

LIPIEC-SIERPIEŃ 2024



TWÓJ PARTNER OLIMERÓW

Gdziekolwiek,
Jesteśmy bliżej niż myślisz



YUDO Rozwiązania wielogniazdowe
dla poprawy jakości produktu

Łatwo, Estetycznie, Wydajnie.

Od pojemników, nakrętek i zamknięć, kosmetyków, wyrobów medycznych po higienę osobistą, rozwiązania systemów gorąco kanałowych YUDO usprawniają produkcję i jakość produktów w różnych sektorach branży opakowaniowej.





Paweł Wiśniewski

Redaktor naczelny

Podczas gdy większość z nas myśli o leżakach, dmuchanych flamingach i lodach na patyku, ekonomiści serwują nam koktajl o nazwie „inflacja”, a politycy dbają o to, abyśmy nie zapomnieli, że w kraju dzieje się ciekawie jak w brazylijskiej telenoweli. W sezonie ogórkowym, gdy większość sektorów gospodarki zwalnia tempo, my w branży tworzyw sztucznych staramy się nie zwalniać ani na chwilę. Ktoś przecież musi wyprodukować te wszystkie wakacyjne walizki i klapki na plażę. W końcu plastik jest bardzo odporny, nawet na polityczne zawirowania.

A teraz na poważnie: sytuacja ekonomiczna na świecie stabilizuje się. Inflacja spadła w ostatnich miesiącach i nie jest już głównym tematem dla wiadomości ekonomicznych. Jej poziom nadal utrzymuje się powyżej celów inflacyjnych banków centralnych, stąd wciąż brak obniżek stóp procentowych. Bardzo umiarkowane tempo ożywienia widzimy już od niemalże roku. Pierwsze zaczęły odbijać się rynki wschodzące, podczas gdy w Europie ożywienie ma się dopiero ujawnić. Cały czas utrzymuje się widmo poszerzenia wojny w Ukrainie. Dla dopełnienia obrazu mamy przetasowanie na polu politycznym w Europie, jak i w wyścigu prezydenckim w USA, które powodują wzrost poziomu ryzyka politycznego.

W naszej redakcji staramy się nie przejmować tym wszystkim, ale za to poważnie

przygotowujemy się do zbliżających się jesiennych wydarzeń branżowych. Pracujemy pełną parą nad przygotowaniem międzynarodowego wydania „Plast Echo”. Numer zostanie oddany do drukarni już za kilkanaście dni. Główną ideą edycji magazynu w angielskiej wersji językowej jest przedstawienie rynku przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz prezentacja działalności firm zagranicznym odbiorcom. Pragniemy zaprezentować go oficjalnie międzynarodowej publiczności na wszystkich najważniejszych wydarzeniach, a więc m.in. na targach Fakuma, JEC World czy Plast Eurasia, a także na zagranicznych seminariach i konferencjach, których będziemy partnerami.

Bez względu na to, czy właśnie wracacie z urlopu, czy dopiero go planujecie, aktualny numer, który właśnie czytacie, z pewnością dostarczy wam dawki świeżych i interesujących informacji, które umilą każdy wolny moment.

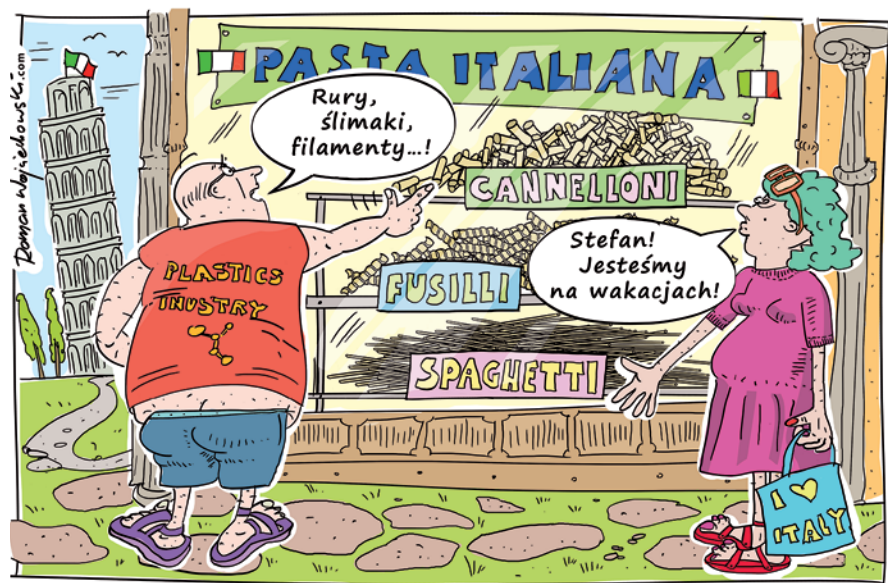
Okładka to efekt tegorocznej akcji dla Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy: po raz kolejny przeznaczaliśmy na licytację pierwszą okładkę naszego czasopisma. W naszej redakcji decyzja o zlicytowaniu okładki nie była przypadkowa. Chcieliśmy zaoferować coś naprawdę specjalnego, coś, co podkreśli wagę i znaczenie Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy. Jest to je-

dyna i niepowtarzalna okazja w roku, aby zdobyć miejsce na naszej pierwszej okładce – zwykle jest ona wolna od reklam, co czyni aukcję jeszcze bardziej wyjątkową.

Dziękujemy wszystkim, którzy brali udział w wyjątkowo zaciętej licytacji i gratulujemy zwycięzcy: firmie Biesterfeld Polska, która z pewnością zyskała nie tylko dodatkowy prestiż, ale również satysfakcję ze wspierania szczytnego celu. W końcu, jak mawiał Winston Churchill: „żyjemy dzięki temu, co otrzymujemy, ale nadajemy znaczenie życiu dzięki temu, co dajemy”. Więcej na temat zwycięzcy możecie przeczytać w wywiadzie z Waldemarem Jurczakiem, dyrektorem zarządzającym w Biesterfeld Polska.

W tym numerze do grona autorów, których znacie i na których artykuły czekacie, dołącza dr hab. Agnieszka Richert z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, która zaprezentowała normy dotyczące właściwości mikrobiologicznych materiałów polimerowych, co jest szczególnie istotne dla zapewnienia jakości i trwałości produktów, jak również dla ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników.

Życzymy udanej lektury i słonecznych wakacji – nawet, jeśli spędzacie je w cieniu wtryskarki!



PLAST ECHO

ISSN 2719-4671
www.plastecho.com

WYDAWCA



Plastech Paweł Wiśniewski
spółka komandytowo-akcyjna

www.plastech.pl

ADRES REDAKCJI

ul. Relaksowa 4
87-100 Toruń
+48 56 622 90 37
info@plastech.pl

REDAKTOR NACZELNY

Paweł Wiśniewski pw@plastech.pl
+48 504 688 799

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Agata Mojcner am@plastech.pl
+48 503 830 490

Oliwia Kołodziejska ok@plastech.pl

REKLAMA / PRENUMERATA

Krzysztof Tarasiewicz kt@plastech.pl
+48 530 704 050

Grzegorz Robione gr@plastech.pl
+48 530 206 666

WSPÓŁPRACA

Fundacja Plastics Europe Polska
Polski Związek Przetwórców Tworzyw Sztucznych
Bydgoski Klaster Przemysłowy
Dolina Narzędziowa
Plastics Recyclers Europe
Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur
i Kształtek z Tworzyw Sztucznych
Klaster CPG – Creative Packaging Group

DRUK

Nakład: 2000 egz.
Drukarnia Standruk Adam Król
ul. Rapackiego 25
20-105 Lublin

Redakcja zastrzega sobie prawo do redagowania nadestanych materiałów. Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych i nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

Publikacja jest wysyłana do zarejestrowanych subskrybentów.

NR 4-2024 / 39

SPIS TREŚCI

ECHA BRANŻY 05

GŁOS BIZNESU

Przyszłościowe działania oparte na stabilnych filarach 14

Rozmowa z Waldemarem Jurczakiem z firmy Biesterfeld Polska

RYTM MASZYN 18

GŁOS BIZNESU

Rynek potrzebuje zrównoważonych rozwiązań 20

Rozmowa z Tomaszem Korzeniem z firmy T&F Plast Trade

TONACJA RYNKU

Cyrkularne tworzywa sztuczne w Polsce i w Europie 28

Folia: wszechobecny niezbędny? 32

Znormalizowane metody (ISO) oznaczania właściwości biobójczych materiałów polimerowych 38

Elastomery specjalne 42

BRZMIENIE OTOCZENIA 48

GAMA DOSTAWCÓW 54

KOŃCOWY AKORD

Wtryskarka, robot i... golonka 56

AI w przemyśle 59

Branża targowa nie zna przestojów 60

Parawanie ma się dobrze 61

Chory człowiek Europy 62

LIPIEC-SIERPIEŃ 2024



STRONA 14



STRONA 20



STRONA 32



STRONA 38



STRONA 42

I WE WRZEŚNIU KOLEJNA EDYCJA **CENTRAL EUROPEAN PLASTICS MEETING**



techniczna poświęcona formowaniu wtryskowemu i technologiom recyklingu oraz impreza networkingowa.

Jak co roku, CEPM zgromadzi w jednym miejscu przedstawicieli całego łańcucha wartości branży tworzyw sztucznych – producentów surowców, dystrybutorów i handlowców, producentów innowacyjnych maszyn i urządzeń, przetwórców tworzyw oraz recyklerów – którzy będą mieli wyjątkową okazję do nawiązania nowych kontaktów biznesowych, wymiany poglądów na temat aktualnych wydarzeń rynkowych, a także poszerzenia wiedzy. Jednym z głównych benefitów związanych z uczestnictwem w imprezie jest możliwość uzyskania wielu praktycznych informacji z pierwszej ręki, jak też znalezienie inspiracji dla nowych biznesowych działań.

Organizatorem wydarzenia jest myCeppi – węgierska firma consultingowa specjalizująca się w analizie danych dotyczących środkowo- i wschodnioeuropejskiego rynku tworzyw sztucznych.

Już 24–26 września w Budapeszcie odbędzie się kolejna edycja Central European Plastics Meeting. Podczas wydarzenia będą miały miejsce liczne spotkania B2B, konferencja z udziałem czołowych reprezentantów branży w roli prelegentów, wystawa

Rejestracja na CEPM 2024 dostępna jest za pośrednictwem strony internetowej: <http://www.plasticsmeeting.com/signup>. Wykorzystując podczas zapisów specjalny kod promocyjny **PLASTECH10**, nasi czytelnicy otrzymają 10% rabatu na udział w wydarzeniu.

I **HAITIAN OPEN HOUSE 2024: INNOWACJE I KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA**

W dniach 25–27 czerwca Haitian International Germany zorganizował swój coroczny Open House, witając około 1000 odwiedzających w ciągu 3 dni. Odbývające się w europejskiej siedzibie w Ebermannsdorf w Bawarii wydarzenie stało się główną wizytówką całej gamy produktów i możliwości Grupy Haitian, przyciągając klientów z całej Europy. W tym roku ustanowiono nowy rekord liczby odwiedzających, co podkreśla rosnące zainteresowanie i atrakcyjność rozwiązań branżowych Haitian.



Tegoroczne wydarzenie było szczególnie wyjątkowe, ponieważ Haitian zaprezentował 5. generację wtryskarek. Są to serwohydrauliczne i elektryczne wtryskarki z licznymi ulepszeniami sprzętu i oprogramowania. Ulepszenia te obejmują nowy sterow-

nik, inteligentne funkcje maszyny, ładowanie elektryczne dla małych i średnich maszyn serwohydraulicznych, nowy system napędowy zapewniający oszczędność energii maszyny i wiele innych. Wszystkie z nich są ogólnymi standardami w maszynach Haitian i Zhafir.

Wydarzenie obejmowało wybór głównych serii maszyn, podkreślając zaangażowanie Haitian International w innowacje w szerokim zakresie koncepcji maszyn. Wśród eksponatów podczas Open House znalazły się: dwupłytkowa seria Jupiter V (10800 kN), elektryczna maszyna Zeres serii V (1200 kN) z pakietem medycznym Premium, seria Zeres V (1500 kN), serwohydrauliczna seria Mars V (2000 kN).

Haitian International zaprezentował również produkty z innych działów Haitian Group, podkreślając swoją ewolucję w kierunku dostawcy kompleksowych rozwiązań. Podczas wydarzenia zaprezentowano maszyny CNC i maszyny do odlewania ciśnieniowego oraz przedstawiono nowy dział Haitian Laser Machinery. Ważną atrakcją była demonstracja urządzeń peryferyjnych firmy Haitian Smart Solutions. Podobnie jak w poprzednich latach, w wydarzeniu wzięło udział łącznie 20 partnerów systemowych, którzy przedstawili skuteczne rozwiązania dla przetwórców, od automatyzacji po finansowanie.

I PIĘCIOCYFROWA FREKWENCJA NA PLASTICS RECYCLING SHOW EUROPE 2024



Plastics Recycling Show Europe potwierdziło swoją pozycję największego na świecie wydarzenia poświęconego recyklingowi tworzyw sztucznych. Wystawa i konferencja, które odbyły się niedawno w Amsterdamie, po raz pierwszy w swojej historii przyciągnęły ponad 10 tys. uczestników. Dzięki ponad 480 wystawiającym się firmom i organizacjom (z których 155 wystawiało się po raz pierwszy) oraz ponad 70 prelegentom-ekspertom, łączna frekwencja w ciągu 2 dni wyniosła rekordowo 11 273 osoby.

– Atmosfera na tegorocznych targach była niesamowita; wszyscy, których spotkałem, byli podekscytowani możliwościami dostępnymi tutaj – w zakresie odkrywania, wprowadzania innowacji, współpracy i tworzenia nowych sposobów na rozwój wykorzysta-

nia tworzyw sztucznych w obiegu zamkniętym – powiedział Matt Barber, Global Events Director w Crain Communications – Zainteresowanie PRS Europe stale rośnie i w 2025 r. przenosimy się do flagowych hal RAI 1 i 5. Wystawcy zarezerwowali już większość dodatkowej powierzchni, zatem będziemy musieli zastanowić się, w jaki sposób można udostępnić jeszcze więcej miejsca, aby zaspokoić popyt.

– Bez wątpienia PRS Europe stało się miejscem dla każdego, kto jest zainteresowany wykorzystaniem tworzyw sztucznych w obiegu zamkniętym – stwierdził Ton Emans, prezes Plastics Recyclers Europe – Można tutaj zobaczyć najnowocześniejsze technologie recyklingu, czerpać inspirację od wiodących innowatorów oraz poszukać partnerów z wiedzą odnośnie do tego jak sprawić, by produkty z tworzyw sztucznych miały charakter obiegowy. Ten rok był wspaniałą wizytówką naszej branży; tego, co osiągnęła i co może osiągnąć w przyszłości.

Plastics Recycling Show Europe przenosi się do hal 1 i 5 w RAI Amsterdam w dniach 1–2 kwietnia 2025 r. Opierając się na rosnącym sukcesie PRS Europe, targi recyklingu tworzyw sztucznych odbywają się obecnie w 4 lokalizacjach rocznie: w Amsterdamie, Dubaju, Singapurze i Bombaju.

I SKONCENTROWANIE NA POSTĘPACH W TECHNOLOGII TWORZYW SZTUCZNYCH

18–20 czerwca Engel był gospodarzem Digital Days w Schwertbergu i St. Valentin. Wydarzenie to dostarczyło konkretnych odpowiedzi na kluczowe pytania w branży formowania wtryskowego. Wzięło w nim udział ponad 400 gości, którzy uzyskali wgląd w obecny stan zaawansowania cyfryzacji w formowaniu wtryskowym, poprzez praktyczne przykłady oraz ciekawe perspektywy na najbliższą przyszłość. Działania Engel w zakresie cyfryzacji mają na celu zwiększenie orientacji na klienta poprzez optymalizację produkcji, zmniejszenie kosztów energii, poprawę jakości i rozwiązanie problemu niedoboru umiejętności.

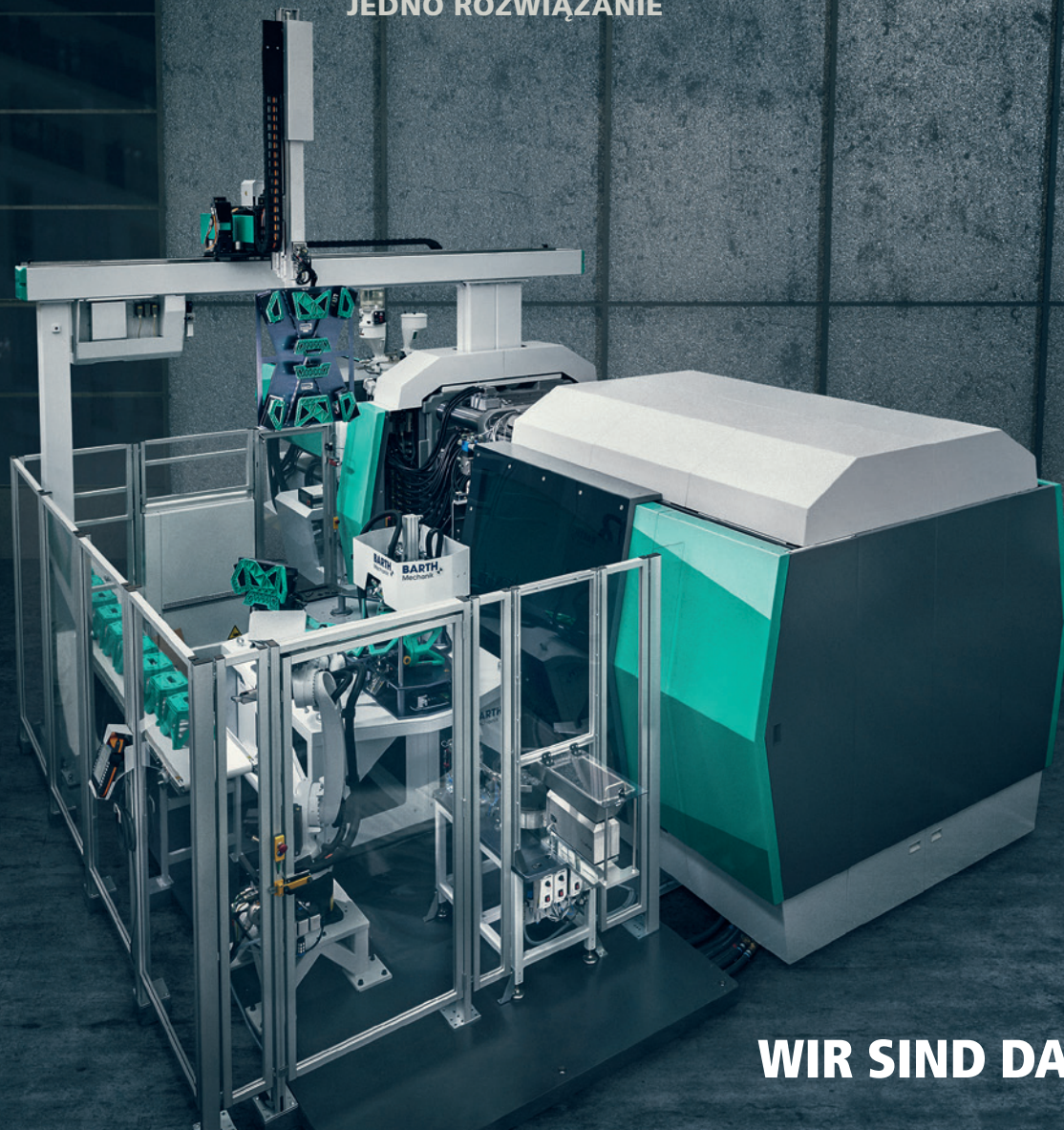
Gerhard Dimmler, CTO firmy Engel i Hannes Zach, szef sprzedaży rozwiązań cyfrowych w Engel, otworzyli wydarzenie wykładem na temat znaczenia cyfryzacji dla branży formowania wtryskowego. Engel przekształcił się z producenta maszyn w dostawcę kompletnych rozwiązań o wysokim stopniu możliwości cyfryzacji. Transformacja cyfrowa obejmuje optymalizację procesów, zrównoważony rozwój oraz rozwiązanie problemu niedoboru wykwalifikowanych pracowników. Cyfrowe systemy i produkty wspomagające zwiększają wydajność i jakość produkcji. Engel widzi przyszłość formowania wtryskowego w wykorzystaniu sztucznej inteligencji i cyfrowych asystentów do optymalizacji procesów produkcyjnych. Firma jest pionierem w tej dziedzinie i wspiera swoich klientów innowacyjnymi produktami w zakresie cyfryzacji.



Klienci korzystający z cyfrowych produktów Engel w codziennej pracy zaprezentowali swoje wieloletnie doświadczenia z tymi systemami. Dariusz Barton, dyrektor zarządzający SolidPlast Sp. z o.o., mówił o przejrzystej produkcji w firmie średniej wielkości. Poprzez innowacyjne koncepcje Engel, SolidPlast usprawnił swoje procesy produkcyjne. Dzięki systemom iQ firmy Engel i monitorowaniu hali produkcyjnej, innowacyjna wtryskarka była w stanie obniżyć koszty produkcji o 4,2% i zwiększyć dostępność maszyn o 270 godzin rocznie, co doprowadziło do zwiększenia wydajności.

Podczas Dni Cyfrowych Engel zademonstrował publiczności swoją innowacyjną siłę w technologii tworzyw sztucznych. Wydarzenie dostarczyło cennych spostrzeżeń i impulsów, torując drogę do przyszłych postępów i współpracy.

JEDEN PARTNER
JEDEN PROCES
JEDNA GWARANCJA
UNIKAT
JEDEN DOSTAWCA
JEDEN PROJEKT
JEDNA KONCEPCJA
JEDNO ROZWIĄZANIE



WIR SIND DA.

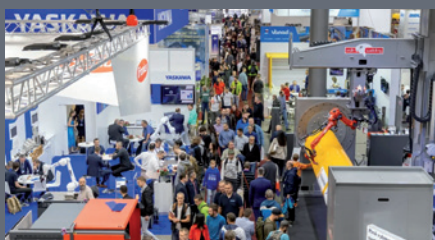
Maszyna, urządzenia peryferyjne, proces – przygotowujemy wszystko. Dostarczamy kompletne gniazda produkcyjne, przejmujemy planowanie i wdrażanie złożonej produkcji. Pozostaje zająć się najważniejszym - własnymi klientami.

www.arburg.pl

ARBURG

I MSV 2024 – INNOWACJE I TECHNOLOGIA 3D

Międzynarodowe Targi Przemysłowe MSV po raz kolejny zgromadzą w jednym miejscu innowacje, które wprowadzą produkcję przemysłową w nową erę. W tym roku największa środkowoeuropejska prezentacja technologii przemysłowych odbędzie się w Centrum Wystawienniczym w Brnie w dniach 8–11 października 2024 r. MSV od dawna jest liderem wśród targów przemysłowych w całym regionie. Jego popularność potwierdza zainteresowanie wystawców tegoroczną 65. edycją.



– Mamy 12% więcej zarejestrowanych firm niż w ubiegłym roku. Wiele wystawców zaprezentuje się na tegorocznym MSV po raz pierwszy, ale oczywiście nie zabraknie też tradycyjnych uczestników i liderów w poszczególnych dziedzinach. Pozytywne jest również duże zainteresowanie z zagranicy. Zarejestrowali się już wystawcy z 21 krajów, w tym reprezentowane są firmy aż z 39 krajów i regionów – poinformował Michalis Busios, dyrektor targów.

Wraz z 65. edycją MSV odbędzie się 5 innych specjalistycznych targów, które zawsze powracają do Centrum Wystawienniczego w Brnie w latach parzystych. IMT będzie wizytówką obrabiarek i maszyn formujących, Fond-Ex skupi się na odlewnictwie, Welding na technologii spawania, Profin-tech zaprezentuje technologie obróbki powierzchni, a Plastex to targi tworzyw sztucznych, gumy i kompozytów. Według liczby zarejestrowanych wystawców, największymi dziedzinami tegorocznej edycji będą te należące do IMT, Plastex i Welding, a także elektronika, automatyka, technologia pomiarowa, transport i logistyka, materiały i komponenty dla inżynierii.

I 11–12 WRZEŚNIA: AMI PLASTICS WORLD EXPOS



Czwarta edycja targów AMI Plastics World Expos już wkrótce zgromadzi w Brussels Expo liderów branży, ekspertów i entuzjastów z globalnego przemysłu recyklingu, compoundingu i wytłaczania. Będą to 2 dni tworzenia sieci kontaktów oraz dzielenia się wiedzą i innowacjami.

Dzięki bezpłatnemu biletowi odwiedzający zyskają dostęp do wystaw Compounding World Expo, Plastics Recycling World Expo i Plastics Extrusion World Expo. Połączenie tych ukierunkowanych targów pozwala w pełni wykorzy-

stać skrzyżowanie branż wytłaczania, recyklingu i compoundingu. W ramach eventów goście będą mogli zapoznać się z ofertą ponad 150 wystawców, a także wziąć udział w części konferencyjnej, obejmującej prezentacje techniczne, seminaria i debaty branżowe.

Z najnowszymi programami konferencji i aktualną listą wystawców można zapoznać się na stronie internetowej organizatora. W celu otrzymania bezpłatnej wejściówki należy wypełnić formularz rejestracyjny, również dostępny online.

I SUKCES INAUGURACYJNEJ EDYCJI REPLAST EURASIA



Pierwsza edycja targów RePlast Eurasia, skoncentrowana wyłącznie na technologiach i surowcach do recyklingu tworzyw sztucznych, zgromadziła w maju w Stambule kluczowych graczy branży recyklingu. Wystawę odwiedziło 8253 gości z 85 państw. W targach uczestniczyły firmy recyklingowe m.in. z Chin, Rosji, Holandii, Niemiec, Arabii Saudyjskiej, Stanów Zjednoczonych, Japonii i Azerbejdżanu. Pierwszego dnia wydarzenia odbył się też Pagçev Plastic Recycling Congress, podczas którego nagrodzono zwycięzców konkursu Pagçev Plastic Recycling Awards.

– Targi RePlast Eurasia przyciągnęły 8253 odwiedzających w pierwszym roku. To wyraźny znak na przyszłość. Cieszymy się, że możemy wspierać to wspaniałe wydarzenie i nadal będziemy przyczyniać się do rozwoju globalnej branży recyklingu, zwłaszcza jeśli chodzi o jakość materiałów pochodzących z recyklingu – stwierdził dyrektor zarządzający EuPC, Bernard Merckx.

– Stambuł jest zawsze fantastycznym miastem i cieszę się, że mam stąd dobre wspomnienia biznesowe i rekreacyjne. Musimy współpracować na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym. Ta wystawa pomoże w osiągnięciu tych celów – dodał Antonello Ciotti, prezes Petcore Europe.

RePlast Eurasia Plastic Recycling and Raw Materials Fair, specjalistyczne targi recyklingu tworzyw sztucznych, otworzą się dla odwiedzających po raz drugi 8–10 maja 2025 r. w Stambule.

I BOLE EUROPE TWORZY SPÓŁKĘ W NIEMCZACH

W czerwcu tego roku Bole Europe Technology, europejska część chińskiego producenta wtryskarek Bole, oficjalnie zakończyła przygotowania do założenia spółki Bole Intelligent GmbH z siedzibą w Niemczech.

– Nie jest tajemnicą, że region DACH (Niemcy, Austria, Szwajcaria) jest największym, ale także niezwykle wymagającym i specyficznym w Europie, więc niemiecka firma zapewni znaczące wsparcie dla działań Bole Europe na tych rynkach – mówi Vladimir Dunajewski, CEO Bole Europe Technology i zarazem CEO nowej niemieckiej spółki.

Jednym z głównych celów Bole Intelligent GmbH w Niemczech będą badania i rozwój we współpracy z niemieckimi ośrodkami badawczymi i instytutami w dziedzinie maszyn mechanicznych i inżynierii procesowej tworzyw sztucznych i metali.

– W centrum uwagi znajdzie się przyszłość przetwórstwa tworzyw sztucznych i metali, w tym przetwarzanie recyklatów i biopolimerów, metali lekkich, a także nowe technologie procesowe w sektorze opakowań, motoryzacyjnym i medycznym. Dział badawczo-rozwojowy w Europie umożliwi również optymalne wsparcie naszych klientów we wdrażaniu ich pomysłów na czę-



ści w przyszłości – wyjaśnia Volker Börstinghaus odpowiedzialny za sprzedaż maszyn Bole w krajach niemieckojęzycznych.

Nowa spółka będzie miała swoją siedzibę w Merseburgu koło Lipska, gdzie obecnie prowadzone są prace polegające na przystosowaniu hal do działalności Bole Intelligent GmbH.

– Jednocześnie rozwijamy sprzedaż bezpośrednią w krajach bałtyckich, Czechach i na Słowacji. W lutym tego roku brytyjska spółka Bole Machinery UK została włączona bezpośrednio do Bole Europe Technology, zatem jak widać rok 2024 upływa nam pod znakiem dynamicznego rozwoju – zaznacza Vladimir Dunajewski.

I WSPÓŁPRACA EUROSYN Z HUBERGROUP CHEMICALS NA RYNKU WŁOSKIM



Eurosyn, wiodący dystrybutor specjalistycznych chemikaliów na rynku włoskim, ogłosił nową współpracę z hubergroup Chemicals, międzynarodowym oddziałem chemikaliów i farb drukarskich hubergroup, specjalizującym się w produkcji surowców do stosowania w powłokach przemysłowych i farbach drukarskich, a także klejach do elastycznych opakowań żywności. Strategiczna współpraca łączy umiejętności dystrybucyjne Eurosyn z doświadczeniem hubergroup, oferując włoskim klientom dostęp do wysokiej jakości surowców i innowacyjnych rozwiązań.

Dział chemiczny hubergroup posiada 2 zakłady produkcyjne w Indiach, specjalizujące się w produkcji oligomerów utwardzanych

promieniami UV, żywic poliuretanowych, modyfikowanych żywic kałafoniowych i innych. Koncentrując się na innowacyjności i wydajności produktów, centra badawcze hubergroup nieustannie opracowują i identyfikują najnowocześniejsze rozwiązania, aby sprostać wymaganiom rynku.

– Jesteśmy podekscytowani współpracą z hubergroup Chemicals – powiedział Enrico Campana, CEO Eurosyn – Ich bogate doświadczenie i zaangażowanie w innowacje doskonale pasują do wartości Eurosyn. To partnerstwo wzmacnia naszą zdolność do dostarczania klientom kompleksowej gamy wysokiej jakości surowców do farb drukarskich i powłok.

– Eurosyn jest dla nas idealnym partnerem do wprowadzenia naszych żywic, barwników i dodatków na rynek włoski – podkreślił Angela Stark, Technical Marketing Manager i Eike Weckel, Director Business Development Europe z hubergroup Chemicals – Ich wieloletnia obecność na rynku, w połączeniu z wiedzą techniczną, pozwala nam wspólnie oferować atrakcyjny pakiet dla naszych klientów. Niedawno przeprowadziliśmy wspólne warsztaty z zespołem Eurosyn, podczas których omówiliśmy i wyjaśniliśmy wszystkie kwestie dotyczące naszego portfolio produktów. Dzięki tej współpracy jesteśmy dobrze przygotowani do udanego wejścia na rynek.

I TEGOROCZNA ODSŁONA TARGÓW TAIPEI PLAS JUŻ NA HORYZONCIE

Najbliższa edycja targów TaipeiPLAS (Taipei International Plastics and Rubber Industry Show) odbędzie się 24–28 września w Nangang Exhibition Center w Tajpej. W trakcie wydarzenia swoje oferty zaprezentują wystawcy, w których portfolio znajdują się m.in.: maszyny do przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy, maszyny do formowania wtryskowego, rozdmuchu i wytłaczania, urządzenia do recyklingu, formy, części i akcesoria, urządzenia peryferyjne, surowce, półprodukty i produkty gotowe oraz rozwiązania z zakresu automatyzacji, robotyzacji i druku 3D.



