

PLAST ECHO

CZASOPISMO BRANŻY TWORZYW SZTUCZNYCH

STYCZEŃ-LUTY 2023

**Maszyny do termoformowania
- Polacy liczą się w Europie**

Kręta droga do ROP

**Łączenie elastomerów z tworzywami
sztucznymi - wyroby kompozytowe**



na zdjęciu: Chicago Ducky Derby, 2021

DZIEŃ GUMOWEJ KACZKI

STRONA 56



Jacek Leszczyński
Redaktor naczelny

Wszystkiego najlepszego w Nowym Roku! Niezależnie od tego, jaki on będzie, życzę państwu, abyście z powodzeniem rozwiązywali problemy, jakie stawia przed nami codzienne życie i działalność polityków. Skądinąd, dobrze byłoby je znać zawczasu. I tu na ratunek przychodzi spora, a w okolicach Nowego Roku gwałtownie mnożąca się, liczba wieszczów snujących wizje przyszłości. Prorocy prorokują, portale publikują, a „ciemny” lud kupuje. I tak od wieków (z wyłączeniem portali internetowych – to całkiem nowoczesna plaga).

Zdaniem byłego prezydenta Rosji, a obecnie jednego z czołowych rosyjskich propagandystów, cena ropy wzrośnie w tym roku do 150 dolarów za baryłkę, a cena gazu do 5000 dolarów za 1000 m³. Fantazmat moskiewskiego maga zakłada, że Wielka Brytania powróci do Unii Europejskiej, która po tym wydarzeniu się rozpadnie, a euro zostanie zlikwidowane. Polska i Węgry zajmą zachodnie tereny „dawnej Ukrainy”. Dodatkowo, powstanie nowy twór – IV Rzesza, która będzie w stanie wojny z Francją.

Od wieków szamani zwiększali swoje profetyczne zdolności za pomocą różnorodnych środków odurzających, jednak Dima, korzystając tylko z tradycyjnego psychodelika – Stolicznej – rozbił bank. Ptaszki ćwierkają wszak, że Dimoczka wspomaga się codziennie, stąd jego majaki stają się coraz bardziej „odklejone”. Ale dość o nim.

W Polsce, jak donosi „Dziennik Gazeta Prawna”, odnotowaliśmy „rekordową liczbę firm nieaktywnych – niemal co siódmy przedsiębiorca zawiesił działalność”, co może świadczyć „o próbie przeczekania złych czasów albo nawet walce o przeżycie”.

Z grudniowych danych GUS wynika, że w większości obszarów gospodarki utrzymują się negatywne oceny koniunktury. Przedsiębiorcy wskazują na 4 główne powody: niepewność ogólnej sytuacji gospodarczej, koszty zatrudnienia, niejasne i niespójne przepisy prawne oraz wysokie obciążenia na rzecz budżetu państwa. Więcej o kwestiach gospodarczych w doskonałym, jak zwykle, felietonie Krzysztofa Nowosielskiego.

A propos przepisów prawnych. 5 stycznia br. minął czas na wprowadzenie systemu ROP, czyli nowych zasad organizacji gospodarki odpadami opakowaniowymi. I co? I nic. Nie ma, to nie ma – po co drążyć temat? – zdają się mówić rządzący. Piszemy o tym w aktualnym numerze.

Nie tylko my mamy problemy. Turecki przemysł tworzyw sztucznych mocno oberwał w trakcie pandemii. Obecnie się podnosi, a o jego kondycji rozmawiamy z Yavuzem Eroğlu, przewodniczącym tureckiego branżowego stowarzyszenia PAGEV.

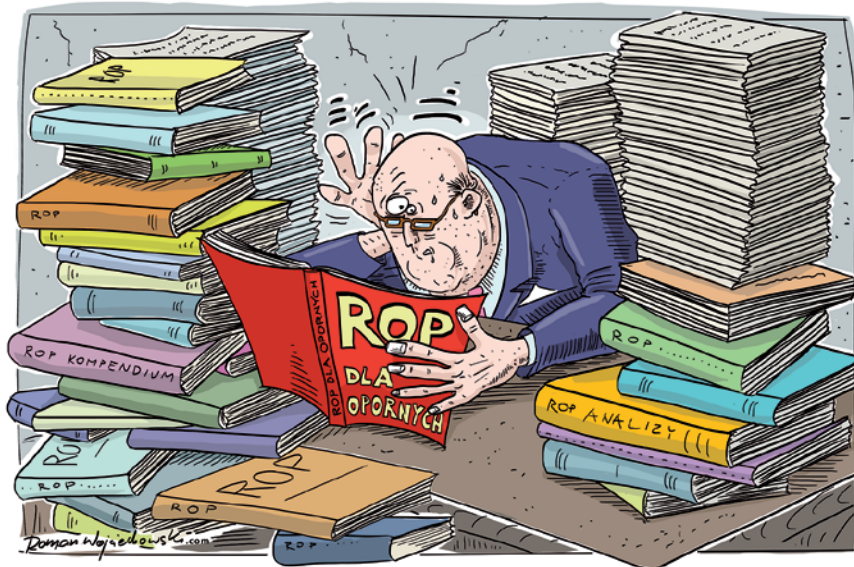
Żeby jednak nie było tak pesymistycznie. W ciemnościach nocy (ceny prądu wciąż rosną) świecą też prawdziwe gwiazdy. Za jedną z nich zdecydowanie uważam naszą polską firmę Tools Factory. Podwarshawskie przedsiębiorstwo bezpardono-wo rozpycha się w sektorze maszyn do

termoformowania, wyrastając na jednego z liderów w Europie Środkowo-Wschodniej. Szczególnie polecam państwu lekturę wywiadu, którego udzieliła mi Agnieszka Popławska, prezes zarządu Tools Factory.

W numerze jak zwykle znajduje się solidna porcja wiedzy fachowej. Niezawodny Karol Niciński przybliży tym razem kwestie dotyczące metod badań trwałości połączeń wyrobów metalowo-gumowych oraz łączenia elastomerów i innych tworzyw sztucznych.

Na koniec wiadomość dobra i mniej dobra. W tym roku po raz pierwszy bierzemy udział w Wielkiej Orkiestrze Świątecznej Pomocy. Zwycięzca licytacji otrzyma możliwość zaprezentowania się na okładce marcowo-kwietniowego numeru „Plast Echo”. No właśnie: marcowo-kwietniowego... Nasz magazyn to świetny projekt, świetnie redagowany (dzięki państwu, autorom, koleżance i kolegom z redakcji) i świetnie przez czytelników przyjmowany. Jednak proza życia skrzeczy, a ceny surowców szaleją. Aby utrzymać dotychczasowy poziom, i w żadnym wypadku nie przerzucać tych kosztów na klientów, w tym roku „Plast Echo” ukazywać się będzie jako dwumiesięcznik.

A co życie przyniesie? Zobaczmy...



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 6229037
info@plastech.pl

REDAKTOR NACZELNY

Jacek Leszczyński jk@plastech.pl
+48 56 6581510

REDAKTOR

Agata Mojcner am@plastech.pl

REKLAMA / PRENUMERATA

Krzysztof Tarasiewicz kt@plastech.pl
+48 530 704050

Grzegorz Robione gr@plastech.pl
+48 530 206666

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
Stowarzyszenie Polski Recykling

DRUK

Nakład: 2000 egz.
ECHO Sp. z o.o.
ul. Kowalewska 5A
87-122 Grębocin

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

Publikacja jest wysyłana do
zarejestrowanych subskrybentów.

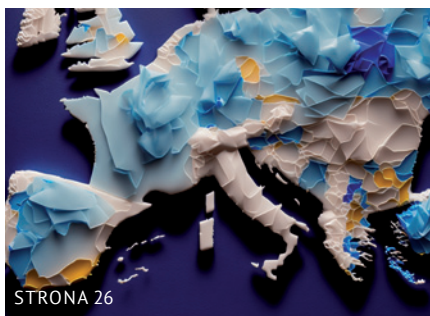
NR 1-2023 / 30



STRONA 14



STRONA 22



STRONA 26



STRONA 29



STRONA 38

STYCZEŃ-LUTY 2023

SPIS TREŚCI

ECHA BRANŻY 05

Przemysł oponiarski chce zmniejszać
swoją ślad węglowy 10

GŁOS BIZNESU

Maszyny do termoformowania
– Polacy liczą się w Europie 14
Rozmowa z Agnieszką Popławską,
prezes zarządu firmy Tools Factory

RYTM MASZYN 20

GŁOS BIZNESU

Turecki przemysł tworzyw sztucznych ewoluuje 22
Rozmowa z Yavuzem Eroğlu,
przewodniczącym stowarzyszenia PAGEV

TONACJA RYNKU

Odpady z tworzyw sztucznych
i recykling w UE: fakty i liczby 26

Kręta droga do ROP 29

Wyroby gumowo-metalowe. Trwałość
połączeń – metody badań 32

Łączenie elastomerów z tworzywami
sztucznymi – wyroby kompozytowe 38

BRZMIENIE OTOCZENIA 42

MATERIAŁ PARTNERA

Kompleksowe i precyzyjne
rozwiązania technologiczne od BOLE 48

GAMA DOSTAWCÓW 50

KOŃCOWY AKORD

Co ty wiesz o tworzywach sztucznych? 52

Dzień gumowej kaczki 56

W koło Macieju 58

I OKŁADKA PLAST ECHO DLA WOŚP 2023!



Jak wynika z najnowszych badań, w skali globalnej sepsa jest przyczyną 20% wszystkich zgonów. Według Światowej Organizacji Zdrowia, w 2017 r. sepsa wystąpiła u 49 mln ludzi na świecie, a 11 mln zmarło z jej powodu.

Dlatego też 31. Finał WOŚP zagra 29 stycznia 2023 r. pod hasłem: „Chcemy wygrać z sepsą! Gramy dla wszystkich – małych i dużych!”. Po raz pierwszy za zebrane pieniądze zostanie zakupiony nowoczesny sprzęt do szybkiej identyfikacji bakterii, które mogą doprowadzić do sepsy, który posłuży każdej osobie.

I JUŻ W CZERWCU IV EDYCJA TARGÓW PCI DAYS

Możliwość spotkania z ludźmi z branży, wymiana doświadczeń, wiedza merytoryczna, nowe kontakty biznesowe: to główna wartość, jaką prezentuje coroczne święto łączące tylko z pozoru odległe światy – branżę kosmetyczną i farmaceutyczną. Przygotowania do tegorocznej edycji idą pełną parą, a wystawców wciąż przybywa. Dla wielu stało się tradycją, że od razu po zakończeniu jednych targów PCI Days, wpisują kolejną edycję do kalendarza.

Z uwagi na ogromne zainteresowanie targami PCI Days przygotowano ponad 150 stoisk. To właśnie w tej przestrzeni istnieje niepowtarzalna okazja do zaprezentowania swoich usług i produktów. To tam, podczas dotychczasowych edycji, światło dzienne ujrzały innowacje w dziedzinie produkcji leków i kosmetyków. Uczestnicy mogli nie tylko posłuchać, ale też zobaczyć i przetestować na miejscu sprzęt wykorzystywany na różnych etapach wytwarzania. Producenci i dostawcy surowców farmaceutycznych i kosmetycznych zawsze zaskakują bogatą ofertą. Jak inaczej poznać zapach, konsystencję, czy np. teksturę, niż poprzez doświadczenie wszystkimi zmysłami? Uczestnicy zainteresowani produkcją kontraktową czy usługami badawczo-rozwojowymi liczą na zebranie informacji o dostępnych na rynku możliwościach. Trzeba przyznać, że w poprzednich latach się nie zawiedli. Targi od lat pomagają spotkać się dostawcom z odbiorcami. Obie branże wiele łączy, m.in. producenci opakowań, środków ochrony

My również postanowiliśmy przyłączyć się do tej fantastycznej inicjatywy i dlatego „Plast Echo” po raz pierwszy bierze udział w Wielkiej Orkiestrze Świątecznej Pomocy! Jedną z cech wyróżniających nasze czasopismo są jego okładki. W opracowanie każdej z nich wkładamy zawsze wiele wysiłku. Robimy to jednak z przyjemnością, bo pozytywne opinie czytelników dodają nam skrzydeł.

Mimo wielu atrakcyjnych ofert, okładka żadnego numeru „Plast Echo” nie miała charakteru komercyjnego, nie sprzedaliśmy jej i nie mamy takiego zamiaru. Ale... oddamy ją za darmo! Oddamy ją temu, kto postanowi wesprzeć cel 31. Finału WOŚP – Chcemy wygrać z sepsą! Dlatego wystawiamy na specjalnej aukcji charytatywnej możliwość zaprezentowania się na okładce marcowo-kwietniowego numeru „Plast Echo”!

Zasady naszej akcji są wyjątkowo proste: zwycięzca licytacji będzie miał szansę zaprojektować własną okładkę dla drugiej w 2023 r. odsłony „Plast Echo”, która ukaże się na początku marca zarówno w wersji drukowanej, jak i elektronicznej. Licytacja potrwa do 8.02.2023 r. I jeszcze coś! Redakcja czasopisma z nieskrywaną chęcią porozmawia ze zwycięzcą aukcji, a treść tej rozmowy zostanie opublikowana nie tylko w numerze „Plast Echo” ale również na portalu Plastech.



osobistej, sprzętu BHP czy też rozwiązań dla pomieszczeń czystych. Również wsparcie w zakresie IT, logistyki czy np. konsultingu stanowią punkty wspólne. Dobrze jest zatem zebrać wszystkie potrzebne informacje w jednym miejscu.

Wiele dzieje się na stoiskach i podczas organizowanych wydarzeń, ale trudno przecenić wartość rozmów kularowych. Umożliwiają je czekające na uczestników targów wydzielone strefy relaksu, kącik z prasą oraz strefa restauracyjna. Spotkania na targach PCI Days, według relacji dotychczasowych uczestników, często owocują nawiązaniem długotrwałych kontaktów biznesowych. 21–22 czerwca 2023 r. to zatem obowiązkowa data w kalendarzu liderów branży farmaceutycznej i kosmetycznej.

I ZMIANY W ZARZĄDZIE PTS PLAST-BOX S.A.

Początek nowego roku przynosi kluczowe zmiany w strukturze zarządu Plast-Box S.A., czołowego producenta opakowań z tworzyw sztucznych. Rada Nadzorcza spółki powołała 2 członków zarządu, poszerzając obecny jednoosobowy skład reprezentowany przez prezesa Grzegorza Pawlaka. Z dniem 1 stycznia 2023 r. stanowiska członków zarządu objęli Adam Pawlak i Artur R. Skonieczny. Rozbudowa struktur biznesowych jest naturalną konsekwencją strategii dynamicznego rozwoju Grupy i służy przede wszystkim zwiększaniu efektywności w zarządzaniu jej podmiotami.

Nowi członkowie zarządu pełnią w Plast-Box kluczowe funkcje menedżerskie i nadal będą realizowali swoje obowiązki w tym zakresie. Adam Pawlak ze spółką Plast-Box S.A. związany jest niemal od początku jej istnienia. Specjalizował się w rozwoju i zarządzaniu strukturami IT. W 2016 r. objął stanowisko dyrektora produkcji, a w 2021 r. został dyrektorem operacyjnym oraz dyrektorem ds. inwestycji i rozwoju Grupy Plast-Box. Artur R. Skonieczny związany jest z Plast-Box od 2001 r. Funkcje menedżerskie w spółce pełni od 2003 r. W tym

czasie zbudował i rozwinął całą strukturę sprzedaży eksportowej. W 2020 r. objął stanowisko dyrektora handlowego Grupy Plast-Box. Grzegorz Pawlak, który kolejną kadencję będzie reprezentował zarząd, pełniąc funkcję prezesa, to manager z pasjami i długoletnim doświadczeniem w zarządzaniu spółkami, projektami i procesami biznesowymi. Jest założycielem i akcjonariuszem spółki Plast-Box S.A.

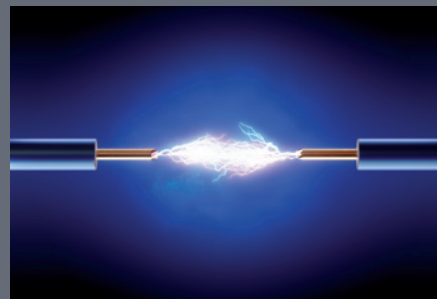
W ostatnim kwartale 2022 r. Grupa Plast-Box na podstawie umowy inwestycyjnej sfinalizowała proces przejęcia Grupy Suwary S.A. Jeszcze przed końcem roku, 28 grudnia 2022 r., nastąpiły zmiany w składzie osobowym zarządu spółki. Rezygnację z pełnienia funkcji w zarządzie złożył Grzegorz Pawlak – prezes zarządu spółki. Do objęcia tego stanowiska został powołany Krzysztof Kmita, który z Plast-Box związany jest od 2008 r. Od 2012 r. jest dyrektorem finansowym spółki. Skutecznie zarządza ryzykiem i czujnie nadzoruje kwestie realizacji wyników biznesowych Grupy. Od dłuższego czasu wspierał zarząd w podejmowaniu strategicznych decyzji, mających na celu konsekwentny rozwój spółek.



foto: Plast-Box

I AMPACET WPROWADZA MASTERBATCHE DLA RYNKU E&E

Ampacet wprowadził na rynek serię produktów ELTech, opracowanych specjalnie w odpowiedzi na rygorystyczne wymagania rynku E&E. Styl życia nowoczesnego społeczeństwa opiera się na elektryczności i telekomunikacji, zarówno w domu, w pracy, podczas transportu, jak i w czasie wolnym. Segment sprzętu elektrycznego i elektronicznego (E&E) obejmuje szeroki zakres zastosowań, w tym kable energetyczne i telekomunikacyjne, złącza, skrzynki elektryczne, obudowy, kanały, przewody, wtyczki, gniazda i przełączniki.



– Rozwiązania ELTech, będące częścią naszej strategii dywersyfikacji, jeszcze bardziej wzbogacą szerokie portfolio masterbatchy Ampacet i otworzą możliwości dla nowych rynków – mówi François Thibaud, kierownik ds. biznesu strategicznego E&E w firmie Ampacet – Masterbatche ELTech są przeznaczone do barwienia powłok kabli i przewodów oraz złączy, a także do innych zastosowań w sektorze E&E, zgodnie ze standardami kolorystycznymi RAL. Gama produktów ELTech jest oparta na różnych nośnikach polimerowych, takich jak PE, EVA, PBT, jak też na nośnikach uniwersalnych (UN) – dodaje.

Gama produktów ELTech obejmuje również masterbatche łączące kolor z dodatkami funkcjonalnymi. Aby zapewnić odpowiednią funkcjonalność i możliwość działania aplikacji E&E, Ampacet oferuje zaawansowane masterbatche z dodatkami, takimi jak: stabilizatory UV, uniepalniacze, środki antybakteryjne czy dodatki antyadhezyjne.

100 YEARS
1923-2023
OF THE HEHL COMPANY

100

100-lecie przedsiębiorstwa rodzinnego Hehl. Wynikające z tego: Około 70 lat istnienia firmy ARBURG. To właściwa kombinacja dla będącego obecnie światowym liderem producenta technologii tworzyw sztucznych, który od lat odnosi sukcesy na rynku. Co się z tym wiąże? Tradycja, motywacja, innowacja i odpowiedni pracownicy. Tak było. I tak pozostanie. Przez kolejne 100!

www.arburg.pl

ARBURG

WIR SIND DA.

I 6. EDYCJA STENA CIRCULAR ECONOMY AWARD

9 stycznia ruszyła 6. edycja konkursu Stena Circular Economy Award, gdzie nagradzane są przedsiębiorstwa, które wdrażają bądź promują rozwiązania z obszaru gospodarki o obiegu zamkniętym oraz studenci, którzy mają pomysł na wprowadzenie GOZ do biznesu lub społeczeństwa. W poprzedniej, 5. edycji, wśród zwycięzców znaleźli się: Ikea Retail, Kaufland oraz woshwosh, a wyróżnienie za praktyki otrzymały marki Eco-bean i Allegro.pl. W kategorii skierowanej do studentów został nagrodzony projekt Agnieszki Chmury. Dodatkowo, Cykularną nagrodę pięciolecia konkursu zdobyła firma Stu Ergo Hestia.



– Konkurs Stena Circular Economy Award aktywizuje przedsiębiorstwa i studentów do stosowania dobrych praktyk w zakresie gospodarki obiegu zamkniętego. Do tej pory, w poprzednich edycjach, wpłynęło 188 zgłoszeń: 133 od przedsiębiorstw i 55 od studentów. Jest to dowodem na to, że ideę cykularną mogą wdrażać zarówno duże, międzynarodowe koncerny, jak i średnie oraz małe przedsiębiorstwa, czy start-upy – mówi Aleksandra Surdykowska, PR i Marketing Manager w Stena Recycling – Takie pomysły jak: biopaliwo z odpadów powstałych podczas produkcji czekolady, refillmaty kosmetyków, które zachęcają klientów do ograniczania użycia jednorazowych opakowań plastikowych podczas zakupów, czy projekt odnowy urządzeń multimedialnych, dają nadzieję na lepszą przyszłość. Jesteśmy bardzo ciekawi, jakie projekty zgłoszą uczestnicy w tej edycji.

I ENGEL MODERNIZUJE FABRYKĘ ROBOTÓW



Koncern Engel poinformował, że zainwestował około 11,7 mln dolarów w dwuetapowy projekt modernizacji swojej fabryki robotów w Dietach w Austrii. Prace rozpoczną się w maju.

– Ponad połowa wszystkich dostarczanych przez Engel wtryskarek wyposażona jest w zintegrowaną automatykę, a tendencja ta nadal rośnie – mówi Stefan Engleder, dyrektor generalny grupy Engel.

Założona w 1980 r. fabryka w Dietach produkuje obecnie 3 serie robotów: linio-

we roboty Viper, roboty pick-and-place e-pic i roboty do odbioru wlewków pic A. Projekt obejmuje m.in. modernizację linii montażowej. Sam zakład jest obecnie rozbudowywany, a po zakończeniu prac jego powierzchnia użytkowa zwiększy się o ponad 3000 m².

Do wiosny 2024 r. zakończona zostanie modernizacja części produkcyjnej, logistycznej i warsztatowej, do użytku zostanie również oddana nowa instalacja fotowoltaiczna. Po zakończeniu inwestycji w Dietach, wszystkie 3 zakłady produkcyjne Engel w Austrii będą wytwarzać własną energię elektryczną za pomocą fotowoltaiki.

Z kolei po finalizacji rozbudowy powierzchni produkcyjnych, Engel zmodernizuje i rozbuduje istniejący biurowiec, co umożliwi zwiększenie zatrudnienia w tej lokalizacji.

I NOWE CENTRUM TESTOWE MEYER EUROPE



Po kilku miesiącach przygotowań firma Meyer Europe otworzyła nowe centrum testowe w miejscowości Michałowice, pod Warszawą. Lokalizacja w centralnej Polsce, niedaleko lotniska, zapewnia możliwość dojazdu nie tylko dla klientów z całej Polski, ale i Europy.

Nowe centrum testowe wyposażone zostało w sortowniki optyczne firmy Meyer, które pozwalają klientom wykonywanie testów na różnych materiałach oraz separatory kolorystyczne i polimerowe, które dają możliwość sortowania two-

rzyw sztucznych (m.in. PET, HDPE, PP, etc.) pod względem różnic w barwie, kształcie oraz składu polimerowego.

Dostępność różnych sorterów w centrum pozwala na wykonanie testów nawet na najbardziej nietypowych materiałach, które wymagają specjalistycznej poprawy jakości wyrobu finalnego. Wykwalifikowani pracownicy firmy Meyer wykonują próby na materiałach pochodzących zarówno z branży recyklingowej, jak i spożywczej. W nowym centrum testowym można umówić spotkanie w celu zapoznania się z pracą sortownika optycznego oraz wykonania testów na powierzonych materiałach.

Meyer jest producentem najwyższej technologii sortowników optycznych oraz urządzeń do kontroli rentgenowskiej X-Ray. Wysokiej jakości rozwiązania firmy trafiły już do ponad 45 tys. klientów w ponad 100 krajach na całym świecie.

I PICKERY ALFA ROBOT – NOWOŚĆ W OFERCIE DOPAKA

Firma Dopak – dostawca maszyn i usług dla branży przetwórstwa tworzyw sztucznych – wprowadziła do swojej oferty pickery Alfa Robot, przeznaczone do automatycznego odbioru wlewków i detali z wtryskarek. Pneumatyczne pickery serii Phoenix z ramieniem obrotowym to uniwersalne roboty, współpracujące z wtryskarkami różnych producentów w zakresie sił zwarcia od 30 do 300 ton. Urządzenia stanowią odpowiedź polskiego dostawcy na oczekiwania rynku dotyczące precyzyjnych i dobrej jakości robotów, odpowiednich dla każdego budżetu.

Pickery są optymalnym rozwiązaniem dla niewielkich przestrzeni i niskich hal produkcyjnych. Posiadają menu oraz pełną dokumentację w języku polskim. Dodatkową zaletą jest wsparcie serwisowe i szybka dostępność części zamiennych w magazynie Dopak.

Automatyzacja produkcji przy wykorzystaniu pickerów serii Phoenix oznacza wiele korzyści, takich jak m.in.:

- zwiększenie wydajności i produktywności
- poprawa jakości pracy oraz wzrost standaryzacji i powtarzalności procesów
- łatwa i bezpieczna obsługa.



– Bardzo się cieszymy, że pickery Alfa Robot powiększyły naszą ofertę w zakresie rozwiązań do automatyki procesu wtrysku. Planujemy dalej rozwijać współpracę z producentem, ponieważ zależy nam na kompleksowej ofercie, która pozwoli zaspokoić potrzeby klientów również w segmencie niskobudżetowym. Klienci często pytają o wsparcie posprzedażowe w zakresie serwisu urządzeń z rynku azjatyckiego. Pragnę zapewnić, że jako profesjonalny dystrybutor gwarantujemy szybki dostęp do części zamiennych, a nasz serwis wykonuje naprawy pickerów, które wprowadzamy na rynek – powiedziała Ilona Bazgan, dyrektor sprzedaży w Dopak.

I CYRKULARNA WSPÓŁPRACA LANXESS I TOTALENERGIES

Firma z branży chemii specjalistycznej Lanxess i francuski koncern energetyczny TotalEnergies nawiązały współpracę w zakresie dostaw biopochodnego cyrkularnego styrenu.

W przeciwieństwie do konwencjonalnego styrenu, surowiec stosowany przez TotalEnergies opiera się na oleju talowym, który pochodzi z żywicy i jest produktem ubocznym przy wytwarzaniu masy celulozowej. Lanxess wykorzystuje ten styren do produkcji zrównoważonych żywic jonowymiennych, stosowanych przede wszystkim w oczyszczaniu ścieków i przepływów procesów chemicznych, a także w przemyśle spożywczym.

