

NR 7-2020 / 7

ISSN 2719-4671

PLAST ECHO

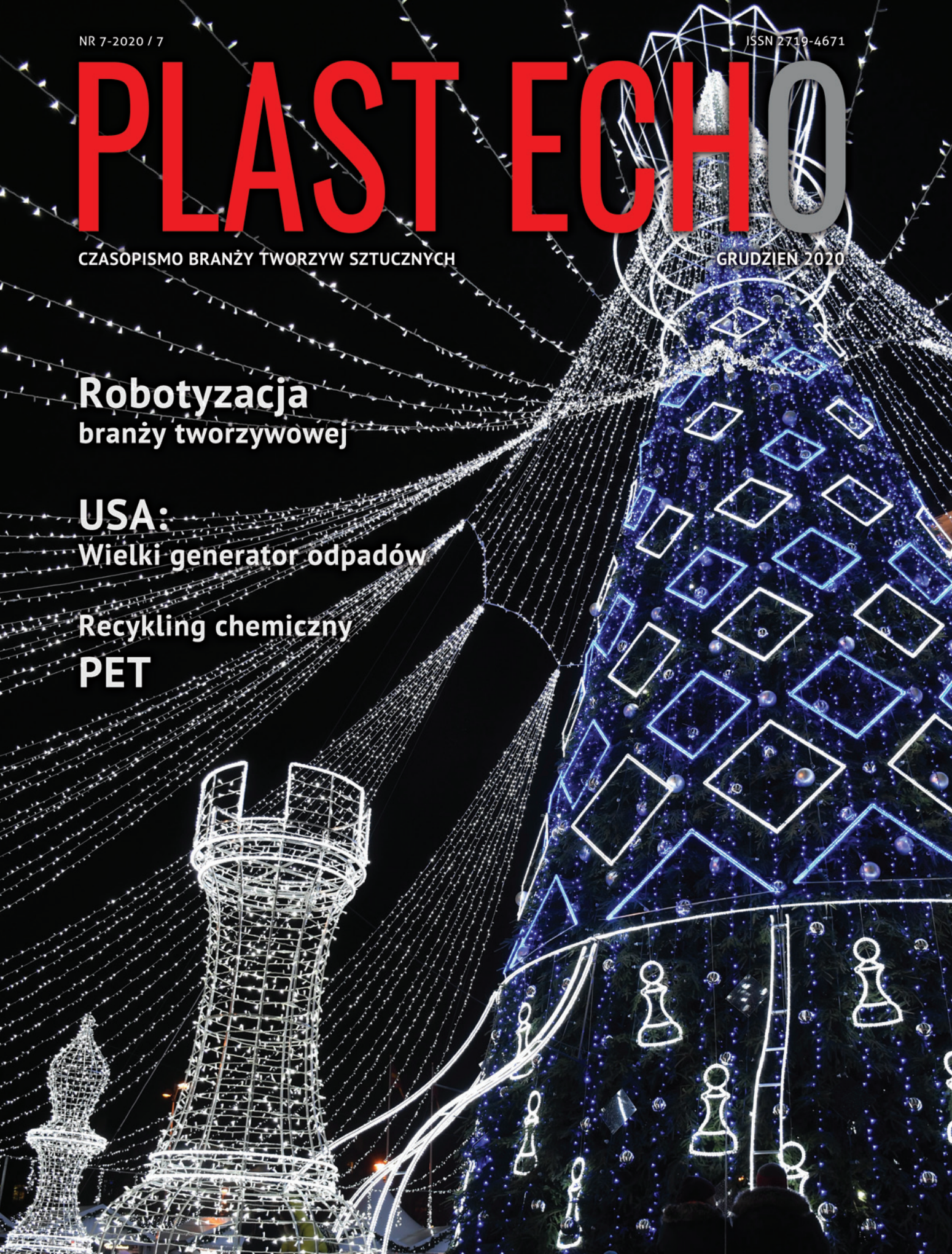
CZASOPISMO BRANŻY TWORZYW SZTUCZNYCH

GRUDZIEŃ 2020

Robotyzacja
branży tworzywowej

USA:
Wielki generator odpadów

Recykling chemiczny
PET



60.000...

Liczy się elektryczne doświadczenie

Będąc jednym z największych producentów wtryskarek elektrycznych na świecie, zapewniamy kompetentne i niezawodne wsparcie naszym klientom. Dzięki sprzedanej liczbie ponad 60,000 wtryskarek elektrycznych na całym świecie firma Sumitomo (SHI) Demag ustala standardy w dziedzinie efektywności energetycznej oraz precyzyjnego

przetwórstwa tworzyw sztucznych. Jesteśmy globalnym ekspertem w dziedzinie formowania wtryskowego z wieloletnim doświadczeniem, Sumitomo (SHI) Demag jest reprezentowana na wszystkich kontynentach oferując kompletną obsługę sprzedaży i serwisu.





Jacek Leszczyński
Redaktor naczelny Plastechn.pl

Cisza. Nie dzieje się nic. Grudniowy przedświąteczny śnieg skrzypi pod butami. Spokój. Pozostało już tylko wybrać prezenty dla najbliższych, przyozdobić choinkę, przygotować potrawy na wigilijny stół, i... jeść, odpoczywać w rodzinnym gronie, przeczytać zaległe książki. Cisza.

„Między ciszą, a ciszą sprawy się kołyszają”, jak śpiewa mistrz Grzegorz. Zaraz, hola. Śniegu nie ma, prezenty tylko w e-sklepach, a rodzinne grono to 5 osób. I wicie Państwo co? Naprawdę nie chce mi się już pisać o ograniczeniach, obostrzeniach, narodowych kwarantannach – słowach, które dotąd funkcjonowały jedynie na obrzeżach naszego języka. Dziś zalewają przestrzeń komunikacyjną, rozpychają się, tworzą nową rzeczywistość i zmieniają nasze postrzeganie świata. Niech już będzie normalnie. I kiedyś będzie.

Co więc czeka nas w przyszłości? Tej ogólnej, to choroba wie. Ale w branży przetwórczej czeka nas robotyzacja. I jest to jedyny słuszny kierunek, jak wynika z rozmowy z Krzysztofem Hajzykiem z Universal Robots. Robotyzacja, digitalizacja – pojęcia te będą już wkrótce nieodłącznie wiązać się z przetwórstwem. Francuski koncern Dassault Systèmes oferuje produkt, który zrobi za nas wszystko: zaprojektuje detal, dobierze tworzywo, ba, wybierze nam odpowiednią wtryskarkę – o czym opowiada Marcin Sitkiewicz z tejże właśnie firmy.

Sami producenci urządzeń do formowania wtryskowego również w dziedzinie cyfryzacji nie zasypiają gruszek w popiele. Benjamin Franz i Stephan Reich z firmy Arburg w sposób jasny i klarowny wyjaśniają, do czego służy portal internetowy arburgXworld oraz jak z niego korzystać. Sumitomo (SHI) Demag prezentuje z kolei zalety swojej nowej platformy myConnect.

Jest zatem pozytywnie. Elektromobilność rozwija się, tworząc nowe rynki zbytu dla tworzyw technicznych. No właśnie, rozwija się. Jak to wygląda u nas, możecie przeczytać Państwo w tekście *Samochody elektryczne a sprawa polska*. Ale żeby nie było, że tylko nam świat zazdrości, przenieśmy się za ocean.

Okazuje się, że w okresie ostatnich 5 lat Stany Zjednoczone przeskoczyły z 20. na 3. pozycję wśród krajów najbardziej zanieczyszczających wody przybrzeżne. Wię-

cej na ten temat w artykule *USA: Wielki generator odpadów*. I znowuż marudzę... Taka widać natura. Są jednak tacy, którzy mimo kłopotów patrzą (muszą patrzeć) w przyszłość z optymizmem. Rozszerzona odpowiedzialność producenta rodzi się w bólach i chyba wszystkie grupy interesariuszy są tym przedłużającym się porodem zmęczone. O tym, jak finalnie system ROP powinien wyglądać, rozmawiałem z Szymonem Dziak-Czekanem ze Stowarzyszenia „Polski Recykling”.

Jak widać, recykling to wcale nie takie „to ho, ho, ho” (Znamy ten przebój, prawda?). Cały świat głowi się nad tym problemem. Palić te śmieci, przerabiać? A może recykling chemiczny? I już największe światowe koncerny ogłaszają, że pracują nad tą kwestią. Ale i u nas, ot chociażby w Gliwicach, pochylają się nad problemem recyklingu chemicznego (wcale nie siwe) głowy uczonych. Przeczytacie Państwo o tym w artykule Marty Lenartowicz-Klik, który serdecznie polecam.

Święta to choinka, bo jakże tak bez niej? „Moje kochane dzieci, był taki czas na święcie, że wcale nie było choinek. (...) Ciężkie to były czasy niepospolicie, bo cóż to, proszę was, za życie na święta bez choinki, czyste kpinki” – pisał Konstanty Ildefons Gałczyński. I o choince będzie, moi Drodzy.

Również o szachach znajdzie się słów kilka. Lecz cóż wspólnego ma ta królewska gra z tworzywami, zapytacie. „A z czym tworzywa nie mają czegoś wspólnego?”, odpowiem. Jednak po dokładniejsze wyjaśnienie odsyłam do artykułu red. Agaty Mojcner. Ach, i nawet o kostce brukowej coś się znajdzie (a jakże, z tworzyw). Będzie więc bogato, tak jak w święta być powinno.

Szanowni Państwo, w imieniu całego zespołu redakcyjnego, z całego serca życzę Wam zdrowia. I spokoju. Świętego spokoju.



PLAST ECHO

ISSN 2719-4671
www.plastecho.com

WYDAWCA



Plastech Paweł Wiśniewski
www.plastech.pl

ADRES REDAKCJI

ul. Relaksowa 4
87-100 Toruń
+48 56 6229037
info@plastech.pl

REDAKTOR NACZELNY

Jacek Leszczyński j1@plastech.pl
+48 56 6581510

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Alicja Dankowska ad@plastech.pl
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 PlasticsEurope Polska
Polski Związek Przetwórców Tworzyw Sztucznych
Bydgoski Klaster Przemysłowy
Plastics Recyclers Europe
Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur
i Kształtek z Tworzyw Sztucznych

DRUK

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

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

Publikacja jest wysyłana do zarejestrowanych subskrybentów.

Fotografia na okładce:
Choińska na Placu Katedralnym w Wilnie, w okresie świąteczno-noworocznym 2019/2020.
Autor zdjęcia: Michele Urzi / Shutterstock.com

NR 7-2020 / 7

GRUDZIEŃ 2020



STRONA 12



STRONA 14



STRONA 30



STRONA 34



STRONA 50

SPIS TREŚCI

ECHA BRANŻY	06
Rynek robotów przyspiesza	12
GŁOS BIZNESU	
System ROP ma być prosty, spójny i wspierać branżę recyklingu Rozmowa z Szymonem Dziak-Czekanem	14
Jedyny słuszny kierunek: robotyzacja branży tworzywowej Rozmowa z Krzysztofem Hajzykiem	16
Solidworks: innowacyjne oprogramowanie nie tylko dla inżynierów Rozmowa z Marcinem Sitkiewiczem	20
Internetowy portal arburgXworld: narzędzie transformacji cyfrowej firm Rozmowa z Benjaminem Franzem i Stephanem Reichem	24
TONACJA RYNKU	
USA: Wielki generator odpadów	30
Samochody elektryczne a sprawa polska	34
Specjalistyczne materiały na potrzeby infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych	40
Recykling chemiczny PET	44
Druk 3D a chirurgiczna rekonstrukcja krtani	50
BRZMIENIE OTOCZENIA	53
MATERIAŁ PARTNERA	
myConnect: rozwiązania sieciowe dla zarządzania produkcją	58
Nowe serie produktów Gimatic	60
GAMA DOSTAWCÓW	62
KOŃCOWY AKORD	
Królewska gra stojąca plastikiem	64
Choińskie rozterki na horyzoncie	66
Ekokostka brukowa	68
Niech wróci normalność	69

*Jak bombka na choince i gwiazda na niebie,
tak ostatni numer Plast Echo w tym roku
zjawia się u Ciebie i daje spokój i wiarę w te święta.
Niech Wam przyniesie radości moc i wiele szczęścia
w Nowy Rok!*

*Dla wszystkich co czytają lub oglądają...
Do Siego Roku!!!*

Marta Lenartowicz - Klik
Sieć Badawcza Łukasiewicz - IMPIB



*W tym trudnym dla nas wszystkich roku
przyjmijcie najserdeczniejsze życzenia
spokojnych, rodzinnych świąt Bożego Narodzenia
oraz wszystkiego najlepszego
w nadchodzącym Nowym Roku.
Jesteśmy pewni, że będzie lepszy od tego,
który właśnie mija.
Przede wszystkim zaś dużo zdrowia!*

Polski Związek Przetwórców Tworzyw Sztucznych



*Stowarzyszenie Bydgoski Klaster Przemysłowy
życzy Czytelnikom Plast Echo
zdrowych, pogodnych
Świąt Bożego Narodzenia,
spokojnej i rodzinnej atmosfery
oraz sukcesów w nadchodzącym
Nowym Roku 2021!*

Katarzyna Meger
Prezes Zarządu BKP



*Z okazji Świąt Bożego Narodzenia
oraz zbliżającego się
Nowego Roku
życzę Czytelnikom
Plast Echo
wielu sukcesów,
radości i uśmiechów.*

Andrzej Swinarew
Uniwersytet Śląski



*Wszystkim Czytelnikom Plast Echo
składam życzenia
spokojnych i radosnych
Świąt Bożego Narodzenia
oraz pomyślności i sukcesów
w Nowym Roku.*

Krzysztof Nowosielski
Dyrektor Handlowy ML Polyolefin



*Świąt wypełnionych
radością i miłością,
niosących spokój i odpoczynek.
Nowego Roku
spełniającego wszelkie marzenia,
pełnego optymizmu, wiary,
szczęścia i powodzenia.*

Polskie Stowarzyszenie
Producentów Rur i Kształtek
z Tworzyw Sztucznych



WESOŁYCH ŚWIĄT



*Z okazji Świąt Bożego Narodzenia
pragniemy złożyć wszystkim naszym Czytelnikom
najserdeczniejsze życzenia zdrowia,
wielu sukcesów oraz radości i uśmiechu.
Niech przyniosą one wiele szczęścia, wiary i nadziei, a pomyślność
nie opuszcza Was przez każdy dzień Nowego Roku.*

Redakcja Plast Echo



I INTERPLASTICA I UPAKOVKA PRZESUNIĘTE NA ROK 2022

Messe Düsseldorf, organizator międzynarodowych wystaw interplastica i upakovka, postanowił przenieść termin przyszłorocznych edycji tych targów na 2022 r. Wystawy zaplanowane na 26–29 stycznia 2021 r. zostały odwołane z powodu zaostrożenia środków restrykcyjnych w Rosji, związanych z gwałtownym pogorszeniem się sytuacji epidemiologicznej. Jak poinformowali organizatorzy, targi odbędą się w dniach 25–28 stycznia 2022 r., zwyczajowo w centrum wystawienniczym AO Expocentre w Krasnej Presnej w Moskwie.



– Decyzja została podjęta przez Messe Düsseldorf w ścisłej współpracy z Messe Düsseldorf Moscow – podkreślił Erhard Wienkamp, dyrektor zarządzający Messe Düsseldorf – Moskwa podjęta bardzo rygorystyczne środki ze względu na drastyczny wzrost liczby infekcji. Imprezy kulturalne,

edukacyjne i inne zostały zakazane do połowy stycznia. Nikt nie może w tej chwili powiedzieć, co się stanie tuż po tym terminie. Nasza decyzja daje wszystkim uczestnikom targów interplastica i upakovka odpowiednio długi czas na reakcję i zmianę swoich harmonogramów.

Spółka Messe Düsseldorf Moscow rozważa obecnie, w jakim stopniu może zaoferować zainteresowanym firmom inne opcje związane z zaprezentowaniem ich ofert w 2021 r. O swoich decyzjach poinformuje w najbliższym czasie partnerów biznesowych.

I TEGOROCZNA WYSTAWA PLAST EURASIA ODWOŁANA

Zaledwie miesiąc przed wystawą Plast Eurasia 2020 w Stambule, organizatorzy poinformowali o odwołaniu tegorocznej edycji tego wydarzenia. Targi Plast Eurasia organizowane przez centrum targowe Tuyap we współpracy z Tureckim Stowarzyszeniem Przemysłu Tworzyw Sztucznych PAGEV miały odbyć się w dniach 2–5 grudnia 2020 r. Jak poinformowali organizatorzy,

targi odbędą się w Centrum Targowo-Kongresowym Tuyap w Stambule w dniach 1–4 grudnia 2021 r.

„Przewidując, że podczas tegorocznej wystawy nie będziemy mogli zaoferować pełnego asortymentu produktów i rozwiązań, do czego przyzwyczajeni są profesjonaliści z branży, uprzejmie informujemy, że zor-

ganizujemy targi Plast Eurasia w nowym terminie, czyli 1–4 grudnia 2021 r.” – głosi komunikat Tuyap.

Targi Plast Eurasia, które w 2019 r. odbyły się już po raz 29-ty, to największa coroczna wystawa dla branży przetwórstwa tworzyw sztucznych w Europie. W ubiegłej edycji targów wzięło udział 1087 wystawców z 40 krajów. Oczywiście wśród firm obecnych na targach dominują tureckie przedsiębiorstwa, jednak wszyscy potentaci branży przetwórstwa tworzyw są również co roku obecni w Stambule.

Branża tworzyw sztucznych jest jednym z najważniejszych sektorów na przemysłowej mapie Turcji. Jego obroty wynoszą ok. 35 mld dolarów, zaś wartość eksportu szacowana jest na 5 mld dolarów. Turcja ma zdolność przetwarzania tworzyw sztucznych na poziomie ok. 10 mln ton, co odpowiada 3% światowej produkcji tworzyw. Kraj ten jest szóstym producentem tworzyw sztucznych na świecie, a drugim w Europie po Niemczech.



I TARGI JEC WORLD 2021 PRZEŁOŻONE NA CZERWIEC

W związku z trwającą pandemią COVID-19, po konsultacji z klientami i partnerami, organizatorzy targów JEC World zdecydowali o przesunięciu terminu najbliższej imprezy z 9–11 marca 2021 r. na 1–3 czerwca 2021 r. Biorąc pod uwagę niepewną sytuację epidemiczną i coraz to nowsze restrykcje wprowadzane w wielu krajach, ze względów bezpieczeństwa postanowiono przełożyć wystawę o niespełna 3 miesiące.

– Żałujemy, że musieliśmy podjąć tę trudną decyzję. Jednak poczynawszy od dziś, wszyscy stawiamy sobie za cel zorganizowanie JEC World tak, by dla naszych klientów impreza była jak najlepszym doświadczeniem. Nie możemy się doczekać ponownego przyjęcia w Paryżu międzynarodowej społeczności branży kompozytowej już w czerw-

cu 2021 r. – mówi Eric Pierrejean, CEO w JEC Group.

Warto wspomnieć, że JEC World uruchomi w trakcie najbliższej edycji targów nową platformę cyfrową JEC World Augmented, dzięki której uczestnicy nieobecni fizycznie na wydarzeniu będą mogli w pewnym zakresie brać w nim udział wirtualnie.

– JEC World i jego cyfrowa platforma umożliwią przedstawicielom międzynarodowej społeczności branży kompozytowej i specjalistom kontakt z wystawcami poprzez wirtualne spotkania biznesowe oraz dostęp do konferencji i warsztatów online, jak również odkrywanie najnowszych innowacji w zakresie kompozytów – informuje Adeline Larroque, dyrektor wydarzenia.

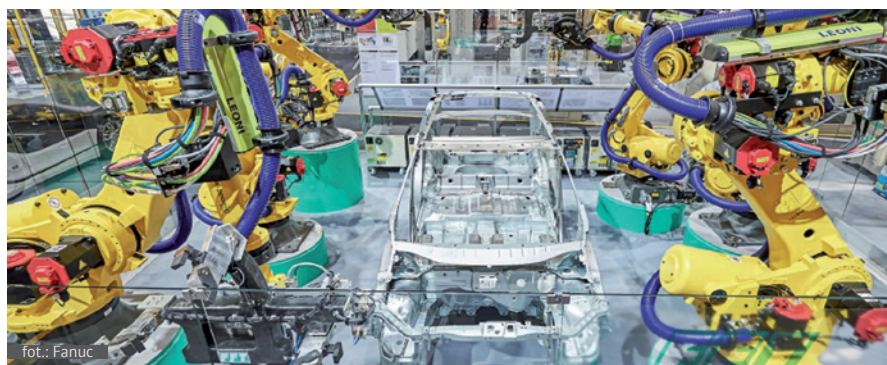


I 1400 ROBOTÓW DLA VOLKSWAGENA

Japoński Fanuc, globalny specjalista w dziedzinie automatyki i robotyki przemysłowej, wesprze ekspansję firmy Volkswagen w obszarze przyszłościowych technologii napędowych. Producent dostarczy łącznie ok. 1400 robotów do fabryk Volkswagena w Emden w Niemczech i Chattanooga w USA.

Zakład VW w Emden w bliskiej przyszłości stanie się jedną z najnowocześniejszych fabryk w branży motoryzacyjnej. Firma podjęła decyzję o modernizacji swoich linii w związku z planowanym uruchomieniem produkcji nowej generacji samochodów elektrycznych. Już w 2022 r. w unowocześnionej fabryce będzie pracować 800 robotów marki Fanuc. Z kolei zakład w Chattanooga zostanie rozbudowany, by stać się centrum produkcji samochodów elektrycznych Volkswagen w Ameryce Północnej. Procesy wytwórcze wesprze tu 600 robotów marki Fanuc.

– Wymagania stawiane robotom przemysłowym zmieniają się w ślad za konstrukcją pojazdów – mówi Ralf Winkelmann, dyrektor zarządzający Fanuc Deutschland



GmbH – Bazując na szerokiej gamie wyrobów możemy bez trudu reagować na nowe potrzeby rynku i dostarczać roboty dostosowane do wymogów produkcji samochodów elektrycznych w sposób niezawodny oraz elastyczny.

Firma Fanuc, której siedziba znajduje się u podnóża góry Fudzi w Japonii, jest obecna w Europie od ponad 40 lat. Podobnie jak w innych regionach świata, oferuje tu swoim klientom usługi przeglądowo-serwisowe oraz dostęp do oryginalnych części zamiennych w nieograniczonym czasie.

– Dzięki obietnicy wsparcia fabryk w czasie eksploatacji produktów Fanuc zysku-

jemy zaufanie klientów, którzy stawiają na elastyczne i jednocześnie zrównoważone rozwiązania w zakresie automatyzacji – mówi Winkelmann – W efekcie nasi klienci mogą polegać na niezawodnej produkcji, gwarantowanej przez nasze wyroby.

Aby realizować zobowiązanie wsparcia klientów w całym cyklu życia produktów, firma Fanuc otworzyła liczne oddziały w Europie, zbudowała magazyn części zamiennych o powierzchni 40 tys. m² oraz zapewnia wysoce profesjonalną obsługę serwisową. Firma jest wiodącym na świecie dostawcą sterowań CNC i robotów przemysłowych z wieloletnim doświadczeniem w automatyzacji linii montażowych.

I TRWA KONKURS RECREATE PACKAGING

29 listopada zakończyła się rejestracja uczestników konkursu Recreate Packaging 2021, organizowanego przez fińską firmę Stora Enso od 2012 r. Celem konkursu jest zachęcanie do kreatywnego projektowania opakowań i nagradzanie najlepiej opracowanych przez uczestników pomysłów. Poprzez udział w wydarzeniu tworzą oni innowacyjne, zrównoważone rozwiązania opakowaniowe bazujące na surowcach odnawialnych i materiałach nadających się do recyklingu. Zadaniem osób biorących udział w konkursie (indywidualnie, bądź w grupach liczących max. 4 członków) było zaprojektowanie oryginalnego opakowania (przy innowacyjnym wykorzystaniu odnawialnych materiałów kartonowych od Stora Enso), które przyczyni się do zmniejszenia lub całkowitego wyeliminowania surowców kopalnych (i materiałów opracowanych na ich bazie) z opakowań przeznaczonych dla artykułów spożywczych, albo innych opakowań konsumenckich.

Od 7 do 31 grudnia br. odbędzie się głosowanie online, w którym będzie można wyrazić swoje poparcie dla każdej z przedstawianych propozycji. Zwycięzca plebiscytu otrzyma Nagrodę Publiczności (Public Choice Award). Z kolei autorzy 50 najlepszych projektów (których wyłoni jury na podstawie takich kryteriów, jak zrównoważenie, funkcjonalność, zorientowanie na użytkownika, potencjał rynkowy, innowacyjność wykorzystania materiałów czy gotowość do przekazania do produkcji, a także aspektów dotyczących sprzedaży i logistyki) w terminie od 15 grudnia br. do 1 lutego 2021 r. będą musieli dostarczyć fizyczne makiety ilustrujące ich pomysły.

Zwycięzcy konkursu zostaną wyłonieni w marcu 2021 r. Na nagrodę mogą liczyć uczestnicy, którzy zajmą trzy pierwsze miejsca (gratyfikacja pieniężna wyniesie odpowiednio 5 tys. euro, 3 tys. euro i 2 tys. euro) oraz laureat Nagrody Publiczności (3 tys. euro).

I ESTETYCZNY KOMPOZYT, DOSKONAŁE BRZMIENIE



Firma Ineos Styrolution, światowy lider w dziedzinie materiałów styrenowych, ogłosiła że opracowany przez nią kompozyt StyLight został wybrany przez przedsiębiorstwo Dr. Kurt Müller GmbH & Co. KG do zastosowania w najnowszym zestawie jego głośników.

Dr. Kurt Müller GmbH & Co. KG (DKM) jest wiodącym międzynarodowym dostawcą wyrobów akustycznych, mogącym się poszczycić ponad 70-letnim doświadczeniem w branży. Podstawową działalnością DKM jest rozwój, produkcja i komercjalizacja komponentów głośnikowych. Firma nieustannie poszukuje nowych materiałów do optymalizacji brzmienia dźwięku wydobywającego się z wytwarzanych przez nią urządzeń. Kompozyt StyLight od Ineos Styrolution posłuży jako materiał wykorzystywany w nowych akustycznych membranach i osłonach przeciwpływowych głośników dedykowanych branży automotive, jak również w głośnikach wysokiej klasy.

StyLight Aesthetic S C245 oparty jest na zmodyfikowanej matrycy SAN, która zapewnia estetykę powierzchni i bardzo wysoką wydajność w zakresie parametrów mechanicznych. Kompozyt ten jest materiałem dedykowanym dla wymagających zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych w branży motoryzacyjnej, lecz wykorzystywany może być też w innych sektorach, m.in. w elektronice, przemyśle sportowo-rekreacyjnym, czy tak jak teraz, po raz pierwszy w zakresie szeroko pojętej „rozrywki domowej”.

– Kiedy prowadziliśmy badania nad nowym materiałem StyLight, początkowo przekonywał on do siebie głównie swoim wyglądem. Jednak gdy poddaliśmy analizie jego właściwości akustyczne, zysaliśmy jeszcze większą pewność co do tego, że znaleźliśmy potencjalny materiał do zastosowania w naszym nowym zestawie 6-calowych głośników. Potwierdziły to opinie naszych wieloletnich klientów, tak że niemal natychmiast otrzymaliśmy pierwsze komercyjne zamówienia – mówi Matthias Ringpfeil, dyrektor techniczny w Dr. Kurt Müller.

– To bardzo satysfakcjonujące widzieć, że nasz innowacyjny materiał jest wybierany przez równie innowacyjną firmę. Współpraca z DKM zaowocowała obiecującym nowym rozwiązaniem, a nawet pomogła nam dowiedzieć się więcej na temat StyLight. Cieszymy się na długoterminową kooperację z DKM, dzięki której będziemy mogli dalej rozwijać nasz kompozyt dla zastosowań w innowacyjnych i wysokowydajnych membranach akustycznych – dodaje Andreas Kolf, menedżer ds. rozwoju biznesowego w zakresie kompozytów w Ineos Styrolution.

I NOWY PREZES NA CZELE GRUPY ALPLA

Wraz z początkiem roku 2021 Philipp Lehner obejmie stanowisko prezesa zarządu firmy Alpla, zastępując na nim swojego ojca, Günthera Lehnera, który sprawował tę funkcję przez 14 lat. Dotychczasowy prezes zajmie miejsce w zespole odpowiedzialnym za strategię przedsiębiorstwa, zwłaszcza tę dotyczącą rozwoju w kwestiach recyklingu i gospodarki o obiegu zamkniętym.

Philipp Lehner rozpoczął pracę w Alpla w 2014 r. W 2016 r. został mianowany menedżerem regionalnym filii przedsiębiorstwa w USA, zaś po 2 latach trafił do siedziby firmy w Austrii, gdzie zajmował się finansami, kwestiami informatycznymi, cyfryzacją oraz zasobami ludzkimi.

– Alpla jest doskonale przygotowana do sprostania wyzwaniom naszych czasów – stwierdza Philipp Lehner – Jestem wdzięczny mojej rodzinie za zaufanie, które do mnie ma i nie mogę się doczekać, by razem z naszymi pracownikami zacząć kształtować przyszłość przedsiębiorstwa.



– Cieszę się, że mogę przekazać firmę w ręce członka rodziny i jestem przekonany, że Philipp świetnie sprawdzi się na tym stanowisku. Zagwarantuje to pewną ciągłość, której potrzebują nasi klienci i partnerzy biznesowi – mówi Günther Lehner, który w 2021 r. razem z synem odwiedzi klientów Alpla Group, by oficjalnie przedstawić go jako nowego prezesa.

I SYSTEM CYFROWEJ IDENTYFIKACJI OPAKOWAŃ

Paccor, wiodący międzynarodowy gracz w branży opakowań, wprowadził nowe rozwiązanie w zakresie opakowań z tworzyw sztucznych – system cyfrowej identyfikacji stworzony przez firmę Digimarc Corporation. Technologia ta umożliwia prawidłową identyfikację każdego opakowania w całym łańcuchu wartości. Jest to duży krok w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, ponieważ po raz pierwszy możliwe jest rozróżnienie opakowań przeznaczonych do kontaktu z żywnością od pozostałych, co pozwoli na dokładne sortowanie.



– Jako jeden z wiodących producentów opakowań, chcemy zamknąć obieg materiałowy, umożliwiając pełny recykling naszych wyrobów. Dlatego postawiliśmy sobie za cel zminimalizowanie ilości odpadów opakowaniowych oraz oszczędzanie zasobów i energii tam, gdzie to możliwe – mówi Andreas Schuette, dyrektor generalny Paccor.

Co dzieje się z opakowaniami, gdy nie są już potrzebne? Ile z nich faktycznie podlega recyklingowi? Według firmy Paccor, dzisiejszy

wskaźnik recyklingu jest zbyt niski; 50% tworzyw sztucznych trafia przez pomyłkę do odpadów resztkowych, które są spalane bez sortowania. W oparciu o technologię cyfrowego kodu kreskowego dostarczoną przez Digimarc Corporation, Paccor wprowadził rozwiązanie, które pozwala klientom na używanie tego kodu kreskowego bezpośrednio na powierzchni sztywnych plastikowych opakowań; bez konieczności stosowania dodatkowych oznaczeń, takich jak etykiety czy nadruki. Kod ten jest w stanie dostarczyć konsumentom i firmom utylizacyjnym informacje o danym opakowaniu – zawsze i wszędzie. Oznacza to, że nawet jeśli opakowanie trafi przez pomyłkę do odpadów resztkowych, skaner w zakładzie recyklingu jest w stanie skorygować ten błąd. W ten sposób można oszczędzać zasoby, promować recykling i w przyszłości znacznie ograniczyć emisję CO₂.

– Po raz pierwszy odpady z cyfrową tożsamością pozwalają nam na efektywne sortowanie opakowań. Skaner w systemie sortującym rozpoznaje chociażby, czy pojemnik został użyty do pakowania żywności, czy też produktów nieżywnościowych; sortuje wszystkie kolorowe opakowania (również czarne) lub otrzymuje informację, czy materiał nadający się do ponownego użycia może zostać poddany recyklingowi lub kompostowaniu. Opakowania wielowarstwowe mogą być również profesjonalnie oddzielone i poddane recyklingowi – wyjaśnia Nicolas Lorenz, dyrektor handlowy w firmie Paccor.

Warto dodać, że Paccor jest pierwszym producentem opakowań, któremu udało się zastosować Digimarc Barcode na dostępnych na rynku sztywnych, plastikowych powierzchniach opakowań.

