania średniociśnieniową lampą rtęciową UV-A o długości fali 320–380 nm. Zgłoszenie obejmuje też sposób wytwarzania bezrozpuszczalnikowego poliakrylanowego kleju samoprzylepnego, charakteryzujący się tym, że do utworzonego syropu polimerowego, stanowiącego spoiwo klejowe, dodaje się 1 lub 2 mole nienasyconego alkoholu jednowodorotlenowego w przeliczeniu na 1 mol użytego bezwodnika maleinowego i prowadzi reakcję estryfikacji. Po czym dodaje się po 1–5 części mas. fotoinicjatora rodnikowego oraz 0–5 części mas. wielofunkcyjnego akrylanu, oba na 100 części mas. syropu polimerowego. Miesza się, powleka na nośnik i naświetla się za pomocą średniociśnieniowej lampy rtęciowej emitującej promieniowanie UV-A, UV-B i UV-C o długości fali 230–380 nm uzyskując filmy klejowe o gramaturze od 15–120 g/m² (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 48, 19).

Materiał filtracyjny i sposób wytwarzania materiału filtracyjnego (Zgłoszenie nr 438112, Politechnika Rzeszowska)

Przedmiotem zgłoszenia jest materiał filtracyjny drobnoziarnisty, który wykonany jest z margla. Zawiera on co najmniej 25% mas. węglanu wapnia CaCO_3 , co najmniej 20% mas. krzemianu wapnia CaSiO_3 , co najmniej 20% mas. ortokrzemianu wapnia CaSiO_4 oraz co najmniej 20% mas. tlenku wapnia CaO . Ponadto jego gęstość właściwa jest z zakresu 2,6–3,0 g/cm³. Przedmiotem zgłoszenia jest też sposób otrzymywania materiału filtracyjnego, który prowadzi się w pięciu etapach z wykorzystaniem margla w postaci skały macierzystej. W pierwszym etapie margiel kruszy się mechanicznie. Kolejno w drugim etapie skruszony margiel przesiewa się do uzyskania ziaren o wielkości 1–6 mm, a następnie w trzecim etapie przesiany margiel przemywa się. W czwartym etapie przemyty margiel suszy się, zaś w piątym etapie wysuszony margiel wypraża się w temperaturze 500–1000°C (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 50, 11).

Sposób przygotowania modyfikowanego ciekłego kauczuku silikonowego o podwyższonej odporności mikrobiologicznej (Zgłoszenie nr 438096, Zakład Chemiczny „Silikony Polskie” Sp. z o.o., Nowa Sarzyna)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób przygotowania modyfikowanego ciekłego kauczuku silikonowego o podwyższonej odporności mikrobiologicznej, w którym na 100 części mas. ciekłego kauczuku silikonowego przypada 100–300 ppm proszków zawierających nanocząstki srebra lub miedzi, dodatkowo nieorganiczny napełniacz, związek sieciujący, inhibitor sieciowania oraz katalizator sieciowania, znajdującego zastosowanie w produkcji

elementów przeznaczonych dla branży urządzeń AGD i izolatorów energetycznych pracujących w warunkach podwyższonej wilgotności i dużej amplitudy temperatur (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 50, 13).

Sposób wytwarzania kopolimeru poliakrylanowego stanowiącego warstwę klejową plastra transdermalnego i sposób wytwarzania plastra transdermalnego (Zgłoszenie nr 438266, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób wytwarzania kopolimeru poliakrylanowego stanowiącego warstwę

klejową plastra transdermalnego, polegający na polimeryzacji rozpuszczalnikowej (np. octan etylu) monomerów akrylanowych w obecności inicjatora i fotoinicjatora. Sposób charakteryzuje się tym, że polimeryzacji poddaje się 60–90% mas. estrów alkilowych kwasu akrylowego o długości łańcucha węglowego powyżej 3 atomów, 1–5% mas. kwasu akrylowego, 1–30% mas. akrylowanego biosuwrowca w postaci metakrylanu izobornylu i 0,01–5% mas. nienasyconego fotoinicjatora. Udział masowy wszystkich komponentów mieszaniny reakcyjnego wynosi 100%, a jako inicjator polimeryzacji wolnorodnikowej stosuje się 2,2'-azobisizobutyronitrylu. Przedmiotem zgłoszenia jest także sposób wytwarzania plastra transdermalnego, polegający na naniesieniu na nośnik warstwy klejowej i zabezpieczeniu folią zabezpieczającą. Sposób charakteryzuje się tym, że kopolimer poliakrylanowy z wbudowanym fotoinicjatorem, otrzymany sposobem opisanym powyżej powleka się na nośniku, suszy się w podwyższonej temperaturze 100–140°C, a następnie sieciuje się naświetlając promieniami UV w zakresie 200–400 nm (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 52, 12).