Zrównoważone pochodzenie styrenu jest certyfikowane zgodnie ze standardem ISCC Plus (International Sustainability and Carbon Certification). Metoda ta pozwala firmom na dokumentowanie i śledzenie zrównoważonych materiałów przez cały proces produkcyjny i zapewnia pełną identyfikowalność w globalnym łańcuchu dostaw. Certyfikacja ISCC Plus dla styrenu jest ważnym wymogiem. Lanxess oferuje swoje produkty zgodnie z tym standardem certyfikacji i dlatego polega na tej samej przejrzystości dla surowców, z których korzysta.

– Nasi klienci coraz częściej pytają o zrównoważone rozwiązania, a surowce o niskim śladzie węglowym są tu kluczowe. Dzięki współpracy z TotalEnergies możemy jeszcze bardziej rozszerzyć



odpowiednią ofertę dla naszych klientów – mówi Marcel Beermann, Head of Global Procurement & Logistics w Lanxess.

– Cieszymy się z nawiązania partnerstwa z Lanxess. TotalEnergies oferuje klientom zrównoważone produkty, pozwalające zmniejszyć ślad węglowy. Ambicją klimatyczną TotalEnergies jest dążenie do zerowej emisji netto do 2050 r. – deklaruje Jean-François Renglet, wiceprezes ds. marketingu działu Base Chemicals w Total Refining and Chemicals.

Oprócz styrenu, firma specjalizująca się w chemii specjalistycznej już teraz pozyskuje wiele innych zrównoważonych odpowiedników surowców kopalnych.

PRZEMYSŁ OPONIARSKI CHCE ZMNIEJSZAĆ SWÓJ ŚLAD WĘGLOWY

Producenci opon podejmują coraz więcej inicjatyw mających na celu ograniczenie śladu węglowego produktów. Jednym z najbardziej obiecujących kierunków jest rozwój niskoemisyjnych metod wytwarzania m.in. sadzy technicznej

Taką technologią dysponuje polska spółka, która odzyskuje ją w procesie pirolizy ze zużytych już opon. W najbliższym czasie Contec ma w planach uruchomienie nowych linii produkcyjnych i kolejnych zakładów. Równolegle nie ustają poszukiwania innowacyjnych rozwiązań pozwalających wydłużyć żywotność opon, a także materiałów mogących w produkcji zastąpić substancje ropopochodne.

– Branża oponiarska dąży do tego, aby zmniejszyć ślad węglowy swoich produktów i pokazać odbiorcom te, które faktycznie mogą być ekologiczne. Na zeszłorocznej konferencji Recovered Carbon Black w Berlinie przekazano wytyczne dotyczące wspólnej inicjatywy firm Michelin i Bridgestone opublikowanej w 2021 r. Zachęcają w niej, aby wprowadzić do opon jak najwięcej sadzy recovered, czyli odzyskanej sadzy technicznej. Dają konkretne wytyczne i wskazówki, jak ta sadza ma wyglądać i jakiej oni poszukują. Po to, abyśmy my, czyli firmy, które recyklingują opony, wiedzieli dokładnie, co im dostarczyć. A finalnie – aby zwiększyć udział tej sadzy recovered w oponach stosowanych dzisiaj w samochodach – wskazuje w rozmowie z agencją Newseria Innowacje Krzysztof Wróblewski, prezes zarządu spółki Contec.

Sadza techniczna jest w prawie każdym produkcie z gumy czy tworzywa sztucznego. Największy popyt na nią generuje

przemysł oponiarski – odpowiada za 70% wykorzystania produkcji sadzy technicznej szacowanej na 20 mln ton rocznie, kolejne 20% trafia do produkcji technicznych wyrobów gumowych, jak uszczelki czy odbojnice, a 10% do takich produktów jak tonery, tusze czy do produkcji tworzyw sztucznych. Globalny popyt na sadzę rośnie o ok. 4,5% rocznie. Tradycyjna jej produkcja jest jednak kosztowna dla środowiska.

– Produkcja sadzy technicznej w konwencjonalnym procesie wiąże się z emisją nawet 2,5 tony ekwiwalentu dwutlenku węgla na każdą tonę gotowego produktu. Producenci sadzy technicznej dokładają starań, aby minimalizować te emisje, jednak wciąż jest to proces, który obciąża środowisko. Jeżeli weźmiemy sadzę recovered, czyli odzyskaną sadzę techniczną, np. w naszym procesie pirolizy, okazuje się, że ślad węglowy samej sadzy jest ponad pięciokrotnie mniejszy. Dzięki temu cały produkt, jakim jest opona, charakteryzuje się niższym śladem węglowym. Jeżeli producenci będą używać *sustainable raw materials*, czyli zrównoważonych surowców, to ślad węglowy opon będzie zdecydowanie mniejszy – zauważa Krzysztof Wróblewski.

Spółka Contec stosuje do pirolizy autorską technologię Molten opracowaną w konsorcjum wspólnie z Politechniką Warszawską oraz partnerami przemysłowymi. Jako pierwszy zakład pirolizy na świecie stosuje



ciekłą sól jako czynnik przekazujący ciepło. Ze zużytych opon pozyskuje stal i granulat gumowy, który w procesie pirolizy przetwarzany jest na sadzę techniczną oraz olej popirolityczny. Ten z kolei może posłużyć jako składnik nowych opon, ale też może być bezpośrednim zamiennikiem wielu surowców i olejów opartych na paliwach kopalnych.

– Zainteresowanie naszymi produktami w branży znacząco przewyższa nasze możliwości produkcyjne. Nie skłamałbym mówiąc, że jeżeli dzisiaj byśmy mieli 5 zakładów działających w tej części Europy, to wszystkie produkty byłyby wyprzedane ze względu na to, jak duże jest zapotrzebowanie na olej popirolityczny i sadzę – mówi prezes Contecu – Na świecie jest bardzo mało zakładów, które działają i dostarczają produkty w dobrej jakości. Większość jest dopiero w fazie rozwoju, więc popyt nie jest zrównoważony przez podaż. Dlatego



też nasza strategia zakłada rozbudowywanie mocy produkcyjnych.

Firma planuje rozbudowę szczecińskiego zakładu o 2 dodatkowe linie produkcyjne. W tym roku jej władze zamierzają też poszukać działek, na których będzie można wybudować kolejne zakłady produkcyjne.

Podczas wspomnianej konferencji Recovered Carbon Black władze firm Michelin i Bridgestone wskazywały, że obecnie występująca najczęściej specyfikacja sadzy technicznej rCB nie pozwala na całkowite zastąpienie nią wszystkich typów konwencjonalnej sadzy technicznej. Niemniej jednak w niektórych aplikacjach sprawdza się ona bardzo dobrze, a dalsze testy są obiecujące, gdyż proces produkcji rCB się poprawił i ustabilizował przez ostatnie lata u kilku producentów. W takich warunkach roczny potencjał produkcyjny mógłby osiągnąć poziom miliona ton rocznie do

2030 r. Aby wyprodukować tyle sadzy, należałoby przetworzyć tyle opon, ile w Polsce zbierane jest przez 15 lat.

Z kolei Goodyear zapowiedział, że w tym roku wyprodukuje i wprowadzi na rynek w limitowanej wersji oponę zawierającą do 70% zrównoważonych materiałów. Prezentacja takiego produktu miała miejsce rok temu, a na tegorocznych targach Consumer Electronics Show w Las Vegas zaprezentowano prototyp kolejnej ekologicznej opony, ale wykonanej już w 90% ze zrównoważonych materiałów. Koncern wykorzystał w niej aż 17 składników odnawialnych, w tym m.in. sadzę z oleju z piroлізу opon wycofanych z eksploatacji. Zastosował w niej również olej sojowy, unikalną odmianę krzemionki wytwarzanej z produktu ubocznego z przetwarzania ryżu czy żywice z drzewa sosnowego. Co ciekawe, firma nie zdecydowała się na prezentowanie technologii na stoisku, lecz w samo-

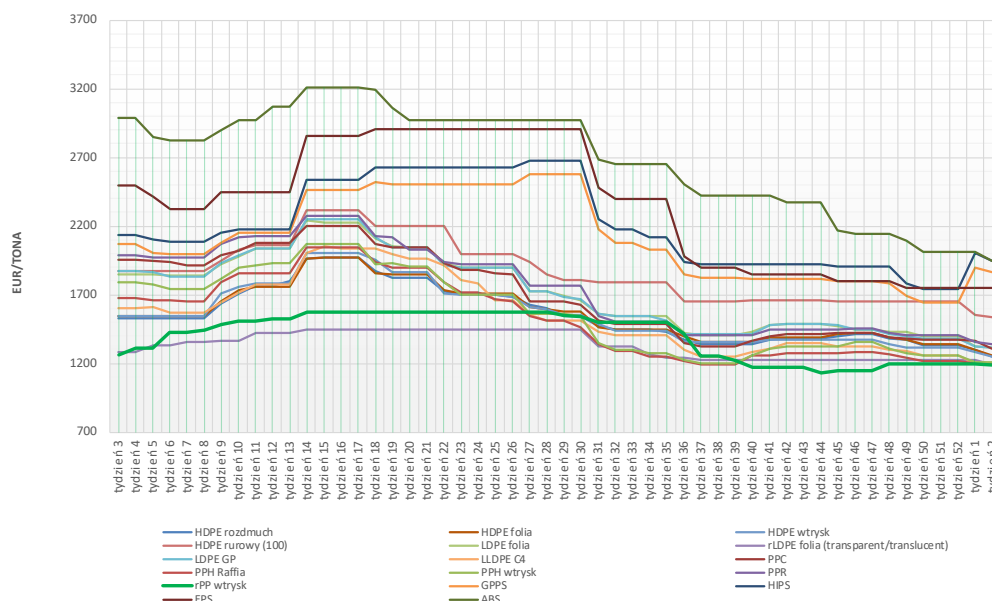
chodach, które poruszały się po drogach Las Vegas. Celem Goodyeara jest stworzenie do 2030 r. opony w całości zbudowanej z materiałów przyjaznych środowisku.

Światowe koncerny stawiają na zrównoważony rozwój również poprzez opracowywanie produktów cechujących się zwiększoną żywotnością. Michelin testuje w samochodach dostawczych firmy DHL w Singapurze opony niewymagające pompowania. Michelin Uptis to odporny na przebicie zespół koło-opona, w którym nie używa się sprężonego powietrza. Jest ono zastąpione konstrukcją mogącą utrzymać pojazd. Michelin szacuje, że technologia Uptis pozwoli uniknąć przedwczesnej utylizacji nawet 200 mln opon rocznie, co odpowiada 2 mln ton materiału. Trwają też poszukiwania materiałów, które mogłyby zastąpić w produkcji opon kauczuk. •

Źródło: newseria.pl

UCZESTNICY RYNKU POLIMERÓW POWOLI WRACAJĄ Z URLOPÓW

Średnie ceny polimerów w Europie Środkowej między 3. tygodniem 2022 r. a 2. tygodniem 2023 r.



kurencyjnej, którą mogą zrównoważyć jedynie poprzez obniżenie spreadów.

Popyt na surowce ze strony przetwórców tworzyw sztucznych jest silnie uzależniony od popytu na sprzedawane przez nich wyroby. Zakup polimerów z wyprzedzeniem nie jest obecnie typową strategią, a niektórzy przetwórcy wręcz uważają, że byłby to poważny błąd. Kierując się filozofią *carpe diem*, uważają że najlepiej posta-

Zgodnie z oczekiwaniami, rok 2023 rozpoczął się bardzo spokojnie. Producenci polimerów zainaugurowali go, stosując różne strategie cenowe. W przypadku poliolefin niektórzy producenci całkowicie przenieśli obniżkę ceny monomerów olefinowych na klientów, z kolei inni zrobili to tylko częściowo. Przetwórcy tworzyw sztucznych, wracający obecnie z urlopow, próbują na razie zorientować się w sytuacji rynkowej. Większość z nich dysponuje jeszcze zapasami surowców, więc zakupy nie są pilne. Producenci poliolefin nadal obniżali ceny ze względu na słaby popyt. Do połowy stycznia większość obniżek cen dokonana przez producentów poliolefin osiągnęła, a nawet przekroczyła, obniżkę cen etylenu i propylenu wynoszącą 95 euro; nie tylko w odniesieniu do górnej, ale także do dolnej wartości przedziałów cenowych.

Mimo niższych cen, popyt nie wzrósł znacząco. Kilku producentów polimerów spo-

dziewa się jednak jego ożywienia w nadchodzących tygodniach. Może to wynikać z ewentualnych oczekiwań na wzrost cen.

Ewentualny wzrost europejskich cen kontraktowych monomerów niekoniecznie oznaczać będzie wzrost cen polimerów w lutym. Kilku międzynarodowych producentów polimerów przygotowuje się do importu monomerów (propylenu, etylenu), co stwarza szansę na utrzymanie niskich cen poliolefin i dalsze obniżki cen w lutym.

Oczekuje się, że międzynarodowi producenci tworzyw sztucznych będą importować do Europy więcej polimerów ze swoich fabryk znajdujących się w Azji, na Bliskim Wschodzie i w Ameryce Północnej, gdzie koszty produkcji są mniejsze niż na Starym Kontynencie. W takim przypadku zintegrowani producenci polimerów, a także producenci z krajów nieposiadających portów, znajdą się w niekorzystnej sytuacji kon-

wić na terazniejszość i już istniejące zamówienia. Wynika to z oczekiwań, że rok 2023 będzie charakteryzował się trudnościami w planowaniu działalności, zarówno pod względem popytu, jak i cen surowców i energii. •

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**

Zaprojektowane dla

WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI

pod każdym względem

***do 83%**
wypełnienia
poliolefin

****do 1600**
kg/godz



*Zgodnie z wynikami badań laboratoryjnych opartych na normach TS EN ISO 3451-1:2019 i TS EN ISO 1183-1:2019.

** Maksymalna wydajność współbieżnej wylączarki dwuślimakowej poex T75 jest wartością przybliżoną.
Do określenia dokładnej wydajności wymagane są szczegółowe informacje o recepturze i surowcach.



MASZYNY DO TERMOFORMOWANIA – POLACY LICZĄ SIĘ W EUROPIE

ROZMOWA Z AGNIESZKĄ POPLAWSKĄ, PREZES ZARZĄDU FIRMY TOOLS FACTORY

Tools Factory jest jednym z europejskich liderów w produkcji maszyn do formowania termicznego i próżniowego tworzyw sztucznych. Zanim jednak porozmawiamy o firmie, chciałbym zacząć od wyjaśnienia: co to jest termoformowanie?

Termoformowanie to jedna z najbardziej widowiskowych technologii jakie wymyślił człowiek, która zarazem jest powszechnie stosowana do wytwarzania różnorodnych produktów z tworzyw sztucznych. Polega ona na przekształceniu płaskiego, bardzo prostego w kształcie półwyrobu, w wyrób o kształcie bardziej lub mniej rozwiniętym w przestrzeni. Wszystko to odbywa się na oczach zdumionych obserwatorów, nie podejrzewających nawet ile wiedzy trzeba posiadać, by osiągnąć spodziewany efekt. Wspomnianym półwyrobem do przekształcenia może być tylko wyrób z tworzywa termoplastycznego, jako że wyłącznie ten materiał konstrukcyjny wykazuje w odpowiedniej temperaturze stan wysokiej elastyczności – stan, w którym tworzywo daje się kształtować z dużą łatwością bez utraty spójności wewnętrznej ciała stałego.

Jakie materiały wykorzystuje się do termoformowania?

Do termoformowania używamy najczęściej półwyrobów płaskich cienkich i grubszych, czyli folii i płyt. Wykonywane są one z tworzyw opartych na kilku polimerach. Należą do nich poliwęglan (PC), polimetakrylan metylu (PMMA), poliamid (PA) i kopolimer akrylonitrylo-butadieno-styrenowy (ABS), używane do produkcji kształtek technicznych oraz politereftalan etylenu (PET), polistyren (PS), polipropylen (PP), polichlorek winylu (PVC) i polietylen (PE). Dla osiągnięcia specjalnych własności powierzchni wyrobu termoformowanego wykorzystuje się półwyroby wielowarstwowe.

A jak wygląda sam proces?

Pierwszym krokiem w technologii termoformowania jest doprowadzenie półwyrobu do stanu wysokiej elastyczności. Można to osiągnąć przez ogrzanie płyty lub folii

za pomocą grzałek. Grzanie powinno być możliwie szybkie, a nagrzanie równomierne na całej powierzchni. Najczęściej stosowane systemy grzania oparte są na promieniowaniu elementów ceramicznych, kwarcowych lub halogenowych. Temperaturę, do jakiej należy nagrzać tworzywo, najlepiej jest odczytać z krzywej termomechanicznej wykonanej dla danego tworzywa. W literaturze można znaleźć krzywe termomechaniczne dla tworzyw termoplastycznych amorficznych i semikrystalicznych. Grzanie półwyrobu może odbywać się w dowolnym miejscu. Istotne jednak jest, by w miejscu formowania półwyrob miał odpowiednią temperaturę. Ważny jest więc czas, jaki upływa między końcem grzania a początkiem formowania – powinien być jak najkrótszy. W praktyce stosuje się grzanie w miejscu formowania, jak w przypadku naszych maszyn, a także grzanie poza miejscem formowania, co jednak staje się już rzadkością.

Mamy zatem termoformierki jednostacyjne i dwustacyjne. Istnieją też rozwiązania, gdzie grzanie i formowanie realizowane jest przez 2 oddzielne urządzenia. W zależności od grubości półwyrobu i rodzaju materiału zaleca się grzanie jednostronne lub dwustronne. Dwustronne jest bardziej efektywne, ale wymaga podtrzymania nagrzewanego tworzywa opadającego w wyniku działania grawitacji. Uzyskuje się je przez utrzymywanie odpowiedniego nadciśnienia powietrza od dolnej strony materiału.

Podczas formowania płyta lub folia utwierdzona jest na krawędziach pomiędzy ramą dolną (formującą) i ramą górną (dociskową). Przekształcanie płaskiego półwyrobu w wyrób rozwinięty w przestrzeni odbywa się przez rozciąganie jego powierzchni. Powoduje to, przy niezmienniej przeciw objętości półwyrobu, redukcję jego grubości. To zmniejszanie nie jest równomierne na powierzchni i praktycznie nie jest możliwe wyprodukowanie przez termoformowanie takiego wyrobu, który ma we wszystkich miejscach taką samą grubość ścianki. Nie jesteśmy jednak bez szans, je-

śli chodzi o sprawienie by rozkład grubości był w miarę równomierny. Podczas formowania można zastosować wiele dodatkowych operacji, poprawiając w ten sposób rozkład grubości w wyrobie i jego finalną jakość. Do tego potrzebna jest wiedza oraz odpowiednie wyposażenie termoformierki. I tu zaczyna się nasza rola, bo – mówiąc obrazowo – termoformierka termoformierce nierówna. Jeśli dodamy do tego dbałość o kontrolę procesu i jego powtarzalność, zwiększanie efektywności oraz łatwość obsługi (pracy), to otrzymamy właśnie cechy naszych urządzeń, nad którymi pracujemy i które staramy się wciąż udoskonalać.



Termoformowanie to proces bardzo efektywny, ale jednocześnie stosunkowo trudny. Do osiągnięcia sukcesu potrzebna jest tu głęboka wiedza o tworzywach lub długoletnie doświadczenie zawodowe

Powiedzmy jeszcze o zaletach tej technologii; chociaż spodziewam się, że ma ona również swoje wady?

Zalet jest zdecydowanie więcej (*śmiech*). Technologia termoformowania charakteryzuje się m.in. małymi nakładami inwestycyjnymi w przeliczeniu na jedną sztukę wyrobu lub jej ciężar, możliwością szybkiego i taniego wykonywania prototypów i małych serii z różnych tworzyw oraz otrzymywania wyrobów o dużych wymiarach i dużej powierzchni, przy zmiennej grubości.

Przy produkcji wielkoseryjnej istnieje opcja uzyskania dużej wydajności poprzez automatyzację procesu, skracanie cyklu wytwarzania czy wreszcie możliwość zastosowania form wielokrotnych, pozwalających wytworzyć wiele wyrobów w jed-

nym cyklu. To pozwala znacznie obniżyć koszt jednostkowy i zwiększać efektywność produkcji.

Jeśli chce pan poznać wady... Termoformowanie to proces bardzo efektywny, ale jednocześnie stosunkowo trudny. Do osiągnięcia sukcesu potrzebna jest tu głęboka wiedza o tworzywach lub długoletnie doświadczenie zawodowe. Należy też mieć na uwadze, że odwzorowanie kształtów i wymiarów nie jest bardzo precyzyjne, więc nie do wszystkich wyrobów ta technologia się nadaje. Kolejną wadą jest fakt, że po zakończeniu cyklu wyrób wymaga jeszcze obróbki finalnej, np. obcięcia brzegów czy nawiercenia otworów. Istotny jest także koszt materiału wyjściowego. Przetwórca korzystający z technologii wtryskiwania może wykonać kilkanaście czy kilkadziesiąt wtrysków próbnych, zanim ustali optymalne parametry procesu. Ceny tworzyw, szczególnie płyt do termoformowania, nie pozwalają na taką rozrzutność przy uruchamianiu produkcji w tej technologii.

Aby jednak wykonywać wyroby poprzez termoformowanie, niezbędne są maszyny. Solidne, nowoczesne i przystępne cenowo. Czy to jest ten moment, w którym na scenę wchodzi Tools Factory? Firma, która – jak wspominałem na początku naszej rozmowy – jest jednym z liderów w produkcji maszyn do termoformowania na rynku europejskim?

Dziękuję za miłe słowa, choć może są jeszcze trochę na wyrost. Jesteśmy firmą nie dużą i rodzinną, w pełnym tych słów znaczeniu, opartą w 100% o rodzinny, polski kapitał. Ale od początku istnienia jesteśmy zorientowani na specjalizację w zakresie budowy i wytwarzania maszyn do termoformowania i pochodnych. To pozwoliło nam zostać uznanym liderem w rejonie Europy Środkowo-Wschodniej i pretendować do roli lidera na całym kontynencie. Jest to głównie wynik realizacji wizji właścicieli, którzy wciąż są aktywnymi, czynnymi zawodowo członkami zespołu, a nie tylko „po prostu szefami” i stanowią istotną siłę napędową ciągłego rozwoju.



Termoformierka próżniowa Twinline

Swoją aktualną pozycję w branży budujemy już 25 lat. Początki, jak to zwykle bywa, były dość trudne. Zaczynaliśmy od prostych, ręcznie sterowanych urządzeń do formowania termicznego tworzyw sztucznych. Następnie, przez kolejne lata rozwijaliśmy i wzbogacaliśmy ofertę, kierując się trzema głównymi celami: automatyzacji procesu produkcyjnego, zwiększania efektywności produkcji i poszerzania oferty o urządzenia pochodne, takie jak obrabiarki CNC, piły taśmowe, czy w końcu maszyny do formowania rotacyjnego. W działalności firmy staramy się mocno wsłuchiwać w potrzeby klientów i szybko reagować na te z nich, które są nam zgłaszane. Jesteśmy bardzo otwarci na wszelkie nowości i wprowadzane zmiany. Pozwala nam to skutecznie optymalizować wysiłek rozwojowy, a jednocześnie przyczynia się do budowy trwałych i długoletnich relacji z klientami.

A jakie urządzenia znajdują się obecnie w waszym portfolio?

Podstawą oferty są nowoczesne termoformierki próżniowe, zdywersyfikowane pod względem rozmiarów, wyposażone w bogatą listę różnych opcji i autorski program sterujący. Grupa ta obejmuje 4 rodzaje maszyn: Smartline, Quickline, Spaline i Twinline. Drugą ważną część portfolio stanowią wieloosiowe frezarki CNC służące do obróbki plastiku, aluminium, drewna i innych, mniej twardych materiałów. Do

tego dochodzi cała grupa urządzeń pomocniczych do procesu termoformowania, takich jak piły taśmowe, podajniki i piece grzewcze. Ostatnio zaś wprowadziliśmy i intensywnie rozwijamy ofertę maszyn do formowania rotacyjnego (rotomoldingu). Na koniec należy zaznaczyć, że ogromna większość naszych maszyn jest produkowana według indywidualnych uzgodnień z klientami oraz według ich życzeń – i to jest również podstawa naszej oferty.

Myślę, że do rotomoldingu jeszcze powrócimy, bo to niezwykle ciekawa i widowiskowa technologia. Teraz chciałbym jeszcze zapytać o wasze najnowsze produkty; czy mogłaby pani powiedzieć o nich coś więcej?

Na tegorocznych targach K w Düsseldorfie zaprezentowaliśmy najnowszą termoformierkę z serii Twinline. Jest to nasze „najmłodsze dziecko” w rodzinie termoformierek. Maszyna typu Twinline jest urządzeniem dedykowanym do produkcji wyrobów w technologii Twin Sheet (formowanie 2 płyt jednocześnie). Termoformowanie dwuarkuszowe w technologii Twin Sheet pozwala zastąpić 2 procesy – formowania i spajania elementów – jednym. Umożliwia to efektywną produkcję bezszwowych elementów przestrzennych lub pustych w środku, takich jak: palety, zbiorniki, kanistry, pływak, bariery drogowe itp. W procesie formuje się jednocześnie dolną i górną część, a następnie łączą

2 elementy poprzez docisk, bez konieczności stosowania klejów, rozpuszczalników, czy innych materiałów łączących. Wytworzone elementy mają wysoką sztywność i wytrzymałość. Możliwość uzyskania pustych przestrzeni wykorzystuje się często również do obniżenia wagi produktu i zmniejszenia zużycia materiału.

Bez zbytniego zagłębiania się w szczegóły możemy podsumować, że maszyna Twinline zawiera rozwiązania pozwalające na automatyczny załadunek 2 płyt w obszar formowania, jednoczesne nagrzewanie i formowanie obydwu płyt materiału umieszczonych poziomo nad sobą oraz finalne zespolenie ich w 1 produkt. Właściwa kombinacja precyzyjnego grzania płyt i odpowiedniego docisku pozwala na trwałe połączenie uformowanych próżniowo kształtek w jednym procesie. Po tym etapie następuje rozformowanie i automatyczny transport wyrobu do strefy odbioru. Cały proces jest oczywiście sterowany i kontrolowany komputerowo. Urządzenie może pracować w trybie automatycznym lub ręcznym. Może również działać jako typowa termoformierka do kształtowania pojedynczej płyty.