Zgodnie ze stanem z połowy lipca, na TaipeiPLAS zarejestrowanych było 428 wystawców. Zdecydowana większość z nich reprezentuje Tajwan, jednak na liście pojawiają się także akcenty europejskie. Rynek włoski reprezentować mają takie firmy jak Moretto S.P.A. czy Doteco S.P.A., zaś niemiecki – Kurz Group i Entex Rust & Mitschke GmbH. Dominacja firm tajwańskich na liście wystawców wynika nie tylko z faktu, że to właśnie Tajwan jest gospodarzem wystawy – należy pamiętać o tym, że tamtejszy sektor producentów maszyn do przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy na przestrzeni lat działa niezwykle prężnie i nieustannie się rozwija, stawiając na innowacyjność oraz dążenie do spełnienia założeń gospodarki o obiegu zamkniętym (więcej na ten temat w artykule „Maszyny z Tajwanu dla zielonej gospodarki” – „Plast Echo” 5-2022/24).

Targi TaipeiPLAS odbywają się co 2 lata. Podczas ich trwania mają miejsce liczne premiery produktów, odbywają się również wartościowe seminaria, warsztaty i spotkania B2B. Organizatorami targów są TAITRA (Taiwan External Trade Development Council – Tajwańska Rada Rozwoju Handlu Zagranicznego) oraz TAMI (Taiwan Association of Machinery Industry – Tajwańskie Stowarzyszenie Przemysłu Maszynowego). Ostatnia edycja wystawy, która miała miejsce w 2022 r., trwała 5 dni i przyciągnęła 12,5 tys. odwiedzających (stacjonarnie) z ponad 40 krajów/regionów. Popularnością cieszyły się też targi w wersji online, w których wzięło udział 10 tys. osób z ponad 14 krajów/regionów. Choć 2 lata temu Tajwan nie zniósł całkowicie kontroli granicznych, TaipeiPLAS 2022 przyciągnął ponad 250 międzynarodowych gości z 45 krajów.

I WSPÓŁPRACA DASSAULT SYSTÈMES I MISTRAL AI

Dassault Systèmes i Mistral AI ogłosiły partnerstwo na rzecz dostarczenia przemysłowi rozwiązań wykorzystujących w zaufanym środowisku możliwości sztucznej inteligencji. Od ponad 40 lat Dassault Systèmes wspiera firmy w rozwijaniu zrównoważonych innowacji w dziedzinie produkcji, nauk przyrodniczych i ochrony zdrowia, a także w obszarach związanych z terenami miejskimi.

Wkraczając w erę gospodarki generatywnej, przemysł musi przejść od etapu produktu do doświadczenia, mając na uwadze zrównoważony rozwój oraz zastosowanie środowisk wirtualnych do rozszerzania i ulepszania świata rzeczywistego. Postęp, jaki dokonał się w rozwoju sztucznej inteligencji w ostatnim czasie pozwala na przyspieszenie tego procesu. W szczególności w kontekście wykorzystania dużych modeli językowych (LLM), jak te oferowane przez Mistral AI.

Łącząc modelowanie naukowe, symulację i sztuczną inteligencję, wirtualne bliźniaki oferują rozwiązania wzmacniające możliwości pracowników przyszłości. Dodatkowo udostępniają wiedzę branżową i *know-how* oraz odpowiadają na potrzeby przemysłu w zakresie niezawodności przy jednoczesnym zachowaniu własności intelektualnej. Duże modele językowe od Mistral AI, w tym model „Large” dla klasy korporacyjnej, spełniają wymagania Das-

sault Systèmes, zachowując równowagę między wysoką dokładnością, szybkością reakcji i zrównoważoną wydajnością.

– Cieszymy się z nawiązania współpracy z Dassault Systèmes, która potwierdza wspólne zaangażowanie w działanie na rzecz wysokiej wydajności, efektywności i bezpieczeństwa generatywnej sztucznej inteligencji – mówi Arthur Mensch, CEO i współzałożyciel Mistral AI – Z wykorzystaniem suwerennej infrastruktury i rozwiązań Dassault Systèmes dla przemysłu realizujemy naszą misję, jaką jest rozszerzanie zastosowań przełomowej generatywnej AI.



I LUMMUS I GRUPA MOL ROZPOCZYNAJĄ PRACE PROJEKTOWE ZAKŁADU RECYKLINGU

Lummus Technology, globalny dostawca technologii przetwarzania dla branży chemicznej, oraz Grupa MOL, wiodący w Europie Środkowo-Wschodniej zintegrowany koncern naftowo-gazowy, rozpoczęły fazę projektową pierwszej instalacji Lummusa służącej do zaawansowanego recyklingu odpadów z tworzyw sztucznych.



Instalacja, powstająca w siedzibie MOL Petrochemicals w Tiszaújváros (Węgry), będzie w stanie przetwarzać w ciągu roku 40 tys. ton zmieszanych odpadów z tworzyw sztucznych. Powstanie z nich surowiec do dalszego przetworzenia w zakładzie petrochemicznym Grupy MOL. Jednostka będzie wykorzystywać zaawan-

sowane rozwiązania służące do redukcji emisji gazów cieplarnianych, w tym w pełni elektryczny reaktor pirolizy, który zapewni zerową emisję samej instalacji podczas normalnego przebiegu procesów technologicznych i produkcyjnych (emisje poziomu 1).

– To kolejny kamień milowy dla Lummus i Grupy MOL, a także znaczący krok w kierunku wzmacniania gospodarki o obiegu zamkniętym w naszej branży – mówi Leon de Bruyn, prezes i CEO Lummus Technology – Wykorzystujemy innowacyjne technologie Lummusa i operacyjne zaawansowanie Grupy MOL, aby kontynuować nasze wspólne zaangażowanie w dostarczanie zrównoważonych rozwiązań dla globalnego wyzwania, jakim są odpady z tworzyw sztucznych.

Chemiczne przetwarzanie tworzyw sztucznych jest częścią zobowiązania Grupy MOL do zebrania blisko 5 mln ton komunalnych odpadów stałych, co obejmuje również ich obróbkę oraz powiązane inwestycje. Grupa MOL zobowiązała się wzmacniać gospodarkę o obiegu zamkniętym i w ostatnim czasie dokonała inwestycji służących rozwojowi recyklingu tworzyw sztucznych w środkowej Europie. Dzięki temu Grupa będzie w stanie oferować szeroki zakres zrównoważonych związków dla różnych gałęzi przemysłu, w tym dla sektora motoryzacyjnego, budowlanego i firm produkujących opakowania.

I GRUPA AZOTY COMPOUNDING: 5 LAT NA RYNKU

W lipcu br. minęło 5 lat od uruchomienia Grupy Azoty Compounding – wytwórni tworzyw modyfikowanych, która powstała na bazie doświadczenia zdobytego podczas 20 lat eksploatacji linii compoundingu na wydziale Segmentu Biznesowego Tworzyw w Grupie Azoty S.A. Uruchomienie Grupy Azoty Compounding było zgodne z założeniami strategii ogłoszonej w 2013 r., zakładającej zwiększenie posiadanych zdolności produkcyjnych tworzyw oraz dalszą dywersyfikację produktową w tym sektorze. Wytycznymi dokumentu były także: wydłużenie łańcucha wartości i wzbogacenie oferty produktami dedykowanymi. Spółka w stałej ofercie ma ponad 700 odmian modyfikowanych tworzyw sztucznych.

– Grupa Azoty Compounding to jeden z liderów w obszarze produkcji i sprzedaży modyfikowanych tworzyw sztucznych. Mamy ambicje, aby zwiększać potencjał rozwojowy spółki wchodzącej w skład Grupy Kapitałowej i jeszcze lepiej dopasowywać ofertę produktową do oczekiwań naszych klientów. Dla przykładu, Grupa Azoty Compounding jest w trakcie wdrażania systemu zarządzania jakością zgodnie ze standardem IATF 16949. Certyfikat ten uznawany jest za wiodący na świecie standard jakości w branży motoryzacyjnej, co znacząco podniesie naszą atrakcyjność dla klientów z branży automotive. Zaplecze technologiczne oraz doświadczenie naszych pracowników powodują, że mamy poten-

cjał, aby wzmacniać pozycję Grupy Azoty Compounding na poszczególnych rynkach – mówi prezes zarządu Grupy Azoty S.A., Adam Leszkiewicz.



W ramach wytwórni powstał funkcjonalny obiekt, w którym znajduje się magazyn surowców, hala produkcyjna, a także magazyn wyrobów gotowych. Projektując wytwórnię, zwrócono uwagę na energooszczędność oraz minimalizację oddziaływania na środowisko. Przykładowe wdrożone rozwiązania to: węzły oczyszczania powietrza znad urządzeń produkcyjnych, które oczyszczane jest metodą mokrą i suchą, zastosowanie rekuperatorów zapewniających odzysk ciepła z powietrza wyrzucanego do atmosfery i redukcja zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku.

ZMIANY W CENACH POLIOLEFIN, PVC ORAZ POLISTYRENU



ŁÁSZLÓ BÚDY

myCEPPI

Pomimo faktu, że ceny poliolefin były znane 29 czerwca, producenci powoli publikowali ich cenniki. Na rynku panuje duża niepewność, wytwórcy obserwują siebie nawzajem i próbują opracować najlepszą strategię ustalania kosztów materiałów. Większość producentów poliolefin i PVC podniosła ceny; podwyżka mieściła się w przedziale 10–40 euro za tonę. Są jednak środkowoeuropejscy wytwórcy polimerów, którzy na razie czekają i w 2. tygodniu lipca będą podążać za zmianą cen rynkowych; nie spieszą się jednak z zakupami. Większość z nich nadal zbiera informacje o cenach. Zakupu dokonają raczej w 2. lub 3. tygodniu lipca.

Wielu pracowników wybiera się na wakacje – lub już na nich jest – i z tego powodu trudno im przewidzieć, czego będą potrzebować pod koniec lipca i na początku sierpnia. Ponadto, wskutek słabego popytu podczas tegorocznych wakacji, dojdzie do całkowitego przestoju i konserwacji u wielu przetwórców tworzyw sztucznych. Znaczące obniżenie cen monomeru styrenu pociągnęło za sobą również spadek wartości polistyrenu, przy jednoczesnym braku popytu.

Znaczący wpływ na popyt w ciągu 2. i 3. tygodnia lipca będzie miał okres wakacyjny. Oczekuje się jednak, że planowane przestoje u środkowo- i zachodnioeuropejskich producentów polimerów doprowadzą do znacznego zmniejszenia podaży. Znaczący wzrost kosztów frachtu morskiego i niskie ceny w Europie będą skutkować

ograniczeniem podaży importowej do września. W związku z tym przetwórcy muszą zadbać o zapewnienie wystarczającej ilości surowców do wznowienia produkcji po wakacjach.

Ze strony producentów polimerów istnieje wyraźny zamiar poprawy rentowności, są oni gotowi wykorzystać każdą okazję do podniesienia cen. Ich głównym argumentem przemawiającym za podwyżką jest niska dostępność produktów.

Trwa wzrost cen, choć nie jest on spektakularny. Z wyjątkiem polistyrenu, ceny są już wyższe niż na początku czerwca. Przetwórcy wciąż mają pewność, że w okresie letniego, słabego popytu ceny nie wzrosną. Jednakże będą zmuszeni zaakceptować podwyżki ze względu na zmniejszającą się dostępność materiałów.

Import nie jest obecnie konkurencyjny w większości przypadków, jednak do września sytuacja może ulec zmianie. Wzrost europejskich cen polimerów może sprawić, że import ponownie stanie się konkurencyjny w połowie września lub najpóźniej na początku października.

Jeśli chodzi o monomer styrenu, odnotowano spadek cen o 138 euro; oznacza to bliski koniec 4-miesięcznego cyklu spadkowego. W sierpniu możliwy jest niewielki wzrost wartości i rolowanie, nie można jednak wykluczyć odwrócenia trendu i wzrostu cen SM. Ceny polistyrenu również podążą za tą zmianą. Z tego powodu zatrzymane ponad miesiąc temu moce produkcyjne PS zostaną wkrótce ponownie uruchomione, w celu wyprodukowania zapasów taniego monomeru styrenu przed podwyżką. •

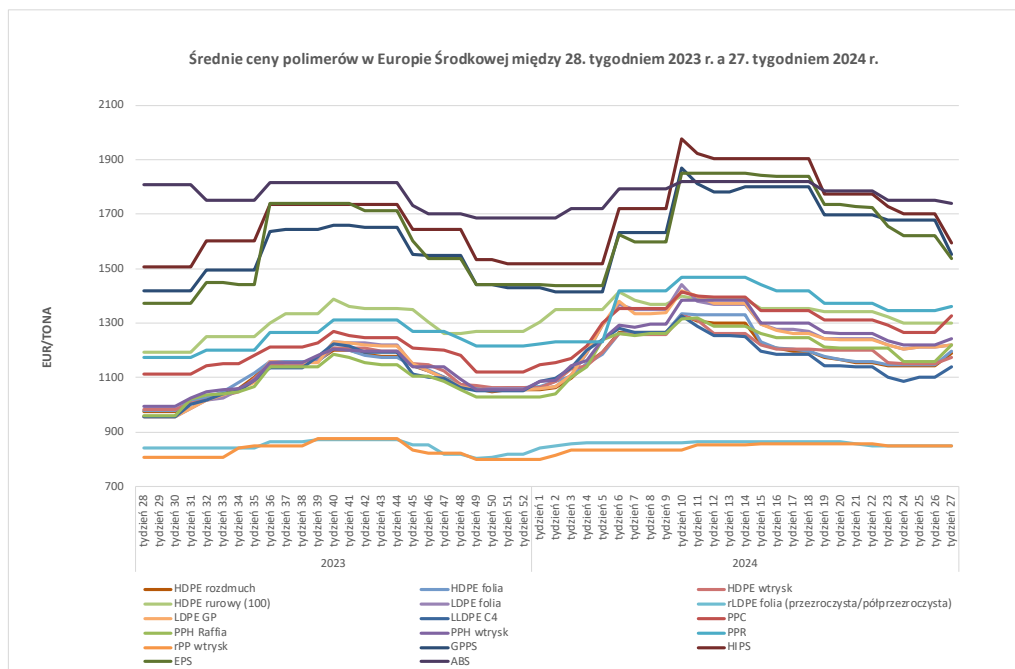


Niepewność rynku?

Wyeliminuj ją dzięki tygodniowemu raportowi cen surowców. Ceny, fakty, trendy i przewidywania skoncentrowane na obszarze Europy Środkowej: #polipropylen #polietylen #polistyren

Wypróbuj bezpłatnie bez zobowiązań przez 4 tygodnie:

**laszlo.budy@myceppi.com
+36 703 685 140**



I TARGI FAKUMA 2024 SKONCENTROWANE NA WYDAJNOŚCI

W dniach 15–19 października 2024 r. branża spotka się we Friedrichshafen na 29. Międzynarodowych Targach Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych Fakuma. Dla wielu firm jesienne wydarzenie jest jedną z najważniejszych imprez targowych i ponownie będzie świętem tworzyw sztucznych. W tym roku po raz pierwszy odbędzie się Career Friday, którego celem jest zainspirowanie młodych ludzi do kariery w branży tworzyw sztucznych. Po raz drugi odbędzie się zaś „Fakuma Roundtable”, podczas którego poruszone zostanie tegoroczny temat „Cyfryzacja – sukces czy porażka?”.

Na targach Fakuma 2024 kluczowym tematem będzie wydajność – na kilku poziomach i z różnych perspektyw. Zwiększona wydajność w zakresie zużycia materiałów i energii ma kluczowe znaczenie, podobnie jak wydajność procesu i efektywne działanie systemów produkcyjnych, ponieważ w świetle obecnych niedoborów wykwalifikowanego personelu niezmiennie wysoki poziom jakości można osiągnąć niezawodnie i skutecznie tylko dzięki łatwym w użyciu systemom sterowania i cyfrowemu wsparciu. W wyniku nowej ustawy o efektywności energetycznej, niemieccy przetwórcy tworzyw sztucznych staną przed znacznie większym wyzwaniem, aby w pełni wykorzystać swój potencjał. Wystawcy targów Fakuma zapewnią narzędzia i rozwiązania dla wyzwań związanych z wydajnością, ochroną zasobów i zrównoważonym rozwojem.



Wydarzenie zachowuje swoją swobodną atmosferę, nawet przy wysokim poziomie międzynarodowości. Eksperti odwiedzający targi Fakuma są wysoce profesjonalni, co umożliwia prowadzenie intensywnych dyskusji na najwyższym poziomie. Cenią sobie tematyczne ukierunkowanie targów na ich własne potrzeby i wymagania. Przetwórcy tworzyw sztucznych uzyskują konkretne odpowiedzi na swoje pytania i dowiadują się, w jaki sposób mogą usprawnić swoją działalność, zwiększyć wydajność i wzmocnić odporność biznesową. Fakuma to prawdziwe targi robocze – pragmatyczne i bardzo praktyczne. Wypróbowany i przetestowany format jest wysoko ceniony przez wszystkie zaangażowane strony.

I ZBLIŻA SIĘ KOLEJNA ODSŁONA PLASTICS INDUSTRY MEETING

17 września w Warszawie odbędzie się kolejna edycja Plastics Industry Meeting – wydarzenia organizowanego corocznie przez Plastics Europe Polska i Polski Związek Przetwórców Tworzyw Sztucznych. Tematem przewodnim spotkania będą „Tworzywa sztuczne w zrównoważonej i konkurencyjnej gospodarce”. 19 czerwca rozpoczęła się rejestracja uczestników eventu, stanowiącego doskonałą okazję do merytorycznych dyskusji branżowych.

Pierwsza z trzech zaplanowanych sesji konferencyjnych rozpocznie się o 14:05, tuż po powitaniu uczestników oficjalnie otwierającym wydarzenie. Wiodącym tematem tej części będzie „Przemysł tworzyw sztucznych – gospodarka i rynek”. W jej ramach zaplanowano 2 wystąpienia: o stanie polskiej gospodarki i najbliższych perspektywach opowiedzą specjaliści z PeKaO S.A., zaś o przemyśle tworzyw sztucznych w Polsce i Europie – Tadeusz Nowicki (PZPTS) oraz Umberto Credali (Fundacja Plastics Europe Polska).

W trakcie drugiej sesji, zaplanowanej na 15:10 i zatytułowanej „Europejski system tworzyw sztucznych na drodze do cyrkularności i zeroemisyjności”, odbędzie się debata z udziałem prelegentów i zaproszonych gości. Zagadnienia, jakie zostaną wzięte na tapet, to m.in. cyrkularne i zeroemisyjne cele branży, globalne

narzędzia dotyczące tworzyw, konkurencyjność europejskiego przemysłu i zmiany w otoczeniu legislacyjnym. W gronie prelegentów znajdują się: Bernard Merckx (EuPC), Virginia Janssens (Plastics Europe), Antonino Furfari (Plastics Recyclers Europe) i Joanna Kulczycka (PAN), debatę poprowadzi zaś Joanna Leoniewska-Gogola z firmy Deloitte.

Sesja trzecia, której początek przewidziano na 16:50, dotyczyć będzie roli tworzyw sztucznych w wybranych sektorach gospodarki, zwłaszcza w kontekście wyzwań legislacyjnych i zachowania konkurencyjności. Podczas debaty uczestnicy poruszą tematy związane ze współpracą w łańcuchu wartości, perspektywą polskiego przemysłu czy wykorzystaniem tworzyw w sektorach takich jak budownictwo czy motoryzacja. Tę część eventu poprowadzą Anna Kozera-Szałkowska (Fundacja Plastics Europe) i Robert Szyman (PZPTS). Wśród prelegentów znajdują się natomiast Bartłomiej Baudler (Primo Profile), Janusz Godlewski (Cedo), Jakub Faryś (Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego) i Krzysztof Nowosielski (ML Polyolefins).

Wszelkie informacje na temat rejestracji na wydarzenie oraz opłat konferencyjnych uzyskać można pod adresem: connect.pl@plasticseurope.org.



PRZYSZŁOŚCIOWE DZIAŁANIA OPARTE NA STABILNYCH FILARACH

ROZMOWA Z WALDEMAREM JURCZAKIEM, DYREKTOREM ZARZĄDZAJĄCYM W BIESTERFELD POLSKA SP. Z O.O.

Na wstępie chciałabym serdecznie pogratulować państwu zwycięstwa w zorganizowanej przez nas tegorocznej aukcji na rzecz WOŚP. Proszę powiedzieć, co skłoniło was do udziału w tej licytacji – jak się okazało wyjątkowo zaciętej, ponieważ walka o zwycięstwo trwała dosłownie do ostatnich sekund...

Bardzo dziękuję. Sama decyzja to z jednej strony oddolna i spontaniczna inicjatywa jednej z koleżanek, z drugiej zaś logiczna konsekwencja naszych dotychczasowych działań. Od kilku lat wraz z firmą siostrzaną – Biesterfeld Chemia Specjalna – zakładamy eSkarbonkę na rzecz WOŚP, aby wspólnie przekazać nieco naszego wsparcia dla tej szlachetnej akcji.

Jakie wartości są dla waszego przedsiębiorstwa szczególnie ważne? Czy firma Biesterfeld angażuje się także w inne, podobne do WOŚP przedsięwzięcia o charakterze dobroczynnym lub pokrewne akcje, np. proekologiczne czy promujące zdrowy styl życia?

Jako firma rodzinna, Biesterfeld myśli i działa w perspektywie pokoleń. Zrównoważony rozwój postrzegamy jako kluczowy element i siłę napędową naszych poczynań. Dbamy o ludzi, nasze środowisko i nasz biznes, co szczegółowo opisujemy w rocznych raportach zrównoważonego rozwoju. Konkretnym przykładem jest członkostwo Grupy Biesterfeld w inicjatywie United Nations Global Compact i wdrożenie jej 10 zasad w całej naszej organizacji. Jesteśmy również dumni z faktu, że nasze zaangażowanie zostało nagrodzone m.in. brązowym medalem Ecovadis.

W naszym zespole dominują młodzi ludzie z otwartymi głowami i sercami; wspólnie z koleżeństwem z Biesterfeld Chemia Specjalna (korzystając z tego, że obie spółki dzielą biuro w Warszawie) podejmujemy się różnych inicjatyw w naszej małej społeczności, dokładając cegiełkę do dbania o środowisko i ludzi. Według nas te wszystkie przedsięwzięcia sprawiają, że między pracownikami zacieśniają się więzi, poznajemy się, jesteśmy bardziej otwarci na siebie i nowe pomysły, a to wszystko przekłada się na naszą pracę.

„Zrównoważony rozwój postrzegamy jako kluczowy element i siłę napędową naszych poczynań

Inicjatywą, która poruszyła wszystkich pracowników, było przeznaczenie i zagospodarowanie jednego piętra biura na potrzeby uchodźców z Ukrainy w 2022 r., gdy w tym kraju zostały wzmożone działania wojenne. W naszych progach gościliśmy wspaniałych ludzi oraz ich czworonożnego przyjaciela – Stanleya. Zakasaliśmy rękawy, wysprzątailiśmy pomieszczenia i urządziliśmy je tak, aby dawały namiastkę domu. Dbaliśmy o gości, żeby chociaż na chwilę zapomnieli o sytuacji, w jakiej się znaleźli. Oni natomiast odwzajemnili się nam niesamowitą życzliwością.

Podejmujemy się różnych inicjatyw proekologicznych. Przykładowo, zachęcamy naszych pracowników do pozostawienia

samochodu w domu i podróży do pracy rowerem, komunikacją miejską, czy też pieszo. Wspieramy również Fundację WWF Polska w misji ochrony przyrody poprzez symboliczną adopcję Czwórki Karpackiej (4 zagrożonych gatunków zwierząt żyjących w polskich Karpatach). W ubiegłym roku, na ulicy Klonowej, obok naszego biura, zasadziliśmy klon pospolity Colum-nare, który został pieśczośliwie nazwany Wilhelmem – dbamy o niego, nawozimy go i podlewamy, aby cieszył nie tylko nas, ale też przechodniów.

Jak już wspomnieliśmy, ochrona środowiska jest dla Biesterfeld ważnym zagadnieniem. Znajduje to potwierdzenie m.in. w posiadanym przez was od niecałego roku certyfikacie ISCC Plus. Jakie są główne zalety związane z uzyskaniem tej certyfikacji?

Tak, to prawda, prowadzenie działalności w sposób zrównoważony jest niezwykle ważne dla wszystkich w Biesterfeld. Obejmuje to ochronę środowiska oraz pracę na rzecz obiegu zamkniętego i efektywnego gospodarowania zasobami w naszych własnych biurach, ale także promowanie zrównoważonych praktyk w operacjach dystrybucyjnych i łańcuchu dostaw. Jedną z największych dźwigni w tym zakresie jest nasze portfolio produktowe. Stale unowocześniamy naszą ofertę produktów w kierunku bardziej zrównoważonych rozwiązań i promujemy je wśród naszych partnerów we wszystkich aspektach zrównoważonego rozwoju.

ISCC Plus to program certyfikacji zrównoważonego rozwoju dotyczący surowców



pochodzenia biologicznego i surowców o obiegu zamkniętym (poddanych recyklingowi). Opierając się na podejściu bilansu masy, zapewnia identyfikowalność w łańcuchu dostaw. Dzięki certyfikatowi ISCC Plus możemy oferować naszym klientom produkty o potwierdzonych korzyściach dla środowiska. Z naszego punktu widzenia dużą zaletą uzyskania tego certyfikatu jest przyjęcie nas w szeregi firm, które dbają o pozostawienie naszej planety w jak najlepszym stanie, w trosce o przyszłe pokolenia. W naszym portfolio

znajduje się wiele produktów wykonanych z polimerów pochodzących z innych źródeł niż paliwa kopalne – bio, PCR (recykling pokonsumencki), PIR (recykling postindustrialny), czy też CR (recykling chemiczny). Nasi dostawcy opracowują te surowce poprzez intensywne badania i rozwój, a my oferujemy je naszym klientom. Mając na uwadze fakt, że zrównoważony rozwój jest kluczowym elementem, a zarazem staje się motorem naszych działań, chcemy promować jego założenia, skupiając się głównie na podnoszeniu świadomości

branży oraz doradzaniu naszym partnerom biznesowym w zakresie tej koncepcji. Przywiązujemy dużą wagę do właściwego zrozumienia idei zrównoważonego rozwoju, ale również poprawnej terminologii, która tej koncepcji towarzyszy. Klienci często mylą różne kategorie materiałów zawierających PCR, PIR, bio czy inne frakcje. Nasza wiedza i doświadczenie techniczne pomagają w podjęciu właściwych decyzji związanych z wdrożeniem nowych, bardziej przyjaznych środowisku surowców lub rozpoczęciem starań o certyfikację ISCC Plus.

Porozmawiamy o waszej historii i portfolio produktowym. Jakie były początki działalności Biesterfeld w Polsce i jak zmieniała się wasza oferta, aż do dziś? Kim są wasi najważniejsi dostawcy?

Początki firmy Biesterfeld Polska sięgają roku 1996 i były raczej skromne. Zespół stanowiło kilka osób, ale stopniowo, wraz z wkładanym wysiłkiem i zaangażowaniem pracowników, firma rozrastała się, zdobywaliśmy nowych klientów i stawaliśmy się rozpoznawalni na polskim rynku. Nasza oferta zasadniczo nie uległa zmianie, a wielu naszych dostawców jest z nami od początku, dzięki czemu nasze filary są mocne i stabilne, a my jesteśmy rozpoznawani na rynku jako dostawca specjalistycznych tworzyw – nie tylko w Polsce, bo dotyczy to całej Grupy Biesterfeld. Zmiany, a w zasadzie modyfikacje oferty, wymuszane są często przejęciami i zmianami właścicielskimi wśród naszych dostawców. Dla naszej Dywizji Tworzyw Sztucznych najbardziej godnym uwagi przykładem w ostatnim czasie było przejęcie prawie całej części tworzywowej firmy DuPont przez Celanese. W efekcie uzyskaliśmy możliwość poszerzenia naszej oferty o nowe produkty z bogatej palety polimerów Celanese.

W zakresie poliolefin od lat budujemy naszą pozycję na rynku wspólnie z firmą Ineos, która pozostaje prawdopodobnie jedynym znaczącym koncernem petrochemicznym nieustannie inwestującym w infrastrukturę produkcyjną w Europie.

Jesteśmy też chyba największym dystrybutorem amorficznych tworzyw termoplastycznych wytwarzanych w Azji przez tak renomowanych producentów jak LG Chem, CHI MEI, SK Chemicals, Idemitsu.

Nasza oferta jest bardzo obszerna i spójna; obejmuje praktycznie wszystkie termoplasty za wyjątkiem PVC oraz „czystego” PET. Poza wymienionymi, do naszych najważniejszych dostawców i partnerów należą m.in.: BASF, Denka, ExxonMobil, Lehmann & Voss, Nurel, Syensqo.

Nieustannie staramy się poszerzać asortyment produktów dostępnych niejako od ręki z naszych krajowych magazynów – musimy przy tym uwzględniać planowane, a czasami nieoczekiwane zmiany w portfolio produkcyjnym naszych dostawców. Dzięki powiązaniom korporacyjnym i rozbudowanej sieci magazynów w całej Europie Biesterfeld jest w stanie sprawnie zrealizować zamówienia nawet na niewielkie ilości bardzo specyficznych surowców.

“ Pomimo globalizacji Grupy Biesterfeld, chcemy być blisko klientów z rynków regionalnych, dlatego nadal kluczowe są struktury lokalne

Wasze przedsiębiorstwo nieustannie się rozwija. Na początku tego roku pojawiła się chociażby informacja o rozszerzeniu współpracy Biesterfeld Spezialchemie z firmą Evonik. Ostatnio natomiast głośno o akwizycji firmy AeronTec, czołowego dostawcy i dystrybutora wysokotechnicznych materiałów kompozytowych na rynku południowoafrykańskim. Na czym konkretnie polega to rozszerzenie i jakie są główne cele/założenia tych kroków?

Wzrost i rozwój są integralną częścią biesterfeldowego DNA. To właśnie dzięki temu dynamicznie rozwija się cała Gru-



pa Biesterfeld. Jeszcze w połowie lat 80. na rynku tworzyw sztucznych Biesterfeld był ledwie raczkującym podmiotem, by już po dekadzie aspirować do czołówki dystrybucyjnej w Europie. Akwizycje i organiczny rozwój to fundamenty wzrostu, ekspansji i dzisiejszej pozycji na rynku globalnym. Należy przy tym pamiętać, że dziś Biesterfeld opiera się na 3 filarach; oprócz termoplastów są to specjalistyczne surowce chemiczne oraz guma i jej pochodne.

Wracając do pytania, w pierwszym przypadku chodziło o rozszerzenie praw do dystrybucji specjalistycznych produktów chemicznych na cały region Europy Środkowo-Wschodniej. W przypadku RPA i Aerontec chodzi o kolejny krok w strategii ekspansji globalnej, która od kilkunastu lat wdrażana jest z dużą determinacją i konsekwencją. Zresztą historia Biesterfelda to ponad 118 lat wzrostu i ekspansji geograficznej. Najbardziej spektakularnym kamieniem milowym z perspektywy globalnej było przejęcie GME Chemicals w 2021 r. GME Chemicals jest jednym z wiodących dystrybutorów specjalistycznych chemikaliów i polimerów w Azji Południowo-Wschodniej, obecnym i działającym w kilku krajach Azji. Wspomniane przejęcie firmy Aerontec w Republice Południowej Afryki umożliwia Grupie Biesterfeld wejście do atrakcyjnego i szybko

rozwijającego się regionu. Aerontec jest czołowym dystrybutorem zaawansowanych materiałów kompozytowych, głównie dla przemysłu morskiego, transportowego, lotniczego i dóbr konsumpcyjnych. Firma posiada certyfikowane obiekty magazynowe i dystrybucyjne w Cape Town, Johannesburgu, Jeffreys Bay i Durbanie.