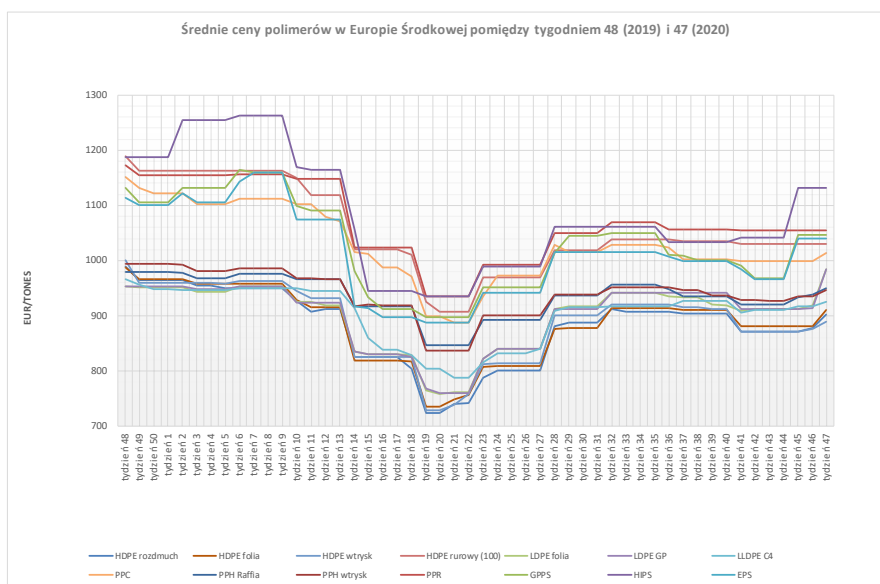
W DRUGIEJ POŁOWIE LISTOPADA CENY NADAL ROSŁY

W ostatnich tygodniach na rynku PE pojawiły się nieoczekiwane zawirowania. Utrudnienia w dostawach tego surowca spowodowane przestojem zakładu SABIC w Wilton zostały teoretycznie zrównoważone ponownym uruchomieniem fabryki LyondellBasell w Aubett. Sytuację skomplikował ponadto przestój w fińskim zakładzie Borealis. W rezultacie, w drugiej połowie listopada ceny LDPE wzrosły w Europie Środkowej nawet o 40–70 euro za tonę. Zostały one podniesione szczególnie przez tych producentów (Białoruś i Serbia), którzy dotychczas oferowali swoje produkty po najniższych kwotach.

Ogólny popyt na LDPE nie jest jednak duży. Na rynku nie ma paniki, gdyż na razie firmy wstrzymują się z zakupami surowca po podwyższonych cenach. Obecnie nabywają go ci przetwórcy tworzyw, którzy realizują zakupy spotowe lub odkładają zakupy na drugą połowę miesiąca. Są więc zmuszeni płacić za surowiec więcej, aby zabezpieczyć produkcję. Wzrosły ceny nie tylko surowców LDPE najwyższej jakości, ale także surowców *near to prime* i *off-grade*.

Spodziewany słaby popyt w grudniu spowoduje, że producenci polimerów będą zmuszeni ograniczyć wzrost cen a nawet obniżyć je w stosunku do obecnego poziomu. W porównaniu z początkiem listopada ceny LDPE są teraz wyższe o 50–70 euro. Jest to jednak wynikiem słabej dostępności surowca, nie zaś dużego popytu. Choć przetwórcy LDPE, głównie producenci opakowań, odnotowują wzrost liczby zamówień, to jednak mimo wszystko tych zamówień w listopadzie było mniej niż zwykle. Z powodu epidemii złożono mniej świątecznych zamówień na materiały opakowaniowe. Klienci przetwórców również nie mają odwagi gromadzić zapasów ani podejmować ryzyka.

Na razie nie przewiduje się dużego wzrostu cen monomerów; spodziewany jest



wzrost cen etylenu (C2) i propylenu (C3) o 10–30 euro za tonę. Zatem znaczna podwyżka ceny LDPE o ponad 30–50 euro pod koniec grudnia byłaby bardzo nieprzejawnym krokiem wobec przetwórców tworzyw sztucznych. Większość producentów polimerów chciałaby podnieść ceny w porównaniu do początku listopada. Wymaga to jednak rozwoju.

Z powodu epidemii przetwórcy są bardziej ostrożni przy tworzeniu zapasów. Nie przewidują dużych zakupów w grudniu, nawet biorąc pod uwagę fakt, iż ograniczona dostępność może utrzymać się aż do połowy stycznia. Zbytne podniesienie cen polimerów w grudniu może skutkować jeszcze większym ograniczeniem popytu. A wtedy zabraknie czasu na korekty. Przetwórcy składają zamówienia w pierwszej połowie grudnia, po tym okresie pozostaje już tylko logistyka. Prawdopodobnie też wcześniej wyślą pracowników na urlop świąteczno-noworoczny, a zatem przerwa świąteczna w wielu przypadkach rozpocznie się już od 14 grudnia.

W przypadku PP podaż utrzymuje się na zadowalającym poziomie. Problemy z dostępnością dotyczą tylko zwykłego,

niedrogiego PPC o wysokim wskaźniku płynięcia, a jego ceny nie kształtują się już poniżej 950 euro za tonę. Ceny prawie wszystkich typów PP wzrosły w ciągu ostatniego tygodnia, może z wyjątkiem PPH. Jego cena w regionie Europy Środkowo-Wschodniej utrzymuje się na stałym poziomie, a nawet pojawiły się bardzo tanie oferty w przypadku niektórych typów Raffia pochodzących z Macedonii Północnej. Wszystko wskazuje więc na to, że wzrostowy trend cenowy w grudniu nie będzie trwał.

Rynek polistyrenu, z wyjątkiem EPS, obecnie napędzany jest niedoborem. Podaż GPPS, HIPS i ABS jest uszczuplona w Europie. Cena tego ostatniego tworzywa gwałtownie rośnie na rynkach spotowych. Taki raptowny wzrost jest typowy dla tworzyw sztucznych przeznaczonych do zastosowań technicznych (PC, PA, POM itp.). Obok popytu na Dalekim Wschodzie rośnie również popyt europejski. Tradycyjne łańcuchy handlowe funkcjonują z trudnościami, w niektórych przypadkach zostały nawet przerwane. Można się zatem nadal spodziewać ograniczonej podaży w grudniu a nawet w pierwszej połowie stycznia, zaś w przypadku ABS dalszego wzrostu cen. •

I NOWY DYREKTOR ZARZĄDZAJĄCY REGIONU EUROCENTRAL W DASSAULT SYSTÈMES



Firma Dassault Systèmes mianowała Dominica Kurtaza dyrektorem zarządzającym regionu EuroCentral. Kurtaz będzie odpowiedzialny za ogół działań biznesowych w Niemczech, Austrii, Szwajcarii, Polsce i Czechach oraz na Węgrzech i Słowacji. Doświadczenie zdobyte w Dassault Systèmes, rozległa sieć kontaktów bran-

żowych oraz sprzedażowe *know-how* pozwolą Dominicowi Kurtazowi podjąć się kierowania jednym z najważniejszych dla Dassault Systèmes rynków oraz budowania relacji między przemysłem a ludźmi dzięki platformie 3DExperience. Dominik skupi się na 3 głównych obszarach biznesowych Dassault Systèmes: przemyśle wytwórczym, infrastrukturze i miastach oraz służbie zdrowia i naukach przyrodniczych.

Dominic Kurtaz dołączył do Dassault Systèmes w 2007 r. Do roku 2012 był m.in. dyrektorem rynku BeNeLux i EuroNorth, w której to roli odpowiadał za rozwój branży motoryzacyjnej. Później, najpierw w roli dyrektora sprzedaży na Europę, a na-

stępnie globalnego dyrektora sprzedaży marki 3DExcite, odpowiadał za strategiczną współpracę między kanałami sprzedażowymi. W roku 2016 objął stanowisko dyrektora zarządzającego 3DExcite, aby 2 lata później zostać mianowanym dyrektorem generalnym marki 3DExcite.

Poza nominacją Dominica Kurtaza w regionie EuroCentral nastąpiły także inne zmiany: w dziale sprzedaży Jeroen Buring objął funkcję dyrektora zespołu Customer Role Experience, Dieter Sauer został dyrektorem zespołu Customer Process Experience, a Christian Matzen jest odpowiedzialny za działania sprzedażowe w ramach zespołu Customer Solution Experience.

I ODŚWIEŻONE PORTFOLIO ROZWIĄZAŃ DO ZARZĄDZANIA ETYKIETAMI



NiceLabel, wiodący światowy producent oprogramowania do projektowania etykiet oraz systemów do zarządzania nimi, udostępnił nową odsłonę swojego portfolio rozwiązań: wersję 2019.3. Aktualizacja oprogramowania umożliwi organizacjom korzystanie z jednej platformy do projektowania i drukowania etykiet oraz dokumentów w łańcuchu dostaw (to kwestia, z którą do tej pory zmagano się wiele firm). Pozwoli to zaoszczędzić przedsiębiorstwom czas i pieniądze, a przy tym usprawnić cały proces produkcji.

Poprzednia wersja oprogramowania firmy NiceLabel umożliwiała korzystanie z gotowych rozwiązań w zakresie projektowania etykiet, dzięki którym użytkownicy biznesowi mogli je szybko i łatwo opracowywać oraz drukować. W nowej odsłonie funkcję tę dodatkowo rozbudowano, umożliwia-

jąc użytkownikom (szczególnie tym, którzy pracują w fabrykach i magazynach) sprawne projektowanie i drukowanie powiązanych dokumentów w łańcuchu dostaw, w tym dokumentów dostawy, list pobrań, listów przewozowych oraz faktur. A to wszystko za pośrednictwem jednej platformy.

– Zdanie klientów jest dla nas zawsze najważniejsze, dlatego słuchamy ich i dostosowujemy nasze rozwiązania związane z etykietami do ich potrzeb – mówi Ken Moir, wiceprezes działu marketingu w NiceLabel – Wiemy, że projektowanie i drukowanie tych dokumentów było wcześniej możliwe, ale proces ten był złożony i wymagał udziału osób z bardzo technicznymi umiejętnościami. W nowej wersji oprogramowania projektowanie dokumentów jest proste. Stworzyliśmy rozwiązanie, które naszym zdaniem jest rewolucyjne na rynku.

Wersja 2019.3 oprogramowania NiceLabel jest również kompatybilna z opartym na chmurze systemem Workday. To przykład integracji platform chmurowych, który obejmuje także obsługę drukarek podłączanych do chmury (drukowanie IoT).

Firmy korzystające z tej funkcji mogą drukować bez użycia sterowników i zupełnie wyeliminować zużycie lokalnych zasobów w procesie etykietowania, a tym samym zredukować koszty. Obecne procedury związane z systemem Workday pozostają takie same, ale przedsiębiorstwa uzyskują korzyści w postaci usprawnionego procesu druku etykiet za pośrednictwem programu Label Cloud.

– Integracja każdego systemu oparte go na chmurze z innymi rozwiązaniami chmurowymi powinna być bezproblemowa – dodaje Moir – Użytkownicy oczekują, że rozwiązanie Label Cloud będzie sprawnie współpracowało z innymi aplikacjami chmurowymi. I właśnie taką funkcję wprowadzamy w nowej wersji oprogramowania, dzięki łącznikom oraz integracji typu *cloud-to-cloud*.

Nowa wersja oprogramowania NiceLabel obejmuje również usprawnienia pakietu ABAP systemu SAP. Dodatkową funkcją jest oparty na sieci Web menedżer dla systemu integracji NiceLabel, który pozwala użytkownikom zarządzać wszystkimi integracjami w sposób scentralizowany.

RYNEK ROBOTÓW PRZYSPIESZA



foto: Marcel Krummrich / Universal Robots

Raport opublikowany przez Międzynarodową Federację Robotyki (IFR)¹ za rok 2019 przynosi pozytywne informacje o polskim rynku, który oparł się globalnemu trendowi spadkowemu.

W 2019 r. liczba dostarczonych robotów przemysłowych na świecie wyniosła ponad 373 tys. jednostek (–12%). Polska z wynikiem 2642 nowych instalacji (w porównaniu do 2651 w 2018 r.) wygląda na tym tle bardzo dobrze; potwierdza to 14. miejsce w rankingu sprzedaży. Liczba robotów przemysłowych pracujących na świecie szacowana jest na ponad 2,7 mln.

I MOTORYZACJA, TWORZYWA SZTUCZNE I CHEMIA

Łączna liczba robotów przemysłowych pracujących w Polsce wg IFR to 15,8 tys. Najwięcej nowych robotów w 2019 r. dostarczono do przemysłu motoryzacyjnego (ich udział w ogólnej sprzedaży wyniósł 37%) oraz tworzywowego i chemicznego (15%).

Jak to wygląda w liczbach? 982 roboty (+11% w stosunku do 2018 r.) trafiły do

przemysłu motoryzacyjnego, 386 (–5%) do branży tworzyw sztucznych i chemii, 252 (+11%) do sektora metalowego i maszynowego, 192 (+41%) do przemysłu elektrycznego i elektronicznego. Rekordowy 111% wzrost zanotował sektor żywności i napojów – 135 nowych robotów. Jeśli chodzi o aplikacje, najwięcej instalacji było związanych z przetadunkiem materiałów i obsługą maszyn (59%), spawaniem i zgrzewaniem (15%) oraz montażem (7%).

– Perspektywy dla robotyzacji w Polsce są cały czas bardzo dobre. Widzimy, że dotyczy to również robotów współpracujących, które zyskują na popularności ze względu na dostępność cenową, szybki zwrot z inwestycji i cechy użytkowe: łatwość adaptacji do nowych zadań, uniwersalność zastosowań, prostotę wdrożenia i bezpieczeństwo pracy obok człowieka, także w ograniczonej przestrzeni. Dobłą wiadomością jest wysoka dynamika w różnorod-

nych branżach. Pokazuje to, że robotyzacja nie jest już tylko domeną sektora motoryzacyjnego, ale obejmuje coraz to nowsze branże i aplikacje – mówi Slavoj Musilek, główny menedżer w regionie Europy Środkowo-Wschodniej Universal Robots.

373 tys. dostarczonych robotów przemysłowych na świecie w 2019 r.

15,8 tys. robotów przemysłowych pracujących w Polsce

2,6 tys. sprzedanych robotów w Polsce w 2019 r.

2,7 mln robotów pracujących na świecie

18 tys. nowych instalacji robotów współpracujących a świecie

I GĘSTOŚĆ ROBOTYZACJI – POLSKA NAD- GANIA, ALE CAŁY CZAS PONIŻEJ ŚREDNIEJ

Pomimo systematycznej poprawy sytuacji oraz wzrostu rynku robotów w Polsce, nasz kraj wciąż znajduje się poniżej średniej światowej (113) pod względem gęstości robotyzacji – liczby robotów na 10 tys. pracowników. Według IFR, obecnie współczynnik gęstości w polskim przemyśle wynosi 46. Najbardziej zrobotyzowaną gałęzią jest motoryzacja – 190 robotów na 10 tys. pracowników. W pozostałych sektorach gęstość robotyzacji wynosi 32.

I EUROPA I CEE ZGODNIE Z TRENDAMI GLOBALNYMI, RUMUNIA W KONTRZĘ

W 2019 r. odnotowano w Europie 71 932 instalacji, o 5% mniej niż w 2018 r. Najwięcej robotów wdrożono w przemyśle samochodowym (34%), metalowym (18%) oraz chemicznym (9%). W krajach CEE odnotowano sumarycznie spadek sprzedaży. W 2019 r. w Czechach dokonano łącznie 2624 instalacji (-4%); gęstość robotyzacji wynosi tam zaś 147. Na Węgrzech kupiono 926 robotów (+2%), przy gęstości robotyzacji równej 106. Z kolei Rumunia może poszczycić się największym wzrostem w regionie. Odnotowano tu 553 nowych instalacji robotów (+12%), ale gęstość robotyzacji pozostaje wciąż bardzo niska i wynosi 25. Na Słowacji zainstalowano łącznie 636 nowych robotów (-15%), natomiast gęstość robotyzacji jest tam najwyższa w regionie – 169.

I ROŚNIE RYNEK ROBOTÓW WSPÓŁPRACUJĄCYCH

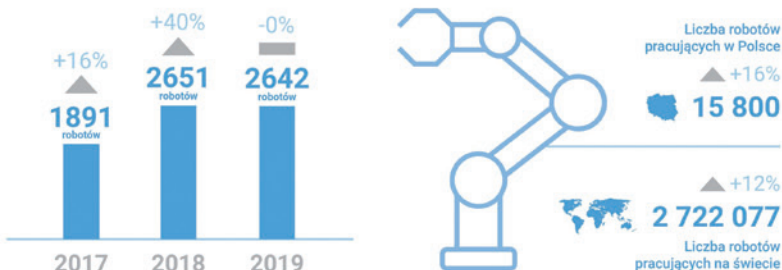
W 2019 r. odnotowano wzrost udziału robotów do 4,84% wszystkich instalacji robotów przemysłowych na świecie. Warto podkreślić, że rekordowa liczba nowych instalacji robotów współpracujących – 18 049 jednostek (16 217 w 2018 r.) – wyższa o 11%, została osiągnięta w warunkach malejącej sprzedaży robotów. •

¹ World Robotics 2020 – Industrial Robots, International Federation of Robotics, IFR Statistical Department, <https://ifr.org/worldrobotics/>

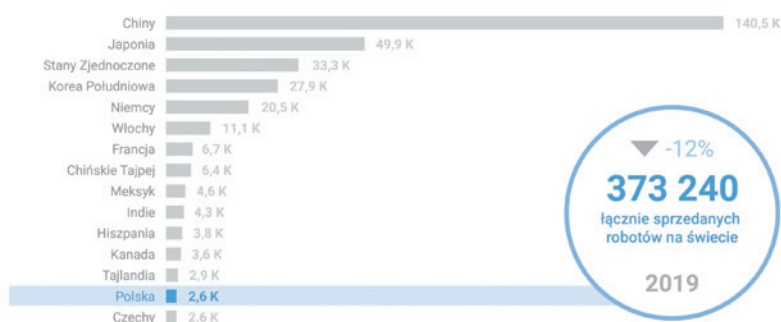
POLSKA NA MAPIE ROBOTYZACJI

– DANE IFR ZA 2019 ROK*, ROBOTY PRZEMYSŁOWE

SPRZEDAŻ ROBOTÓW PRZEMYSŁOWYCH

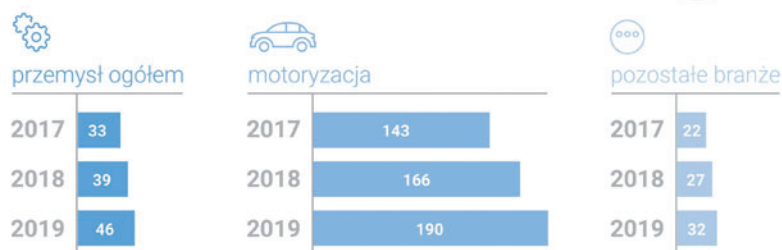


Polska 14. rynkiem na świecie pod względem sprzedaży robotów



GĘSTOŚĆ ROBOTYZACJI

Zaktualizowane dane za poprzedni lata



Gęstość robotyzacji w regionie





SYSTEM ROP MA BYĆ PROSTY, SPÓJNY I WSPIERAĆ BRANŻĘ RECYKLINGU

ROZMOWA Z SZYMONEM DZIAK-CZEKANEM
PREZESEM STOWARZYSZENIA „POLSKI RECYKLING”

Rozszerzona Odpowiedzialność Producenta (czyli ROP) miała być wdrożona już w lipcu tego roku, lecz jak argumentował resort odpowiedzialny za zagadnienia związane z gospodarką odpadami, wybuch epidemii spowodował prace nad systemem. W efekcie wciąż nie znamy ostatecznego kształtu tej ustawy. Przypomnijmy jednak na początek, jakie są podstawowe cele ROP?

Podstawowym celem ROP jest poddanie recyklingowi jak największej liczby odpadów i obciążenie kosztami z tego wynikającymi wprowadzających produkty na rynek. Temat ROP w debacie publicznej istnieje od kilku lat, więc większość organizacji jest nim już zmęczona. Jako Stowarzyszenie jesteśmy przygotowani na aktywne reprezentowanie interesów do samego końca. W 2001 r. organizacje zrzeszające recyklerów zaniedbały temat, ale my nie możemy sobie na to pozwolić. Mo-

del ROP, który wypracujemy dzisiaj, będzie fundamentem branży na następne dekady. Brzmi górnolotnie, ale takie są fakty.

Pod pojęciem ROP kryje się system działań zobowiązujący producentów do ponoszenia finansowej lub finansowej i organizacyjnej odpowiedzialności za gospodarowanie wprowadzanymi na rynek wyrobami w całym cyklu ich życia. Wytwórcy poniosą odpowiedzialność w okresie funkcjonowania produktu, jak również gdy stanie się on odpadem; w tym za selektywną zbiórkę, sortowanie i przetwarzanie. Obecnie w Polsce koszty funkcjonowania zbiórki i przetworzenia odpadów są ponoszone przez gminy i mieszkańców, a dyrektywa jasno wskazuje odpowiedzialność producenta.

Wiele firm z branży gospodarki odpadami uważa, że w branży nic się nie zmieni. W Polsce trwa dyskusja, która do nicze-

go nie prowadzi, a recyklerzy zostaną pominięci w nowym systemie. Czy widzi pan sens działań Stowarzyszenia „Polski Recykling”?

Stowarzyszenie „Polski Recykling” jest organizacją zrzeszającą przedsiębiorców. To oczywiste, że nie jest proste usiąść przy jednym stole by działać dla dobra wspólnego, skoro na co dzień konkurujemy o klientów, o kontrakty i przede wszystkim o odpady. Są firmy, które po każdym sukcesie albo konferencji podchodzą i wyrażają chęć przystąpienia do Stowarzyszenia. Następnie jadą do domu, zapominają o sprawie i koncentrują się na swojej firmie, swoich sprawach. Siłą naszej organizacji są ludzie, którzy ją tworzą; którzy cyklicznie od wielu lat spotykają się na spotkaniach walnych, na grupach roboczych, finansują nasze działania. To pasja do recyklingu spowodowała, że w zaledwie 5 lat jesteśmy najbardziej opiniotwórczą organizacją zrzeszającą recyklerów. W tym roku nasze stanowiska były cytowane w kilkuset publikacjach w Polsce. Na ten moment ani ja, ani inni członkowie nie wyobrażamy sobie, jak można byłoby zrezygnować z tego projektu. Teraz tworzymy historię, a raz zaimplementowane przepisy unijne zostaną na lata. Stworzyliśmy organizację, która zapewni dobre warunki do rozwoju polskiego recyklingu.

W Polsce dyskutuje się obecnie nad możliwymi modelami ROP. Mówimy tu m.in. o modelu pełnej odpowiedzialności organizacyjnej, częściowej odpowiedzialności organizacyjnej, prostej odpowiedzialności finansowej czy też modelu daniny publicznej. Który z nich jest najbardziej optymalny dla naszego kraju?

W opinii Stowarzyszenia „Polski Recykling” system ma być prosty, spójny i wspierać branżę recyklingu. Powinien on być powszechny, tzn. obejmować wszystkich wprowadzających opakowania na rynek, a nie tylko największe koncerny. Odpady powinny pozostać na wolnym rynku, aby żadna grupa interesów nie zmonopolizowała obrotu nimi. Takie rozwiązanie niesie

ryzyko, bo to recyklerzy inwestują pieniądze w instalacje do recyklingu odpadów, a nie chcemy stać się zaledwie usługodawcą w nowym systemie.

Najlepszym rozwiązaniem będzie system oparty na silnym regulatorze, który ustali realne stawki za wprowadzenie konkretnych opakowań na rynek, wywodzące się z rzeczywistych kosztów zbiórki i przetworzenia tych odpadów. Dodatkowo regulator powinien ściśle kontrolować prawidłowość dokumentów DPR (DPR: dokument potwierdzający recykling odpadów opakowaniowych – przyp. red.) oraz deklaracji wprowadzających, informujących ile opakowań wprowadzono na rynek. Ostatnie zmiany w prawie przenoszą termin elektronicznych BDO (BDO: Baza Danych Odpadowych – przyp. red.) do 2022 r. Do tego momentu będą funkcjonowały tradycyjne, papierowe DPR-y, stosowane dotychczas.

Uważamy że system, który funkcjonuje do tej pory, jest nieudolny i doprowadził do wielu patologii na rynku gospodarki odpadami. Dlatego nowy system powinien opierać się o państwową organizację, najlepiej już istniejącą, żeby ograniczyć koszty jej utworzenia. Popieramy pomysł budowania go wokół Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska.

Chciałbym, abyśmy skoncentrowali się na odpadach z tworzyw sztucznych. Jednym z najważniejszych elementów łańcucha recyklingu tych odpadów są... sami recyklerzy. Jakie proponujecie rozwiązania, dzięki którym możemy uniknąć marnowania tysięcy ton surowców, których dziś nie opłaca się przetwarzać?

Historia zatacza koło. Przez kilka lat dużo się mówiło o recyklingu, ale nie zasłły konieczne zmiany uzdrawiające branżę. Dziś znów do gry wchodzi zwolennicy spalania odpadów. Na nasze nieszczęście, to właśnie tworzywa sztuczne są najlepszym paliwem do produkcji RDF (ang. Refuse Derived Fuel). Samorządy chcą spalać odpady, żeby nie trudzić się przygotowaniem ich do recyklingu. To bardzo krótkowzroczne,

bo spalanie odpadów nie jest neutralne w kontekście klimatu. Każdy kto był w zakładzie recyklingu tworzyw wie, że nie ma przy nim wysokiego komina emitującego toksyczne związki do atmosfery. Proces recyklingu materiałowego jest przyjazny dla środowiska naturalnego i neutralny dla pobliskich mieszkańców.

Żeby recykling stał się opłacalny, opakowania niezdatne do niego powinny zostać zakazane, a materiały trudne, których nie opłaca się poddawać ponownemu przetwarzaniu, powinny zostać obciążone wysoką opłatą produktową. Takie rozwiązania zniechęcą wytwórców do wprowadzania ich na rynek. Należy również wdrożyć system depozytowo-kaucyjny. Trwają prace nad takim systemem w Polsce. Wprowadzający opakowania chcieliby, żeby dotyczył on tylko butelek PET, jednak Stowarzyszenie „Polski Recykling” wraz z innymi organizacjami stoi na stanowisku, że powinien zostać rozszerzony o inne opakowania: zarówno szklane, jak i aluminiowe. Odpowiednia kaucja czy depozyt powinna zmotywować konsumentów do zwracania takich opakowań w celu odzyskania pieniędzy. System depozytowo-kaucyjny w innych krajach się sprawdził i w obecnej chwili jest najbardziej wydajny pod względem wysokości recyklingu zbieranych odpadów opakowaniowych. Jednak należy pamiętać, że to system ROP jest priorytetem, a system depozytowo-kaucyjny jego uzupełnieniem.

Na początku listopada wiceminister klimatu Jacek Ozdoba powiedział w Sejmie, że popiera projekt wprowadzenia obowiązku wykorzystywania recyklatów w nowych produktach i opakowaniach. Czekać na takie przepisy?

W każdej firmie recyklingowej podstawą funkcjonowania jest zapewniony zbyt, bo każdą zarobioną złotówkę generuje sprzedaż. Cieszy nas, że Ministerstwo odpowiedziało na apel branży; oczekujemy konkretnych zapisów prawnych, by przekonać się jakie rodzaje produktów będą one obejmowały. Warto pamiętać, że Sto-



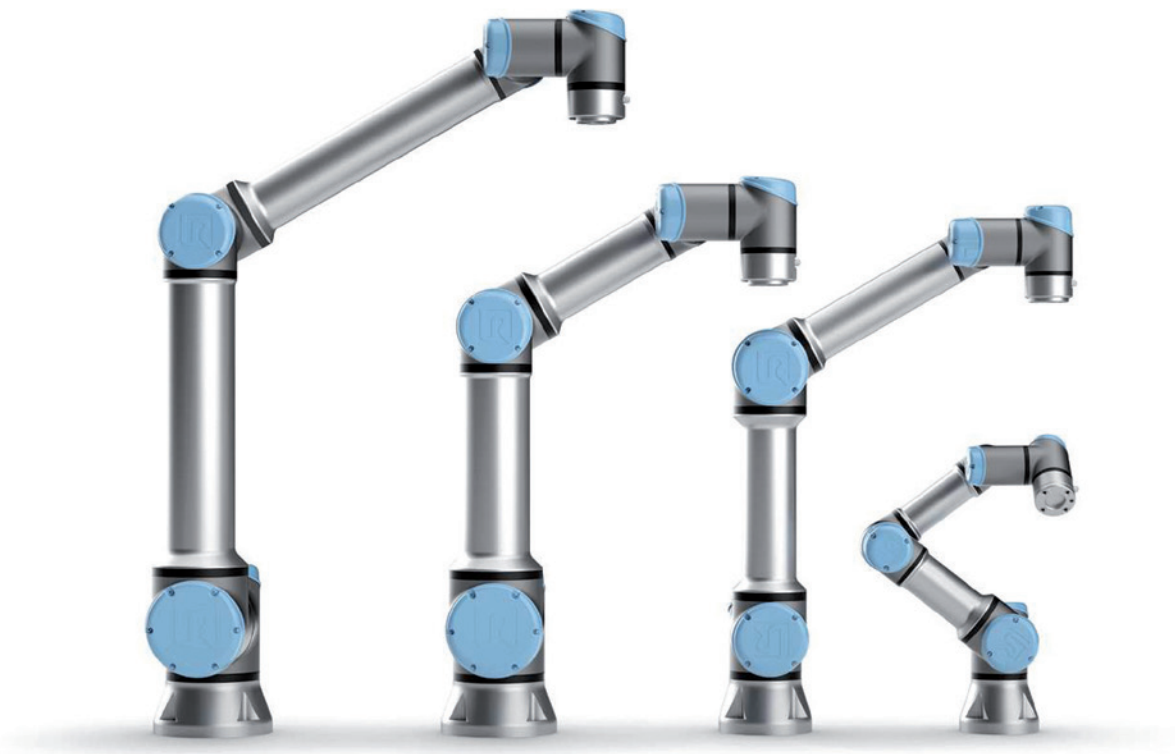
Szymon Dziak-Czekan

Stowarzyszenie „Polski Recykling”

warzyszenie „Polski Recykling” już wcześniej wiosną proponowało obligatoryjną zawartość recyklatów. To członkowie naszego stowarzyszenia, recyklerzy z wieloletnim stażem w branży, zaproponowali ministerstwu zastosowanie obowiązku wykorzystania recyklatów w nowych produktach i opakowaniach.

Zależy nam na wprowadzeniu obowiązku wykorzystania recyklatów we wszystkich opakowaniach w ilości co najmniej 30%, z wyłączeniem opakowań mających bezpośredni kontakt z produktami medycznymi. Stowarzyszenie zaproponowało wprowadzenie sankcyjnej opłaty za niewykorzystywanie recyklatów, w minimalnym stopniu tożsamej z wysokością Plastic Tax wdrożonego przez Unię Europejską, który wynosi 0,80 euro za kilogram wprowadzonych tworzyw pierwotnych. Ważne jest, żeby pobudzić branżę recyklingu, a nie ma lepszego bodźca niż zwiększony popyt na recyklaty. We współpracy z członkami SPR jak i innymi recyklerami tworzymy katalog produktów mogących zawierać w sobie surowce wtórne w określonych minimalnych ilościach. Katalog jest dostępny na naszej stronie i stale go uzupełniamy. •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński



JEDYNY SŁUSZNY KIERUNEK: ROBOTYZACJA BRANŻY TWORZYWOWEJ

ROZMOWA Z KRZYSZTOFEM HAJZYKIEM, CHANNEL DEVELOPMENT MANAGER W UNIVERSAL ROBOTS

Jak wygląda rynek tworzyw sztucznych i chemii pod względem robotyzacji?