Warto też wspomnieć o dość nowej linii maszyn Spaline, która już zdobyła wysokie uznanie klientów i stała się swego rodzaju hitem sprzedażowym. Obejmuje ona termoformierki zaprojektowane i budowane specjalnie do produkcji wanien z hydromasażem, wanien typu spa i podobnych wyrobów wymagających głębokiego tłoczenia. Maszyny te zawierają również szereg unikatowych rozwiązań dostosowanych właśnie do tego typu produkcji.

Chciałabym też nadmienić krótko w tym miejscu, że przygotowujemy cały pakiet innowacji, które zamierzamy wprowadzać od początku tego roku we wszystkich standardowych maszynach. Będą to zarówno zmiany „kosmetyczne” w wyglądzie, jak i zaawansowane, nowe rozwiązania techniczne. Zapraszam do śledzenia naszej strony internetowej www.toolsfactory.pl lub do kontaktu z nami.

Miałem okazję porozmawiać z przedstawicielami firmy na wystawie w Düsseldorfie, mimo iż wasze stoisko tętniło życiem. Muszę przyznać, że niewiele polskich firm jest tak obleganych na zagranicznych imprezach. Z drugiej strony zaś Tools Factory należy do niezbyt liczego grona rodzimych przedsiębiorstw, które aktywnie promują się za granicą.

Tak, na stoisku był duży ruch i bardzo się z tego powodu cieszymy. Myślę, że wynika on z coraz większego zainteresowania naszą firmą i oferowanymi przez nas maszynami. Od 10 lat staramy się konsekwentnie promować poza granicami naszego kraju, biorąc udział w różnych imprezach targowych i podejmując różnorakie akcje reklamowe. We wspomnianych targach K braliśmy już udział po raz czwarty, a rozpoczynaliśmy naszą obecność w 2013 r. Te działania przynoszą w końcu efekt. Jesteśmy już dobrze rozpoznawaną marką w Europie Środkowo-Wschodniej, mamy w tym rejonie liczne grono klientów, którzy dobrze świadczą o naszych produktach i usługach. Podejmujemy konkretne działania w celu zwiększenia sprzedaży do krajów Europy Zachodniej i udaje nam się to coraz lepiej. Klientów zdobywamy nowoczesnością rozwiązań, jakością usług i atrakcyjnością cenową. W sumie eksportujemy maszyny do 14 krajów w Europie i mam nadzieję, że w tym roku zwiększymy tę liczbę. Nasze wysiłki eksportowe zostały również docenione w kraju; jesteśmy kilkakrotnym laureatem nagrody „Wybitny Exporter Roku” przyznawanej przez Stowarzyszenie Eksporterów Polskich oraz laureatem specjalnej nagrody Ministra Gospodarki.

Kto lub co stoi za tym sukcesem?

Zacznę chyba od naszej determinacji, chęci do ustawicznego rozwoju i jasnego określania celów w perspektywach krótko- i długookresowych. W konsekwencji prowadzi to do tworzenia atrakcyjnych produktów o wysokiej jakości i o wysokim poziomie zaawansowania technologicznego. Jednak, chcąc odnieść sukces

w Europie, musieliśmy zadbać nie tylko o atrakcyjność samych produktów, ale również rozbudować sieć sprzedaży i serwisu. Zwłaszcza poziom serwisu maszyn ma kluczowe znaczenie na wielu rynkach.

Ale motorem wszystkich działań są ludzie. Tools Factory to rodzinna firma, która posiada odpowiednio wykwalifikowany personel w każdym dziale. Najważniejsza grupa, bez której nie powstałaby żadna maszyna, to grupa uruchomieniowo-produkcyjna licząca około 30 osób. W dziale projektowo-konstrukcyjnym zatrudniamy wykwalifikowanych inżynierów i konstruktorów, którzy projektują od podstaw każdy niestandardowy produkt. Oczywiście prężnie działa także dział sprzedaży, dział zamówień, serwis, a także inne komórki, bez których trudno byłoby prowadzić firmę. W sumie w naszym przedsiębiorstwie pracuje około 50 osób. A zatem na pierwszym miejscu są ludzie.

“Chcąc odnieść sukces w Europie, musieliśmy zadbać nie tylko o atrakcyjność samych produktów, ale również rozbudować sieć sprzedaży i serwisu

Jeśli chodzi o naszą przewagę technologiczną, to mocnym atutem firmy Tools Factory jest stworzony własnoręcznie parametryczny algorytm, pozwalający w krótkim czasie stworzyć projekt standardowej maszyny w odpowiedniej konfiguracji.

W swojej fabryce posiadamy nowoczesne zaplecze produkcyjne. Używamy obrabiarek numerycznych, maszyn do cięcia laserem i strumieniem wodnym. Od pewnego czasu wykorzystujemy również technologię druku 3D, która ułatwia nam projektowanie i weryfikację poprawności specjalnych rozwiązań czy detali i pozwala oszczędzać czas oraz minimalizować koszt

ty przy wdrożeniu. Automatyzacja i cyfryzacja procesów staje się dla nas codziennością. Przypomnę też, że wszystkie nasze maszyny posiadają moduł do komunikacji internetowej i umożliwiają diagnostykę oraz serwis online.

Dobór dostawców i podwykonawców także ma wpływ na finalną jakość oferowanych przez was urządzeń...

Oczywiście. Każdy partner i poddostawca jest dla nas bardzo ważny, ponieważ dzięki nim możemy oferować kompletne rozwiązanie o najwyższej jakości. Stała współpraca z markowymi firmami owocuje zaufaniem i dobrymi relacjami oraz gwarantuje nam właściwą realizację dostaw. Do przedsiębiorstw, z którymi prowadzimy wieloletnią współpracę należą: Festo, Omron, Mitsubishi Electric, Metal Work, Schneider Electric, Becker i Busch.

Obiecałem czytelnikom, że powiemy coś więcej na temat rotomoldingu. W 2021 r. otworzyliście nowy rozdział w historii Tools Factory, uruchamiając pierwszą maszynę do formowania rotacyjnego u jednego z waszych klientów. Co to za technologia i do produkcji jakich wyrobów służy?

Rotomolding to technologia równie widowiskowa, a może nawet bardziej, jak termoformowanie. Obserwowanie potężnych form obracających się jednocześnie wokół 2 osi robi ogromne wrażenie chyba na każdym. Mnie osobiście zawsze kojarzy się z jakąś „nieziemską” technologią przyszłości.

Maszyny Rotomolding przeznaczone są do produkcji elementów przestrzennych i pustych w środku, najczęściej o dużych gabarytach, takich jak zbiorniki, kontenery, łodzie, kajaki itp. Formowanie wyrobów odbywa się poprzez podgrzewanie i topienie tworzywa połączone z jednoczesnym obrotem form wokół 2 prostopadłych osi. Wskutek działania sił odśrodkowych stopiony materiał odwzorowuje się na wewnętrznych ścianach formy. Po schłodzeniu formy możemy ją otworzyć i wyjąć



Termoformierka próżniowa Spaline

gotowy, uformowany element. Surowcem jest w ogromnej większości polietylen w postaci proszku, który zasypuje się do wnętrza formy. W procesie istotne jest właściwe dobranie temperatury i czasu grzania oraz prędkości obrotowych, ale chyba największym wyzwaniem jest po prostu skala – formy mają zwykle kilka metrów średnicy, a jednorazowa porcja materiału może mieć nawet kilkaset kilogramów. Maszyny do tej technologii muszą być zatem odpowiednio duże, żeby nie powieźć wielkie.

Oferujemy 2 rodzaje maszyn do formowania rotacyjnego. Shuttle to podstawowa seria maszyn z centralnie położoną komorą grzewczą i jedną lub dwiema stacjami roboczymi, położonymi w jednej linii. Urządzenia tego typu zapewniają efektywność i możliwość formowania 2 różnych produktów w tym samym czasie. Stosowane są zwłaszcza do formowania większych elementów. Z kolei Carousel to seria maszyn z centralną osią pionową i kilkoma stanowiskami roboczymi (zasyp, grzanie, chłodzenie, itd.), na które kolejno przemieszczają się formy umieszczone na ramionach. Ten typ maszyn zapewnia najwyższą wydajność i możliwość produkcji wielu wyrobów jednocześnie.

Na koniec pytanie standardowe: jakie są najbliższe plany waszej firmy?

Jak już wspominałam wcześniej, przygotowaliśmy cały pakiet innowacyjnych

rozwiązań w termoformierkach. Najważniejsze zadanie na najbliższe miesiące to ich wdrożenie i zakomunikowanie naszym klientom. Zmiany obejmują szeroki zakres – od lekkiego odświeżenia designu do bardzo zaawansowanych technicznie rozwiązań, takich jak: kompensacja naprężeń termicznych ruchomych części maszyn, kontrola drgań i temperatury kluczowych podzespołów, nowy układ przewietrzania komory, bieżąca kontrola stanu grzałek w piecach, nowy system rozdmuchu wstępnego tworzywa, podgląd przebiegu procesu live stream na panelu operatora, czytnik kodów do ustawień maszyny i jeszcze kilka innych. Opracowaliśmy też cały zespół rozwiązań pozwalających na oszczędzanie energii elektrycznej w czasie eksploatacji, co ma ogromne znaczenie w aktualnej sytuacji. Część tych zmian wprowadzimy zaraz, jako rozwiązania standardowe w maszynach, pozostałe będziemy implementować sukcesywnie, jako opcje dodatkowe.

Wszystkie innowacje niosą za sobą określone korzyści dla klientów. O każdej ze zmian będziemy informować na naszych stronach internetowych i w szeroko pojętej komunikacji.

Z kolei w październiku planujemy po raz kolejny wziąć udział w targach Fakuma w Niemczech. Rozwój eksportu to w dalszym ciągu jeden z naszych priorytetów. •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński

enjoy
INNOVATION



Your One-Stop-Shop



PIPEMASTER SERII MDT I MTT



Urządzenia PipeMaster z nowej serii MDT i MTT firmy Conair, przeznaczone do planetarnego

cięcia rur, zapewniają ciągłe, wolne od zniekształceń i wiórów cięcie wytłaczanych rur z tworzyw sztucznych.

Nowa seria przecinarek wyposażona jest w przesuwany wózek tnący. Jego prędkość jest zsynchronizowana z prędkością wytłaczania. Wózek jezdny zawiera automatyczny system mocowania i planetarną głowicę tnącą.

Technologia cięcia planetarnego jest szczególnie korzystna podczas pracy z rurami o większej średnicy, ponieważ zapewnia ciągłe, równe i wolne od zniekształceń cięcie. Ponadto, ponieważ w procesie tym nie powstają wióry ani odpady, nie jest konieczne dodatkowe czyszczenie rur.

conairgroup.com

WYTŁACZARKA POEX T110



Polimer Teknik, turecki producent wytłaczarek dwuślimakowych współbieżnych, zaprezentował nową linię urządzeń do compoundingu o wysokiej

wydajności. Wytłaczarka poex T110, o średnicy ślimaka 108 milimetrów, posiada wysokowydajny, chłodzony wodą silnik Elin (570 kW), ogranicznik momentu obrotowego Mayr i przekładnię Zambello. Ponadto linia wytłaczarek, wspierana przez grawimetryczne podajniki Brabender i system do granulacji podwodnej Maag, oferuje wysoki stopień napętniania tworzywa minerałami (do 83%) i wydajność produkcyjną 2500 kg/h.

W nowej linii zostały zaimplementowane także rozwiązania z zakresu digitalizacji i Przemysłu 4.0. Dzięki innowacyjnemu monitorowi kontroli utrzymania ruchu, w pełni automatycznemu systemowi smarowania i przyjaznemu dla użytkownika oprogramowaniu przemysłowemu, linia poex T110 oferuje zarówno predykcyjne utrzymanie ruchu, jak i minimalne straty produkcyjne.

polimerteknik.com

SYSTEM POMIAROWY IXRAY



Urządzenia iXray zostały zaprojektowane do pomiaru rur w zakresie wymiarów od 1 milimetra do 63 milimetrów. Instrumenty z serii Inoex mogą mierzyć rozkład grubości ścianek oraz średnicę wewnętrzną i zewnętrzną. Dostępne są 3 urządzenia: iXray 16, iXray 32 oraz iXray 63, o zakresach pomiarowych odpowiednio od 1 milime-

tra do 16 milimetrów, od 5 milimetrów do 32 milimetrów oraz od 6 milimetrów do 63 milimetrów. Instrumenty z nowej serii Inoex są standardowo wyposażone w 21-calowe ekrany dotykowe.

inoex.de

BEZOLEJOWE SPRĘŻARKI ŚRUBOWE DX



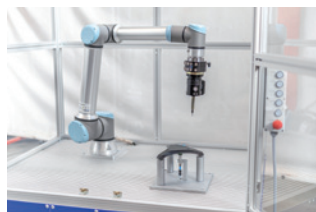
Firma CompAir wprowadziła na rynek nową serię bezolejowych sprężarek śrubowych serii DX, oferujących najniższy na rynku całkowity koszt posiadania, wyższą o 8% wydajność, zmniejszone zużycie energii o 7%

i gwarantowaną czystość powietrza. Nowa seria sprężarek, dostępna w wersjach o stałej i zmiennej prędkości obrotowej, z modelami o mocy od 200 kW do 355 kW, oferuje warianty chłodzone powietrzem i wodą, co umożliwia klientom wybór idealnej konfiguracji dla danego zastosowania.

Całkowicie przeprojektowany blok sprężania zapewnia do 8% lepszą sprawność i wydajność. Zoptymalizowana konstrukcja zaworu wlotowego zmniejsza spadek ciśnienia w całym bloku, a chłodzenie płaszczowe na obu stopniach sprężania poprawia wymianę ciepła, utrzymując wirniki w niskich temperaturach w porównaniu z innymi konstrukcjami. Modele premium z tej serii wykorzystują wodę w chłodnicach płaszczowych.

compair.com

I ZROBOTYZOWANA KOMÓRKA DO ELASTYCZNEGO GRATOWANIA



W niektórych sektorach, np. w branży motoryzacyjnej, istnieje potrzeba gratowania dużych elementów z tworzyw sztucznych formowanych wtryskowo. Firma Frimo, w ścisłej współpracy z Schunk GmbH & Co. KG, opracowała zrobotyzowaną komórkę FlexTrim przeznaczoną do automatyzacji usuwania zadziurów. Składa się ona ze stołu roboczego, na którym umieszczony jest cobot firmy Universal Robots wyposażony we wrzeciono do gratowania zasilane sprężonym powietrzem.

Komórka charakteryzuje się maksymalną elastycznością. Za pomocą prostych instrukcji operatorzy mogą przyuczyć cobota do pracy z częściami o bardzo różnych rozmiarach i kształtach: albo cobot może prowadzić wrzeciono do gratowania wzdłuż części, albo może trzymać część i przesuwając ją wzdłuż stałego wrzeciona do gratowania.

frimo.com

I LINIA TECHNOLOGICZNA TRIPLE BUBBLE



Linia technologiczna Triple Bubble firmy Kuhne została zaprojektowana do produkcji dwuosioowo orientowanych folii poliolefinowych dla opakowań o wysokiej barierowości. Linia może wytwarzać folie wielowarstwowe (do 17 warstw) o grubości od 15 do 150 mikronów i jest w stanie osiągnąć wydajność do 2 ton na godzinę, generując folię o szerokości do 6 metrów – znacznie większą niż typowa linia do produkcji folii rozdmuchiwanej lub wylewanej, która może mieć wydajność rzędu 625 kilogramów na godzinę i maksymalną szerokość 3 metrów. Dwuosioowa orientacja wzmacnia folię, umożliwiając zastosowanie jej cieńszego wariantu. Zmniejsza to zużycie surowców i emisję gazów cieplarnianych, a nowa linia Triple Bubble przewyższa linie do produkcji folii wylewanych pod względem wydajności i rentowności. Technologia Triple Bubble jest atrakcyjna dla termoformowania i wielu zastosowań w pakowaniu żywności. Linia jest przystosowana do przetwórstwa szerokiej gamy konwencjonalnych polimerów, w tym m.in. PE, PP, PET czy PA.

kuhne-group.com

I SYSTEM DRUKUJĄCY JETSTREAM PX CIJ I WTRYSKARKA BOY XS E



Firma Squid Ink wprowadza na rynek system JetStream PX CIJ przeznaczony do drukowania wysokiej jakości małych znaków na różnych podłożach (w tym porowatych, nieporowatych, gładkich, teksturowanych, zakrzywionych i wklęsłych), a przy użyciu tuszów pigmentowych także do tworzenia białych i innych nieprzezroczystych oznaczeń na powierzchniach o ciemnych kolorach. W rezultacie Jetstream PX jest idealny dla wielu branż i zastosowań, m.in. do znakowania części, produktów wytłaczanych, gumy, drutu czy kabli.

Jeśli chodzi o tusze i dodatki, ich wymiana w urządzeniu JetStream PX jest prosta i szybka: są one wlewane bezpośrednio do zbiorników, przy czym nie stosuje się osobnego zasobnika do ich mieszania. Ponadto, nie użyto żadnych chipów ani technologii RFID, które mogłyby wymuszać na użytkownikach wymianę wspomnianych materiałów u producenta drukarki.

squidink.com



Niemiecka firma Dr. Boy GmbH & Co. KG, znana ze swoich matonazowych wtryskarek, zaprezentowała swój najmniejszy jak dotąd model – Boy XS E. Prototyp pokazany na targach K 2022 wejdzie do produkcji jeszcze w 2023 r. i zastąpi model XS, obecny na rynku od 14 lat.

Wtryskarka Boy XS E, o sile zwarcia 11 ton, jest przeznaczona do produkcji detali, które ważą mniej niż 1 gram. Jednostka zamykająca wtryskarki jest dostępna z dwoma systemami płyt o różnych wielkościach, dzięki czemu można stosować standardowe rozmiary form do 160 milimetrów lub mikroformy o wymiarach 75 milimetrów na 75 milimetrów.

Boy XS E jest wyposażony w energooszczędny serwonapęd oraz system sterowania Alpha 6, który stanie się standardem we wszystkich maszynach Boy w 2023 r.

boymachines.com



TURECKI PRZEMYSŁ TWORZYW SZTUCZNYCH EWOLUUJE

ROZMOWA Z YAVUZEM EROĞLU, PRZEWODNICZĄCYM TURECKIEGO STOWARZYSZENIA PAGEV

31. edycja targów Plast Eurasia, która odbyła się pod koniec listopada ub.r. w Stambule, zgromadziła ponad 1000 firm z 41 krajów, reprezentujących szeroko pojętą branżę przetwórstwa tworzyw sztucznych

Do centrum targowo-konferencyjnego Tuyap Fair and Convention Center znajdującego się w położonym na przedmieściach Stambułu Büyükkçekmece przybyły tym razem ponad 64 tys. zwiedzających, w tym 10 tys. spoza Turcji. Stanowi to nieznaczny wzrost w stosunku do roku 2021, kiedy to stambulską wystawę odwiedziło około 61 tys. gości, w tym niecałe 9 tys.

z zagranicy. Jednak, kiedy spojrzeć na frekwencję uwzględniając globalne zawirowania polityczno-ekonomiczne, możemy stwierdzić, że tureckie targi pozostają największą coroczną imprezą wystawienniczą dla branży tworzyw sztucznych w Europie.

Przemysł tworzyw sztucznych w Turcji rozwijał się powoli w 1. połowie XX w. W la-

tach 50. i 60. rząd turecki zaczął wspierać ewolucję tego sektora, co przyczyniło się do powstania kilku fabryk tworzyw sztucznych w kraju. W kolejnych dziesięcioleciach branża dalej się rozwijała, a liczba zakładów produkujących tworzywa sztuczne znacznie się zwiększyła. W latach 80. i 90. nastąpił dynamiczny rozkwit przemysłu tworzywowego w Turcji, a kraj stał się

ważnym graczem na rynku europejskim i azjatyckim. Obecnie ta właśnie gałąź tureckiego przemysłu jest jednym z najważniejszych sektorów gospodarki kraju, z licznymi zakładami produkującymi tworzywa sztuczne oraz maszyny i urządzenia niezbędne do ich produkcji.

W 2020 r. turecki przemysł przetwórstwa tworzyw sztucznych odczuł skutki globalnej pandemii COVID-19, która miała negatywny wpływ na gospodarkę na całym świecie. W 1. połowie roku spowolnienie gospodarcze i zamrożenie produkcji w wielu branżach poskutkowało spadkiem popytu na tworzywa sztuczne. W 2. połowie roku sytuacja uległa poprawie, a przemysł przetwórstwa tworzyw odnotował wzrost, jednak nie osiągnął poziomów sprzed pandemii. Branża skupiła się na dostosowywaniu produkcji do nowych warunków rynkowych i zmieniającego się popytu, zwiększając przede wszystkim skalę wytwarzania produktów medycznych i specjalistycznych opakowań.

Według danych PAGEV, w Turcji istnieje około 7 tys. firm produkujących i dostarczających materiały do głównych branż, takich jak motoryzacja, elektryczność, elektronika, opakowania, tekstylia i budownictwo. Około 99% z nich to małe i średnie przedsiębiorstwa.

Podczas ostatniej edycji targów Plast Eurasia mieliśmy okazję porozmawiać z Yavuzem Eroğlu, przewodniczącym stowarzyszenia PAGEV – największej organizacji branżowej, która reprezentuje przemysł tworzyw sztucznych w Turcji. PAGEV – Plastic Industrialists' Association (w języku tureckim: Plastik Sanayicileri Derneği) powstał w 1971 r. i od tego czasu jest ambasadorem tureckiej branży tworzyw sztucznych, zarówno na arenie krajowej jak i międzynarodowej. Organizacja pracuje nad zwiększaniem konkurencyjności tureckiego przemysłu tworzywowego, promując innowacje i zachęcając do rozwoju nowych technologii i produktów. Dbą również o poprawę wizerunku branży tworzyw sztucznych i o promocję odpowiedzialne-

go użytkowania oraz utylizacji produktów z tworzyw sztucznych. Ponadto, PAGEV jest organizatorem targów Plast Eurasia.

Jak ocenia pan aktualną edycję wystawy Plast Eurasia?

Cieszę się, że możemy spotkać się podczas wydarzenia, które corocznie organizujemy w Tuyap Fair and Convention Center. Obecna edycja targów Plast Eurasia zdecydowanie przekroczyła nasze oczekiwania. Spodziewaliśmy się co prawda wzrostu ilości odwiedzających, nie oczekiwaliśmy jednak że liczba ta będzie rekordowa. Szacujemy, że docelowo liczba gości wyniesie ok. 65 tys. osób, niemniej najważniejszy jest fakt, że targi cieszą się popularnością wśród gości z zagranicy. W tym roku zanotowaliśmy ponad 20-procentowy wzrost ich liczby w stosunku do edycji z 2021 r. Jesteśmy z tego bardzo zadowoleni. Jako organizatorzy wystawy, odwiedzamy stoiska firm członkowskich PAGEV i pytamy o wrażenia z targów. Mogę powiedzieć, że z rozmów tych przebija optymizm.

Jak obecnie wygląda sytuacja tureckiego przemysłu tworzyw sztucznych? Jaka jest pozycja tego sektora w porównaniu z innymi krajami?

Przemysł tworzyw sztucznych w Turcji jest jednym z największych na świecie. Szacujemy, że w 2022 r. w jego ramach wyprodukowanych zostanie około 11 mln ton wyrobów z tworzyw sztucznych, co uplasuje Turcję na 6. miejscu w światowym rankingu producentów tego typu artykułów. Jeśli chodzi o kontynent europejski, to Turcja zajmuje 2. pozycję po Niemczech, zaś turecki sektor przetwórczy generuje przychody w wysokości około 44 mld dolarów rocznie.

Jaki wpływ na branżę miała pandemia COVID-19?

Oczywiście pandemia oraz wszelkie ograniczenia z nią związane miały duży wpływ na turecką gospodarkę, tak samo jak na stan gospodarek innych krajów. Mam

jednak wrażenie, że dostosowaliśmy się do tej sytuacji i wyciągnęliśmy z niej poprawne wnioski. Krajowy sektor skupił się na poprawie jakości swoich wyrobów, a nie tylko na zwiększaniu wolumenu sprzedaży.



W trakcie pandemii [w Turcji] powstał duży klaster zrzeszający producentów wyrobów medycznych z tworzyw sztucznych. Z kolei w branży opakowaniowej zauważyliśmy wzrost liczby wytwórców opakowań barierowych

Przez ostatnie 2 lata sporo tureckich wyrobów z tworzyw sztucznych trafiło do przemysłu obronnego, a musimy pamiętać, że dysponujemy jednym z największych przemysłów zbrojeniowych w tej części świata. Turcja w bardzo krótkim okresie z kraju kupującego uzbrojenie (w tym często używane) stała się jednym ze światowych liderów w produkcji zaawansowanej techniki wojskowej i specjalnej. Obecnie większość tureckich wytwórców uzbrojenia używa bardzo zaawansowanych wyrobów z tworzyw sztucznych produkowanych przez rodzimy sektor przetwórczy. Ponadto, w trakcie pandemii powstał duży klaster zrzeszający producentów wyrobów medycznych z tworzyw sztucznych. Z kolei w branży opakowaniowej zauważyliśmy wzrost liczby wytwórców opakowań barierowych.

Trzeba przyznać, że zacieśnienie współpracy z przemysłem obronnym, branżą medyczną i opakowaniową zdecydowanie wpłynęło na zwiększenie wartości dodanej tureckiego przemysłu przetwórstwa tworzyw sztucznych. I chociaż obecnie sytuacja gospodarcza na świecie nie jest dobra, wi-

dzimy przecież oznaki recesji w UE i USA, to jednak turecki przemysł tworzywowy funkcjonuje normalnie i bez zakłóceń.

Jeśli chodzi o główne sektory zaopatrywane w tworzywa i produkty z nich wykonane, to w ostatnich latach 1. pozycję zajmowały tekstylia, na 2. miejscu była branża motoryzacyjna, a następnie wyroby chemiczne. Obecnie obserwujemy zmianę tych trendów. Na 1. miejscu znajduje się chemia, w której ramach 35% stanowią tworzywa sztuczne, 2. pozycję zajmuje motoryzacja, a na 3. spadł przemysł tekstylny.

**„Jako przemysł próbuje-
my rozwiązać problem
braku wykwalifikowanej
siły roboczej poprzez
rozwój systemu edukacji
zawodowej**

Proszę zdradzić, z jakimi problemami mierzą się tureccy przetwórcy tworzyw sztucznych?

Jedną z największych bolączek w tureckiej branży przetwórczej jest brak wykwalifikowanej siły roboczej. Jest to globalny problem całego krajowego przemysłu. Turcja dynamicznie rozwija swoją gospodarkę, ale nie ma wystarczającej liczby odpowiednio wyszkolonych pracowników. Jeśli nie masz wykwalifikowanej siły roboczej, możesz oczywiście nadal produkować, ale jakość wyrobów i ich stopień zaawansowania technologicznego będą niskie. Jeśli natomiast chcesz wytwarzać produkty o wysokiej wartości dodanej, musisz dysponować wysoce wykwalifikowanym personelem.