Pomimo globalizacji Grupy Biesterfeld, chcemy być blisko klientów z rynków regionalnych, dlatego nadal kluczowe są struktury lokalne. Polska jest znaczącym podmiotem w skali całej korporacji. W naszym kraju działa bowiem nie tylko Biesterfeld Polska i Biesterfeld Chemia Specjalna, ale również firma Milar. Jej oferta obejmuje fachowe doradztwo techniczne oraz szeroki asortyment wysokiej jakości produktów specjalistycznych do produkcji kompozytów, budownictwa, produkcji modeli, narzędzi, form i prototypów oraz kleje, smary, mieszanek gumowe i dodatki do gum.

W grupie Biesterfeld, na którą składają się 3 spółki, pracuje w sumie ponad 80 osób, które wnoszą znaczący wkład w globalne wyniki firmy, zarówno pod względem uzyskiwanych obrotów, jak i generowanych zysków. •

Rozmawiała: Agata Mojcner

I SORTOWANIE Z TR-S1510 OD CANON



Firma Canon Inc. ogłosiła wprowadzenie na rynek nowego sprzętu do sortowania tworzyw sztucznych z innowacyjną technologią identyfikacji ma-

teriałów. Urządzenia te wykorzystują technologię spektroskopii Ramana do poruszających się obiektów z mechanizmem śledzenia, aby wspólnie wykrywać rodzaje materiałów fragmentów plastiku z dużą dokładnością, nawet gdy czarne kawałki plastiku są mieszane z innymi kolorami, co zwykle stanowiło wyzwanie. Firma rozpoczęła przyjmowanie zamówień na serię TR, która obejmuje model TR-S1510.

Wprowadzając ten produkt, Canon zaznacza swoje wejście na rynek systemów recyklingu w celu zbudowania gospodarki o obiegu zamkniętym poprzez maksymalizację recyklingu materiałów.

global.canon

I COMEXI F4 FLEXO



Maszyna Comexi F4 Flexo jest przygotowana do druku w technologii Gel-Flex EB. Wysoka jakość druku, wyjątkowa redukcja emisji lotnych związków organicznych i zużycia energii oraz zwiększona

odporność mechaniczna to niektóre z kluczowych zalet, jakie może zaoferować drukowanie farbami utwardzanymi wiązką elektronów w porównaniu z konwencjonalnymi farbami rozpuszczalnikowymi.

Comexi F4 to bezkonkurencyjna maszyna do krótkich serii. Jej kompaktowa konstrukcja i dostępność sprawiają, że jest bardzo ergonomiczna przy zmianach zadań. Ponadto jej konstrukcja pozwala na minimalne formaty do 240 milimetrów, co zmniejsza koszt płyt i pozwala drastycznie obniżyć koszty krótszych serii, a tym samym zapewnia dodatkowy wzrost wydajności maszyny.

comexi.com

I ROZDRABNIACZ UNTHA XR3000RC



Urządzenie Untha XR3000RC mobil-e idealnie nadaje się do rozdrabniania tworzyw sztucznych, folii i innych materiałów. XR to wydajny rozdrabniacz jednowałowy do grubego, średniego i drobne-

go rozdrabniania różnych materiałów. W zależności od zastosowanego sita perforowanego można uzyskać ziarna o wielkości od 100 do 300 milimetrów. Dzięki unikalnemu kształtowi zębów, system tnący RC optymalnie zasysa materiał i zapewnia stałą jednorodność materiału wyjściowego. Dzięki automatycznemu podawaniu materiału, XR3000RC nie wymaga systemu ciśnieniowego. Jednostka tnąca jest również szczególnie odporna na zanieczyszczenia, więc nawet metalowe części nie stanowią problemu – są one sortowane po procesie rozdrabniania za pomocą separatora magnetycznego nad taśmą przenośnika wyładowczego. W zależności od rodzaju lub składu materiału i pożądanej wielkości granulatu, rozdrabniacz ten może osiągnąć wydajność do 70 ton na godzinę.

untha.com

I URZĄDZENIA DO DOZOWANIA CIECZY



Spółka Nordson EFD wprowadziła na rynek nowe serie urządzeń automatycznych do dozowania cieczy: GVPlus i PROX. GVPlus oferuje dokładniejszą powtarzalność, wyższą ładowność przy

uproszczonych wymaganiach konfiguracji oraz doskonale parametry obserwacji. Powtarzalność jest teraz najlepsza w swojej klasie i wynosi 8 µm, co oznacza poprawę o ± 0,008 milimetra. Konfiguracja robota jest łatwiejsza dzięki nowemu podwójnemu kołnierzowi montażowemu, który sprawia, że dopuszczalna ładowność urządzenia wynosi aż 4,5 kilograma.

Seria PROX zapewnia lepszy ruch, powtarzalność, parametry obserwacji i większą powierzchnię roboczą. Roboty napędzane są nowymi silnikami liniowymi, które charakteryzują się wyższą prędkością sterowania, niższymi wymaganiami konserwacji i większą trwałością. Systemy PROX cechuje najlepsza w swojej klasie powtarzalność osi X, Y i Z na poziomie ± 0,003 milimetra; obszar roboczy został zwiększony do 500 mm × 500 mm.

nordson.com

I ROBOT MiR1200 PALLET JACK



Mobile Industrial Robots A/S (MiR) wprowadziło do oferty nowy autonomiczny robot mobilny (AMR) – MiR1200 Pallet Jack. Dzięki opartemu o AI zaawansowanemu systemowi wykrywania przedmiotów, zasilanemu przez Nvidia Jetson AGX Orin, MiR1200 Pallet Jack wykorzystuje technologię 3D do rozpoznawania, podnoszenia i dostarczania palet z niespotykaną dotąd precyzją.

MiR1200 Pallet Jack został zaprojektowany z myślą o płynnej integracji z istniejącymi AMR marki MiR oraz o współpracy z innymi autonomicznymi robotami mobilnymi MiR. Dzięki funkcjom wizyjnym 3D może wesprzeć wiele przedsiębiorstw w zakresie transportu materiałów wymagających wielu osób do obsługi, zwłaszcza w złożonych środowiskach, które jednocześnie utrudniają automatyzację, ale też jej potrzebują ze względu na rosnący niedobór siły roboczej. Model MiR1200 Pallet Jack jest zgodny z najnowszymi standardami bezpieczeństwa, w tym ISO3691-4.

mobile-industrial-robots.com

I WYTŁACZARKA SOLEX NG 45



Wysoka wydajność przy niskich prędkościach ślimaka, skuteczna wydajność topienia przy niskich temperaturach oraz zmniejszony profil ciśnienia, a co za tym idzie mniejsze zużycie maszyn – to korzyści zapewniane przez szybkobieżną serię wytłaczarek

soLEX NG. Firma battenfeld-cincinnati uzupełniła tę serię, dodając nowy model soLEX NG 45 do 4 już istniejących – soLEX NG 60, 75, 90 i 120.

soLEX NG 45, podobnie jak większe modele z tej serii, posiada jednostkę przetwórczą składającą się z wewnętrznie rowkowanego cylindra w połączeniu z dopasowaną geometrią ślimaka. Zalety technologii procesowej wynikające z tej kombinacji zapewniają wyjątkowo wysoki standard jakości wytłaczanego półproduktu.

battenfeld-cincinnati.com

I SERIA C: GRAN



Firma Next Generation Recyclingmaschinen GmbH (NGR) ogłosiła w maju debiut swojej rewolucyjnej serii C: GRAN. Wyznacza ona standardy w branży recyklingu dzięki zaawansowanej opcji kaskadowej z wysokowydajną Sekcją Power Venting i nowo opracowanym systemem sterowania AUTO-Pilot.

Nowa seria C: GRAN została stworzona do wydajnego przetwarzania szerokiej gamy materiałów – od suchych, czystych odpadów przemysłowych po mokre, silnie zanieczyszczone materiały pokonsumenckie. Dostępna w 8 rozmiarach maszyn o przepustowości od 300 do 3000 kg/h, seria została zaprojektowana, aby sprostać różnorodnym wyzwaniom związanym z recyklingiem.

ngr-world.com

I URZĄDZENIA DO POST-PROCESSINGU



Colmex, dzięki współpracy z Addiblast, rozbudował swoją gamę produktów o zaawansowane urządzenia peryferyjne do post-

processingu, dedykowane głównie do obróbki po drukowaniu 3D z metali i tworzyw sztucznych. Addiblast, specjalizując się w rozwiązaniach do efektywnego usuwania proszku po drukowaniu, recyklingu i obróbki powierzchniowej wydruków 3D, stanowi cenne uzupełnienie oferty Colmex.

Oferta Addiblast podzielona jest na 3 kategorie:

- BAM (Blaster for Additive Manufacturing): urządzenia do obróbki ścierniej i de-powderingu części drukowanych
- MARS (Metal Additive Removal Systems): systemy do usuwania nadmiaru proszku z wydrukowanych elementów
- STAR (Station for Transfer and Additive Recycling): stacje do transportu, recyklingu i odzyskiwania proszku.

colmex.pl | addiblast.com



RYNEK POTRZEBUJE ZRÓWNOWAŻONYCH ROZWIĄZAŃ

ROZMOWA Z TOMASZEM KORZENIEM, WSPÓŁWŁAŚCICIELEM FIRMY T&F PLAST TRADE



O charakterystyce działalności przedsiębiorstwa T&F Plast Trade, jego czołowych dostawcach, ofercie produktowej i ambitnych celach realizowanych w zakresie dążenia do zrównoważonego rozwoju opowiedział nam Tomasz Korzeń, współwłaściciel firmy

Firma T&F Plast Trade istnieje na rynku od prawie 30 lat i posiada bardzo szeroki zakres działalności. Proszę powiedzieć, od jakiego sektora biznesowego wszystko się zaczęło? Na czym, jako firma, głównie się skupiacie?

Po przemianach ustrojowych w Polsce branża przetwórstwa tworzyw sztucznych zaczęła rozwijać się bardzo dynamicznie. W tym okresie rozpoczęliśmy nasze działania we wspomnianym obszarze. Po krótkim czasie okazało się, że firmy przetwórcze potrzebują nowych technologii i urządzeń, aby móc konkurować z towarami importowanymi. Czerpiąc z doświadczenia jednego z naszych partnerów, rozpoczęliśmy działania polegające na sprzedaży maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych. W późniejszym okresie skoncentrowaliśmy się wyłącznie na maszynach stosowanych w sektorze opakowań giętkich.

Nadal dostarczamy technologie, maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych. Dużą wagę przywiązujemy do sektora recyklingu, którego udział w rynku znacznie wzrósł w ostatnich latach. Nasze działania skoncentrowane są na wspieraniu rynku recyklingu, w celu jak najlepszego ponownego wykorzystania zużytych opakowań z tworzyw.

W waszej ofercie widnieje wiele maszyn nowych oraz używanych: jakie technologie i urządzenia są flagowe dla waszej firmy?

Jako firma przedstawicielsko-handlowa współpracujemy ze sprawdzonymi i rzetelnymi dostawcami maszyn, posiadającymi wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i produkcji urządzeń. Nasi dostawcy zapewniają klientom wsparcie techniczne i serwis posprzedażowy. Realia rynkowe sprawiły, iż jednym z filarów działalności naszej firmy stał się również handel maszynami używanymi.

Najpowszechniejsze technologie w naszych działaniach to produkcja folii jedno- i wielowarstwowych metodą rozdmuchu, ich uszlachetnianie (nadruk, laminacja) oraz wykonywanie gotowych opakowań. Wspieramy naszych klientów, oferując systemy kontroli regulacji i grubości folii produkowanych metodą rozdmuchu proponowane przez firmę Kdesign – projektanta i producenta pierścieni Karat oraz systemów kontroli.

Uważamy za nasz ogromny sukces współpracę z firmą Fimic, która dostarcza automatyczne filtry laserowe stosowane w recyklingu tworzyw sztucznych. Istotną rolę w naszym portfolio odgrywają również maszyny oferowane przez grupę In.Pack, pozwalające zaoferować praktycznie każdy rodzaj opakowania wykonanego z PE, PP lub laminatów.

Oferujecie nową metodę oględzin maszyn, e-inspekcję. Jak dokładnie przebiega taki proces?

Pomysł zrodził się w czasie pandemii, ze względu na obostrzenia wówczas obowiązujące. Inspekcja zdalna polega na oględzinach maszyny przez klienta poprzez połączenie wideo, co umożliwia obejrzenie maszyny w trakcie pracy i poznanie jej działania, parametrów pracy oraz stanu technicznego.

Poruszyliśmy temat maszyn oraz urządzeń. Proszę przybliżyć, z jakimi jeszcze firmami w tym temacie współpracujecie.

Nasza współpraca z dostawcami obejmuje cały proces przetwarzania tworzyw sztucznych, od granulatu do regeneratu.

Jeśli chodzi o produkcję folii, to od wielu lat współpracujemy z firmą CMG, producentem linii do wytwarzania folii LDPE i HDPE metodą rozdmuchu, jak również linii do produkcji tworzyw biodegrado-

walnych. Wspomniana firma jest też właścicielem marki MAM, specjalizującej się w produkcji urządzeń do wysokowydajnej produkcji maszyn do folii HDPE. Ciekawostką jest, że firma dostarcza maszyny do wytwarzania folii HDPE o grubości nawet 4 mikronów przy prędkości wytłaczania ponad 200 m/min.

Naszym partnerem na rynku polskim jest także grupa In.Pack, skupiająca kilku producentów automatów do produkcji opakowań – są to tak sprawdzone marki jak: SCAE, Amutech, Mobert, Karlville.



Kładąc nacisk na ochronę środowiska i powtórne wykorzystanie tworzyw sztucznych, aktywnie działamy w branży recyklingu

Mocną stroną naszego portfolio jest możliwość oferowania systemów kontroli grubości folii zaprojektowanych i wykonanych przez niemiecką firmę Kdesign. Rozwiązania zastosowane w pierścieniach chłodzących model Karat pozwalają na optymalne wykorzystanie wydajności wytłaczarek zainstalowanych na liniach do produkcji folii.

Kładąc nacisk na ochronę środowiska i powtórne wykorzystanie tworzyw sztucznych, aktywnie działamy w branży recyklingu, współpracując z takimi firmami jak Tecnofer Ecoimpianti, produkującą linie do mycia folii, czy Depur Padana Acque – będącą producentem kompleksowych systemów oczyszczania wody używanych w procesie mycia folii. Na szczególną uwagę zasługują wcześniej wspomniane automatyczne laserowe filtry Fimic, odznaczające się wysoką efektywnością oraz niskimi kosztami eksploatacji.



Nie można pominąć również firmy Tecnova, która jest wieloletnim producentem linii do regranulacji tworzyw sztucznych. Linie oferowane przez Tecnova są zawsze dopasowane do potrzeb klienta. Firma oferuje wyłuszczarki – od małych stosowanych do zawracania odpadów poprodukcyjnych, do dużych o średnicy ślimaka wynoszącej nawet 250 milimetrów.

Zajmujemy znaczącą pozycję na rynku w dostarczaniu urządzeń drukujących i znakujących firmy Giugni, montowanych zazwyczaj na liniach do folii, co jest bardzo ekonomicznym rozwiązaniem. Oferta firmy Giugni jest bardzo zróżnicowana: od drukarek pasywnych, po drukarki z własnym napędem wykonane w technologii bezzębatkowej. W zależności od potrzeb klienta oraz od wymaganej prędkości nadruku i typu materiału (folia, papier, włóknina), na którym nadruk ma być wy-

konywany, możemy zaproponować odpowiednie rozwiązanie.

Oferujemy również peryferyjne urządzenia takie jak aktywatory do folii, urządzenia do mikro- i makroperforacji. Osobnym sektorem naszej działalności jest dystrybucja i promocja tworzyw biodegradowalnych i kompostowalnych oraz barwników do tworzyw sztucznych.

Od ponad 10 lat jesteście wyłącznym przedstawicielem na rynku polskim włoskiej firmy Novamont, która wprowadziła na rynek tworzywa biodegradowalne Mater-Bi. W waszej ofercie bardzo dużą wagę skupiacie na tym materiale – dlaczego właśnie na nim?

Zgadza się, od ponad 10 lat jesteśmy wyłącznym przedstawicielem włoskiej firmy Novamont na rynku polskim, promując

tworzywa biodegradowalne Mater-Bi. Nasza decyzja o skupieniu się na tym materiale wynika z kilku kluczowych powodów.

Mater-Bi to innowacyjne tworzywo, które jest w pełni biodegradowalne i kompostowalne. W dobie rosnącej świadomości ekologicznej i presji na redukcję plastiku, oferowanie ekologicznych alternatyw jest nie tylko odpowiedzialnym wyborem, ale także odpowiada na rosnące zapotrzebowanie rynku na zrównoważone produkty. Novamont jest liderem w dziedzinie badań i rozwoju tworzyw biodegradowalnych. Ich produkty charakteryzują się wysoką jakością, funkcjonalnością oraz innowacyjnością. Mater-Bi jest wszechstronnym materiałem, który może być stosowany w różnych sektorach, od rolnictwa po opakowania, co pozwala na jego szerokie wykorzystanie w różnych gałęziach przemysłu. Zarówno w Polsce, jak i w Unii Europejskiej, rośnie liczba regulacji prawnych promujących stosowanie materiałów biodegradowalnych i redukcję odpadów plastikowych. Promowanie Mater-Bi jest zgodne z tymi regulacjami, co daje nam przewagę konkurencyjną na rynku oraz wspiera klientów w spełnianiu wymogów prawnych.

Novamont to firma o ugruntowanej pozycji na rynku międzynarodowym, posiadająca wieloletnie doświadczenie i uznanie w branży. Partnerstwo z takim podmiotem gwarantuje nam dostęp do najnowszych technologii i wiedzy, co przekłada się na zaufanie klientów do naszych produktów. Skupienie się na Mater-Bi pozwala nam również na aktywne angażowanie się w edukację społeczną dotyczącą ochrony środowiska. Promując biodegradowalne tworzywa, przyczyniamy się do zwiększenia świadomości na temat ekologii i konieczności ochrony naszej planety.

Nasza koncentracja na Mater-Bi jest wynikiem dążenia do oferowania innowacyjnych, wysokiej jakości ekologicznych rozwiązań, które odpowiadają na wyzwania współczesnego świata i potrzeby naszych klientów.

W związku z tym mogą pokusić się o stwierdzenie, że wasza firma kładzie duży nacisk na ekologię i środowisko?

Tak, zdecydowanie można tak powiedzieć. Koncentrujemy się na informowaniu i promowaniu rozwiązań bardziej ekologicznych. Współpracujemy z producentami, którzy mają takie same cele, by ograniczyć zanieczyszczanie środowiska. Dodatkowo w ofercie mamy szeroki wachlarz maszyn do recyklingu, m.in. do mycia czy filtracji, aby selektywna zbiórka była bardziej efektywna. Wprowadzamy na rynek innowacyjne materiały, które są przyjazne dla środowiska, zmniejszając ilość odpadów plastikowych trafiających na wysypiska i do oceanów. Działamy zgodnie z rosnącymi wymogami prawnymi dotyczącymi ochrony środowiska, co pokazuje nasze zaangażowanie w promowanie zrównoważonych praktyk. Angażujemy się w edukację społeczną na temat znaczenia ochrony środowiska i korzyści płynących z używania biodegradowalnych materiałów.

Wierzmy, że zwiększenie świadomości społecznej jest kluczowe dla wprowadzenia trwałych zmian. Dążymy do zrównoważonego rozwoju, który uwzględnia za-

ówno potrzeby obecnych, jak i przyszłych pokoleń. Nasze działania mają na celu promowanie odpowiedzialnego wykorzystania zasobów naturalnych.

Podsumowując, nasze zaangażowanie w ekologię i ochronę środowiska jest integralną częścią naszej działalności i strategii rozwoju. Przez nasze działania pragniemy przyczynić się do budowania bardziej zrównoważonej przyszłości.

Na stronie waszej firmy można znaleźć informacje odnośnie do ustaw o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania odpadami. Jak według was wygląda sytuacja w Polsce?

Przed nami jeszcze dużo pracy. Ustawa SUP, która została podpisana w 2023 r., to krok w dobrą stronę; nie oznacza to jednak, że możemy spocząć na laurach. Potrzeba wielu inwestycji, szczególnie w zakresie biokompostowni, biogazowni oraz poprawienia jakości wytwarzanego kompostu.

Coraz więcej przedsiębiorstw zdaje sobie sprawę z konieczności odpowiedzialnego gospodarowania odpadami. Rośnie zainteresowanie tematyką zrównoważonego

rozwoju i recyklingu, co jest pozytywnym trendem. W Polsce obowiązuje szereg przepisów dotyczących gospodarowania odpadami, które są zgodne z dyrektywami unijnymi. Ustawa o odpadach oraz inne akty prawne nakładają na przedsiębiorców obowiązki związane z redukcją, segregacją i przetwarzaniem odpadów. Egzekwowanie tych przepisów staje się coraz bardziej skuteczne, co mobilizuje firmy do działań proekologicznych.

„Sytuacja w Polsce w zakresie gospodarowania odpadami jest na dobrej drodze, ale wciąż jest wiele do zrobienia

Wprowadzenie systemu BDO było znaczącym krokiem w kierunku uporządkowania gospodarki odpadami. Rejestracja w BDO jest obowiązkowa dla przedsiębiorców wytwarzających odpady oraz prowadzących działalność wymagającą uzyskania pozwoleń lub wpisów do rejestrów. System ten pomaga w monitorowaniu i kontrolowaniu przepływu odpadów. Pomimo postępów, wciąż istnieją wyzwania, takie jak niski poziom recyklingu niektórych frakcji odpadów, niewystarczająca infrastruktura recyklingowa czy brak odpowiedniej edukacji ekologicznej.

Niektóre przedsiębiorstwa mogą mieć trudności z wdrażaniem wszystkich wymogów prawnych, ze względu na koszty lub brak świadomości. Istnieją programy wsparcia i dotacje dla przedsiębiorców, którzy chcą inwestować w ekologiczną gospodarkę odpadami. Unijne i krajowe fundusze są dostępne dla firm wdrażających innowacyjne technologie i rozwiązania proekologiczne. Przewiduje się dalsze zaostrzenie regulacji dotyczących gospodarki odpadami oraz wprowadzenie nowych przepisów promujących gospodarkę o obiegu zamkniętym. Będzie to wymagało od przedsiębiorców jeszcze





większego zaangażowania i adaptacji do nowych wymogów.

Sytuacja w Polsce w zakresie gospodarowania odpadami jest na dobrej drodze, ale wciąż jest wiele do zrobienia. Widzimy znaczące postępy, ale również wiele wyzwań, które wymagają wspólnego zaangażowania przedsiębiorców, rządu i społeczeństwa.

Od wielu lat uczestniczycie w targach Plastpol. Jakie technologie zostały wystawione przez T&F Plast w tym roku? Jakie wrażenie zrobiła na was tegoroczna edycja targów? Czy wróciliście z jakimś nowym odkryciem?

Tak, jesteśmy obecni na targach co roku, od wielu lat. W trakcie ostatniej edycji mieliśmy okazję zaprezentować najnowsze rozwiązanie Kdesign, służące do optymalizacji procesu rozdmuchu rękawa foliowego, a w szczególności folii przemysłowych pod aplikacje typu termokurcz, shrink hood, FFS, i inne – mam tu na myśli jednostkę Centro Freeze, zwiększającą efektywność schładzania folii.

W tym roku na naszym stoisku przedstawiliśmy również dwukolorowe hybrydowe rozwiązanie firmy Giugni, pozwalające na wykonywanie dwukolorowego nadruku w linii z wytłaczaniem lub konfekcją za po-

mocą farb na bazie wody lub rozpuszczalnika oraz UV.

Miniona edycja targów Plastpol zrobiła na nas bardzo pozytywne wrażenie. Zauważyliśmy dużą liczbę odwiedzających, zarówno profesjonalistów z branży, jak i osób zainteresowanych nowymi technologiami. To pokazuje rosnące zainteresowanie tematyką tworzyw sztucznych oraz ekologicznymi alternatywami.

Targi były doskonałą okazją do zapoznania się z najnowszymi technologiami i inno-

wacjami w branży. Wielu wystawców prezentowało zaawansowane rozwiązania, które mogą znacząco wpłynąć na rozwój i przyszłość rynku tworzyw sztucznych. Cieszy nas rosnące zainteresowanie ekologią i zrównoważonym rozwojem. Wiele firm, w tym nasza, prezentowało produkty i technologie mające na celu zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, co jest zgodne z naszymi wartościami i misją.

Targi Plastpol były świetną okazją do nawiązania nowych kontaktów i umocnienia istniejących relacji biznesowych. Spotkania z partnerami, dostawcami i potencjalnymi klientami pozwoliły na wymianę doświadczeń i pomysłów na przyszłą współpracę. Organizacja targów była na bardzo wysokim poziomie. Wszystko przebiegało sprawnie, a uczestnicy mieli dostęp do wszelkich potrzebnych informacji i udogodnień, co ułatwiło nam uczestnictwo i prezentację naszych produktów.

Tegoroczna edycja targów Plastpol była dla nas bardzo owocna. Było to nie tylko inspirujące wydarzenie, ale także doskonała okazja do promowania naszych ekologicznych rozwiązań i nawiązywania wartościowych kontaktów w branży. •

Rozmawiała: Oliwia Kołodziejka



• • CENTRAL EUROPEAN
PLASTICS MEETING

• • CENTRAL EUROPEAN
PLASTICS MEETING

• • CENTRAL EUROPEAN
PLASTICS MEETING

• • CENTRAL EUROPEAN
PLASTICS MEETING

10% off Visitor
promo code
PLASTECH10



Explore the plastics & recycling industry potential in Central Europe

B2B supplier
meetings

Recycling
conference

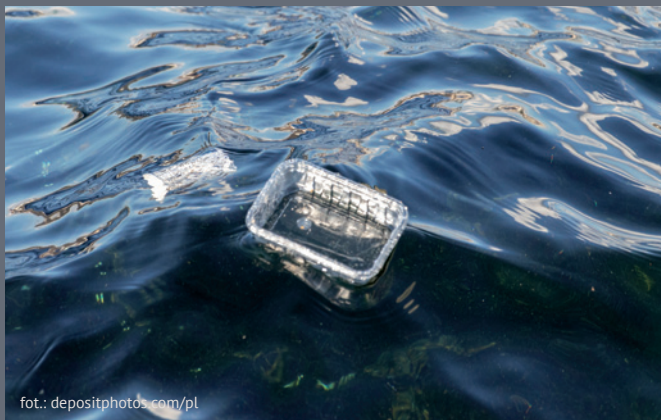
Technical exhibition
& discussions

Networking
& relax zone

- Date & Venue
24-26 September 2024
Eiffel Art Studios Budapest, Hungary
- Tickets, program and info
www.plasticsmeeting.com



I WODNY GRZYB ROZKŁADAJĄCY ODPADY Z TWORZYW SZTUCZNYCH



Naukowcy z Holandii zidentyfikowali grzyba *Parengyodontium album*, wyizolowanego z Wielkiej Pacyficznej Plamy Śmieci, który posiada zdolność degradacji plastiku. Żyje on na małych fragmentach tworzywowych śmieci w oceanie wraz z innymi mikroorganizmami morskimi. Odkrycia dokonali hydromykolodzy z Królewskiego Holenderskiego Instytutu Badań Morskich (NIOZ) wraz z Uniwersytetem w Utrechcie, Ocean Cleanup Foundation oraz instytucjami badawczymi w Paryżu, Kopenhadze i St. Gallen w Szwajcarii.

Z badań możemy dowiedzieć się, że *Parengyodontium album* potrafi rozkładać polietylen, czyli najliczniejszy ze wszystkich plastików znajdujących się w oceanie. Materiał ten jest powszechnie

stosowany w produkcji reklamówek, plastikowych butelek i innych opakowań.

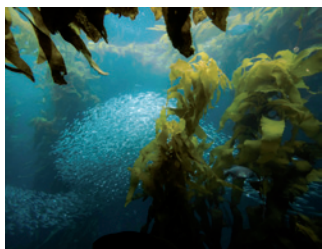
Parengyodontium album jest jednym z grupy zaledwie 4 grzybów, które potrafią degradować tworzywowe odpadki. Badacze zakładają, że w całym oceanie żyje jeszcze więcej grzybów tego typu, które nie zostały zidentyfikowane na ten moment.

W odkryciu jest jednak haczyk. *Parengyodontium album* może rozkładać polietylen pod warunkiem, że ten został najpierw wystawiony na działanie promieniowania UV ze światła słonecznego.

– W laboratorium *Parengyodontium album* rozkładał PE tylko wtedy, gdy był wystawiony na działanie światła UV przynajmniej przez krótki czas. Oznacza to, że w warunkach naturalnych grzyb może rozkładać tylko plastik, który początkowo unosił się blisko powierzchni – wyjaśniła Annika Vaksmaa, biogeochemik i biolog morski z NIOZ.

Ze względu na tempo rozkładu PE oraz fakt, że do zdecydowanej większości polietylenów nie dociera światło UV, badacze zamierzają skupić swoją uwagę na poszukiwaniu nowych gatunków grzybów, tym razem żyjących w głębszych częściach oceanów.

Źródło: nioz.nl



Firma Kelpi otrzymała 4,3 mln funtów na wprowadzenie opakowań z unikalną wodoodporną powłoką na bazie wodorostów. Dzięki tej pionierskiej technologii można będzie zastąpić tworzywa pochodzące z paliw kopalnych w sektorach żywności oraz kosmetyków. Firma korzysta tylko z surowców odnawialnych; pozyskuje wodorosty uprawiane w sposób zrównoważony, co zapewnia pozytywny wpływ na środowisko, ponieważ pochłaniają one duże ilości CO₂.

W ostatnich kilkunastu miesiącach w Dublinie zainstalowano 2 publiczne fontanny wody pitnej. Inicjatywa ta, od początku wcielenia jej w życie, pozwoliła na zredukowanie zużycia plastikowych butelek na wodę o 25 tys. sztuk. Jest to ważny krok w walce z nagromadzeniem odpadów tworzywowych w Irlandii – szacuje się, że każdego dnia do śmieci wyrzuconych jest blisko 220 tys. butelek po wodzie, zaliczanych do wyrobów jednorazowego użytku.

Badacze z Rice University (Teksas, USA) opracowali energooszczędny sposób, dzięki któremu możliwe jest przekształcenie tworzywa sztucznego w wzmocniane włókno szklane w węglu krzemu. Metoda nie wymaga użycia rozpuszczalników i pozwala na szybki oraz wydajny upcykling materiału – poziom odzysku może wynieść nawet 90%. Tworzywa tego typu są stosowane m.in. w turbinach wiatrowych, a ich recykling jest na ogół bardzo trudny.

BioBTX, holenderski start-up, wynalazł nową metodę przekształcania odpadów tworzywowych w węglowodory. „Zintegrowana kaskadowa piroliza katalityczna” została już opatentowana przez firmę, której udało się pozyskać 80 mln euro na dalsze skalowanie procesu. BioBTX dzięki tym funduszom ma m.in. zbudować fabrykę w Groningen, w której będzie możliwe przekształcanie 20 tys. ton plastikowych odpadów rocznie w wartościowe chemikalia.

I SZPULE FILAMENTOWE Z RECYKLINGU

Firma Axjo wprowadziła na rynek szpule filamentowe wytworzone w 100% z materiałów pochodzących z recyklingu. Mają one o 78% mniejszy wpływ na klimat w porównaniu z produktami z nowych materiałów. Firma spędziła wiele lat na opracowywaniu i dostarczaniu szpul do filamentu, aby były one nie tylko funkcjonalne dla wrażliwego filamentu, ale także przyjazne dla użytkownika, kompatybilne z maszynami do nawijania oraz zrównoważone.