Według danych Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR), obecnie na świecie pracuje 2,7 mln robotów przemysłowych. Sprzedaż w 2019 r. zmalała, jednak producenci tworzyw sztucznych i chemii z roku na rok przyspieszają wdrażanie rozwiązań z zakresu robotyki – w Polsce sektor tworzyw sztucznych odpowiadał za 15% sprzedaży w 2019 r. (386 robotów). Ciekawe są także dane nt. docelowych aplikacji – aż 351 robotów przemysłowych w ubiegłym roku wdrożono w Polsce do procesów formowania tworzyw sztucznych, a pod koniec 2019 r. w Polsce pracowały blisko 3 tys. robotów przemysłowych właśnie w procesach związanych z formowaniem tworzyw sztucznych, a średnia rocz-

na stopu wzrostu (CAGR) w tym obszarze to 15%. Roboty współpracujące otwierają nowe możliwości robotyzacji w procesach, w których automatyzacja była dotąd zbyt skomplikowana lub nieopłacalna; mogą także pracować w bardzo ograniczonych przestrzeniach, ramie w ramie z człowiekiem. Są także elastyczne pod względem zastosowania, potrafią bowiem realizować różne zadania w zależności od aktualnych potrzeb przedsiębiorstwa.

Które aplikacje związane z przemysłem tworzyw sztucznych mogą zautomatyzować coboty?

Produkcja tworzyw sztucznych często wymaga przebrojeń i dostosowania linii do zmiennego asortymentu – coboty można łatwo transportować w zakładzie oraz

szybko skonfigurować pod kątem nowego procesu. To duży atut zarówno w produkcji małoseryjnej, jak i zróżnicowanej produkcji na dużą skalę. Ponadto w zakładach, gdzie generowane są szkodliwe gazy, pyły i opiółki, coboty mogą pozytywnie wpłynąć na bezpieczeństwo, odciążyć pracowników od pracy przy niebezpiecznych substancjach czy w szkodliwych warunkach. Coboty są przystosowane do pracy w pomieszczeniach z certyfikatem Cleanroom, w temperaturze od 0 do 50 stopni (przy odpowiednich zabezpieczeniach także w wyższych); mogą przenosić gorące lub ostre elementy. Mają szerokie zastosowanie w procesach formowania wtryskowego, gdzie nawet po wielu powtórzeniach zachowują jednolity poziom dozowania oraz gwarantują jakość i precyzję. Pomagają również zmniejszyć liczbę odpadów

– nasze coboty pracują z dokładnością do 0,03 milimetra na przestrzeni lat.

Inne procesy, w których sprawdzają się roboty współpracujące, to m.in. obsługa maszyn, kontrola jakości, testy laboratoryjne, pakowanie i paletyzowanie czy wykańczanie powierzchni. W zależności od potrzeb firmy czy aplikacji mogą być wyposażone w różnego rodzaju chwytaki, systemy wizyjne, czujniki czy narzędzia. Aby jeszcze bardziej ułatwić firmom robotyzację, jako Universal Robots stale rozbudowujemy ekosystem UR+ z rozwiązaniami kompatybilnymi z naszymi cobotami, często działającymi na zasadzie plug & play. Na platformie UR+ można znaleźć także zestawy aplikacji, które dodatkowo przyspieszają proces decyzyjny, upraszczają wdrożenie i przyspieszają zwrot z inwestycji. Klienci nie muszą już określać i wybierać poszczególnych urządzeń peryferyjnych cobota samodzielnie, a zamiast tego otrzymują gotowe zestawy z większością elementów dopasowanych pod konkretny proces. Intensywnie działamy również w obszarze edukacji – pomagają w tym zarówno internetowe moduły szkoleniowe Akademia Universal Robots, jak i webinaria oraz podcasty prowadzone przez naszych ekspertów i partnerów.

Jak Polska prezentuje się na tle CEE, Europy, świata, jeśli chodzi o robotyzację?

Gęstość robotyzacji w Polsce, czyli liczba robotów przypadająca na 10 tys. pracowników w przemyśle, to 46 robotów – wciąż znajdujemy się poniżej średniej światowej, która wynosi 113 i średniej europejskiej 114. Według danych IFR w Polsce pracuje łącznie 15,8 tys. robotów przemysłowych. Liczba ta będzie rosła wraz z podnoszeniem świadomości na temat np. robotów współpracujących, które są bardziej dostępne dla firm zarówno pod względem technologicznym, jak i finansowym; ale także jeśli chodzi o podejście do cyfryzacji, innowacji, bezpieczeństwa oraz optymalizacji procesów. W ostatnich miesiącach obserwowaliśmy rosnące zainteresowanie zwłaszcza ze strony sektora MSP, któ-



Krzysztof Hajzyk

Channel Development Manager, Universal Robots A/S

ry musiał szybko reagować na wyzwania 2020 r. Ze wspomnianego już badania „Barometr Robotyzacji MSP” wynika, że 1/3 małych i średnich firm planuje robotyzację w ciągu najbliższych 3 lat – są to dobre perspektywy. Mimo spadku sprzedaży robotów na świecie w 2019 r., sprzedaż w Polsce pozostała na stabilnym poziomie. W ubiegłym roku zakupiono łącznie 2642 roboty – byliśmy 14. rynkiem pod względem sprzedaży robotów na świecie, choć oczywiście do liderów nam daleko. Pierwsza piątka krajów, jeśli chodzi o sprzedaż, to: Chiny (z wynikiem 140 tys. robotów), Japonia (49,9 tys.), USA (33,3 tys.), Korea Płd. (27,9 tys.) i Niemcy (20,5 tys. jednostek).

Co cechuje rozwijający się rynek robotyki współpracującej i które cechy użytkowe cobotów są istotne dla firm? Co z aspektami finansowymi?

W 2019 r. odnotowano wzrost udziału cobotów do 4,84% wszystkich instalacji robotów przemysłowych na świecie. Mimo, że sprzedaż robotów przemysłowych spadła, liczba instalacji robotów współpracujących wzrosła do 18 049 jednostek, o 11% więcej porównaniu do roku poprzedniego. W badaniu „Barometr Robotyzacji MŚP” zapytaliśmy firmy o czynniki motywujące polskie MSP, także z sektora tworzyw sztucznych i chemii, do robotyzacji. Przedsiębiorcy wymienili poprawę efektywności oraz jakości produkcji, zmniejszenie kosztów przy jednoczesnym zwiększeniu jej efektywności i liczby wytwarzanych wyrobów, a także skrócenie czasu realizacji zamówień. Respondenci wskazywali również eliminację błędów ludzkich, rozwiązanie problemów związanych z zatrudnieniem lub utrzymaniem personelu, podniesienie konkurencyjności oraz bezpieczeństwa



pracy, a także standaryzację procesów. Coboty mogą być przydatne w każdym z tych obszarów.

Średni zwrot z inwestycji w roboty współpracujące Universal Robots oszacowany na podstawie informacji od klientów z całego świata zajmuje 10,5 miesiąca. W polskich warunkach w zależności od aplikacji, branży i pozostałych czynników okres zwrotu jest nieco dłuższy. Roboty współpracujące mogą być bardzo szybko wdrożone i uruchomione – dzięki temu inwestycja zaczyna spłacać się praktycznie z dnia na dzień, a efekty robotyzacji są widoczne bardzo szybko.

Jak ocenia pan polski rynek robotyki i jego perspektywy?

Robotyzacja w Polsce sukcesywnie przyspiesza i przestała być tylko domeną sektora motoryzacyjnego. Wkroczyła do branż takich jak farmaceutyka, gastronomia oraz oczywiście do sektora tworzyw sztucznych,

a także do małych firm. Dodatkowym bodźcem dla przedsiębiorstw mogą być programy wspierające wdrażanie innowacji, jak choćby Nawigator Finansowy proponowany przez Platformę Przemysłu Przyszłości, różnego rodzaju boni i pożyczki inwestycyjne oraz udogodnienia podatkowe, takie jak ulga na B+R lub przygotowywana obecnie przez Ministerstwo Finansów i Ministerstwo Rozwoju tzw. ulga na robotyzację. Zgodnie z planem ma ona wejść w życie w styczniu 2021 r. i umożliwić firmom odliczenie do 50% kosztów kwalifikowanych poniesionych na robotyzację.

Firmy mogą również skorzystać z elastycznych form zakupu – coboty są dostępne w leasingu, a także w opcji robot jako usługa. DLL, globalna firma z sektora finansowego, oferuje klientom dopasowane do potrzeb programy finansowe i leasingowe jeśli chodzi o roboty współpracujące Universal Robots. Oferta jest skierowana do przedsiębiorstw każdej wielkości. Klienci doceniają kilka aspektów – brak wkła-

du własnego, minimum formalności oraz elastyczny okres finansowania. Leasing obniża bariery inwestycji – firma zyskuje możliwość uelastycznienia produkcji, bez ponoszenia kosztów początkowych i ryzyka inwestycyjnego. Na rynku są też firmy oferujące wynajem cobotów na godziny, przy zachowaniu określonej liczby godzin tygodniowo. Jest to usługa w pełni kompleksowa, która zawiera audyt, integrację i dostosowanie stanowiska zrobotyzowanego do potrzeb klienta oraz pełną obsługę powdrożeniową. Forma „robot jako usługa” pozwala firmie zmniejszyć ryzyko inwestycji oraz wdrożyć coboty do kluczowych dla przedsiębiorstwa procesów z dnia na dzień, bez inwestycji początkowej.

Czy pandemia COVID-19 wpłynęła w istotny sposób na kondycję branży robotyzacji?

Jeśli chodzi o ostatnie miesiące, obserwujemy wyraźnie zwiększone zainteresowanie ze strony MŚP. Wzrasta wśród nich poziom świadomości na temat możliwo-

ści, jakie daje robotyzacja. Wykracza ona już poza krąg dużych przedsiębiorstw, od dawna przygotowanych na wdrażanie nowych rozwiązań. W małych firmach nadal istnieją bariery w zakresie kompetencji i kapitału, a roboty współpracujące stanowią dla nich atrakcyjne rozwiązanie – są efektywne kosztowo, łatwe we wdrożeniu i obsłudze. Z drugiej strony potrzebny jest okres przejściowy, przygotowanie do inwestycji – i to zauważamy obecnie. Przedsiębiorcy zaczęli rozważać robotyzację w kontekście utrzymania ciągłości produkcji i osiągnięcia elastyczności – ostatnie miesiące pokazały, jak bardzo zmienny może być rynek, zarówno jeśli chodzi o szanse, jak i zagrożenia. Elastyczność będąca rezultatem robotyzacji pozwala szybciej odpowiadać na wahania popytu, zapewnić stabilne warunki produkcyjne i przygotować się na nieprzewidziane sytuacje. Według IFR i innych raportów rynkowych pandemia zdecydowanie przyspieszyła digitalizację i modernizację firm. Będzie to widoczne we wzroście robotyzacji w kolejnych miesiącach.



“ Robotyzacja w Polsce sukcesywnie przyspiesza i przestała być tylko domeną sektora motoryzacyjnego. Wkroczyła do branż takich jak farmaceutyka, gastronomia oraz oczywiście do sektora tworzyw sztucznych ”

W jaki sposób zastosowanie robotów usprawnia procesy produkcyjne w firmach? Czy może pan podać konkretne przykłady?

Trellborg Sealing Solutions to jeden z czołowych globalnych dostawców uszczelnień. Gdy klienci zażądali niższych cen, wyższej jakości i szybszej realizacji, przedsiębiorstwo wymieniło tokarki na nowo-

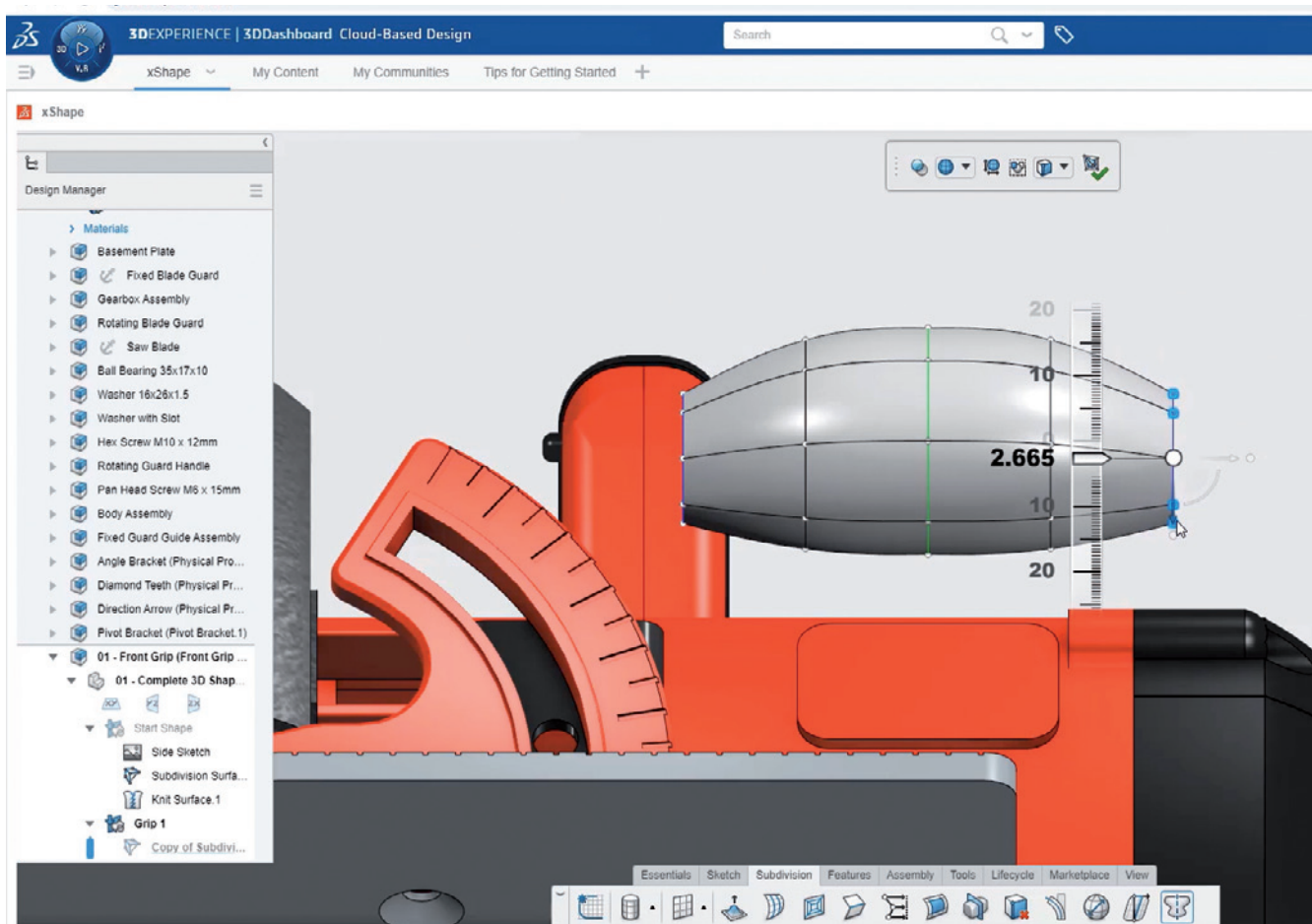
wszejsze maszyny CNC. Zajmowały one więcej miejsca niż stare urządzenia, co utrudniało optymalizację procesów z użyciem ramion robotycznych. Żadne z proponowanych na rynku rozwiązań nie spełniało oczekiwań firmy – wymagały oston zabezpieczających, na które brakowało miejsca. Dopiero rozwiązania UR pomogły zoptymalizować wszystkie etapy produkcji, ponieważ mogą one pracować bez oston zabezpieczających. Obecnie w firmie pracują 42 roboty, obsługujące głównie maszyny CNC. Aktualnie jeden pracownik może nadzorować pracę 8 maszyn CNC jednocześnie – wcześniej były to tylko 3 urządzenia. Pozwoliło to zoptymalizować obsadzenie stanowisk na każdej zmianie.

Z kolei Czeska firma 2K Trends, produkująca elementy z tworzyw sztucznych dla branży motoryzacyjnej, wdrożyła cobota UR10 aby poradzić sobie z niedoborem pracowników potrzebnych do obsługi wtryskarek, ustabilizować proces produkcyjny i podnieść produktywność. Obecnie

robot współpracujący realizuje pełen cykl produkcyjny, zapewniając optymalizację pracy i stałą wysoką jakość oraz rozwiązując jednocześnie problem braków kadrowych. Dodatkowym atutem dla 2K Trends był duży zasięg ramienia UR10 (1300 milimetrów), który pozwala na efektywne pokonywanie odległości między wtryskarką a taśmą przenośnika.

Aktualnie na całym świecie pracuje 50 tys. robotów współpracujących UR, są one wykorzystywane w praktycznie wszystkich sektorach przemysłu. Na stronie: <https://www.universal-robots.com/pl/> można sprawdzić przykłady wdrożeń w firmach z całego świata, od kilkuosobowych po wielkie zakłady produkcyjne. Jesteśmy przekonani, że w Polsce coboty będą też coraz częściej wykorzystywane. •

Rozmawiała: Alicja Dankowska



FOT. 1

SOLIDWORKS

INNOWACYJNE OPROGRAMOWANIE NIE TYLKO DLA INŻYNIERÓW

WYWIAD Z MARCINEM SITKIEWICZEM, SOLIDWORKS SENIOR TERRITORY TECHNICAL MANAGER
W DASSAULT SYSTEMES

Portfolio aplikacji **SOLIDWORKS** wspiera ponad 5 mln inżynierów i projektantów na całym świecie w pracach nad innowacyjnymi rozwiązaniami. **SOLIDWORKS** jest też najbardziej znanym oprogramowaniem Dassault Systèmes – przedsiębiorstwa, które od lat 80-tych dominuje w świecie oprogramowania dla inżynierów. W Polsce cieszy się ono popularnością nie tylko wśród firm; coraz powszechniej korzystają z niego także studenci...

Gdyby za najistotniejszy czynnik wziąć popularność oprogramowania, to na pewno **SOLIDWORKS** jest produktem o którym słychać najczęściej, kiedy mówimy o projektowaniu w 3 wymiarach. Firmie Dassault Systèmes bardzo zależy na tym, aby wspierać instytucje edukacyjne, ponieważ w ten sposób pokazujemy, że działamy na rzecz przyszłości inżynierów. W Polsce ponad 20 uczelni korzysta w tej chwili z oprogramowania **SOLIDWORKS** do

kształcenia swoich studentów; również liczne szkoły średnie zdecydowały się wdrożyć to oprogramowanie.

Wymiernym wskaźnikiem roli **SOLIDWORKS** dla uczelni są akredytacje dające im możliwość certyfikowania studentów. W ramach tego programu zaświadcza o wiedzy ludzi, którzy taki certyfikat zdobyli i w tej chwili mamy już ponad 5 tys. osób w Polsce, które mogą poszczycić się uzy-

**Marcin Sitkiewicz**

Dassault Systèmes

skaniem certyfikacji SOLIDWORKS na poziomie podstawowym oraz ponad 1,2 tys. tych, które zdobyły certyfikację na poziomie profesjonalnym.

Nasza certyfikacja polega na zdawaniu egzaminów technicznych, które oprócz znajomości czystej teorii wymagają również wykonania praktycznych zadań w samym programie. Myślę więc, że podane przeze mnie liczby świadczą o tym, że mamy do czynienia nie tylko z posiadaczami oprogramowania, ale z osobami, które rzeczywiście to oprogramowanie znają. Warto w tym momencie wspomnieć, że ten system oceny wiedzy jest uznawany na całym świecie, a więc zdobycie certyfikatu w Polsce opiera się dokładnie na tych samych zasadach co w Stanach Zjednoczonych, Niemczech czy Japonii.

Jaka jest geneza i możliwości aplikacji SOLIDWORKS?

Marka SOLIDWORKS powstała na początku lat 90-tych. Ciekawostką stanowi fakt, że jest to pierwszy trójwymiarowy system CAD obsługiwany przez komputery z systemami Windows. Oczywiście sporo od tego czasu się zmieniło. Rozwinęliśmy to oprogramowanie do całego portfolio różnych produktów; dziś znajdują się w nim apli-

kacje, które służą m.in. do projektowania mechanicznego, do projektowania instalacji elektrycznych, jak też do projektowania obwodów drukowanych, czyli popularnych płytek PCB. Są to również produkty, które pozwalają na zastosowanie symulacji już na wstępnym etapie projektowania.

Zespół SOLIDWORKS gorąco wierzy w to, że jeśli inżynier wesprze swoją wiedzę i doświadczenie produktem, który pozwoli mu na wykonanie symulacji już podczas projektowania, to w rezultacie podejmie właściwe decyzje i zaoszczędzi mnóstwo czasu; zarówno swojego, jak i firmy w której pracuje. Symulacja pozwoli bowiem stworzyć koncepcję projektową od razu we właściwy sposób. Właśnie dlatego SOLIDWORKS oferuje również oprogramowanie do symulacji mechanicznej, do symulacji przepływu płynów czy wtrysku tworzyw sztucznych.

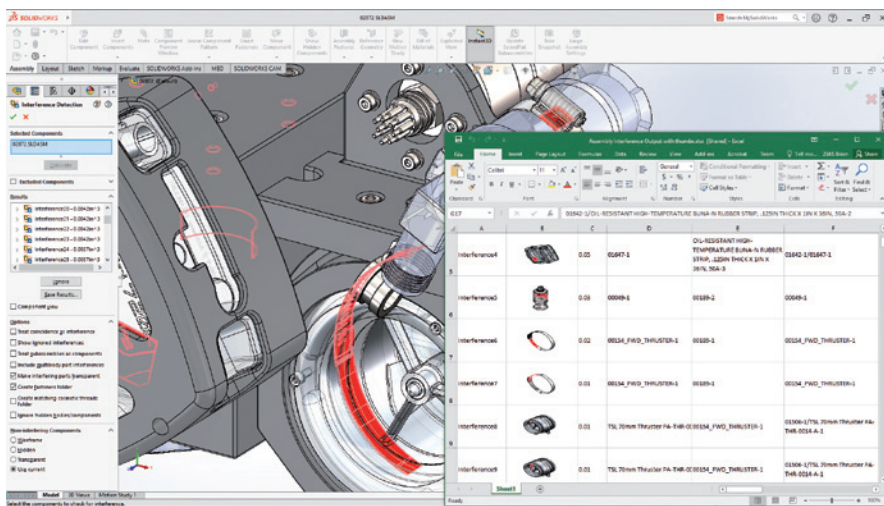
Ponadto proponujemy również aplikację MBD, pozwalającą całkowicie wyeliminować konieczność tworzenia rysunków płaskich. Za pomocą udostępniania modeli 3D bezpośrednio na produkcję jesteśmy w stanie pozbyć się tego wąskiego gardła, które występuje podczas procesu projektowania, kiedy ktoś musi zrozumieć przeniesienie świata trójwymiarowego na świat dwu-

wymiarowy. Pamiętajmy, że dziś mamy do czynienia z nowym pokoleniem studentów, którzy rozpoczynają karierę zawodową. Dla nich to, co wcześniej było oczywiste (czyli właśnie zrozumienie rysunku płaskiego), czasami stanowi pewną trudność. Oni żyją w świecie cyfrowym, więc 3D jest w ich oczach czymś naturalnym i normalnym, z czym spotykają się na co dzień.

Przedstawił pan stricte projektowe zastosowanie SOLIDWORKS – a jak wygląda jego przydatność w innych obszarach funkcjonowania firmy?

Obszarów, w jakich SOLIDWORKS usprawnia funkcjonowanie firm jest naprawdę dużo, dlatego wymienię tylko kilka kluczowych. Oprogramowanie pozwala na wizualizację przydatną chociażby w marketingu, gdzie na podstawie modelu 3D jesteśmy w stanie opracować foldery promocyjne wypełnione wizualizacjami produktów o fotorealistycznej jakości. Możemy też wygenerować takiej jakości materiały, kiedy zechcemy ich użyć np. w ramach filmów promujących artykuł, zanim zostanie on w ogóle wytworzony. Innym obszarem zastosowania jest przygotowanie instrukcji obsługi, instrukcji montażowych czy wszelkiego rodzaju dokumentacji technicznej bezpośrednio na modelu 3D. Taka opcja pozwala na oszczędność czasu, ponieważ możemy rozpocząć proces przygotowywania dokumentacji zanim model zostanie finalnie zatwierdzony. Później wystarczy jedynie uaktualnić ją do właściwej wersji.

Całe portfolio produktów, o których wspominałem, spięte jest oczywiście rozwiązaniami pozwalającymi nam zarządzać dokumentacją techniczną. Są to produkty, które naprawdę będą nieocenione dla wielu firm ze względu na możliwość przechowywania naszych danych, które są odpowiednio zabezpieczone i scentralizowane. Będą one też dostępne tylko dla osób do tego uprawnionych i pracujących w określonych działach. Myślę, że warto także wspomnieć o roli jaką odgrywają nasi resellerzy, posiadający ogromne doświadczenie we



FOT. 2

wdrażaniu systemów klasy PDM (Product Data Management) i PLM (Product Lifecycle Management) i łączeniu ich z systemami ERP (Enterprise Resource Planning), co pozwala na uzyskanie jednolitego środowiska dla firm produkcyjnych i uniknięcie masy błędów oraz kosztownych zmian.

21 października 2020 r. odbyła się premiera SOLIDWORKS 2021 – najnowszej edycji tego oprogramowania. Czym różni się ona od poprzedniej wersji?

Co roku podczas premiery nowej odsłony produktu SOLIDWORKS dostarczamy użytkownikom dokument, który opisuje wszystkie zmiany. W tym roku liczy on 163 strony i 24 rozdziały. To pokazuje, jaką wagę przykładamy do tego, by ustawicznie wprowadzać modyfikacje w naszych produktach, ale również dowodzi, że bardzo mocno wstuchujemy się w głosy i opinie naszych użytkowników. Otrzymujemy od nich szereg informacji, które są pozyskiwane za pomocą forum grup użytkowników, w trakcie bezpośrednich wizyt u klientów czy poprzez analizę zgłoszeń serwisowych. W rezultacie całe to spektrum danych musi być później uporządkowane, a my musimy wychwycić te rzeczy, na które powinniśmy położyć największy nacisk.

Na naszej corocznej konferencji 3DEXPERIENCE World w Stanach Zjednoczonych, gdzie spotykają się entuzjaści SOLI-

DWORKS z całego świata, prezentujemy listę Top Ten najważniejszych i najbardziej pożądanых nowości. Jest ona co roku aktualizowana. Istotnym zagadnieniem, które pojawiło się w tym roku na liście, była wydajność oprogramowania – postaraliśmy się więc, żeby w wersji 2021 nasze siły i środki skierować na poprawę tego aspektu. W rezultacie, w najnowszej odsłonie aplikacji udało nam się trzykrotnie zwiększyć szybkość dodawania plików do SOLIDWORKS PDM; zwiększyliśmy również szybkość ewidencjonowania i zmian statusu tych plików o 25%. Ponadto poprawiliśmy prędkość tworzenia rozłożonych modeli arkusza blachy, i to ponad dwudziestokrotnie, więc jest to naprawdę gigantyczny przyrost.

Dodatkowo ulepszyliśmy wydajność, jeżeli chodzi o samą edycję rysunków płaskich; położyliśmy tutaj nacisk zwłaszcza na widoki szczegółowe. Jeśli chodzi o modelowanie 3D, to w tym przypadku zwróciliśmy uwagę przede wszystkim na wyświetlanie krawędzi i okluzji w modelach trójwymiarowych, a także na operacje na plikach i konfiguracjach w złożeniu. Inne nowości dotyczą przeróżnych obszarów programu, począwszy od możliwości generowania i eksportowania raportów z wykrywania i przenikania, wraz z ilustracjami, do arkusza kalkulacyjnego programu Microsoft Excel. Dzięki temu w pliku .xls będziemy przechowywać informacje o wszystkich

istniejących problemach z konstrukcją, dotyczących elementów, które podczas ruchu będą ze sobą kolidowały.

Wyliminowaliśmy szereg wskazanych przez użytkowników błędów, głównie w aplikacjach takich jak SOLIDWORKS Simulation, gdzie położyliśmy większy nacisk na to, żeby konstrukcja powstawała poprawnie, nawet jeśli projektant „nie dopilnował” szczegółów. Mam na myśli to, że czasem w procesie projektowania zdarza się, że zostawiamy pewne odstępy pomiędzy elementami i te odstępy dla naszych konstrukcji nie mają wielkiego znaczenia. Mają one jednak wpływ na zrozumienie tej konstrukcji przez symulację, a zatem analiza tych minimalnych odległości między takimi komponentami jak np. śruby, nakrętki czy podkładki, pozwala nam wychwycić odpowiednio wcześniej problemy, które mogą prowadzić do tego, że nasz solver nie uzyskuje zbieżności. Program jest w stanie wychwycić takie problemy i dzięki temu możemy usztywnić konstrukcję w określonym miejscu.

Z jednej strony cyfrowa rewolucja zajrzała już pod strzechy, z drugiej zaś (jak chociażby obecnie) zdarza się, że sytuacja zmusza nas do pracy zdalnej. Jakie możliwości w tym zakresie oferuje aplikacja SOLIDWORKS?

Platforma 3DEXPERIENCE pozwala uzyskać dostęp do wszystkich danych z dowolnego miejsca, w którym się znajdujemy. Wystarczy nam tylko internet i, co również ważne, nie potrzeba do tego żadnych zaawansowanych narzędzi, ponieważ ten dostęp jest możliwy za pomocą tabletu, smartfonu, a nawet komputera starszej generacji. Moim zdaniem, jednym z najbardziej istotnych elementów przechowywania danych w chmurze jest ich bezpieczeństwo. Wciąż pokutuje przekonanie, że najbezpieczniejsze dane to te, które fizycznie znajdują się w firmie. Proszę jednak zwrócić uwagę, że dane przechowywane na platformie 3DEXPERIENCE są zabezpieczone w identyczny sposób jak dane bankowe. A większość z nas korzysta

z usług bankowych za pomocą narzędzi elektronicznych i niejako „powierza” im zarządzanie najważniejszymi posiadanymi przez siebie aktywami, czyli funduszami. My proponujemy ten sam poziom zabezpieczeń, jeżeli chodzi o dane inżynierskie.



Dzięki SOLIDWORKS
Plastics możemy przede
wszystkim prawidłowo
zaprojektować naszą wy-
praskę (...), jak również
samą formę wtryskową
i dobrać najbardziej
odpowiednie tworzywo

Kolejnym atutem chmury jest minimalizacja problemów związanych z infrastrukturą informatyczną. I tak np. wszelkie kwestie związane z aktualizacją oprogramowania leżą w całości po stronie firmy Dassault Systèmes. Nie trzeba zatem martwić się, że właśnie ukazała się najnowsza wersja oprogramowania, gdyż automatycznie znajdzie się ona na serwerze. Dodatkowo, farmy serwerowe oferują naprawdę gigantyczną moc obliczeniową, nieporównywalną z możliwościami pojedynczego stanowiska komputerowego.

Co ważne, nasza platforma nie oferuje wyłącznie produktu typu CAD w chmurze. To kompletny zestaw rozwiązań dla całej firmy. Za jej pomocą możemy sprawdzić stan naszej produkcji, zaprojektować nowy detal, wykonać symulację procesu wtrysku, przeanalizować trendy w interesującej nas branży, zlecić wydruk detalu na drukarce 3D na bazie naszego projektu czy wreszcie znaleźć dostawcę części – a nawet osobę, która wykona nam żądaną konstrukcję na zlecenie. To tylko skromny wycinek możliwości platformy.

Na jakiego typu możliwości pozwala aplikacja SOLIDWORKS 2021 w przypadku branży przetwórstwa tworzyw sztucznych?

Nasz produkt o nazwie SOLIDWORKS Plastics pozwala na realistyczną analizę procesu wypełnienia gniazda formującego, analizę fazy dopakowania, przyjrzenie się w jaki sposób zachodzi chłodzenie wypraski i jak jest rozprawdane ciepło w kanałach chłodzących, a także jakie mogą być efekty paczenia. Jest to narzędzie dedykowane zarówno projektantom części z tworzyw sztucznych, jak i konstruktorom form wtryskowych czy też samym wytwórcom.

Projektanci znajdą w naszej aplikacji odpowiedź na szereg różnorodnych pytań. Na przykład: czy zaprojektowany przez nich detal można wykonać za pomocą procesu wtrysku? Czy będzie on odpowiednio wytrzymały i pozbawiony defektów, które mogą wpływać m.in. na jego wygląd? Z kolei konstruktorzy form wtryskowych będą w stanie sprawdzić optymalny punkt wtrysku dla danej wypraski, czy optymalny sposób chłodzenia. Unikną także zmian w projekcie formy lub też przeanalizują, w jaki sposób te modyfikacje wpłyną na jej koszt. Wytwórcy znajdą zaś pomoc w wyborze odpowiedniej wtryskarki oraz doborze optymalnych ustawień na tym urządzeniu.