Stowarzyszenie branżowe PAGEV, jako wiodąca organizacja dla naszego sektora, stara się reagować na te bolączki. Zbudowaliśmy 2 szkoły zawodowe. Szkoła PAGEV w Küçükçekmece może pomieścić 1500 uczniów, zaś szkoła w Gebze – 500. Każdego roku przybywa absolwentów, tech-

ników w dziedzinie przetwórstwa tworzyw sztucznych, tak więc jako przemysł próbujemy rozwiązać problem braku wykwalifikowanej siły roboczej poprzez rozwój systemu edukacji zawodowej.

Wtrąć, że jest to kwestia, która dotyczy również przetwórców w Polsce. I także u nas rozwiązania poszukują organizacje branżowe.

Wygląda więc, że jest to problem o zasięgu międzynarodowym (*śmiech*). Istotną barierą jest też brak odpowiedniej infrastruktury. W Turcji niezwykle trudno jest znaleźć tereny pod inwestycje, ponieważ większość ziem jest przeznaczona na rolnictwo i nie można tam budować stref przemysłowych. PAGEV stara się wspomóc rozwiązanie tej kwestii, tworząc 2 zorganizowane tereny przemysłowe w Turcji – jeden w rejonie Gebze, po stronie azjatyckiej, na którym obecnie swoje siedziby mają 143 duże firmy z branży tworzyw sztucznych, oraz drugi w europejskiej części kraju.

Ważnym i aktualnym problemem, zarówno w Turcji jak i na całym świecie, jest wizerunek przemysłu tworzyw sztucznych oraz samych tworzyw. Lakoniczna informacja, że nie wolno wyrzucać plastiku po użyciu, nie jest rozwiązaniem tego problemu. Musimy zmienić sposób myślenia ludzi i pokazać im, że produkty z tworzyw sztucznych nie są przeznaczone do zanieczyszczania natury, ale do utylizacji.

Musimy zatem robić jeszcze więcej niż dotychczas. W tym celu powstał PAGÇEV – jest to organizacja non-profit założona przez PAGEV w celu zapewnienia selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych i ich recyklingu. Od 2014 r. PAGÇEV jest autoryzowaną przez Ministerstwo Środowiska i Planowania Przestrzennego instytucją do recyklingu wszystkich rodzajów odpadów opakowaniowych. Ponosi odpowiedzialność za recykling i certyfikację opakowań używanych przez producentów wyrobów pakowanych, współpracuje z gminami w celu zapewnienia selektywnego zbierania odpadów opakowaniowych i ich recy-



klingu. PAGÇEV prowadzi również działania edukacyjne i podnoszące świadomość dotyczące odpadów opakowaniowych i recyklingu oraz kampanie promujące recykling.

Na jakim polu jeszcze działacie?

Istotnym elementem rozwoju sektora jest jego innowacyjność. Wzorem naszych niemieckich kolegów, którzy mają odpowiednie jednostki, takie jak np. jak Fraunhofer Institute czy IKV, chcemy wspomóc przemysł w zakresie projektów badawczo-rozwojowych czy certyfikacji.

Dlatego też podjęliśmy decyzję, aby stworzyć Plastics Centre of Excellence – ośrodek dedykowany specjalnie dla branży tworzyw sztucznych. Jest to olbrzymi projekt, cały kompleks składa się z 11 budynków, gdzie będą mieścić się poszczególne



jednostki zajmujące się działalnością B+R, produkcją prototypów czy certyfikacją lub kwestiami patentowymi. Centrum zostało stworzone obok jednej z naszych szkół zawodowych, co pozwoli uczniom również korzystać z tego ekosystemu.

Organizacje branżowe, mogą to stwierdzić jako wieloletni obserwator, mają czasami problem z identyfikacją swoich celów. Jak wygląda to w przypadku stowarzyszenia PAGEV?

Odpowiedź jest prosta. Głównym celem PAGEV jest zwiększenie wartości dodanej naszego przemysłu. Temu służą wszystkie działania, o których wspomniałem w naszej rozmowie.

Ostatnią kwestią, którą chciałbym poruszyć jest to, że musimy stworzyć rynek dla

naszych produktów. Jest to możliwe dzięki istnieniu takiej wystawy jak Plast Eurasia. Organizujemy ją, ponieważ wierzymy, że jeśli stworzymy platformę dla naszego przemysłu, ludzie będą mogli wymieniać pomysły, prezentować swoje surowce, wyroby, technologie na szeroką, międzynarodową skalę.

Jest to oczywiście działanie długoterminowe, ale pracujemy również nad krótkoterminowymi projektami, dotyczącymi problemów związanych z regulacjami prawnymi czy rosnącymi cenami surowców.

Chciałbym w tym miejscu podziękować przedstawicielom mediów, w tym i pana redakcji, ponieważ publikujecie informacje na ten temat, dzięki czemu wiadomości o naszych działaniach i problemach docierają do większej ilości odbiorców.

W zeszłym roku zauważyliśmy, że niektórzy producenci polimerów wykorzystywali trudności na rynku, aby zawyżać ceny surowców. Naszym zdaniem tak dramatyczny wzrost cen polimerów, z których wyrabia się przedmioty codziennego użytku, doprowadziłby w konsekwencji do inflacji, której skutki ostatecznie i tak odczuliby konsumenci, szczególnie ci o niskich dochodach. Uznaliśmy, że problem przestaje mieć zatem charakter branżowy, a staje się zagrożeniem dla całej gospodarki.

Nasze stanowisko odbiło się w świecie szerokim echem. Kiedy sprawdziliśmy ceny w tamtym czasie, różniły się one od cen europejskich i nawet gdy ceny europejskie rosły, ceny tureckie spadały. •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński

ODPADY Z TWORZYW SZTUCZNYCH I RECYKLING W UE: FAKTY I LICZBY



Z całą pewnością można stwierdzić, że okres świetności tworzyw sztucznych rozpoczął się w 2. połowie XX w. i trwa do dziś. Rozpowszechnienie plastiku na skalę globalną spowodowało jednak szereg problemów, z których najważniejszy dotyczy nagromadzenia odpadów tworzywowych zanieczyszczających środowisko naturalne

Produkcja tworzyw sztucznych gwałtownie wzrosła w ciągu zaledwie kilku dziesięcioleci – z 1,5 mln ton w 1950 r. do 359 mln ton w 2018 r. na całym świecie. Wraz z nią zwiększyła się też ilość odpadów z tworzyw sztucznych. Chociaż produkcja raptownie spadła w pierwszej połowie 2020 r. z powodu pandemii COVID-19, ponownie ożyła w drugiej połowie tamtego roku.

UE podjęła już działania w celu ograniczenia ilości odpadów tworzywowych, ale co się dzieje z tymi, które powstają pomimo wszelkich wysiłków? I jak można zwiększyć poziom recyklingu odpadów z tworzyw sztucznych?

I PRZETWARZANIE ODPADÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH W EUROPIE

W Europie najczęstszym sposobem utylizacji odpadów tworzywowych jest odzyskiwanie energii, a następnym w kolejności – recykling; ok. 25% wszystkich wytworzonych odpadów z tworzyw sztucznych jest składowana.

Połowę tworzyw zebranych w celu recyklingu wywozi się do krajów spoza UE. Przyczyny wywozu to m.in. brak zdolności, technologii lub zasobów finansowych potrzebnych do przetwarzania odpadów na miejscu. W przeszłości znaczna część wywożonych odpadów z tworzyw sztucznych była wysyłana do Chin, jednak niedawne ograniczenia ich importu w tym kraju prawdopodobnie jeszcze bardziej zmniejszą ich wywóz z UE. Stwarza to ryzyko zwiększonego spalania i składowania odpadów z tworzyw sztucznych w Europie. Tymczasem UE stara się znaleźć zrównoważone i przyjazne dla klimatu sposoby gospodarowania odpadami tworzywowymi.

Niski poziom recyklingu tworzyw sztucznych w UE oznacza duże straty dla gospodarki i środowiska. Szacuje się,

że dla gospodarki strata wartości opakowań z tworzyw sztucznych po krótkim okresie pierwszego wykorzystania wynosi 95%.

Naukowcy szacują, że na całym świecie w 2019 r. produkcja i spalanie plastiku „wpompowały” do atmosfery ponad 850 mln ton gazów cieplarnianych. Do 2050 r. emisje te mogą wzrosnąć do 2,8 mld ton – części z nich można by uniknąć dzięki lepszemu recyklingowi.

I PROBLEMY Z RECYKLINGIEM TWORZYW SZTUCZNYCH

Główne problemy utrudniające recykling tworzyw sztucznych to jakość i cena produktu pochodzącego z recyklingu w porównaniu z jego pierwotnym odpowiednikiem. Przetwórcy tworzyw sztucznych potrzebują dużych ilości tworzyw pochodzących z recyklingu i wyprodukowanych według ściśle kontrolowanych specyfikacji oraz po konkurencyjnej cenie.

Jednak tworzywa sztuczne dają się łatwo dostosować do potrzeb (funkcjonalnych lub estetycznych) każdego producenta, w związku z czym różnorodność surowców komplikuje proces recyklingu, co zwiększa jego koszt i wpływa na jakość produktu końcowego. W rezultacie popyt na tworzywa sztuczne pochodzące z recyklingu gwałtownie rośnie, ale w 2018 r. stanowił zaledwie 6% zapotrzebowania na tworzywa sztuczne w Europie.

W maju 2018 r. Komisja Europejska przedstawiła projekt w sprawie problemu odpadów morskich z tworzyw sztucznych. Obejmuje on unijny zakaz (od 3 lipca 2021 r.) produkcji 10 głównych jednorazowych produktów z tworzyw sztucznych, które można znaleźć na europejskich plażach.

W listopadzie 2022 r. Komisja Europejska zaproponowała nowe unijne przepisy

dotyczące opakowań, w tym te związane z kwestią ulepszenia ich projektowania, takie jak wyraźne etykietowanie, aby wspierać ponowne użycie i recykling. Wzywa też do przejścia na tworzywa sztuczne biopochodne, biodegradowalne i nadające się do kompostowania.

Zdaniem unijnych urzędników, do 2030 r. proponowane środki mogą doprowadzić do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych pochodzących z opakowań do 43 mln ton w porównaniu z 66 mln ton, jeżeli przepisy te nie zostałyby zmienione. Zużycie wody mogłoby się zmniejszyć o 1,1 mln m³. Koszty szkód w środowisku dla gospodarki i społeczeństwa zostałyby zmniejszone o 6,4 mld euro w stosunku do poziomu bazowego na 2030 r.

I CO ZNAJDEMY W NOWYM PAKIECIE PRZEPISÓW?

Proponowana zmiana przepisów UE dotyczących opakowań i odpadów opakowaniowych ma 3 główne cele. Po pierwsze, zapobieganie produkowaniu odpadów opakowaniowych: zmniejszenie ich ilości, ograniczenie zbędnych opakowań oraz promowanie rozwiązań w zakresie opakowań wielokrotnego użytku i wielokrotnego napełniania. Po drugie, podwyższenie jakości recyklingu („zamknięty obieg”), dzięki czemu do 2030 r. wszystkie opakowania znajdujące się na rynku UE będą nadawać się do recyklingu w opłacalny ekonomicznie sposób. I na koniec zmniejszenie zapotrzebowania na pierwotne zasoby naturalne oraz stworzenie dobrze funkcjonującego rynku surowców wtórnych poprzez zwiększenie wykorzystania tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu w opakowaniach, nakładając obojętne cele.

Głównym celem jest ograniczenie do 2040 r. odpadów opakowaniowych o 15% na mieszkańca w każdym państwie człon-



kowskim, w porównaniu z 2018 r. Doprowadziłoby to do całkowitego zmniejszenia ilości odpadów w UE o prawie 37% w porównaniu ze scenariuszem bez zmiany przepisów. Będzie się to odbywać zarówno poprzez ponowne użycie, jak i recykling.

Aby wspierać ponowne użycie lub ponowne napełnianie opakowań, co gwałtownie zmniejszyło się w ciągu ostatnich 20 lat, przedsiębiorstwa będą musiały oferować konsumentom pewien odsetek swoich produktów w opakowaniach wielokrotnego użytku lub wielokrotnego napełniania, np. w przypadku napojów i posiłków na wynos lub w handlu elektronicznym. Nastąpi również pewna standaryzacja formatów opakowań i zrozumiałe oznakowanie opakowań wielokrotnego użytku.

Aby zdecydowanie rozwiązać problem zbędnych opakowań, niektóre formy opakowań będą zakazane, np. opakowania jednorazowego użytku stosowane do podawania żywności i napojów spożywanych w restauracjach i kawiarniach, opakowania jednorazowego użytku do pakowania owoców i warzyw, miniatury butelek szamponu i inne miniatury opakowania w hotelach.

Wiele środków ma na celu umożliwienie pełnego recyklingu opakowań do 2030 r. Obejmuje to ustalenie kryteriów projektowania opakowań, stworzenie obowiązko-

wych systemów zwrotu kaucji dla butelek plastikowych i puszek aluminiowych oraz wyjaśnienie, które bardzo ograniczone rodzaje opakowań muszą być kompostowalne, aby konsumenci mogli je wyrzucać do bioodpadów.

Wprowadzone zostaną również obowiązkowe wskaźniki zawartości materiałów z recyklingu, które producenci muszą włączyć do nowych opakowań z tworzyw sztucznych. Pomoże to przekształcić tworzywa sztuczne pochodzące z recyklingu w cenny surowiec – o czym świadczy już przykład butelek PET w kontekście dyrektywy w sprawie produktów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych.

I KWESTIA BIOTWORZYW

W obliczu rosnącego wykorzystania i produkcji biopochodnych, ulegających biodegradacji i kompostowalnych tworzyw sztucznych, nowe ramy prawne Komisji wyjaśniają, jakie warunki muszą być spełnione, aby te tworzywa sztuczne miały pozytywny wpływ na środowisko, zamiast pogłębiać zanieczyszczenie, zmianę klimatu i utratę różnorodności biologicznej.

Biomasa wykorzystywana do produkcji tworzyw sztucznych pochodzenia biologicznego musi być pozyskiwana w sposób zrównoważony, bez szkody dla środowiska i zgodnie z zasadą kaskadowego

wykorzystywania biomasy: producenci powinni priorytetowo traktować stosowanie odpadów organicznych i produktów ubocznych jako materiałów wsadowych. Ponadto, aby walczyć z pseudoekologicznym marketingiem i unikać wprowadzania konsumentów w błąd, producenci muszą unikać ogólnych stwierdzeń dotyczących produktów z tworzyw sztucznych, takich jak „bioplastiki” i „biopochodne”. Informując o zawartości biopochodnej, powinni odnieść się do dokładnego i mierzalnego udziału biopochodnych tworzyw sztucznych w produkcie (np.: „produkt zawiera 50% biopochodnych tworzyw sztucznych”).

Należy ostrożnie podchodzić do tworzyw biodegradowalnych. Mają one swoje miejsce w zrównoważonej przyszłości, ale należy je ukierunkować na konkretne zastosowania, w których udowodniono ich korzyści dla środowiska i wartość dla gospodarki o obiegu zamkniętym. Tworzywa biodegradowalne w żadnym wypadku nie powinny stanowić zezwolenia na zaśmiecanie. Ponadto muszą one być opatrzone etykietą wskazującą, ile czasu zajmie ich biodegradacja, w jakich okolicznościach i w jakim środowisku. Produkty, które najprawdopodobniej trafią do śmieci, w tym produkty objęte dyrektywą w sprawie produktów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych, nie mogą być uznawane za biodegradowalne ani etykietowane jako takie.

Tworzywa sztuczne nadające się do kompostowania przemysłowego powinny być stosowane wyłącznie wtedy, gdy przyniosą korzyści dla środowiska, nie wpływając negatywnie na jakość kompostu oraz gdy istnieje odpowiedni system zbierania i przetwarzania bioodpadów. Opakowania nadające się do kompostowania przemysłowego będą dozwolone jedynie w przypadku torebek do herbaty, kapsułek i saszetek z kawą, naklejek na owoce i warzywa oraz bardzo lekkich toreb plastikowych. Na tych produktach zawsze musi być informacja, że są one certyfikowane do kompostowania przemysłowego zgodnie z normami UE. •

KRĘTA DROGA DO ROP

W 2018 r. UE przyjęła tzw. pakiet odpadowy, czyli nowelizację 6 dyrektyw kluczowych z punktu widzenia rynku gospodarowania odpadami. Ma on wspomóc państwa członkowskie we wdrażaniu gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Jednym z bardziej istotnych elementów tego pakietu jest system rozszerzonej odpowiedzialności producentów (ROP). Zakłada on, że producenci będą musieli współdzielić koszty selektywnej zbiórki, recyklingu i utylizacji odpadów, które powstały z ich produktów. Obecnie odpowiedzialne są za to gminy, które przerzucają opłaty na mieszkańców



**JACEK
LESZCZYŃSKI**

Plastech.pl

Ministerstwo Klimatu stwierdziło, że na wdrożenie ROP mamy czas do 5 stycznia 2023 r. Ten termin minął. ROP-u nie ma, i nie wiadomo kiedy będzie. I czy będzie.

Najpierw prace nad ustawą zwolniły z powodu pandemii; w 2022 r. mieliśmy wiele innych, zdecydowanie ważniejszych problemów (inflacja, wojna w Ukrainie), z kolei jesienią tego roku czekają nas wybory do Sejmu i Senatu. Pretekstów do legislacyjnego zastoju znaleźć można wiele.

Prace nad wprowadzeniem w Polsce systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP) toczą się już od dawna. Termin transpozycji przepisów wynikających z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/851 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2008/98/WE w sprawie odpadów minął 5 lipca 2020 r., a termin na dostosowanie systemów rozszerzonej odpowiedzialności producenta do wymagań tej dyrektywy upłynął, jak już wspominałem, 5 stycznia 2023 r.

Założenia do projektu ustawy wdrażającej w Polsce ROP światło dzienne ujrzały 30 kwietnia 2021 r., sam projekt ustawy opublikowano natomiast 8 sierpnia 2021 r. Jego konsultacje miały trwać do 8 września 2021 r., a następnie zostały przedłu-



żone do 20 września 2021 r. Prace utknęły, bo przygotowany przez resort klimatu i środowiska projekt ostro skrytykowali przedstawiciele producentów opakowań z tworzyw sztucznych.

„Niestety, zmuszeni jesteśmy wyrazić nasze głębokie rozczarowanie i konsternację treścią przedstawionego projektu ustawy. Projekt, którego kwintesencją ma być wdrożenie do polskiego porządku prawnego zasady Rozszerzonej Odpowiedzialności Producentów, koncentruje się głównie na administracyjnym poborze i podziale środków od wprowadzających produkty w opakowaniach, marginalizując cel, dla którego ROP została stworzona”, napisali we wspólnym stanowisku przedstawiciele 6 organizacji reprezentujących branżę producentów wyrobów w opakowaniach.

W liście do Jacka Ozdoby, sekretarza stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska (MKiŚ), odpowiedzialnego w resorcie za kwestie gospodarki odpadami, organizacje te wskazały, że przedstawiony projekt ustawy nie uwzględnia przedstawianych od wielu miesięcy przez branżę postulatów i propozycji.

„Zamiast tego, zaprojektowane zostały rozwiązania wysoce niesprawiedliwe społecznie, systemowo szkodliwe, wewnętrznie sprzeczne i nierealizowalne”, piszą autorzy listu. To jednak nie wszystko. Wskazano, że proponowane przez MKiŚ regulacje naruszają zarówno przepisy wynikające z dyrektywy ramowej w sprawie odpadów, jak i ustawy zasadniczej – Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej.

Opracowywane przepisy zakładają wdrożenie ROP w połączeniu z systemem kaucyjnym, który ma skłonić konsumentów do oddawania zużytych opakowań do punktów zbiórki. Dodajmy, że on też nie jest gotowy, ale prace nad nim trwają.

W tej kwestii uzasadnione pretensje ma z kolei strona samorządowa. Jej zdaniem, niezrozumiałe jest prowadzenie prac nad projektem ustawy o systemie kaucyjnym

w oderwaniu od systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP). Samorządowcy wręcz poinformowali ministra odpowiedzialnego w rządzie za gospodarkę odpadami, że będą uchylać się od opiniowania wyłącznie systemu kaucyjnego w oderwaniu od rozszerzonej odpowiedzialności producenta. Twierdzą, że w Polsce próbuje się wdrażać pewne elementy systemu gospodarowania odpadami bez odniesienia do fundamentalnych zapisów dyrektyw, co wpłynie negatywnie na osiągnięcie odpowiednich poziomów selektywnej zbiórki i recyklingu, a cały system przestanie się spinać finansowo.

Z raportu IOŚ – PIB wynika, że w Polsce w 2020 r. tylko 45% odpadów opakowaniowych z systemów gminnych trafiło do recyklingu.

Gminy wyjątkowo boleśnie odczuwają konsekwencje braku systemu rozszerzonej odpowiedzialności producentów, gdyż obecnie to one muszą pokrywać praktycznie wszystkie koszty przetworzenia odpadów – od ich zbiórki, przez wysortowanie, po przekazanie do recyklingu. Sytuacja stała się wręcz krytyczna dla wielu gmin w Polsce, które nie osiągnęły wymaganego poziomu recyklingu w 2020 r. – czyli 50% – liczonego od 4 głównych frakcji: papieru, tworzyw sztucznych, metali i szkła. Jak poinformował w listopadzie ub.r. Portal Samorządowy PAP, wojewódzcy inspektorzy ochrony środowiska nakładają na gminy kary za nieosiągnięcie wymaganych poziomów recyklingu odpadów komunalnych. Tylko Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska nałożył w zeszłym roku prawie 3,4 mln złotych kar na gminy, które nie wypełniły tego obowiązku za rok 2020.

Z raportu Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego oce-

niającego efektywność gospodarki opakowaniami i odpadami opakowaniowymi w Polsce wynika, że w 2020 r. tylko 45% odpadów opakowaniowych z systemów gminnych trafiło do recyklingu. Mimo selektywnej zbiórki, mniej niż 29% tworzyw sztucznych, 49% szkła, 54% metali i 60% opakowań papierowych i tekturowych jest wykorzystywanych powtórnie.

W kolejnych latach wymagane wskaźniki recyklingu będą rosły skokowo (55% w 2025 r., 60% w 2030 r. i 65% w 2035 r.), co już dziś zwiastuje poważne problemy dla gmin. Samorządowcy będą oczywiście odwoływać się od kar, ale bez narzędzi do efektywnego zarządzania gospodarką odpadami komunalnymi, chociażby w postaci mechanizmów związanych z rozszerzoną odpowiedzialnością producenta, przyszłość rysuje się w czarnych barwach. Tocząca się od 2018 r. walka z wiatrakami i polityczna prokrastynacja w zakresie gospodarki odpadowej może odbić się nam potężną czkawką już bardzo niedługo.

Pod koniec listopada ub.r. Komisja Europejska opublikowała kilkanaście nowych celów dotyczących gospodarki odpadami. Wśród unijnych propozycji znajdziemy np. zakaz niektórych form opakowań, takich jak m.in. opakowania jednorazowego użytku stosowane do podawania żywności i napojów spożywanych w restauracjach i kawiarniach, opakowania jednorazowego użytku do pakowania owoców i warzyw, miniaturowe butelki szamponu i inne miniaturowe opakowania w hotelach. Przedsiębiorstwa będą musiały oferować konsumentom pewien odsetek swoich produktów w opakowaniach wielokrotnego użytku lub wielokrotnego napełniania; stanie się to konieczne np. w przypadku napojów i posiłków na wynos lub w handlu elektronicznym. Nastąpi również pewna standaryzacja formatów opakowań i zrozumiałe oznakowanie opakowań wielokrotnego użytku.

Wprowadzone zostaną także obowiązkowe wskaźniki zawartości materiałów z recyklingu, które producenci muszą włączyć do nowych opakowań z tworzyw sztucz-



WYROBY GUMOWO-METALOWE. TRWAŁOŚĆ POŁĄCZEŃ – METODY BADAŃ

W wyrobach gumowo-metalowych, tak samo jak we wszystkich innych produktach, mogą wystąpić pewne wady produkcyjne. Aby zminimalizować ryzyko ich powstawania, stosuje się szereg procedur badawczych, które umożliwiają skuteczną ocenę jakości i trwałości tego rodzaju połączeń



**DR KAROL
NICIŃSKI**

Centralny Ośrodek
Badawczo-Rozwojowy
Przemysłu Poligraficz-
nego

W poprzednim artykule, opublikowanym na łamach grudniowego wydania „Plast Echo”, omówiłem pokrótce metody łączenia elastomerów z metalami. Przedstawiłem procedury dotyczące przygotowywania powierzchni metalowych, jak i mieszanek kauczukowych, do klejenia z wykorzystaniem jedno- i dwuskładnikowych rozpuszczalnikowych środków adhezyjnych.

W niniejszej publikacji chciałbym kontynuować podjęty temat, skupiając się na wadach, jakie mogą powstać w trakcie produkcji wyrobów gumowo-metalowych oraz na procedurach badawczych pozwalających ocenić jakość i trwałość połączeń na styku tych materiałów.

Przygotowanie powierzchni metalu i właściwe użycie środka wiążącego wymaga kontroli i znacznej ostrożności. Także po naniesieniu kleju należy uważać, aby nie zanieczyścić fragmentów prefabrykatów przed formowaniem, gdyż nawet niewielkie ilości brudu lub tłuszczu będą przeszkadzać w utworzeniu silnych wiązań chemicznych pomiędzy składnikami spoiwa i mieszanek kauczukowej.