W Axjo promowane jest ponowne użycie materiałów poprzez upcykling w celu tworzenia wyrobów o możliwie najmniejszym wpływie na środowisko. W szwedzkim zakładzie Axjo 95% produktów wykonanych jest całkowicie z materiałów pochodzących z recyklingu. Drugi zakład firmy w USA produkuje wyłącznie przy użyciu materiałów pochodzących w 100% z recyklingu.

Dzięki wiedzy specjalistycznej Axjo zmienia przeznaczenie plastiku, dając mu nowe życie w wyrobach zaprojektowanych z myślą o zrównoważonym rozwoju. Są one wykonane z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu, dzięki czemu mają zdecydowanie niższy ślad CO₂ niż równoważne produkty wytworzone z innych materiałów.

Ważnym uzupełnieniem portfolio Axjo są także rozmaite rozwiązania cyrkularne. Obecnie w Szwecji i Finlandii dostarczane są rozwiązania tego typu dla bębnow kablowych i szpul. W tym mo-



fot.: Axjo

mentie szpulę filamentową można poddać recyklingowi w zwykłym punkcie recyklingu tworzyw sztucznych, jednakże firma Axjo nieustannie pracuje nad opracowaniem nowych rozwiązań w zakresie obiegu zamkniętego.

Źródło: axjo.com



Po zbadaniu występowania materiałów antropogenicznych w gniazdach sroki pospolitej oraz kulczyka naukowcy ustalili, że oba gatunki intensywnie wykorzystują odpady tworzywowe jako materiał gniazdowy; zawiera je prawie 71% gniazd sroki i 96% gniazd kulczyka. Są to głównie małe fragmenty plastikowych włókien, podobne wizualnie do naturalnych materiałów używanych przez ptaki.

Źródło: sciencedirect.com



Firma HP przeprojektowała opakowania swoich komputerów All-in-One, przechodząc na materiały oparte głównie na włóknach; pozwoliło to na zmniejszenie zużycia spienionego PE nawet o 98%. Dostosowano również rozmiar opakowań, tak aby jak najbardziej poprawić wydajność w zakresie transportu: opakowanie modelu 24-calowego zredukowano o około 45%, zaś 27-calowego o blisko 67% (w porównaniu z poprzednimi wersjami).



Szwedzka firma Lignin Industries AB wprowadza na rynek swoje biotworzywo opracowane na bazie ligniny, noszące nazwę Renol. Nowy materiał jest przedstawiany jako odnawialny i cyrkularny. Ma również nadawać się do zastosowań przemysłowych, m.in. w artykułach gospodarstwa domowego, motoryzacji, elektronice czy przy produkcji folii polietylenowej. Technologia wytwarzania Renolu była rozwijana i doskonalona przez 5 lat przed wdrożeniem.



Jak wynika z eksperymentu przeprowadzonego przez czeskie Ministerstwo Środowiska i firmę Adastra Lab zajmującą się danymi, tylko 20% plastikowych butelek posortowanych w celu recyklingu naprawdę trafia do zakładów recyklingu. Złą wiadomością jest też to, że 12% butelek z żółtych pojemników trafiło na wysypisko śmieci, co jest zabronione przez prawo. Z kolei aż 10% butelek, które miały trafić do recyklingu, wyeksportowano z Czech.

CYRKULARNE TWORZYWA SZTUCZNE W POLSCE I W EUROPIE

Nowe dane z raportu Plastics Europe „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie” wskazują, że choć cyrkularność systemu tworzyw sztucznych przyspiesza, to wciąż jest dużo do zrobienia. Polska – z dopiero tworzoną systemem kaucyjnym i niewydolnym systemem rozszerzonej odpowiedzialności producenta – pozostaje w tyle na tle średnich wyników europejskich, ale pilne działania zwiększające dostępność cyrkularnych surowców są niezbędne na całym kontynencie

NA DRODZE DO CYRKULARNEJ GOSPODARKI

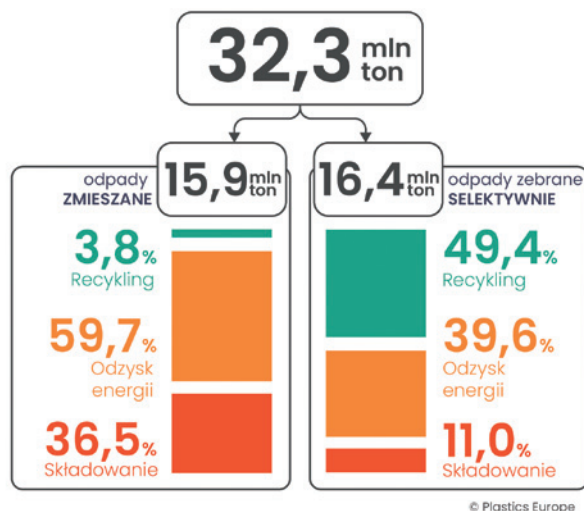
Cyrkularna gospodarka tworzyw sztucznych to zrównoważony model, w którym tworzywa sztuczne dłużej pozostają w obiegu; zmniejsza się ich zużycie [1], są ponownie wykorzystywane, a po zakończeniu okresu użytkowania poddawane recyklingowi. Dzięki temu zostaje zachowana wartość odpadów tworzyw sztucznych jako zasobu, przy jednoczesnej redukcji emisji CO₂ i unikaniu składowania odpadów tworzyw na wysypiskach, spalania lub zaśmiecania środowiska, także morskiego. W tegorocznym raporcie szczegółowo omówione zostały różne technologie recyklingu, a także produkcja tworzyw sztucznych z surowców niekopalnych, tj. tworzyw biopochodnych, tworzyw z przypisaną

zawartością pochodzenia biologicznego (ang. *bio-attributed plastics*) oraz tworzyw pozyskanych poprzez wychwytywanie i wykorzystanie węgla.

Już wcześniej [2] potwierdzono, że obiegi zamknięte jest najszybszą, najtańszą, skuteczną i niezawodną metodą ograniczenia ilości odpadów tworzyw sztucznych i emisji gazów cieplarnianych pochodzących z systemu tworzyw sztucznych. Z raportu „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie” widać, że w latach 2018–2022 transformacja systemu tworzyw sztucznych w kierunku cyrkularności znacznie przyspieszyła. Dowodzi tego m.in. wzrost dostępności materiałów z recyklingu odpadów pokonsumenckich o 70% od 2018 r. (6,8 mln ton w 2022 r.) [3], a także fakt, że cyrku-

larne [4] tworzywa sztuczne stanowią obecnie 13,5% (7,3 mln ton) wszystkich tworzyw wykorzystywanych do produkcji plastikowych wyrobów i części w Europie. Tym samym europejski system tworzyw sztucznych jest już w ponad połowie drogi do osiągnięcia pośredniego celu wyznaczonego w mapie drogowej The Plastics Transition, zakładającego wykorzystanie cyrkularnych surowców w nowych produktach na poziomie 25% do 2030 r.

Natomiast poziom recyklingu w 2022 r. osiągnął 26,9% (8,7 mln ton) i po raz pierwszy w historii więcej odpadów tworzyw sztucznych jest poddawanych recyklingowi niż składowanych na wysypiskach. To znaczący krok na drodze do gospodarki obiegu zamkniętego tworzyw sztucznych w Europie.



RECYKLING GŁÓWNYM ŹRÓDŁEM CYRKULARNEGO SUROWCA

W 2022 r. w Europie cyrkularne tworzywa sztuczne były produkowane z uwzględnieniem kilku źródeł surowca. Głównym z nich były odpady tworzyw przetworzone w recyklingu mechanicznym (13,2%), za 1% odpowiadały surowce pochodzenia biologicznego, a 0,1% pochodziło z recyklingu chemicznego. Wykorzystanie cyrkularnych tworzyw sztucznych różni się w zależności od sektora przemysłu wykorzystującego tworzywa. Największy popyt występuje w sektorze opakowań, budownictwie i rolnictwie. Na ich tle inne sektory, w tym motoryzacja oraz elektronika i elektronika, pozostają w tyle.

Zbiórka i zagospodarowanie pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych w Europie

Źródło: Raport Plastics Europe „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”, 2024

Zwiększenie poziomów recyklingu wymaga znacznego zwiększenia inwestycji w poprawę sortowania i zdolności produkcyjnych recyklingu, w tym recyklingu chemicznego. Innowacyjne technologie recyklingu chemicznego są koniecznym uzupełnieniem recyklingu mechanicznego, by możliwe było wykorzystanie potencjału surowcowego odpadów tworzyw sztucznych, zwłaszcza tych, które kierowane są obecnie na składowiska i do spalarni. Bardzo ważną rolę w zwiększeniu poziomów selektywnej zbiórki odpadów odgrywają i będą odgrywały w przyszłości udoskonalone modele rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP) oraz inne obowiązkowe środki zachęcające do sortowania odpadów zmieszanych. Zwiększanie popytu rynkowego na recyklaty tworzyw sztucznych może stanowić kluczową zachętę do niezbędnych inwestycji.

I WYZWANIA WCIAŻ POZOSTAJĄ

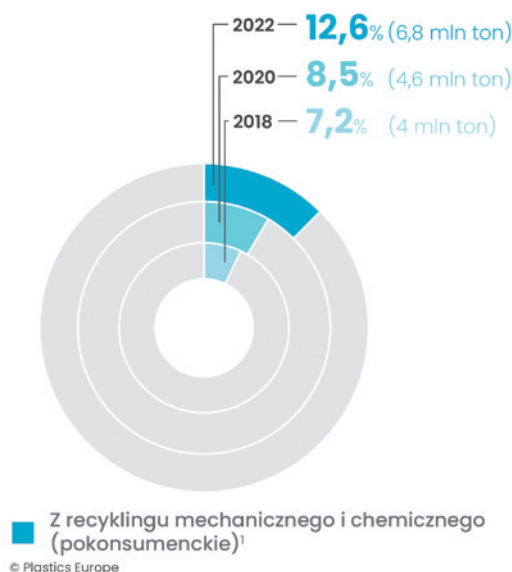
Obok wskaźników dowodzących ogólnego postępu w zakresie cyrkularności, raport wskazuje także wyzwania, na które należy zwrócić szczególną uwagę. Na przykład spalanie z odzyskiem energii zwiększyło się o ponad 15% od 2018 r. (16 mln ton w 2022 r.), a około 25% odpadów tworzyw sztucznych w dalszym ciągu trafia na składowiska (7,6 mln ton w 2022 r.), podczas gdy spora część tych odpadów mogłaby trafić do recyklingu. Autorzy raportu podkreślają, że bez pilnych działań pozwalających zwiększyć dostępność cyrkularnych surowców nie będzie można utrzymać obecnego tempa postępu i zrealizować ani ogólnych europejskich, ani oddolnych branżowych celów cyrkularności.

Wśród wyzwań sygnalizowanych w raporcie należy wymienić także powiększającą się lukę konkurencyjną pomiędzy Europą a resztą świata. Udział Europy w światowej produkcji tworzyw sztucznych spadł z 22% w 2006 r. (53,9 mln ton) – czyli od kiedy Plastics Europe zaczęło publikować dane dotyczące światowej produkcji – do 14% w 2022 r. (58,8 mln ton). Chiny, Ameryka Północna i Bliski Wschód odpowiadają ko-

lejno za 32%, 17% i 9% produkcji. Europa staje się coraz bardziej zależna od importu surowców i wyrobów, z których część niekoniecznie spełnia unijne standardy zrównoważonego rozwoju. Zdolność europejskich producentów tworzyw sztucznych (a także wielu sektorów opierających się na tworzywach sztucznych) do inwestowania w obieg zamknięty może zostać osłabiona, stąd przywrócenie konkurencyjności europejskiego sektora tworzyw sztucznych staje się fundamentalną kwestią dla gospodarki UE.

I CYRKULARNE TWORZYWA W POLSCE

Według danych za 2022 r. w Polsce wyprodukowano 2365 tys. ton tworzyw sztucznych. 69,3% z nich pochodziło z surowców kopalnych, 19,2% z surowców z recyklingu odpadów pokonsumenckich, a 11,5% z surowców z recyklingu odpadów prekonsumenckich. Polscy przetwórcy wykorzystali zaś 3896 tys. ton tworzyw sztucznych, w tym 83,6% z surowców kopalnych, 10% z surowców z recyklingu odpadów pokonsumenckich, 6,2% z surowców z recyklingu odpadów prekonsumenckich oraz 0,2% z surowców biopochodnych. Łącznie w no-



Zawartość recyklatów pokonsumenckich w nowych wyrobach w Europie

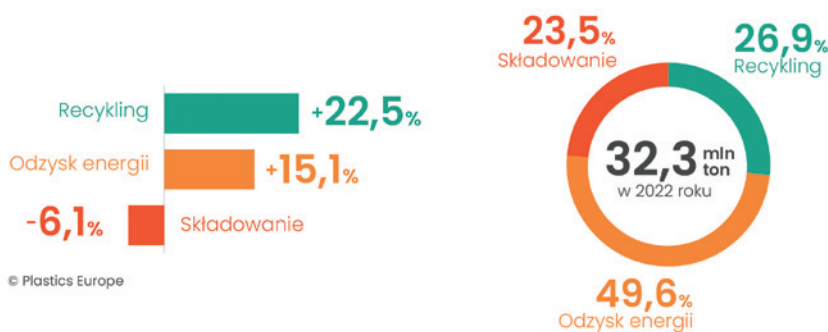
Źródło: Raport Plastics Europe „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”, 2024.¹ Ze względu na brak szczegółowych danych nie można rozdzielić ilości pokonsumenckich recyklatów tworzyw sztucznych z recyklingu mechanicznego i recyklingu chemicznego. Tworzywa sztuczne z recyklingu chemicznego stanowią niewielką część wszystkich pokonsumenckich recyklatów tworzyw sztucznych)

wych produktach i częściach z tworzyw sztucznych w Polsce w 2022 r. ze źródeł cyrkularnych pochodziło 10,2% surowców.

Poziom recyklingu tworzyw sztucznych wyniósł 21,2% – recyklingowi poddano 452 tys. ton odpadów tworzyw. Dane te, choć poniżej średniej europejskiej, wskazują stopniowy postęp. W porównaniu do 2018 r. poziom recyklingu bowiem wzrósł o 8,7%. Zgodnie z ogólnoeuropejskimi trendami, wśród branż przodujących w wykorzystywaniu recyklatów także w Polsce znajdują się rolnictwo, budownictwo oraz sektor opakowań.

I WIĘCEJ DO ZROBIENIA W FAZIE END-OF-LIFE

Raport wykazał, że w Europie po raz pierwszy udział pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych zebranych selektywnie był nieco wyższy niż udział odpadów zbieranych ze strumieni zmieszanych i wyniósł 50,7% (16,4 mln ton). W Polsce w dalszym ciągu więcej odpadów tworzyw trafia do odpadów zmieszanych niż do zbiórki selektywnej, której udział wynosi 43,1%. Jest to zjawisko niekorzystne i wymaga



Zagospodarowanie pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych w Europie, 2022 r. Po lewej: zmiana w latach 2018–2022. Po prawej: dane za 2022 r. dla UE27+3

Źródło: Raport Plastics Europe „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”, 2024

zdecydowanych działań naprawczych, zwłaszcza jeśli uwzględnimy fakt, że dla odpadów tworzyw sztucznych zbieranych selektywnie recykling osiąga w Polsce ponad 15 razy wyższy poziom niż dla odpadów ze strumieni zmieszanych.

Ciągle jeszcze zbyt dużo odpadów trafia także do spalarni i na składowiska, mimo negatywnego wpływu na środowisko tych procesów oraz utratę cennego materiału. Podczas gdy od 2018 r. w Europie spalanie z odzyskiem energii zwiększyło się o 15%, w Polsce wzrost ten był jeszcze wyższy i wyniósł o 24% więcej niż w 2018 r. Składowanie pokonsumenckich odpadów two-

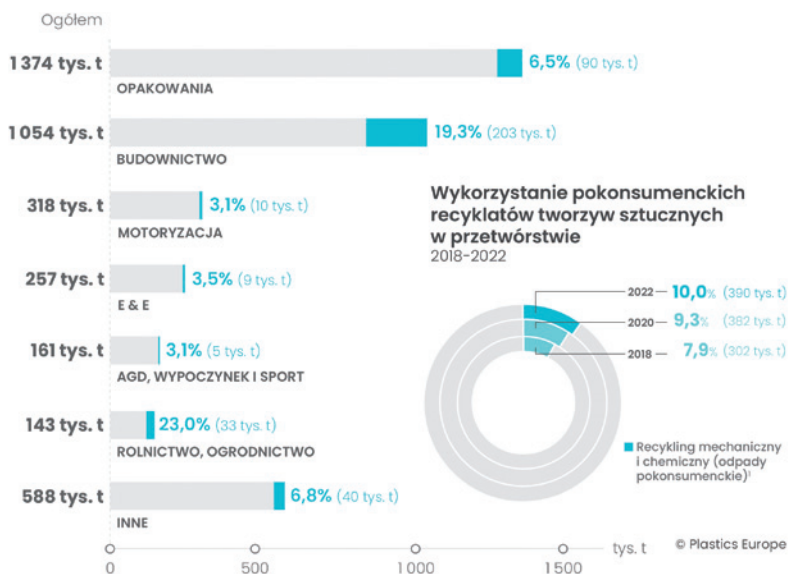
rzyw sztucznych w Europie systematycznie spada (-6% w porównaniu do 2018 r.). Choć trend jest pozytywny, to jednak raport podkreśla, że w dalszym ciągu zbyt duże ilości odpadów tworzyw sztucznych zagospodarowywane są przez składowanie – w roku 2022 w Europie było to 25%. W Polsce natomiast wartość ta w 2022 r. wyniosła 43,6%. Co więcej, nie obserwujemy w tym obszarze spadków, wręcz przeciwnie – od 2016 r. ilość odpadów pokonsumenckich kierowanych na składowiska wzrasta. Niepożądana tendencja dotyczy niestety również odpadów zbieranych selektywnie – w 2022 r. w Europie nadal 11% tego typu odpadów poddano składowaniu, mimo

że dyrektywa w tej sprawie wprowadza zakaz składowania odpadów zbieranych selektywnie od 2030 r. W Polsce było to aż 26%.

CYRKULARNOŚĆ A SYTUACJA EKONOMICZNO-GOSPODARCZA

Mimo postępów w zakresie cyrkularności, statystyki ekonomiczno-gospodarcze dla Polski wskazują na niejednoznaczną kondycję branży tworzyw sztucznych. Z danych Eurostatu wynika, że w 2023 r. produkcja przemysłowa w Polsce spadła o 1% w porównaniu z rokiem ubiegłym, a produkcja przemysłu chemicznego (do którego zalicza się produkcja polimerów), spadła o 8%. W przypadku produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych od lipca do września 2023 r. pojawiły się pewne pozytywne impulsy, jednak od października produkcja znów zaczęła spadać. Wyrównane sezonowo wskaźniki dla tego sektora przez większość 2023 r. pozostawały w stagnacji. Polska pozostaje importerm netto tworzyw sztucznych w formach podstawowych, a eksporterem netto wyrobów z tworzyw z bilansem handlowym wynoszącym odpowiednio -3076 tys. ton i 1098 tys. ton. Na kondycję polskiej gospodarki bezpośredni wpływ ma także – niewykazująca aktualnie znaczącej poprawy – sytuacja gospodarki niemieckiej; Niemcy są naszym głównym partnerem handlowym w imporcie i eksporcie zarówno w przypadku produkcji tworzyw, jak i wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy. Również dane GUS potwierdzają spadkowe tendencje. Obserwowane wyraźne spadki wielkości produkcji w 1. i 4. kwartale roku 2023, zarówno w całym sektorze przetwórstwa przemysłowego, jak i sektorze produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, kontynuowane były w 1. kwartale 2024 r.

Krajowe statystyki GUS wskazują na stabilny poziom zatrudnienia w sektorze; do pozytywnych zjawisk zaliczyć także należy rosnące nakłady inwestycyjne w branży. W całym sektorze produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych wzrost w 2023 r. był niewielki, natomiast w sektorze pro-



Pokonsumenckie recyklaty tworzyw sztucznych w przetwórstwie w Polsce, 2022 r.

Źródło: Raport Plastics Europe „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”, 2024

dukcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych był już znaczący – osiągnął 7,4 mld złotych w porównaniu do 6,1 mld złotych w 2022 r.

Choć w 2023 r. produkcja przemysłowa w Polsce spadła o 1% w porównaniu z rokiem ubiegłym, to branże powiązane z przemysłem tworzyw sztucznych w UE+27 [5], do których należą produkcja żywności i napojów, produkcja sprzętu elektrycznego i elektronicznego, budownictwo i motoryzacja, odnotowały wzrost produkcji. Najbardziej dynamicznym odznaczyła się branża motoryzacyjna, której produkcja wzrosła o 12,3% w porównaniu z rokiem ubiegłym. Produkcja żywności i napojów oraz sprzętu elektrycznego wykazała się mniejszą dynamiką i wzrosła kolejno o 1,5% i 1,4%.

– Ogólny obraz branży, czyli okresowe wzrosty i spadki, przyczyniają się do niepewności sytuacji gospodarczo-ekonomicznej w Polsce i pozostawiają polskich przedsiębiorców w zawieszeniu. W połączeniu z presją legislacyjną branża ma przed sobą jeszcze większe wyzwania – komentuje sytuację polskiego rynku tworzyw Anna Kozera-Szałkowska.

BLIŻSZA WSPÓŁPRACA Z DECYDENTAMI

Autorzy raportu „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym” w ślad za mapą drogową branży „The Plastics Transition” wskazują, w jaki sposób decydenci mogliby wesprzeć transformację systemu tworzyw sztucznych poprzez wspierające polityki i ramy regulacyjne. Duże znaczenie gospodarcze mają m.in. zamówienia publiczne, mogące odegrać kluczową rolę w promowaniu obiegu zamkniętego, np. poprzez wykorzystywanie w przetargach kryterium zawartości cyrkularnych tworzyw sztucznych. Jako niezbędne opisywane jest także uznanie modelu bilansu masy (stosowanego już w sektorach takich jak energia odnawialna, produkcja drewna oraz kakao i czekolady „fair trade”) jako metody określania zawartości recyklatów z recyklingu chemicznego w nowych produktach z tworzyw sztucznych, a także wyznaczanie kolejnych ambitnych celów w zakresie zawartości recyklatów w zastosowaniach wrażliwych.

Raport podkreśla, że współpraca pomiędzy wszystkimi uczestnikami europejskiego systemu tworzyw sztucznych a decyden-

tami musi zostać zintensyfikowana. Dlatego autorzy wzywają Komisję Europejską do pilnego zainicjowania dialogu Clean Transition Dialogue z branżą tworzyw sztucznych, aby przywrócić się przeszkodom, rozwiązaniom i inwestycjom umożliwiającym utworzenie zrównoważonego, zero-emisyjnego netto i cyrkularnego systemu tworzyw sztucznych w Europie. •

[1] Ważne jest, aby wszelkie rozważania dotyczące ograniczenia zastosowań tworzyw sztucznych były oparte na podstawach naukowych, neutralne pod względem materiałowym i uwzględniały rolę tych zastosowań. Każdemu takiemu środkowi musi towarzyszyć jasna ocena wpływu, która uwzględni wszystkie wskaźniki środowiskowe (w tym ślad środowiskowy, zużycie wody, użytkowanie gruntów itp.).

[2] Raport „ReShaping Plastics” (2022).

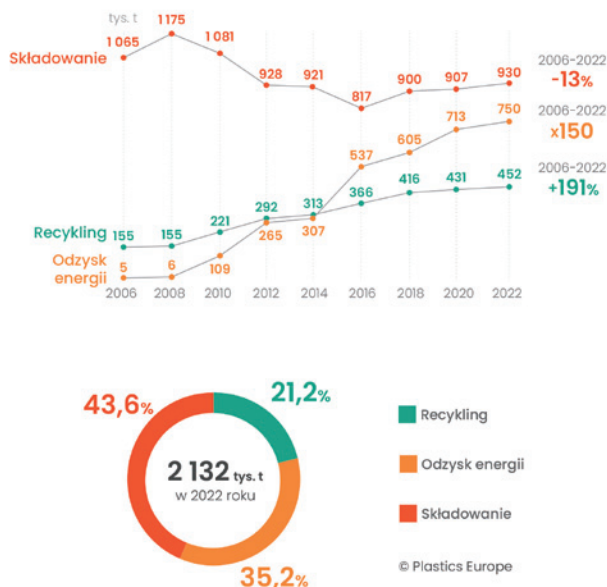
[3] Dane za rok 2022 i dane historyczne dotyczące zagospodarowania odpadów zostały przeliczone według nowej metody obliczeniowej zgodnej z dyrektywą (UE) 2018/852.

[4] Zgodnie z definicją zawartą w mapie drogowej branży „The Plastics Transition”, przez cyrkularne tworzywa sztuczne rozumiane są pokonsumenckie recyklaty tworzyw sztucznych, tworzywa sztuczne z surowców pochodzenia biologicznego oraz tworzywa sztuczne z technologii wychwytywania i wykorzystania węgla, z wyłączeniem recyklatów prekonsumenckich.

[5] Unia Europejska + Norwegia, Szwajcaria i Wielka Brytania.

Publikowany co 2 lata raport „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie” ma na celu wsparcie transformacji systemu tworzyw sztucznych w Europie, zwiększając zrozumienie zmian i trendów w zakresie cyrkularnej gospodarki tworzyw sztucznych wśród wszystkich interesariuszy. Publikowane dane mają zasadnicze znaczenie dla ukierunkowania transformacji przemysłu i szerzej pojętego systemu tworzyw sztucznych oraz weryfikowania jej postępów. Odgrywają także ważną rolę we wspieraniu kształtowania polityk w oparciu o dowody naukowe.

Pełny raport oraz infografiki dotyczące danych dla Polski można pobrać na stronie internetowej www.plasticseurope.org/pl. W razie pytań związanych z raportem zapraszamy do kontaktu z Fundacją Plastics Europe Polska (connect.pl@plasticseurope.org).



Zagospodarowanie pokonsumenckich odpadów tworzyw sztucznych w Polsce, lata 2006–2022

Źródło: Raport Plastics Europe „Tworzywa sztuczne w obiegu zamkniętym – analiza sytuacji w Europie”, 2024



FOLIA: WSZECHOBECNY NIEZBĘDNIK?

Choć wynaleziono ją dość przypadkowo, dziś nie wyobrażamy sobie bez niej życia. Wykorzystuje się ją powszechnie, w najrozmaitszych zastosowaniach – zarówno przemysłowych, jak i „prywatnych”. W jaki sposób otrzymuje się folię i jakie zalety cechują jej najpopularniejsze rodzaje?



**MARTA
LENARTOWICZ-
KLIK**

Sieć Badawcza
Łukasiewicz – Instytut
Inżynierii Materiałów
Polimerowych
i Barwników

z tworzywa sztucznego jest niewątpliwie jedną z kluczowych metod przetwarzania

polimerów, do której zasadniczo wykorzystuje się technologię wytłaczania na płasko lub z rozdmuchem. Główne zastosowania folii dotyczą branży opakowań i rolnictwa.

Trudno wyobrazić sobie dzień, w którym bylibyśmy w stanie ominąć korzystanie z folii. Każda z nich pełni nieco inne funkcje i przeznaczona jest do innych celów. Używamy ich do przechowywania i pakowania wszystkiego: od żywności, po towary przemysłowe w dużych ilościach. Folie są wszechstronne, lekkie i elastyczne, dzięki czemu nadają się do szerokiego zakresu zastosowań. Można je przetwarzać i prze-

kształkać w rozmaite produkty odpowiadające różnym potrzebom konsumentów.

kształkać w rozmaite produkty odpowiadające różnym potrzebom konsumentów.

I HISTORYCZNIE

Folia tak naprawdę została wynaleziona przypadkiem. Jak to możliwe? Na początku musimy wrócić do roku 1898. To właśnie wtedy niemiecki alchemik Hans von Pechman poprzez podgrzanie diazometanu uzyskał zupełnie nowy związek chemiczny. Substancja ta miała biały kolor, była także woskowata. Przyjrzyć się jej bliżej postanowili współpracownicy Pechmana: Eugen Bamberger oraz Friedrich Tschimer. W trakcie swoich badań odkryli oni, że podsta-

wowym składnikiem substancji są grupy $-CH_2-$. To jednak nie zapoczątkowało jeszcze produkcji folii na masową skalę.

Minęło trochę czasu zanim ponownie pochylono się nad badaniami wspomnianej substancji. Ciąg dalszy nastąpił w 1933 r., kiedy to dalsze badania nad syntezą tego związku prowadzone były przez 2 chemików – Reginalda Gibsona oraz Erica Fawcetta. Obaj pracowali w korporacji Imperial Chemical Industries. To właśnie tam 2 lata później wymyślony został proces efektywnego i masowego pozyskiwania polietylenu. Twórcą metody był Michel Perrin. Od tamtej pory rozpoczęto przemysłową produkcję polietylenu, który w późniejszym etapie wykorzystywano do wytwarzania folii LDPE.

OTRZYMYWANIE

W dużej części folie produkowane są metodą wytłaczania z rozdmuchem, a w mniejszym zakresie – przy użyciu dyszy szczelinowej płaskiej. W przypadku wytłaczania folii płaskiej polimer formowany jest w płaską, stopioną wstęgę za pomocą tzw. matrycy szczelinowej, której zadaniem jest takie rozprowadzanie stopu, aby wpływał on z dyszy z równomiernym rozkładem prędkości. To, który z procesów zostanie zastosowany, będzie zależał przede wszystkim od pożądanej grubości folii (kalandr: folie o grubości 100 μm i większej; walcowanie chłodzące: folie o grubości mniejszej niż 100 μm). W przypadku wytłaczania folii z rozdmuchiowaniem, stopiony materiał formuje się w poziomą rurkę, którą nadmuchuje się powietrzem.

Od wielu lat obserwuje się dynamiczny wzrost zastosowań w technice opakowaniowej orientowanej folii polipropylenowej (OPP) wytwarzanej za pomocą dyszy szczelinowej płaskiej, a obecnie również tzw. folii wylewanej. Stały wzrost zastosowania folii OPP wynika z jej specyficznych właściwości (takich jak ochronne utrzymywanie jakości różnorodnych produktów) oraz możliwości użycia jej w różnych systemach pakowania.

WYTŁACZANIE FOLII Z ROZDMUCHIWANIEM

Wytłaczanie folii metodą rozdmuchu jest najczęściej stosowaną techniką przetwarzania w dziedzinie obróbki folii z tworzyw polimerowych. Najczęściej mamy do czynienia z procesem wytłaczania z rozdmuchem swobodnym (czyli nieograniczonym np. formą). Proces ten polega na wytłoczeniu folii rurowej (rękawa) i natychmiastowym jej rozdmuchaniu za pomocą powietrza o nieznacznym ciśnieniu, następnie wyciągnięciu za pomocą urządzenia odbierającego. W czasie rozdmuchiwania zachodzi przede wszystkim rozciąganie w kierunku poprzecznym, natomiast podczas wyciągania następuje rozciąganie w kierunku wzdłużnym. Aby lepiej sterować procesem rozciągania poprzecznego i wzdłużnego, folia rurowa jest ochładzana bezpośrednio za dyszą głowicy w strumieniu powietrza z urządzenia (pierścienia) nadmuchującego.

Wyróżnia się 3 odmiany metody wytłaczania z rozdmuchiowaniem swobodnym: pionowo w górę, pionowo w dół oraz poziomo. Linia technologiczna składa się z wytłaczarki z głowicą z dyszą szczelinową pierścieniową i urządzeń: nadmuchującego, spłaszczającego folię rurową, odbierającego i nawijającego.

Główne zalety metody wytłaczania folii z rozdmuchiowaniem to: możliwość wy-

tlaczania bardzo szerokich rękawów folii; możliwość przetwarzania tworzyw polimerowych o bardzo dużym ciężarze cząsteczkowym, dzięki czemu uzyskuje się folie charakteryzujące się korzystnymi właściwościami mechanicznymi; możliwość różnicowania wymiarów folii bez dodatkowych nakładów finansowych.