Dzięki SOLIDWORKS Plastics możemy przede wszystkim prawidłowo zaprojektować naszą wypraskę (grubość ścianek, żebra wzmacniające, pochylenia ścian formujących), jak również samą formę wtryskową i dobrać najbardziej odpowiednie tworzywo. Aplikacja pozwoli nam określić optymalne ustawienia wtryskarki, dostosować temperaturę formy, cieczy chłodzącej czy podawanego polimeru oraz sprawdzić rozkład włókien w płynącym tworzywie. SOLIDWORKS Plastics umożliwi także uniknięcie wielu problemów takich jak niedotrąski, widoczne linie, słaba wytrzymałość wyprasek, wciągi czy pułapki powietrzne. Za pomocą aplikacji dobierzemy parametry wtrysku wielopunktowego, zbalansujemy kanały w formach wielogniazdowych, unikniemy niedoszacowania skurczu, dobierzemy optymalny czas dopakowania i chłodzenia czy też prędkość ślimaka, określimy też parametry dla wtrysku z gazem, wtrysku sekwencyjnego, obtrysku

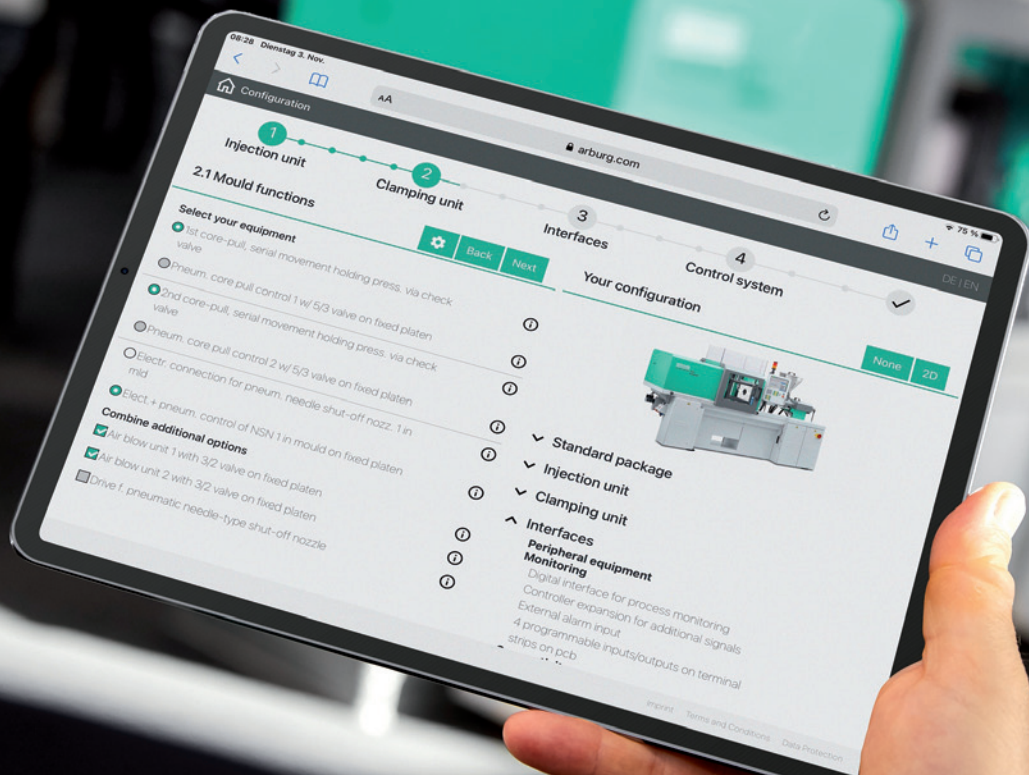
insertów z innych materiałów, czy też wtrysku wielokomponentowego.

W nowej wersji Plastics 2021 uporządkowaliśmy bazę tworzyw sztucznych i dodaliśmy do niej liczne nowe polimery; wprowadziliśmy także nowy sposób generowania siatek dla elementów chłodzących, takich jak przegrody i przegrody dwururowe. Zastosowaliśmy również nową definicję procesu *overmolding*. Pozwala on prześledzić co dzieje się z wypraską, kiedy np. wykorzystujemy polimer o większej wytrzymałości mechanicznej jako część zasadniczą i dotryskujemy inny, choćby dla stworzenia zewnętrznej warstwy o lepszych walorach wizualnych. Myślę więc, że zakres rozwiązań oferowanych przez aplikację SOLIDWORKS jest naprawdę bogaty i właściwie każda firma zajmująca się przetwórstwem tworzyw sztucznych otrzyma istotną pomoc oraz znajdzie rozwiązanie wielu problemów, z którymi spotyka się na co dzień. •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński

Fot. 1: 3DEXPERIENCE WORKS Projektowanie w chmurze

Fot. 2: Tworzenie złożeń – raport z wykrywania kolizji



INTERNETOWY PORTAL arburgXworld: NARZĘDZIE TRANSFORMACJI CYFROWEJ FIRM

ROZMOWA Z BENJAMINEM FRANZEM I STEPHANEM REICHEM Z FIRMY ARBURG

Firma Arburg wdrożyła ostatnio portal internetowy arburgXworld, obejmujący pełną ofertę usług i produktów cyfrowych. Celem tego projektu jest udostępnienie klientom nowych możliwości zwiększenia efektywności produkcji, przy zachowaniu jej jakości i elastyczności. Od jesieni 2019 r. portal arburgXworld dostępny jest na całym świecie w 18 językach. Ekspert firmy Arburg – Stephan Reich, kierownik działu rozwoju aplikacji IT i Benjamin Franz, kierownik ds. rozwiązań cyfrowych – udzielili odpowiedzi na pytania dotyczące aktualnych korzyści oferowanych klientom oraz perspektyw rozwoju portalu arburgXworld.

Benjamin, jako specjalista ds. sprzedaży jesteś w stałym kontakcie z użytkownika-

mi portalu arburgXworld. Jak jest on odbierany przez klientów?

Benjamin Franz: Portal spotkał się z bardzo dobrym przyjęciem. Nasi klienci doceniają fakt, że arburgXworld oferuje wiele przydatnych funkcji, które pozwalają na zwiększenie efektywności ich codziennej pracy – i to już w wersji podstawowej, bez żadnych kosztów i bez ryzyka. Aktualnie większość użytkowników portalu to nasi klienci z Niemiec, co częściowo wynika z przyjętej przez nas strategii rozwoju.

Na lokalnym rynku niemieckim portal uruchomiliśmy już wiosną 2019 r., a światowa premiera arburgXworld miała miejsce na jesieni tego samego roku. Obecnie ob-

serwujemy rosnące zainteresowanie portalem w USA, Francji i Europie Wschodniej.

Stephan, jako twórca aplikacji cyfrowych z pewnością obserwujesz reakcję rynku na wasz nowy produkt – jakie są twoje spostrzeżenia?

Stephan Reich: Nasz portal w chmurze znalazł pełne uznanie użytkowników, a ja jako jego współtwórca mógłbym dodać żartobliwie i z odrobiną dumy, że dla mnie jest to oczywiste, bo portal jest wyjątkowy. Największą popularnością cieszą się obecnie darmowe aplikacje – Shop i MachineCenter. Było to do przewidzenia, bo aplikacja Shop umożliwia komfortowe zamawianie części zamiennych o dowolnej

porze dnia i nocy. Z kolei z poziomu MachineCenter dostępne są wszystkie istotne informacje procesowe i aktualny przegląd posiadanego parku maszynowego. Ale także usługi premium, takie jak SelfService, MachineFinder i aplikacja VirtualControl cieszą się rosnącym zainteresowaniem.

W obecnej sytuacji jest to szczególnie interesujące – jaki wpływ na portal arburgXworld ma pandemia koronawirusa?

BF: Posłużę się przykładem aplikacji VirtualControl, która umożliwia symulację układu sterowania maszyny na komputerze lub tablecie. Już w trakcie targów K 2019 aplikacja ta spotkała się z dużym zainteresowaniem, które w obecnej sytuacji znacznie wzrosło, ponieważ jest ona szczególnie przydatna w warunkach pracy zdalnej. Ustawiacze maszyn mogą za jej pomocą symulować programy pracy maszyn i rozwiązywać problemy w domu. Dane mogą być następnie przesyłane bezpośrednio do urządzenia, np. przez system ALS lub z wykorzystaniem kart Compact Flash.

SR: Z powodu pandemii wiele firm unika wyjazdów służbowych i przyjmowania u siebie bezpośrednich wizyt. Dlatego oferujemy także możliwość zdalnego uruchamiania i odbioru maszyn. Specjalista firmy Arburg wspólnie z klientem weryfikuje wyposażenie maszyny i w trakcie takiego wizualnego odbioru sprawdzane jest wyposażenie oraz funkcjonowanie maszyny. Po odbiorze klient otrzymuje szczegółowy protokół z dodatkową dokumentacją fotograficzną. Jest to prawdopodobnie bardzo przyszłościowe rozwiązanie, bo daje duże oszczędności czasu i kosztów. Podobnie jest w przypadku korzystania ze wsparcia online za pośrednictwem naszego Arburg Remote Service (ARS). Aby umożliwić połączenie maszyn w sieci, wszystkie nasze wtryskarki Allrounder są fabrycznie wyposażone w podstawową bramkę internetową IIoT.

Jaką rolę waszym zdaniem ma do spełnienia portal arburgXworld w średniej i długiej perspektywie?

BF: Portal arburgXworld wspomaga firmy na wszystkich etapach tworzenia produktu. Targi K 2019 pokazały, że jest jednym z najlepszych i najszerszych zestawów cyfrowych produktów i usług, dostępnych w obszarze technologii wtrysku. Ciągłe pracujemy nad dalszym rozszerzaniem naszej oferty w tym zakresie.

SR: Od jesieni 2020 r. liczne aplikacje portalu dostępne są w czterech pakietach, wspomagających praktycznie każdego

Jakie są najnowsze funkcje, dostępne dla użytkowników arburgXworld?

SR: Obecnie oferujemy instruktaże dla poszczególnych aplikacji, które wyjaśniają ich funkcje i zakres zastosowań. Aplikacja Shop może być teraz podłączona bezpośrednio do systemów ERP naszych klientów poprzez interfejs OCI (Open Catalog Interface). Dzięki temu zaopatrzeniowcy mogą zamawiać części zamienne poprzez własny system ERP. Zamówienie jest na-



Benjamin Franz i Stephan Reich

Arburg GmbH + Co KG

w codziennej pracy – od operatorów maszyn po dyrektorów zarządzających. Mamy w ofercie bezpłatny pakiet „Basic”, zawierający m.in. informacje o posiadanym parku maszyn, historię działań serwisowych i przegląd nadchodzących terminów prac konserwacyjnych. Odpłatny pakiet „Premium” umożliwia znaczny wzrost dyspozycyjności maszyn, m.in. dzięki rozszerzonej wersji dokumentacji maszyn i dostępowi do videokonsultacji. Opcja „Premium Plus” zapewnia dostęp do cennych narzędzi obliczeniowych i informacji technologicznych z baz danych firmy Arburg. Wreszcie, w pakiecie „Connect”, uwzględniliśmy wszystkie opcje rozbudowy maszyn, pozwalające na ich podłączenie do cyfrowej sieci.

stępnie automatycznie przenoszone do sklepu, co pozwala zaoszczędzić czas i nakład pracy.

BF: Dodatkowo tworzymy również zachęty finansowe. Sklep oferuje odpowiednie dla każdego kraju promocje sprzedaży, które są dostępne tylko online, za pośrednictwem aplikacji. Każdy, kto zarejestruje się w arburgXworld i skorzysta z usługi Arburg Remote Service, otrzymuje przedłużenie gwarancji na nowe maszyny o 6 miesięcy. Ponadto, klienci kupujący nową maszynę otrzymają voucher na doposażenie 2 starszych maszyn w pakiet „4.Service” w specjalnej cenie. Korzystanie z naszego portalu jest zdecydowanie opłacalne.

Dlaczego wymagana jest rejestracja w portalu arburgXworld i kto powinien z niej skorzystać?

BF: Portal arburgXworld jest przydatny na wszystkich szczeblach zarządzania w firmie zajmującej się przetwórstwem tworzyw metodą wtrysku. Dyrektorzy zarządzający mogą uzyskać wgląd w aktualne zlecenia i obciążenie maszyn, kierownicy produkcji mogą planować i optymalizować produkcję. Z kolei służby utrzymania ruchu mają dostęp do historii serwisu, zamówień części zamiennych i wszystkich dokumentów przechowywanych w MachineCenter, oraz informacji o zbliżających się przeglądach maszyn. Działy zakupów mogą korzystać z aplikacji MachineFinder i Configurator. Wtryskarka Allrounder 270 S Compact jest pierwszą z naszych maszyn, którą można samodzielnie skonfigurować i zamówić online. Suszarka do granulatu Thermolift 100-3 została dodana pod koniec października – będziemy rozszerzać ofertę urządzeń dostępnych w sprzedaży online.

SR: Portal dla klientów obejmuje zakresem swoich możliwości cały obszar działalności przedsiębiorstw naszych klientów. Ponieważ zawiera on wiele informacji wrażliwych, specyficznych dla firmy użytkownika, konieczne jest zdefiniowanie już na poziomie rejestracji tzw. użytkownika głównego, który ma dostęp do informacji o parku ma-

szynowym, do rejestracji nowych maszyn lub zamawiania części zamiennych. Nasi doradcy handlowi chętnie dokonują odpowiednich prezentacji i pokazują klientom, jak taki system działa. W naszej siedzibie w Lossburgu utworzyliśmy również fizyczny punkt informacyjny nt. zagadnień digitalizacji, gdzie klienci mogą uzyskać odpowiedzi na pytania i wypróbować nasz portal.



Portal arburgXworld jest przydatny na wszystkich szczeblach zarządzania w firmie zajmującej się przetwórstwem tworzyw metodą wtrysku

Czy dane klientów są bezpieczne po połączeniu maszyn z siecią?

SR: Swoój park maszynowy można wprowadzić i połączyć z portalem poprzez system ALS lub za pomocą aplikacji MachineDashboard. Wszystkie pozostałe aplikacje w wersji podstawowej i premium nie pobierają żadnych danych. Wymiana danych odbywa się zgodnie z najnowszymi standardami – jest całkowicie bezpieczna i informacje dostępne są wyłącznie dla klien-

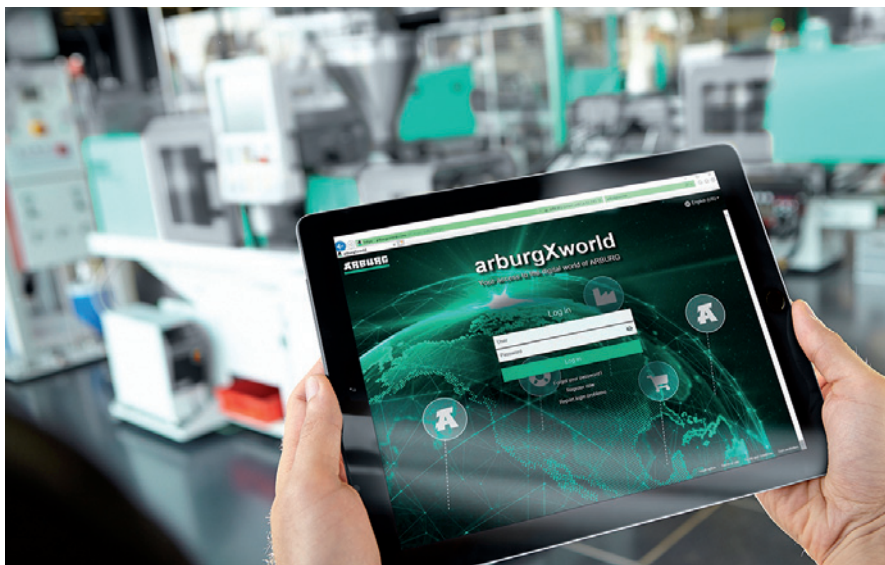
tów. Można to porównać do „cyfrowego pomieszczenia”, do którego klucz posiada wyłącznie nasz klient.

BF: Nowością jest możliwość zintegrowania z portalem naszego urządzenia Freformer, a tym samym objęcie portalem również działu produkcji addytywnej. Ważną rolę odgrywa tutaj skuteczne i pełne monitorowanie i dokumentowanie procesów i zleceń.

Brzmi to bardzo obiecująco. Jakie cele ma firma Arburg i dokąd to prowadzi – czy branża tworzyw sztucznych będzie w przyszłości działać w całkowicie cyfrowym świecie?

SR: Arburg zawsze był i nadal jest pionierem w wielu obszarach przetwórstwa tworzyw sztucznych. Dlatego też intensywnie poszukujemy cyfrowych rozwiązań, które dzisiaj i w przyszłości pozwolą zwiększyć efektywność produkcji. Jako firma przeszliśmy także długą, kilkudziesięcioletnią drogę w procesie digitalizacji własnej produkcji i procesów logistycznych. Bazując na tym doświadczeniu i wiedzy stale rozwijamy nowe produkty – portal arburgXworld jako centralna platforma digitalizacji jest pod tym względem ogromnym krokiem milowym.

BF: Nasi klienci coraz częściej dostrzegają znaczenie digitalizacji i dostępu do oferty zaawansowanych produktów cyfrowych. Relacje biznesowe z naszymi klientami również przenoszą się częściowo do świata wirtualnego – tradycyjna komunikacja telefoniczna oraz osobiste spotkania są i pozostaną jednak ich ważną częścią. Staramy się łączyć te dwa światy w jak najlepszy sposób. Oferujemy w tym zakresie sprawdzone rozwiązania i innowacyjne propozycje, z wykorzystaniem których wspólnie z naszymi klientami zmierzamy drogą do cyfrowej transformacji naszych firm. Naszym celem jest skuteczne wspieranie klientów na tej drodze i stworzenie efektywnej „sieci połączeń”, obejmującej firmę Arburg, użytkowników oraz ich maszyny. •



SERIA WP4 - TERMOSTATY WODNE 90-200°C

SPRYCIARZ:

- **INTELIGENTNY:**
najnowocześniejsza technologia,
a zarazem prosta intuicyjna
obsługa dzięki zaawanso-
wanemu sterowaniu
- **SPRYTNY:**
dzięki sterowaniu Smart
Controller odpowiada
potrzebom Industry 4.0
(opcjonalnie)
- **INNOWACYJNY:**
najnowocześniejszy
interface OPC UA
Euromap 82.1
(opcjonalnie)

ZAWODOWIEC W SERWISIE:

- **DOBRE PRZEMYŚLANE:**
idea prostego dostępu do
wszystkich komponentów
składowych
- **PRAKTYCZNY:**
szybka i łatwa wymiana części



MISTRZ W OSZCZĘDNOŚCI ENERGII:

- **WYDAJNY:**
innowacyjne oszczędne
pompy wirnikowe
- **INTELIGENTNY:**
poprzez zastosowanie pomp
z falownikiem do płynnej
regulacji wydajności pompy,
możliwa redukcja kosztów
energii nawet o 70%
- **POMYSŁOWY:**
izolacja termiczna elementów
w kontakcie z medium daje
oszczędności ca. 588W dla
jednostek z zakresem temp.
150°C

DŁUGODYSTANSOWIEC:

- **NIERDZEWNY:**
orurowanie i zbiornik oraz
pozostałe komponenty w
bezpośrednim kontakcie z
medium wykonane ze stali
nierdzewnej i metali
kolorowych
- **WYTRZYMAŁY:**
dzięki izolacji termicznej redukcja
ciepła wewnątrz urządzenia daje
dłuższą żywotność podzespołów
- **ODPORNY:**
solidna obudowa z wentylacją
wykonana z blachy z powłoką
malowaną proszkowo
- **BEZPIECZNY:**
stała kontrola temperatury w
skrzynce rozdzielczej
- **INTELIGENTNY:**
sterowanie grzałkami SSR
(Solid-State-Relais)

ZAMÓW KOMPLETNY PROGRAM Z JEDNEJ RĘKI:

- Doradztwo techniczne i dobór urządzeń pod proces
- Urządzenie z pakietem IT
- Uruchomienie u klienta
- Szkolenie personelu
- Kontrakt na cykliczne przeglądy
- Pakiet Industry 4.0 wraz z uruchomieniem i doradztwem

I FOLIA OCHRONNA DO PAKOWANIA MROŻONEK

Japońska firma Toppan opracowała nowy typ opakowania przeznaczanego do składowania zamrożonej żywności. Zastosowanie tego rozwiązania w praktyce pozwala m.in. zredukować utratę walorów smakowych, barwy i ogólnej jakości, które są częstym problemem związanym z przechowywaniem mrożonych artykułów spożywczych. Opakowanie jest przyjazne dla środowiska i może być wykorzystywane do magazynowania m.in. takich produktów jak mięso czy owoce morza.

Rozwiązanie przedsiębiorstwa Toppan opiera się na użyciu folii ochronnej GL Barrier, która znacząco zmniejsza procesy utleniania wpływające negatywnie na stan zapakowanej żywności. Ponadto, skuteczność folii jest większa niż w przypadku standardowego opakowania – zapobiega ona stratom jakościowym przez o wiele dłuższy czas.

Opakowanie z GL Barrier posiada jednolitą strukturę, co przekłada się na zmniejszenie emisji CO₂ do środowiska. Folia pozwala również na przechowywanie jedzenia składowanego zazwyczaj w ultraniskich temperaturach (max. -50°C) w warunkach cieplejszych, nawet rzędu -18°C. Dzięki temu koszty magazynowania zostają zredukowane o blisko 60%, zaś przez zmniejszenie poboru mocy niezbędnej do procesu zamrażania spada także ilość generowanego CO₂.



– Nowe opakowanie ma potencjał, by przynieść ekonomiczne i środowiskowe korzyści zarówno dla przemysłu spożywczego, jak i ogółu społeczeństwa dzięki długiemu utrzymywaniu jakości artykułów – mówi Masa Tatewaki z Wydziału ds. Życia i Środowiska w firmie Toppan – Planujemy zwiększać sprzedaż do producentów żywności, dystrybutorów i hurtowni mrożonek, a także wykorzystywać naszą technologię do tego, by opracowywać bardziej przyjazne dla środowiska wyroby pomagające w zachowaniu świeżości jedzenia, co przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa i równowagi.

Źródło: toppan.com



Badacze z jakuckiego parku technologicznego planują wykorzystać enzym produkowany przez larwę barciaka większego (zwanego także woskową ćmą) do rozkładu polimerów; zwłaszcza polietylenu, z którego wytwarzana jest blisko połowa opakowań plastikowych. Szacuje się, że 100 larw (żywiących się na co dzień woskiem pszczelim) jest w stanie spożyć 100 gramów tworzywa w ok. 12 godzin. Z tego powodu naukowcy postanowili opar-

ować syntetyczną wersję enzymu, która następnie posłuży do wyprodukowania środka powodującego rozpad odpadów tworzywowych. W tym celu należy jednak w pierwszej kolejności wyhodować odpowiednio liczną kolonię owadów, co Rosjanie spodziewają się osiągnąć w 2021 r. Możliwość larw *Galleria mellonella* zostały odkryte w 2017 r., równolegle przez badaczy z Włoch i Anglii.

Źródło: *Russia Beyond*



W belgijskim Solre-sur-Sambre kładka dla pieszych i rowerzystów wykonana z lekkich oraz wytrzymałych materiałów kompozytowych zastąpiła dotychczasowy, stalowy, skorodowany pomost. Struktura kładki o długości 30 metrów oparta została na poliestrze wzmocnionym włóknem węglowym. Całość pomostu waży tylko 6 ton, co pozwoliło na szybki i łatwy montaż sprowadzonej z Holandii konstrukcji – zajął on zaledwie pół godziny.



Google ogłosiło, że wszystkie nowe telefony Pixel i termostaty Nest zawierają materiały pochodzące z recyklingu. Oznacza to, że koncernowi udało się osiągnąć jeden z założonych celów dotyczących wykorzystania tworzyw sztucznych z odzysku. Wspomniane termostaty składają się w 75% z pokonsumentycznego plastiku; smartfony zaś mają docelowo być pierwszymi telefonami produkowanymi z całkowicie wtórnego surowca w postaci aluminium.

RUM W BIODEGRADOWALNEJ BUTELCE



fot.: Bacardi

Bacardi, największa firma rodzinna zajmująca się produkcją wyrobów alkoholowych, zrobiła ogromny krok naprzód w walce ze zmianami klimatycznymi i zanieczyszczeniem środowiska, przedstawiając plany wprowadzenia do 2023 r. najbardziej ekologicznej butelki alkoholu na świecie. Nowa, w 100% biodegradowalna

butelka, zastąpi 80 mln swoich plastikowych odpowiedników (3 tys. ton tworzyw) produkowanych przez Bacardi każdego roku.

Rewolucyjne posunięcie firmy jest możliwe dzięki współpracy z Danimer Scientific, wiodącym wytwórcą produktów biodegradowalnych. Wykorzystywane obecnie przez Bacardi tworzywa sztuczne na bazie ropy naftowej zostaną zastąpione przez biopolimer Nodax PHA od Danimer Scientific, który pochodzi z naturalnych olejów z nasion roślin takich jak palma, rzepak i soja. Podczas gdy zwykła butelka plastikowa potrzebuje ponad 400 lat na rozkład, nowa butelka na alkohol wykonana z Nodax PHA ulegnie biodegradacji w wielu środowiskach, w tym w kompostach, glebie, wodzie słodkiej i morskiej, a po 18 miesiącach zniknie bez pozostawienia szkodliwych mikroplastików. Rum Bacardi będzie pierwszym alkoholem, który pojawi się na rynku w nowej butelce, zanim biopolimer zastąpi jednorazowy plastik w całym łańcuchu dostaw marki.

Plan Bacardi stanowi ważny krok w kierunku całkowitej rezygnacji z tworzyw sztucznych w opakowaniach w ciągu najbliższych 10 lat. Firma zobowiązała się również do usunięcia przez najbliższe 3 lata wszystkich zbędnych jednorazowych tworzyw, m.in. plastikowych pudełek na prezenty i materiałów promocyjnych, ze swoich punktów sprzedaży.



Marka Huawei, wprowadzając na rynek nowy smartfon Mate 40 Pro, zdecydowała się postawić na ekologię. Znacząco zredukowano nie tylko ilość plastiku w opakowaniu (o 28%), ale także liczbę papierowej dokumentacji (o 90%). Przykładowo, karta gwarancyjna w tradycyjnej postaci została zastąpiona wersją cyfrową, dostępną online lub po zeskanowaniu kodu QR. Zrezygnowano też ze stosowania elementów plastikowych chroniących opakowanie.



Szampony czołowych marek grupy P&G: Herbal Essences, Aussie i Head & Shoulders, oferowane będą od 2021 r. w aluminiowych butelkach wielokrotnego użytku, nadających się do napełniania. Rozwiązanie to pozwoli na zmniejszenie wykorzystania plastiku o 60% w porównaniu do standardowego flakonu tworzywowego o takiej samej pojemności. Docelowo P&G planuje zmniejszyć o 50% zużycie tworzyw pierwotnych w swoich opakowaniach.



fot.: Solico

W holenderskim mieście Spijkenisse położonym nieopodal Rotterdamu pociąg metra wypadł z estakady kolejowej, zawisając na wystającej ze zbiornika wodnego rzeźbie przedstawiającej wielorybią płetwę – uchroniła ona skład przed runięciem na ziemię. Dzieło sztuki zwieńczające estakadę, które ma formę dwóch wielorybich ogonów o wysokości odpowiednio 12 oraz 14 metrów, powstało w 2002 r. i wykonano je m.in. z tworzywa

sztucznego; od strony inżynierskiej za projekt odpowiada zaś firma Solico. Każda z rzeźb składa się z dwóch części, określanych jako „ciało” i „ogon”. Korpus posiada konstrukcję wewnętrzną z kratownicy stalowej, pokrytej 6-milimetrowym poliestrem wzmocnionym włóknem szklanym. Ogon, na którym spoczywa aktualnie pociąg metra, nie zawiera stalowego wspornika, a obciążenie przejmuje sam materiał kompozytowy.

USA: WIELKI GENERATOR ODPADÓW



W okresie ostatnich 5 lat Stany Zjednoczone przeskoczyły z 20. na 3. pozycję wśród krajów najbardziej zanieczyszczających wody przybrzeżne. W 2016 r. wygenerowały 42 mln ton odpadów tworzywowych, z czego ponad 2 mln ton trafiło do oceanu



**JACEK
LESZCZYŃSKI**

Plastech.pl

Autorzy najnowszego badania, którego wyniki zostały opublikowane w artykule *The United States' contribution of plastic waste to land and ocean* wskazują, że Stany Zjednoczone generują więcej plastikowych śmieci

niż jakikolwiek inny kraj. Tekst ukazał się 30 października tego roku w „Science Advances” (DOI: 10.1126/sciadv.abd0288) [1].

Według autorów badania, Stany Zjednoczone wygenerowały w 2016 r. 42 mln ton odpadów tworzywowych, z czego ponad 2 mln ton trafiły do oceanu. Od 0,14 do 0,41 mln ton tych odpadów było nielegalnie składowanych w Stanach Zjednoczonych, a 0,15 do 0,99 mln ton było niewłaściwie zagospodarowywanych w krajach,

do których wyeksportowano odpady powstałe w USA. Naukowcy oszacowali, że ilość odpadów z tworzyw sztucznych wytworzonych w Stanach Zjednoczonych w 2016 r. była do pięciu razy większa niż w 2010 r.

Do krajów, które do tej pory tradycyjnie uważano za największych emitentów odpadów tworzywowych, zalicza się Chiny, Indonezję, Filipiny, Tajlandię i Wietnam. Przekonanie to powiela również opubliko-



anów (*Plastic waste inputs from land into the ocean*, „Science”, DOI: 10.1126/science.1260352). W tamtym badaniu uczeni nie wzięli jednak pod uwagę śmieci, które USA eksportowało za granicę w celu recyklingu, a które jednak w dużej części również trafiły do środowiska [3].

Obecnie, z 20. miejsca Stany Zjednoczone przeskoczyły na 3. pozycję wśród krajów najbardziej zanieczyszczających wody przybrzeżne. „Spójrzmy prawdzie w oczy, spora część populacji USA zamieszkuje strefę przybrzeżną. Jesteśmy ogromnymi konsumentami i ma to oczywiste konsekwencje. Musimy porzucić niemądre przekonanie, że wszystko co trzeba zrobić to powstrzymać Azjatów przed wyrzucaniem odpadów do oceanu” – mówi Ted Siegler z DSM Environmental Services w Windsor, współautor badania.

I faktycznie, zgodnie z analizą z 2010 r. populacja przybrzeżna USA wytworzyła największą masę odpadów z tworzyw sztucznych w porównaniu do jakiegokolwiek innego kraju (13,8 mln ton, 112,9 mln ludzi). W przypadku Europy badacze podali dane łączne (UE-28, 14,8 mln ton, 187,3 mln ludzi). Na 3. miejscu znalazły się zaś Chiny (11,6 mln ton, 262,9 mln ludzi).

I KTO ŚMIECI NAJBARDZIEJ?

W latach 2010–2016 światowa produkcja tworzyw sztucznych wzrosła o 26%, z 334 do 422 mln ton (*Production, use, and fate of all plastics ever made*, DOI: 10.1126/sciadv.1700782), a udział tworzyw w odpadach stałych wzrósł z 10% do 12% na całym świecie, osiągając 242 mln ton w 2016 r. [4]. Korzystając ze zaktualizowanych danych dotyczących wytwarzania i charakterystyki odpadów podawanych przez Bank Światowy dla 217 krajów oraz dodatkowych danych dostępnych dla Stanów Zjednoczonych, naukowcy obliczyli wytwarzanie odpadów z tworzyw sztucznych w 2016 r. przez całkowitą populację każdego kraju. Zarówno według szacunków Banku Światowego (34,0 Mt), jak i kalkulacji samych badaczy (42,0 Mt), w 2016 r.

populacja USA wyprodukowała największą masę odpadów z tworzyw sztucznych spośród wszystkich krajów na świecie, a także odnotowała największą roczną produkcję odpadów z tworzyw sztucznych w przeliczeniu na 1 mieszkańca. Kolejne państwa o największej ilości wytwarzanych odpadów z tworzyw sztucznych to zarazem te o największej liczbie ludności, czyli Indie i Chiny. Z kolei Unia Europejska wyprodukowała więcej odpadów z tworzyw sztucznych niż Indie czy Chiny, mimo że jej łączna populacja wynosi zaledwie nieco ponad 30% ludności każdego z tych państw. Jednak nawet w krajach UE wskaźnik wytwarzania odpadów z tworzyw sztucznych w przeliczeniu na 1 mieszkańca był o połowę mniejszy niż w Stanach Zjednoczonych.