Kluczowe znaczenie dla uzyskania wysokiej jakości połączenia między gumą a metalem ma właściwe przeprowadzenie wulkanizacji. Istotna jest konstrukcja formy oraz warunki prowadzenia tego procesu – temperatura i ciśnienie. Forma powinna być zaprojektowana tak, aby łatwo można było w niej umieścić metalowe elementy wzmacniające – części pokryte środkiem adhezyjnym nie powinny pozostawać w wysokiej temperaturze bez kontaktu z mieszaną kauczukową zbyt długo, ze względu na przedwczesne usieciowanie spoiwa skutkujące utratą przyczepności. Mieszanka kauczukowa, płynąc w formie pod wpływem ciśnienia, w początkowej fazie wulkanizacji, nie powinna ścierać kleju z powierzchni metalu

(co może mieć miejsce w przypadku użycia form przetłocznych, a już zwłaszcza form wtryskowych) – znaczące jest właściwe ułożenie konfekcji oraz rozmieszczenie kanałów wlewowych. Gotowe artykuły w łatwy sposób powinny opuszczać gniazda wulkanizacyjne – należy mieć też na uwadze rozszerzalność cieplną metali oraz późniejszy skurcz procesowy gumy. Ważne jest właściwe odpowietrzenie formy oraz utrzymanie w niej odpowiedniego ciśnienia podczas wulkanizacji. Jeśli gazy wydzielające się ze składników kleju oraz mieszanki kauczukowej w wyniku zachodzących reakcji chemicznych nie znajdą drogi ujęcia w pierwszym etapie formowania, zmniejszy się integralność spoiny (dojść też może do porowacenia segmentu gumowego). Gdy forma będzie nieszczelna, gazy wulkanizacyjne wypchną nieutwardzoną mieszankę, co prowadzić będzie do powstawania „braków” – na powierzchni gumy widoczne będą wgłębienia w postaci linii lub plam. Jednym ze sposobów uniknięcia tego typu problemów jest analiza przepływu mieszanki przez formę za pomocą specjalistycznych programów do modelowania cyfrowego. Wykorzystując je, można symulować różne gradienty ciśnienia w konstruowanej formie i reakcję sieciowania przed wyprodukowaniem formy. Otrzymany model cyfrowy może być przeniesiony do nowoczesnego urządzenia wtryskowego, co umożliwi operatorowi korektę nastaw w przypadku zaobserwowania problemów i zminimalizowanie ilości wybrakowanych detali.

Nie mniej istotne są też kolejne etapy produkcyjne – wyjmowanie wyrobów z formy wulkanizacyjnej, ich chłodzenie oraz sposób obróbki końcowej i magazynowanie. Monitorowanie tych operacji pozwala eliminować, bądź ograniczać, naprężenia powstające w świeżo wytworzonej spoinie w trakcie stygnięcia detali oraz mechaniczne uszkodzenia podczas usuwania wyływek.

Szeroka gama produktów inżynierskich opiera się na utworzeniu trwałego połączenia między gumą a metalem, dlatego

bardzo pożądanym jest niezawodny sposób pomiaru siły wiązania w celu doboru najlepszego systemu adhezyjnego. Zazwyczaj ocenia się wytrzymałość „świeżej” spoiny, bezpośrednio po wyprodukowaniu kompozytów (czasami wynik różni się od wytrzymałości złącza po długotrwałym użytkowaniu lub ekspozycji na działanie czynników środowiskowych). Z pewnością najbardziej miarodajne wyniki przynoszą testy prowadzone na wyrobach, ale nie zawsze można je wykonać. Dlatego opracowano standaryzowane procedury wykorzystywane w kontroli jakości.

Badania wytrzymałościowe połączeń gum-metal prowadzi się zazwyczaj w oparciu o normy:

- ASTM D429-14e1 Standard Test Methods for Rubber Property – Adhesion to Rigid Substrates (Standardowe metody badań właściwości gumy – Przyczepność do sztywnych podłoży)
- ISO 813:2019 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of adhesion to a rigid substrate – 90 degree peel method (Guma wulkanizowana lub termoplastyczna – Oznaczanie przyczepności do sztywnego podłoża – Metoda odrywania pod kątem 90°)
- ISO 814:2017 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of adhesion to metal – Two-plate method (Guma, wulkanizowana lub termoplastyczna – Oznaczanie przyczepności do metalu – Metoda dwóch płytek)
- ISO 1827:2022 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of shear modulus and adhesion to rigid plates – Quadruple-shear methods (Guma, wulkanizowana lub termoplastyczna – Oznaczanie modułu sprężystości przy ścinaniu i przyczepności do sztywnych płyt – Metody poczwórnego ścinania)
- ASTM D2229-10(2014) Standard Test Method for Adhesion Between Steel



Próbki do badań

Tire Cords and Rubber (Standardowa metoda badania przyczepności między stalowymi kordami opon a gumą)

- ISO 5603:2017 Rubber, vulcanized – Determination of adhesion to wire cord (Guma wulkanizowana – Oznaczanie przyczepności do drutu stalowego).

W normie ASTM D429 opisano następujące metody zawierające się poniekąd w wyżej wymienionych normach ISO, mianowicie:

- metoda A – część gumowa zamontowana między dwiema równoległymi metalowymi płytkami
- metoda B – próba odrywania pod kątem 90° – element gumowy na jednej metalowej płytce
- metoda C – pomiar przyczepności gumy do metalu za pomocą próbki stożkowej
- metoda D – test przyczepności – wiązanie gumy z metalem po wulkanizacji
- metoda E – test odrywania pod kątem 90° – gumowa wykładzina zbiornika na jednej metalowej płytce
- metoda F – element gumowy zamontowany między dwiema równoległymi metalowymi płytkami o wypukłym kształcie
- metoda G – pomiar siły wiązania dla elementów łączonych guma-metal za pomocą cylindrycznej próbki o podwójnym ścinaniu
- metoda H – pomiar trwałości wiązania elementów łączonych guma-me-

tal z poczwórną próbką na ścinanie, na zakładkę.

Między procedurami opisanymi w normie ASTM, a normami ISO występują niewielkie różnice, m.in. w wymiarach próbek testowych. Normy ASTM D2229 i ISO 5603 odnoszą się do adhezji pomiędzy gumą a kordem stalowym stosowanym do produkcji opon lub taśm przenośnikowych. Z tych krótkich opisów norm wynika, że mechanika niszczenia wiązań jest badana dla różnych rodzajów deformacji. Analizowana jest wytrzymałość spoiny na rozciąganie, odrywanie lub ścinanie, w zależności od kształtu badanej części.

Przyjmuje się założenie, że prawidłowo wykonany detal gumowo-metalowy powinien ulegać uszkodzeniu w warstwie gumy powyżej wartości zadanej obciążenia. Użytkowane wyniki sugerują, że nawet jeśli zniszczenie próbki zachodzi bardzo blisko granicy faz, to zmierzona wytrzymałość jest podobna do wytrzymałości gumy. Wszelkie oznaki rozwarstwienia spoiny wymagają analizy w celu ustalenia przyczyn powstawania niewłaściwego połączenia.

Protokół laboratoryjny powinien zawierać informacje odnośnie do wytrzymałości złącza oraz krótki opis sposobu zniszczenia. W tym celu stosuje się oznaczenia literowe:

- R – zniszczenie próbki w części gumowej

- RC – zniszczenie na granicy guma-klej
- CP (PC) – uszkodzenie próbki pomiędzy warstwami kleju i podkładu
- M – uszkodzenie próbki między metalem a warstwą podkładową.

W przypadku, gdy obserwuje się występowanie różnego rodzaju zniszczeń, szacuje się ich procentowy udział (np. R ok. 65% i RC ok. 35%). Ponieważ podkład jest jasnoszary, a środek wiążący czarny, tryb uszkodzenia można łatwo zidentyfikować.

Uszkodzenia typu RC (na granicy faz guma-klej) mogą wynikać z niewłaściwego doboru kleju względem mieszanki kauczukowej, jego niewłaściwego wymieszania/rozcieńczenia/aplikacji, nieodpowiedniej grubości powłoki, przedwczesnego usieciowania środka wiążącego na etapie suszenia, zanieczyszczenia powierzchni pokrytej klejem w trakcie transportu/przechowywania półproduktów. Powłoka kleju może też być ścierana/uszkodzana przez mieszkankę kauczukową płynącą podczas formowania. Przyczyn tego typu uszkodzeń można także doszukiwać się w niewłaściwych parametrach wulkanizacji, zanieczyszczeniach uwalnianych z formy wulkanizacyjnej, bądź w składzie mieszanki kauczukowej.

Niektóre wulkanizaty, znajdując się w kontakcie z metalem lub w pobliżu powierzchni metalowej, są przyczyną korozji. Proces ten może przebiegać z różną szybkością, w zależności od warunków środowiskowych (np. wilgotności) i rodzaju metalu/stopu. Dlatego opracowano normę ISO 6505 (aktualne wydanie z 2021 r.), „Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of tendency to adhere to and corrode metals” (Guma, wulkanizowana lub termoplastyczna – Określanie tendencji do przywierania do metali i do ich korodowania). Między metalowymi paskami testowymi zaciska się wycinki wulkanizatu i tak przygotowane próbki przetrzymuje się w ustalonych warunkach przez określony czas. Następnie powierzchnię metalu poddaje się oględzinom, poszukując oznak przywierania gumy i korozji.





Zniszczenie połączenia na granicy guma-klej może też być efektem skurczu gumy po wulkanizacji, kiedy wyrób ma jeszcze stosunkowo wysoką temperaturę, a powstała spoina nie jest w pełni utwardzona (problem ten często napotyka się przy produkcji tulei sprężystych).

Do uszkodzeń typu CP, pomiędzy warstwami kleju i podkładu, może przyczyniać się zanieczyszczona warstwa podkładowa (jeśli jest np. nakładana natryskowo, zanieczyszczenia mogą znajdować się w sprężonym powietrzu). Źródła problemu można doszukiwać się również w jej niewłaściwej grubości lub błędnym jej nałożeniu (np. suchy natrysk – wada, która powstaje w wyniku wyschnięcia cząstek podkładu/kleju jeszcze przed ułożeniem na pokrywanej powierzchni, przez co są one z nią jedynie luźno związane). Często też odstęp czasowy pomiędzy nałożeniem warstwy podkładowej i klejowej jest zbyt krótki. Warto również sprawdzić, czy zastosowane preparaty nie zostały zbyt rozcieńczone.

W przypadku uszkodzeń typu M, pomiędzy metalem a warstwą podkładową, należy zwrócić baczną uwagę na sposób przygotowania jego powierzchni. Po pierwsze trzeba sprawdzić, czy proces odtłuszczenia nie został pominięty i czy został on przeprowadzony właściwie (być może środek

odtłuszczający nie został zanieczyszczony i wymaga wymiany). Jeśli powierzchnia metalu była poddawana obróbce strumieniowo-ciernej, wypada sprawdzić stan i jakość stosowanego granulatu/ścierniwa, a jeśli modyfikacji chemicznej – skontrolować przebieg odpowiednich reakcji. Może się też zdarzyć, że powierzchnia wstępnie przygotowanego elementu została wtórnie zatłuszczona/zanieczyszczona przed nałożeniem podkładu wskutek złego transportowania/przechowywania, bądź operacji manualnych wykonywanych przez pracowników. Z drugiej strony, konieczna jest analiza czynności przeprowadzonych ze środkiem podkładowym. Tutaj problemy będą podobne jak w przypadku błędów typu CP – podkład może być źle wymieszany, bądź zbyt rozcieńczony; jego warstwa może być niewłaściwa lub niedosuszona (może się też zdarzyć, że została pominięta, choć była wymagana), zanieczyszczona czy też błędnie nałożona.

Wspomniane ustandaryzowane procedury badania trwałości połączeń guma-metal niekoniecznie muszą wiązać się z analizą uszkodzeń pojawiających się podczas użytkowania produktu, ponieważ wiele czynników wpływa na integralność spoiny w zależności od konstrukcji, obciążenia i środowiska pracy danego wyrobu gumowego. Niemniej jednak, producenci

środków adhezyjnych z pewnością dokładają niemałych starań, aby oferowane przez nich chemikalia sprostały wymaganiom przetwórców, badając ich stabilność termiczną i odporność na przyspieszone starzenie cieplne, jak również odporność na działanie agresywnych substancji chemicznych, rozpuszczalników, czy słonej wody. •

Literatura

Higgs R.P., *Rubber to metal bond failure during the manufacture of concentric bushes*, Doctoral Thesis, Aston University, Birmingham UK, <https://research.aston.ac.uk/en/studentTheses/rubber-to-metal-bond-failure-during-the-manufacture-of-concentric>, 1981 [dostęp: 06.12.2022]

Stevenson A., Campion R., *Durability* [w:] Gent A.N. (red.), *Engineering With Rubber: How to Design Rubber Components*, 2nd Edition, Hanser Gardner Publications, Cincinnati, OH (2001)

Crowther B. (red.), *The Handbook of Rubber Bonding* (revised Edition), Shawbury 2003, Rapra Technology Ltd., ISBN: 1-85957-394-0

Dick J.S., *Rubber Technology: Compounding and Testing for Performance*, 2nd Edition, Monachium 2009, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, ISBN: 978-3-446-42155-4

Kaufman L., *Bond Failure Analysis in Engine and Suspension Mounts*, RTI Laboratories Inc., 07.04.2017, <https://rtilab.com/2295-2/> [dostęp: 07.12.2022]

Preventing Bond Failure in Rubber to Metal Bonding, <https://blog.iqsdirectory.com/rubber-to-metal-bonding/> [dostęp: 07.12.2022]

Solutions from DuPont. Specialty Adhesives. Rubber-to-Metal Bonding Agents (non water borne) Technical Guide. Bonding Performance. [https://www.dupont.com/content/dam/dupont/amer/us/en/mobility/public/documents/en/Rubber-to-Metal_Bonding_Performance_Technical_Guide_\(non_water_borne\)_NA.pdf](https://www.dupont.com/content/dam/dupont/amer/us/en/mobility/public/documents/en/Rubber-to-Metal_Bonding_Performance_Technical_Guide_(non_water_borne)_NA.pdf) [dostęp: 08.12.2022]

Solutions from DuPont. Rubber-to-Substrate Bonding Agents Technical Guide. General Use of Specialty Adhesives [https://www.dupont.com/content/dam/dupont/amer/us/en/mobility/public/documents/en/General_Use_of_Specialty_Adhesives_Tech_Guide_\(non_water_borne\)_NA.pdf](https://www.dupont.com/content/dam/dupont/amer/us/en/mobility/public/documents/en/General_Use_of_Specialty_Adhesives_Tech_Guide_(non_water_borne)_NA.pdf) [dostęp: 08.12.2022]

Mayasari H.E., Yuniari A., *Effect of vulcanization system and carbon black on mechanical and swelling properties of EPDM blends*, Majalah Kulit, Karet dan Plastik, 32(1), 59–64, 2016

<https://www.testresources.net/applications/standards/astm/astm-d429-rubber-to-metal-adhesion-tests/>

I NOWE OPAKOWANIE PALUSZKÓW SURIMI MARKI KRISSIA

Mondi, globalny lider w dziedzinie zrównoważonych opakowań i papieru, wsparł firmę Angulas Aguinaga i jej markę chłodzonych paluszków surimi Krissia w przejściu na papierowe opakowanie nadające się do recyklingu (wykonane z FunctionalBarrier Paper), znacznie zmniejszając ilość zużywanego plastiku. Paluszki surimi były wcześniej pakowane w wielomateriałowe opakowanie wykonane z tworzywa sztucznego. Nowe rozwiązanie chroni chłodzony produkt, jednocześnie zmniejszając roczne wykorzystanie plastiku nawet o 20 ton.

FunctionalBarrier Paper firmy Mondi jest wytwarzany z odnawialnych, certyfikowanych zasobów i pozyskiwany w odpowiedzialny sposób. Zapewnia on szereg korzyści – wytrzymały i odporny na rozdarcie papier bazowy typu kraft jest konwertowany przez Mondi dla zapewnienia bariery ochronnej dla żywności i szczelności opakowania. Opakowanie nadaje się do recyklingu w istniejących w Hiszpanii systemach recyklingu papieru.

– Dzięki ścisłej współpracy z zespołem Krissia i zbadaniu całej drogi produktu, mogliśmy zapewnić paluszkom surimi opakowania, które nadają się do recyklingu i wspierają gospodarkę o obiegu zamkniętym, utrzymując w niej wartościowe materiały. Najpierw skupiliśmy się na potrzebach produktu, aby następnie zoptymalizować nasz FunctionalBarrier Paper dla zapewnienia nadającego się do recyklingu zamiennika dla poprzedniej,



plastikowej wersji opakowania – mówi Jordi Gorchs, kierownik regionalny na Francję i Europę Południową w dziale Consumer Flexibles firmy Mondi.

– Jesteśmy zaangażowani w opracowywanie innowacyjnych rozwiązań w przemyśle spożywczym, które odpowiadają na rzeczywiste potrzeby konsumentów. W tym kontekście zmiana materiałów opakowań naszych produktów na te pochodzące z zasobów odnawialnych jest koniecznością – dodaje Mikel Grande, kierownik ds. marketingu i innowacji Angulas Aguinaga.



Ocean Legacy Foundation ogłosiła, że udało się jej wyprodukować pierwszy dostępny komercyjnie w Ameryce Północnej regranulat o nazwie Legacy Plastic, który składa się w 100% z pokonsumenckich tworzyw sztucznych wydobytych z oceanów. Surowiec pozyskiwany jest zarówno podczas akcji oczyszczania wód morskich i terenów wybrzeży Pacyfiku, jak też ze zużytych akcesoriów rybackich (spławiki, sieci i liny), boi czy tacek na ostrygi.

Amerykańska firma Elemental Recycling stworzyła technologię umożliwiającą skuteczny recykling każdego typu tworzywa sztucznego. Opracowana przez nią maszyna w jednoetapowym procesie upcyklingu zamienia odpady w grafit i grafen o wysokiej czystości. Metoda ta jest ekologiczna i całkowicie neutralna pod względem emisji dwutlenku węgla. Zgodnie z założeniami producenta, nowatorski system ma trafić do klientów na początku tego roku.

Członkowie rad miejskich Los Angeles i San Diego zagłosowali za wprowadzeniem zakazu dystrybucji styropianu, używanego m.in. w jednorazowych kubkach czy pojemnikach na żywność. Restrykcja ma zacząć obowiązywać od kwietnia br. i przewiduje tylko nieliczne wyjątki. Wcześniej na wycofanie ze sprzedaży artykułów wykonanych ze styropianu zdecydowały się również takie kalifornijskie miasta jak San Jose, Oakland czy San Francisco.

Firma Playmobil wprowadziła na rynek Wiltopię: gamę figurek zwierząt takich jak tapir, manat i mrówkojad, wykonanych w ponad 80% z recyklatów. Plastik użyty do ich produkcji pochodzi z recyklingu wewnętrznych ścian dużych urządzeń chłodniczych (LCHA), czyli wyrzuconych lodówek, które teraz dostaną drugie życie. Produkty są w pełni zgodne z surowymi przepisami dotyczącymi stosowania w zabawkach surowców pochodzących z recyklingu.

P.OPP – EDUKACYJNA PLATFORMA PEŁNA MOŻLIWOŚCI

„P.OPP – La Piattaforma delle Opportunità”, portal projektu edukacyjnego oferowanego przez Corepla (włoskie konsorcjum na rzecz zbiórki, recyklingu i odzysku opakowań z tworzyw sztucznych) wszystkim szkołom średnim technicznym i zawodowym, jest już dostępny online.

Celem projektu P.OPP jest pełnienie roli „mostu” pomiędzy uczniami, a światem pracy. Narzędzie edukacyjne, skierowane w szczególności do klas trzecich, czwartych i piątych, zagłębia się w tematykę recyklingu i prawidłowego zarządzania materiałami o pierwszorzędym znaczeniu na końcowym etapie ich cyklu życia, podnosząc świadomość uczniów poprzez wciągający i stymulujący system nauczania. Ze względu na swoją wartość dydaktyczną, etyczną i wychowawczą oraz cel, jakim jest budowanie większej świadomości ekologicznej i obywatelskiej już od wieku szkolnego, „P.OPP – La Piattaforma delle Opportunità” otrzymała patronat Ministerstwa Środowiska i Bezpieczeństwa Energetycznego.

W specjalnie wydzielonej części portalu, którą nauczyciele będą mogli zarządzać w sposób całkowicie autonomiczny pod względem czasu i metod, użytkownikom udostępniona zostanie wirtualna wycieczka, która pozwoli na interaktywne prześledzenie wszystkich etapów recyklingu tworzyw sztucznych, a tym samym na konkretną obserwację drogi, jaką przebywają odpady, aby po-



nownie stać się cennym zasobem. Dostępne są również pakiety edukacyjne wspierające nauczycieli, przydatne w tworzeniu lekcji dotyczących ogólnych zagadnień, takich jak gospodarka cyrkularna, analiza cyklu życia produktu czy cele zrównoważonego rozwoju, a także bardziej szczegółowych tematów związanych z konkretnymi tworzywami sztucznymi (kiedy powstają, jak są pozyskiwane, jakie są ich właściwości, jak są odzyskiwane).

W przypadku szkół zlokalizowanych w pobliżu przedsiębiorstw, które będą chciały gościć uczniów w ciągu roku, możliwe będzie zainicjowanie programu obejmującego praktyki w firmach zaangażowanych w gospodarkę cyrkularną. Materiały dydaktyczne dostępne na platformie będą również wspierać realizację pracy projektowej przez uczniów biorących udział w programie.



Myelin to pierwszy kask rowerowy wyprodukowany w 50% z materiałów pochodzących z recyklingu. Zaawansowana konstrukcja kasku umożliwia jego rozłożenie na poszczególne części po okresie jego użytkowania. Innowacyjna powłoka niezawierająca kleju i ząbkiące się elementy, z których każdy pomaga utrzymać inne detale na miejscu, to tylko niektóre z cech, które sprawiają, że kask Myelin jest wyrobem idealnym do powtórnego przetworzenia.



Naukowcy z uniwersytetów Rutgers i Harvard opracowali innowacyjne opakowanie na żywność aplikowane w formie sprayu. Zakłada się, że może ono znacząco pomóc w zwiększeniu bezpieczeństwa i zachowaniu trwałości produktów spożywczych. Rozwiązanie opiera się na naturalnym, biodegradowalnym i jadalnym polimerze, pullulanie oraz nietoksycznych rozpuszczalnikach. Co ważne, można je łatwo usunąć z produktu, splukując go wodą.



fot.: Bertone

Włoska firma Bertone stworzyła nowy model luksusowego samochodu, Bertone GB110, który napędzany jest paliwem otrzymanym z plastikowych odpadów. Limitowana seria 33 pojazdów zostanie wprowadzona na rynek z okazji 110. rocznicy powstania przedsiębiorstwa. Odnawialne i zrównoważone paliwo produkowane jest dzięki nowatorskiej technologii przetwarzania materiałów poliwęglanowych, opracowanej przez firmę Select Fuel.



Amcor poinformował w grudniu o zakończeniu sprzedaży swoich 3 fabryk w Rosji na rzecz HS Investments. Jest to następstwem ogłoszonej wcześniej decyzji firmy o kontynuacji sprzedaży rosyjskiego biznesu, przy jednoczesnym dalszym wsparciu pracowników i klientów, a także zachowaniu wartości dla akcjonariuszy. Zakłady zlokalizowane w Sankt Petersburgu i Nowogrodzie wygenerowały ok. 2% całkowitej sprzedaży firmy w roku 2022.



ŁĄCZENIE ELASTOMERÓW Z TWORZYWAMI SZTUCZNYMI – WYROBY KOMPOZYTOWE

Aby sprostać rosnącym wymaganiom klientów oraz wpisać się w aktualne trendy panujące na rynku, producenci nowoczesnych wyrobów bardzo często sięgają po materiały kompozytowe – niezależnie od branży, w jakiej działają. Artykuły wyprodukowane z wykorzystaniem połączenia elastomerów i tworzyw sztucznych są dziś powszechnie dostępne i cieszą się uznaniem użytkowników



**DR KAROL
NICIŃSKI**

Centralny Ośrodek
Badawczo-Rozwojowy
Przemysłu Poligraficz-
nego

Nowe koncepcje technologiczne, uwzględniające energooszczędność i odzysk/przerób surowców oraz rosnące wymagania konsumentów wymuszają poszukiwanie coraz to nowszych rozwiązań materiałowych. Innowacyjne produkty

i estetyką wykonania, aby wpisywać się w aktualne trendy mody i oczekiwania rynkowe. Wszystkie wymienione właściwości występują w wyrobach kompozytowych, w których elastomery zespolone są z różnorodnymi tworzywami sztucznymi. Wokół siebie bez trudu odnajdziemy szeroką gamę towarów, w których występują tego typu połączenia – od produktów związanych z transportem, poprzez urządzenia elektroniczne, do drobnych artykułów higienicznych (jak szczoteczki do zębów, czy maszynki do golenia).

W niektórych zastosowaniach, jak ma to miejsce chociażby w przypadku drobnego sprzętu RTV, wystarczy połączenie mecha-

niczne. Elastyczny element gumowy mocowany jest na specjalnie zaprojektowanej, sztywnej części wykonanej z tworzywa. W większości przypadków wymagane jest jednak wprowadzenie dodatkowych czynności technologicznych, substancji poprawiających adhezję i klejów.

W celu usieciowania mieszanki kauczukowej trzeba ogrzewać, natomiast aby uformować element termoplastyczny, należy go chłodzić. Dlatego jednoczesne formowanie tych materiałów w celu wytworzenia złącza jest skomplikowanym zadaniem. Można przyjąć 2 sposoby podejścia do zagadnienia połączeń elastomerów z tworzywami konstrukcyjnymi. W pierwszym

muszą cechować się m.in. mniejszą wagą i zwiększoną wytrzymałością, a w wielu przypadkach również określonym stylem

przypadku, element z tworzywa sztucznego musi być przyklejony do wstępnie uformowanego wulkanizatu. Uzyskanie właściwego połączenia w ten sposób może okazać się trudne, ze względu na brak wzajemnej dyfuzji. Rozwiązanie problemu leży po stronie projektanta, który właściwie zaplanuje kształt złącza (wykorzystując m.in. skurcz procesowy i ułatwione wiązanie mechaniczne w postaci otworów umożliwiających przepływ stopionego tworzywa wokół gumy lub przez nią). Drugi sposób zakłada, że element z tworzywa sztucznego został wstępnie uformowany i to właśnie on zostanie potraktowany środkiem wiążącym, a doklejana do niego będzie guma kształtowana w procesach formowania (tłocznego, przetłocznego, wtryskowego), wytlaczania, czy wulkanizacji w autoklawie. Wybór tworzywa termoplastycznego w tym przypadku w dużej mierze zależny będzie od temperatury wulkanizacji i może być mocno ograniczony. Z pewnością jest to wyzwanie dla inżynierów projektujących dany wyrób tworzywowo-elastomerowy.

Wstępnie uformowane elementy wykonane z gumy i tworzywa sztucznego łączy się zazwyczaj za pomocą specjalnych klejów, bądź systemów adhezyjnych sieciujących pod wpływem temperatury i ciśnienia. Może to być jedyna droga do wytworze-

nia niektórych produktów. Dostępnych jest wiele klejów do tworzyw sztucznych. Kleje do łączenia tworzyw sztucznych z gumą obejmują m.in. cyjanoakrylany, dwuskładnikowe uretany, dwuskładnikowe żywice epoksydowe, topliwe reaktywne prepolimery uretanowe.