Ze względu na sposób produkcji rozróżnia się 2 rodzaje folii. Pierwszym są folie wylewane, nieorientowane, otrzymywane poprzez wytłoczenie przez długą, wąską szczelinę płynnej masy tworzywa na obracający się cylinder i natychmiastowe jej schłodzenie. Przykładem jest produkcja folii polipropylenowej metodą CAST. Jest jedną z dwóch najszerzej stosowanych metod produkcji na świecie. W tym procesie folia jest wylewana z płaskiej głowicy i niezwykle szybko rozciągana wzdłuż poprzez rolkę chłodzącą.

Dzięki szybkiemu schłodzeniu osiąga się bardzo dobrą jakość folii i wyjątkową elastyczność. Klarowność finalnego produktu jest najlepsza wśród wszystkich folii. W praktyce można uważać, że jest to rozciąganie w jednym kierunku. W związku z tym folia ma bardzo różne właściwości wzdłuż i w poprzek (odporność na rozciąganie i rozciąganie różnią się w obu kierunkach), ponieważ struktura molekuł jest bardzo zorientowana wzdłuż. Folie polipropylenowe CAST są produkowane w dużym zakresie grubości: od 7 μm (taśma do



druku), 14–25 μm jako folia stretch, 18–50 μm do produkcji opakowań (woreczki), a nawet powyżej 200 μm do opakowań specjalnych. Folia polipropylenowa CAST może być produkowana jako monofil lub w procesie koekstruzji (może mieć do 7 warstw), co pozwala na dopasowanie parametrów własności folii do specyficznych wymogów klienta.

Drugim rodzajem są folie orientowane: najbardziej rozpowszechniona technologia ich produkcji polega na rozciąganiu wytłoczonej uprzednio masy tworzywa tworzącej taśmę na długiej poziomej linii. Rozciąganie to odbywa się najpierw wzdłuż, w kierunku przesuwu taśmy ok. 4–5 razy, a następnie w kierunku poprzecznym ok. 8–10 razy. Takie nierównomierne rozciąganie powoduje, że parametry określające wytrzymałość na rozciąganie czy wydłużenie folii przy zerwaniu dla obu tych kierunków różnią się od siebie. Orientowanie folii jest często zabiegiem niezwykle pożądanym. Pozwala on lepiej wykorzystać folie na maszynach, gdyż zwiększa się znacznie ich sztywność, rośnie wytrzymałość na rozciąganie, zmniejsza wydłużenie przy zerwaniu. Proces ten zwiększa też przejrzystość folii i ich barierowość.

Różnice te i wynikające z nich nierównomierne wewnętrzne naprężenia nie mają większego znaczenia przy większości standardowych zastosowań. Innym sposobem produkcji wysoko przezroczystej folii PP jest najpierw ekstruzja, a potem rozciąganie w obu kierunkach. Rozciąganie to może być jednocześnie lub sekwencyjne. W wyniku rozciągania dochodzi do dwuosiowej orientacji. Folia taka określana jest jako BOPP. Proces orientacji prowadzi do zmiany własności optycznych i mechanicznych, co pozwala rozszerzyć zastosowanie folii polipropylenowej na nowe pola.

RODZAJE FOLII

W zależności od przeznaczenia, można wyróżnić folie: opakowaniowe, budowlane, ogrodnicze.

Folie opakowaniowe

Folie opakowaniowe wykorzystywane są do pakowania różnego rodzaju produktów, ułatwiają ich składowanie i są ochroną przed działaniem różnorodnych czynników zewnętrznych. Spośród szerokiej gamy materiałów polimerowych stanowiących bazę materiałową do wytwarzania folii

opakowaniowych największą dynamikę rozwoju wykazują poliolefiny. Powszechnie stosowane poliolefiny charakteryzują się dobrą przepuszczalnością gazów – tlenu, dwutlenku węgla i pary wodnej. W foliach opakowaniowych efekty ograniczonej przepuszczalności gazów uzyskuje się dzięki zastosowaniu warstw barierowych, którymi są tworzywa o wysokiej krystaliczności – kopolimer etylen-alkohol winylowy (EVOH), poliamid (PA), poliestry (PET). Podobny efekt uzyskuje się w opakowaniach zawierających folię aluminiową. Folia uzyskane z PE-LD i PE-LLD są miękkie, elastyczne, z lekkim zamgleniem. Porównując folie PE-LD i PE-LLD o jednakowej grubości i gęstości obserwuje się wyższą wytrzymałość na uderzenie, wytrzymałość przy rozciąganiu, wydłużenie względne przy zerwaniu dla liniowego polietylen. PE-LD ma lepsze właściwości przy zgrzewaniu, gdyż można stosować niższe temperatury zgrzewania oraz szerszy ich zakres. Natomiast metalocenowy PE-LLD zawierający wyższe alfa-olefiny pozwala obniżyć temperaturę zgrzewu. W praktyce przemysłowej stosuje się do wytwarzania folii opakowaniowych mieszaniny tradycyjnego PE-LD z metalocenowymi kopolimerami poliolefinowymi. Pozwala to wytwarzać folie o z góry założonych parametrach.

Obecnie polietylen metalocenowy (mPE) współzawodniczy z konwencjonalnym polietylenem małej gęstości (PE-LLD) w produkcji cienkich folii wytwarzanych techniką wytłaczania z rozdmuchem, folii rozciągliwych oraz folii do wytwarzania toreb typu „supermarket”. Cienkie folie są przeznaczone do pakowania żywności przechowywanej w niskich temperaturach (przetworów mięsnych w stanie głębokiego zamrożenia, a także wszelkiego rodzaju płynów i produktów o konsystencji pasty).

Z polipropylenu metalocenowego otrzymuje się wyroby o wysokiej przezroczystości. Temperatura zgrzewania folii z mPP jest mniejsza o około 15–20°C od temperatury zgrzewania folii wykonanej z tradycyjnego PP. Wyróżnia się wiele rodzajów folii opa-



FOLIE OCHRONNE I TERMOKURCZLIWE

Rodzaj folii	Zalety	Zastosowanie
PET	możliwość powtórnego zagospodarowania odpadów oraz brak emisji toksycznych substancji do otoczenia podczas procesu spalania	do produkcji m.in.: opakowań „z okienkiem”, wykrawanych (pudełka), formowanych termicznie (typu blister), drukowanych (sitodruk, offset, solvent) elementów wyposażenia opakowań, materiałów reklamowych
HIPS	stosunkowo niska gęstość, dobra drukowalność, dobra sztywność, wysoka odporność na uderzenia i pęknięcia, łatwość termoformowania, łatwość obróbki mechanicznej, dobra odporność chemiczna	materiały promocyjne i reklamowe typu: poty-kaczki, ekspozytyry itp., gadżety reklamowe, gry i zabawki, płaska reklama planszowa
PC	występują w szerokim zakresie grubości, łatwo się poddają procesom zadruku, formowania, i innym; mogą występować w różnych wykończeniach powierzchni: od wysokiego połysku do grubej faktury	folie PC wykorzystywane są m.in. do: reklamy, opakowań medycznych, dekoracji w technologii „IMD” (In Mould Decoration), produkcji dowodów osobistych, paszportów, itp., izolacji w urządzeniach elektrycznych i elektrotechnicznych, produkcji naklejek, etykiet z marką produktu, tabliczek znamionowych na urządzeniach
PVC	duża uniwersalność zastosowań, szybko dostrzeżona i od dawna stosowana w praktyce; zapewnia ochronę wyrobów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem, stanowi ochronę przed wilgocią i niepowołanym otwarciem opakowania; charakteryzuje się niską temperaturą zgrzewania, dużą wytrzymałością na zrywanie i bardzo wysoką przezroczystością	do produkcji m.in.: opakowań: „z okienkiem”, wykrawanych (pudełka), formowanych termicznie (typu blister), drukowanych elementów wyposażenia opakowań, artykułów szkolnych i biurowych, materiałów reklamowych np. identyfikatorów, pomocy naukowych, podkładek pod mysz komputerową, materiałów biurowych, obwolut, teczek, okładek na książki i zeszyty, etui na dokumenty i karty kredytowe, płyty CD, klasery na znaczki i monety

kowaniowych, które mogą być użyte w zależności od potrzeb; są to np. folie stretch, folie pęcherzykowe, folie do samokiszonek, folie ochronne, folie termokurczliwe.

Folia opakowaniowa polipropylenowa

Folia polipropylenowa jest stosowana do produkcji opakowań jednorazowego użytku w przemyśle mleczarskim (jogurty, serki, lody, desery), cukierniczym (czekoladki, wafelki, ciastka) i przetwórczym (wyroby garmażeryjne, warzywa i owoce mrożone, sałatki warzywne, kubki do piwa). Ze względu na efektowny wygląd, trwałość

i łatwość obróbki jest chętnie wykorzystywana do produkcji wysokiej jakości opakowań na kosmetyki, tekstylia, alkohole i inne. Folie polipropylenowe są również bardzo cenionym tworzywem w sektorze reklamy: powstają z nich etykiety/naklejki, szyldy, tablice wystawowe, plakaty, artykuły reklamowe itp.

W zależności od przeznaczenia, folie PP dzieli się na 2 rodzaje: PP-Ż, dopuszczone przez PZH do kontaktu z artykułami spożywczymi [folia CAST (może posiadać mikrootwory umożliwiające oddychanie zapakowanego towaru – tzw. mikroperforacja, np. w woreczkach do pieczywa)] i PP,

przeznaczone do pakowania artykułów technicznych oraz innych zastosowań.

Folia polipropylenowa produkowana jest w postaci wstęgi i zwijana w rulony na tulejach tekturowych o średnicy wewnętrznej 76 lub 152 milimetrów. Każda rolka zabezpieczona jest folią stretch. Folie polipropylenowe należy przechowywać w opakowaniach, w temperaturze 5–30°C, w odległości co najmniej 1 metra od źródeł ciepła. Należy je chronić przed działaniem promieni słonecznych i wilgoci. Rolony przechowywane w czasie dłuższym



niż 7 dni powinny być ustawione w pozycji stojącej maksymalnie w 2 warstwach.

Folia rozciągliwa opakowaniowa: stretch

Współczesny postęp technologiczny wymusza na producentach i dystrybutorach stosowanie bezpiecznych, łatwych i jak najtańszych metod pakowania i zabezpieczania różnych produktów. Folia rozciągliwa, czyli tzw. folie stretch, produkowane są z liniowego polietylenu małej gęstości (PE-LLD). To typowa folia opakowaniowa przeznaczona do owijania ładunków na palecie. Jest bardzo łatwa w użyciu i zapewnia ochronę przed wilgocią, deszczem, brudem oraz kradzieżą, czy też przed zsunieniem się ładunku z palety. Może być przezroczysta, biała lub kolorowa. Posiada doskonałą przyczepność po stronie wewnętrznej, a po stronie zewnętrznej palety jest śliska lub też może posiadać zmniejszoną przyczepność. Zapobiega to „sklejaniu się” ładunków na paletach, zarówno podczas przeładunku, jak i transportu.

Folia opakowaniowa pęcherzykowa

Folia pęcherzykowa składa się z pęcherzyków powietrza umieszczonych pomiędzy

2 (lub więcej) warstwami folii polietylenowej. Pęcherzyki powietrza zabezpieczają produkt przed wstrząsami i uderzeniami, zarysowaniami, zanieczyszczeniami i działaniem wody; unieruchamiają przedmioty w kartonie i zabezpieczają przed przemieszczaniem. Folia jest odporna na rozdarcia, a dzięki swym właściwościom nie tylko chroni pakowane produkty przed otarciem, zgnieceniem czy wilgocią, ale jest również doskonałym materiałem amortyzującym i wypełniającym wolne przestrzenie w opakowaniach zbiorczych. Ze względu na dodatek różnego rodzaju komponentów, folia ta może być antystatyczna i samo gasnąca. Folia tego typu są bezpyłowe, przezroczyste, bezzapachowe, chemicznie neutralne, zdatne w 100% do recyklingu, wodoodporne, paroszczelne.

Folia do sianokiszonek

To folia produkowana z polietylenu, niezawierającego substancji szkodliwych dla środowiska. Folia ta przeznaczona jest do stosowania w rolnictwie jako produkt jednorazowego użytku przy sporządzaniu wysokiej jakości paszy dla zwierząt, a zatem zwiększa efektywność produkcji zwierzęcej. Dzięki odpowiednim właściwościom

tworzy warstwę ochronną zabezpieczającą przed wpływem promieni słonecznych (UV), niskich temperatur, dostępem powietrza. Folia ta charakteryzuje się dużą elastycznością, doskonale opina belę i skutecznie chroni jej zawartość.

Folie wykorzystywane w budownictwie

Folie budowlane posiadają bardzo rozległe zastosowanie jako izolacja oraz ochrona w budownictwie: mieszkaniowym, komunalnym, przemysłowym, rolniczym, indywidualnym, hydrotechnicznym itp. Wytwarzane są metodą rozdmuchu polietylenu niskiej gęstości (LDPE). Główną funkcją folii budowlanych jest zabezpieczenie przed zawilgoceniem izolacji termicznej i akustycznej w strukturach podłóg. Grubości tego typu folii waha się między 0,1 a 0,5 milimetra.

Folie budowlane są przeznaczone do wykonywania:

- przeciwwilgociowych warstw pod podłogi, posadzki, wylewki i tym podobne konstrukcje
- warstwy poślizgowej na nawierzchni tarasów

- warstwy ochronnej chroniącej przed zawilgoceniem izolacji termicznej i akustycznej
- prowizorycznych zabezpieczeń połaci dachowych
- osłon elewacyjnych oraz stolarki okiennej w trakcie wykończeniowych robót
- czasowych przenośnych osłon stanowisk pracy, materiałów budowlanych
- izolacji wodoszczelnej mokrych pomieszczeń
- izolacji ochronnej stropów i fundamentów.

Paroizolacje tego typu niemalże całkowicie zabezpieczają możliwość przenikania pary wodnej do termoizolacji. Jest to jak najbardziej optymalne rozwiązanie, jednak w wielu przypadkach (dobrze ocieplone ściany i dach, szczelne okna, drzwi, mało wydajna wentylacja) doprowadzają do tzw. „efektu torby foliowej” polegającego na skraplaniu się nadmiaru pary wodnej na wewnętrznej stronie paroizolacji. Efekt torby foliowej jest niepożądany, gdyż powoduje rozwój pleśni i grzybów, co ma niekorzystny wpływ na zdrowie mieszkańców.

ści od stopnia stabilizacji przeciw promieniom UV. Folie tunelowe są wyrobami wytwarzanymi w oparciu o nowoczesne technologie produkcyjne i wysokiej klasy surowce. Wielowarstwowa struktura gwarantuje wysoką trwałość wyrobów, co przekłada się na odporność na przebicie i rozdarcie. Dodatkowo zróżnicowana struktura warstw tworzących folię tunelową umożliwia stosowanie różnorodnych dodatków specjalistycznych podnoszących jej zalety (np. anty-fogging).

PODSUMOWANIE

Folia fundamentowa (kubetkowa)

Do ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi powłoki izolacyjnej stosuje się m.in. folie kubetkowe, które zapewniają trwałość izolacji przeciwwilgociowej lub przeciwwodnej, a tym samym fundamentu. Folia fundamentowa pionowa, zwana jako folia kubetkowa lub okładzina ścian fundamentowych i piwnicznych, została zaprojektowana w celu ochrony właściwej warstwy hydroizolacyjnej wanny piwnicznej budowli oraz zapewnia wentylację między murem a gruntem. Do produkcji folii kubetkowych (membran fundamentowych) używany jest polietylen o dużej gęstości (HDPE). Jest on bardzo odporny na starzenie i wodę, nie ulega rozkładowi, a także wykazuje obojętność na większość związków chemicznych. Ponadto folii tłoczonych z HDPE nie zniszczą grzyby, bakterie czy gryzonie żyjące w ziemi. Wyroby te są odporne na przerastanie korzeni roślinnych.

Paroizolacje

Są powszechnie wykorzystywane w technologii budowy dachu i mają na celu ochronę termoizolacji przed wilgocią występującą w postaci pary wodnej, a stale napływającą z wnętrza domu – z pomieszczeń użytkowych. Zatem paroizolacja zapobiega zawilgoceniu termoizolacji, a co za tym idzie – obniżeniu jej własności termicznych. Wykonana jest z folii polietylenowej, najczęściej w kolorze żółtym, o grubości 0,15–0,2 milimetra.

Folie ogrodnicze – tunelowe

Składają się z wielu warstw, a zostały zaprojektowane tak, by spełniać najwyższe wymagania profesjonalnych hodowców warzyw i kwiatów. Znajdują zastosowanie przy uprawach, które wymagają dużego nasłonecznienia, szczególnie w warunkach niskich temperatur i zachmurzeń. Bardzo ważnym jest fakt, iż użycie kwaśnych pestycydów, także siarki, nie pozostaje bez wpływu na stabilizację folii, zmniejszając jej trwałość.

Tunel wykonany z tych folii charakteryzuje się absorpcją ciepłą na poziomie ponad 80%, dzięki czemu:

- wpływa na wzrost wydajności upraw, powodując przyspieszenie wegetacji roślin
- stanowi ochronę przed mrozem
- posiada przezroczystość przekraczającą przezroczystość szkła, gdyż powierzchnia folii nie odbija światła słonecznego
- posiada dobre właściwości antyelektrostatyczne zmniejszające podatność na brudzenie oraz obniżające napięcie powierzchniowe skraplającej się pary wodnej na powierzchni folii, dzięki czemu przepuszczalność światła widzialnego utrzymuje się na stałym poziomie.

Folia do okrywania tuneli ogrodniczych występuje w kilku rodzajach, w zależno-

Folie są przetwarzane i przekształcane w różne formy, do różnych zastosowań. Zasadniczo służą do przenoszenia i ochrony przedmiotów, izolowania zanieczyszczeń i zapewniania wygody w naszym codziennym życiu.

Odmian i gatunków folii jest bardzo dużo, nie mówiąc o ilościach „konsumowanych” przez ludzi, przemysł, rolnictwo, budownictwo itp. W pewnym momencie folia polimerowa stała się niezbędna w życiu codziennym, bo czy można sobie wyobrazić zwykłe wyrzucanie śmieci bez worka? Gdzie schować dokumenty, jak nie w koszulce? Nasze dowody tożsamości i inne, przecież też są foliowane; nie mówiąc już o przemyśle – czy ktoś teraz wystąłby transportem wyroby bez zabezpieczenia ich folią na palecie? •

Zdjęcia: depositphotos.com/pl

Literatura

- Herschbach Ch., „Kunststoffe”, 2002, 92, 35
 Sikora R., *Przetwórstwo tworzyw wielkocząsteczkowych*, Wydawnictwo Edukacyjne, Warszawa 1993, s. 427
 Stasiek J., „Polimery”, 2003, 48, 194
 Bohdan M., Bohdan Z., „Opakowanie”, 2003, nr 2, 40
<http://www.plastech.pl/wiadomosci/Rosnie-popyt-na-folie-z-tworzyw-sztucznych,n7743>
<https://www.folmi.pl/sklep/blog/jak-powstaje-folia>
<https://neopak.pl/blog/o-foliach-slow-kilka-rodzaje-zastosowanie>
<https://yanko.com.pl/rodzaje-folii-pod-automaty-pakujace/>
https://www.mechanik.media.pl/pliki/do_pobrania/artku-ly/22/2019_04_s0230.pdf
<https://www.harmadon.pl/blog/folia-stretch-co-to-jest-rodzaje-zastosowanie-jaki-stretch-kupic>
<https://foilingsservices.co.uk/all-the-different-foils-you-can-choose-from/>
<https://opakowania.com.pl/news/proces-wytlaczenia-z-rozdmuchiowaniem-folii-z-tworzyw-sztucznych-64074.html>

ZNORMALIZOWANE METODY (ISO) OZNACZANIA WŁAŚCIWOŚCI BIOBÓJCZYCH MATERIAŁÓW POLIMEROWYCH



Dzięki badaniom biologicznym można skutecznie określać właściwości grzybobójcze i bakterio-bójcze materiałów polimerowych. Aby wyniki były powtarzalne i wiarygodne, stosuje się procedury zawarte w normach ISO 846 i ISO 22196



**DR HAB.
AGNIESZKA
RICHERT**

Uniwersytet Mikołaja
Kopernika w Toruniu

Normy badawcze ISO umożliwiając powtarzalne i od-twarzalne badania biologiczne, w tym biobójcze (bak-teriobójcze i grzybo-bójcze) materiałów polimerowych. Procedury zawarte w normach ISO (*International Organi-zation for Standar-dization*) dotyczą określania właściwości bakteriobójczych (norma ISO 22196) oraz grzybobójczych (norma ISO 846) materia-łu polimerowego. Każda z norm proponuje inne podejście do problemu badawczego

i zaleca różne możliwości przeanalizowa-nia danego przypadku. Co tak naprawdę je różni? Norma ISO 22196 ma charakter ilościowy, z kolei norma ISO 846 – jako-ściowy. Zarówno pierwsza, jak i druga są rekomendowane przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (ISO).

WSTĘP

Materiały polimerowe są obecnie po-wszechnie wytwarzane, modyfikowane i stosowane. Spotyka się je niemal w każ-dej dziedzinie gospodarki i codziennego życia. Dyscyplina, która aktualnie rozwija się najszybciej, dotyczy właśnie produk-cji przedmiotów codziennego użytku. Z tym jest ściśle związany rozwój nowych

technologii oraz innowacyjnych materia-łów. Bardzo często wynalazcze materiały dotyczą tworzyw modyfikowanych sub-stancjami biobójczymi, dlatego należy je badać nie tylko pod kątem właściwości fizykochemicznych, ale także param-e-trów biologicznych.

Warto zastanowić się, dlaczego badania biologiczne (a konkretnie: biobójcze) ma-teriałów polimerowych są ważne.

Na każdym rodzaju powierzchni, w tym na opakowaniach i foliach, mogą osiadać, osadzać się i namnażać drobnoustroje. Mi-kroorganizmy przylegają bardzo silnie do powierzchni i wytwarzają warstwy, nazy-wane błonami biologicznymi lub biofilma-

mi. Dlaczego mikroby tak robią? Pozwala im to na łatwiejszy dostęp do składników odżywczych, a także chroni komórki przed negatywnym wpływem czynników środowiskowych. Zdolności adhezyjne mikroorganizmów mają ogromny wpływ na zdolność do wywoływania groźnych zakażeń i obszernych zanieczyszczeń. Komórki bakteryjne przylegają do siebie nawzajem oraz do powierzchni stałych, wykazują też odporność na znaczną część środków przeciwbakteryjnych i są około 1000 razy bardziej odporne na działanie tych środków niż mikroorganizmy pozostające w zwykłej zawiesinie.

Biofilm bakteryjny jest strukturą chroniącą komórki przed substancjami bakteriobójczymi. Można go ograniczyć, wprowadzając do osnowy polimerowej substancje bio-bójcze. Poruszając zagadnienie związane z substancjami o charakterze bakteriobójczym czy biostatycznym, należy wyjaśnić 2 pojęcia, mianowicie „aktywność antybakteryjna” i „skuteczność antybakteryjna”, które nierzadko są mylnie stosowane. Aktywność antybakteryjna ma konkretną wartość liczbową. Jest to różnica w logarytmach pomiędzy żywymi komórkami bakteryjnymi zliczonymi z produktu (np. z danej folii opakowaniowej) zawierającej go antybakteryjną substancję i produktu wolnego od tej substancji (kontrola). Z kolei antybakteryjna skuteczność to zdolność substancji antybakteryjnej do hamowania wzrostu bakterii na powierzchni materiału polimerowego zawierającego substancję bakteriobójczą. Zatem skuteczność antybakteryjna jest determinowana przez aktywność antybakteryjną.

Badanie materiałów polimerowych pod kątem biologicznym nie jest łatwe, ze względu na różnorodność czynników biologicznych, które dodatkowo bardzo często bywają „kapryśne”. Wyniki oznaczeń biologicznych mogą różnić się między sobą. Ma na to wpływ chociażby ilość (porcja) pobranych mikroorganizmów (tzw. *inoculum* mikrobiologiczne), a także warunki temperaturowe, pH, rodzaj mikroorganizmu, czy czasy trwania badania.

Najnowsze osiągnięcia naukowe opisywane w literaturze światowej jednoznacznie wskazują na rozwój biologicznych metod badawczych dotyczących materiałów polimerowych, nie stanowią one jednak konkurencji względem analiz określonych w normach międzynarodowych, które zapewniają rzetelność, jednolitość, odtwarzalność i powtarzalność wyników.

Jako pierwsza została wydana norma ISO 846, później ISO 22196. W chwili obecnej obydwie spełniają swoją rolę i mogą być stosowane równocześnie lub zamiennie, w zależności od materiału badawczego i tego, który parametr wyznaczyć: bakteriobójczość, czy grzybobójczość.

I NORMA ISO 846: „TWORZYWA SZTUCZNE. OCENA DZIAŁANIA MIKROORGANIZMÓW”

W normie tej zawarte są kryteria i metody prowadzące do jakościowej oceny oddziaływania mikroorganizmów na tworzywa sztuczne. Badane materiały polimerowe stanowią pożywkę dla wzrostu mikroorganizmów oraz oddziałują pośrednio, czyli mają wpływ na produkty metabolizmu mikroorganizmów, czego efektem są np. odbarwienia.

Zakres normy obejmuje metody oznaczania działania zarówno grzybów z kolekcji czystych szczepów mikroorganizmów ATTC (ang. *American Type Culture Collection*): *Aspergillus niger* (ATCC 6275), *Penicillium funiculosum* (ATCC 114933), *Chaetomium globosum* (ATCC 6205), *Gliocladium virens* (ATCC 9645), *Paeliomyces variotii* (ATCC 18502), *Aspergillus pullulans* (ATCC 9348), *Penicillium ochrochloron* (ATCC 9112), bakterii *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 13388), jak i mikroorganizmów glebowych na materiały polimerowe. Rodzaj i stopień działania określa się poprzez zmiany wyglądu zewnętrznego, zmiany masy oraz innych właściwości fizycznych. Testy przeprowadzone zgodnie z tą normą są ważne dla wszystkich tworzyw sztucznych o płaskiej powierzchni, za wyjątkiem pianek z tworzyw sztucznych.

Czy można w takim razie zastosować w badaniu inne grzyby, niż te wskazane w normie? Odpowiedź brzmi „tak”, ponieważ można wykorzystać szczepy testowe, które zależą od przewidywanego zastosowania tworzywa sztucznego. Należy pamiętać, że w określonych warunkach – zarówno klimatycznych i środowiskowych – mikroorganizmy osadzają się na powierzchniach plastikowych i szybko się tam roz-



przestrzenią. Cała procedura opisana w normie ma charakter eksperymentalny i obejmuje praktycznie wszystkie potencjalne zastosowania.

Wpływ mikroorganizmów na tworzywa sztuczne zachodzi w wyniku działania bezpośredniego i pośredniego. Proces bezpośredni to degradacja tworzyw sztucznych, które działają jako składnik odżywczy, służący dla wzrostu mikroorganizmów, z kolei działanie pośrednie to wpływ produktów przemiany materii mikroorganizmów, który przejawia się np. odbarwieniem materiału.

W normie zaproponowane są metody testowe:

- Metoda A: Badania wzrostu grzybnii (odporność na grzyby).
- Metoda B i B': Oznaczenie efektu grzybobostatycznego (odporność na grzyby).
- Metoda C: Odporność na bakterie.

Norma ISO 846 zapewnia uzyskanie wyników dotyczących działania biobójczego przetworzonych tworzyw sztucznych, które są uznawane na całym świecie.

Podczas analiz próbki z materiałów polimerowych umieszcza się je na szalce zawierającej pożywkę agarową i równomiernie umieszcza się na nich mikroorganizmy, takie jak *Pseudomonas aeruginosa* (według normy) lub inne szczepy bakterii lub grzybów (według analiz pod kątem danego materiału). Po okresie inkubacji płytki monitoruje się i bada w odniesieniu do wzrostu bakterii lub grzybów przez 4 tygodnie. W tym czasie badane mikroorganizmy wykorzystują tworzywo sztuczne jako źródło pożywienia, aby przetrwać. Testy te obejmują wystawienie tworzywa sztucznego na działanie grzybów i szczepów testowych bakterii w określonych warunkach temperaturowych przez określony czas.

Pod koniec inkubacji badane próbki są oceniane przez wizualizację przed i po czyszczeniu. Określone są wszelkie zmiany w postaci zmiany masy lub innych właściwości fizycznych.

Wzrost grzybów ocenia się według następującej skali:

- 0 – brak widocznego wzrostu pod mikroskopem
- 1 – wzrost niewidoczny nieuzbrojonym okiem, lecz wyraźnie widoczny pod mikroskopem
- 2 – wzrost dostrzegalny nieuzbrojonym okiem, pokrywający do 25% powierzchni badanej
- 3 – wzrost dostrzegalny nieuzbrojonym okiem, pokrywający do 50% powierzchni badanej
- 4 – znaczny wzrost, pokrywający więcej niż 50% powierzchni badanej
- 5 – intensywny wzrost, pokrywający całą powierzchnię badaną.

Z kolei powyższe wartości ze skali interpretuje się w następujący sposób:

- 0 – oznacza, że materiał nie jest pożywką dla mikroorganizmów i jest inertny (bierny, niewchodzący w reakcję) lub bakteriobójczy (metoda A)
- 0 – silny efekt grzybobostatyczny (metoda B i B')
- 1 – materiał zawiera substancje stanowiące pożywkę lub jest zanieczyszczony w niewielkim stopniu, umożliwiającym nieznaczny wzrost (metoda A)
- 1 – materiał jest całkowicie grzybobostatyczny (metoda B i B')
- od 2 do 5 – materiał nie jest odporny na działanie grzybów i zawiera sub-

stancje stanowiące pożywkę dla rozwoju mikroorganizmów (metoda A)

- od 2 do 5 – brak efektu zmniejszania się do całkowitego braku efektu grzybobostatycznego (metoda B i B').

NORMA ISO 22196: „POMIAR AKTYWNOŚCI ANTYBAKTERYJNEJ NA TWORZYWACH SZTUCZNYCH I INNYCH POWIERZCHNIACH NIEPOROWATYCH”

W badaniach stosuje się 2 szczepy wzorcowe bakterii: *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538P), znany pod potoczną nazwą gronkowiec złocisty i *Escherichia coli* (ATCC 8739), czyli pałeczka okrężnicy. Dlaczego stosuje się akurat te 2 szczepy? Ponieważ obydwa uważa się za patogeny towarzyszące człowiekowi i wywołujące najwięcej powszechnych zakażeń.

Czy można stosować inne? Tak, dobiera się je pod kątem docelowego przeznaczenia materiału. Co to oznacza? Jeżeli folia ma mieć zastosowanie w rolnictwie i ogrodnictwie, dobiera się szczepy bakteryjne, które są patogenami roślin uprawnych; jeżeli materiał ma być użyteczny w aplikacjach medycznych, stosuje się wówczas w badaniu patogeny ludzkie.

Właściwości przeciwbakteryjne (oznaczane w międzynarodowej nomenklaturze symbolem R) poszczególnych folii testowych określa się w odniesieniu do próby kontrolnej niezawierającej substancji potencjalnie bakteriobójczej. Zgodnie z nor-





mą ISO 22196 uznaje się, że folie wykazują właściwości bakteriobójcze, jeżeli redukcja komórek bakterii zdolnych do wzrostu jest o co najmniej 2 rzędy wielkości większa niż na próbkach kontrolnych.

Metoda badawcza przedstawiona w normie ma na celu zbadanie możliwości i zdolności tworzyw sztucznych do dwójakiego działania mikroorganizmów na materiał polimerowy w czasie 24 godzin. Ten dualizm działania obejmuje: hamowanie (mówimy wówczas o działaniu bakteriostatycznym) lub zabijanie bakterii (wtedy mamy efekt bakteriobójczy).