W 2017 r. przeciętny Polak generował 317 kilogramów odpadów komunalnych, Europejczyk 486 kilogramów, a Amerykanin 747 kilogramów

W 2016 r. w USA do recyklingu trafiło jedynie 9% wszystkich odpadów z tworzyw sztucznych. Około połowa z tego została poddana procesowi w kraju, zaś resztę wysłano za granicę. Naukowcy szacują, że w rezultacie blisko 1 mln ton wyeksportowanych amerykańskich odpadów z tworzyw sztucznych dostał się do środowiska. „Przez lata duża część odpadów tworzywowych była eksportowana w celu recyklingu do krajów, które mają trudności z zarządzaniem własnymi śmieciami, nie mówiąc już o ogromnych ilościach dostarczanych ze Stanów Zjednoczonych” – powiedziała Kara Lavender Law, profesor oceanografii w Sea Education Association, współautorka najnowszego opracowania.

Komentując wyniki badań, Amerykańska Rada Chemii (American Chemistry Council) przyznała, że „odpady z tworzyw sztucznych w naszym środowisku są nie-

wana w październiku br. amerykańska strategia w zakresie globalnego problemu odpadów morskich (*The United States Federal Strategy for Addressing the Global Issue of Marine Litter*). Możemy w niej przeczytać, że to właśnie 5 wymienionych wcześniej krajów azjatyckich jest odpowiedzialnych za ponad połowę odpadów z tworzyw sztucznych spływających każdego roku do oceanów [2].

W poprzednim badaniu przeprowadzonym w 2015 r. przez tę samą grupę naukowców, Stany Zjednoczone znalazły się na 20. miejscu pod względem emisji odpadów tworzywowych do mórz i oce-



“

Stany Zjednoczone wygenerowały w 2016 r. 42 mln ton odpadów tworzywowych, z czego ponad 2 mln ton trafiły do oceanu

dopuszczalne, a amerykańscy producenci tworzyw sztucznych pracują nad szybkim stworzeniem odpowiedzialnych rozwiązań w celu zaradzenia temu problemowi”. Joshua Baca, wiceprezes ACC ds. tworzyw sztucznych powiedział, że branża posta-

wiła sobie za cel ponowne wykorzystanie, recykling lub odzysk wszystkich opakowań plastikowych w USA do 2040 r. Dodał też, że od 2016 r. eksport odpadów z USA spadł o prawie 70%. Jednak w badaniu zauważono, że spadek ten wynika głównie z wprowadzonego w 2017 r. chińskiego zakazu importu odpadów z tworzyw sztucznych.

ACH, CI CHIŃCZYCY...

Według itpweb.com, w latach 1992–2017 Chiny zaimportowały ponad 100 mln ton odpadów z tworzyw sztucznych, co stanowiło 45,1% całego skumulowanego importu. Łącznie w tym czasie Chiny i Hongkong sprowadziły 72,4% wszystkich odpadów

z tworzyw sztucznych, przy czym Hongkong zasadniczo pełnił tylko rolę portu, a większość śmieci tam przybywających i tak trafiała do Chin kontynentalnych [5].

Pierwsze próby zaostrożenia swojej polityki w zakresie importu odpadów Chiny podjęły już w 2010 r. W 2013 r., w ramach kampanii „Zielony płot” („Green Fence”), wprowadzono pierwsze tymczasowe ograniczenie importu śmieci, którego celem było podniesienie jakości odpadów z tworzyw sztucznych przy jednoczesnym zmniejszeniu nielegalnego przemytu. Jakkolwiek Chińczycy uznali tę operację za sukces, to zarazem pokazała ona kruchość globalnej zależności od jednego importera.



31 grudnia 2017 r. Chiny, największy światowy importer odpadów tworzyw sztucznych, nagle zamknęły swoje drzwi dla sprowadzania 24 rodzajów odpadów, w tym PET, PE, PVC i PS, powołując się na fakt, że ich duże ilości były „brudne” lub „niebezpieczne”, a tym samym stanowiły zagrożenie dla środowiska. I nagle lukratywny biznes pogrążył się w głębokim kryzysie.

Kampania „National Sword”, w ramach której urzędnikom celnym nakazano skoncentrować się na kontroli jakości makulatury i tworzyw sztucznych, była tak drastyczna, że gdy została ogłoszona wiele osób w branży nie wierzyło, że zostanie faktycz-

nie wdrożona. I jeśli w pierwszej połowie 2017 r. Chiny i Hongkong były odbiorcami 60% odpadów z tworzyw sztucznych eksportowanych przez kraje G7, to rok później odbierały ich już mniej niż 10%. Jak informował „Financial Times”, w pierwszej połowie 2018 r. eksport odpadów tworzyw sztucznych z USA zmalał o 30% w porównaniu z rokiem poprzednim, a cała nadwyżka trafiła na wysypiska [6].

W swoim artykule w „Science Advances” badacze wskazują, że Stany Zjednoczone emitują do środowiska (w tym do oceanu) olbrzymie ilości odpadów z tworzyw sztucznych pomimo tego, że kraj posiada solidną infrastrukturę w zakresie przetwarzania odpadów i gospodarowania nimi. Zdecydowana większość mieszkańców USA ma dostęp do systemów zbiórki śmieci i recyklingu, ale nielegalne składowanie i zaśmiecanie nadal jest powszechne, co generuje wysokie koszty dla gmin związane z zapobieganiem oraz sprzątaniami. Chociaż szacunkowa ilość składowanych odpadów z tworzyw sztucznych stanowi niewielki procent wszystkich wytwarzanych śmieci, to jest to duża masa, ponieważ populacja Stanów Zjednoczonych produkuje najwięcej odpadów stałych ze wszystkich krajów na świecie.

Naukowcy twierdzą, że w celu rozwiązania kryzysu dotyczącego tworzyw sztucznych potrzebny jest gruntowny przegląd produkcji, stosowania i recyklingu tych tworzyw. Aby pomóc w walce z zanieczyszczeniem oceanów plastikiem, Senat Stanów Zjednoczonych jednogłośnie przegłosował w tym roku przyjęcie ustawy Save Our Seas (SOS) 2.0. Opiera się ona na sukcesie ustawy Save Our Seas, podpisanej przez prezydenta Trumpa w październiku 2018 r. [7].

Ustawa Save Our Seas 2.0 składa się z 3 zasadniczych części, zakładających: wzmocnienie wewnętrznych zdolności Stanów Zjednoczonych do reagowania na problemy związane z odpadami morskimi; zwiększenie globalnego zaangażowania w walkę z zanieczyszczeniem mórz, w tym sformalizowanie polityki USA w za-

kresie współpracy międzynarodowej oraz zbadanie potencjału nowego międzynarodowego porozumienia w sprawie tego wyzwania; poprawę infrastruktury krajowej w celu zapobiegania powstawaniu odpadów morskich poprzez nowe dotacje i badania dotyczące zagospodarowania odpadów oraz redukcji ich wpływu.

Opublikowane w „Science Advances” wyniki badań nie są jedyną analizą obecnej sytuacji związanej z odpadami z tworzyw sztucznych w Stanach Zjednoczonych. The National Academies of Sciences, organizacja non-profit, w czerwcu 2020 r. rozpoczęła proces 18-miesięcznej oceny udziału Stanów Zjednoczonych w generowaniu odpadów z tworzyw sztucznych. Projekt badawczy, zlecony przez Kongres USA, będzie trwał do końca przyszłego roku.

Chociaż zanieczyszczenie tworzywami sztucznymi jest problemem globalnym, naukowcy zgodnie twierdzą, że indywidualne działania mogą mieć znaczenie. „Musimy uczynić wszystko co w naszej mocy, aby zmniejszyć swój własny ślad plastikowy” – komentuje wyniki badań George Leonard, współautor artykułu *The United States' contribution of plastic waste to land and ocean*. •

Źródła

- [1] https://advances.sciencemag.org/content/6/44/eabd0288?fbclid=IwAR36O-1NFg4be6RbA5B6U3DopqL_6oRnLXMz7jDEih1KLAysIDVFIUKm60
- [2] https://www.epa.gov/sites/production/files/2020-10/documents/marinelitter_booklet_10.16.20_v10epa.pdf
- [3] <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/768>
- [4] <https://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782>
- [5] International Trader Publications Inc., „The China Polymer Trade Report” (2017); <https://itpweb.com/>.
- [6] <https://www.ft.com/content/360e2524-d71a-11e8-a854-33d6f82e62f8>
- [7] <https://www.whitehouse.senate.gov/news/release/save-our-seas-20-act-passes-senate-unanimously>

SAMOCCHODY ELEKTRYCZNE A SPRAWA POLSKA



Tworzywa sztuczne znajdują szerokie zastosowanie w branży motoryzacyjnej, zarówno w przypadku aut spalinowych jak i elektrycznych. Jak wygląda aktualny stan elektromobilności w Polsce i w jaki sposób zagadnienie to łączy się z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym?



**JACEK
LESZCZYŃSKI**

Plastech.pl

Przeciętnemu użytkownikowi samochodu elektromobilność kojarzy się z osobowym pojazdem zasilanym prądem, jak również z ładowarkami, dobrym przyspieszeniem i licznymi udogodnieniami w ruchu miejskim. Z perspektywy zwykłego zjadacza chleba samochód elektryczny to więc ciągle melodia odległej przyszłości. Jednak dla specjalistów zajmujących się gospodarką o obiegu zamkniętym elek-

tromobilność to niezwykle istotne zagadnienie, mające kluczowy wpływ na rozwój zasobooszczędnej gospodarki.

Branża automotive to jedna z najważniejszych gałęzi przemysłu i wszelkie zmiany na tym rynku mają olbrzymie znaczenie dla całej gospodarki. Tylko w Polsce, która przecież nie produkuje własnych aut, ten prężnie rozwijający się sektor wygenerował w 2019 r. ok. 8% PKB. W 2017 r. liczba samochodów przekroczyła 1,3 mld, co oznacza że jedno auto przypada na 6 mieszkańców naszej planety. Nie dziwi więc, że specjaliści od GOZ uważnie przyglądają się trendom w przemyśle

samochodowym, tym bardziej że podstawowe cele elektromobilności oraz gospodarki o obiegu zamkniętym są zasadniczo zbieżne. Obie te idee mają na celu zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska i rozwój samowystarczальной, oszczędzającej zasoby naturalne gospodarki.

Wydaje się, że najważniejszymi czynnikami mającymi wpływ na spopularyzowanie elektromobilności są rozwój technologii poprawiających efektywność baterii, zastosowanie nowoczesnych materiałów zmniejszających wagę pojazdu, czy bezpieczne systemy autonomicznego sterowania. Niezwykle istotnym aspektem,

o czym mowa będzie w drugiej części artykułu, jest polityka kształtująca system regulacji mogący zarówno stymulować jak i hamować rozwój elektromobilności.

Jednym z zagadnień, jakie branża automotive musi rozwiązać, jest relatywnie niski zasięg samochodów elektrycznych. Oczywiście prowadzone są prace nad zwiększeniem efektywności baterii i uważa konstruktorów skupia się na budowie możliwie najlżejszych i najbardziej pojemnych akumulatorów. Niestety postęp w tej dziedzinie związany jest z wysokimi kosztami produkcji takich źródeł energii. Dlatego też, niezależnie od pojemności baterii, samo zmniejszenie masy konstrukcji pojazdu już wydłuża możliwości osiągnięcia przezeń zasięgu. Waga jest zatem bardzo istotnym parametrem dla samochodów (nie tylko) elektrycznych, gdyż jej redukcja pozwala obniżyć wydatek energii potrzebny do zasilania aut.

I TWORZYWA SZTUCZNE W SAMOCHODACH...

„Odchudzanie” aut jest dziś możliwe dzięki nowoczesnym tworzywom sztucznym. Ich średni udział w masie samochodów produkowanych w latach 1980–1990 wynosił 7,5%; w samochodach produkowanych

w latach 1991–2004 było to już 17% i odsetek ten sukcesywnie rośnie.

Tworzywa są niezbędne przy produkcji samochodów. Przez dłuższy czas stosowane były tylko we wnętrzach pojazdów lub w częściach dobudowanych, takich jak zderzaki, spoilery lub obudowy lusterek. Teraz jednak trafiają coraz gwałtowniej do części zarezerwowanych do tej pory wyłącznie dla blachy karoseryjnej. Istnieje wiele powodów wykorzystywania tworzyw sztucznych przy produkcji samochodów. Oprócz redukcji wagi pojazdu bez zmniejszenia poziomu jego bezpieczeństwa, tworzywa pomagają również w znacznym stopniu przy nadawaniu formy i wyglądu projektowanym konstrukcjom.

I tak elementy nadwozia w postaci zintegrowanych paneli przodu i tyłu nadwozia, błotników, drzwi, relingów, spoilerów itp. to najbardziej spektakularne przykłady stosowania tworzyw sztucznych. Do podstawowych materiałów, jakie znajdują zastosowanie w konstrukcji nadwozi samochodów osobowych należą PP, PC, PET, PBT oraz kompozyty na bazie tłoczyw poliestrowych UP. Z kolei we wnętrzu samochodu materiały polimerowe zapewniają bezpieczeństwo i komfort kierowcy oraz pasażerom, stanowiąc też doskonałą izola-

cję termiczną i akustyczną. Do najczęściej stosowanych w przedziale pasażerskim tworzyw należą PUR, PVC i PP. Przykłady wykorzystania tych materiałów to: tablica przyrządów, fotele, wykładziny drzwi, boków, schowków, półek, podsufitki, pokręta, przyciski.

W samochodach „tradycyjnych” elementy znajdujące się w pobliżu silnika winny być wykonane z tworzyw odpornych na długotrwałe działanie temperatury przekraczającej 100°C. Ponadto powinny charakteryzować się dużą wytrzymałością, stabilnością wymiarową i odpornością na korozję. Podstawowe tworzywa stosowane „pod maską” to poliamidy zbrojone włóknem szklanym PA, poliformaldehid POM, politlenek fenylenu PPO, polipropylen wypełniony talkiem PP i inne. Z materiałów tych wykonuje się układ klimatyzacji, obudowy silnika, pokrywy silnika i rozrządu, miski olejowe, zbiorniki płynów, wentylatory, elementy chłodnicy itp.

Tworzywa sztuczne wykorzystywane w układach zasilania charakteryzują się wysoką odpornością na działanie paliw, niską przepuszczalnością oparów paliwowych, częściową przezroczystością (przewody i zbiorniczki płynów), odpornością na korozję. Najczęściej stosowane polime-



ry to: poliamidy PA, polisiarczek fenylenu PPS, politereftalan etylenowy PET i butylenowy PBT, poliformaldehyd POM, polietylen PEHD. Z materiałów tych wykonuje się m.in.: zintegrowane zbiorniki paliwa z pompą i wskaźnikami ilości paliwa, przewody, czy też listwy doprowadzające paliwo do wtryskiwaczy.

W zespołach elektrotechniki i elektroniki znajduje zastosowanie coraz więcej tworzyw sztucznych HT odpornych na wysokie temperatury; niepalnych i dobrych dielektryków takich jak: politereftalan butylenu PBT, poliwęglan PC, polisiarczek fenylenu PPS, poliamid PA, tworzywo fenolowe PF. Z tworzyw sztucznych w układach elektrotechniki i elektroniki wykonuje się reflektory, lampy, obudowy urządzeń elektrycznych, elementy komputerów, akumulatory, elementy alternatorów i rozruszników.

W samochodach elektrycznych zapotrzebowanie na części z pianek – EPP oraz EPS – będzie sukcesywnie wzrastać

Z poliformaldehydu PC czy poliamidu PA wykonuje się koła zębate do pompy oleju, mechanizmu wycieraczek, liczników prędkościomierzy, mechanizmów podnoszenia szyb, łożyska pedałów hamulca i sprzęgła, miseczki przegubów kulowych układu kierowniczego i zawieszenia, łożyska (tuleje) przekładni kierowniczej, kolumny kierowniczej, łożyska oporowe sworzni zwrotnic.

I ...ELEKTRYCZNYCH

W przypadku auta elektrycznego zasadniczą kwestią jest sama jego budowa. Silnik elektryczny w samochodzie, w odróżnieniu od tradycyjnego silnika spalinowego, nie wydzielą ciepła, zatem nie wymaga tak intensywnego chłodzenia. Ponadto napęd elektryczny jest znacznie mniejszy i dzięki temu podłoga w samochodzie elektrycz-



nym może być zupełnie płaska, a koła można rozmieścić szerzej. Dostarcza to zupełnie nowych możliwości aranżacji wnętrza czy bagażnika. Tradycyjna maskownica samochodowa, która jest teraz często zastępowana atrapą, z czasem zupełnie zniknie. Wprowadzanie nowych rozwiązań w zakresie funkcjonalności i designu samochodów elektrycznych to kolejne pole, na którym tworzywa sztuczne mają do odegrania dużą rolę.

Biorąc pod uwagę redukcję ciężaru aut, istotną funkcję pełnią tu tworzywa piankowe mające małą gęstość pozorną. Przyszłość należy w tym zakresie do ultralekkich części samochodowych ze spienionych tworzyw sztucznych, takich jak ekspandowany polipropylen (EPP) czy polistyren (EPS). Wykorzystanie spienionych tworzyw sztucznych we wnętrzach aut tradycyjnych umożliwiło wygłuszenie kabiny i stłumienie drgań. W samochodach elektrycznych zapotrzebowanie na części z pianek – EPP oraz EPS – będzie sukcesywnie wzrastać, choćby ze względu na potrzebę zastosowania dodatkowej termoizolacji w podsufitkach czy drzwiach, co zapobiega wychładzaniu się wnętrza auta. Silnik elektryczny w samochodzie, w odróżnieniu od silnika spalinowego, nie wydzielą ciepła, co przy użyciu nieodpowiednich rozwiązań konstrukcyjnych wewnątrz kabiny może utrudniać zachowanie w niej komfortowej temperatury zimą.

Właściwości izolacyjne spienionych tworzyw pozwalają zarazem na ochronę ba-

terii przed zbyt gwałtownymi zmianami temperatury, co mogłoby prowadzić do ich awarii. Istotną zaletą EPP jest również wysoka zdolność pochłaniania energii uderzenia, dlatego też do pierwszych elementów aut, w których go zaczęto używać należały zderzaki. Ekspandowany polipropylen charakteryzuje się także wysoką odpornością chemiczną na kwasy, rozpuszczalniki i oleje. Co istotne, tworzywo to w 100% podlega recyklingowi. Możliwość całkowitego recyklingu zużytych części pozwala zmniejszyć wpływ branży motoryzacyjnej na środowisko naturalne, co również koresponduje z celami gospodarki o obiegu zamkniętym.

I ROZWÓJ ELEKTROMOBILNOŚCI W POLSCE

W 2016 r. Mateusz Morawiecki obiecał, że do 2025 r. na polskich drogach będzie milion samochodów elektrycznych. W kraju natychmiast zrobiło się głośno w temacie „elektryków”, zaś spora grupa fascynatów elektromobilności z zapartym tchem kibicowała w konkursie na projekt polskiego auta zasilanego prądem, mającego stać się bazą do budowy atrakcyjnego i nowoczesnego nadwozia.

Jednak już w projekcie rządowej „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 r.” z 2019 r. znalazło się takie zdanie: „Liczba samochodów osobowych od 2022 r. będzie utrzymywała się na poziomie 26–27 mln sztuk, ale będą następowały zmiany w strukturze. Nowym zjawiskiem



będzie wzrost floty samochodów elektrycznych i hybrydowych, których liczba w roku 2030 może osiągnąć ponad 600 tys. sztuk”. Oficjalny dokument zakłada zatem, iż w 2030 r. liczba aut elektrycznych i hybrydowych może przekroczyć pół miliona.

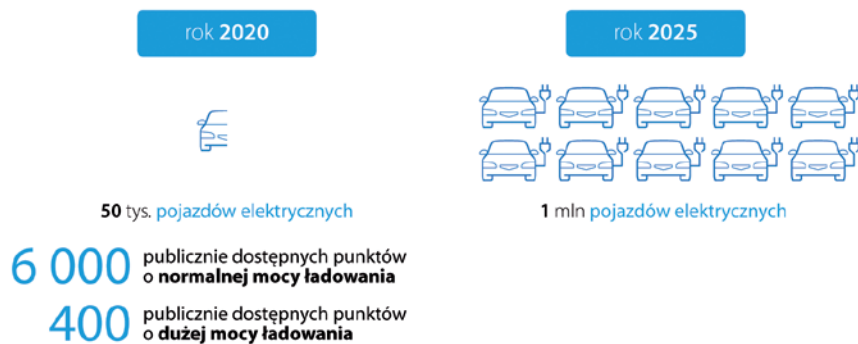
Obiecany przez premiera milion polskich aut elektrycznych ma wyprodukować powstała w październiku 2016 r. państwowa spółka ElectroMobility Poland, której udziałowcami są 4 spółki energetyczne – PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.,

Energa SA, Enea SA oraz Tauron Polska Energia SA.

„Elektromobilność przestała już być mglistą wizją przyszłości, a staje się technologiczną i biznesową rzeczywistością, która z jednej strony inspirowała coraz większą rzeszę konsumentów, wskazując jednocześnie kierunki rozwoju motoryzacji na całym świecie” – czytamy na stronie ElectroMobility Poland. Jak zatem wygląda przekazywanie „mglistej wizji przyszłości” w twarzą rzeczywistość?

Od momentu powstania spółki ma już trzeciego prezesa. We wrześniu 2018 r. strata spółki ElectroMobility Poland wyniosła ok. 2,6 mln złotych, zaś w lipcu 2019 r. wzrosła już do 5,4 mln złotych. Obecny prezes ElectroMobility Poland deklaruje, że produkcja polskiego samochodu elektrycznego ruszy w 2023 r. Będzie ona miała miejsce w polskiej fabryce, która ma powstać za ok. 2 mld złotych. Z dwudziestu kilku lokalizacji wytypowano trzy i teraz są „na nich prowadzone procesy *due diligence*” – trwa więc ocena pod ką-

Cele elektromobilności określone w *Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych*



Źródło: *Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych* s. 21-22.

tem sensowności biznesowej. Miejsce ma zostać wybrane w połowie 2020 r. Mamy jednak listopad 2020 r. i nic nie wiadomo o nawet potencjalnej lokalizacji.

NIK BIERZE SIĘ ZA ELEKTROMOBILNOŚĆ

Teraz mitem o elektromobilności zajęła się Najwyższa Izba Kontroli i jej zdaniem szansa na osiągnięcie w 2025 r. zapowiadanego w rządowych dokumentach celu miliona pojazdów elektrycznych jest niewielka. „Elektromobilność w Polsce jest nadal na etapie początkowym, mimo upływu 4 lat od zaprezentowania wizji jej rozwoju. Pod względem liczby samochodów elektrycznych oraz infrastruktury jesteśmy wciąż na szarym końcu Europy. Rządowy Plan Rozwoju Elektromobilności nie poprawił sytuacji, gdyż realizowany był wybiórczo i z opóźnieniami. Budowa polskiego samochodu elektrycznego wciąż jest na etapie prototypu, samorządy nie dostały zapowiadanych funduszy na pojazdy elektryczne, a strefy czystego transportu nie sprawdzają się w warunkach polskich” – głosi komunikat pokontrolny NIK.

Z danych Międzynarodowej Agencji Energetycznej wynika, że w 2019 r. globalny rynek osobowych samochodów elektrycznych osiągnął wielkość 7,2 mln sztuk. Zdecydowanym liderem w tej dziedzinie są Chiny, gdzie prawie 3,4 mln aut ma napęd elektryczny, co stanowi 47% wszystkich

samochodów elektrycznych na świecie, a tylko w 2019 r. sprzedano tam milion nowych egzemplarzy. Na drugim miejscu była Europa z liczbą 1,7 mln samochodów elektrycznych, w tym 561 tys. nowych, nabytych w 2019 r. W Norwegii sprzedano ok. 80 tys. samochodów elektrycznych, w Niemczech 109 tys., a w Wielkiej Brytanii 75 tys. sztuk.

Polska na tym tle wygląda po prostu źle. Według Licznika Elektromobilności prowadzonego przez Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych, na koniec 2019 r. po polskich drogach jeździło łącznie 8637 samochodów osobowych elektrycznych, a przybyły zaledwie 4003 sztuki nowych aut. Z kolei według danych z końca lutego 2020 r., w Polsce były zarejestrowane łącznie 9803 samochody osobowe z napędem elektrycznym.

Zmienić ten stan rzeczy miał Program Rozwoju Elektromobilności, jeden ze strategicznych programów opublikowanej w 2016 r. Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). Przewidziano w nim m.in. program E-bus, który miał stymulować projektowanie i produkcję polskich pojazdów elektrycznych na potrzeby komunikacji miejskiej. Z kolei program Samochód elektryczny miał wspierać rozwój technologii, produkcji i rynku aut elektrycznych.

Najwyższa Izba Kontroli sprawdziła, czy administracja publiczna zapewniła sku-

teczną realizację zadań dotyczących rozwoju elektromobilności w Polsce. Kontrola została przeprowadzona w Ministerstwie Energii (obecnie Ministerstwo Aktywów Państwowych), Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz w 26 urzędach miast. Kontrola NIK objęła lata 2016–2019. Czego możemy się z niej dowiedzieć? Jak się okazuje, zdaniem Najwyższej Izby Kontroli elektromobilność w Polsce jest nadal na etapie początkowym, mimo upływu w 2019 r. 3 lat od zaprezentowania planów jej rozwoju. Do czasu zakończenia kontroli w styczniu 2020 r. wizja elektromobilności zawarta w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, ujęta następnie w rządowych dokumentach operacyjnych, nie została zrealizowana w przewidywanym kształcie. Winne były opóźnienia w realizacji poszczególnych zadań oraz brak konsekwencji we wdrażaniu zaplanowanych instrumentów.

Brak odpowiednich analiz sprawił, że postawiono nierealne w polskich warunkach gospodarczych wymagania

Według NIK istnieje duże ryzyko, że założony w rządowym dokumencie cel 1 mln zarejestrowanych pojazdów elektrycznych w 2025 r. nie zostanie osiągnięty. Już teraz wiadomo z wysokim prawdopodobieństwem, że nie zostanie zrealizowany cel zarejestrowania w Polsce do 2020 r. 50 tys. aut elektrycznych. Do końca lipca 2020 r. zarejestrowano ich tylko 13057 – ok. 26% celu na ten rok. Nawet w rządowych dokumentach strategicznych przyjmowanych w 2019 r. stopniowo wycofywano się z wizji miliona pojazdów elektrycznych w 2025 r. W Strategii Zrównoważonego Transportu do 2030 r. założono, że flota samochodów na prąd docelowo będzie liczyła 600 tys. sztuk.

Podobnie liczba ogólnodostępnych punktów ładowania jest niższa niż planowana.

Według danych zawartych w Ewidencji Infrastruktury Paliw Alternatywnych, do końca 2019 r. uruchomiono 1307 takich punktów, tj. 20,4% ich liczby przewidywanej w Krajowych ramach polityki do osiągnięcia w 2020 r. Zrealizowany w 115% został za to cel zainstalowania punktów ładowania o dużej mocy – 459 sztuk. Głównymi przyczynami niskiego stopnia rozwoju infrastruktury ładowania były początkowa niska liczba stacji ładowania i konieczność nadrobienia opóźnień. Poziom kosztów budowy i funkcjonowania infrastruktury okazał się za wysoki przy ograniczonym rynku pojazdów elektrycznych. Ze skontrolowanych 21 miast o liczbie mieszkańców co najmniej 100 tys., tylko w Katowicach rozwój infrastruktury przekroczył wielkość progu określonego w ustawie o elektromobilności na koniec 2020 r.

Fundusz Niskoemisyjnego Transportu, który miał być źródłem wsparcia finansowego m.in. dla samorządów i instytucji publicznych, nie spełnił swojej roli. Nie wdrożono systemu bezpośrednich dopłat do nabycia samochodów elektrycznych oraz dla rozwoju infrastruktury ładowania. Powodem były istotne opóźnienia przy wprowadzaniu regulacji prawnych. Minister Aktywów Państwowych dopiero pod koniec grudnia 2019 r. wydał kluczowe rozporządzenia do ustawy o FNT, które praktycznie nie weszły w życie. Zamiast dopłat, środki finansowe z funduszu w łącznej wysokości 684 tys. złotych zostały przeznaczone na obsługę funduszu, który nie zafunkcjonował operacyjnie.

Najbardziej zaawansowany był stan realizacji obowiązku 5% udziału autobusów zeroemisyjnych we flocie transportu publicznego od dnia 1 stycznia 2021 r. Na koniec 2019 r. 8 z 28 jednostek (29%) zrealizowało już ten obowiązek, głównie dzięki wsparciu ze środków funduszy unijnych. Na szybkość rozwoju elektromobilności w komunikacji miejskiej ma również wpływ miks energetyczny Polski. Wyniki tylko 3 Analiz Kosztów i Korzyści na 26 udostępnionych w trakcie kontroli wskazywały na zasadność inwestycji

w zeroemisyjny transport publiczny. Jako przyczyny braku opłacalności inwestycji w elektromobilność w transporcie publicznym wskazywano przede wszystkim wysokie ceny autobusów zeroemisyjnych, konieczność ponoszenia znacznych dodatkowych nakładów na instalację związaną z ładowaniem baterii oraz niekorzystne wskaźniki zanieczyszczeń emitowanych przy wytwarzaniu energii elektrycznej w Polsce, z uwagi na produkcję w elektrowniach węglowych.



Zdaniem NIK elektromobilność w Polsce jest nadal na etapie początkowym, mimo upływu w 2019 r. 3 lat od zaprezentowania planów jej rozwoju

Opóźnione są prace nad wszystkimi projektami budowy pojazdów elektrycznych, a błędne decyzje skutkowały nieefektywnym wydaniem co najmniej 7 mln złotych. W ramach programu Bezemisyjny Transport Publiczny (BTP) Narodowe Centrum Badań i Rozwoju zaplanowało opracowanie i dostawę do roku 2023 ok. 1000 innowacyjnych, bezemisyjnych autobusów transportu publicznego do jednostek samorządów terytorialnych. Brak odpowiednich analiz sprawił, że postawiono nierealne w polskich warunkach gospodarczych wymagania. Nie były one również dostosowane do potrzeb miast, które oczekiwały prostego, taniego, niezawodnego i niskoemisyjnego pojazdu.

Ostatecznie w kwietniu 2020 r. Centrum zrezygnowało z kontynuacji programu. Wydatki na jego realizację w kwocie ponad 7 mln złotych okazały się więc nieefektywne, a miasta, które brały w nim udział zostały pozbawione gwarancji otrzymania bezzwrotnego wsparcia finansowego dla nabycia autobusów zeroemisyjnych. Nato-

miast trwające od 2017 r. prace NCBR nad programem eVan nie przyniosły dotychczas zaplanowanych efektów i do końca 2019 r. pozostawał on w fazie koncepcyjnej. Pierwsze postępowanie wszczęto dopiero w maju 2020 r. Z kolei rozpoczęty w styczniu 2017 r. projekt uruchomienia produkcji polskiego samochodu elektrycznego wciąż pozostaje na początkowym etapie, czyli przedstawienia w lipcu 2020 r. dwóch z zaplanowanych pierwotnie pięciu jeżdżących prototypów na czerwiec 2018 r.

Truizmem będzie stwierdzenie, że elektromobilność to nieodwracalny kierunek rozwoju branży automotive. Sukcesywnie wzrastają też społeczne postawy proekologiczne i aprobatą dla samochodów elektrycznych. Można się również spodziewać, że wyznaczony przez Unię Europejską cel redukcji emisji CO₂ w znacznym stopniu przyspieszy przechodzenie z napędu spalinowego na elektryczny. Należy także oczekiwać, że i nasz kraj weźmie aktywny udział w marszu ku elektromobilności.