Cyjanoakrylany są jednymi z najczęściej stosowanych klejów do łączenia małych części z tworzyw sztucznych i wulkanizatów. Technologia cyjanoakrylanowa jest dostępna od wczesnych lat 60. XX w. i szeroko rozpowszechniona zarówno w przemyśle, jak i wśród konsumentów. Wszyscy znamy niewielkie tubki lub polietylenowe buteleczki zabezpieczające „superkleje” przed wnikiem do nich wilgoci. Wilgoć neutralizuje bowiem stabilizator i klej utwardza się na większości powierzchni w ciągu kilku sekund.

Istnieje wiele różnych rodzajów cyjanoakrylanów, ale najbardziej rozpowszechnionymi i najczęściej wykorzystywanymi są prawdopodobnie cyjanoakrylany etylu. Nadają się one do łączenia ze sobą większości tworzyw sztucznych i elastomerów. Charakteryzują się doskonałą przyczepnością m.in. do poliwęglanu, akrylonitrylo-butadieno-styrenu (ABS), poli(chlorku winylu) (PVC). W przypadku tworzyw o niskiej energii powierzchniowej, jak poliety-

len, polipropylen czy politetrafluoroetylen, oprócz kleju cyjanoakrylowego stosuje się primery/aktywatory powierzchni, którymi są zazwyczaj alifatyczne aminy.

Z pomocą cyjanoakrylanów można łatwo związać wulkanizaty kauczuków: naturalnego (NR), chloroprenowego (CR), akrylowo-nitrylowego (NBR), butadienowo-styrenowego (SBR) i butylowego (IIR). Wulkanizaty kauczuków etyleno-propylenowo-dienowych (EPDM) i fluoroelastomery (takie jak Viton) wymagają zastosowania odpowiednich preparatów cyjanoakrylanowych. Kauczuki silikonowe i elastomery termoplastyczne (TPE) zwykle wymagają użycia odpowiedniego podkładu, ale też wiążą się z cyjanoakrylanami.

Podczas łączenia gumy z tworzywem sztucznym, jak zawsze, należy pamiętać o odtłuszczeniu łączonych powierzchni. Dodatkowo, konieczna może okazać się ich obróbka wstępna. Powierzchnię gumy można po prostu szorstkować, aby mechanicznie ją oczyścić i rozwinąć. Warto mieć jednak świadomość, że mieszanki kauczukowe, a tym samym wulkanizaty, są mieszaniną wielu (nierzadko kilkunastu) substancji, z których pewne mogą migrować ku powierzchni i utrudniać tworzenie spoiny. Przy źle dobranej recepturze mogą one również osłabiać już wytworzone złącze. Ze względu na mnogość stosowanych receptur, nawet w przypadku jednego, konkretnego kauczuku trudno jest przyjmować uogólnione założenia.

Oprócz obróbki mechanicznej często stosuje się metody chemiczne, które pozwalają wprowadzić do zewnętrznej warstwy gumy dodatkowe grupy chemiczne o charakterze polarnym i zwiększyć jej interakcję z klejem. Modyfikacje chemiczne powierzchni gumy obejmują traktowanie jej stężonym kwasem siarkowym, podchlorynem sodu lub kwasem trichloroizocyjanurowym (TCICA) w octanie etylu. Obiecujące wyniki uzyskano również dla metod bezrozpuszczalnikowych, bezpieczniejszych dla środowiska – elektrochemicznej oraz z wykorzystaniem rozpuszczalnych w wo-

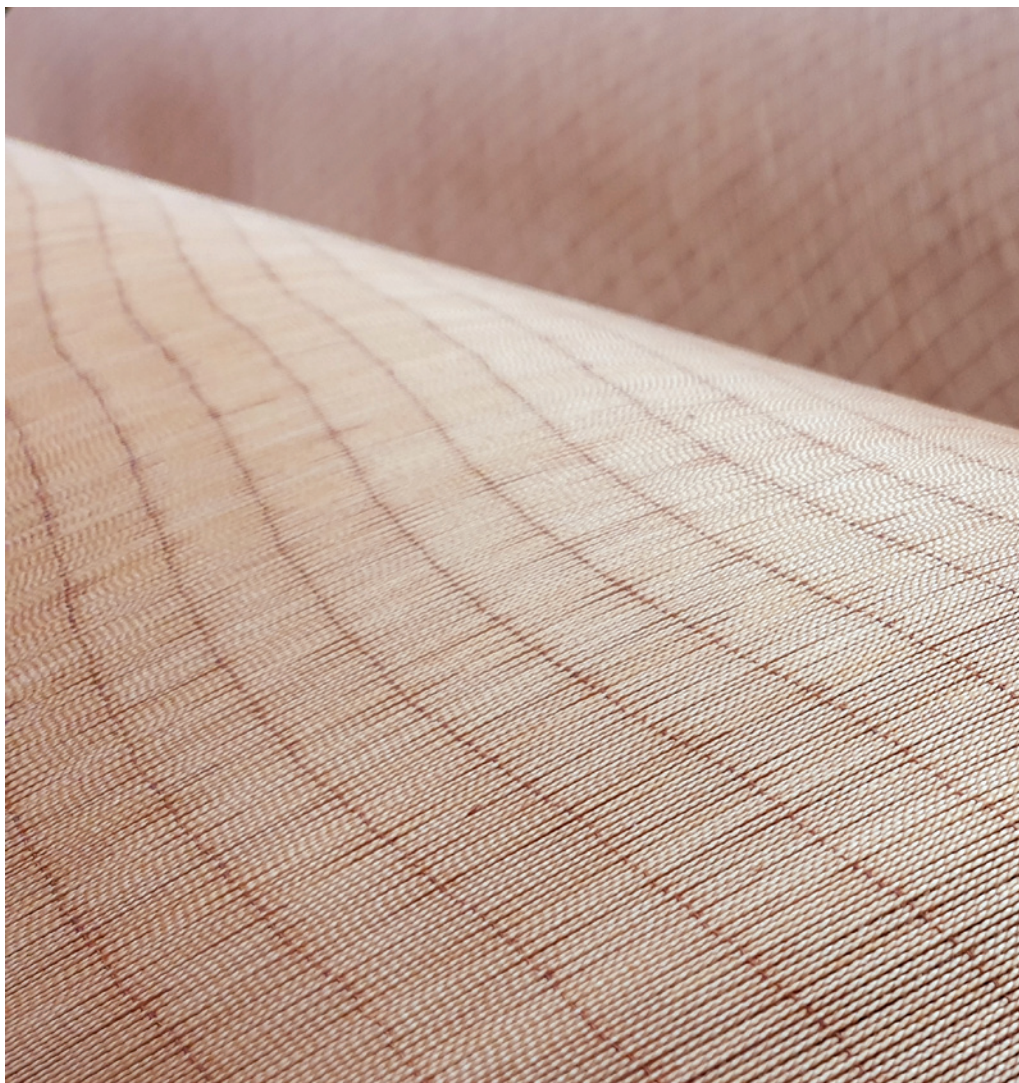


dzie organicznych donorów chloru. Aktywowanie powierzchni plazmą poprawia zwilżalność i przyczepność silikonów.

Tworzywa sztuczne mogą występować w postaci: gotowych części formowanych lub odlewanych, arkuszy lub folii, rur lub prętów, czy też włókien i tkanin. Ze względu na znacznie prostsze recepturowanie w porównaniu z mieszankami kauczukowymi, obróbka wstępna ich powierzchni była przedmiotem znacznie większego zainteresowania naukowego. Już w latach 50. XX w. opracowano niektóre z najważniejszych metod – obróbkę koronową i płomieniową poliolefin oraz zastosowanie kompleksów sodowych do modyfikacji powierzchni fluoropolimerów. Nieco później wprowadzono obróbkę plazmową i halogenowanie. Obecnie wiele wiadomo o tych procesach, w tym o wprowadzonych grupach chemicznych, ich stężeniach oraz głębokości dokonanej modyfikacji. Podobnie jak w przypadku gumy, tak i w przypadku tworzyw sztucznych wykorzystuje się lekkie szlifowanie lub obróbkę strumieniowo-ścierną pamiętając, że w przypadku zbyt gwałtownej obróbki generowane ciepło może prowadzić do odkształceń detalu.

Poliestry, poliamidy, aramidy – w postaci tkanin lub kordów – zapewniają niezbędną wytrzymałość i sztywność opon samochodowych, taśm przenośnikowych, pasów napędowych, pasków klinowych, węży pneumatycznych i hydraulicznych oraz innych technicznych wyrobów gumowych. Zagadnienia dotyczące ich adhezji w tej formie do mieszanek kauczukowych stanowią odrębny, szeroko badany temat, którego nie będę w niniejszym artykule rozwijał. Dość powiedzieć, że w celu uzyskania dobrego połączenia między syntetycznym włóknem a mieszaną kauczukową w przemyśle gumowym szeroko stosuje się metodę RFL oraz metodę HR (HRH).

Metoda RFL polega na powlekanu tkanin kordowych wodnym roztworem żywicy rezorcynowo-formaldehidowej i lateksem terpolimeru styrenowo-butadienowo-wi-



nylopirydynowego. Następnym etapem jest obróbka cieplna w wysokiej temperaturze (170–250°C, 30–120 sek.) w celu ustabilizowania wymiarowego podłoża, usieciowania naniesionej warstwy i uzyskania optymalnej przyczepności do gumy. Opracowano liczne modyfikacje tej metody, polegające m.in. na nanoszeniu różnych preparacji w procesie przędzenia włókna, wstępnym powlekanu tkaniny mieszaniną izocyjanianu/poliepoksydu, czy też dodaniu etapów aktywacji warstwy RFL innymi układami adhezyjnymi.

Metoda RFL, choć najbardziej rozpowszechniona, ma istotną wadę. Od 2014 r. formaldehyd jest klasyfikowany przepisami UE jako substancja ewidentnie rakotwórcza i mutagenna. Dlatego prowadzone są prace nad powłokami adhezyjnymi, któ-

re nie będą go zawierać. Ciekawe i obiecujące są systemy na bazie hydroksymetylofurfuralu (HMF) – substancji, którą można wyekstrahować z drewna.

Ponieważ HMF powstaje podczas termicznego rozkładu węglowodanów, można go znaleźć także w wielu produktach spożywczych poddawanych obróbce cieplnej. Zgodnie z aktualną wiedzą naukową, nie stwarza on problemów zdrowotnych. Użyte do tej pory wyniki wskazują, że do poprawy przyczepności przed z poliamidu 6.6 wystarczy impregnacja testowanym roztworem, natomiast włókna poliestrowe oraz aramidowe wymagają wcześniejszej obróbki, np. plazmowej.

Drugą metodą uzyskiwania przyczepności między kordem a gumą jest metoda



Tkanina kordowa. W celu uzyskania dobrego połączenia między syntetycznym włóknem a mieszkanką kauczukową w przemyśle gumowym stosuje się metodę RFL i metodę HR (HRH). Fot.: Shutterstock

HR, a konkretnie jej ulepszona wersja oznaczana skrótem HRH, która polega na modyfikacji mieszanek kauczukowych. Została ona pierwotnie opracowana do łączenia z gumą drutów stalowych. Termin „HRH” odnosi się do następujących składników recepturowych:

- heksa(metoksymetylo)melaniny (HMMM), bądź heksametylenotetraminy (HMT)
- rezorcyny (lub innych pochodnych fenolowych)
- uwodnionej krzemionki (ang. *hydrated silica*).

W tym przypadku spoina między tkaniną a gumą powstaje *in situ* na etapie wulkanizacji. Modyfikację kordu w kąpeli RFL można pominąć.

Na rynku dostępnych jest wiele wyrobów, w których kauczuk silikonowy jest połączony z tworzywami termoplastycznymi (np. słuchawki prysznicowe, koperty zegarków, komponenty motoryzacyjne, czy wspomniane na początku artykułu maszyny do golenia i szczoteczki do zębów). Wyroby tego typu są formowane techniką wtrysku dwukomponentowego (2K). W tym przypadku wykorzystuje się ciekłe kauczuki silikonowe (LSR), które mogą przyjmować wiele atrakcyjnych kolorów, nie wymagają stosowania wysokich ciśnień podczas przetwórstwa i charakteryzują się krótkim czasem sieciowania w porównaniu z klasycznymi elastomerami. Oprócz LSR w tego typu wyrobach stosuje się elastomery termoplastyczne (TPE), kolokwialnie mówiąc – materiały gumopodobne, np. kopolimery blokowe styren-etylen-buta-

dien-styren (SEBS), z których wytwarza się chociażby przyjemne w dotyku uchwyty i rękojeści narzędzi zapewniające doskonałe właściwości antypoślizgowe oraz odporne na smary i oleje.

Zagadnienia związane z wytwarzaniem artykułów zawierających połączenia klasycznych kauczków z termoplastami wciąż stanowią obszar badań. Interesujące prace w tym zakresie prowadzili w ostatnim czasie naukowcy belgijscy. Badali oni proces dwukomponentowego formowania wtryskowego kauczuku EPDM z wysokogęstościowym polietylenem (HDPE) i kauczuku akrylowo-nitrylowego (NBR) z terpolimerem akrylonitryl-butadien-styren (ABS). Wszystko wskazuje na to, że jeśli będzie można dokładnie kontrolować temperaturę na styku wtryskiwanych materiałów, to możliwa będzie również optymalizacja pozostałych parametrów procesu. Tym samym można będzie tą techniką uzyskiwać dobrej jakości wyroby, a przed przetwórcami gumy otworzą się nowe możliwości. •

Źródła

- Huynh-Tran Ch., Nelson Ch.J., Nguyen H.X., Rim P.B., Mehta V., *Tire Fabric Compositions and Methods of Production Thereof*, pat. US 2003/0166743 A1
- Dick J.S., Rader Ch.P., *Raw materials Supply Chain for Rubber Products. Overview of the Global Use of Raw Materials, Polymers, Compounding Ingredients, and Chemical Intermediates*, Hanser Publishers, Monachium 2014, ISBN 978-1-56990-537-1
- Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung, *DITF: Replacement Of Toxic Chemicals In The Manufacture Of Tires And Conveyor Belts*, <https://www.textileworld.com/textile-world/nonwovens-technical-textiles/2022/04/replacement-of-toxic-chemicals-in-the-manufacture-of-tires-and-conveyor-belts/>, publ. 07.04.2021 [dostęp: 16.12.2022]
- Pruyn R., *Rubber-to-Plastic Bonded Assemblies: Design and Manufacturing Considerations*, <https://rubber-group.com/2020/06/rubber-to-plastic-bonded-assemblies/>, publ. 26.06.2020 [dostęp: 18.12.2022]
- Goodship V., Love J.C., *Multi-Material Injection Moulding*, *Rapra Rev. Rep.* 13(1) 2022
- Crowther B. (Ed.), *The Handbook of Rubber Bonding* (revised Edition), Shawbury 2003, Rapra Technology Ltd., ISBN: 1-85957-394-0
- Gross B., *Practical Guide to Adhesive Bonding of Small Engineering Plastic and Rubber Parts*, Shawbury 2010, Smithers Rapra, ISBN: 978-1-84735-140-8
- Bex G.J., Desplentere F., De Keyser J., et al., *Two-component injection moulding of thermoset rubber in combination with thermoplastics by thermally separated mould cavities and rapid heat cycling*, *Int. J. Adv. Manuf. Technol.* 92, 2599–2607 (2017). <https://doi.org/10.1007/s00170-017-0341-y>
- Bex G.J., Six W., Laing B., et al., *Effect of process parameters on the adhesion strength in two-component injection molding of thermoset rubbers and thermoplastics*, *J. Appl. Polym. Sci.* 135(29), 46495 (2018), <https://doi.org/10.1002/app.46495>
- Laing B., De Keyser J., Seveno D., Van Bael A., *Effect of co-agents on adhesion between peroxide cured ethylene-propylene-diene monomer and thermoplastics in two-component injection molding*, *J. Appl. Polym. Sci.* 137 (9) 48414 920219), <https://doi.org/10.1002/app.48414>

I STANOWISKO DOTYCZĄCE PROJEKTU ROZPORZĄDZENIA UE W SPRAWIE OPAKOWAŃ

PZPTS z zadowoleniem przyjął zapisy regulacji dotyczące zwiększenia przydatności do recyklingu opakowań, zwłaszcza w obszarze projektowania opakowań do recyklingu. Zapisy służące minimalizacji opakowań oraz promowaniu opakowań wielorazowego użytku spowodują ograniczenie ilości odpadów.

Przemysł producentów opakowań z tworzyw sztucznych może odegrać tu kluczową rolę, pod warunkiem przywrócenia zasad uczciwej i równej konkurencji. Jedynym kryterium wyboru opakowania powinna być niezmiennie ocena wpływu na środowisko. Minimalne wymagania dla systemów kaucyjnych w przypadku braku osiągnięcia przez kraj członkowski wymaganych poziomów odzysku i recyklingu opakowań po napojach są ze wszech miar słuszną inicjatywą.

PZPTS od wielu lat zabiega o stworzenie takiego systemu w Polsce dla opakowań po napojach i wodzie, które są jednym z głównych odpadów zalegających m.in. w przestrzeni publicznej i środowisku. Przepisy dotyczące jednolitego, zharmonizowanego oznakowania opakowań, ułatwią konsumentom prawidłową selekcję odpadów opakowaniowych, co umożliwi pozyskanie większego i lepszego jakościowo strumienia do recyklingu. Zachęty finansowe zawarte w regulacji do promowania GOZ dodatkowo wzmocnią proponowane rozwiązania. PZPTS postuluje, aby dotyczyły one wszystkich opakowań przydatnych do recyklingu, w tym opakowań z tworzyw sztucznych.

Pozytywnie należy też ocenić wprowadzenie regulacji na opakowania zamiast dyrektywy. To uchroni rynek UE przed dalszym rozdrobnieniem, jak to miało miejsce w przypadku nieprecyzyjnej dyrektywy SUP. Jednak ze względu na poziom szczegółowości oraz kolejne akty delegowane zachodzi ryzyko nadmiernej lub odmiennej regulacji w państwach członkowskich.



Część zapisów Stowarzyszenie ocenia jako dość ryzykowne, trudne do realizacji i mogące spowodować efekt odwrotny od zamierzonego. Wyznaczenie poziomów zawartości surowców wtórnych w opakowaniach wydaje się słuszne, gdyż będzie stanowiło impuls inwestycyjny do rozwoju recyklingu. W odniesieniu do opakowań wrażliwych, przeznaczonych do kontaktu z żywnością, pomimo obniżenia w projekcie przepisów wymaganego poziomu zawartości recyklatu, wydaje się, że realizacja tego celu będzie bardzo trudna lub wręcz niemożliwa.

W opakowaniach dla żywności aktualnie jedynie PET wykorzystywany do butelek oraz tacek i niektórych opakowań jest pozyskiwany z odpadów butelek. Pozostałe tworzywa, których udział jest największy, czyli PP i PE, w obecnych systemach nie są możliwe do ponownego wykorzystania. Wynika to wprost z braku systemów zbiórki pozwalających na wyodrębnienie odpadów mających kontakt z żywnością. Nowe zapisy nie rozwiązują tego problemu. Zachodzi też poważne ryzyko destabilizacji rynku i powstania wąskich gardeł w przypadku braku odpowiedniej ilości recyklatu w poszczególnych aplikacjach, nie tylko do żywności. Należy również pamiętać, że ślad środowiskowy żywności jest wielokrotnie wyższy niż stosowanych do jej ochrony opakowań z tworzyw sztucznych.

Jedyna obecnie możliwa droga do pozyskania surowców z recyklingu do opakowań spożywczych i kosmetycznych to recykling chemiczny. Technologia ta może wypełnić

lukę niezbędną dla wykorzystania surowca wtórnego w opakowaniach wrażliwych.

Osiągnięcie celu recyklingu zaplanowanego na rok 2030 wymaga konkretnych i zbiorowych wysiłków, które wykraczają daleko poza projekt regulacji ws. opakowań. Wymagają one znacznych inwestycji w infrastrukturę sortowania i recyklingu, aby zapewnić w pierwszej kolejności proces selektywnej zbiórki odpowiedniej ilości odpadów opakowań. Przy ich braku, szanse na osiągnięcie celu są niewielkie. Zakazy dotyczące niektórych formatów opakowań, niezależnie od ich przydatności do recyklingu, powinny być wprowadzane po głębokiej analizie ewentualnych skutków. Należy uniknąć możliwości swobodnej interpretacji przepisów przez kraje członkowskie i samodzielnego poszerzania listy.

System będzie podatny na zagrożenia, jeśli podczas stanowienia prawa pominie się kluczowe zasady zrównoważonego rozwoju, takie jak spójność, łagodzenie skutków, solidność i odporność. Arbitralne zakazy oraz nierealistyczne i dyskryminujące cele, które nie są poparte dowodami naukowymi i empirycznymi, nie stworzą pozytywnego klimatu inwestycyjnego potrzebnego do wspierania transformacji.

Zmierzamy do tego, aby w Europie obowiązywały zasady obiegu zamkniętego, które wyznaczą standardy dla reszty świata. Jednak zachodzi ryzyko, że regulacja w obszarze opakowań w obecnej formie może cofnąć ten proces.

I KOLEJNA EDYCJA KAMPANII „PLASTIK NIE DO PIECA, PIEC NIE DO PLASTIKÓW”

O zagrożeniach dla zdrowia spowodowanych spalaniem odpadów w domowych paleniskach przypomina Fundacja Plastics Europe Polska w swojej kampanii informacyjnej „Plastik nie do pieca, piec nie do plastików”, w której zwraca uwagę także na dodatkowy argument przemawiający za tym, by zamiast spalać odpady tworzyw sztucznych, poprawnie je segregować.

I SUROWIEC, NIE ODPAD

– Odpady tworzyw są zbyt cenne, by je marnować. To wartościowy surowiec do recyklingu, a przed nami wyznaczone wysokie cele recyklingu opakowań tworzyw sztucznych i zawartości recyklatu w nowych wyrobach, o których mówi się w najnowszych propozycjach legislacyjnych. W obecnym systemie gospodarowania odpadami w Polsce każdy płaci za odbiór odpadów, spalanie śmieci nie zmniejsza wydatków gospodarstwa domowego, przynosi natomiast negatywne skutki zdrowotne. Nagłaśniamy te przekazy już od wielu lat, ponieważ mamy świadomość, jak ważna dla zmiany nawyków jest długoterminowa edukacja – mówi dr inż. Anna Kozera-Szałkowska, dyrektor zarządzająca Plastics Europe Polska.



Odpady tworzyw to wartościowy materiał, który można ponownie wykorzystać w produkcji nowych wyrobów. W Polsce, mimo zmian w prawodawstwie obowiązujących już od blisko dekady, postęp w zagospodarowaniu odpadów jest zdecydowanie zbyt powolny. Według danych GUS, w roku 2021 zebrano u nas ok. 13,7 mln ton odpadów komunalnych, z czego z gospodarstw domowych ok. 11,7 mln ton. Na jednego mieszkańca przypadło średnio 360 kilogramów zebranych odpadów komunalnych, co oznacza wzrost o 16 kilogramów w porównaniu z 2020 r. W ocenie ekspertów branży odpadowej, ilość wytwarzanych odpadów komunalnych jest jednak o kilka mln ton wyższa niż dane podawane przez GUS. Brakujące ilości to śmieci porzucone w środowisku oraz odpady spalane w gospodarstwach domowych.

Większość odpadów komunalnych zbierana jest w postaci odpadów zmieszanych, a tylko niecałe 40% w zbiórce selektywnej, gdzie oddzielnie gromadzi się odpady z różnych materiałów. Zbiórka selektywna to pierwszy etap do uzyskania jakościowo dobrych surowców w procesie recyklingu. W przypadku odpadów

tworzyw sztucznych pochodzących ze strumienia odpadów po-konsumenckich zbieranych selektywnie, poziom recyklingu jest średnio 13 razy wyższy, niż jeśli chodzi o te pozyskane ze strumienia odpadów zmieszanych. Zatem im więcej odpadów w gospodarstwach domowych jest poprawnie segregowanych, tym więcej dobrych jakościowo surowców wtórnych zostanie przekazanych do recyklingu.

W Polsce w roku 2021 poprzez zbiórkę selektywną zebrano tylko ok. 522 tys. ton odpadów tworzyw sztucznych (dane GUS). Z kolei z danych Plastics Europe wynika, że nadal spora część odpadów tworzyw nie jest ponownie wykorzystywana w procesach recyklingu – w roku 2020 na wysypiska trafiło 42% pokonsumenckich odpadów tworzyw. Procesom odzysku energii w instalacjach przemysłowych poddano ok. 32%, a recyklingowi mechanicznemu jedynie 27%.

I W NIECHŁUBNEJ CZOŁÓWCE

Kampania przypomina także, że zanieczyszczenie powietrza stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia, powodując przewlekłe choroby i przedwczesne zgony. Według raportu Europejskiej Agencji Środowiskowej w 2020 r. w Unii Europejskiej co najmniej 238 tys. osób przedwcześnie zmarło z powodu narażenia na zanieczyszczenie pyłem PM_{2,5} powyżej zalecanego przez WHO poziomu.

Polska należy do krajów o najbardziej zanieczyszczonym powietrzu. Oznacza to, że mamy najwięcej dni w roku z przekroczeniami poziomów zawartości pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu – najważniejszych czynników mających szkodliwy wpływ na układ oddechowy. Według raportu „Air Quality Atlas for Europe” największe polskie aglomeracje należą do tych o najbardziej zanieczyszczonym powietrzu w Europie.

Na większości terytorium Polski przeważający udział w zanieczyszczeniu powietrza ma tzw. niska emisja, czyli emisja spalin z domowych palenisk i kotłowni. Szczególnie widoczne jest to dla takich zanieczyszczeń powietrza, jak zawieszone pyły PM_{2,5} (udział niskiej emisji ponad 52%) lub rakotwórczy benzo(a)piren (udział niskiej emisji 91%).

– Za te niechłubne wyniki w dużym stopniu odpowiadają emisje z palenisk gospodarstw domowych. Spalając nieprzeznaczone do tego odpady, w tym tworzywa sztuczne, emitujemy do powietrza pyły i inne szkodliwe substancje, przyczyniając się do zwiększenia zanieczyszczenia powietrza i to w naszym najbliższym otoczeniu, szkodząc zdrowiu swojemu, swoich bliskich i sąsiadów – przypomina dr inż. Anna Kozera-Szałkowska.

I PLASTIK, ZAMIAST TRAFIAĆ DO RECYKLINGU, MOŻE TEJ ZIMY SKOŃCZYĆ W PIECACH

Spadek ilości tworzyw sztucznych kierowanych do recyklingu może być pierwszym sygnałem, że tej zimy plastik będzie traktowany jako opał, a nie jako cenny surowiec wtórny. Konsekwencje spalania odpadów w piecach CO są katastrofalne, nie tylko dla naszego zdrowia i środowiska, ale także dla gospodarki.