Sposób wytwarzania kompozytów na bazie polimerów pochodzenia naturalnego (Zgłoszenie nr 438269, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej Blachownia, Kędzierzyn-Koźle; Politechnika Śląska, Gliwice)

Przedmiotem zgłoszenia jest sposób otrzymywania kompozytów na bazie polimerów pochodzenia naturalnego, polegający na tym, że w temperaturze 10–32°C miesza się przez 8–15 minut z szybkością 10–60 obrotów na minutę: –18,0–35,5 cg/g chitozanu o stopniu deacetylacji 61–95 cg/g, o średniej masie cząsteczkowej 30–890 i o rozpuszczalności w kwasie octowym wynoszącej co najmniej 99,8%, –8,0–21,5 cg/g, skrobi o zawartości amylozy 10–35 cg/g, –4,5–20,1 cg/g, poli(alkoholu winylowego) o stopniu hydrolizy 4–98%, –3,3–8,9 cg/g ligniny, –4,8–24 cg/g gliceryny, –10,0–20,5 cg/g wodnego roztworu kwasu octowego albo mlekowego, o stężeniu 20–30%. Następnie mieszaninę miesza się w mieszalniku periodycznym w temp. 78,0–101,8°C z szybkością 61–100 obrotów/minutę przez 5–12 minut, albo mieszaninę wytłacza się na wyciśnieniu (wg Biul. Urz. Pat. 2022, nr 52, 13).

mgr inż. Małgorzata Choroś

NOWE KSIĄŻKI

NATURAL POLYMERS IN WOUND HEALING AND REPAIR. FROM BASIC CONCEPTS TO EMERGING TRENDS

Sah M., Kasoju N., Mano J. (Elsevier)

Wydanie 1, 2022, 498 stron, 165,4 EUR

ISBN 9780323905145

Książka zawiera obszerny opis rozwoju i zastosowania naturalnych polimerów w leczeniu ran, w tym podstawowe koncepcje, tradycyjne podejścia, najnowocześniejsze metody i pojawiające się trendy. Zastosowanie naturalnych polimerów ewoluowało od ich zastosowania w najprostszych materiałach do leczenia ran, poprzez systemy uwalniające leki, struktury zawierające komórki po biodrukowane w 3D odpowiedniki skóry. Publikacja odzwierciedla niezwykle postęp, jaki dokonał się w ostatnich latach w tej dziedzinie. Jest to niezbędne źródło informacji dla naukowców i zaawansowanych studentów w zakresie nauki o polimerach, biomateriałach, inżynierii biomedycznej i farmacji. Autorzy przybliżają czytelnikowi naturalne procesy gojenia się ran oraz różne biopolimery i środki bioaktywne stosowane w tym celu, ich źródła, właściwości i przetwórstwo. Książka omawia zarówno podstawowe, jak i zaawansowane aspekty strategii gojenia się ran oraz mechanizm, który za tym stoi, aby przyciągnąć czytelników zarówno na poziomie początkującym, jak i zaawansowanym. Publikacja składa się łącznie z 18 rozdziałów. Rozdział 1 przedstawia podstawowe zasady i modele wykorzystywane do opracowywania systemów leczenia ran. Przybliżono w nim podstawy gojenia ran skóry, w tym krótki przegląd na temat komórkowych i molekularnych podstaw patofizjologii gojenia ran, rolę naskórkowych komórek T podczas naprawy tkanek, różne możliwe nieprawidłowe (patologiczne) procesy naprawy tkanek, które często występują i mają znaczenie kliniczne, a także podstawowe i nowe metody eksperymentalne stosowane do badania patofizjologii gojenia ran. Rozdział 2 opisuje typy ran i sposób ich charakterystyki w celu opracowania idealnych opatrunków leczniczych. Omówiono również tradycyjne i zaawansowane opatrunki na rany (charakterystyka fizyczna i pożądane właściwości). Następnie omówiono strategię leczenia, takie jak projekty inżynieryjne plasterów pochodzenia naturalnego (biopolimery, hydrożele itp.) do leczenia transdermalnego w rozdziale 3 i systemy kontrolowanego dostarczania leków (materiały, preparaty i środki terapeutyczne, drogi i mechanizmy dostarczania leków) w rozdziale 4. Współczesne zaawansowane metody wytwarzania sztucznej skóry omówiono w rozdziale 5. Szczególny nacisk położono na różne strategie fizykochemicznej modyfikacji polimerów, a także zalety i wady sztucznie wytworzonej skóry oraz modele zwierzęce do testowania skóry wytworzonej za pomocą inży-