Wydaje się jednak, że przynajmniej w przypadku Polski (mimo wielkich ambicji rządzących) inwestycja w cały łańcuch wartości nie okazała się najlepszą strategią. Warto zastanowić się nad optymalnym dla Polski modelem rozwoju sektora elektromobilności, bo jak się okazuje same szumne zapowiedzi na wiele nie wystarczą. •

Źródła

<https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/wsparcie-rozwoju-elektromobilnosci.html>

<https://www.cire.pl/pliki/2/2019/emobgoz.pdf>

<https://www.plastech.pl/wiadomosci/Recykling-folii-PVB-15353>

<https://www.plastech.pl/wiadomosci/Tworzywa-w-samochodach-3119>

<https://www.plastech.pl/wiadomosci/Spienione-tworzywa-przyszloscia-samochodow-14507>

<https://www.magazynprzemyslowy.pl/artykuly/milion-pojazdow-elektrycznych-w-polsce-w-2025-r>

<https://media.ing.pl/informacje-prasowe/926/pr/390535/elektromobilnosc-zmieni-wiele-sektorow-gospodarki-w-polsce-i-na-swiecie>

SPECJALISTYCZNE MATERIAŁY NA POTRZEBY INFRASTRUKTURY ŁADOWANIA POJAZDÓW ELEKTRYCZNYCH



Poza nowymi zastosowaniami w układach napędowych pojazdów elektrycznych, producent chemii specjalistycznej Lanxess dostrzega również duży potencjał dla swoich technicznych tworzyw termoplastycznych w infrastrukturze ładowania dla elektromobilności. Wymagania dotyczące rozmaitych komponentów wywodzą się przede wszystkim z branży urządzeń elektrycznych i elektronicznych (E&E) oraz przemysłu motoryzacyjnego.

– Obie branże są od dziesięcioleci głównymi odbiorcami naszych poliamidów i poliestrów. Właśnie dlatego możemy już teraz oferować specjalistyczne materiały, które spełniają najważniejsze normy i specyfikacje międzynarodowych firm E&E i motoryzacyjnych oraz idealnie nadają się do stosowania w infrastrukturze ładowania – podkreśla Sarah Luers, kierownik projektu ds. rozwoju aplikacji E&E w jednostce biznesowej Lanxess High Performance Materials (HPM).

I WTYCZKI I GNIAZDA ŁADOWAREK

Materiały produkowane pod markami Durethan i Pocan są wykorzystywane głównie do produkcji elementów wtyczek i gniazd ładowarek, stacji ładowania i wallboksów – instalowanych np. w garażach lub wiatkach samochodowych – a także komponentów indukcyjnych czy bezprzewodowych systemów ładowania akumulatorów

wysokonapięciowych. Mimo że standaryzacja w branży elektromobilności wciąż jeszcze rozwija się w wielu obszarach, poliamidy i poliestry już obecnie oferują szerokie możliwości zastosowań w zakresie ładowania akumulatorów prądem stałym lub przemiennym. Materiały niewzmocnione są używane głównie do produkcji wtyczek, ponieważ zapewniają wysoki poziom stabilności wymiarowej i jakości powierzchniowej, są odporne na uderzenia (a więc wytrzymałe mechanicznie), a także są dostępne jako związki ognioodporne, w przypadkach gdy mają kontakt z częściami elektronicznymi pod napięciem.

– Jednym z przykładów jest bezhalogenowy ognioodporny poliamid 6 Durethan B30SFN30. W testach palności przeprowadzonych zgodnie z amerykańską normą UL 94 (Underwriters Laboratories Inc.) osiąga najwyższą klasyfikację V-0 przy grubości korpusu testowego 0,75 milimetra – opowiada Sarah Luers – Poliamid 6 Durethan B30S idealnie nadaje się jednak do komponentów cienkościennych, takich jak uchwyty wtyczek, które niekoniecznie muszą być ognioodporne.

Biorąc pod uwagę coraz wyższe napięcia i prądy ładowania, jeszcze ważniejsze stają się termoplastyczne tworzywa termoprzewodzące, stosowane do odprowadzania wytwarzanego ciepła. Mineralne związki poliamidowe 6 Durethan BTC965FM30

i BTC77ZH3.0EF, cechujące się wysoką zawartością wypełniacza, idealnie nadają się do wytwarzania komponentów sąsiadujących z wtyczkami ładowarek. Pierwsze z wymienionych tworzyw jest bezhalogenowym tworzywem ognioodpornym, które w teście UL 94 uzyskało klasę V-0 (0,75 milimetra). Durethan BTC77ZH3.0EF zawiera specjalne wypełnienie mineralne, dzięki któremu można osiągnąć niemal izotropową przewodność cieplną do 1,8 W na metr i kelwin. Pomimo dużej zawartości wypełniacza materiał zachowuje doskonałe właściwości pod względem rozciągania i obróbki.

Gniazda ładowarek zwykle wymagają połączenia doskonałej ognioodporności, wytrzymałości mechanicznej i dobrych właściwości pod względem rozszerzalności.

– Te wymagania spełnia np. bezhalogenowy, trudnopalny i wzmocniony włóknem szklanym poliamid 6 Durethan BKV30FN04, który również znajduje się na liście UL z klasyfikacją V-0 – dodaje Sarah Luers.

I OSŁONY I ELEMENTY KONSTRUKCYJNE WALLBOKSÓW DO ŁADOWANIA

Potencjalne nowe zastosowania na potrzeby wallboksów do ładowania obejmują osłony i elementy konstrukcyjne. Jako części widoczne, osłony muszą być nie tylko

łatwe do krycia farbą oraz odporne na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV, ale także mieć niską podatność na wypaczanie. Ten profil wymagań spełnia np. Pócan C1203, niewzmocniona mieszanka poliwęglanu i politereftalanu butylenu (PBT).

Typowe wymagania dotyczące elementów konstrukcyjnych, takich jak systemy mocowania wallboksów, obejmują wysoką odporność na płomienie, warunki atmosferyczne oraz pełzanie w połączeniu z dużą wytrzymałością i niską podatnością na wypaczanie.

– Właściwym materiałem w tym przypadku jest wysoce wzmocniony, a co za tym idzie niezwykle wytrzymały i sztywny Durethan BKV45FN04 – mówi Sarah Luers.

Bezhalogenowy trudnopalny poliamid 6 wykazuje wysoką wartość 600 V (CTI A) i osiąga klasyfikację UL 94 V-0 przy 0,4 milimetra.

I MATY NA PODŁOŻA I PODWOZIA DO SYSTEMÓW ŁADOWANIA INDUKCYJNEGO

Innym aktualnym trendem rozwojowym jest indukcyjne i bezprzewodowe ładowanie akumulatorów pojazdów elektrycznych. Niezbędne są tutaj płaskie maty montowane na podłożu i pod pojazdem, w których znajdują się m.in. indukcyjne cewki ładujące. Maty takie muszą być wykonane z materiałów, które są nie tylko ognioodporne i wytrzymałe mechanicznie, ale także mają niską podatność na wypaczanie i wykazują wysoką wytrzymałość dielektryczną. Materiały te muszą być również odporne na działanie światła i warunków atmosferycznych oraz wykazywać wysoką stabilność właściwości w zakresie temperatur od -45°C do +125°C. Jednym z tworzyw, które można stosować do produkcji mat na podłoża, jest poliamid 6 Durethan BG30XFN01 wzmocniony włóknem szklanym i kulkami szklanymi. Wykazuje doskonałe właściwości w zakresie płynięcia, a także jest niezwykle mocny i odporny na wypaczanie. Zalicza test UL 94 V-0 przy



WALLBOKS DO ŁADOWANIA SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

grubości korpusu testowego 0,75 milimetra. Posiada również klasyfikację UL f1 do użytku w zastosowaniach zewnętrznych narażonych na promieniowanie UV i wodę.

I USŁUGI HIAŃT W CAŁYM ŁAŃCUCHU ROZWOJOWYM

HPM wspiera klientów w całym łańcuchu rozwojowym komponentów stosowanych w infrastrukturze ładowania dla elektromobilności. Usługi obejmują opracowywanie materiałów pod kątem konkretnych zastosowań oraz optymalizację produkcji. W pakiecie znajdują się również usługi inżynierskie podczas projektowania komponentów, takie jak symulacje CAE, obliczenia przepływu formy i rozmaite testy gotowych części.

– Wykonujemy też zgodne z normami testy odporności na promieniowanie UV i zachowania podczas pożaru, takie jak testy rozżarzonego drutu zgodnie z normą IEC 60695-2-13 – mówi Sarah Luers – Zakres usług obejmuje także testy elektryczne, takie jak wytrzymałość dielektryczna, zgodnie z normą IEC 60243-1.

Więcej informacji na temat produktów, opracowań, technologii i usług Lanxess, wykorzystujących poliamidy, poliestry i kompozyty termoplastyczne na potrzeby nowych form transportu, a w szczególności elektromobilności można znaleźć na stronach internetowych <https://new-mobility.lanxess.com> oraz www.hiant.lanxess.com. •

roboty SA Z NAMI OD ZAWSZE?

Idea stworzenia sztucznego człowieka towarzyszy człowiekowi od początków naszej cywilizacji. Mimo iż to XX w. jest czasem rozwoju technologii robotyki, pierwsze próby stworzenia takiego rodzaju maszyn realizowane były już w starożytności. Samo określenie „robot” pochodzi od słowiańskiego słowa *robota* oznaczającego ciężką pracę.

Upowszechniło się ono po wydaniu w 1921 r. sztuki R.U.R. (Rossomovi Univerzální Roboti), której autorem jest czeski pisarz Karel Čapek. Termin „robotyka” pojawił się po raz pierwszy w opowiadaniu Isaaca Asimova *Kłamca*, z kolei w opowiadaniu *Zabawa w berka* (1942) wprowadził on 3 prawa dotyczące robotyki:

1. Robot nie może skrzywdzić człowieka, ani przez zaniechanie działania dopuścić, aby człowiek doznał krzywdy.
2. Robot musi być posłuszny rozkazom człowieka, chyba że stoją one w sprzeczności z Pierwszym Prawem.
3. Robot musi chronić sam siebie, jeśli tylko nie stoi to w sprzeczności z Pierwszym lub Drugim Prawem.

I GENERACJE ROBOTÓW

I generacja: roboty odtwarzające, zdolne do samodzielnego odtwarzania i powtarzania prostych czynności. Roboty I generacji charakteryzują się całkowitym brakiem sprzężenia zwrotnego od stanu manipulowanego przedmiotu

II generacja: roboty wyposażone w zamknięty układ sterowania oraz czujniki pozwalające dokonywać pomiarów podstawowych parametrów stanu robota i otoczenia

III generacja: roboty wyposażone w system sensorów zewnętrznych pozwalających dokonywać pomiarów złożonych parametrów otoczenia i zdolne do klasyfikacji złożonych sytuacji

IV generacja: roboty o sterowaniu adaptacyjnym, o umiejętności radzenia sobie w sytuacjach zawierających elementy nieokreśloności i nowości

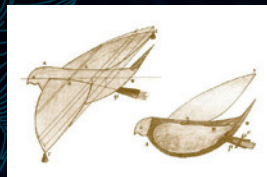
V generacja: roboty inteligentne

HISTORIA

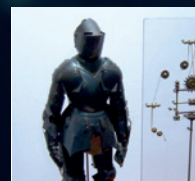
Sztuczni ludzie działający jak maszyny pojawiają się już w *Iliadzie* Homera – „złoci słudzy” stworzeni przez Hefajstosa w jego niebiańskiej kuźni. Hefajstos był kowalem i miał zdolność do tworzenia żywych istot ze szlachetnych metali – brązu i złota.

ok. 420 r. p.n.e.

Jednym z najbardziej imponujących osiągnięć mechaniki starożytności było stworzenie przez Archytasa z Tarentu (ok. 420 r. p.n.e.) modelu gołębia, który był w stanie latać. Wyłazek zapewnił Grekowi tytuł ojca mechaniki – jego gołąb może być traktowany również jako pierwszy model samolotu.



Leonardo da Vinci budował urządzenia wyglądające jak zbroje. Mechanizmy umieszczone wewnątrz sprawiały, że wyglądały one jak żywe – wyglądało to tak, jakby wewnątrz siedziała żywa osoba.



2017 r.

Humanoidalny robot Sophia zostaje obywatelem Arabii Saudyjskiej, stając się pierwszym robotem, który otrzymał obywatelstwo jakiegokolwiek kraju.



2014 r.

„Robotyczny muł” – S3 alpha Dog został zaprojektowany przez Boston Dynamics do przenoszenia ciężkiego sprzętu wojskowego. Może przenieść w trudnym terenie ładunek o wadze do 180 kilogramów na odległość 30 kilometrów.



2000 r.

Prezentacja ASIMO (ang. advanced step in innovative mobility) – robota humanoidalnego. Asimo może chodzić do przodu, do tyłu, w bok, biegać, omijać przeszkody, zawracać i wchodzić w interakcję z otoczeniem.



1959 r.

Robot Unimate – początek historii robotów zaprojektowanych w celu wykorzystania w przemyśle. Dwa lata później Unimate został zainstalowany na linii montażowej w zakładzie General Motors, stając się pierwszym produkowanym seryjnie, pracującym robotem przemysłowym.



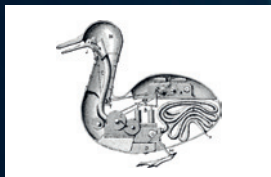
1495 r.

e mechanicz-
ące jak rycerz
kryte w jego
rycerz poru-
tak, jakby we-
soba.



1738 r.

Powstaje „Kaczka” Jacquesa de Vacansona. Złożony z ponad 1 tys. części mechaniczny ptak potrafił pływać, kwakać, a nawet jeść i wydalać.





RECYKLING CHEMICZNY PET



**MARTA
LENARTOWICZ-
KLIK**

Sieć Badawcza
Łukasiewicz – Instytut
Inżynierii Materiałów
Polimerowych
i Barwników

Jak sama nazwa wskazuje, recykling chemiczny polega na wykorzystaniu szeregu procesów chemicznych do rozkładu tworzyw sztucznych na substancje chemiczne, z których można następnie stworzyć surowiec o zupełnie innych właściwościach. Wiele osób sądzi, że technologia recyklingu chemicznego okaże się przełomowa i pomoże rozwiązać szereg problemów związanych z odpadami tworzyw sztucznych. Czy recy-

kling chemiczny może radykalnie zmienić sposób w jaki przetwarzamy plastikowe odpady?

Liczba odzyskiwanych i ponownie wykorzystywanych tworzyw ciągle rośnie, szczególnie w tych krajach, gdzie w wyniku działań proekologicznych zwraca się coraz większą uwagę na problemy zanieczyszczenia środowiska. Prawo wielu państw obliuguje do mechanicznego recyklingu różnych wyrobów (opakowań, pojemników itp.) i wywołuje efekt polegający na zwiększeniu liczby materiałów wtórnych na rynku. To z kolei oznacza, że wyzwanie, jakie stawia recykling tworzyw, nie polega tylko na samym odzysku materiałów, ale także na poszukiwaniu no-

wych zastosowań dla surowców wtórnych. Jeśli chodzi o możliwości wytwarzania nowych produktów z materiałów odzyskiwanych, problemy wynikają z faktu, że bardzo często materiały te mają nieodpowiednie i gorsze właściwości mechaniczne od polimerów pierwotnych. Natomiast mocnymi punktami tworzyw z recyklingu są niższe ceny i „ekologiczny” wizerunek. W pewnych przypadkach konsument jest gotów zapłacić trochę więcej w zamian za korzyści „energetyczne i ekologiczne” takie jak: zmniejszenie liczby odpadów, oszczędność materiału i energii, mniejsze emisje substancji toksycznych.

Ciągły wzrost zastosowań tworzyw polimerowych w różnych dziedzinach gospo-

darki sprawia, iż ważnym zagadnieniem staje się utylizacja poużytkowych odpadów tychże tworzyw. W grupie odpadów poużytkowych niebagatelną część stanowią odpady pochodzące z opakowań z poli(tereftalanu etyleny). Poli(tereftalan etyleny) (PET), występujący w dużych ilościach w odpadach komunalnych, jest „zmorą” wysypisk śmieci i stanowi uciążliwe zanieczyszczenie naturalnego środowiska. Błędne spojrzenie na ten materiał prawdopodobnie jest skutkiem złego zarządzania tym surowcem, braku segregacji śmieci i niewystarczającej liczby zakładów zajmujących się recyklingiem PET. Powoduje to, że często możemy spotkać go na wysypiskach. Zalega na nich, ponieważ wykazuje wysoką odporność na czynniki atmosferyczne i biologiczne. Butelki PET stanowią więc kłopotliwy odpad XXI w. PET, ze względu na swe własności, jest surowcem o szerokim zastosowaniu; może być dowolnie kształtowany i barwiony, nie pęka i jest wytrzymały na wpływ temperatury. Recykling odpadowego PET-u może być prowadzony na wiele różnych sposobów. Ze względu na sposób przetwarzania odpadów PET, stosowane technologie można podzielić na:

- Recykling materiałowy, na który składa się zbiórka poużytkowych odpadów z PET, rozdrobnienie ich, granulacja i późniejsze zawrócenie do procesu produkcji. Ten rodzaj przetwórstwa wykorzystuje termoplastyczne właściwości tworzywa, bez istotnego naruszania jego budowy chemicznej. Podstawowe zastosowania wtórnego PET to: włókna, przędze, płyty, folie, wyroby formowane przez wtrysk.
- Recykling energetyczny, polegający na spalaniu tworzywa i wykorzystaniu zawartej w nim energii. Metoda ta eliminuje konieczność starannej segregacji odpadów, oczyszczania ich i radykalnie minimalizuje ich objętość. Zaletą PET, z ekologicznego punktu widzenia, jest brak toksycznych domieszek w gazowych produktach spalania.
- Recykling chemiczny, polegający na degradacji PET do niskocząsteczkowych

związków wyjściowych lub pochodnych kwasu tereftalowego. Wśród metod chemicznego recyklingu PET wyróżnić można hydrolizę, glikolizę, aminolizę i alkoholizę.

W procesie hydrolizy PET ulega reakcji depolimeryzacji do kwasu tereftalowego i glikolu etylenowego pod wpływem wody w warunkach kwasowych lub zasadowych. Glikoliza polega na traktowaniu PET nadmiarem glikolu etylenowego. Celem reakcji może być otrzymanie estru diglikolowego kwasu tereftalowego lub glikolizatu w postaci mieszaniny oligomerów. Metanoliza to proces wysokotemperaturowej depolimeryzacji PET za pomocą metanolu, prowadzący do powstania dimetylotereftalanu i glikolu etylenowego. W literaturze opisane są również procesy aminolizy i aminoglikolizy, a uzyskane produkty były testowane jako utwardzacze do żywic epoksydowych i poliole do sztywnych pianek poliuretanowych.



Recykling chemiczny polega na degradacji PET do niskocząsteczkowych związków wyjściowych lub pochodnych kwasu tereftalowego

Powstało już wiele publikacji naukowych poświęconych recyklingowi chemicznemu PET i pewne doświadczenia na tym polu posiada również autorka niniejszego artykułu, która wspólnie z dr inż. Ewą Langeter prowadzi prace badawcze w Oddziale Farb i Tworzyw w Gliwicach, należącym do jednostki naukowej Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Efektem tej działalności są liczne artykuły poświęcone tematyce recyklingu chemicznego PET, zgłoszenie patentowe, a także monografia naukowa. Głównym celem naszych prac było otrzymanie nową metodą oligoestrów tereftalowych z wykorzystaniem odpadowego PET i zastosowanie ich jako

alternatywy dla ftalanowych plastyfikatorów do PVC. Kierunek badań nie został wybrany przypadkowo.

Wartość europejskiego rynku wyrobów z plastyfikowanego PVC określa się na ok. 50 mld euro rocznie, a udział w nim plastyfikatorów PVC wynosi blisko 33%. Sama skłonność przemysłu do produkowania bardziej przyjaznych środowisku i zdrowiu plastyfikatorów nie jest wystarczającym determinantem, jeśli nie są one oczekiwane i akceptowane przez rynek. Zasadniczo poli(chlorek winylu) nie jest uznawany za tworzywo typu *green*, więc im bardziej dodatki będą neutralne dla środowiska, tym bardziej pomoże to wykorzystać możliwości tworzyw polimerowych przy jednoczesnej minimalizacji ich szkodliwości dla środowiska oraz zdrowia i życia ludzkiego.

Jednym z możliwych rozwiązań problemu PET, gromadzącego się na składowiskach odpadów, jest poszukiwanie nowych wartościowych produktów, które można z niego wytwarzać. Do takich wyrobów należy zaliczyć miękczacze do poli(chloroku winylu). Chociaż to zastosowanie nie jest, jak się wydaje, w pełni rozpoznane pod względem badawczym i technologicznym, powstało już co najmniej kilka patentów w tej dziedzinie.

Użyte przez nas plastyfikatory polimeryczne to poliestry kwasu tereftalowego i drugiego wybranego kwasu dikarboksylowego o ogólnej strukturze wyrażonej wzorem:



gdzie:

EH – 2-etyloheksanol,
KT – kwas tereftalowy,
GE – glikol etylenowy,
KW – kwas dikarboksylowy,
GL – glikol.

Produkty te zostały otrzymane w wyniku reakcji estryfikacji, a następnie alkoholizy i transestryfikacji. Sposób otrzymywania



opisany został w Zgłoszeniu Patentowym nr P.379392. Głównym surowcem do otrzymywania plastifikatorów polimerycznych był poli(tereftalan etylenu) pochodzący z recyklingu. Pozostałe zaś to: 2-etyloheksanol, kwas adypinowy, kwas azelainowy, glikol dietylenowy, glikol dipropylenowy oraz 1,4-butanodiol. Proces syntezy nowych zmiękczaczy jest oryginalnym rozwiązaniem technologicznym w zakresie syntezy żywic i produktów organicznych. Może być wykorzystany do otrzymywania oligomerów o dokładnie zaprojektowanej strukturze, zakończonych rodnikiem alkoholowym. Proces prowadzony jest w umiarkowanych temperaturach (200–240°C), co zabezpiecza przed degradacją termiczną substratów i produktów. W cząsteczkach plastifikatorów polimerycznych kwas te-

reftalowy i glikol etylenowy połączony jest z wybranym drugim kwasem dikarboksylowym i drugim wybranym glikolem. Fragment ten powtarza się trzykrotnie i następnie cała cząsteczka zakończona jest z jednej strony dodatkową cząsteczką kwasu dikarboksylowego i alkoholem monohydroksylowym, z drugiej natomiast alkoholem monohydroksylowym. Zastosowanie odpowiednio dobranych kwasów dikarboksylowych i glikoli pozwala na uzyskanie zróżnicowanych właściwości i dostosowanie nowych plastifikatorów do wybranego zastosowania. Do otrzymywania plastifikatorów stosuje się również typowe katalizatory estyfikacji i transestryfikacji. Opracowany sposób syntezy pozwolił na zastosowanie szerokiej gamy dostępnych surowców. Budowa plastyfika-

torów może być dostosowywana do oczekiwanych właściwości plastifikatów.

Nowe plastyfikatory polimeryczne z poli(tereftalanu etylenu) pochodzącego z recyklingu zostały zsyntetyzowane w Oddziale Farb i Tworzyw w Gliwicach Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników. Nowe zmiękczacze zostały porównane do tradycyjnych plastifikatorów handlowych. Sporządzone mieszanki typu *dry blend* zostały następnie poddane procesowi wytłaczania, granulacji i prasowania. Właściwości fizykochemiczne nowych zmiękczaczy oznaczono zgodnie z obowiązującymi normami (gęstość, twardość, właściwości mechaniczne, chłonność, lotność, migracja itp.). Zbadano również zachowanie mie-

szanek PVC ze zmiekczacami w procesach żelowania.

W jednostce w Gliwicach już w latach wcześniejszych prowadzono badania recyklingu chemicznego PET. Dotychczas uzyskano produkty o różnym przeznaczeniu: wypełniacze do farb, wysokotopliwe żywice do otrzymywania rzutek strzelcekich, a także małowiskoczątkowe zmiekczacze PVC. Badania te potwierdziły, że plastyfikatory zawierające oligoestrowe tereftalany mają bardzo dobre właściwości plastyfikujące.

My opracowałyśmy nową metodę syntezy i wytwarzania plastyfikatorów o wyższej masie cząsteczkowej (polimerycznych). Metoda syntezy plastyfikatorów została uproszczona i zmodyfikowana w stosunku do wcześniej opracowanych w Instytucie. Ograniczono syntezę do jednego etapu, w jej wyniku nie otrzymuje się również żadnych produktów ubocznych, natomiast produktem końcowym jest plastifikator polimeryczny. Dodatkowo pozwala ona na kształtowanie budowy otrzymywanych plastyfikatorów w sposób dowolny, w zależności od pożądanych właściwości tworzywa.

Zakładana struktura otrzymanych przez nas oligoestrów została potwierdzona za pomocą spektroskopii NMR, chromatografii żelowej GPC. Produkty końcowe reakcji zostały szczegółowo zanalizowane za pomocą techniki ESI-MS. Pozwoliło to na dokładne poznanie struktury powstających produktów oraz obliczenie wydajności pożądanego produktu w stosunku do produktów ubocznych. W celu pełniejszego scharakteryzowania produktów syntezy wykonano również analizę termiczną (DMA, DSC, TGA). Wszystkie wyniki znajdują się w artykułach naukowych, podanych w literaturze na końcu tego artykułu.

Otrzymane przez nas plastyfikatory mają postać cieczy o lepkości od kilkuset do kilku tysięcy mPa·s w temperaturze pokojowej. W temperaturze 80–100°C nowe zmiekczacze stawały się cieczami mało

lepki, zwykle klarownymi i były w tej postaci stosowane do sporządzania suchych mieszanek PVC. Otrzymane plastyfikatory polimeryczne przetestowano w różnych wyrobach z plastifikowanego PVC otrzymywanych z suchych mieszanek i past. W wyniku tych badań ustalono wpływ budowy chemicznej nowych plastyfikatorów na właściwości PVC, a także opracowano optymalne ramowe receptury kompozycji PVC o wysokim stopniu zmiekczenia na bazie tych plastyfikatorów.

I CO UDAŁO SIĘ OSIĄGNĄĆ?

W ramach prac badawczych dokonaliśmy syntezy plastyfikatorów oligoestrowych o strukturze liniowej i rozgałęzionej. Zastosowanie nowego procesu technologicznego pozwala na wytwarzanie jednorodnych, klarownych produktów, przy wykorzystaniu taniego surowca jakim jest PET pochodzący z recyklingu.



Wartość europejskiego rynku wyrobów z plastifikowanego PVC określa się na ok. 50 mld euro rocznie, a udział w nim plastyfikatorów PVC wynosi blisko 33%

Otrzymane przez nas plastyfikatory wykazują niewielką migrację z tworzywa, więc mogą być stosowane w kompozycjach PVC o wysokim stopniu zmiekczenia. Natomiast plastyfikatory monomeryczne, jakimi są ftalany, w przypadku dużej zawartości w kompozycjach PVC wykazują tendencję migracji do powierzchni, co w efekcie powoduje sklejanie się wyrobów oraz niekorzystny wygląd powierzchni. Zastosowanie gliceryny oraz glikolu dipropylenowego powoduje uzyskanie cząsteczek rozgałęzionych, co ma wpływ na twardość zmiekczonego PVC. Właściwości mechaniczne takie jak wytrzymałość na rozciąganie, wy-

łużenie względne przy zerwaniu oraz wytrzymałość na rozdzielanie również zależą od budowy zsyntezowanego plastifikatora. Wydłużenie kwasu dikarboksylowego zdecydowanie poprawia uzyskane wartości właściwości mechanicznych. Chłonność wody tworzywa zawierającego plastifikatory polimeryczne jest wyższa niż z DEHP. Niezwykle istotną właściwością limitującą wiele zastosowań tworzywa jest migracja plastifikatora.

Wyniki badań wskazują, że zsyntezowane związki charakteryzują się znacznie mniejszą migracją niż plastifikator monomeryczny i porównywalną z produktami handlowymi. Gęstość plastifikatów z zsyntezowanymi plastifikatorami jest porównywalna z gęstością plastifikatów zawierających zarówno plastifikator monomeryczny, jak też handlowy plastifikator polimeryczny. Twardość plastifikatów z nowymi plastifikatorami jest wyższa od tradycyjnych monomerycznych związków i jedynie nieco większa od wartości dla związku polimerycznego. Plastyfikatory o wyższej masie cząsteczkowej charakteryzują się mniejszą zdolnością plastifikowania, ale właściwości jakie dzięki nim tworzywo może uzyskać (przede wszystkim znacznie mniejsza migracja) rekompensują konieczność zastosowania większej ilości plastifikatora, aby uzyskać mniejszą twardość.

Wyniki badań potwierdziły założoną na etapie syntezy strukturę wytwarzanych plastyfikatorów polimerycznych. Badania wstępne otrzymanych plastyfikatorów potwierdzają, że produkty te posiadają zdolność plastifikowania poli(chloru winylu), a właściwości otrzymanego z nich tworzywa są co najmniej tak dobre, a nawet lepsze, niż PVC zmiekczonego handlowymi plastifikatorami polimerycznymi lub DEHP.

I PODSUMOWANIE

Metoda syntezy plastyfikatorów została uproszczona i zmodyfikowana w stosunku do wcześniej opracowanych. Ograniczono syntezę do jednego etapu, w jej wyniku

nie otrzymuje się również żadnych produktów ubocznych, natomiast produktem końcowym jest plastifikator polimeryczny. Dodatkowo pozwala na kształtowanie budowy otrzymywanych plastifikatorów w sposób dowolny, w zależności od pożądanych właściwości tworzywa.

Zastosowanie nowego procesu technologicznego pozwala na wytwarzanie jednorodnych, klarownych produktów, przy wykorzystaniu taniego surowca jakim jest PET pochodzący z recyklingu. Badania właściwości otrzymanych plastifikatorów potwierdzają, że produkty te posiadają zdolność plastyfikowania poli(chlorku winylu), a właściwości otrzymanego z nich tworzywa są co najmniej tak dobre, a nawet lepsze, niż PVC zmiekczonego handlowymi plastifikatorami polimerycznymi. Duża różnorodność rodzajów plastifikatorów prowadzi do coraz to większych oczekiwań w stosunku do uzyskiwanych dzięki nim właściwości wyrobów. Stosowanie poli(chlorku winylu) jest powszechne w wielu sektorach gospodarki, a plastifikatory te zostały opracowane z myślą o stawianych im ograniczeniach, jak i wymagających zastosowaniach.



Na podstawie wyników migracji stwierdziliśmy, że otrzymane w wyniku syntezy plastifikatory mogą okazać się przydatne w wielu zastosowaniach, gdzie czynnikiem limitującym jest mała migracja (kable, powłoki). Opracowanie metody syntezy nowych plastifikatorów w oparciu o PET z recyklingu powinno przyczynić się do wprowadzenia na rynek dobrych i tanich produktów.

Wszystkie zbadane właściwości nowych plastifikatorów są porównywalne (a w niektórych przypadkach nawet lepsze) z istniejącymi już handlowymi plastifikatorami polimerycznymi dzięki czemu można oczekiwać, że będzie można wytwarzać z ich udziałem zmiekczonego PVC do szeregu zastosowań. Proponowana przez nas metoda otrzymywania takich plastifikatorów poszerza zakres istniejących metod chemicznego recyklingu PET. Daje możliwości

uzyskania nowych produktów o zróżnicowanej budowie i właściwościach. Nasze badania dodatkowo wzbogacą wiedzę na temat metod chemicznego recyklingu PET, mechanizmów reakcji transestryfikacji jak i działania układów katalizujących te reakcje.

Uwarunkowania legislacyjne stawiają przed przemysłem chemicznym oraz przetwórcami tworzyw wyzwanie, by znaleźć zamienniki w pełni zastępujące ftalany pod względem technicznym i ekonomicznym. Coraz większe znaczenie mają więc plastifikatory polimeryczne. Plastifikatory tego typu charakteryzują się małą lotnością, małą migracją i nie ulegają ekstrakcji. Spowodowane to jest wyższym ciężarem cząsteczkowym takich plastifikatorów oraz dużą lepkością, przez co cząsteczki wykazują mniejszą ruchliwość. Ograniczeniem stosowania konwencjonalnych

plastifikatorów polimerycznych jest jednak ich wysoka cena, w porównaniu z powszechnie stosowanymi ftalanami. Możliwością obniżenia ceny plastifikatorów polimerycznych, zachowując jednocześnie wszystkie ich właściwości, jest zastosowanie jako surowca poli(tereftalanu etylenu) pochodzącego z recyklingu.

Obecnie tylko 20% wszystkich tworzyw PET jest recyklingowane, co pokazuje jak wiele materiału nie wraca do łańcucha wartości. Najbardziej ekscytujące w recyklingu chemicznym jest to, że do celów spożywczych może być użyty każdy plastikowy odpad, a nie tylko zużyte butelki, które były przedmiotem naszych prac badawczych, w tym np. śmieci zebrane z oceanów czy tekstylia. Jeśli cały plastik będzie mógł zostać poddany recyklingowi, plastikowe odpady potencjalnie staną się przeszłością.