Mniej surowców trafiających do recyklingu oznacza kłopoty dla gałęzi gospodarki odpowiedzialnych za ich odzyskiwanie. Dotyczy to nie tylko tworzyw sztucznych, ale również innych „łatwopalnych” surowców, takich jak papier czy drewno. Jeśli Polacy zaczną masowo palić w piecach czym popadnie, zakłady zajmujące się przetwarzaniem tych surowców będą zmuszone do ograniczenia lub wstrzymania produkcji. Może to przełożyć się na zwolnienia i mniejsze wpływy z podatków.

I TOKSYCZNY PROBLEM

Kiedy plastikowa butelka ląduje w piecu CO, mamy do czynienia z niską emisją, której efektem jest wydzielanie szkodliwych dla zdrowia i często rakotwórczych związków. W wilgotnym, zimowym powietrzu zanieczyszczenia słabo się rozpraszają, więc najczęściej zatrutowane jest otoczenie budynku.

– Wartość opałowa tego, co wyrzucamy do kosza, w żaden sposób nie rekompensuje strat na zdrowiu – tłumaczy Piotr Siergiej, rzecznik Polskiego Alarmu Smogowego – Lekarze, hospitalizacja, leczenie przewlekłych chorób dróg oddechowych... Nawet przy obecnych cenach opału są to koszty nieporównywalnie większe. Dlatego nie spalajmy czegoś, co wydziela toksyczne substancje.

Spalenie plastikowej butelki w domowym piecu ma również drugie oblicze – bezpowrotnie tracony jest surowiec, który zakłady recyklingu tworzyw sztucznych mogłyby odzyskać. Na jego miejsce trzeba

wyprodukować nowe tworzywo z importowanej ropy naftowej lub sprowadzić plastik z zagranicy. Kosztuje to dużo więcej. Nie tylko nas, ale także planetę.

– Odpady nie są ekologicznym paliwem, a dodatkowo zamieniając je w chmurę zanieczyszczeń i CO₂ tracimy bezpowrotnie cenne zasoby. Surowce, które krążyły w gospodarce, po spaleniu stają się problemem dla klimatu i obniżają jakość powietrza – apeluje Piotr Barczak, członek zarządu Stowarzyszenia Zero Waste i specjalista ds. polityk odpadowych EEB w Brukseli.

I SPALANIE PLASTIKU TO JAK SPALANIE PIENIĘDZY

Stowarzyszenie „Polski Recykling”, które skupia największe w kraju zakłady zajmujące się odzyskiwaniem tworzyw sztucznych, dostrzegło już pierwsze symptomy opisanego powyżej zjawiska.

– Członkowie naszego Stowarzyszenia zwracają uwagę na coraz mniejszą dostępność surowca. Można to wytłumaczyć rosnącymi cenami, ponieważ gdy ludzie ograniczają zakupy, generują też mniej odpadów. Jednak naszym zdaniem, przez wysokie ceny opału, rzeczywistym problemem jest ogrzewanie gospodarstw domowych czym się da – mówi Szymon Dziak-Czekan, prezes Stowarzyszenia „Polski Recykling” – Kłęby dymu unoszące się nad domami tylko częściowo da się wytłumaczyć słabej jakości węglem. Podobny efekt

daje spalanie w niskiej temperaturze tworzyw sztucznych zawierających PVC oraz barwniki w postaci nadruków.

Z perspektywy polskiej gospodarki, spalany w piecu CO plastik generuje dodatkowe koszty, których zwykli konsumenci często nie są świadomi. Każda tona wprowadzonego na rynek, a następnie nieprzetworzonego plastiku z opakowań, kosztuje budżet państwa 800 euro w ramach unijnej opłaty Plastic Levy. Pakowanie i produkcja opakowań pochłaniają najwięcej plastiku, aż 39,1% (średnia dla Europy za 2021 r. [1]). Dlatego tworzywa sztuczne, które kończą w piecu zamiast w żółtym kontenerze, stają się dodatkowym obciążeniem dla wszystkich podatników. Według szacunków Stowarzyszenia „Polski Recykling”, w bieżącym roku budżet państwa może zapłacić nawet 2 mld złotych w ramach samego Plastic Levy.

– Spalając plastik w domowych piecach, dosłownie palimy pieniędzmi. Nie wykorzystujemy dostępnych technologii, które pozwalają nam odzyskać tworzywa sztuczne w zakładach recyklingu i ponownie wytworzyć z nich użyteczne produkty. Dopiero nienadające się do przetworzenia frakcje powinny trafić do spalarni, gdzie zostaną bezpiecznie spalone w wysokiej temperaturze – dodaje Szymon Dziak-Czekan.

[1] Raport „Plastics – the Facts 2022”, Plastics Europe: <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-facts-2022/>



CYRKULARNOŚĆ TWORZYW SZTUCZNYCH JEST ZAGROŻONA



fot.: <https://pLdepositphotos.com/>

Pogłębiający się kryzys energetyczny w Europie i rosnące w jego konsekwencji ceny zwiększają ryzyko dla działalności zakładów recyklingu tworzyw sztucznych i utrudniają przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym.

– Zaprzestanie działalności recyklingowej będzie miało natychmiastowy, negatywny wpływ na zarządzanie odpadami tworzyw sztucznych w Europie – powiedział Ton Emans, prezes Plastics Recyclers Europe – Jeśli chcemy wprowadzać gospodarkę o obiegu zamkniętym w Europie, recykling tworzyw sztucznych musi być uważany za kluczowy sektor przemysłu, który powinien być celem działań państw członkowskich w celu ochrony przed skutkami wysokich cen energii.

– Zakłady recyklingu tworzyw sztucznych działają przez 24 godziny, 7 dni w tygodniu, co oznacza, że dostawy energii należą

do głównych czynników kosztotwórczych, zaraz po kosztach pracy i konserwacji maszyn i urządzeń. Stanowią one około 15–20% całkowitych kosztów operacyjnych. Jednak ze względu na 400-procentowy wzrost cen energii, koszty z nią związane stały się obecnie największym wydatkiem, stanowiącym nawet 70% kosztów operacyjnych. To sprawia, że prawie niemożliwe jest utrzymanie stabilnej działalności przez firmy recyklingowe i oznacza, że bez interwencji Komisji Europejskiej oraz poszczególnych państw członkowskich wiele z tych przedsiębiorstw zniknie z rynku – podsumował prezes PRE.

Jak poinformowało włoskie stowarzyszenie Assorimap, skupiające firmy zajmujące się recyklingiem tworzyw sztucznych, w ubiegłym roku działalność w zakresie przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych spadła o 40%. Niektóre zakłady zostały zamknięte, inne pozostawały czynne

tylko przez kilka dni w tygodniu, co było konsekwencją rachunków za energię elektryczną, które wzrosły o 440% w okresie od czerwca do sierpnia 2022 r.

„Jeśli nie podejmiemy szybkiej interwencji, ryzykujemy, że dojdzie do gorzkiego paradoksu: hasła gospodarki o obiegu zamkniętym i transformacji ekologicznej znajdują się wciąż na ustach polityków, a w tym samym czasie trwające wzrosty cen energii duszą firmy, które są podstawą GOZ-u”, podkreśla Assorimap.

Dlatego też przejście UE na gospodarkę niskowęglową do 2050 r. może nastąpić tylko dzięki zaangażowaniu przemysłu recyklingowego, ponieważ recykling tworzyw sztucznych ma najniższy ślad węglowy w porównaniu z innymi rodzajami zarządzania odpadami, takimi jak spalanie lub składowanie.

Obecna polityka UE i rozwój globalnego przemysłu przyczyniły się do ogromnych inwestycji w zwiększenie zdolności recyklingu tworzyw sztucznych na kontynencie europejskim, podczas gdy wzrosty cen energii mogą zatrzymać te wysiłki. W konsekwencji, będzie to miało katastrofalne skutki dla europejskiego przemysłu recyklingowego.

Warto zauważyć, że rozwój gospodarki obiegu zamkniętego dla tworzyw sztucznych jest kluczowy dla ochrony środowiska i ograniczenia ilości odpadów tworzyw sztucznych, które przyczyniają się do degradacji ekosystemów. Recykling tworzyw sztucznych pozwala na ponowne wykorzystanie surowców, co przyczynia się do zmniejszenia potrzeby wydobywania nowych surowców i zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych związanych z ich produkcją. Dlatego też niezwykle istotne jest, aby zapewnić odpowiednie warunki dla przemysłu recyklingowego takie jak stabilne i przystępne ceny energii, które pozwolą na konkurencyjność i rozwój tej branży.

I BKP PARTNEREM PROJEKTU AIBC EUROCLUSTERS



Bydgoski Klaster Przemysłowy Dolina Narzędziowa jest jednym z partnerów projektu pn. „Artificial Intelligence & BlockChain for a greener and more digital economy supported by EUROpean CLUSTERS”, który uzyskał dofinansowanie w ramach programu Single Market Programme (SMP COSME).

Liderem projektu jest Fondazione Piemonte Innova (Włochy), a pozostałymi partnerami są:

- Bydgoski Klaster Przemysłowy Dolina Narzędziowa (Polska)
- Fondatsia Kluster Informasionni i Kommunikasionni Tehnologii (Bułgaria)
- Asociacion Cluster de Movilidad y Logistica de Euskadi (Hiszpania)
- Parco Scientifico Tecnologico Per L'Ambiente – Environment Park Torino SPA (Włochy)
- bwcon research gGmbH (Niemcy).

Zadaniem AIBC EUROCLUSTERS jest rozwijanie wzajemnej inspiracji sztucznej inteligencji i technologii blockchain

w różnych ekosystemach przemysłowych (produkcja, mobilność, logistyka, energia) w celu wspierania innowacji związanych z wdrażaniem technologii, które pomagają MŚP spełniać wymagania dotyczące ich udanej transformacji ekologicznej i cyfrowej.

Projekt AIBC EUROCLUSTERS koncentruje się na technologiach sztucznej inteligencji i blockchain i ma na celu:

- dalsze wspieranie rozwoju rozwiązań w zakresie sztucznej inteligencji i technologii blockchain przez MŚP i przedsiębiorstwa typu start-up na jednolitym rynku europejskim, zwłaszcza tych, które sprzyjają cyfryzacji
- wspieranie wdrażania sztucznej inteligencji i technologii blockchain przez różne ekosystemy przemysłowe (produkcja, mobilność, logistyka, energia) wymagające cyfryzacji, odporności i wdrażania zielonej transformacji
- wspieranie działań międzynarodowych firm zajmujących się

sztuczną inteligencją i technologiami blockchain.

Z tego względu AIBC EUROCLUSTERS ogłosił zaproszenie do składania wniosków o bony i vouchery w celu wsparcia europejskich MŚP w ich internacjonalizacji, cyfryzacji, transformacji energetycznej oraz rozwoju produktów/usług i innowacji. Przygotuje również długoterminową strategię, aby nadal wspierać MŚP w tych konkretnych tematach oraz generować międzysektorową i międzyregionalną współpracę na poziomie klastrów i przedsiębiorstw.

Realizacja projektu rozpoczęła się 1 września 2022 r. i trwać będzie 28 miesięcy.



**Co-funded by
the European Union**



I NOWY PROJEKT USTAWY O ZAOPATRZENIU W WODĘ I ODPROWADZANIU ŚCIEKÓW



2 stycznia 2023 r. w Rządowym Centrum Legislacji (RCL) opublikowano nowy projekt ustawy o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw. Nowela uwzględnia część uwag zgłoszonych w trakcie konsultacji publicznych.

W uzasadnieniu projektu przypomniano, że 12 stycznia 2021 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Państwa członkowskie Unii Europejskiej są zobowiązane do transpozycji tej dyrektywy w ciągu 2 lat od momentu jej wejścia w życie. Termin ten minął więc 12 stycznia 2023 r.

Znowelizowana ustawa o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw ma na celu wykonanie obowiązku transpozycji poprzez wprowadzenie regulacji ustawowych. W Ocenie Skutków Regulacji wymieniono następujące zmiany, które mają temu służyć:

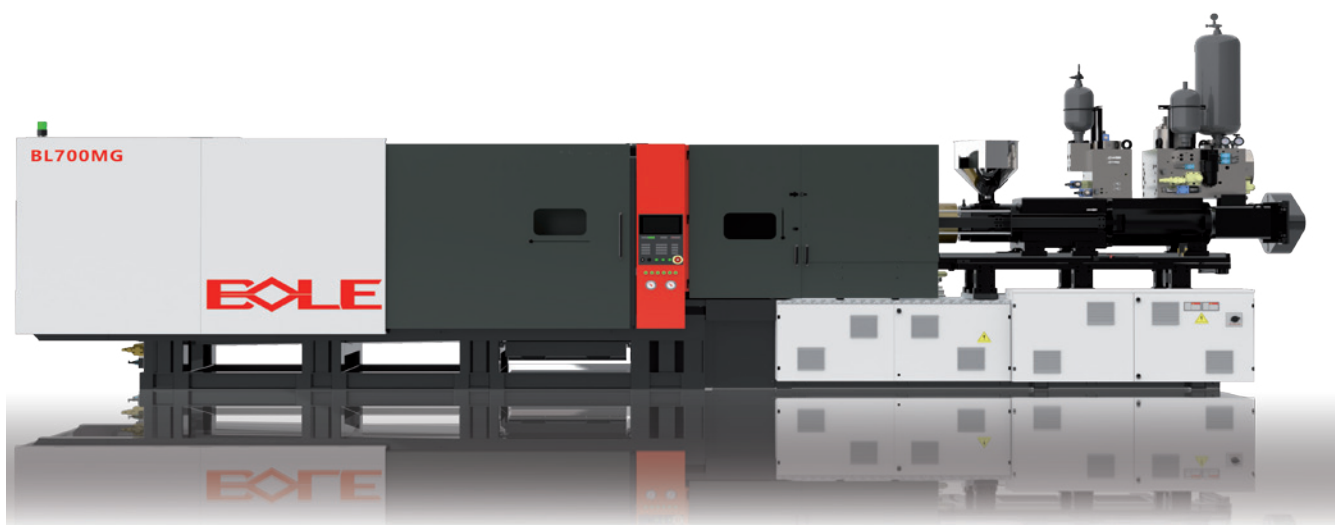
- określenie obowiązków dostawców wody obejmujących badania jakości wody przeznaczonej do spożycia

przez ludzi w zakresie wewnętrznej kontroli jakości wody – obowiązki te będą stosowane od dnia wejścia ustawy w życie;

- doprecyzowanie kompetencji organów Państwowej Inspekcji Sanitarnej oraz procedur w zakresie nadzoru nad jakością wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, obejmujących monitoring jakości wody, ocenę przydatności wody do spożycia przez ludzi, oceny obszarowe jakości wody oraz procedowanie wniosków zgód na odstępstwa od spełniania wymagań jakościowych dla wody – regulacje w tym zakresie będą obowiązywały od dnia wejścia ustawy w życie;
- uregulowanie obowiązków dostawców wody (w szczególności przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych), organów Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie oraz ministra właściwego do spraw gospodarki wodnej w zakresie wykonania oceny wycieków wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (wielkości wycieków wody) oraz opracowania planów działania w celu ograniczenia wycieków wody;
- zobowiązanie dostawców wody do wykonywania ocen ryzyka w obszarach zasilania ujęć wody (po raz pierwszy do 12 lipca 2027 r., zgodnie z dyrektywą (UE) 2020/2184) i systemach zaopatrzenia w wodę (po raz pierwszy do 12 stycznia 2029 r., zgodnie z dyrektywą (UE) 2020/2184) oraz podejmowania działań mających na celu zarządzanie tym ryzykiem;
- określenie kompetencji organów Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie w zakresie opiniowania przeprowadzonych ocen ryzyka i prowadzenia działań w celu zapobiegania ryzyku;
- zobowiązanie właścicieli lub zarządców nieruchomości do wykonywania ocen ryzyka w wewnętrznych systemach wodociągowych (po raz

pierwszy do 12 lipca 2029 r., zgodnie z dyrektywą (UE) 2020/2184), uregulowanie procedur nabywania uprawnień do wykonywania tych ocen;

- określenie kompetencji właściwych organów w zakresie wydawania ocen lub zgód dotyczących stosowania materiałów lub wyrobów służących do dystrybucji albo uzdatniania wody; określenie zasad dopuszczania do użytkowania materiałów i wyrobów budowlanych kontaktujących się z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi, z uwzględnieniem mechanizmu europejskiej listy pozytywnej oraz materiałów i wyrobów stosowanych do uzdatniania wody;
- ustanowienie procedur i nałożenie obowiązków na organy lub inne jednostki organizacyjne gminy oraz dostawców wody w zakresie identyfikacji osób lub grup ludności pozbawionych dostępu albo posiadających ograniczony dostęp do wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, podejmowania działań w celu zapewnienia lub poprawy dostępu tych osób / grup do wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – regulacje w tym zakresie będą obowiązywały od dnia wejścia ustawy w życie;
- szczegółowe uregulowanie obowiązków dostawców wody w zakresie informowania konsumentów o jakości, cenach i zużyciu wody oraz określenie środków przekazywania tych informacji – obowiązki te będą stosowane od dnia wejścia ustawy w życie;
- określenie kompetencji właściwych organów w zakresie opracowywania zbiorów danych i sprawozdań na potrzeby wypełnienia zobowiązań raportowych dotyczących działań, o których mowa w pkt 2–5 i 7, wobec KE, Europejskiej Agencji Środowiska oraz Europejskiego Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób – obowiązki te będą stosowane od dnia wejścia ustawy w życie.



KOMPLEKSOWE I PRECYZYJNE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE OD BOLE

BOLE Europe Technology Co. Ltd. Sp. z o.o. z siedzibą w Polsce zostało oficjalnie otwarte w 2019 r. i jest spółką ze 100-procentowym udziałem producenta maszyn wtryskowych BOLE Intelligent Machinery Co. Ltd. Firma początkowo liczyła parę osób, a obecnie nasz zespół znacząco się powiększył. Jesteśmy załogą młodą, wielokulturową i z potencjałem. W naszym zespole są osoby z Polski, Niemiec, Chin,

Czech, Słowacji oraz Rumunii. Działamy na zasadach fair play oraz team work pod opieką naszej spółki matki, chińskiego właściciela BOLE.

Co do naszej lokalizacji, nasza główna siedziba znajduje się w Polsce, w Mysłowicach na Śląsku. Dobrze rozwinięta infrastruktura drogowo-kolejowa, bliskość głównych autostrad oraz industrializacja

regionu, zdeterminowały wybór biura wraz z powierzchnią magazynową w mieście Mysłowice obok Katowic. Centralne położenie Polski na mapie Europy pozwala na dostarczenie naszych wtryskarek do klientów na terenie całego kontynentu w ciągu kilku bądź kilkunastu godzin. Dzięki utrzymywaniu dużego stanu magazynowego, obecnie posiadamy park maszynowy w liczbie 50 maszyn oraz możliwości dostarczenia produktów „od ręki”, dzięki czemu nasza firma zyskuje bardzo dużą popularność wśród klientów. Jakość i dostępność naszych wtryskarek pozwala nam konkurować z największymi światowymi markami o ugruntowanej pozycji rynkowej.

W obecnych, trudnych pod względem ekonomicznym czasach staramy się być widoczni i aktywnie prezentujemy nasze wtryskarki na eventach branżowych, zarówno w Polsce jak i w całej Europie. Regularnie uczestniczymy jako wystawca w takich targach jak Plastpol, MSV, Plast Milan, Formatool, Plast Eurasia, Equiplast itd. oraz w największym światowym wydarzeniu w branży – targach K. Organizujemy również szereg spotkań w siedzibie





4 SERIES OF PRODUCTS

16 SERIES OF MACHINES

MORE THAN 300 MODELS

naszej firmy, które odbywają się w formule B2B, według potrzeb klientów. Z kolei raz do roku prezentujemy nowe rozwiązania i technologie w czasie Dni Otwartych, dedykowanych tak przyszłym, jak i obecnym współpracownikom. Dzięki ciężkiej pracy i prężnemu rozwojowi działu sprzedaży oraz serwisu, ciągłej promocji, a także wsparciu wykwalifikowanej kadry menedżerskiej, firma BOLE Europe Technology w Polsce wzmacnia swoją pozycję rynkową i staje się graczem liczącym się na rynkach europejskich.

BOLE jest przedsiębiorstwem high-tech, które koncentruje się na badaniach, rozwoju i produkcji precyzyjnych urządzeń wtryskowych. Wykorzystuje zaawansowane technologiczne standardy niemieckie, łącząc je z chińską produkcją. Integruje projektowanie, produkcję, montaż, testowanie i sprzedaż oraz zapewnia kompletne i profesjonalne urządzenia do formowania wtryskowego dla klientów. Gama produktów obejmuje prawie 100 specyfikacji i 6 głównych serii. Zakres siły zwarcia wynosi od 50 ton do 6800 ton, a zakres gramatury wtrysku od 10 gramów do 160 kilogramów.

Wraz ciągłym z rozwojem nowych technologii, wyższe i bardziej rygorystyczne wymagania są stawiane nowego typu materiałom. Materiały funkcjonalne, inteligentne i ekologiczne stały się nieuniknio-

nym trendem ich rozwoju; jest to również trudny problem dla naszych klientów, który pomagamy im przezwyciężyć.

Przez lata firma BOLE była zaangażowana w rozwój i innowacje w zakresie technologii formowania kompozytów termoplastycznych wzmocnionych włóknami: od standardowego formowania wtryskowego, termoplastycznego formowania wtryskowego wzmocnionego długimi włóknami (CIML), do formowania wtryskowego online na gorąco (OIHM). Podążając za trendami rynkowymi, nieustannie rozwijamy portfolio naszych produktów, wspierając tym samym klientów na każdym etapie projektu w celu zaspokojenia ich różni-

cowanych wymagań, dzięki czemu zwiększamy konkurencyjność zarówno naszą, jak i naszych klientów.

Firma BOLE jest w stanie dostarczyć klientom kompletne rozwiązania obejmujące przetwórstwo takich materiałów jak np. Organo Sheet – wysokowydajnych półproduktów z tkaninami z włókien węglowych, szklanych lub aramidowych osadzonych w matrycy termoplastycznej, czy technologii formowania stopów metali Thixomolding, dedykowaną do stopów magnezu. Jest to możliwe m.in. dzięki bezpośredniej współpracy z prestiżowymi uczelniami i jednostkami badawczo-rozwojowymi działającymi w branży tworzyw sztucznych. •





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



Nexeo Plastics Poland Sp. z o.o.
ul. Ruchliwa 15
02-182 Warszawa
tel.: +48 600 772 217
azbucki@nexeoplastics.com
www.nexeoplastics.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



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



RESINEX Poland Sp. z o.o.
ul. Powązkowska 44c
01-797 Warszawa
tel.: +48 22 441 60 00
resinex.pl@resinex.com
www.resinex.pl



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. Berylowa 7
82-310 Gronowo Górne
tel.: +48 55 235 09 85
info@mlpolyolefins.com
www.mlpolyolefins.com



Oplast-Recykling
ul. Winduga 6
87-617 Bobrowniki
tel.: +48 54 237 12 98
biuro@oplast-recykling.pl
www.oplast-recykling.pl



ZAPTECH Sp. z o.o. Sobańscy
ul. Przemysłowa 8
88-160 Janikowo
tel.: +48 502 764 189
marketing@zaptech.com.pl
www.zaptech.com.pl

BARWNIKI I DODATKI



Ampacet Polska Sp. z o.o.
ul. Matuszewska 14
03-876 Warszawa
tel.: +48 22 332 35 27
marketing.europe@ampacet.com
www.ampacet.com



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

SUROWCE CHEMICZNE



Grupa Azoty Compounding Sp. z o.o.
ul. Chemiczna 118
33-101 Tarnów
tel.: +48 14 637 33 10
gac@grupazoty.com
compounding.grupazoty.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

PIASTIGO

Asten Group Sp. z o.o.
Bór 77/81
42-202 Częstochowa
tel.: +48 34 360 88 77
biuro@plastigo.pl
www.plastigo.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 Polska Sp. z o.o.
ul. Tadeusza Wendy 2
52-407 Wrocław
tel.: +48 71 776 61 60
sales@fanuc.pl
www.fanuc.pl



MAPRO Polska S.A.
ul. Złota 197
42-202 Częstochowa
tel.: +48 887 040 045
biuro@mapropolska.pl
www.mapropolska.pl



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



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

WYTŁACZARKI

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



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

FORMY I AKCESORIA DO FORM



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

URZĄDZENIA DO RECYKLINGU



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



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



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

URZĄDZENIA PERYFERYJNE



Master Colors Sp. z o.o.
ul. Wędkarzy 5
51-050 Wrocław
tel.: +48 71 350 05 25
biuro@mastercolors.com.pl
www.mastercolors.com.pl



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

OPAKOWANIA



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



SP Group Polska Sp. z o.o.
ul. Metalowa 13
73-102 Stargard
tel.: +48 91 887 60 77
sprzedaz@spg-pack.com
www.spg-pack.com/pl/



CO TY WIESZ O TWORZYWACH SZTUCZNYCH?

ROZMOWA Z MODEŁEM JĘZYKOWYM GENERATIVE PRE-TRAINED TRANSFORMER 3

Świat oszalał na punkcie generatora tekstu Chat GPT od Open AI. Narzędzie to, wytrenowane na ogromnych zbiorach danych, potrafi wygenerować naturalnie brzmiący tekst o dowolnej tematyce. Może też rozwiązać zadanie matematyczne, zaprojektować kampanię reklamową albo napisać aplikację. GPT hula po sieci zaledwie od kilku miesięcy, a już z radością został przyjęty przez najbardziej kreatywną grupę konsumentów – uczniów i studentów, którzy dzięki niemu tworzą w kilka sekund wypracowania pozwalające z łatwością zdobyć zaliczenie.

Nic więc dziwnego, że i ja zapragnęłam sprawdzić możliwości tej technologii i podpytać „sztuczniaka”, co też mu wiadomo w temacie tworzyw sztucznych.

Efekty? Sami oceńcie. Trudno stwierdzić, czy akurat ta aplikacja to gamechanger – brak dostępu do najnowszych danych, pomyłki i nieścisłości... Jest na tym polu wiele do zrobienia. Z drugiej strony intuicyjność i swoboda rozmowy – to robi wrażenie. Myślę sobie, że stoimy w przededniu nowego...

Chciałabym dowiedzieć się czegoś o tworzywach sztucznych. Czy możesz mi pomóc?