Metoda jest bardzo czuła, wykrywa bardzo niskie poziomy działania przeciwbakteryjnego przez długi czas i ma charakter ilościowy, a wyniki są powtarzalne.

Podczas prowadzenia analiz liczba poszczególnych mikroorganizmów, a konkretnie ich stężenie, jest standaryzowana. Dzięki temu badacze są w stanie oszacować dokładność poszczególnych testów gwarantując poprawność eksperymentalną. W normie tej określono jasne kryteria i wytyczne dla poziomów biobójczych lub ich braku, przez co nie ma proble-

mów z weryfikacją wyników według międzynarodowych standardów. Aktywność antybakteryjną oblicza się przy użyciu wzoru i wyznacza wartość R w postaci liczb. Jeżeli $R > 2$, wskazuje to na właściwości przeciwbakteryjne.

I PODSUMOWANIE

Zarówno norma ISO 22196 jak i ISO 846 mają powszechne zastosowanie dla przetwórstwa materiałów polimerowych i są używane w laboratoriach badających materiały polimerowe pod kątem biologicznym. Dzieje się tak dlatego, że zapotrzebowanie na materiały przeciwbakteryjne jest znaczne.

Używanie materiałów polimerowych zawierających substancje biobójcze stanowi dobry sposób ochrony towaru przed rozwojem niepożądanych mikroorganizmów (bakterii i grzybów). Dzięki nim jest możliwe przedłużenie trwałości wielu różnorodnych produktów oraz poprawienie ich bezpieczeństwa zdrowotnego. Dlatego tak niezwykle ważne jest prawidłowe określenie właściwości biologicznych takich materiałów. Dzięki normom charakterze międzynarodowym (ISO) można w praktyce

przeprowadzać prace naukowo-badawcze oraz komercyjne, które umożliwiają obiektywną, ujednoliconą weryfikację właściwości biobójczych materiałów polimerowych.

Bezwzględnie należy pamiętać, że testy z udziałem mikroorganizmów muszą być wykonywane przez kompetentny i merytorycznie przeszkolony personel, doświadczony w technikach mikrobiologicznych, sterylizacji i dezynfekcji oraz dobrej praktyce laboratoryjnej. •

Literatura

- ISO 846:2019. *Tworzywa sztuczne. Ocena aktywności mikroorganizmów*; Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna: Genewa, Szwajcaria, 2019
- ISO 22196:2011. *Pomiar aktywności przeciwbakteryjnej na tworzywach sztucznych i innych powierzchniach nieporowatych*; Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna: Genewa, Szwajcaria, 2011
- Appendini P., Hotchkiss J.H., *Innovative Food Science Emerging Technologies* 3(2) (2002) 113–126
- Czerniawski B., Kalinowski W., Sip A., *Opakowanie*, 6 (2009) 6–10
- Sip, P., *Opakowanie*, 1 (2009) 42–47
- Walczak M., Swiontek Brzezinska M., Richert A., Kalwasińska A., *International Biodeterioration & Biodegradation* 98 (2015) 1–5
- Baranowska K., Rodziejewicz A., *Kosmos*, 57(1-2) (2008) 29–38
- Czaczyk K., Wojciechowska K., *Biotechnologia*, 62(3) 2003 180–192
- Swiontek Brzezinska M., Walczak M., Richert A., Kalwasińska A., Pejchalová M., *Applied Biochemistry and Microbiology* 52(3) 2016 298–303

Zdjęcia: depositphotos.com/pl

fot.: depositphotos.com/pl

ELASTOMERY SPECJALNE

Choć w branżach nastawionych na wytwarzanie produktów konsumenckich wykorzystuje się zazwyczaj tzw. elastomery ogólnego przeznaczenia, to jednak niektóre zastosowania wymagają użycia materiałów o unikalnych, specyficznych właściwościach – takich jak elastomery specjalne, które cechują się m.in. wysoką odpornością na działanie chemikaliów, światła czy temperatur



**DR KAROL
NICIŃSKI**

Elastomery, czyli związki wielkocząsteczkowe, które pod działaniem niewielkiego naprężenia ulegają znacznemu odkształceniu, a po usunięciu naprężenia szybko powracają do początkowych (w przybliżeniu) wymiarów i kształtu, stanowią bazę wszystkich wyrobów gumowych. To ich właściwości fizykochemiczne w wysokim stopniu determinują podstawowe parametry produktów, pomimo że guma jest mieszaniną wielu substancji chemicznych – mineralnych i organicznych (napelniaczy, zmiękczaczy, aktywatorów, przeciwutleniaczy, antyozonantów, przyspieszaczy, substancji sieciujących oraz innych substancji pomocniczych).

Ze względu na zapotrzebowanie sektora motoryzacyjnego, na świecie zużywa się najwięcej kauczuku naturalnego, polizoprenu, polibutadienu i kopolimerów butadienowo-styrenowych. Są to tzw. elastomery ogólnego przeznaczenia. Z pewnością odnajdziemy je nie tylko w oponach, ale również w większości gumowych produktów konsumenckich.

Niekiedy jednak, środowisko pracy wyrobu lub też stawiane przed nim wymagania techniczne sprawiają, że projektanci i inżynierowie sięgają po elastomery specjalne i szczególnego przeznaczenia...

Choć stanowią one mniejszy segment rynku, to nadają mieszanom gumowym unikalne właściwości, którym nie dorównują wyżej wymienione elastomery ogólnego przeznaczenia. Zazwyczaj definicja elastomerów specjalnych obejmuje polimery

mające jedną lub więcej unikalnych cech – odporność na działanie światła, tlenu i ozonu, wysokich temperatur i ognia, olejów, paliw i rozpuszczalników.

Dobierając elastomer do konkretnego zastosowania należy kierować się m.in. jego składem chemicznym, układem merów w łańcuchu głównym – wiele syntetycznych elastomerów specjalnych zawiera 2 lub więcej monomerów (kopolimery naprzemienne, statystyczne, blokowe), orientacją przestrzenną grup funkcyjnych, masą cząsteczkową i liczbą rozgałęzień polimeru. Napotykamy tu cały szereg pojęć zrozumiałych w pełni dla chemika specjalisty, który będzie w stanie modelować właściwości materiału na etapie jego syntezy.

Do otrzymywania elastomerów wykorzystuje się wszystkie powszechnie znane

procesy polimeryzacji – polimeryzację wolnorodnikową, jonową (kationową lub anionową), koordynacyjną, jak i polimeryzację kondensacyjną.

Przetwórcą, chcąc dobrać odpowiednie materiały do produkcji wyrobów gumowych, może posłużyć się wytycznymi zawartymi m.in. w normach ASTM D2000-18, ISO/TR 17051:2020, o czym wspominałem m.in. na łamach „Plast Echo” w artykule *Mieszanki kauczukowe – co warto o nich wiedzieć*. Myślę, że każdy doświadczony technolog dokona właściwego wyboru.

W tabeli zestawiono klasyczne elastomery specjalne. W niniejszej publikacji nie chcę zbyt skłaniać się na sposobach ich otrzymywania i szczegółowo charakteryzować ich właściwości.

Powszechnie wiadomo, że kauczuki butylowe charakteryzują się niską przepuszczalnością gazów i mają doskonałą odporność na ciepło oraz działanie czynników chemicznych.

Kopolimery butadienu z nitylem kwasu akrylowego (kauczuki nitylowe, NBR) wraz ze wzrostem zawartości akrylonitrylu wykazują większą odporność na działanie olejów mineralnych, rozpuszczalników alifatycznych oraz starzenie cieplne.

Wulkanizaty kauczuków EPM i EPDM charakteryzują się bardzo dobrą odpornością na starzenie cieplne i działanie warunków atmosferycznych. Są też odporne na wpływ wielu cieczy nieorganicznych.

Do zalet elastomerów akrylowych (ACM) zaliczyć można odporność na działanie tlenu i ozonu, wytrzymałość na wielokrotne zginanie oraz małą przepuszczalność gazów. Cechują się one również bardzo dobrą odpornością na wpływ wysokiej temperatury oraz olejów i smarów zawierających substancje działające niszcząco na gumę.

Chlorowany polietylen (CM) to specjalny elastomer, z którego po usieciowaniu

uzyskuje się części o doskonałej odporności na ciepło, oleje i paliwa, zapłon, chemikalia, niskie temperatury i warunki atmosferyczne, co jest wykorzystywane w przemyśle motoryzacyjnym. Ze względu na swoją odporność na płyny samochodowe CM są stosowane do produkcji węży, przewodów, kanałów powietrznych i różnych typów osłon.

Wulkanizaty chlorosulfonowanego polietyleny (CSM) charakteryzują się odpornością na degradację termiczną i starzenie. Świetnie zachowują nadaną im barwę, a do tego są odporne na działanie wielu substancji chemicznych i trudnopalne.

Elastomery poliepiechlorohydrynowe znajdują różne zastosowania komercyjne ze względu na unikalne połączenie właściwości – elastyczności w niskich temperaturach oraz odporności na ciepło i olej. Poliepiechlorohydryna zajmuje interesujące miejsce w historii polimerów, ponieważ jej synteza doprowadziła do odkrycia wysoce skutecznych katalizatorów na bazie aluminium do polimeryzacji epoksydowej oraz

nowej klasy elastomerów polieterowych o wysokiej masie cząsteczkowej.

Elastomery etylenowo-akrylowe mają doskonałą odporność na płyny samochodowe – płyny przekładniowe, oleje silnikowe, płyny chłodzące, kwaśne kondensaty, nowe płyny dla e-mobilności itp., oraz zachowują elastyczność w niskich temperaturach.

Polinorborneny są cyklicznymi polimerami olefinowymi o wysokiej przezroczystości optycznej, co czyni je doskonałymi materiałami na falowodody optyczne.

Wspólną cechą elastomerów fluorowych i kauczuków silikonowych jest wysoka odporność cieplna oraz niepalność.

Zainteresowany czytelnik bez trudu odnajdzie w internecie wiele szczegółowych informacji na temat wymienionych kauczuków. Natomiast ja w niniejszej publikacji chciałbym jeszcze na elastomery specjalne spojrzeć z nieco innej strony – mianowicie z perspektywy nowych materiałów i kierunków badań.

Kauczuk butylowy (IIR)
Kauczuki chlorobutylowe i bromobutylowe (CIIR i BIIR)
Kauczuk etylenowo-propylenowy (EPM i EPDM)
Kauczuk butadienowo-akrylonitrylowy (NBR)
Uwodorniony kauczuk butadienowo-akrylonitrylowy (HNBR)
Kauczuk poliakrylanowy (ACM)
Polichloropren (CR)
Chlorowany polietylen (CM)
Chlorosulfonowany polietylen (CSM)
Poliepiechlorohydryna (CO, GCO, ECO, GECO)
Elastomery etylenowo-akrylowe (AEM)
Polinorborneny
Fluoroelastomer (FKM)
Elastomery silikonowe (MQ, VMQ, PMQ, PVMQ, FVMQ)

Tabela 1. Zestawienie elastomerów specjalistycznych wraz z ich skrótami nomenklaturowymi. W normie międzynarodowej PN-ISO 1629:2017-06 *Kauczuki i lateksy – Nazewnictwo* ustalono zestaw symboli kauczuków podstawowych, na podstawie budowy chemicznej łańcucha polimeru: R – nienasycony łańcuch węglowy; M – polimer nasycony, pojedyncze wiązania między grupami metylenowymi ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$); N – azot w łańcuchu polimeru; O – węgiel i tlen w łańcuchu polimeru; Q – krzem i tlen w łańcuchu polimeru; T – węgiel, tlen i siarka w łańcuchu polimerowym (elastomery wielosiarczkowe); U – węgiel, azot i tlen w polimerze.

Zakłada się, że elastomery odegrają znaczącą rolę w rozwoju elastycznych wyświetlaczy, produktów medycznych poprawiających komfort życia osób chorych i niepełnosprawnych, a nawet pokrytych syntetyczną skórą robotów mających wysokie umiejętności percepcyjne, kognitywne i emocjonalne.

W literaturze naukowej pojawiają się doniesienia o badaniach nad otrzymaniem przezroczystych i wytrzymałych elastomerów akrylowych sieciowanych w sposób niekonwencjonalny za pomocą polirotaksanu (związku syntezowanego z glikolu polietylenowego i alfa-cyklodekstryny) modyfikowanego dodatkowo grupami winylowymi. Tego typu materiały są wykorzystywane w pracach związanych z bioniką i robotyką miękką, ale mogą znaleźć zastosowanie w wielu innych dziedzinach.

Na przestrzeni lat, co jakiś czas, pojawiają się doniesienia o samoleczących się polimerach. Każdy niefrasobliwy użytkownik smartfona ucieszyłby się, gdyby stłuczona szybka telefonu samoczynnie naprawiała się jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki, prawda?

Do tego typu związków należy szereg elastomerów poliuretanowych, w których mechanizm samonaprawy oparty jest na odwracalnych wiązaniach kowalencyjnych, koordynacyjnych, bądź też oddziaływaniach jonowych. Drugą grupę stanowią elastomery oparte na polidimetylosiloksanie. Oczywiście, że zrozumiałych względów wiele tego typu prac poświęcono modyfikacjom kauczków służących do wyrobu opon.

Optymistyczne prognozy wskazywały, że tego typu rozwiązania powinny być komercyjnie dostępne już od 2020 r. Nadal niestety pozostają one w sferze opracowań koncepcyjnych. Główną przeszkodą jest dostarczanie dodatkowej energii wymaganej do procesu gojenia w środowisku pracy wyrobu oraz zmniejszająca się w kolejnych cyklach wydajność tej reakcji. Brakuje również ustandaryzowanej metodologii po-

miarów związanych z procesem samoleczenia, co utrudnia rzetelne porównania.

W ostatnich latach poświęcono szereg badań magnetycznym materiałom funkcjonalnym. Znajdują one zastosowanie w magnetycznych tłumikach reologicznych, czujnikach, materiałach lotniczych i kosmicznych oraz w robotyce biomimetycznej (naśladującej naturę). Rozwojowi tej dziedziny badań sprzyja technologia druku 3D, która umożliwia szybkie wytwarzanie funkcjonalnie magnetycznych produktów o złożonych kształtach geometrycznych z różnych materiałów i w różnych skalach. Tradycyjne techniki formowania wyrobów gumowych mają w tym przypadku ograniczone zastosowanie.

Początkowo badania skupiały się na bardziej miękkich materiałach elastomerycznych jak kauczuki silikonowe i blokowe kopolimery SEBS (styren-etylen/butylen-styren). Obecnie uwaga zwrócona jest na matryce elastomerowe o wyższym module sprężystości, jak kauczuk naturalny i poliuretany (zwłaszcza poliuretany termoplastyczne TPU).

W ostatnich dziesięcioleciach uwagę badaczy na całym świecie przyciągnęły także polimery i elastomery przewodzące, ze względu na możliwość wykorzystania ich zaawansowanych właściwości w bateriach, robotyce i czujnikach. Przeprowadzono znaczną liczbę badań nad czujnikami odkształcenia, ciśnienia i ścinania na bazie elastomerów jonowych. Wykorzystuje się tutaj kopolimery o złożonych chemicznych strukturach, których nie będę tutaj dokładnie przytaczać. Dość powiedzieć, że są to kopolimery blokowe styrenu, tlenosulfonianu, etylenu i propylenu, kopolimery poli(kwasu akrylowego) z poli(akrylonitrylem), czy polifluorku winylidenu z heksafluoropropylenem.

Oczekuje się, że rynek elastomerów specjalistycznych odnotuje znaczny wzrost w nadchodzących latach. Wpływ na to będzie miało rosnące zapotrzebowanie na nowe, zrównoważone i przyja-

zne dla środowiska materiały (jak również na materiały o zwiększonej wytrzymałości i trwałości), które wymusi dalszy postęp technologiczny w procesach wytwarzania elastomerów. Kto wie, może doczekamy się nawet kauczków otrzymywanych z CO₂?

Wzrastać będzie popyt na biokompatybilne elastomery do zastosowań medycznych. Wyzwanie stanowią będą wahania cen surowców i rosnące ceny energii wpływające na koszty produkcji, coraz bardziej rygorystyczne regulacje prawne i konkurencja ze strony producentów tworzyw termoplastycznych. •

Źródła

- Guma. Terminologia, PN-ISO 1382:2005
- Niciński K., *Przegląd najważniejszych elastomerów*, „Plast Echo” 3-2021/10, 50–55
- Klingender R.C. (Ed.), *Handbook of Specialty Elastomers (1st ed.)*, CRC Press, Boca Raton, 2008, <https://doi.org/10.1201/9781420017670>
- Visakh P.M. (Ed.), *Advances in Elastomers I. Blends and Interpenetrating Networks*, Springer Berlin, Heidelberg, 2013, <https://doi.org/10.1007/978-3-642-20925-3>
- Dick J.S., *Rubber Technology. Compounding and Testing for Performance (3rd ed.)*, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Monachium, 2020, <https://doi.org/10.3139/9781569906163.008>
- Rodgers B., *Rubber Compounding. Chemistry and Applications (2nd ed.)*, CRC Press, Boca Raton, 2015, <https://doi.org/10.1201/b18931>
- Alarifi I.M., *A comprehensive review on advancements of elastomers for engineering applications*, *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research* 6 (2023) 451–464, <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2023.05.001>
- Gotoh H. i in., *Optically transparent, high-toughness elastomer using a polyrotaxane cross-linker as a molecular pulley*, *Sci. Adv.* 2018;4: eaat7629, 12.10.2018, <https://www.science.org> [dostęp: 18.06.2024]
- Mandlekar N. i in., *A review on specialty elastomers based potential inflatable structures and applications*, *Advanced Industrial and Engineering Polymer Research* 5 (2022) 33–45, <https://doi.org/10.1016/j.aiepr.2021.05.004>
- Emerging Trends in Specialty Elastomers Market: Global Outlook and Future Prospects from 2024–2031*, <https://www.linkedin.com/pulse/emerging-trends-specialty-elastomers-market-global-outlook-fgnhc/07.06.2024> [dostęp: 20.06.2024]
- Specialty Elastomers Market Analysis Size Share and Growth Trends 2024*, <https://www.linkedin.com/pulse/specialty-elastomers-market-analysis-size-wbntc/19.05.2024> [dostęp: 20.06.2024]
- Pająk A., *Samoleczący się ekran smartfona naprawi swoje zadrapania*, <https://www.crazynauka.pl/06.04.2017> [dostęp: 21.06.2024]
- Yi Li i in., *Self-healing polyurethane elastomers: An essential review and prospects for future research*, *European Polymer Journal*, 214, 2024, 113159, <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2024.113159>
- Fan Fei i in., *Synthesis and preparation of thermoplastic silicone elastomer and molecular dynamics simulation of self healing and mechanical properties*, *Polymer*, 304, 2024, 127151, <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2024.127151>
- Utrera-Barrios S. i in., *Self-Healing Elastomers: A sustainable solution for automotive applications*, *European Polymer Journal*, 190, 2023, 112023, <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2023.112023>
- Peng Z. i in., *Fabrication and property research of a new 3D-Printable magnetorheological elastomer (MRE)*, *Materials Today Physics*, 45, 2024, 101467, <https://doi.org/10.1016/j.mtphys.2024.101467>
- Feng Ch. i in., *Ionic Elastomers for Electric Actuators and Sensors*, *Engineering*, 7(5), 2021, 581, <https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.02.014>

enjoy
INNOVATION



Your One-Stop-Shop



fot.: depositphotos.com/pl



DOTACJE UNIJNE NA ZWIĘKSZANIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ FIRM

Racjonalne i optymalne zużycie energii elektrycznej jest w obecnych czasach bardzo istotne, zwłaszcza w kontekście prowadzenia własnej działalności gospodarczej. W Europie zauważamy niepewną sytuację gospodarczą, występują braki w dostawach gazu, a za naszą wschodnią granicą odbywa się konflikt zbrojny. Wszystkie te elementy sprawiają, że firmy powinny poszukiwać rozwiązań, które pozwolą im na zoptymalizowanie kosztów. Takim rozwiązaniem może być zwiększanie efektywności energetycznej, zapewniające generowanie oszczędności dzięki mniejszym stratom ciepła czy mniejszej ilości emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Niekwestionowanym plusem takich działań jest również możliwość własnego wkładu w kolejny ważny aspekt, z którym boryka się zarówno Europa, jak i cały świat, a więc w ochronę środowiska.

Nowa dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej, która weszła w życie w październiku 2023 r., obliguje państwa członkowskie UE do redukcji zużycia energii pierwotnej i końcowej o 11,7% do 2030 r.,

w porównaniu z prognozami z 2020 r. Oznacza to konieczność wprowadzania istotnych zmian. W jaki sposób Unia Europejska wspiera polskich przedsiębiorców w tym zakresie? Zapewniając finansowanie przedsięwzięć z tym związanych, o których opowiadamy poniżej.

KONKURS KREDYT EKOLOGICZNY – CZEGO DOTYCZY?

Jest to nowy mechanizm finansowy dostępny w ramach programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki. Podstawowym celem powołania tego instrumentu jest wsparcie innowacyjnych inwestycji, które mają przyczynić się do zwiększenia efektywności energetycznej polskich przedsiębiorstw.

Wśród firm, które mogą wziąć udział w tym konkursie, są mikro-, małe, średnie przedsiębiorstwa oraz small mid-caps i mid-caps (zatrudniające do 3000 pracowników), które w swoich planach rozwojowych mają inwestycje skoncentrowane na uzyskaniu efektywności energetycznej co najmniej

na poziomie 30%. Przedsiębiorcy, którzy zakwalifikują się do konkursu spełniając ten warunek, będą mogli sfinansować inwestycje ukierunkowane na energooszczędne rozwiązania.

Dofinansowanie uzyskane w ramach Kredytu Ekologicznego można przeznaczyć na szereg działań, takich jak: modernizacja infrastruktury produkcyjnej, modernizacja budynków, zakup, instalacja oraz uruchomienie OZE. Środki przeznaczyć można również na zakup wartości niematerialnych i prawnych czy na koszty związane ze specjalistycznymi usługami doradczymi niezbędnymi do prawidłowego uruchomienia inwestycji. Sam poziom dofinansowania możliwego do pozyskania w ramach tego konkursu jest uzależniony od lokalizacji inwestycji zgodnie z mapą pomocy regionalnej, a także od rodzaju planowanego wydatku i wielkości danego przedsiębiorstwa. Premia ekologiczna może zatem wynosić maksymalnie 70% kosztów kwalifikowanych (dla przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie Polski Wschodniej). Obecna edycja konkursu Kredyt Eko-

logiczny trwa do 25 lipca 2024 r. Kolejna planowana jest na okres jesienno-zimowy.

Pozyskiwanie dotacji unijnych wiąże się każdorazowo z obowiązkiem przedłożenia wymaganej dokumentacji i Kredyt Ekologiczny nie stanowi tutaj wyjątku. Przedsiębiorcy chcący sfinansować inwestycje ekologiczne celem poprawy efektywności energetycznej w swoich firmach powinni przede wszystkim wykonać audyt energetyczny, który potwierdzi zasadność projektu. Niezbędne jest również pozyskanie promesy kredytowej w jednym z banków współpracujących z BGK. Wynika to z tego, że dotacja jest przyznawana w tym konkursie w formie tzw. premii ekologicznej, która spłaca część kredytu zaciągniętego uprzednio w wybranym banku komercyjnym.

I GOZ – GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Model gospodarki obiegu zamkniętego opiera się na realizacji takich założeń jak: mniej surowców, mniej odpadów, mniej emisji. To model, który polega na dzieleniu się, pożyczaniu, ponownym użyciu, naprawie, odnawianiu i recyklingu istniejących materiałów i produktów tak długo, jak to możliwe. Dzięki temu wydłuża się cykl życia produktów, a ilość odpadów zostaje ograniczona do niezbędnego minimum. Jest to o tyle istotne, że działania te są w stanie spowolnić wykorzystanie zasobów naturalnych, ograniczyć niszczenie krajobrazów czy utratę różnorodności biologicznej. W związku z koniecznością stosowania GOZ na szerszą skalę, w ramach Krajowego Planu Odbudowy pojawił się konkurs A.2.2.1 Inwestycje we wdrażanie technologii środowiskowych, w tym związanych z GOZ.

Konkurs ten ma na celu opracowanie i wdrażanie technologii środowiskowych, w tym związanych z GOZ, których efektem będzie lepsza gospodarka materiałowa, zwiększenie efektywności energetycznej oraz zmiana filozofii przedsiębiorstwa w kierunku zerowej ilości odpadów. Wśród beneficjentów konkursu wymienia się

mikro-, małe i średnie przedsiębiorstwa, które prowadzą działalność na terenie Polski. Na wsparcie w konkursie mogą liczyć projekty, które skupiają się na inwestycjach w infrastrukturę, zakładające zakup wyposażenia, wdrożenie wyników badań, inwestycje w ochronę środowiska, wykorzystujące odnawialne źródła energii i inwestujące w szeroko rozumiane podnoszenie efektywności energetycznej. Dofinansowanie obejmuje w szczególności zakup nowych środków trwałych, robót i materiałów budowlanych (do 10% kosztów zakupu środków trwałych), wartości niematerialnych i prawnych, usług doradczych czy usług zewnętrznych. Poziomy dofinansowania w konkursie uzależnione są od wielu czynników, takich jak: wielkość przedsiębiorstwa, miejsce realizacji inwestycji i rodzaj pomocy, z jakiej skorzystają firmy. W przypadku tego konkursu termin składania wniosków o dofinansowanie upływa 20 sierpnia 2024 r.

I DLACZEGO WARTO KORZYSTAĆ Z TEGO TYPU KONKURSÓW?

Inwestycje proekologiczne to istotny kierunek rozwoju nowoczesnych przedsiębiorstw. Otrzymanie dotacji np. w ramach Kredytu Ekologicznego to szereg korzyści dla przedsiębiorstwa. Kluczową z nich okazuje się możliwość dostosowania działalności do aktualnych wyzwań związanych z transformacją energetyczną, co w rezultacie może znacząco wzmocnić przewagę konkurencyjną firmy. Ponadto wsparcie finansowe w postaci Kredytu Ekologicznego pozwala na sprawne wdrożenie nowoczesnych rozwiązań z obszaru OZE oraz zakup maszyn i urządzeń cechujących się niższą energochłonnością. To wszystko ma wpływ zarówno na efektywniejsze funkcjonowanie firmy, jak i ochronę środowiska.

Kompletna i poprawnie sporządzona dokumentacja to kwestia priorytetowa w procesie pozyskiwania dofinansowania w ramach każdego konkursu. Aby mieć pewność, że cały proces przebiegnie pomyślnie, warto przygotować ją z odpowiednim wyprzedzeniem, korzystając w tym

celu ze wsparcia doświadczonych specjalistów. W Elpartners specjaliści świadczą kompleksową pomoc merytoryczną na każdym etapie ubiegania się o fundusze unijne. Oceniają, czy dane przedsięwzięcie ma potencjał innowacyjny, wyczerpuje wymogi i wykazuje szanse na skuteczne pozyskanie dotacji. Sporządzają niezbędną dokumentację aplikacyjną i zarządzają projektami przez cały proces ich realizacji, aż po pozytywne przejście kontroli projektu. W ramach poprzedniej edycji konkursu Kredyt Ekologiczny firmie udało się pozyskać dotację dla klientów, którzy są już na etapie realizowania swoich inwestycji. Jednym z klientów firmy Elpartners w ramach przedmiotowego konkursu była Kompania Górnicza Sp. z o.o.

I CASE STUDY PROJEKTU W RAMACH KREDYTU EKOLOGICZNEGO

Kompania Górnicza Sp. z o.o. to przedsiębiorstwo działające w branży wydobywania surowców skalnych. Zajmuje się przede wszystkim wydobywaniem oraz sprzedażą kruszywa. W zakres świadczonych przez firmę usług wchodzi także produkcja betonu oraz wyrobów betonowych, w tym wyrobów wibroprasowanych oraz produkcja mieszanek mineralno-asfaltowych. W przedsiębiorstwie wystąpiła potrzeba związana z koniecznością przeprowadzenia m.in. pilnych prac termomodernizacyjnych w celu zwiększenia efektywności energetycznej firmy. Cały zarys projektu, który odpowiadał na zdiagnozowaną potrzebę, idealnie wpasował się w konkurs Kredyt Ekologiczny.

Współpracując z klientem, specjaliści z Elpartners opracowali wniosek o dofinansowanie, który ostatecznie obejmował swoim zakresem prace termomodernizacyjne związane z dociepleniem ścian zewnętrznych i stropodachu, a także wymianę stolarki okiennej. Dodatkowo w projekcie zaplanowano modernizację linii technologicznych do produkcji wyrobów betonowych i montaż instalacji fotowoltaicznej. Na te działania udało się pozyskać ponad 4 mln złotych dofinansowania. •

SYSTEM KAUCYJNY W POLSCE: CZY 2025 R. TO REALNY TERMIN?

**ROBERT SZYMAN**

Dyrektor generalny
PZPTS

O korzyściach systemu kaucyjnego na opakowania po napojach pisano już wiele. Nie podlega dyskusji jego korzystny bilans środowiskowy, zarówno w odniesieniu do ocieplenia klimatu, zanieczyszczenia środowiska, jak i oszczędności zasobów. Dla przetwórców i samych tworzyw sztucznych ma dodatkowy pozytywny wydźwięk, ponieważ znikną z przestrzeni publicznej i lasów pozostawione przez konsumentów butelki, za które branża była piętnowana przez konsumentów. Obecnie system kaucyjny funkcjonuje w 14 krajach Europy. W kolejnych 10, łącznie z Polską, zostały ustalone przepisy prawne, a w następnych 7 trwają dyskusje na temat jego wprowadzenia. W Polsce jednakże przepisy wymagały pilnego uzupełnienia, aby system działał sprawnie, a ewentualne niedoprecyzowania i luki w ustawie nie powodowały nadużyć.

Wobec tego nie jesteśmy liderami. Mogliśmy oprzeć się choćby na wieloletnich doświadczeniach innych krajów UE. Duża baza opracowań, jak również możliwość bezpośrednich kontaktów, może stanowić gwarancję uniknięcia błędów poprzedników. Niestety, podczas wcześniejszych konsultacji, cel ten nie został osiągnięty i należało wprowadzić poprawki do już istniejących przepisów. Konsultacje społeczne zakończyły się w maju tego roku. Istotne poprawki, takie jak pobieranie kaucji w całym łańcuchu sprzedaży, czy doprecyzowanie warunków cofnięcia zezwolenia w przypadku naruszenia przepisów ustawy, zostały wprowadzone. Niestety, nie uległ zmianie termin wprowadzenia DRS (ang. *Deposit Refund System*), pozostał rok 2025.

PODATEK VAT A KAUCJA

Nadal toczy się dyskusja na temat wyłączenia kaucji z opodatkowania VAT. Brak określonego terminu na zwrot opakowania, kiedy to konsument może zwrócić opakowania w dowolnym momencie, to istotny argument przeciwko jego wprowadzeniu. Dodatkowo VAT poważnie komplikuje rozliczenia i obciąża nadmiernie przedsiębiorców. Przede wszystkim wprowadzenie VAT-u wymusza ciągłe korekty w wyniku zwrotów po ustalonym terminie przewidzianym podatkiem.

KAUCJA A WARTOŚĆ OPAKOWAŃ

Kaucja także nie odpowiada w żadnej mierze wartości tych opakowań. Stanowi ona element dyscyplinujący, mający wyrobić w konsumentach nawyk segregacji odpadów, a poprzez to umożliwić zwiększenie poziomu selektywnej zbiórki odpadów, zwiększenie

poziomu recyklingu, co w konsekwencji przyczynić ma się do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska. Brak zwrotu opakowania skutkować ma brakiem możliwości odzyskania zapłaconej kaucji za opakowanie, co uznać można za formę sankcji nakładanej na konsumenta. Charakter niezwróconej kaucji jest zbliżony do kary, co stanowi uzasadnienie wyłączenia go poza opodatkowanie podatkiem VAT.