W procesie mechanicznego recyklingu oddzielone odpady plastikowe są mielone, filtrowane i zamieniane w granulaty. Niestety jakość powstałego w wyniku tego procesu produktu może być jedynie tak dobra, jak jakość „materiału wyjściowego”. Odpady zanieczyszczone, kolorowe, czy też będące mieszkanką różnych materiałów, mają negatywny wpływ na jakość przetworzonego mechanicznie produktu i utrudniają proces recyklingu. Co więcej, tworzywa sztucznych nie da się przetwarzać mechanicznie bez końca. Za to te tworzywa, które nie nadają się już do mechanicznego recyklingu, mogą być wciąż przetworzone chemicznie i trafić w jego wyniku z powrotem do cyklu materiałowego. Chemiczny recykling daje szansę dalszego ograniczania wykorzystania zasobów naturalnych i mniejszego wytwarzania odpadów. •

Literatura

1. Lenartowicz M., Langer E., Waśkiewicz S., *Nowe plastyfikatory polimeryczne – recykling chemiczny PET. Badania właściwości plastifikowanego PVC*, „Przetwórstwo Tworzyw” 3 141 (2011) s. 185–188.
2. Langer E., Lenartowicz M., Waśkiewicz S., *Nowe plastyfikatory polimeryczne – recykling chemiczny PET. Synteza nowych plastifikatorów polimericznych*, „Przetwórstwo Tworzyw” 3 141 (2011) s. 181–184.
3. Langer E., Lenartowicz M., *Synteza nowych plastifikatorów polimericznych – chemiczny recykling PET*, „Przetwórstwo Tworzyw” 5 143 (2011) s. 330–334.
4. Langer E., Lenartowicz M., Waśkiewicz S., *Nowe zastosowania surowców wtórnych*, „Tworzywa Sztuczne w Przemśle” 6 (2011) s. 43–47.
5. Langer E., Lenartowicz M., Kożuch J., Waśkiewicz S., *Synthesis of new polymeric plasticizers based on recycled poly(ethylene terephthalate) influence of chemical structure of plasticizers on properties of plasticized poly(vinyl chloride)*, „Advances in Plastics Technology Part I Materials for Plastics: Polymers, Pigments, Fillers, Plasticizers, Additives & Modifiers”, Chapter VI, s. 50–66.
6. Langer E., Lenartowicz M., Waśkiewicz S., *New polymeric plasticizers for PVC obtained by chemical recycling of PET*, „Polish Journal of Applied Chemistry”, LV, no. 3-4 (2011) s. 87–96.
7. Langer E., Lenartowicz M., Kożuch J., Waśkiewicz J., *Synteza oligoesterów tereftalowych z odpadowego poli(tereftalanu etylenowego)*, „Przemysł Chemiczny” 91 8 (2012) s. 1587–1590.
8. Langer E., Lenartowicz M., Kożuch J., Waśkiewicz S., *Synthesis of new polymeric plasticizers based on recycled poly(ethylene terephthalate) – influence of chemical structure of plasticizers on properties of plasticized poly(vinyl chloride)*, „Advances in Plastics Technology Part I – Materials for Plastics: Polymers, Pigments, Fillers, Plasticizers, Additives & Modifiers” Chapter VI, s. 50–66.
9. Langer E., Bortel K., Waśkiewicz S., Lenartowicz-Klik M., *Plasticizers Derived from Post-Consumer PET*, Research Trends and potential applications, Elsevier.
10. Penczek P., Ostysz R., Proc. FATIPEC Congress, Brussels 1996, Vol. C, C183-C190.
11. Nippon Ester Co., Jap. Unexam. Pat. 07/011169, Jap. Pat. Abs. 1995, Vol. 95, No 12.
12. Throne J.L., „Adv. Polym. Technol.” 1987, 7(4), 347.
13. Yoda N., „Polym. Int.” 1999, 48, 944.
14. Tawfik M.E., Eskander S.B., „Polym. Degrad. Stabil.” 2010, 95, 187.
15. Shukla S.R., Harad A.M., „Polym. Degrad. Stabil.” 2006, 91, 1850.
16. Dannoux M., Cassagnau P., Michel A., „Can. J. Chem. Eng.” 2002, 80, 1075.
17. Murphy J., Wilbur B.C., „J. Cell. Plast.” 1985, 21, 105.
18. Canaday J.S., Skowronski M.J., „J. Cell. Plast.” 1985, 21, 338.
19. Tersac G., Hubert F., Durand G., Quillerou J., Rivero J., Marchal J.C., „J. Cell. Polym.” 1995, 14, 14.
20. Krzan A., „J. Appl. Polym. Sci.” 1998, 69, 1115.
21. Parda F., Tersac G., „Polym. Degrad. Stabil.” 2006, 91, 2567.
22. Flory P.J., „J. Am. Chem. Soc.” 1940, 62, 2261.
23. Otton J., Ratton S., „J. Polym. Sci.” 1988, A26, 2183.
24. Otton J., Ratton S., „J. Polym. Sci.” 1988, A27, 3535.
25. <https://www.coca-cola.pl/czyn-dobro/recykling/Recykling-chemiczny-czy-technologie-pozbawi-nas-plastikowych-smieci>
26. <http://www.ichpw.pl/blog/2020/09/10/recykling-chemiczny-odpadowych-tworzyw-sztucznych/>
27. <http://eko-logicznie.com/innowacje/newcycling-rozpuszczalnikiowy-recykling-chemiczny/>
28. <https://www.plasticseurope.org/pl/focus-areas/circular-economy/zero-plastics-landfill/recycling-and-energy-recovery>
29. <https://log24.pl/news/henkel-stosuje-recykling-chemiczny-dla-opakowan/>
30. https://www.naukowiec.org/wiedza/geografia/recykling_860.html
31. <https://forscience.pl/r-jak-recykling/>
32. Nikles D.E., Farahat M.S., „Macromol. Mater. Eng.”, 2005;290:13–30.
33. Firas A., Dumitru P., „European Polymer Journal” 2005;41(7):1453–1698.
34. Jankauskaite V., Macijauskas G., Lygaitis R., „Materials Science (Medžiagotyra)” vol. 14 (2) 2008 s. 119–127.
35. Tawfik M.E., Eskander S.B., „Polym Degrad and Stab.” 2010;95:187–194.
36. Imran M., Kim B.-K., Han M., Cho B.G., Kim D.H., „Polym Degrad and Stab.” 2010;95:1686–1693.
37. Xi G., Lu M., Sun C., „Polym Degrad and Stab.” 2005;87:117–120.
38. Yue Q.F., Wang C.X., Zhang L.N., Ni Y., Jin Y.X., „Polym Degrad and Stab.” 2011;96:399–403.
39. Mansour S.H., Ikladios N.E., „Polymer Testing” 2002;21:497.
40. Dupont L.A., Gupta V.P., „J. Vinyl Technol.” 1993;15:100.
41. Dutt K., Soni R.K., „Iran Polym J.” 2013;22:481–491.
42. Chen J., Lv J., Ji Y., Ding J., Yang X., Zou M., Xing L., „Polym Degrad and Stab.” 2014;107:178–183.
43. Jasiukaityte-Grojdzek E., Kunaver M., Kukanja D., Moderc D., „Int. J. Adhes. Adhes.” 2013;46: 56–61.
44. Ljerka K.K., Zlata H.M., Jasenska J., Branka A., „J. Polym. Environ.” 2009;17(1):20–27.
45. Troev K., Grancharov G., Tsevi R., Gitsov I., „J. Appl. Polym. Sci.” 2003;90(4):1148–1152.
46. Imran M., Lee KG, Imtiaz Q., Kim B., Han M., Cho BG. et al., „J. Nanosci. Nanotechnol.” 2011;11(7):824–828.
47. Wi R., Imran M., Lee KG, Yoon SH, Cho BG, Kim BH, „J. Nanosci. Nanotechnol.” 2011;11(7): 6544–6549.
48. Shukla SR, Kulkarni KS, „J. Appl Polym Sci.” 2002;85:1765–1770.
49. Shukla SR, Harad AM, „J. Appl. Polym. Sci.” 2005;97(2):513–517.
50. Chen J.-W., Chen L.-W., „J. Polym. Sci., Polym. Chem. Ed.”, 1998;36:3073.



DRUK 3D A CHIRURGICZNA REKONSTRUKCJA KRTANI

Choroby krtani są jednymi z najczęstszych na świecie. Wiele z nich jest leczonych resekcją i sprawia sporo kłopotów pacjentom. Zazwyczaj istnieje możliwość jednoczesnej rekonstrukcji częściowo usuniętej krtani z otaczającymi ją strukturami anatomicznymi, takimi jak mięśnie czy powięzi.



DR HAB. ANDRZEJ SWINAREW

Uniwersytet Śląski

Wyzwaniem dla medycyny i bioinżynierii jest odbudowa całej krtani, ponieważ przeszczepienie jej od dawcy jest procedurą wysoce ryzykowną, biorąc pod uwagę biologiczną zgodność i możliwą akceptację narządu. Istnieje wiele możliwości przezwyciężenia tych trudności. Jednym z najnowszych i najskuteczniejszych rozwiązań jest sztuczna krtąń. Wydajny implant powinien być biokompatybilny i spersonalizowany dla każdego pacjenta. Do wykonania takiego implantu wykorzystuje się sztuczną porowatą krtąń rusztowania pokrytą kolagenem i chondrocytami. Porowate rusztowania polimerowe są używane do naśladowania struktury na-

rzędów i stały się kluczowym elementem trójwymiarowej (3D) hodowli komórek.

Inżynieria tkankowa to proces tworzenia żywych, fizjologicznych, trójwymiarowych tkanek i narządów z wykorzystaniem rusztowań komórkowych, określonych kombinacji komórek i sygnałów komórkowych, zarówno mechanicznych jak i chemicznych (Griffith, 2002). W przeciwieństwie do klasycznego podejścia opartego na biomateriałach, opiera się ono na zrozumieniu procesu tworzenia i regeneracji tkanki. Ponadto ma na celu wywołanie nowych funkcjonalnych tkanek, a nie tylko wszczepianie nowych części zamiennych (A.J. Salgado). Najczęściej stosowane są dwuwymiarowe (2D) kultury komórkowe, w których monowarstwy komórek rosną na płaskich powierzchniach, co obarczone jest pewnymi wadami – mogą wystąpić zmiany morfologiczne i utrata funkcji

specyficznych dla komórek. Coraz większe zainteresowanie rozwija się w kierunku rusztowań 3D (J. Borowiec, (2015) 509–516). Aby je otrzymać, zbadano różne metody, takie jak mikrotłoczenie, odlewanie rozpuszczalnikowe i ługowanie cząstek stałych, drukowanie 3D, filce z włókien i spajanie włókien [(Y. Yang, Wytwarzanie dobrze zdefiniowanych rusztowań PLGA przy użyciu nowatorskiego mikrootłaczania i wiązania dwutlenkiem węgla). (C.X.F. Lam) (Vacanti)]. Mimo to, nadal trudno jest zastosować wyżej wymienione sposoby przygotowania idealnego rusztowania o odpowiedniej architekturze nanowłókniastej do hodowli komórkowej (B. Sun).

Biomateriały używane w produkcji rusztowań inżynierii tkankowej można podzielić na syntetyczne lub naturalne (Griffith, 2002). Idealne rusztowanie powinno mieć wiele cech, jak np. biokompatybilność

z wysokim powinowactwem do przyczepiania się i proliferacji komórek, odpowiednie właściwości mechaniczne i profil biodegradacji, rozbudowaną sieć wzajemnie połączonych porów czy odpowiedni kształt pożądany przez chirurga. Inżynieria tkankowa odniosłaby ogromne korzyści z takich rusztowań (C. Liu, 2007).

Co więcej, ostatnie badania wykazały, że rusztowania porowate wieloskalowe, w tym mikroporowate i makroporowate, mogą działać lepiej niż tylko makroporowate rusztowania. Niestety, porowatość zmniejsza właściwości mechaniczne i zwiększa złożoność powtarzalnej produkcji rusztowań (Jeroen Rouwkema, 2008). Innym ważnym czynnikiem jest bioresorbowalność. Rusztowania powinny być zdolne do degradacji w czasie in vivo z kontrolowaną szybkością resorpcji umożliwiającą stworzenie przestrzeni dla nowej tkanki kostnej (Bose).

Rekonstrukcja krtani jest wskazana z wielu ważnych powodów zdrowotnych, takich jak: utrzymanie fizjologicznej drogi oddechowej, wprowadzenie nowych możliwości rehabilitacji emisji głosu i, co ważniejsze, zachowanie społecznej funkcji komunikacyjnej oraz umożliwienie radykalnego leczenia onkologicznego i chirurgicznego w przypadku graniczących wskazań do częściowej i całkowitej resekcji krtani.

Analiza obrazów pochodzących z nowoczesnych metod tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego o wysokiej rozdzielczości z możliwością rekonstrukcji 3D pozwala na bardzo precyzyjne zaplanowanie allogenicznego podłoża rekonstrukcji. Spełnia ona warunek zabiegu „spersonalizowanego”. Anatomia i fizjologia krtani determinują parametry fizykochemiczne materiałów użytych do allogenicznej budowy tego narządu. Stosowanie metalicznych pierwiastków takich jak tytan nie jest wskazane, ze względu na brak stabilności tak ciężkiej konstrukcji oraz niski stopień adhezji komórek. Wykorzystanie materiałów ceramicznych, np. apatytu, jest ryzykowne ze względu na mikrośro-

dowisko śluzu, które może powodować ich degradację.

Istnieje wiele różnych materiałów, które można wykorzystać do budowy rusztowań – PU, PLA, PEEK, PTFE, PC, PCL, kolagen, celuloza, jedwab, bioszklą, bioceramika. Kolagen jest zwykle mieszany z innymi substancjami, takimi jak polimer – chitozan (A. Martínez a, 2015). Innymi rozwiązaniami są mezoporowata mikrosfera hydroksyapatytu (mHA) w macierzy kolagenowej (Rahmatullah Cholas) lub rusztowania kolagenowe 3D z naładowanymi mikrokapsułkami (Loretta L. del Mercato). Z jedwabiem wiążą się również najnowsze badania dotyczące rusztowań. Fibroina jedwabiu (SF) jako naturalny polimer jest znana z zastosowań w inżynierii tkanki kostnej ze względu na wyjątkowe właściwości, w tym wysoką biokompatybilność, biodegradowalność, właściwości mechaniczne i łatwość wytwarzania.



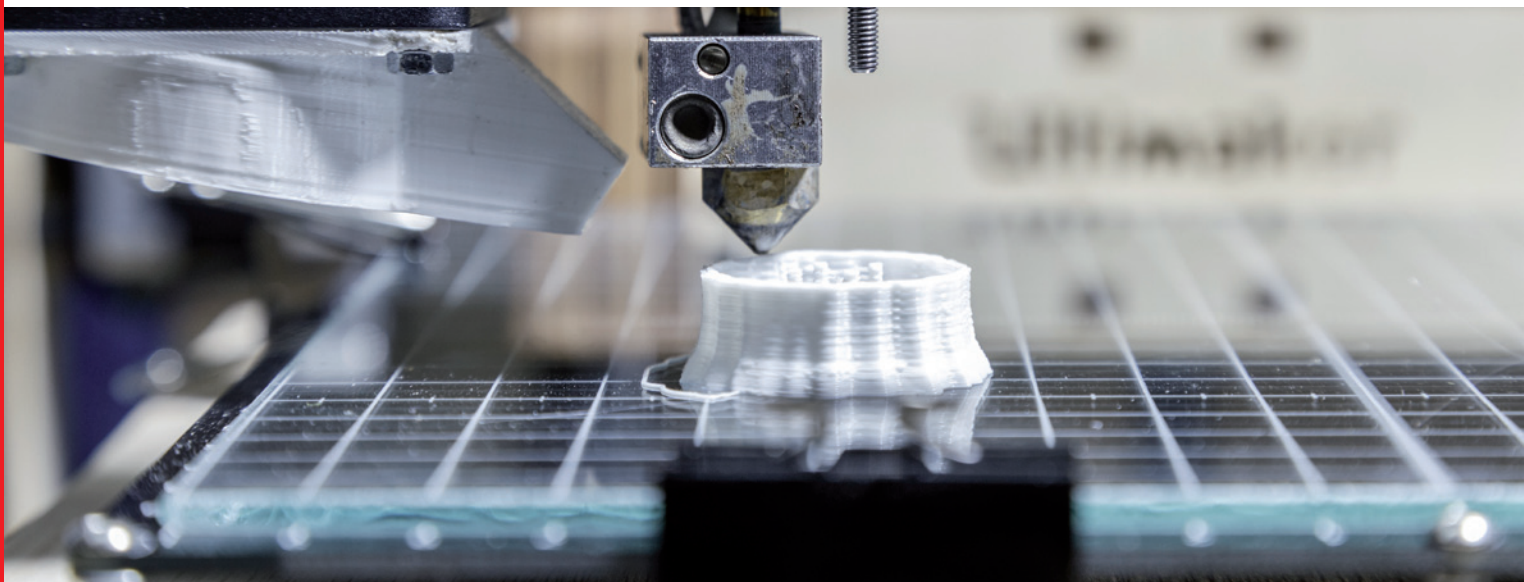
Wyzwaniem dla medycyny i bioinżynierii jest odbudowa całej krtani, ponieważ przeszczepienie jej od dawcy jest procedurą wysoce ryzykowną, biorąc pod uwagę biozgodność i możliwą akceptację narządu

Do przygotowania porowatych rusztowań z biodegradowalnych polimerów można zastosować różnorodne metody np. ługowanie porogenu, liofilizację, rozdzielenie faz, wiązanie włókien, przetwarzanie w stanie stopionym, spienianie gazowe, elektroprzędzenie, szybkie prototypowanie i hybrydyzację (Chen i in., 2002 oraz Loh i Choong, 2013). Metody te mogą tworzyć porowate rusztowania o różnych właściwościach i zastosowaniach. Do wytwarzania porowatych rusztowań PCL

można stosować hybrydowe folie PCL / kolagen. Przygotowuje się je przez impregnację liofilizowanych folii kolagenowych roztworem PCL w dichlorometanie, a następnie odparowanie rozpuszczalnika. Występowanie zeiny w PCL poprawia hydrofilowość, co widać w wynikach pomiaru kąta zwilżania wodą (Fan Wua). Rusztowanie porowate PC, PPP i PEEK można wytwarzać w podobny sposób – poprzez ulepszone odlewanie rozpuszczalnikowe / ługowanie cząstek stałych (soli) (SCPL) (Alexander Wellea, 2007) (Amy L. Di Rienzoa, 2014). Jednak PPP ma wyższe wartości wytrzymałości i modułu w porównaniu z tymi trzema. Ponadto może być przetwarzany w stanie stopionym w niższych temperaturach niż PEEK i odlewany w roztworze (Morgan, 2006).

Zastosowanie hybrydy składającej się z poliwęglanu (lekka konstrukcja o stosunkowo dużej odporności mechanicznej oraz porowatej „przyjaznej” powierzchni) i elementów biologicznych (autogennych – pochodzących z hodowli komórkowej tj. kolagenu – fibroblastów – chondrocytów) może być rozwiązaniem problemu rekonstrukcji krtani.

Pierwszym krokiem tego procesu było stworzenie wirtualnego modelu krtani w oparciu o rzeczywistą anatomię za pomocą CAD (Computer Aided Design), modelowania w 3D (w celu stworzenia zupełnie nowego obiektu) lub przy użyciu magnetycznego 3D (MRI) skanera rezonansowego (do stworzenia modelu istniejącego obiektu). Skaner 3D umożliwia utworzenie cyfrowej kopii zeskanowanego obiektu. Zastosowana w operacji technologia FDM (Fused Deposition Modeling) oparta jest na materiale w postaci termoplastycznego tworzywa sztucznego dostarczanego do ruchomego układu plastyfikującego. Wytłaczarka jest podgrzewana do temperatury topnienia materiału i bezpośrednio kontrolowana przez oprogramowanie do produkcji wspomaganej komputerowo (CAM). Przedmiot powstaje poprzez formowanie stopionego materiału w postaci warstw, materiał twardnieje natychmiast



po wytłoczeniu. Technologia ta jest najczęściej stosowana do ABS (akrylonitryl-buta-dien-styren) i PLA (kwas polimlekowy), ale także do wielu innych materiałów o odpowiednich właściwościach.

Na podstawie rezonansu magnetycznego wspomaganego tomografią komputerową zaprojektowano obraz krtani do druku 3D. Projekt został przygotowany przy użyciu programu AutoCAD Inventor i wyeksportowany do pliku STL na drukarkę 3D. Wydruki krtani uzyskano ze specjalnie przygotowanych filamentów na bazie poliwęglanu z różnymi dodatkami. Przygotowany model musi wykazywać nie tylko biogodność z ludzkim organizmem, ale także posiadać właściwości mechaniczne identyczne z naturalną chrząstką krtani.

Oprócz metod biologii molekularnej głównym kierunkiem rozwoju medycyny regeneracyjnej są przeszczepy autogenne, homogeniczne i heterogeniczne. W przypadku braku możliwości zastosowania tkanki lub narządu opracowywane są konstrukcje bioinżynieryjne o wysokiej biokompatybilności (protezy stawu, protezy naczyniowe, w tym sztuczna komora serca, biostymulatory takie jak implanty ślimakowe czy stymulator mózgu w chorobie Parkinsona). Przedstawione powyżej poliwęglanowe rusztowanie krtaniowe pozwala na stworzenie hybrydy allogeniczno-autogennej (sztuczny polimer + komórki au-

togenne), spełniającej wymagania anatomiczne i funkcjonalne dla narządu. Dane epidemiologiczne wskazują na dynamiczny wzrost zachorowalności na raka głowy i szyi (w tym raka krtani). U 50% wszystkich chorych na raka krtani konieczne jest całkowite usunięcie tego narządu. Krtąń allogeniczno-autogenna daje tym pacjentom nadzieję na wyzdrowienie i powrót do normalnego, społecznego życia.

Należy jednak zauważyć, że druk 3D nie znalazł zastosowania jedynie w leczeniu krtani, jest już szeroko stosowany w całej medycynie; chociażby w przypadku wrodzonych chorób serca czy do planowania przedoperacyjnego. Wrodzone wady serca, powodujące poważne konsekwencje hemodynamiczne i funkcjonalne, wymagają leczenia chirurgicznego. Zrozumienie dokładnej anatomii chirurgicznej jest często trudne i może być niewystarczające lub błędne. Nowoczesne techniki obrazowania w wysokiej rozdzielczości i technologia druku 3D pozwalają na drukowanie replik serca pacjenta w 3D dla dokładnego zrozumienia złożonej anatomii, praktycznej symulacji procedur chirurgicznych i interwencyjnych. Chociaż materiały drukowane nadal wymagają optymalizacji pod kątem odwzorowania tkanek sercowo-naczyniowych i zastawek, to uzyskuje się w ten sposób modele odpowiednie do ćwiczenia zamykania ubytków przegrody, zastosowania przegród w komorach, rekonstrukcji

i łuku aorty czy zabiegu zmiany tętnicy. Praktyczne szkolenie chirurgiczne (HOST) na modelach może wkrótce stać się obowiązkowym elementem programu chirurgii wrodzonych wad serca.

Głównym problemem w dziedzinie druku 3D było znalezienie materiałów, które są nie tylko kompatybilne z materiałami biologicznymi i procedurą drukowania, ale mogą również zaoferować niezbędne mechaniczne i funkcjonalne właściwości konstrukcji tkankowych. Jest ogromna liczba materiałów, które można zastosować, w zależności od aplikacji. W zakresie planowania przedoperacyjnego jedynym drukowanym materiałem używanym są polimery: silikony, hydrożele (polialkohol winylowy, poliamid) itp. Wykorzystanie prototypów w planowaniu chirurgicznym, którym są modele fizyczne organów 3D używane przez chirurgów do ćwiczeń przed operacją, ułatwia im pracę dając im wyobrażenie o tym, z czym spotkają się podczas operacji.

Podsumowując, biodrukowanie implantów, takich jak stenty, plastry i sztuczne zastawki oraz inżynieria tkankowa z wykorzystaniem własnych komórek pacjenta otwierają drzwi do nowej ery wcześniej już wspomnianej medycyny spersonalizowanej. •

I POLSKI SYSTEM DEPOZYTOWY: NIEZBĘDNE CECHY I ZAKRES DZIAŁANIA

Jednym z najważniejszych zagadnień, na temat których toczy się obecnie publiczna dyskusja, jest system depozytowy. PZPTS bierze w niej aktywny udział, prezentując swoje stanowisko wobec interesariuszy – ostatnio na webinarze, którego organizatorem była platforma Reloop.

Przyczynkiem do rozmów jest informacja o rozpoczęciu prac nad stworzeniem takiego systemu, jaką podało w październiku Ministerstwo Klimatu i Środowiska. W opinii Związku system ma spełniać następujące warunki: być powszechny, obowiązkowy dla wprowadzających, a nadzór operacyjny powinna sprawować niezależna i specjalnie do tego dedykowana organizacja. Zakresem działania systemu mają być objęte takie opakowania jak butelki PET, ale również butelki szklane i puszki aluminiowe.

W swoim stanowisku przesłanym do Ministerstwa PZPTS zwraca uwagę na konieczność rozróżnienia tzw. Deposit Return System, który dotyczy jednorazowych opakowań po sokach, napojach i wodzie, od systemu kaucyjnego na opakowania wielorazowe. Ten drugi powinien być dobrowolny dla wprowadzających na rynek napoje w butelkach i pozostawać poza omawianą regulacją.

System depozytowy stanowi uzupełnienie systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta, który stanowi podstawę do gospodarowania odpadami wszystkich opakowań w drodze do realizacji naczelnego celu gospodarki obiegu zamkniętego, jakim jest zagwarantowanie możliwie najwyższego poziomu strumienia czystych odpadów opakowaniowych do ponownego wykorzystania. W związku z tym nie może on wyprzedzać wprowadzenia ROP w Polsce. Producenci opakowań typu tetra-pack winni być objęci odrębnymi regulacjami. Należy odnotować że w innych krajach, gdzie system depozytowy już funkcjonuje, opakowania na mleko jako artykuł pierwszej potrzeby są z niego wyłączone i nie



inaczej powinno być w Polsce. Pojemność opakowań podlegających systemowi to zakres od 0,2 litra do 3 litrów.

Warto skorzystać z rozwiązań działających od wielu lat w innych krajach – idąc ich śladem, powinno się utworzyć system o charakterze powszechnym i obowiązkowym dla wprowadzających. Do zarządzania nim należy zaś powołać niezależną organizację. Podstawowym warunkiem, jaki system powinien spełniać, jest zachowanie konkurencyjności pomiędzy poszczególnymi rodzajami opakowań tak, by obciążenia finansowe dotyczące konkretnych ich rodzajów oraz dostępność dla konsumentów były jednakowe dla wszystkich. Tutaj warto przypomnieć, że tworzywa sztuczne mają najmniejszy ślad węglowy, a więc paradoksalnie najbardziej sprzyjają ochronie środowiska. Wyzwaniem pozostają odpady.

Przy projektowaniu systemu trzeba także wziąć pod uwagę powierzchnię, na jakiej operują poszczególne sklepy – mniejsze jednostki (np. o powierzchni do 100 m²) winny mieć możliwość wyboru czy chcą dołączyć do systemu. Obowiązkowość w tym wypadku może znacząco utrudnić

ich funkcjonowanie, a w skrajnych przypadkach wręcz ją uniemożliwić. Jednocześnie należy cały czas uwzględniać konieczność wygenerowania jak najwyższych poziomów zbiórki, zaś konsumenci muszą mieć zagwarantowany jak najszerszy dostęp do systemu.

Każde przedsięwzięcie tego typu wymaga źródeł finansowania. Główne strumienie środków zasilające system to przede wszystkim niezwrócone kaucje, jak również wartość surowca odzyskanego ze zbiórki. Jest jednak prawdopodobne (na granicy z pewnością), że to nie wystarczy, więc dodatkowym źródłem finansowania mogą być środki pochodzące od producentów wprowadzających dobra w opakowaniach do obrotu – na wzór rozwiązań funkcjonujących w innych krajach. Jednocześnie przy definiowaniu wysokości kaucji należy zwrócić uwagę, by z jednej strony była ona na tyle wysoka, by zachęcała do zwrotu opakowania, a z drugiej zaś nie stanowiła bariery dla konsumenta do zakupu danego towaru. W ocenie Związku optymalna wysokość kaucji to przedział między 50 groszami a 1 złotym.

I BETTER FACTORY: GROWING THE EUROPEAN MANUFACTURING BUSINESS



BETTER FACTORY

rynek, jednocześnie utrzymując optymalną wydajność i zasoby produkcji dzięki platformie RAMP IoT.

Projekt Better Factory pomoże producentom w otwarciu się na nowe rynki z konfigurowalnym, spersonalizowanym wyrobem lub usługą. Wspólnie z ekspertami w dziedzinie technologii, biznesu i sztuki przedsiębiorcy uzyskają możliwość odkrycia nowych modeli biznesowych oraz zdigitalizowania ich firmy tak, aby dostosować produkcję do możliwości tworzenia nowych, spersonalizowanych wyrobów.

W czasie trwania projektu konsorcjum Better Factory wyznaczy wysoko wykwalifikowanych ekspertów do analizy aktualnych produktów lub usług oferowanych przez przedsiębiorstwo na podstawie kluczowych informacji o nim tak, aby docelowo przetransformować je, używając nowoczesnych cyfrowych technologii. Może to pomóc w stworzeniu nowego designu produktu, modelu biznesowego lub marki.

Dla małych i średnich przedsiębiorstw wytwarzanie nowych i spersonalizowanych produktów wymaga transformacji tradycyjnych fabryk w kierunku *lean and agile production*. Better Factory dostarczy więc przedsiębiorcom APPS (Open and Standardized Advance Production Planning and Scheduling), aby poprzez system ten móc testować komercyjne narzędzia służące do optymalizacji strat, energii, zasobów i logistyki.

RAMP (Robotics Automation Marketplace) będzie darmową i otwartą platformą IoT (FIWARE), działającą na najnowocześniejszych serwerach z dostępem do przetwarzania danych i przechowywania ich w chmurze, umożliwiającą łączność z robotami, czujnikami, AR/VR i pozostałym sprzętem. RAMP dostarczy narzędzi symulacji 3D służących do stworzenia cyfrowego bliźniaka firmy (Digital Twin) na potrzeby wirtualnego testowania, czy też przestrzeni do współtworzenia dla zespołów – do ich współpracy online podczas oferowania pozostałych usług cyfrowych.

Better Factory – nabór wniosków

Podczas naboru wniosków na przełomie 2021 i 2022 r., zespół Better Factory wyselekcjonuje 8 grup złożonych z europejskich małych i średnich przedsiębiorstw, artystów i dostawców rozwiązań technologicznych. Przez 12 miesięcy artyści we współpracy z ekspertami technicznymi w ustalonych zespołach będą próbowali znaleźć rozwiązania wyzwań zaproponowanych przez przedsiębiorców. Zespoły biorące udział w projekcie będą miały możliwość odkrycia nowych rynków dzięki zastosowaniu cyfrowych technologii; testowania i rozwoju nowych technologii zwinnej produkcji (Agile-Production) dzięki platformie RAMP; szkolenia w zakresie przekwalifikowania zespołu; uzyskania wsparcia biznesowego i mentoringu; nawet 200 tys. euro dofinansowania bez wkładu własnego / zespół. Termin rozpoczęcia pierwszego naboru szacowany jest na styczeń 2021 r.

O Projekcie Better Factory

Better Factory skupia kluczowe podmioty z europejskiego sektora technologii, sztuki i innowacji w celu zapewnienia zintegrowanego modelu innowacji oraz europejskiej sieci dostarczającej znormalizowane rozwiązania dla małych i średnich przedsiębiorstw w celu wynalezienia oraz produkcji nowych i spersonalizowanych produktów, a także związanych z tym usług.

Liderem projektu jest VTT Technical Research Centre of Finland – największy instytut badawczy Finlandii, a konsorcjum składa się z 28 partnerów z 18 europejskich krajów reprezentowanych przez: artystów (INOVA, GLUON i WAAG), dostawców technologii (Fraunhofer IPA, AIMEN, Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, Slovakia National Centre of Robotic, INESCTEC, Technologiko Panepistimio Kyprou), klastry przemysłowe (Transylvania Furniture Cluster, Slovenian Tool and Die Development Centre, Latvian Federation of Food Companies / Food Products Quality Cluster, CLUTEX – Kłaster Techniczne Textilie, Bydgoszcz Industrial Cluster, Chamber of Commerce and Industry of Pécs-Baranya, ICT Cluster and University of Oulu), dostawców rozwiązań technologicznych (INFOTECH, Top Data Science, Holonix, GESTALT Robotics and European Dynamics); sektor kreatywny (In4Art); business developers (FundingBox, Hermia Yrityskehitys Oy); kancelarie prawne (time.lex); oraz firmy z sektora mediów (Mobile World Capital Barcelona).