Tworzywa sztuczne to materiały pochodzenia syntetycznego, które są produkowane przez przemysł chemiczny z surowców takich jak ropa naftowa lub gaz ziemny. Tworzywa sztuczne są popularne ze względu na swoją elastyczność, trwałość, niską cenę i łatwość formowania. Tworzywa sztuczne są wykorzystywane w różnych gałęziach przemysłu, takich jak motoryzacja, budownictwo, opakowania, elektronika, medycyna i inne.

Jakie są najpopularniejsze?

Najpopularniejsze tworzywa sztuczne to:

- Polipropylen (PP) – jest to lekkie, trwałe i odporne na chemikalia tworzywo, które jest często stosowane do produkcji pojemników, opakowań,

mebli i innych produktów codziennego użytku.

- Polietylen (PE) – jest to również lekkie i odporne na chemikalia tworzywo, które jest często stosowane do produkcji rur, toreb, folii i innych produktów opakowaniowych.
- Polistyren (PS) – jest to tworzywo termoplastyczne, które jest łatwe do formowania i jest często stosowane do produkcji opakowań, modeli, zabawek i innych produktów.
- Polichlorek winylu (PVC) – jest to tworzywo, które jest odporne na chemikalia i jest często stosowane do produkcji rur, wykładzin, okien i innych produktów budowlanych.
- Poliamid (PA) – jest to tworzywo o wysokiej wytrzymałości mechanicznej, które jest często stosowane do produkcji elementów maszyn, pojazdów, opakowań i innych produktów.

Istnieje wiele innych rodzajów tworzyw sztucznych, które są stosowane w różnych branżach, takich jak medycyna, motoryzacja, przemysł lotniczy, elektronika itp.

Z jakich surowców produkuje się tworzywa sztuczne?

Głównym surowcem, z którego wytwarza się tworzywa sztuczne jest ropa naftowa i gaz ziemny. Surowce te po procesie rafinacji dają monomery, które są następnie polimeryzowane i przetwarzane na różne tworzywa sztuczne, takie jak polietylen, polipropylen, polichlorek winylu, polistyren, poliamid, akrylonitryl-butadien-styren (ABS) itd.

Istnieją również tworzywa sztuczne, które są produkowane z surowców odnawialnych, takie jak bioplastiki, które są produkowane z surowców roślinnych, takich jak skrobia ziemniaczana, cukier trzcinowy lub kukurydza.

Ropa naftowa kiedyś się skończy...

To prawda, ocenia się, że zasoby ropy naftowej na świecie są ograniczone i kiedyś

się wyczerpią. Z tego powodu coraz więcej prac badawczych skupia się na rozwijaniu alternatywnych surowców i metod produkcji tworzyw sztucznych, takich jak tworzywa sztuczne na bazie surowców odnawialnych. Innym rozwiązaniem jest rozwijanie technologii recyklingu tworzyw sztucznych, co pozwala na wykorzystanie już istniejących tworzyw sztucznych do produkcji nowych wyrobów.

W ciągu najbliższych lat możemy się spodziewać dalszego rozwoju i upowszechnienia się technologii produkcji tworzyw sztucznych z surowców odnawialnych i recyklingu tworzyw sztucznych, co pozwoli na zwiększenie efektywności i zrównoważenie produkcji tworzyw sztucznych.

Czym jest recykling tworzyw sztucznych?

Recykling tworzyw sztucznych to proces polegający na ponownym przetworzeniu odpadów tworzyw sztucznych w celu uzyskania nowych produktów. Proces recyklingu tworzyw sztucznych jest skomplikowany i obejmuje kilka etapów, takich jak:

- Selekcja i zbieranie odpadów tworzyw sztucznych: odpady tworzyw sztucznych są selekcionowane i zbierane w celu ich przetworzenia.
- Sortowanie i przygotowanie odpadów: odpady tworzyw sztucznych są sortowane i przygotowywane do dalszego przetwarzania.
- Granulacja: odpady tworzyw sztucznych są kruszone i mielone w celu uzyskania granulatu, który jest gotowy do dalszego przetwarzania.
- Przetwarzanie: granulaty jest przetwarzany za pomocą różnych metod, takich jak prasowanie, tłoczenie i wytłaczanie, w celu uzyskania nowych produktów.

To jest recykling mechaniczny, prawda? A czym jest recykling chemiczny?

Tak, recykling mechaniczny jest jednym z rodzajów recyklingu tworzyw sztucznych, w którym odpady tworzyw sztucz-

nych są przetwarzane za pomocą procesów fizycznych.

Recykling chemiczny jest innym rodzajem recyklingu tworzyw sztucznych, w którym odpady tworzyw sztucznych są przetwarzane za pomocą procesów chemicznych. W tym procesie, tworzywo jest rozkładane do swoich podstawowych składników – monomerów, a następnie ponownie połączone, tworząc nowy materiał.

Proces ten jest bardziej skomplikowany niż recykling mechaniczny i wymaga specjalistycznego sprzętu oraz odpowiednich warunków, ale pozwala na odzyskanie wysokiej jakości surowca z odpadów. Przykładem jest proces zwany pyrolizą, w którym tworzywa sztuczne są rozkładane do swoich składników przez podgrzanie ich bez dostępu powietrza, co pozwala na uzyskanie produktów takich jak oleje, paliwo, gaz, a nawet nowych tworzyw sztucznych.

Czy istnieje jeszcze inny rodzaj recyklingu?

Tak, oprócz recyklingu mechanicznego i chemicznego istnieje jeszcze recykling termiczny. Polega on na spalaniu odpadów tworzyw sztucznych w celu uzyskania energii cieplnej lub elektrycznej.

Recykling termiczny jest często stosowany dla odpadów tworzyw sztucznych, które nie nadają się do innych metod recyklingu, takich jak zanieczyszczone lub skażone odpady.

A czy spalanie odpadów na składowisku znajdującym się w środowisku naturalnym jest recyklingiem termicznym?

Spalanie odpadów tworzyw sztucznych znajdujących się na składowisku w środowisku naturalnym nie jest uważane za recykling termiczny. Spalanie odpadów znajdujących się na składowisku jest niezgodne z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska i jest niebezpieczne dla zdrowia ludzi i środowiska. Spalanie odpadów tworzyw sztucznych na skła-

dowisku prowadzi do emisji szkodliwych substancji, takich jak dym i tlenki węgla.

Recykling termiczny odbywa się w specjalistycznych instalacjach, które są przystosowane do spalania odpadów tworzyw sztucznych. Są one wyposażone w specjalne filtry, które pochłaniają szkodliwe substancje zanim trafią do atmosfery. Warto pamiętać, że recykling termiczny jest ważnym elementem utylizacji odpadów tworzyw sztucznych, ale powinien być przeprowadzany w odpowiedni sposób i zgodnie z przepisami ochrony środowiska.

Czy społeczeństwo może obyć się bez tworzyw sztucznych?

Tworzywa sztuczne odgrywają bardzo ważną rolę w codziennym życiu i przemyśle, ponieważ są lekkie, trwałe, tanie i łatwe w produkcji. Są one używane w wielu różnych gałęziach przemysłu, takich jak motoryzacja, elektronika, medycyna, budownictwo, transport itp. Tworzywa sztuczne są również powszechnie stosowane w produktach codziennego użytku, takich jak opakowania, butelki, torby, zabawki i wiele innych.

Jednakże, nadmierne i nieodpowiednie stosowanie tworzyw sztucznych ma negatywny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi. W związku z tym ważne jest, aby stosować bardziej zrównoważone i odpowiedzialne podejście do produkcji i stosowania tworzyw sztucznych. Możemy obyć się bez niektórych produktów i opakowań z tworzyw sztucznych, lub wykorzystywać alternatywne materiały, takie jak papier i szkło, czy też rozwijać technologie recyklingu.

Jednakże, całkowite pozbycie się tworzyw sztucznych z naszego życia może być trudne, ponieważ są one powszechnie używane i trudno jest znaleźć odpowiednie substytuty dla wszystkich ich zastosowań. Dlatego ważne jest, aby znaleźć równowagę między korzyściami płynącymi z ich użytkowania, a negatywnymi skutkami dla środowiska i zdrowia.



Rozumiem, że mamy problem z odpadami?

Tak, nadmierna produkcja i nieodpowiednie zarządzanie odpadami tworzyw sztucznych stanowi poważny problem dla środowiska. Wiele tworzyw sztucznych jest jednorazowego użytku i nie jest poddawanych recyklingowi, co prowadzi do zanieczyszczenia środowiska i negatywnych skutków dla zdrowia zwierząt i ludzi. Wiele odpadów plastikowych ląduje na składowiskach, zamiast być utylizowanych lub poddanych recyklingowi.

Rozwiązaniem jest zwiększenie odpowiedzialności producentów i konsumentów oraz rozwijanie i stosowanie bardziej zrównoważonych i trwałych rozwiązań, takich jak alternatywne materiały, technologie recyklingu i redukcja odpadów. Wiele krajów i miast na całym świecie już wprowadziło przepisy i polityki dotyczące zarządzania odpadami tworzyw sztucznych, jednak jest to proces ciągły i wymaga wspólnego wysiłku wszystkich stron.

A co w tym kierunku robi Komisja Europejska?

Komisja Europejska podejmuje szereg działań w celu rozwiązania problemu odpadów tworzyw sztucznych w Europie. W 2018 r. Komisja Europejska przedstawiła ambitny plan działania dotyczący tworzyw sztucznych, który ma na celu zredukowanie negatywnych skutków związanych z tworzywami sztucznymi, zwiększenie odpowiedzialności producentów i zwiększenie recyklingu tworzyw sztucznych. Plan ten zawiera m.in. takie działania jak:

- Zwiększenie odpowiedzialności producentów za koszty związane z gospodarowaniem odpadami tworzyw sztucznych.
- Ograniczenie stosowania jednorazowych produktów tworzywowych.
- Zwiększenie udziału recyklingu tworzyw sztucznych do 55% do 2030 r.
- Wprowadzenie wymogów dotyczących recyklingu dla różnych rodzajów tworzyw sztucznych.

- Zwiększenie inwestycji w innowacyjne rozwiązania dotyczące tworzyw sztucznych.

Komisja Europejska współpracuje również z państwami członkowskimi, przemysłem i organizacjami pozarządowymi, aby promować bardziej odpowiedzialne podejście do tworzyw sztucznych i rozwiązać problem odpadów tworzyw sztucznych. W czerwcu 2021 r. przedstawiono nowe przepisy UE dotyczące tworzyw sztucznych, które mają na celu zwiększenie odpowiedzialności producentów za koszty związane z gospodarowaniem odpadami tworzyw sztucznych, zwiększenie udziału recyklingu tworzyw sztucznych oraz ograniczenie stosowania jednorazowych produktów tworzywowych.

W ramach tych przepisów, producenci będą musieli ponieść koszty związane z gospodarowaniem odpadami tworzyw sztucznych i zwiększyć udział recyklingu tworzyw sztucznych. Będą też obowiązywać nowe wymagania dotyczące recyklingu dla różnych rodzajów tworzyw sztucznych, a także będzie zakazane stosowanie niektórych jednorazowych produktów tworzywowych, takich jak talerze, słomki, patyczki do uszu, czy też mikrogrunulki z tworzyw sztucznych.

Czy Polska należy do liderów w dziedzinie rozwiązania problemu odpadów tworzyw sztucznych w Europie?

Polska, tak jak inne państwa członkowskie UE, musi stosować przepisy dotyczące tworzyw sztucznych wydane przez Komisję Europejską. W ostatnich latach, rząd podjął kilka działań mających na celu rozwiązanie problemu odpadów, ale nie są one jeszcze zakończone. W Polsce, jak i w innych państwach Unii Europejskiej, recykling tworzyw sztucznych pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Polska znajduje się w średniej części stawki państw UE pod względem poziomu recyklingu tworzyw sztucznych.

W Polsce od pewnego czasu trwają prace nad uchwaleniem nowych przepisów,

które mają na celu zwiększenie odpowiedzialności producentów za koszty związane z gospodarowaniem odpadami tworzyw sztucznych oraz zwiększenie udziału recyklingu tworzyw sztucznych.

Ok. Czy na koniec możesz mi powiedzieć, czym są mikroplastiki, jak dostają się do organizmów żywych i jakie zagrożenia niosą?

Mikroplastiki, czyli drobne fragmenty plastiku o średnicy mniejszej niż 5 milimetrów, stanowią poważne zagrożenie dla ludzi i środowiska. Mogą one dostać się do środowiska naturalnego przez różnego rodzaju odprowadzanie ścieków z przemysłu i gospodarstw domowych, a także przez rozkład plastiku na drobne fragmenty pod wpływem promieniowania słonecznego.

Naukowcy jeszcze nie do końca rozumieją skutki zdrowotne dla ludzi związane z ekspozycją na mikroplastiki, jednak badania sugerują, że mogą one mieć negatywny wpływ na układ hormonalny i pokarmowy.

Mikroplastiki mogą gromadzić się w organizmach żywych na kilka sposobów. Jednym z nich jest połknięcie mikroplastików przez organizmy, które mylą je z pokarmem. Kiedy mikroplastik jest połknięty, przedostaje się do układu pokarmowego i może gromadzić się w tkankach organizmu. Mikroplastik może również dostać się do organizmu poprzez skórę lub drogi oddechowe.

Mikroplastiki mogą również przenosić się przez łańcuch pokarmowy, co oznacza, że organizmy, które połknęły mikroplastik, mogą być zjedzone przez inne organizmy, przenosząc mikroplastik dalej w łańcuchu pokarmowym. To może prowadzić do skumulowania mikroplastików w tkankach organizmów na wyższych poziomach łańcucha pokarmowego, co zwiększa ryzyko negatywnych skutków zdrowotnych dla tych organizmów. •

Rozmawiała: Janina O. Lefina



DZIEŃ GUMOWEJ KACZKI

Nie tylko Polacy wiedzą o tym, że każdego dnia jest powód do świętowania. Amerykanie 13 stycznia obchodzą dość nietypowe święto – a mianowicie, Dzień Gumowej Kaczki (ang. *Rubber Duckie Day*). Z tej okazji chcielibyśmy przybliżyć naszym czytelnikom historię tej, zasługującej już na miano kultowej, zabawki, a także szereg ciekawostek z nią związanych

Przyjmuje się, że gumowe kaczki zostały wynalezione w 2. połowie XIX w., nie wiadomo jednak, kto i w którym roku stworzył pierwszą zabawkę tego typu. Początkowo, z powodu swojej sporej wagi, kaczki nie unosiły się na wodzie; wykorzystywano je przede wszystkim jako gryzaki, które – co ciekawe – były przeznaczone zarówno dla małych dzieci, jak i dla zwierząt. W 1886 r. opatentowano gumową kaczkę „Rubber Decoy Duck”, której twórcą był George H. Nye. Przedmiot ten nie służył jednak do zabawy; używano go najprawdopodobniej podczas polowań. Rubber Decoy Duck była wykonana z 2 surowców: gumy oraz drewna i szybko zyskała popularność, zastępując używane wcześniej w 100% drewniane kaczki.

W 1931 r. Eleanor Shannahan z amerykańskiego stanu Maryland opatentowała wodną zabawkę w formie kaczki, emitującą strumień wody z dzioba i innych małych otworów znajdujących się w korpusie.

Z kolei 7 lat później Disney, we współpracy z firmą Seiberling Latex Products, stworzył serię zabawek unoszących się na wodzie w trakcie kąpeli, spośród których największą popularnością cieszyły się te przedstawiające Kaczora Donalda i Donnę (później przemianowaną na Daisy).

Z całą pewnością przełomowym momentem w historii gumowej kaczki był rok 1947, kiedy Peter Ganine opatentował wynalezioną przez siebie unoszącą się na wodzie zabawkę w formie żółtej kaczuszki – według jednych źródeł była ona wykonana z gumy, według drugich zaś z winylu. Trzeba bowiem pamiętać o tym, że gumowe kaczki były rzeczywiście gumowe tylko na początku swoich dziejów; później produkowano je już z PVC, mimo że nazwa produktu do dziś nie uległa zmianie. Wynalazek Ganine'a zrobił furorę na rynku; szacuje się, że sprzedano 50 mln sztuk kaczuszek wykonanych według jego projektu.



W 2021 r. ponad 70 tys. gumowych kaczek wrzuconych do rzeki Chicago wzięło udział w wyścigu Chicago Ducky Derby. W ten sposób jest organizowana coroczna zbiórka pieniędzy na rzecz Olimpiad Specjalnych w Illinois, USA

W miarę upływu lat, w sprzedaży zaczęły pojawiać się kaczki coraz bardziej urozmaicone nie tylko pod względem wizualnym, ale także technologicznym. Dużą popularnością cieszyły się modele wydające odgłosy, świecące w ciemności, podświetlane, zmieniające kolor, a nawet... wyposażone w standard bezprzewodowej komunikacji Bluetooth.

Pisząc o zasługach gumowych kaczek, nie można nie wspomnieć o ich wkładzie w rozwój oceanografii, a konkretnie w badania nad prądami morskimi. 10 stycznia 1992 r., podczas sztormu na Oceanie Spokojnym, fale zmyły ze statku transportowego 12 kontenerów z zabawkami do kąpeli marki Friendly Floatees. W efekcie blisko 29 tys. gumowych niebieskich żółwi, żółtych kaczek, zielonych żab i czerwonych bobrów (po 7200 sztuk każdego rodzaju zabawek), które były produkowane w Chinach na zlecenie firmy The First Years Inc., znalazło się w wodzie, a prądy morskie rozniosły je po całym świecie – wyrobry znajdowano m.in. na wybrzeżach Ameryki Południowej, Australii, Wielkiej Brytanii, Alaski czy Indonezji. Ich przemieszczanie się monitorował oceanograf Curtis Ebbesmeyer.

Obecnie gumowe kaczuszki nadal spełniają swoją podstawową rolę, przyczyniając się do wspomagania rozwoju psychomotorycznego dzieci. Wykorzystuje się je także do innych celów, np. poprzez organizowanie na całym świecie charytatywnych wyścigów z ich udziałem (The Great Brisbane Duck Race w Australii, Stockbridge Duck Race w Szkocji). Zabawki te są też inspiracją do tworzenia oryginalnych instalacji artystycznych, do których zaliczyć można chociażby największą gumową kaczkę na świecie stworzoną przez Holendra Florentijna Hofmana w 2007 r. Mierzyła ona 32 metry wysokości, 20 metrów długości i 26 metrów szerokości.

Na zakończenie, będąc przy temacie rekordów, nie da się nie poruszyć wątku kolekcjonerskiego. Otóż według Księgi rekordów Guinnessa największa kolekcja gumowych kaczek (różnych modeli!) należy



Chicago Ducky Derby, 2021 r. Zwycięzca może być tylko jeden

do Amerykanki Charlotte Lee i obejmuje aż 5631 sztuk zabawek (stan na 2011 r.). W jednym z wywiadów przeprowadzonych pod koniec 2016 r. kobieta oszacowała,

że jej kolekcja rozrosła się w międzyczasie do około 7000 kaczek. Oczywiście tak duże „stado” doczekało się w jej domu własnego pokoju. •

W KOŁO MACIEJU



**KRZYSZTOF
NOWOSIELSKI**

ML Polyolefins

Pierwszy tegoroczny felieton wypadłoby tradycyjnie zacząć od podsumowania roku ubiegłego, w związku z czym zająłem do tekstu, który na niniejszych łamach popełniłem rok wcześniej („Plast Echo” nr 1-2022/20). Niestety, po 12 miesiącach 2 kluczowe tematy są nadal aktualne, bowiem rok temu pisałem o postępującej inflacji i wzroście cen energii. Niby rok minął, a wciąż mierzymy się

z tymi samymi wyzwaniami.

Co znamienne, również trzeci temat – który wskazywałem jako kluczowy dla naszej gospodarki oraz branży na 2022 r. – czyli pakiet *Fit for 55* („Plast Echo” nr 2-2022/21), wraca do nas jak bumerang. O ile po napaści Rosji na Ukrainę unijni entuzjaści tej koncepcji musieli chwilowo usunąć się w cień, ze względu na kryzys energetyczny, sankcje i odejście od rosyjskich surowców, obecnie sprawa wraca na tapet. Przez dłuższy czas priorytetem dla Europy było zabezpieczenie kontynentu pod kątem produkcji energii oraz surowców do jej wytwarzania. Kwestie związane z ochroną środowiska czy rozwojem sektora OZE trafiły na boczny tor, a rządy poszczególnych państw skupiły się na rozwoju infrastruktury (pływające terminale LNG, rozwój sieci gazociągów itd.) oraz napełnieniu zbiorników gazu przed zimą, czy też uzupełnieniu zapasów węgla. Wszystko wskazuje na to, że działania polityków (wspieranych przez naturę, która nie nęka nas wysokimi mrozami) jak do tej pory przyniosły efekty w postaci stabilności systemu energetycznego. Niestety tej stabilności brak, jeśli chodzi o ceny energii, które w minionym roku były jednym z kluczowych czynników kosztowych dla przedsiębiorstw, przyczyniając się do poważnych kłopotów w niektórych sektorach (np. gastronomia). Wydaje się jednak, że wraz z zabezpieczeniem dzisiejszych potrzeb energetycznych gospodarek Unii, apologetci szybkiej ścieżki dochodzenia do neutralności klimatycznej wracają do gry.

We wspomnianym wyżej numerze „Plast Echo” wskazywałem, że pakiet *Fit for 55* może znacząco osłabić konkurencyjność polskiej gospodarki, ze względu na potencjalne ceny energii. O ile w minionym roku ceny te rosły we wszystkich krajach unijnych, tak „konkurencyjność kosztową” raz zyskiwaliśmy, a raz traciliśmy

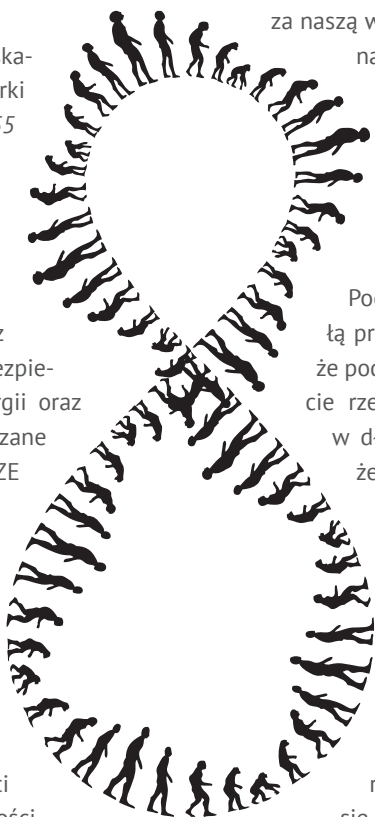
– w zależności od rynkowych cen prądu. Tymczasem minione 12 miesięcy nie przyniosło przecież przełomowego wzrostu udziału OZE w polskiej energetyce, w związku z czym nadal pakiet ten jest dla nas wysoce nieatrakcyjny. Warto zatem zagłębić się w artykuł na portalu biznesalert.pl, gdzie w tekście *Burny: 2023 rok upłynie pod znakiem walki z kryzysem energetycznym i postępów Fit for 55* autor szczegółowo wskazuje, w jakim kierunku zmierzają prace legislacyjne związane z tym projektem.

W plebiscycie Instytutu Języka Polskiego Uniwersytetu Warszawskiego, słowo „inflacja” zostało wskazane przez internautów jako słowo roku 2022. Językoznawcy z kolei wybrali słowo „wojna”, jednak wydaje się, że wybór publiczności wskazuje na to, co najbardziej spędza dziś Polakom sen z powiek. To swoją drogą niesamowite, jak szybko oswoiliśmy się z sytuacją, która ma miejsce

za naszą wschodnią granicą. A tam niestety nie zanosí się na szybki koniec działań wojennych, co z pewnością w znaczący sposób rzutować będzie w najbliższych miesiącach na gospodarkę. Większość ekspertów wskazuje na przedłużający się konflikt, w związku z czym trudno oczekiwać stabilności na rynkach.

Podsumowując rok ubiegły, ale też snując nieśmiało prognozę na 2023 r., pokuszę się o stwierdzenie, że pod względem gospodarczym będą to lata w gruncie rzeczy podobne – niemożliwe do przewidzenia w dłuższej perspektywie. Już ubiegły rok pokazał, że sytuacja na rynkach (energii, paliw, tworzyw, żywności itd.) jest kompletnie nieprzewidywalna. Wszelkie prognozy wykraczające poza kwartał są bardzo szybko weryfikowane, bowiem skoki cen, jakie obserwujemy sprawiają, że trudno jest zaplanować budżet związany choćby z drobną inwestycją czy kontraktem handlowym. Śledzący indeksy cenowe poli-
merów przecierają oczy ze zdziwienia, widząc różnice wycen na przestrzeni miesięcy. Obawiam się, że taka sytuacja może potrwać jeszcze przynajmniej kilka miesięcy, więc już teraz warto nastawić się

na trudny rok. Ale nie oznacza to wcale, że finalnie nie okaże się on dla nas całkiem dobry. Wbrew pozorom, nasza gospodarka już w ubiegłym roku pokazała, że ma przynajmniej kilka przewag, które sprawiają, że na przekór problemom, jakie trawią inne kraje, wciąż rozwijamy się w przyzwoitym tempie. Gospodarka – czyli przedsiębiorcy, którzy potrafią zdyskontować swoje przewagi i konkurują na trudnym unijnym rynku. Wierzę, że podobnie jak w poprzednich latach, przede wszystkim polska branża tworzyw sztucznych dokona postępu i jeszcze bardziej umocni się wśród liderów przetwórstwa w Unii Europejskiej. Do będącej na 4. miejscu Hiszpanii brakuje nam niewiele, więc może to jest moment, w którym zbliżymy się do podium? •





KATALOG
FIRM



OFERTY
B2B



TARGI
i WYDARZENIA



NAJNOWSZE
WIADOMOŚCI



CENY
TWORZYW



FORUM
DYSKUSYJNE



WORTAL
TWORZYW
SZTUCZNYCH
I OPAKOWAŃ



LEPSZA
STRONA
TWORZYW

WWW.PLASTECH.PL

WORTAL

PTAK
WARSAW
EXPO

ufi
Member



warsaw
plast
expo

2. EDYCJA

Partner Targów:

GRUPA
AZOTY

MIĘDZYNARODOWE TARGI
PRZEMYSŁU TWORZYW SZTUCZNYCH
8 -10 LUTEGO 2023



WYSTAWCY 2023:



GAMART.



EXOPARTNER



SCORPIO



VARIBOX®

PIASTIGO



www.warsawplastexpo.com

📍 Aleja Katowicka 62, 05-830 Nadarzyn | ✉ info@warsawexpo.eu | 🌐 www.warsawexpo.eu | 📱 / warsawexpo