nierii tkankowej. W rozdziale 6 omówiono różne biopolimery (hydrożele) na bazie polisacharydów i białek do leczenia ran, a w rozdziale 7 różne systemy elektroprzędzenia oparte na naturalnych biopolimerach, dostępne na rynku. Rozdział 8 poświęcono drukowaniu 3D odpowiedników skóry. Omówiono w nim również metody otrzymywania biotuszu z wykorzystaniem naturalnych polimerów. W rozdziale 9 dokonano przeglądu dodatków krwiopochodnych, sposobu ich przygotowania i roli w gojeniu się ran. Kolejny rozdział zawiera omówienie roli roślinnych środków przeciwbakteryjnych i bioaktywnych. Rozdziały 11–16 przybliżają strategię leczenia ran i regeneracji skóry oparte odpowiednio na kurkuminie, kolagenie, fibroinie i serycynie jedwabiu, chitynie i chitozanie, alginianach oraz błonach skorupki jajka, ich różne formy, modyfikacje, właściwości, procedury i perspektywy zastosowania oraz mechanizmy molekularne, a także trendy w badaniach klinicznych i komercjalizacji tego typu biomateriałów. Strategie oparte na pozabawionych komórek macierzach zewnątrzkomórkowych w gojeniu ran i inżynierii tkanek opisano w rozdziale 17. W ostatnim rozdziale redaktorzy omawiają i podsumowują najnowsze postępy w leczeniu ran.

POLYMERIC MATERIALS IN CORROSION INHIBITION. FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS

Umoren S., Solomon M., Saji V. (Elsevier)

Wydanie 1, 2022, 634 strony, 165,4 EUR

ISBN 9780128238547

Materiały polimerowe stały się nieodzowne w naszym codziennym życiu ze względu na ich ogromną wszechstronność i unikatowe właściwości. Polimery znalazły zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, w tym w przemyśle elektrycznym, elektronicznym i samochodowym. Są przydatne do ograniczenia korozji metali. Korozja jest problemem ogólnościowym. Inhibitory są niezbędnymi dodatkami w jednostkach przetwórczych rafinerii, jednostkach produkcji ropy i gazu, jednostkach separacji oleju napędowego, rurociągach transportujących produkty naftowe, systemach wody chłodzącej, generatorach pary i wielu innych gałęziach przemysłu. Wśród różnych klas inhibitorów, organiczne inhibitory polimerowe przyciągają wiele uwagi ze względu na naturalną stabilność, opłacalność, doskonałe właściwości adhezyjne i bardzo dobre właściwości hamowania korozji. Książka łączy najnowsze informacje i techniki z zakresu przygotowania i zastosowania szerokiej gamy materiałów polimerowych jako inhibitorów korozji w różnych środowiskach. Autorzy wprowadzają czytelnika w podstawy materiałów polimerowych, inhibitorów korozji i zjawiska korozji, następnie metodycznie