OSTATECZNY KSZTAŁT PROJEKTU I TERMIN WDROŻENIA

Obecnie projekt znajduje się w trakcie poprawek międzyresortowych. Wymaga dodatkowo przegłosowania pod względem prawno-lingwistycznym przez nowy parlament UE jesienią tego roku. Nadal nie uwzględnia wszystkich postulatów przedsiębiorców, które także na tym etapie próbują akcentować, uczestnicząc w pracach parlamentarnych.

Główny problem to nadal termin wprowadzenia, który zgodnie z logiką i niepotrzebnymi problemami na starcie, powinien być odroczony do stycznia 2026 r. Głównie z uwagi na szereg nadmiernych i niepotrzebnych kosztów. Przedsiębiorcy nie byli w stanie przygotować się do systemu, ponieważ nie znali jego ostatecznego kształtu. Nawet biorąc pod uwagę ustawę wprowadzoną w 2023 r.





UZASADNIENIE PRZEDŁUŻENIA TERMINU WPROWADZENIA SYSTEMU KAUCYJNEGO

a) brak infrastruktury dla zbiórki – start systemu w 2025 r. oznacza dla większości sklepów zbiórkę ręczną. Butelki plastikowe i puszki przyjęte w ten sposób muszą zostać zweryfikowane w tzw. counting center, czyli miejscach, gdzie zostaną zeskanowane i zgniecione, by nie wróciły do obiegu powodując ryzyko oszustw.

Takie centra obecnie nie istnieją, a ich działanie traktowane jest jako zbieranie odpadów, co wymaga uzyskania decyzji środowiskowej, operatu przeciwpożarowego oraz zezwolenia na zbieranie odpadów (średni czas realizacji to min. 2 lata);

b) zbiórka ręczna stanowi obciążenie dla środowiska. Szacuje się około trzykrotnie większą emisję z transportu w przypadku zbiórki ręcznej z uwagi na brak możliwości zgniecenia opakowań na terenie sklepu przed transportem;

c) brak zezwoleń na zbieranie odpadów: magazyny sieci handlowych wykorzystywane do logistyki zwrotnej opakowań oczekują na zezwolenia na zbieranie odpadów puszek i butelek plastiko-

wych. Mimo złożenia wniosków w 2023 r., nie jest realne uzyskanie zezwoleń do stycznia 2025 r. (realistycznie – czerwiec 2025 r.);

d) obecnie umowna data startu systemu kaucyjnego w Polsce to 1 stycznia 2025 r., co nie wynika wprost z ustawy, ponieważ system powinien ruszyć w terminie wskazanym przez podmiot reprezentujący we wniosku o uzyskanie zezwolenia od 5 czerwca 2024 r. To powoduje, że różni operatorzy mogą wystartować w różnych terminach, co kłóci się z zasadą powszechności systemu;

e) odroczenie wejścia w życie nowych przepisów np. o 1 rok i staranne przygotowanie ich obszernej nowelizacji, usuwającej usterki, pozwoli na uniknięcie błędów popełnionych w innych krajach, m.in. w Rumunii, w Szkocji (Wielkiej Brytanii), na Węgrzech, którym nie udało się stworzyć skutecznego systemu w założonym terminie. Ustawa kaucyjna dała około 1 rok i 3 miesiące na stworzenie systemu kaucyjnego w Polsce, co jest w praktyce nierealne – żaden kraj o wielkości Polski (analogicznej liczbie mieszkańców, sklepów, producentów) nie utworzył systemu w tak krótkim czasie.

Zdjęcia: depositphotos.com/pl

I WSPÓŁPRACA NAPĘDZANA PASJĄ

Klaster Creative Packaging Group to grupa pasjonatów pakowania, którzy jako świadomi przedsiębiorcy dążą do rozwoju poprzez kooperację, wzajemne wsparcie w poszukiwaniu innowacji i dostęp do wiedzy.

I DLACZEGO WARTO NAS OBSERWOWAĆ, A MOŻE I DO NAS DOŁĄCZYĆ?

Wierzymy, że w dzisiejszych czasach, kiedy biznes narażony jest na ciągłe zmiany, łatwiej jest być razem, móc rozmawiać o trudnościach, problemach i sposobach na ich rozwiązanie. Wiemy też, że informacje muszą przychodzić od rzetelnych ekspertów z zewnątrz, bo prowadząc własny biznes z przydzielonymi już pracownikom rolami, trudno nadążyć za niekończącą się listą aktualizowanych przepisów, prawek do nich, dyrektyw i rozporządzeń przychodzących od krajowych i unijnych legislatorów.



I WIEDZA TO POTĘGA!

Wśród naszych członków znajduje się kancelaria Maruszkina, specjalizująca się w prawie środowiskowym, która co kwartał raportuje nam o zmianach w prawie środowiskowym. Czy warto wiedzieć, co jest szykowane i co nas spotka np. za kilka miesięcy? Oczywiście! Kancelaria Maruszkina zaprasza naszych członków do uczestnictwa w webinarach z wąskich zagadnień prawa środowiskowego. Każda z firm

może zdecydować, czy dany temat jest dla niej interesujący i czy warto wziąć udział w webinarze.

Dystrybucja wiedzy to jedna z naszych metod na budowanie wśród przedsiębiorstw przewagi konkurencyjnej na rynku, bo przecież „wiedza to potęga”, jak głosi stare hasło!

Nawiązaliśmy współpracę z PIOIRO – Polską Izbą Odzysku i Recyklingu Opakowań. Jako przedstawiciele branży opakowaniowej wiemy doskonale, że nasze produkty, szczególnie trafiające na półki szybko zbywalnych artykułów, w jednej chwili stają się odpadem. Czujemy odpowiedzialność ekologiczną i chętnie korzystamy ze wsparcia ekspertów.

Współpraca między naszymi organizacjami obejmuje także inicjatywy branżowe, jak i projekty mające na celu poprawę efektywności i zrównoważonej gospodarki odpadami, co z pewnością może prowadzić do rozwiązań przynoszących korzyści zarówno przedsiębiorcom, jak i środowisku.

Klaster organizuje webinary dla firm członkowskich z zakresu dofinansowań, nowych przepisów UE, a nawet ulg podatkowych, w których pozyskiwaniu członków Klastra wspiera firma R&D Tax Hub.

I KLASTER TO PRZYSZŁOŚĆ...

...ale przyszłość to nie tylko Klaster. Przyszłość to młodzież, która dziś dopiero się uczy, ale przyszłość to także sztuczna inteligencja, która – nomen omen – też się dopiero uczy.

Czasy, kiedy szkoły wyższe i uniwersytety proponowały kierunki studiów bez odniesienia się do realnego rynku pracy już minęły. Dziś osoby odpowiedzialne za projekty dydaktyczne chętnie patrzą szerzej na świat lub korzystają z bezpośredniego wsparcia instytucji branżowych, takich

jak nasza. Z dumą mówimy o współpracy z Politechniką Świętokrzyską, Politechniką Koszalińską, Uniwersytetem Warszawskim oraz Uniwersytetem WSB Merito w Łodzi.

Grupa tych uczelni to nasi członkowie wspierający, dzięki współpracy z nimi przedsiębiorstwa zrzeszone w Klastrze mają dostęp do aktualnych informacji od ekspertów akademickich oraz wyspecjalizowanych laboratoriów, a my przekazujemy nasze rozeznanie na rynku pracy branży opakowaniowej, więc udało nam się zbudować relacje, z której obie strony czerpią korzyści.

Jeśli natomiast chodzi o współpracę ze sztuczną inteligencją, to możemy się poszczycić wspólnymi działaniami z młodą firmą Way To AI i pracą nad nowym projektem w postaci wprowadzenia programów opartych na sztucznej inteligencji zarówno do codziennych działań klastra jak i jego firm członkowskich.

I WIEDZA JEST W NAS!

Przedstawiciele firm zrzeszonych w Klastrze CPG mogą poszczycić się ogromnym doświadczeniem w branży opakowaniowej. Wychodzimy z naszą wiedzą i doświadczeniem do świata!

Organizujemy konferencje branżowe, a nasze wydarzenia towarzyszą dużym targom branżowym, podczas których członkowie Klastra umacniają swoją pozycję eksperta branży. Dodatkowo działania Klastra objęto patronatem 10 przedstawicieli mediów branżowych, z różnych gałęzi gospodarki opakowaniowej.

Zachęcamy do kontaktu i aktywnego uczestnictwa w projektach Creative Packaging Group. Dzięki działaniom Klastra przedstawiciele branży opakowaniowej mogą łatwiej i szybciej rozwijać swoje przedsiębiorstwa oraz wspólnie budować bardziej zrównoważoną przyszłość.

I CORAZ WIĘCEJ CYRKULARNEJ PRAKTYKI W BRANŻY TWORZYW SZTUCZNYCH

O możliwych drogach dojścia do cyrkularności i zeroemisyjności europejskiej branży tworzyw sztucznych dyskutowano już wielokrotnie. Podczas 3. edycji Polish Circular Forum w znacznej mierze skoncentrowano się na praktycznych, już funkcjonujących rozwiązaniach, a także na tym, czego potrzebuje przemysł, aby rozwijać ich potencjał w Polsce.

Poziom recyklingu tworzyw sztucznych w Polsce rośnie. W 2022 r. wyniósł 21,2%. W porównaniu do 2018 r. poziom ten wzrósł o 8,7%. Natomiast w nowych produktach i częściach z tworzyw sztucznych 10,2% surowców pochodziło ze źródeł cyrkularnych. Co robić, aby podnosić te poziomy i osiągać inne cele klimatyczne?

– Wierzymy, że warsztatowe spotkania, takie jak Polish Circular Forum, które promują innowacyjne praktyki, w połączeniu z konkretnymi działaniami dla branży przedstawionymi w mapie drogowej The Plastics Transition, w znaczący sposób przyczyniają się nie tylko do wspierania dialogu i współpracy ze wszystkimi zainteresowanymi stronami, ale przede wszystkim przekładają się na rzeczywiste rozwiązania umożliwiające dalszą transformację systemu tworzyw sztucznych – mówiła Anna Kozera-Szałkowska, dyrektor zarządzająca Fundacji Plastics Europe Polska.

I JESZCZE NIŻSZE EMISJE

Umberto Credali, prezes Fundacji Plastics Europe Polska, wskazywał korzyści wynikające z rozwoju cyrkularnych polimerów i ich wpływu na inne branże, w których polimery są nieodzownym materiałem.

– Tworzywa sztuczne to materiał, który według wielu badań opierających się na pełnej środowiskowej ocenie cyklu życia, tzw. LCA (Life Cycle Assessment), charakteryzuje się najniższym śladem węglowym. Tworzywa cyrkularne dodatkowo zmniejszają ten wskaźnik poprzez wyłączenie emisji

związanych z wykorzystaniem surowców kopalnych. Różnica będzie jeszcze większa, kiedy weźmiemy pod uwagę np. polimery cyrkularne pochodzące z surowców odnawialnych, zwłaszcza gdy biosurowiec jest również odpadem rolniczym lub pochodzącym z przemysłu spożywczego. Tworzywa biopochodne mogą być wykorzystane we wszystkich aplikacjach, w których stosuje się poliolefiny, w tym również w tych najbardziej wrażliwych, takich jak opakowania na żywność – tłumaczył.

I ZWIĘKSZONE POZIOMY ODZYSKIWANIA SUROWCA

Sztandarowym elementem Polish Circular Forum jest warsztatowa sesja okrągłych stołów, przy których uczestnicy w grupach omawiają najważniejsze z perspektywy GOZ zagadnienia. Jednym z tematów była rola recyklingu chemicznego w cyrkularnej transformacji branży. W sytuacji, gdy około 2/3 odpadów tworzyw sztucznych jest spalane z odzyskiem energii lub składowane, a więc tracone z systemu z punktu widzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, konieczne są systemowe rozwiązania umożliwiające rozwój technologii zwiększających skuteczność zagospodarowania odpadów tworzyw.

Jak tłumaczył Damian Danielewicz, inżynier w BASF Polska: „Strumienie odpadów tworzyw sztucznych, które obecnie ze względu na ograniczenia technologiczne nie nadają się do recyklingu mechanicznego, powinny być poddawane recyklingowi chemicznemu. Surowce odpadowe w różnych procesach chemicznych zostają dzięki tej technologii przekształcone w nowe substancje wykorzystywane do produkcji nowych wyrobów. Na przykład w procesach pirolizy z odpadów tworzyw sztucznych uzyskuje się ciekłą mieszaninę węglowodorów – tzw. olej pirolityczny – który następnie wykorzystujemy jako surowiec w produkcji chemicznej, częściowo zastępując surowce kopalne. Właściwości

otrzymanych produktów końcowych są identyczne z odpowiednikami otrzymanymi z surowców pierwotnych, co pozwala wykorzystywać polimery z recyklingu chemicznego do najbardziej wymagających zastosowań, takich jak pakowanie żywności, leków i wyrobów medycznych”.

I ŻŁOTY ŚRODEK LEGISLACJI

Bodaj najczęściej przewijającym się postulatem związanym z umożliwieniem wdrażania praktycznych rozwiązań w zakresie gospodarki obiegu zamkniętego była sprzyjająca legislacja. Z jednej strony eksperci wskazywali na przypadki przeregulowania w wybranych obszarach lub przepisów, takich jak rozporządzenie PPWR, odgórnie faworyzujących materiały inne niż tworzywa sztuczne.

Z drugiej strony w innych obszarach, takich jak technologie recyklingu chemicznego, brakuje regulacji, które stworzyłyby stabilny grunt inwestycyjny i zachęciły firmy do podążania w tym kierunku. Rzeźmywisty wpływ na stymulowanie cyrkularnych pomysłów i przedsięwzięć może mieć tylko wyważona legislacja, dająca pewne, długoterminowe ramy prawne i zapewniająca konkurencyjność zrównoważonego biznesu.

Polish Circular Forum 2024 zgromadziło blisko 200 ekspertów z różnych dziedzin. To unikalne wydarzenie, w którym tematyka GOZ dyskutowana jest z perspektywy przemysłu w ujęciu polskim i europejskim. Organizatorami spotkania byli Fundacja Plastics Europe Polska oraz Klaster Gospodarki Odpadowej i Recyklingu – Krajowy Klaster Kluczowy. Patronat honorowy nad Forum sprawowało Ministerstwo Rozwoju i Technologii. Partnerem strategicznym był Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego w Warszawie. Partnerami wydarzenia byli Basell Orlen Polyolefins, BASF Polska, Związek Pracodawców EKO-PAK, Tomra i Wastes Service.

! GDY PRZEMYSŁ SPOTYKA SIĘ Z NAUKĄ!

Zapraszamy firmy, studentów i naukowców do udziału w projekcie „Quick Challenge-Driven, Human-Centred Co-Creation Mechanism for INDUStry-Academia Collaborations” o akronimie INDUSAC, koncentrującym się na wspieraniu współpracy między środowiskiem akademickim a przemysłem. Projekt INDUSAC jest pionierem w rewolucjonizowaniu procesów przemysłowych poprzez integrację najnowocześniejszych technologii i zrównoważonych praktyk.



W projekcie umożliwiamy prosty, przyjazny dla użytkownika proces współtworzenia, sprzyjając rozwojowi innowacyjnych rozwiązań, które odpowiadają na potrzeby klientów, użytkowników i firm. Ten proces współtworzenia wychodzi naprzeciw potrzebom i interesom firm, studentów i naukowców.

Firmy z krajów UE i stowarzyszonych, bez względu na ich wielkość czy sektor, zachęcamy do publikacji wyzwań, aby otrzymać rozwiązania od międzynarodowych zespołów współtworzących składających się ze studentów i naukowców. Wyzwania mogą dotyczyć bardzo technicznych lub bardzo miękkich tematów związanych z opracowywanymi produktami i usługami.

! DLACZEGO FIRMY POWINNY DOŁĄCZYĆ?

- INDUSAC oferuje wyjątkową szansę na skorzystanie z bogactwa talentów, jakie mają do zaoferowania europejskie uniwersytety.
- Współpracuj ze zmotywowanymi i wykwalifikowanymi studentami, którzy wnoszą świeże perspektywy i innowacyjne pomysły. To twoja szansa, aby być w czołówce postępu technologicznego, napędzając sukces twojej firmy!
- Uczestnicząc w projekcie, twoja firma otrzymuje rozwiązanie swojego wyzwania, ma możliwość poznania

młodych, błyskotliwych umysłów z całej Europy, które można rozważyć jako przyszłych współpracowników lub pracowników, a także zwiększa własną promocję poprzez współpracę międzynarodową.

OPEN CALL for companies by opublikować wyzwanie! Termin na nadsyłanie wyzwań: 15 września 2024 r.

Studenci/naukowcy mogą stworzyć/dołączyć do europejskiego zespołu, rozwiązać wyzwanie i otrzymać do 1000 euro brutto na studenta, udać się na platformę INDUSAC-HE, znaleźć wyzwanie i swoich kolegów z zespołu oraz przesłać list motywacyjny!

! CO Z TEGO BĘDĄ MIELI STUDENCI?

Jeśli jesteś studentem z talentem do technologii i pasją do wywierania prawdziwego wpływu, ten otwarty nabór jest prze-

pustką do praktycznego doświadczenia. Dołączając do projektu INDUSAC, będziesz miał okazję pracować nad przełomowymi projektami, uczyć się od ekspertów branżowych i przyczynić się do rozwoju zrównoważonych rozwiązań.

OPEN CALL for students and researchers by złożyć list motywacyjny! Termin na nadsyłanie listów motywacyjnych: 30 października 2024 r.!

! SZCZEGÓŁY APLIKACJI

Kto może się zgłosić? Europejscy studenci, naukowcy i przedsiębiorstwa.

Jak złożyć wniosek? Odwiedź oficjalną stronę projektu INDUSAC, aby uzyskać szczegółowe informacje i instrukcje dotyczące aplikacji.

Więcej informacji na stronie: www.indusac.eu



INDUSAC



This project has received funding from the European Union's Horizon Europe Programme under grant agreement No 101070297.



! NOWE BADANIA POTWIERDZAJĄ 100-LETNIĄ ŻYWOTNOŚĆ RUR TWORZYWOWYCH

Nowe europejskie metabadanie dotyczące okresu użytkowania rur z tworzyw sztucznych przeznaczonych do zastosowań ciśnieniowych i bezciśnieniowych potwierdziło na podstawie niezależnych ustaleń, że można oczekiwać, iż ich rzeczywisty okres użytkowania będzie znacznie przekraczał 100 lat.

– Z tego istotnego badania jasno wynika, że jeśli wszystkie etapy procesu projektowania, produkcji, wykopów i warunków eksploatacji są zgodne z aktualnie obowiązującymi normami EN i ISO dla rur, kształtek, zaworów z tworzyw sztucznych i ich instalacji, można oczekiwać, że ich rzeczywista żywotność, przez co rozumiemy okres przydatności do użytku, będzie znacznie przekraczać 100 lat. Daje to pew-

ność przedsiębiorstwom użyteczności publicznej i właścicielom zasobów wodnych, że ich inwestycje w systemy rur z tworzyw sztucznych będą trwały co najmniej 100 lat – skomentował wyniki badań Ludo Debever, dyrektor generalny TEPPFA.

Badanie zatytułowane „100-letnia żywotność rur z tworzyw sztucznych”, zostało przeprowadzone przez Polymer Competence Center w Leoben w Austrii na zlecenie Europejskiego Stowarzyszenia Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych TEPPFA. Jest to analiza statystyczna oparta na znaczących i niezależnie zweryfikowanych badaniach oraz ustaleniach z istniejącej literatury na temat oczekiwanej żywotności rur z tworzyw sztucznych, szczegółowo opisana na stronie internetowej TEPPFA.

W badaniu wzięto pod uwagę rury ciśnieniowe i grawitacyjne z polietylenu, polipropylenu i nieplastifikowanego polichlorku winylu, w tym rury o gładkich oraz strukturalnych ściankach do transportu wody pitnej, gazu ziemnego, ścieków i wód drenażowych. Analiza uwzględniała temperatury robocze wynoszące maksymalnie 20°C w otoczeniu rur i zakładała zgodność ze współczesnymi normami (głównie EN, ISO i ASTM) w całym okresie produkcji, instalacji i eksploatacji. W badaniu wykluczono przemysłowe systemy rurowe stosowane do transportu agresywnych mediów czy ogrzewania podłogowego. Badanie nie uwzględnia również rur, w których zastosowano materiały nieoryginalne.

Na podstawie szeregu odniesień, w tym publikacji naukowych w recenzowanych czasopismach, protokołów, raportów, norm i prezentacji konferencyjnych – uwzględniających m.in. badania wykopanych z gruntu rur działających 50 lat – studium w 23 przypadkach (13 dla zastosowań ciśnieniowych, 10 dla zastosowań grawitacyjnych) potwierdziło 100-letni okres użytkowania rur. Wszystkie typy testów zostały szczegółowo opisane i w pełni wymienione w badaniu.

W literaturze rzadko można znaleźć doniesienia o awariach rur ciśnieniowych lub grawitacyjnych wykonanych z tworzyw sztucznych, poza przypadkami nieprzestrzegania standardowych procedur produkcyjnych lub instalacyjnych. Co istotne, nie stwierdzono, aby awaria była spowodowana starzeniem się materiału lub nieprawidłową konstrukcją rurociągu.

Europejskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych (TEPPFA), z siedzibą w Brukseli, zostało założone w 1991 r. Skupiając 10 międzynarodowych koncernów i 14 branżowych stowarzyszeń narodowych, reprezentuje 350 europejskich wytwórców rur i kształtek z tworzyw sztucznych.

100 years lifetime of plastic pipes





GAMA DOSTAWCÓW

TWORZYWA PIERWOTNE



Besspol Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Sokola 10
86-031 Osielsko
tel.: +48 52 381 32 31
handel@besspol.pl
www.besspol.pl



POLYOLEFINS

Grupa Azoty Polyolefins S.A.
ul. Kuźnicka 1
72-010 Police
tel.: +48 785 131 555
commercial@grupaaazoty.com
www.polyolefins.grupaaazoty.com



Plastoplan Polska Sp. z o.o.
al. Księcia Józefa Poniatowskiego 1
03-901 Warszawa
tel.: +48 22 295 92 31
biuro@plastoplan.pl
www.plastoplan.pl



BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

Polykemi AB
Bronsgatan 8
271 21 Ystad, Szwecja
tel.: +46 411 797 34
aleksander.kurszewski@polykemi.se
www.polykemi.com



SABIC Poland Sp. z o.o.
ul. Komitetu Obrony Robotników 45A
02-146 Warszawa
tel.: +48 22 432 37 32
piotr.kwiecien@sabic.com
www.sabic.pl

TWORZYWA WTORNE



Import Export Hurt Spedycja J.J. Sp. z o.o.
ul. Akacjowa 20
43-450 Ustroń
tel.: +48 603 429 603
office@plastic-trader.com
plastic-trader.tworzywa.biz



ML Sp. z o.o.
ul. Beryłowa 7
82-310 Gronowo Górne
tel.: +48 55 235 09 85
info@mlpolyolefins.com
www.mlpolyolefins.com

BARWNIKI I DODATKI



BEDEKO Europe Sp. z o.o. Sp. k.
S8 Business Park
ul. Wojska Polskiego 7
05-850 Macierzysz, Poland
tel.: +48 22 185 55 50
contact@bedeko-europe.com
www.bedeko-europe.com



GM Color Sp. z o.o.
ul. Wojska Polskiego 65a
85-825 Bydgoszcz
tel.: +48 52 515 35 35
office@gmcolor.pl
www.gmcolor.pl



GRAFE Polska Sp. z o.o.
ul. K. Miarki 15/4
42-700 Lubliniec
tel.: +48 34 351 36 72
grafe@grafe.pl
www.grafe.pl



RUTALIA Masterbatches & Additives
ul. Bellottiego 1 lok. 24
01-022 Warszawa
tel.: +48 22 425 94 40
rutalia@rutalia.com
www.rutalia.com

WTRYSKARKI



ARBURG Polska Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 233
02-495 Warszawa
tel.: +48 22 723 86 50
poland@arburg.com
www.arburg.pl



BOLE Europe Technology Co. LTD. Sp. z o.o.
ul. Katowicka 72
41-406 Mysłowice
tel.: +48 887 733 201
office@bole-europe.com
www.bole-europe.com



ENGEL Polska Sp. z o.o.
ul. Ostródzka 50B
03-289 Warszawa
tel.: +48 22 510 38 01
info.pl@engel.at
www.engelglobal.com/pl

FANUC

FANUC Polska Sp. z o.o.
ul. Tadeusza Wendy 2
52-407 Wrocław
tel.: +48 71 776 61 60
sales@fanuc.pl
www.fanuc.pl



WW Ekochem Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Akcyjowa 1, Głogowo
87-123 Dobrzejewice
tel.: +48 56 674 20 05
biuro@wwekochem.com
www.wwekochem.com



Bagsik

Bagsik Sp. z o.o. Sp.k.
ul. G.H. Donnersmarcka 16
41-807 Zabrze
tel.: +48 32 334 00 00
office@bagsik.net
www.bagsik.net

URZĄDZENIA PERYFERYJNE



Moretto East Europe Sp. z o.o.
ul. Strefowa 8
42-202 Częstochowa
tel.: +48 34 390 36 15
info@morettoeasturope.com
www.moretto.com



MAPRO Polska S.A.
ul. Legionów 94N
42-202 Częstochowa
tel.: +48 887 040 045
biuro@mapropolska.pl
www.mapropolska.pl

FORMY I AKCESORIA DO FORM



FIMIC Srl
Via Ospitale 44
35010 Carmignano di Brenta (PD), Italy
tel.: +39 049 595 7163
info@fimic.it
www.fimic.it

OPAKOWANIA



Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych
Plast-Box S.A.
ul. Lutostawskiego 17A
76-200 Słupsk
tel.: +48 59 840 08 80
bok@plast-box.com
www.plast-box.com



Sumitomo (SHI) Demag Plastics
Machinery Polska Sp. z o.o.
ul. Jagiellońska 81/83
42-200 Częstochowa
tel.: +48 34 370 95 40
sdpl.info@shi-g.com
www.poland.sumitomo-shi-demag.eu



Meusbürger Georg GmbH & Co. KG
Kesselstraße 42
A-6960 Wolfurt, Austria
tel.: +48 694 864 980
g.dytko@meusbürger.com
www.meusbürger.com

SYSTEMY GORĄCOKANAŁOWE



Koltex Plastic Recycling Systems
Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Sokotowska 28
36-100 Kolbuszowa
tel.: +48 883 844 914
marketing@koltexprs.com
www.koltexprs.com



YUDO Poland Sp. z o.o.
ul. Północna 15-19/225
54-105 Wrocław
tel.: +48 887 333 705
yudopl@yudoeu.com
www.yudopl.com



SPG
Ctra. Palma del Río km. 10
14710 Villarrubia (Córdoba), Hiszpania
tel.: +34 957 767 612
info@spg-pack.com
www.spg-pack.com/pl/



Wittmann Battenfeld Polska Sp. z o.o.
05-825 Grodzisk Mazowiecki
Adamowizna, ul. Radziejowska 108
tel.: +48 22 724 38 07
info@wittmann-group.pl
www.wittmann-group.com

URZĄDZENIA DO RECYKLINGU



M-A-S Maschinen- und Anlagenbau
Schulz GmbH
Hobelweg 1
4055 Pucking, Austria
tel.: +48 602 355 320
siess@poczta.fm
www.mas-austria.com



ARGUS Maszyny Sp. z o.o.
ul. Polna 13
84-240 Reda
tel.: +48 533 202 141
biuro@argusmaszyny.pl
www.argusmaszyny.pl

WYŁĄCZARKI

MASZYNY DO TWORZYW SZTUCZNYCH



POL-SERVICE Jacek Majcher
ul. Budziwojska 90
35-317 Rzeszów
tel.: +48 17 229 34 56
maszyny@pol-service.pl
www.pol-service.pl



Plasmaq, Lda
Zona Industrial da Barosa, Lt 8
Carreira de Água
2400 - 016 Leiria, Portugal
tel.: +48 505 348 946
comercial.pl@plasmaq.pt
www.plasmaq.pt

WTRYSKARKA, ROBOT I... GOLONKA



Co łączy rzeczy wymienione w tytule? Przekonajcie się, zapoznając się z moją relacją z Dni Kompetencyjnych Wittmann – wydarzenia, które odbyło się w czerwcu w Wiedniu



**PAWEŁ
WIŚNIEWSKI**
Plastech.pl

Wiedeń powitał mnie słoneczną, lekko upalną pogodą. To właśnie tu następnego dnia miały rozpocząć się Dni Kompetencyjne zorganizowane przez Grupę Wittmann, czyli prezentacja najnowszych

osiągnięć w dziedzinie automatyzacji i przetwórstwa tworzyw sztucznych metodą wtrysku, ze szczególnym akcentem na elementy Przemysłu 4.0 coraz śmielej stosowane w branży przemysłowej.

Korzystając z wolnego wieczoru, postanowiłem odnowić znajomość z przepięknym Innere Stadt, czyli historycznym centrum

Wiednia. Spacerując jego uliczkami, zdecydowałem się m.in. spróbować narodowego dania Austrii, którym jest Wiener Schnitzel z plasterkiem cytryny, a potem wróciłem do hotelu pieszo – przy okazji podziwiając zachwycające atrakcje, takie jak Hofburg, Opera Wiedeńska, Kościół św. Karola czy Belwedere. Moją uwagę przyciągnęła także nowoczesna wieża A1 Telekom Austria, górująca nad kompleksem budynków Arsenału.

Nazajutrz mnie oraz innych gości powitał obiekt Marx Halle, jeden z pierwszych żelaznych budynków w Wiedniu, początkowo służący jako miejsce handlu bydłem i mięsem. Hala ma imponującą konstrukcję ze stalowych kolumn i dachów, co nadaje jej unikalny, industrialny charakter. W ostatnich latach Marx Halle przeszła znaczną

renowację i została przekształcona w nowoczesną przestrzeń eventową. Teraz zaś Grupa Wittmann postanowiła wykorzystać ją do zorganizowania Dni Kompetencyjnych. Bogdan Zabrzewski, szef polskiego oddziału Wittmann Battenfeld, włożył wiele wysiłku, aby zadbać o przybyłych rodaków: objaśniał eksponaty i tłumaczył prezentacje, prowadził i integrował polską grupę. Rozpoczęto się od obdarowania wszystkich gości z Polski biało-czerwonymi szalikami kibica – w ten sposób od razu wyróżniali się spośród pozostałych uczestników wydarzenia. Szkoda tylko, że swój doping musieliśmy szybko przełączyć na inne drużyny.

W największej hali Marx Halle przygotowana była scena do prowadzenia specjalistycznych wykładów. Gości powitał dr Wer-

ner Wittmann, który założył firmę w 1976 r. Potem przyszła kolej na jego syna, Michaela Wittmanna – aktualnego prezesa firmy, a także innych pracowników Grupy Wittmann, którzy przedstawili najnowsze osiągnięcia w dziedzinie digitalizacji technologii wtrysku. Prelegentami byli też Ingemar Bühler, dyrektor zarządzający Plastics Europe w Niemczech oraz dr Mikula Thiem z VDMA.

Tematem przewodnim wystąpień były rozwiązania cyfrowe i coraz częściej wprowadzana do przemysłu technologia AI. Zaprezentowano TEMI+, czyli oprogramowanie MES (ang. *Manufacturing Execution System*) opracowane specjalnie dla przemysłu tworzyw sztucznych, które zapewnia interaktywną komunikację w czasie rzeczywistym i pomaga w zarządzaniu danymi. MES może śledzić i dokumentować cały proces, od surowca do produktu końcowego.