omawiają polimery jako inhibitory korozji. Oddzielne sekcje poświęcono polimerom naturalnym i syntetycznym. Każdy rozdział prowadzi przez syntezę, właściwości i zastosowanie konkretnego polimeru do hamowania korozji, w tym analizę zalet i wad oraz wskazówki dotyczące metod poprawy wydajności. Książka obejmuje zarówno podstawy, jak i większość z ostatnich postępów w tej dziedzinie. Jest ona podzielona na trzy części. Część I koncentruje się na podstawowych pojęciach dotyczących polimerów oraz korozji i inhibicji korozji. Część II dotyczy polimerów naturalnych w hamowaniu korozji. Część III poświęcona jest polimerom syntetycznym jako inhibitorom korozji. Głównym celem książki jest przedstawienie ścieżek syntezy i właściwości różnych polimerów. W tym celu rozdziały 1 i 2 poświęcono podstawom nauki o materiałach polimerowych, w tym definicji polimeru, klasyfikacji polimerów, koncepcji masy cząsteczkowej i rozkładu masy cząsteczkowej, reakcjom polimeryzacji, technikom polimeryzacji i zastosowaniu materiałów polimerowych. W rozdziale 3 i 4 przybliżono pojęcia dotyczące korozji i hamowania korozji, w tym rodzaje korozji, koszty i konsekwencje, czynniki wpływające na szybkość korozji, teorie korozji, klasyfikację inhibitorów korozji, czynniki wpływające na skuteczność inhibitora korozji oraz techniki oceny hamowania korozji. Część II obejmująca rozdziały 5–13. Opisują one polimery naturalne jako inhibitory korozji. Większość tych polimerów można łatwo modyfikować (fizycznie i/lub chemicznie), aby spełnić praktyczne wymagania dotyczące ich końcowego zastosowania. Przykłady obejmują chitozan, karboksymetylocelulozę, celulozę, skrobię, pektynę, żelatynę, dekstran, alginiany, hydroksyetylocelulozę, gumę arabską, gumę ksantanową, gumę guar i ich pochodne. Każdy naturalny polimer ma unikatową strukturę molekularną i elektronową. Formy bogate w elektrony, tj. zawierające grupy aminowe, hydroksylowe, karboksylowe i karboksymetylowe w powtarzających się jednostkach, mogą wiązać się z powierzchnią metalu i hamować korozję poprzez wiązania koordynacyjne. Grupy te mogą przekazywać elektrony na częściowo zajęte orbitale żelaza, dając właściwości antykorozyjne. Każdy rozdział zawiera szczegółowe informacje na temat przygotowania, właściwości i zastosowania polimerów jako inhibitorów korozji, w tym sposobu zwiększenia ich skuteczności na różnych przemysłowych podłożach metalowych w różnych środowiskach korozyjnych. W Części III, składającej się z dziewięciu rozdziałów (rozdziały 14–23), omówiono syntetyczne polimery pod kątem hamowania korozji, m.in. poliglikole (glikol polietylenowy, glikol polipropylenowy), polimery akrylowe [poli(kwas akrylowy), poli(kwas metakrylowy), poliakrylamid] i winylowe [poli(alkohol winylowy), poliwinylpiperolidon, poliwinylpiperidyna, poli(octan winylu)], polietera [poli(tlenek etylenu), poli(tlenek propylenu)], poliamidy, polietylenoimina, polimery przewodzące, dendrymery i kopolimery. Każdy rozdział zaczyna się od krótkiego wprowadzenia, po którym następuje szczegółowy opis

przygotowania i właściwości materiału, a kończy się badaniem tych polimerów jako inhibitorów korozji oraz metodami stosowanymi w celu poprawy ich działania w zakresie hamowania korozji. Rozdział 24 poświęcono mechanizmom inhibicji korozji przez polimery. Tego typu materiały mogą być adsorbowane na powierzchni metalu poprzez mechanizmy fizyczne, chemiczne i elektrostatyczne. Rozdział omawia różne sposoby adsorpcji polimerów. W celu zrozumienia oddziaływań inhibitor-powierzchnia metalowa przybliżono metody obliczeniowe, takie jak symulacja dynamiki molekularnej i symulacja Monte Carlo oraz obliczenia chemii kwantowej. Książka powinna wzbudzić duże zainteresowanie wśród szerokiego grona odbiorców z dziedziny chemii, inżynierii i materiałoznawstwa.

RECYCLING AND REUSING OF ENGINEERING MATERIALS. RECYCLING FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENTS

Khan W., Asmatulu E., Uddin M.N., Asmatulu R. (Elsevier)

Wydanie 1, 2022, 366 stron, cena 157,5 EUR

ISBN 9780128224618

Książka obejmuje najnowsze badania i osiągnięcia w zakresie procesów recyklingu i ponownego użycia materiałów inżynierskich, składa się z 18 rozdziałów. Autorzy przedstawiają i analizują innowacyjne technologie recyklingu i ich zastosowanie. Opisują również badania laboratoryjne. Wyniki mogą posłużyć do modernizacji istniejących procesów i systemów recyklingu. Poruszane zagadnienia to: analiza rynku materiałów pochodzących z recyklingu; wpływ recyklingu na środowisko; metody przetwarzania i unieszkodliwiania oraz zagrożenia związane z materiałami toksycznymi, biomedycznymi i promieniotwórczymi; charakterystyka strumieni odpadów; polityka i ocena legislacyjna; oszczędność energii; kwestie społeczne; zakłady przetwórcze; świadomość i znaczenie bezpieczeństwa recyklingu, recykling i ponowne użycie papieru (m.in. właściwości włókien z makulatury, starzenie się i degradacja papieru, substancje niebezpieczne w papierze makulaturowym); recykling i ponowne użycie materiałów budowlanych, szkła i ceramiki oraz metali i stopów – wyzwania i możliwości. Odrębne rozdziały poświęcono recyklingowi i ponownemu użyciu polimerów i tworzyw polimerowych (termoplastycznych, termoutwardzalnych, kompozytów oraz nanomateriałów). Omówiono m.in. techniki recyklingu mechanicznego, chemicznego i energetycznego oraz zastosowanie recyklatów, w tym recykling i ponowne użycie samolotów, odpadów elektronicznych i zużytych olejów smarowych. Ostatni rozdział opisuje standardy składowania odpadów, rekultywację składowisk oraz korzyści i wady procesu rekultywacji. Materiał zawiera dodatkowo kompleksowy przegląd literatury na temat poruszanych zagadnień. Może być niezastąpionym źródłem informacji dla badaczy ze świata nauki i przemysłu.

POLYMERS FOR 3D PRINTING. METHODS, PROPERTIES, AND CHARACTERISTICS

(seria: Plastics Design Library

Izdebska-Podsiadły J. (Elsevier)

Wydanie 1, 2022, 408 stron, cena 162 EUR

ISBN 9780128183113

Książka jest szczegółowym przewodnikiem po polimerach do druku 3D, wypełnia lukę między badaniami laboratoryjnymi a praktyką, umożliwiając inżynierom, technikom i projektantom wybór, wykorzystanie i wdrożenie odpowiedniej technologii w swoich produktach lub aplikacjach, zgodnie z właściwościami polimeru lub wymaganiami produktu. W publikacji przedstawiono właściwości i potencjalne zastosowania materiałów polimerowych stosowanych w druku 3D. Przeanalizowano i porównano dostępne metody druku 3D, z naciskiem na najnowsze i najnowocześniejsze technologie. Książka została podzielona na 4 części: Część I. Wprowadzenie do druku 3D (historia rozwoju i współczesność addytywnych technologii polimerowych; pojęcia i klasyfikacja metod druku 3D; porównanie kluczowych technik; udział w rynku i prognozy; materiały do druku 3D –

żywice fotopolimerowe, spoiwa i tusze, proszki polimerowe, filamenty, materiały z recyklingu, kompozyty i nanokompozyty polimerowe, biopolimery, hydrożele i materiały inteligentne, zastosowanie druku 3D). Część II. Metody druku 3D (fotopolimeryzacja, stereolitografia, wytłaczanie, rozpylanie, druk wielostrumieniowy, spiekanie proszków, metody wykorzystujące skupione źródła energii – opis metody, aparatura, materiały, zastosowania technologii, zalety i wady, perspektywy rozwoju). Część III. Polimery stosowane w druku 3D – charakterystyka i właściwości, źródła, techniki przetwórstwa, zastosowanie oraz szanse i wyzwania (fotopolimery, proszki, filamenty, granulaty, folie do laminowania, polimery do biodruku, inteligentne polimery). Część IV. Rynek polimerów w druku 3D (struktura rynku, łańcuchy wartości, obecność materiałów i technik druku 3D na rynku światowym, charakterystyka producentów i usługodawców, innowacyjne podejścia i nowości w produkcji materiałów, wyzwania dla polimerów w druku 3D, trendy i perspektywy druku 3D – przemysł budowlany, spożywczy i maszynowy, medycyna).

mgr Ewa Spasówka