Kolejne prezentacje dotyczyły Smart Machine, czyli inteligentnego oprogramowania wtryskarek HiQ, które pomaga zapewnić stabilny proces wtrysku podczas zmieniających się warunków otoczenia. Przykładowo, HiQ Flow może regulować poziom ciśnienia docisku lub punktu przełączania przy zmieniających się parametrach płynięcia tworzywa. Była też mowa o najnowszych wprowadzanych standardach komunikacji urządzeń, czy przykładach zastosowań AI, które będzie wspierać człowieka w coraz szerszym zakresie.

W Marx Halle zwiedzającym pokazano pracujące maszyny: zarówno całe komórki produkcyjne, jak i poszczególne urządzenia peryferyjne, roboty, suszarki, termostaty, młynki stanowiskowe, rozwiązania cyfrowe. Ekspozycje podświetlono firmowym kolorem Wittmanna, zbliżonym do amarantu lub magenty, charakteryzującym się bogatym, nasyconym tonem. W ciemnym wnętrzu Marx Halle robiło to niesamowite wrażenie.

Wśród prezentowanych maszyn znalazła się m.in. wtryskarka EcoPower DC zasilana prądem stałym, działająca w ramach jed-

nej komórki produkcyjnej razem z robotem i termostatem; wtryskarka serwohydrauliczna SmartPower, na której zademonstrowano technologię obsługi wirtualnej; a także wtryskarki do wtrysku mikrowypasek MicroPower. Firma Wittmann pokazała również swoje flagowe rozwiązania w zakresie regulatorów przepływu, podajników, dozowników i innych urządzeń odgrywających istotną rolę w procesach przetwórstwa tworzyw sztucznych.

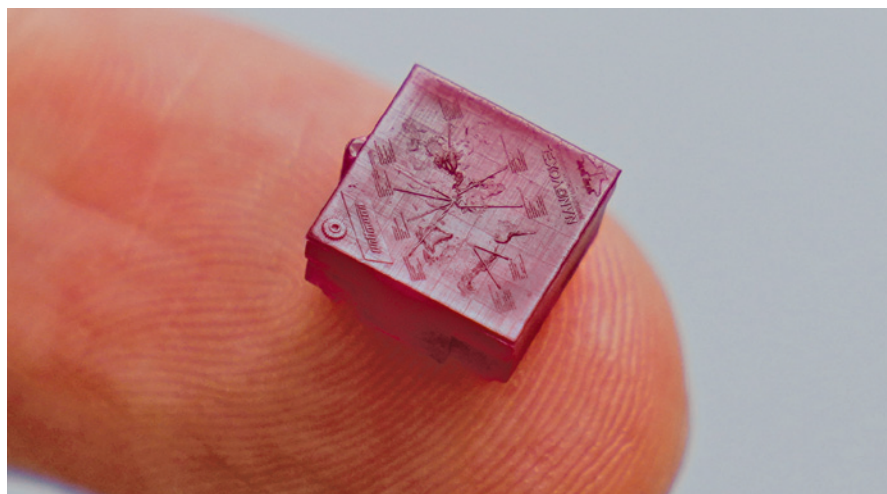
Była to szansa, aby zapoznać się z interesującymi eksponatami i dopytać o szczegóły pracowników firmy Wittmann, którzy chętnie dzielili się wiedzą na temat poszczególnych rozwiązań. Skorzystałem zatem z okazji, założyłem okulary do rozszerzonej rzeczywistości i próbowałem gestami palców kontrolować urządzenia.

– Wittmann co kilka lat organizuje różne spotkania; w ostatnim okresie zadanie to nieco utrudnił nam Covid. Ostatnie spotkanie z klientami odbyło się w 2018 r. Od tego momentu upłynęło trochę czasu, wiele się zmieniło w przedsiębiorstwie, zarówno jeśli chodzi o urządzenia, jak i lokalizację czy strukturę firmy. Chcieliśmy spotkać się ponownie i pokazać klientom, co możemy zrobić dzisiaj – mówił Bogdan Zabrzewski, prezes zarządu w Wittmann Battenfeld Polska – Tematem przewodnim Dni Kompetencyjnych Wittmann jest sztuczna inteligencja i digitalizacja, na których obecnie w dużym stopniu się skupiamy. Prawdopodobnie za chwilę będziemy wspólnie

z naszymi klientami dokonywali oceny, podsumowania tych pierwszych kroków z zakresu wprowadzenia rozwiązań AI. Dlatego też miło jest nam spotkać się z klientami, ponieważ ważne jest, by oni sami ocenili czy działania, które podejmujemy w tym temacie, są dla nich odpowiednio interesujące. Bardzo dziękuję licznej, ponad 100-osobowej grupie z Polski, która zdecydowała się wziąć udział właśnie w naszej imprezie. Żaden kraj nie mógł się pochwalić tak dużą reprezentacją; jest to dla mnie ważne, że nasi goście są widocznymi i aktywnymi, a ich zaangażowanie i zainteresowanie bardzo cieszy moich kolegów.

Poza udziałem w częściach ekspozycyjnej i wykładowej goście mieli wyjątkową możliwość odwiedzenia zakładów należących do Grupy Wittmann – mieszczących się w Wiedniu, Kottlingbrunn i Mosonmagyaróvár. Ja zdecydowałem się na odwiedzenie zakładu w Kottlingbrunn, gdzie produkowane są wtryskarki, a także centrum Wittmann Technology w Wiedniu, gdzie są budowane i testowane roboty.

W pierwszym z miejsc można było zapoznać się z fazami powstawania poszczególnych elementów składowych wtryskarek, począwszy od płyt i elementów układu zamykania firmy, poprzez ślimaki i cylindry układu wtryskowego, dochodząc do układów sterowania. Największe wrażenie zrobiły na mnie maszyny CNC używane do obróbki poszczególnych elementów wtryskarki, np. kilkumetrowych ślimaków wtry-





skowych. Jak zwykle podczas tego typu wizyt, laikowi w dziedzinie budowy maszyn takiemu jak ja nasunęło się wiele pytań, na które na całe szczęście nasz przewodnik z firmy Wittmann Battenfeld potrafił udzielić wyczerpujących odpowiedzi.

Dlaczego otwór do zasypu tworzywa w cylindrze wtryskowym powstaje na elektrodrążarce, a nie jest po prostu frezowany? Otóż cylinder jest utwardzony, a przez to jest trudno obrabialny za pomocą tradycyjnego wiercenia. Elektrodrążenie pozwala na skuteczne obrabianie nawet najtwardszych materiałów, dzięki czemu otwór do zasypu może być precyzyjnie wykonany.

Czemu stalowe elementy układu zamykania leżakują na placu przez wiele miesięcy, pokrywając się rdzą? Duże stalowe elementy, zwłaszcza te o skomplikowanych kształtach lub grubych ściankach, mogą mieć wewnętrzne naprężenia po procesach obróbki. Leżakowanie w zmieniających się temperaturach pozwala na stopniowe uwalnianie tych naprężeń, co może poprawić stabilność i wytrzymałość elementu.

Dlaczego na wtryskarce jest zainstalowanych kilka pomp hydraulicznych zamiast jednej dużej? Posiadanie kilku mniejszych

pomp pozwala na lepszą kontrolę i precyzję procesu wtryskiwania. Można indywidualnie sterować każdą pompą, co pozwala na dostosowanie przepływu oleju hydraulicznego do aktualnych potrzeb w danej fazie cyklu pracy maszyny. Kilka mniejszych pomp może być bardziej efektywnych energetycznie niż jedna duża pompa. W przypadku mniejszych pomp można wyłączyć te, które nie są w danym momencie potrzebne, co pozwala na zmniejszenie zużycia energii.

Ostatnie etapy zwiedzania zakładu w Köttingbrunn to oczywiście testowanie gotowych maszyn i uruchamianie produkcji testowej dla klientów oraz showroom prezentujący szeroką gamę pracujących maszyn. Jedna maszyna szybkobieżna produkowała zakrętki do butelek w wielogniazdowej formie pracującej w czasie cyklu poniżej 3 sekund, inna wytwarzała klocki z biomateriału, a kolos o sile zamykania 2200 ton wtryskiwał paletę przemysłową o wymiarach 800 × 1200 milimetrów odbieraną przed równie dużego robota.

Drugi odwiedzony przeze mnie zakład to centrum Wittmann Technology w Wiedniu budujące roboty – głównie roboty karte-
żańskie, dziś praktycznie wykorzystywane

przy większości wtryskarek do usuwania wyprasek z formy. Kolejne etapy wizyty ujawniały przemyślane i systematyczny plan montażu poszczególnych osi robotów X,Y i Z, z których każda ma swoją specyfikę i wymaga włożenia innego nakładu pracy. Po zmontowaniu wszystkie roboty są testowane pod pełnym obciążeniem przez 12 godzin. Montaż przewodnic liniowych i elementów sterowania wykonuje wykwalifikowany personel.

Przed wizytą w tym zakładzie bałem się, że być może zobaczę roboty montujące roboty, ale okazuje się, że Judgment Day w stylu Jamesa Camerona chyba jeszcze nam nie grozi.

Po dniu pełnym atrakcji, wieczorem Wittmann przygotował dla gości biesiadę w austriackim stylu. Nie obyło się bez golonki z chrupiącą skórką i alpejskich przysmaków wykonywanych przy akompaniamencie akordeonu i klaskania całej sali. Dzięki temu dwudniowemu wydarzeniu wypełnionemu nowinkami przybliżającymi przyszłość branży myślę, że Wittmann utwierdził wszystkich w przekonaniu co do swojej pozycji lidera Przemysłu 4.0 i na pewno przekonał do siebie wszystkich niezdedykowanych, jeśli tacy byli. •

AI W PRZEMYŚLE



MAURYCY SZWAJKAJZER

SZE Sp. z o.o.

Fotowoltaika i pompy ciepła. To tylko 2 przykłady technologii, które w ostatnich latach z dnia na dzień zyskiwały w naszym kraju popularność. Handlowcy chcieli wiedzieć ich zastosowanie absolutnie

wszędzie – także tam, gdzie fizyka teoretycznie nie pozwala. My, jako inżynierowie, wykonywaliśmy obliczenia. Patrzyliśmy na wyniki, potem klientowi w oczy, wzruszaliśmy ramionami i stwierdzaliśmy, że jeśli jemu zależy, to zrobimy najlepiej jak to jest możliwe. No cóż.

Teraz podobną publiczną popularnością cieszy się AI – sztuczna inteligencja. Daleko upraszczając ten termin, w przypadku zastosowań przemysłowych możemy powiedzieć o protokołach uczących się. Czyli takich, które w swojej podstawowej wersji na podstawie danych z przeszłości będą wnioskowały, jak należy realizować działania w przyszłości.

Tym razem jednak nie mówimy już o technologii tak głęboko osadzonej w procesach termodynamicznych i fizycznych ograniczeniach materiałów. Dlatego robi się bardzo ciekawie.

Potencjał zastosowania AI w chłodzie technologicznym i klimatyzacji jest niepodważalny. Wyobraź sobie instalację chłodniczą pracującą na potrzeby chłodzenia dużej przestrzeni produkcyjnej. Wszystkie komponenty dobrane są na parametry znamionowe: temperaturę zewnętrzną, temperaturę wewnątrz pomieszczeń, moc maksymalną i wiele innych. Jednak jest faktem, że system klimatyzacji nigdy nie będzie pracował w warunkach znamionowych. Istniejące systemy sterowania bardzo dobrze radzą sobie z utrzymaniem

zadanej temperatury wewnątrz pomieszczeń. Niestety są mało mądre (czyli niezupełnie głupie) w optymalizacji energetycznej i zapobieganiu usterkom. Wyjaśniam, dlaczego.

Jak wyżej wspomniałem, wszystkie komponenty są dobierane na warunki znamionowe, które nigdy nie występują w całości. Stosowane komponenty mogą pracować przy parametrach inne niż znamionowe, jednak im dalej od tych wartości, tym mniej jako inżynierowie potrafimy przewidzieć, co dokładnie się stanie – nie wspominając o poszukiwaniu efektywności energetycznej lub bezawaryjności. Dla przykładu, chłodnica w centrali wentylacyjnej dobierana jest standardowo na różnicę temperatur 10°C. W poszukiwaniu oszczędności energii opłaca się zmniejszać tę wartość do 6, 5, 4 – jak najmniejszej wartości °C. Jednak w takim momencie jako inżynier nie potrafię zagwarantować poprawnej pracy. System AI na podstawie danych z przeszłości, metodą prób i błędów, może się starać osiągnąć optymalny parametr lepiej, niż wykona to inżynier. Co najśmieszniejsze, AI może optymalizować układ chłodniczy nie znając się nawet

na chłodnictwie lub procesach fizycznych za nim stojących.

Podobnie wygląda poszukiwanie bezawaryjności. System AI na podstawie warunków, które towarzyszyły poprzednim usterekom, będzie optymalizował procedury uruchomienia. Niekoniecznie wiedząc, dlaczego dane usterki wystąpiły. Na szczęście dla nas, inżynierów, wdrożenie systemów AI nie realizuje się samo. System AI musi móc zbierać wiarygodne i powtarzalne dane. Dane te będą pochodzić z centralnego systemu nadzoru fabryki lub z indywidualnie zainstalowanych czujników. Mowa tu o czujnikach temperatury, wilgotności, obecności personelu, prędkości obrotowej, nasłonecznienia i wielu innych.

Zanim zabierzesz się za AI musisz też być pewien, że system który ma być optymalizowany jest dobrze zaprojektowany, wykonany i serwisowany. Wbrew pozorom, nie jest to oczywiste.

Moim celem jest cię zainteresować i odpowiedzieć na podstawowe pytanie – tak, AI jest dla ciebie. Na pozostałe pytania musimy już odpowiedzieć indywidualnie. •



BRANŻA TARGOWA NIE ZNA PRZESTOJÓW



**BEATA
SNOPIKIEWICZ**

Targi w Krakowie

Choć nastał czas wakacji i w ośrodkach targowych zrobiło się nieco luźniej, zespoły przygotowujące eventy nie zwalniają tempa. Co robimy? Podsumowujemy sezon wiosenny, analizujemy i dopracowujemy wydarzenia, na które zaprosimy gości po letniej przerwie. Kreujemy nowe tematy. Jak kojarzy się nasza praca osobom niezwiązanym z branżą targową? Nie tak dawno rozbawił mnie jeden znajomy, który stwierdził: „No dobrze, zorganizowaliście targi. Ale powiedz mi, co robicie przez cały rok?”. Dobrze, co? Komuś niezorientowanemu w naszej pracy wydaje się, że pstryk, pojawiają się targi, a potem pstryk – i się kończą. Łatwizna. I przez rok spokój.

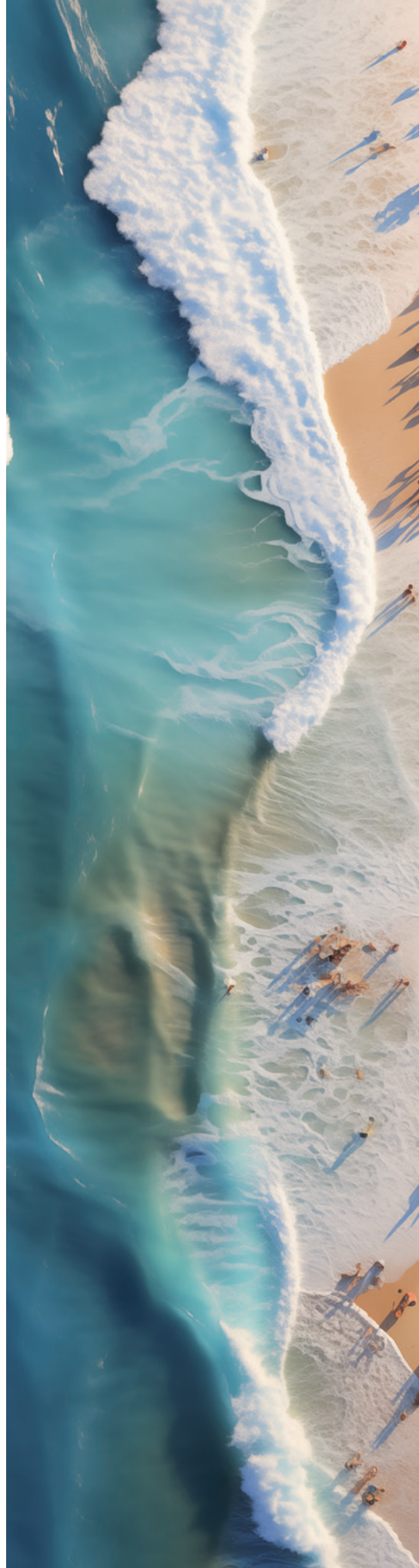
Nic bardziej mylnego. Cykl organizacji każdego targowego wydarzenia to minimum jeden rok. Targi na przestrzeni lat bardzo się zmieniły. To nie tylko spotkania biznesowe na stoiskach. To również konferencje, warsztaty, szkolenia, wystawy, degustacje, konkursy, strefy relaksu, pokazy, dodatkowe atrakcje jak przeloty helikopterem nad miastem, czy driftowanie. Spotkania formalne płynnie przechodzą w te nieformalne, w bardziej swobodne. Każde wydarzenie targowe jest urozmaicone o bardzo różnorodny program, do przygotowania którego przede wszystkim potrzeba czasu, ale i pracy kilku a nawet kilkunastu osób. Wspólnie z naszymi wystawcami zabiegamy o uczestników wydarzeń, zapewniając im moc atrakcji. I choć cel, czyli nawiązanie relacji handlowych, pozostał niezmienny, to z pewnością spotkania nabrały nowego znaczenia – stały się atrakcyjne nie tylko pod kątem biznesowym, ale i społecznym.

Udział w targach, oprócz nawiązywania kontaktów i zawierania umów, daje uczest-

nikom wytchnienie, edukuje oraz stanowi źródło wielorakiej rozrywki. Wielu wystawców poza inwestowaniem w dodatkowe formy reklamy w przestrzeniach targowych, mające na celu wyróżnić ich spośród konkurencji, inwestuje w swoje stoiska. Przyciągają na nie potencjalnych klientów muzyką na żywo, degustacjami kaw czy win, pokazami wirtualnej rzeczywistości, a nawet (mój faworyt) pokazami kuchni molekularnej. Wszystko po to, aby dostarczyć uczestnikom niezapomnianych wrażeń. Dlaczego wszyscy – zarówno organizatorzy targów, jak i wystawcy – zadają sobie tyle trudu, aby zapewnić taką różnorodność dodatkowych aktywności? Chodzi o atmosferę, która wyróżni dane wydarzenie, daną firmę i sprawi, że klient zwróci uwagę na produkty czy usługi. Odpowiadając na potrzeby uczestników, wzmacniamy wizerunek firm, tym samym osiągając cele biznesowe.

Silna i długofalowa relacja opiera się na zaangażowaniu, szacunku, otwartości, ale także wspólnych wartościach. Dotyczy to zarówno kontaktów prywatnych, jak i zawodowych, dlatego targowy networking nabiera takiego znaczenia. Nic tak nie pomaga w nawiązywaniu relacji, jak wygodna i atrakcyjna przestrzeń. Dodatkowym atutem jest wybór miasta – gospodarza targów. Kraków zdecydowanie wyróżnia się pod tym względem, zapewniając mnogość atrakcji. Mając świadomość, jak wielu naszych klientów przynosi rozmowy biznesowe z przestrzeni targowej na nieformalny grunt, Targi w Krakowie nawiązały współpracę z Kati Płachecką – dziennikarką kulinarną, autorką przewodnika kulinarnego po Krakowie dla gości Expo Kraków. Można w nim znaleźć ponad 70 propozycji lokali na każdą okazję.

Podczas wakacyjnych podróży odpoczywamy, ładujemy akumulatory i wracamy do pracy ze świeżą głową i nowymi pomysłami na targowe atrakcje. Czym zaskoczy nas jesienny kalendarz targów w Polsce? Już nie mogę się doczekać. •



PARAWANING MA SIĘ DOBRZE



**JACEK
LESZCZYŃSKI**

CMO w Bole Europe
Technology

Sezon wakacyjny w pełni, pogoda też raczej dopisuje, jak można więc pisać o rzeczach poważnych, problemach technologicznych albo ekonomicznych analizach? Czy to mróz, czy skwar, w odmęty zarządzeń płynących z Brukseli wprowadzi was niezawodnie Krzysztof Nowosielski. Czy swoim felietonem zmrozi Maurycy Szwajkajzer to nie wiem, może zafunduje wam tylko przyjemny chłodek?

Mnie brakuje w tej sekcji Janiny i jej prześmiewczego tonu. Pani Beata Snopkiewicz jest damą działu felietonów w „Plast Echo” i niestosownością byłoby wymagać od niej, aby wchodziła w skórę O. Lefiny. Ja co prawda w upały czuję się jak ryba w wodzie i do głowy nie przyjdzie mi się wyżyłśliwiać, ale zawsze można spróbować, prawda?

Otóż onegdaj udałem się z kilkugodzinną (mniej lub bardziej oficjalną) wizytą w okolice polskiego Świętego Graala, obiektu nieustannych pielgrzymek Polaków, czyli zbiornika zimnej, stoney i często zasinicowanej wody: Bałtyku. I tak jak porządny muzulmanin musi odbyć hadżdż raz w życiu, tak porządny Polak musi raz do roku odwiedzić Hel, Krynice Morską czy inną Łebę. No musi, inaczej nici z nieba.

To tutaj właśnie przez 2 miesiące każdego roku odbywa się zlot januszów i grażyn polskiej turystyki; to właśnie tutaj w tym okresie trwają nieustanne zawody w naszej narodowej dyscyplinie sportowej – parawaningu. A jesteśmy w tej dziedzinie mistrzami świata. Nikogo nie obchodzi fakt, że konkurencji nie ma, ba, potrafimy tę dyscyplinę eksportować do innych krajów.

A o co w tym sporcie chodzi? Pierwotnym zastosowaniem parawanu była ochrona przed wiatrem, ale zdaje się o tej funkcji mało kto dziś pamięta. Obecnie parawan tworzy przestrzeń „prywatną” wewnątrz przestrzeni publicznej, co daje wewnętrzne przyzwolenie na zaśmianie swojej części plaży i gaszenie petów w piasku. Parawany dają również znakomitą ochronę przed spojrzami innych Polaków, lub co gorsza, Niemców.

Podstawowe zasady dyscypliny: parawan musi zostać rozstawiony jak najwcześniej (mistrzowie potrafią udać się na plażę już o piątej), wysoko punktowana

jest również odległość od wody (im bliżej, tym więcej punktów), zaś zajmowana powierzchnia musi być większa niż powierzchnia pokoju uczestnika zawodów w domu wczasowym.

Oceniany jest również komponent artystyczny. Deseń na parawanie powinien odzwierciedlać gust właściciela. Mogą się na nim znaleźć barwy narodowe, deseń z ceraty na stół, wzorek ze swetra dla powodźian, żołnierze wyklęci lub husaria. Barwy parawanu służą przy okazji podbudowaniu własnej tożsamości narodowej i przeświadczeniu, że Polacy znajdują się na szczycie drabiny ewolucyjnej.

Prezentacji upodobań służy również przenośny głośnik, dzięki któremu można przedstawić publiczności swój gust muzyczny. Obecnie technika idzie w sukurs plażowiczom; kiedyś radyjka pozwalały jedynie na emisję „Lata z radiem”, dziś panuje dowolność stylów i gatunków, chociaż tak naprawdę wygrywają dwa. Przedział wiekowy Janusza i Grażyny zakochany jest niezmiennie w disco polo, zaś Seba i Karyna (potomstwo) uwielbiają polski hip hop, który w warstwie werbalnej skupia się na kwestiach dotyczących prokreacji, opisując ją w maksymalnie 4–5 słowach, których i tak nie można tu przytoczyć.

Dla niebiorących udziału w zawodach pozostają tak zwane dyscypliny pocieszenia. Slalom między parawanami, gra w chowanego, czyli poszukiwanie swojego bombelka, który oddalił się na pół metra od kocyka i już, dzięki parawanom, zniknął z pola widzenia. No, nie można się nudzić.

Jeśli masz pecha, parawaning dopadnie cię wszędzie, nawet w naszej branży. Jeśli masz pecha i twoje stoisko na targach znajdzie się pod ścianą, możesz być pewny, że sąsiedzi przed tobą zrobią wszystko, aby ich stoisko sięgało sufitu. A ty, biedaku, wynajmij 200 metrów i płacz, że cię zaparawanili. Oj nie znasz ty jeszcze naszych narodowych zalet!

Bo tacy już jesteśmy. Im gorzej, tym lepiej. Nawet jeśli mamy do przekazania dobre wieści, to musimy je podać niedobrym, negatywnym sosem. Jak ten chłop, który przyszedł do punktu skupu surowców wtórnych i powiedział do właściciela:

– Mam dla pana wiadomość! – Jakom? – pyta rzeczony właściciel. – Złom! •

CHORY CZŁOWIEK EUROPY



**KRZYSZTOF
NOWOSIELSKI**

ML Polyolefins

Ostatnio nadzwyczaj często w przestrzeni publicznej pojawia się hasło „kryzys”, dotyczące sfery gospodarczej. Niestety, minionych kilka lat nie rozpieszczało biznesu; to ciągle odbijanie się od

ściany do ściany, huśtawka koniunktury i nastrojów. Zastanawiam się, jak długo potrwa sytuacja, przez którą tkwimy w ciągłej niepewności dotyczącej tego, co przyniosą najbliższe miesiące. Odważniejsi „prorocy” wskazują, że koniunktura zacznie się poprawiać po wakacjach. Ci nastawieni bardziej pesymistycznie sugerują zaś, że przed końcem roku nic się specjalnie nie zmieni. Owszem, zapewne wraz z końcem urlopów i powrotem do codzienności rynek lekko ożyje, ale... no właśnie, „lekko”. Z drugiej strony – na czym mielibyśmy opierać swój optymizm? W dzisiejszej zglobalizowanej gospodarce ekonomia to system naczyń połączonych i niby dlaczego w Polsce czy reszcie UE miałyby pojawić się ożywienie? Dwie największe światowe gospodarki, USA oraz Chiny, nie wykazują oznak gospodarczej *prosperity*. To samo tyczy się europejskiego hegemonu, czyli Niemiec. Coraz częściej słychać zresztą głosy (i to z samych Niemiec), że kraj ten ponownie stał się „chorym człowiekiem Europy”. Mnogość tekstów niemieckich dziennikarzy wskazujących na stagnację gospodarczą najsilniejszego przemysłu Europy nie jest przypadkowa. Na ten rok prognozowany wzrost gospodarczy Berlina szacuje się na 0,2%. Sami przyznacie, że nie jest to imponująca wartość.

Polska pozostaje w gronie europejskich trygrysów wzrostu, choć o wynikach z lat 90. możemy pomarzyć. Daleki jednak jestem od uczucia *schadenfreude*, bo okazuje się, że bez przyzwoitych wyników gospodarczych Niemiec nie jesteśmy w stanie prze-

skoczyć pewnego punktu, w którym nasz wzrost staje się imponujący na tle innych – unijnych i światowych – gospodarek. Niestety nadal jesteśmy gospodarczo uzależnieni od zachodniego sąsiada. Tylko czy ten sąsiad nie jest przypadkiem sam sobie winien, jeśli chodzi o jego obecne problemy?

W Niemczech zakończyła się właśnie najważniejsza piłkarska impreza na kontynencie. Nasi sąsiedzi, organizując mistrzostwa świata w 2006 r., mieli czym się pochwalić i zrobili wrażenie na tłumach kibiców z całego świata. Tym razem wizerunkowo wypadli naprawdę słabo. Słynna niemiecka infrastruktura stała się niewydolna, niemiecka punktualność okazała się być mrzonką w przypadku transportu kolejowego, a do tego kraj okazywał się nadzwyczaj często niebezpiecznym dla przyjezdnych.

Ale czy ten organizacyjny bałagan nie jest pokłosiem wieloletniej polityki braku reform i zaniedbań? Ostatnie mające rzeczywisty wpływ na niemieckie sukcesy reformy gospodarcze przeprowadził rząd Gerharda Schrödera; dzięki nim 16-letnie rządy Angeli Merkel upłynęły w dobrobycie. To bogactwo zostało z jednej strony roztrwonione na socjalne wydatki dla rzeszy migrantów, którzy nie zasilili niemieckiej gospodarki jako siła robocza, a z drugiej pozwoliło pracować nad projektami, które miały zapewnić dalszą jej hegemonię na kontynencie. Tyle że te programy doprowadziły głównie do dekarbonizacji, uzależnienia krajowej gospodarki od surowców z Rosji – Niemcy łudzili się pozorną przyjaźnią z Kremlem, chyba nie potrafiąc zrozumieć, że Rosja zawsze dba przede wszystkim o własny interes i kompromisy są dla niej tymczasowym środkiem do celu – oraz postępującej deindustrializacji, na którą składa się szereg czynników. Do najważniejszych należy zniszczenie własnego, niezależnego potencjału energetycznego – co poskutkowało wzrostem cen energii i zniszczeniem opłacalności produkcji rodzimego przemysłu. Drugim problemem jest depopulacja siły roboczej, co wiąże się z koniecznością przenoszenia miejsc pracy do innych krajów. A trzecim – wiara w mit

siły własnej gospodarki, dla której globalizacja jest zbawieniem, a nie od pewnego momentu zagrożeniem. W efekcie biznes, bez wsparcia krajowej legislacji dbającej o interesy własnego przemysłu, przenosi produkcję do innych krajów, gdzie energia i koszty pracy są tańsze, a siła robocza dostępna. Globalizacja okazała się bronią obusieczną i dziś istotną rolę w produkcji niemieckich dóbr pełnią Chiny oraz Europa Środkowo-Wschodnia.

Osobny akapit należy się kwestii usilnych prób przyspieszenia „rewolucji przemysłowej”. Zawsze świetni w produkcji aut spalinowych Niemcy postanowili przyspieszyć rozwój aut elektrycznych, ale okazało się, że i amerykańska Tesla, i chińscy konkurenci wygrywają to starcie. W 2024 r. niemieccy producenci wyprodukują o 150 tys. „elektryków” mniej, niż mieli w planach. Na dziś polegli zatem ekonomicznie w tej kwestii, a jednocześnie nie uratowali się w autach konwencjonalnych, bo wcześniej skasowali wiele modeli ze swojej oferty.

Może jednak pojawia się małe światełko w tunelu. Przed wyborami do europarlamentu jeden z niemieckich polityków zapowiadał w przypadku wygranej zniesienie zakazu produkcji aut spalinowych w UE. Najnowsze wieści wskazują również na chęć ochrony branży stalowej i próbę przywrócenia stabilności na rynku energetyki, dzięki czemu tak niemiecka, jak i unijna gospodarka zyskałaby wyższą konkurencyjność poprzez obniżenie cen energii.

Wskazywałoby to, że jeszcze nie wszystko stracone i w obliczu kryzysu, jakim jest dzisiejsza pozycja Niemiec jako centrum przemysłowego Europy, politycy za naszą zachodnią granicą powoli się budzą. Czas najwyższy, bo kraje takie jak Polska potrzebują solidnej gospodarki w Niemczech, aby nadrobić dystans dzielący je do nich. Oczywiście niemieccy politycy dbają przede wszystkim o interes własnego przemysłu, ale przyzwoity wzrost za Odrą stanowi istotną podstawę dobrych wyników ekonomicznych w Polsce. I takiemu obrotowi wypadków powinniśmy kibicować. •

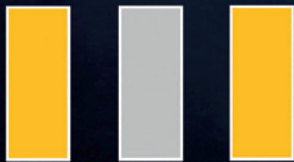


www.plastech.pl

LEPSZA STRONA TWORZYW

PLASTECH PAWEŁ WIŚNIEWSKI S.K.A., UL. RELAKSOWA 4, 87-100 TORUŃ

TURN ON



®

GRAFE

Turn on your product amplifier. We deliver full power by harmonizing tradition and innovation.
GRAFE - Turning **Good** into **Great**.

FUTURE IN PLASTICS

 turn-on.grafe.com