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement 951813.

CO SŁYCHAĆ W ŚWIECIE RECYKLINGU ODPADÓW TWORZYWOWYCH?



W liczącej 3 mln mieszkańców Bursie, pierwszej stolicy Imperium Osmańskiego, w połowie br. otwarto nowy zakład recyklingu należący do firmy Burkasen. Turecki recykler w swoich 12 obiektach na terenie całego kraju zatrudnia obecnie ponad 500 osób.

Zakład w Bursie został wyposażony w linię sortującą firmy Tomra, która przy pomocy technologii Tomra Autosort i Autosort Flake może przetwarzać 5 ton odpadów tworzywowych na godzinę, w tym PET, HDPE i PP.

Przy pełnej wydajności zakład w Bursie będzie mógł przetwarzać 2,5 tys. ton odpadów tworzyw sztucznych miesięcznie, uzyskując ok. 1,5 tys. ton płatków PET o wysokiej czystości i granulatu HDPE.



Na początku tego roku duńska organizacja Dansk Retursystem oddała do użytku nową sortownię opakowań po napojach, zaprojektowaną i zbudowaną przez Stadlera. Dansk Retursystem jest organizacją non-profit, która ma wyłączność na przetwarzanie odpadów szklanych, aluminiowych i plastikowych.

Zakład w Høje Taastrup może przetworzyć 25 tys. ton puszek i butelek PET rocznie. Dla firmy Stadler jest to największa linia, jaką firma kiedykolwiek zaprojektowała i zbudowała. Montaż rozpoczął się w listopadzie 2019 r. Zakład wykorzystuje separację magnetyczną do sortowania puszek aluminiowych i technologię bliskiej podczerwieni (NIR) do butelek PET.



W Ameryce Północnej w ciągu ostatnich 2 lat uruchomiono kilka dużych zakładów recyklingu opakowań z tworzyw sztucznych, działających w systemie *bottle-to-bottle*. Jednym z wyróżniających się obiektów jest otwarty w 2018 r. zakład rPlanet Earth w Vernon w Kalifornii.

Zbudowany kosztem 100 mln dolarów zakład przetwarza odpady opakowaniowe PET w termoformowane pojemniki i formowane wtryskowo preformy do butelek rPET o jakości porównywalnej do wyrobów z oryginalnego surowca.

Przy pełnej wydajności fabryka może przerobić 38 tys. ton odpadów tworzyw sztucznych rocznie. W 2019 r. recyklingowi poddano tam 8,2 tys. ton plastiku, zaś całkowita liczba opakowań wyprodukowanych w rPlanet Earth wyniosła 4,2 tys. ton.

! O KROK BLIŻEJ DO CELU: 10 MLN TON TWORZYW SZTUCZNYCH POCHODZĄCYCH Z RECYKLINGU

Sojusz Circular Plastics Alliance (CPA), zrzeszający europejskie podmioty skupione w całym łańcuchu wartości tworzyw sztucznych, podjął pierwsze działania mające na celu wprowadzenie 10 mln ton tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu do nowych produktów do 2025 r. Sojusz obejmuje 245 organizacji reprezentujących zarówno przemysł, jak i środowiska akademickie czy władze publiczne.

Działania związane są z planem prac dotyczącym projektowania wyrobów z tworzyw sztucznych pod kątem recyklingu. Lista zawiera 19 wyrobów tworzywowych, które dzięki CPA w większym stopniu będą nadawać się do odzysku. Jak informują przedstawiciele UE, odpady pochodzące tylko z tej grupy produktów wystarczyłyby do osiągnięcia celu 10 mln ton tworzyw pochodzących z recyklingu. Jednak obecnie zbierana jest tylko połowa tych odpadów, a jeszcze mniej podlega recyklingowi.

– Potrzebujemy wspólnych działań wszystkich podmiotów w łańcuchu wartości, aby zapewnić skuteczne wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym dla tworzyw sztucznych. Pomimo wpływu koronawirusa na przemysł, a w szczególności na przetwórców tworzyw sztucznych i podmioty zajmujące się recyklingiem tworzyw sztucznych, uzasadnienie biznesowe pozostaje jasne. Z zadowoleniem przyjmuję więc zaangażowanie i wspaniałą pracę wykonaną przez Circular Plastics Alliance, aby osiągnąć cel 10 mln ton – powiedział Thierry Breton, unijny komisarz ds. rynku wewnętrznego.

W styczniu 2021 r. CPA rozpocznie prace w zakresie organizacji systemu monitorowania przepływu materiałów tworzywowych w Europie, obejmujące sprawozdania na temat niewykorzystanego potencjału w zakresie większej zbiórki, sortowania i recyklingu odpadów z tworzyw sztucznych i niezbędnych ulepszeń koniecznych, aby osiągnąć cel 10 mln ton oraz mapowania powiązanych potrzeb inwestycyjnych.

Komisja Europejska ogłosiła powołanie Circular Plastics Alliance w grudniu 2018 r. Sojusz powstał w wyniku oceny dobrowolnych zobowiązań przemysłu dotyczących zwiększenia ilości tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu. Okazało się, że zobowiązania dostawców recyklatów są wystarczające, aby osiągnąć cel UE. Jednak zobowiązania użytkowników tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu (takich jak przetwórcy i producenci tworzyw sztucznych) pozostają na niewystarczającym poziomie i konieczne było podjęcie działań w celu wypełnienia luki między podażą, a popytem.

Przystąpienie do Circular Plastics Alliance jest możliwe dla każdego europejskiego podmiotu z łańcucha wartości tworzyw sztucznych, który jest gotowy do aktywnego udziału w wypełnianiu deklaracji sojuszu. Uczestnikiem Circular Plastics Alliance jest TEPPFA, Europejskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych, skupiające 15 narodowych stowarzyszeń branżowych. Jednym z nich jest PRIK – Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych.



BEZPIECZEŃSTWO STOSOWANIA TWORZYW SZTUCZNYCH PRIORYTETEM DLA BRANŻY



W odpowiedzi na badania przedstawione w czasopiśmie „Nature Food” zatytułowane „Uwalnianie mikroplastików w wyniku degradacji butelek polipropylenowych podczas przygotowywania pożywienia dla niemowląt”, PlasticsEurope wydało oświadczenie odnoszące się do poruszonych na łamach magazynu kwestii.

Zdrowie i bezpieczeństwo dzieci są priorytetami dla rodziców na całym świecie, zaś przemysł tworzyw sztucznych od zawsze bardzo poważnie podchodzi do kwestii bezpieczeństwa konsumentów. Każdy człowiek ma prawo do czystej i zdrowej żywności oraz wody, a tym bardziej osoby najwrażliwsze. Nim produkt z tworzywa sztucznego zostanie wprowadzony na rynek, wytwórcy muszą spełnić liczne wymagania, obejmujące wiele kwestii – w tym związane ze zdrowiem i bezpieczeństwem.

Materiały przeznaczone do kontaktu z żywnością, w tym tworzywa sztuczne, zaliczają się do najbardziej uregulowanej gałęzi światowego przemysłu – podlegają rygorystycznej ocenie, tak by ich ewentualne przenikanie do spożywanych artykułów nie stanowiło zagrożenia dla konsumenta. Na wszystkich etapach łańcucha wartości tworzyw sztucznych materiały są produkowane w sposób kontrolowany, regulowany i jednolity, zgodnie z normami Unii Europejskiej, aby zagwarantować bezpieczeństwo na każdym przewidzianym etapie ich użytkowania.

PlasticsEurope uważa, że badania naukowe przyczyniające się do zwiększenia wiedzy na temat mikroplastiku oraz jego wpływu na organizm ludzki mają kluczowe znaczenie, m.in. dla opracowania i ustalenia priorytetów dotyczących potencjalnie niezbędnych działań prewencyjnych; tym samym cieszy się z możliwości interakcji z autorami badania w celu lepszego zrozumienia otrzymanych przez nich wyników.

Jako organizacja branżowa PlasticsEurope wciąż inwestuje w badania, aby prezentować możliwie najbardziej aktualne dane. Nawiązane współpracy i partnerstwa – realizowane poprzez projekty, specjalistyczne laboratoria, a także współpracę z wiodącymi międzynarodowymi ośrodkami badawczymi – są konieczne do tego, by zagwarantować dokładne oraz ciągłe badania naukowe.

– Wszystkie produkty, które branża wprowadza na rynek, muszą być bezpieczne w codziennym użytkowaniu. W miarę rozwoju nauki, kwestie bezpieczeństwa pozostają dla nas sprawą najwyższej wagi i skupiamy się na nich w coraz większym stopniu. Przemysł tworzyw sztucznych jest zaangażowany w przyspieszenie badań dotyczących mikroplastiku i jego wpływu na zdrowie człowieka, a także we współpracę z czołowymi ekspertami w celu znalezienia rozwiązań, które zapobiegają przedostawaniu się mikrocząstek tworzyw sztucznych do środowiska i łańcucha pokarmowego – mówi Virginia Janssens, dyrektor generalna PlasticsEurope.

myConnect

ROZWIĄZANIA SIECIOWE DLA ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ



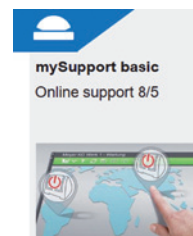
Sumitomo (SHI) Demag konsekwentnie rozwija swoje cyfrowe technologie, umożliwiające przetwórcom gromadzenie danych produkcyjnych i wspomagających wewnętrzną logistykę produkcji, a także podnoszące jakość i wydajność. Prace nad cyfrowymi rozwiązaniami zaowocowały powstaniem nowej platformy myConnect. Czas pracy maszyny, produktywność, śledzenie procesu oraz podejmowanie decyzji można z łatwością zoptymalizować, wdrażając gotowe rozwiązanie do monitorowania i zbierania tych danych w czasie rzeczywistym przy pomocy myConnect. Ta

technologia staje się już standardem w zakładach przetwórstwa tworzyw sztucznych i będzie integralną częścią przyszłych produkcji.

Platforma cyfrowa myConnect to specjalne oprogramowanie sieciowe oferujące szereg możliwości i praktycznych, wygodnych rozwiązań online, mające ułatwić przetwórcom zarządzanie produkcją z każdego miejsca. Modułowy system myConnect dostarcza szeroki wachlarz zdalnych usług dostępnych dla wszystkich użytkowników maszyn Sumitomo (SHI) Demag.

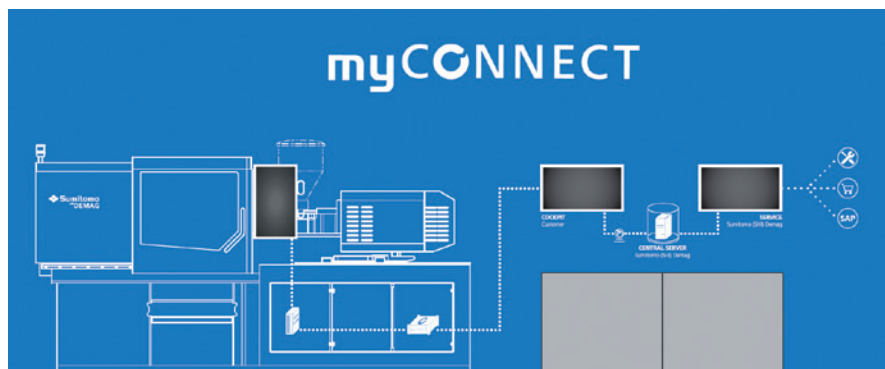
myConnect otwiera dostęp do pełnego zakresu usług online, które pomagają w lepszym zarządzaniu nieefektywnością i obniżeniem kosztów oraz w polepszeniu modelu TCO, a także skuteczniejszym rozwiązywaniu problemów ze sprzętem i minimalizowaniu przestoju maszyn. Innowacyjna i bezpieczna usługa myConnect obejmuje 5 modułów.

mySupport



Operatorzy maszyn muszą działać i reagować szybko, jednocześnie uważnie kontrolując i modyfikując parametry procesu dla gładkiego przebiegu produkcji.

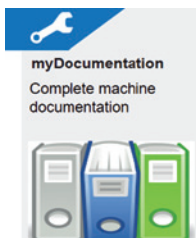
Aby wspomóc operatorów w tych zadaniach, powstał moduł mySupport. W celu szybkiego rozwiązania problemu na maszynie, operator może poprosić o pomoc ekspertów korzystając z mySupport, używając do tego panelu operatorskiego maszyny, komputera czy też urządzenia prze-



SCHEMAT ILUSTRUJĄCY POŁĄCZENIE MASZyny DO PLATFORMY MYCONNECT

nośnego. Centralny zespół serwisantów Sumitomo (SHI) Demag może wówczas połączyć się bezpośrednio i bezpiecznie z poszczególnymi maszynami, przeanalizować problem oraz zaproponować natychmiastowe rozwiązania. Moduł ten zapobiega dłuższym przestojom maszyn, które byłyby spowodowane oczekiwaniem na przyjazd serwisanta, kiedy problem może zostać rozwiązany w ciągu kilku minut. Możliwość szybkiego reagowania operatorów na problemy z maszynami przekłada się z kolei na oszczędności i efektywniejsze wykorzystanie cennego czasu pracy. Szerza dostępność maszyny oznacza także jej wyższe możliwości produkcyjne i tym samym większy zysk z produkcji.

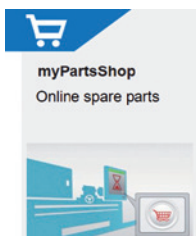
myDocumentation



Wystarczy jedno kliknięcie, aby wyświetlić całą dokumentację techniczną danej maszyny. Moduł myDocumentation jest bezpośrednio połączony z działem ser-

wisowym, dzięki temu wszelkie aktualizacje oraz sprawdzanie wersji dokumentacji technicznej są przeprowadzane automatycznie. Z punktu widzenia obsługi maszyn daje to pewność, iż operatorzy mają najnowsze wskazówki zawsze pod ręką. Eliminuje to także czasochłonny proces wielokrotnego sprawdzania różnych wersji drukowanej instrukcji obsługi.

myPartsShop



myConnect ułatwia i przyspiesza także zamawianie części zamiennych. Dzięki myPartsShop można zmaksymalizować wydajność oraz uniknąć zamawiania nie-

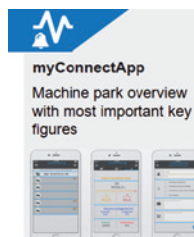
właściwych części, gdyż dostępny katalog jest przypisany do danej maszyny. W tym module, na panelu myPartsShop zostaje wyświetlony rysunek techniczny wybrane-



DZIĘKI APLIKACJI MYCONNECT MOŻNA W KAŻDEJ CHWILI ŚLEDZIĆ PARAMETRY PROCESU NA DANEJ MASZYNIE

go podzespołu lub części, a pod nim znajduje się szczegółowa lista komponentów; przy czym wszystkie informacje podane są w jasny i przejrzysty sposób tak, aby maksymalnie wyeliminować pomyłki w typowaniu potrzebnej do zamówienia części zamiennej. Artykuły zamówione online poprzez myPartsShop zazwyczaj wysyłane są do klienta jeszcze tego samego dnia.

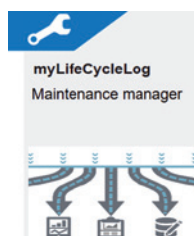
myConnectApp



Pakiet usług obejmuje dodatkowo aplikację myConnectApp, umożliwiającą klientom podgląd produkcji z każdego miejsca na świecie, z dowolnego urzą-

dzenia. Wystarczy tylko pobrać aplikację na swoje urządzenie.

myLifeCycleLog



Dla lepszego śledzenia parametrów procesu, myLifeCycleLog rejestruje wszystkie kluczowe zdarzenia podczas produkcji, tworząc ich kompletną historię dla

każdego urządzenia. Aby móc odtworzyć i przeanalizować sytuację na danej maszynie, klient ma dostęp do tej historii w każdej chwili, z dowolnego miejsca i urządzenia.

Sumitomo (SHI) Demag nie poprzestaje jednak na tych 5 rozwiązaniach myConnect. W trakcie rozwoju są kolejne moduły, takie jak myProduction, umożliwiające monitorowanie i wizualizację statusu wszystkich maszyn w zakładzie lub linii produkcyjnej; myMaintenance, zapewniający nadzór nad wszystkimi pracami serwisowymi i konserwacyjnymi oraz mySelfService oferujący wsparcie serwisowe online za pomocą inteligentnych okularów.

Aby móc bezpiecznie obsługiwać moduły myConnect, Sumitomo (SHI) Demag dostarcza swoim klientom wyłącznie zabezpieczone i certyfikowane oprogramowanie. Jest to istotne w szczególności przy używaniu oprogramowania przez firmy posiadające skomplikowaną, złożoną produkcję, gdzie ważnym jest, aby wszelkie dane były bezpiecznie przechowywane i magazynowane przez cały czas.

Dzięki modułowej konstrukcji myConnect można z łatwością wprowadzić swoją fabrykę w Przemysł 4.0. •

NOWE SERIE PRODUKTÓW GIMATIC

Włoska firma Gimatic S.r.l. została założona w 1985 r., a już zaledwie rok później zarejestrowała swój pierwszy patent. Na początku XXI w. firma podjęła decyzję o wejściu na rynek tworzyw sztucznych i rozpoczęła aktywną współpracę z producentami i instalatorami maszyn do przetwórstwa tworzyw sztucznych. Od tego czasu Gimatic specjalizuje się również w produkcji przyssawek (płaskich i mieszkowych), obcinaków pneumatycznych, chwytaków pneumatycznych oraz ramion robotów (EOAT).

W 2016 r. Gimatic S.r.l. otworzył swój oddział w Polsce. Siedziba firmy znajduje się w Częstochowie; mieście, które dzięki obecności firm z branży przetwórstwa tworzyw sztucznych jest znaczącym ośrodkiem dla tej gałęzi przemysłu. Gimatic posiada w swojej ofercie elementy sklasyfikowane w 4 głównych grupach: Handling, Plastic, Mechatronic oraz Sensors. Handling obejmuje szeroką gamę pneumatycznych elementów i gotowych aplikacji z dziedziny automatyki i odbioru detalu. Grupa Plastic to pojedyncze elementy oraz kompleksowe ramiona robocze robotów i manipulatorów służące do odbioru i przenoszenia detali. W grupie Sensors znajdują się z kolei różnego rodzaju czujniki.

Najmłodszą grupą produktową firmy Gimatic jest Mechatronic. To innowacyjne na skalę światową, w wielu przypadkach opatentowane przez przedsiębiorstwo rozwiązania konstrukcyjne, zapewniające bezawaryjną i wolną od zanieczyszczeń pracę. Większość elementów posiada certyfikat Cleanroom, co gwarantuje możliwość ich zastosowania w obszarach produkcji czystej, dlatego też rozwiązania z tej grupy przyciągają zainteresowanie firm z branży farmaceutycznej, medycznej, motoryzacyjnej, elektrycznej czy elektronicznej.

– Mimo związanych z epidemią koronawirusa obostrzeń i ograniczeń wprowadzanych przez poszczególne rządy krajów europejskich, firma Gimatic działa bez przeszkód, produkując i dostarczając swój asortyment na bieżąco do naszych klientów w kilkudziesięciu krajach świata. Firma skupia się także na sukcesywnym opracowywaniu nowych grup innowacyjnych produktów, o czym klienci będą mogli się przekonać niebawem, tuż po Nowym Roku – mówi Paweł Łakomy z firmy Gimatic.

CO NOWEGO W OFERCIE GIMATIC?

Na szczególną uwagę zasługuje oferta chwytaków serii PB/DD przeznaczonych do zastosowania szczególnie w przemyśle tworzyw sztucznych (wtryskarki) do odbioru wlewków lub detali. Kątowe pneumatyczne uchwyty szczękowe serii PB są dostępne

w 3 rozmiarach, z różnymi rozwiązaniami szczęk. Szczęki wykonane z aluminium lub stali wyposażone są w zęby (do chwytania wlewu) lub podkładki wykonane z wykładziny gumowej (HNBR) dla zapewnienia miękkiego styku.



Chwytaaki PB

Zmodyfikowana, wzmocniona sprężyna zwrotna gwarantuje wielomilionowe, bezawaryjne cykle pracy. Nowością jest również zastosowanie w kilku modelach PB opatentowanego sposobu kontroli odbioru detalu poprzez czujnik umieszczony na korpusie chwytaka. Wbrew pozorom, takie rozwiązanie zapewnia jeszcze bardziej skuteczną kontrolę odbioru, nawet w przypadku elementów o bardzo małych gabarytach, niż w przypadku chwytaków z czujnikiem umieszczonym na szczęce. Zastosowany w chwytakach smar został dopuszczony do pracy w środowisku spożywczym i jest zgodny z normą NSF H1 wg FDA.

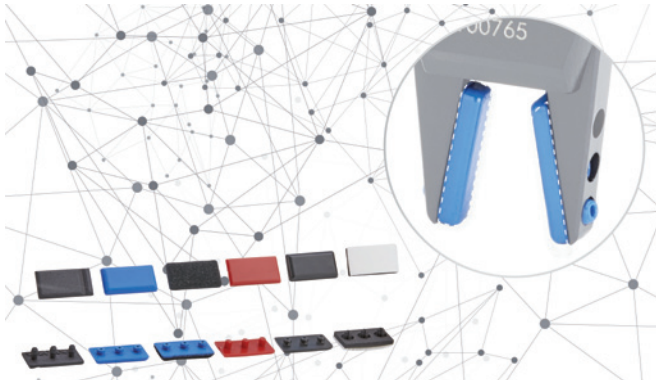
W przypadku samokoncentrujących kątowych chwytaków szczękowych serii DD, Gimatic prezentuje nową, również opatentowaną, konstrukcję chwytaka z czujnikiem umieszczonym na korpusie i ze zmniejszonymi gabarytami w strefie chwytania. Stare chwytaki DD będą sukcesywnie wycofywane z oferty, jednak te nowe są w pełni kompatybilne. Wymiary zewnętrzne chwytaków pozostają takie same, a wszystkie opcje szczęk będą nadal dostępne. Chwytaaki serii DD o wysokiej sile zacisku posiadają napęd jednostronnego działania ze sprężyną otwierającą. Chwytaaki mogą być opcjonalnie wyposażone w czujniki magnetyczne PNP/NPN zakończone przewodem lub złączem M8.



Chwytaaki DD

Dodatkową zaletą jest możliwość zastosowanie wykładziny gumowej odpowiedniej do danej aplikacji klienta, wykonanej z poniższych materiałów:

- HNBR 60Sh.A
- HNBR 60Sh.A z flokowaniem
- termoplastycznego poliuretanu TPU 70Sh.A
- PU 70Sh.A
- PTFE (teflonu)
- Wkładki specjalne wykonane pod klienta w technologii 3D



Uzupełnieniem tej serii chwytaków jest również nowo wprowadzony na rynek 2-szczękowy, samocentrujący, pneumatyczny chwytak kątowy do wlewów DC20-16C. Gimatic zapewnia szereg różnorodnych akcesoriów do montażu tych chwytaków. Dodatkowo bardzo atrakcyjna cena idąca w parze z osiąganymi parametrami, jakością wykonania i niezawodnością może stanowić wymienitą alternatywę dla montowanych w pickerach chwytaków wlewów. Przewagę nad standardowymi chwytakami wlewów w pickerach chwytak DC20-16C uzyskuje dzięki możliwości zamontowania opcjonalnych czujników do potwierdzania odbioru elementów.



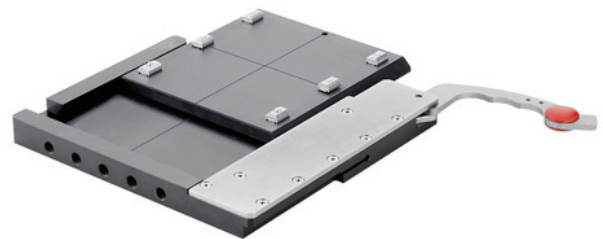
W zakresie systemów szybkiego zmieniania, Gimatic wprowadził na rynek nowe szybkozłączka serii QCY oraz szybkozłączka płaskie SQC. Ręczny system szybkiego zmieniania QCY wyposażony jest w jedną dźwignię która umożliwia sprzęganie robota z chwytakiem i jednocześnie przełączanie przepływu powietrza.. Przy za-

kresie obciążeń od 5 do 150 kg, system oferuje do 12 portów dla ciśnienia i podciśnienia oraz opcjonalnie do 15 połączeń elektrycznych. System umożliwia szybką wymianę narzędzi na robocie, zapobiega błędom w połączeniach pneumatycznych i elektrycznych (tylko jedna pozycja sprzęgania), cechuje się też niewielką wagą i jest wyposażony w moduł blokady LOQC zapobiegający przypadkowemu rozłączeniu.



QCA90-A

Gimatic prezentuje również nową wersję płaskiego systemu szybkiej wymiany narzędzi SQC od strony robota. Z uwagi na standardowe rozmiary 100, 160 oraz 200 mm urządzenie jest kompatybilne ze wszystkimi istniejącymi szybkozłączkami płaskimi od stronami chwytaka. Nowa wersja SQC posiada tylko jedną dźwignię blokującą, co znacznie ułatwia i przyspiesza wymianę chwytaka. Jednocześnie gwarantuje precyzję montażu narzędzia (zdarza się, że przy 2 uchwytach często 1 jest niedokręcony) oraz zwiększa bezpieczeństwo (możliwość potwierdzenia zamknięcia przez opcjonalny czujnik magnetyczny).



SQC160-A

Ciągłe prace projektowe działu technicznego z pewnością przyniosą niebawem kolejne ciekawe rozwiązania i nowości w ofercie firmy Gimatic. •

GIMATIC POLSKA Sp. z o.o.

ul. Okulickiego 23b/58

42-200 Częstochowa

tel.: +48 34 38 73 052

info.pl@gimatic.com

www.gimatic.com





GAMA DOSTAWCÓW

SUROWCE

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



Grupa Azoty ZAK S.A.
ul. Mostowa 30A
47-220 Kędzierzyn Koźle
tel.: +48 77 481 20 00
zak@grupazoty.com
www.oxoplast.com



K.D. Feddersen CEE GmbH
Mariahilferstraße 103/4/62B
A-1060 Wieden, Austria
tel.: +48 795 860 110
dariusz.obarek@kdfeddersen.com
www.kdfeddersen.com



LANXESS Central Eastern Europe s.r.o.
Aleje Jerozolimskie 123 A, Millenium Plaza
02-017 Warszawa
tel.: +48 22 460 8238
lanxess.cee@lanxess.com
www.lanxess.pl



Nexeo Plastics Poland Sp. z o.o.
ul. Ruchliwa 15
02-182 Warszawa
tel.: +48 609 114 728
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



BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS

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



RESINEX Poland Sp. z o.o.
ul. Brechta 7
03-472 Warszawa
tel.: +48 22 4416000
resinex.pl@resinex.com
www.resinex.pl



SABIC Poland Sp. z o.o.
ul. Komitetu Obrony Robotników 45A
02-146 Warszawa
tel.: +48 22 4323732
piotr.kwiecien@sabic.com
www.sabic.pl



Textilimpex Sp. z o.o.
ul. Traugutta 25
90-113 Łódź
tel.: +48 42 6361819
sekretariat@textilimpex.com.pl
www.textilimpex.pl

Tworzywa Wtórne



J.M. TRADE Jerzy Mróz
ul. Wapienna 6/8
87-100 Toruń
tel.: +48 692 442 940
jm@jmtrade.com.pl
www.jmtrade.pl



ML Sp. z o.o.
ul. Berylowa 7
82-310 Gronowo Górne
tel.: +48 55 2350985
info@mlpolyolefins.com
www.mlpolyolefins.com

BARWNIKI I ŚRODKI POMOCNICZE



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



GRAFE Polska Sp. z o.o.
ul. Oleska 85
42-700 Lubliniec
tel.: +48 34 3513672
grafe@grafe.pl
www.grafe.pl

SUROWCE CHEMICZNE



PCC Rokita S.A.
ul. Sienkiewicza 4
56-120 Brzeg Dolny
+48 71 794 2000
products@pcc.eu
www.products.pcc.eu

MASZYNY

WTRYSKARKI

ARBURG

ARBURG Polska Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 233
02-495 Warszawa
tel.: +48 22 72 38 650
poland@arburg.com
www.arburg.pl

PIASTIGO

Asten Group Sp. z o.o.
Bór 77/81
42-202 Częstochowa
tel.: +48 34 3608877
biuro@plastigo.pl
www.plastigo.pl

DOPAK

Dopak Sp. z o.o.
ul. Sokalska 2
54-614 Wrocław
tel.: +48 71 3584000
dopak@dopak.pl
www.dopak.pl

MAPRO

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

**Sumitomo
SHI DEMAG**

**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

Wittmann Battenfeld Polska Sp. z o.o.
05-825 Grodzisk Mazowiecki
Adamowizna, ul. Radziejowska 108
tel.: +48 22 7243807
info@wittmann-group.pl
www.wittmann-group.com

WYTŁACZARKI

MASZYNY DO TWORZYW SZTUCZNYCH

**POL-SERVICE
MAJCHER**

POL-SERVICE Jacek Majcher
ul. Budziwojska 90
35-317 Rzeszów
tel.: +48 17 2293456
maszyny@pol-service.pl
www.pol-service.pl

**WW
EKOCHEM**

WW Ekochem Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Akacjowa 1, Głogowo
87-123 Dobrzejewice
tel.: +48 56 6742005
biuro@wwekochem.com
www.wwekochem.com

URZĄDZENIA DO RECYKLINGU

**KOLTTEX
PLASTIC RECYCLING SYSTEMS**

**Koltex Plastic Recycling Systems
Sp. z o.o. Sp.k.**
ul. Sokołowska 28
36-100 Kolbuszowa
tel.: +48 17 227 36 82
biuro@koltexprs.com
www.koltexprs.com

PLASMAQ
Equipamentos para Reciclagem e Recuperação

Plasmaq, Lda
Zona Industrial da Barosa, Lt 8
Carreira de Água
2400 – 016 Leiria, Portugal
tel.: +48 505 348946
comercial.pl@plasmaq.pt
www.plasmaq.pt

**MASTER
Colors**

Master Colors Sp. z o.o.
ul. Wędkarzy 5
51-050 Wrocław
tel.: +48 71 3500525
biuro@mastercolors.com.pl
www.mastercolors.com.pl

OPAKOWANIA

jokey

Jokey Poland Sp. z o.o.
ul. Spacerowa 4
47-230 Kędzierzyn-Koźle
tel.: +48 77 4060900
info@jokey.com
www.jokey.com

**POLPAK
packaging**

Polpak Packaging
ul. Czarodzieja 16
03-116 Warszawa
tel.: +48 22 752 34 23
biuro@polpak.pl
www.packaging.polpak.pl

OPAKOWANIA FARMACEUTYCZNE

GERRESHEIMER

Gerresheimer Bolesławiec S.A.
ul. Bolesława Chrobrego 15
59-700 Bolesławiec
tel.: +48 75 735 0400
info-plasticpackaging@gerresheimer.com
https://www.gerresheimer.com

WYROBY DLA LOGISTYKI

utz

Georg Utz Sp. z o.o.
ul. Nowowiejska 34
55-080 Kąty Wrocławskie
tel.: +48 71 316 77 60
info.pl@utzgroup.com
www.utzgroup.com

WYROBY DLA MOTORYZACJI

KNAUF INDUSTRIES

KNAUF Industries Polska Sp. z o.o.
ul. Styropianowa 1, Adamowice
96-320 Mszczonów
tel.: +48 46 857 06 17
rfq.poland@knauf.fr
www.knaufautomotive.com

Zainteresowany stałą obecnością
w Gamie Dostawców?

Logo, nazwa firmy, adres, telefon,
e-mail, strona www, aktywne jedno-
śniki w wersji elektronicznej

Cena rocznego wpisu:
12 wydań x 400 PLN netto

Skontaktuj się z nami:
tel.: +48 530 704050
tel.: +48 530 206666
info@plastech.pl

Promocja „PREMIERA PLAST ECHO”

Na wszystkie usługi zamówione
do końca roku 2020 obowiązuje
rabat 50%.

KRÓLEWSKA GRA STOJĄCA PLASTIKIEM



**AGATA
MOJCNER**

Plastech.pl

W ostatnich tygodniach popularność szachów w naszym kraju znacząco wzrosła. Z jednej strony jest to zasługa miniseriale *Gambit królowej*, cieszącego się dużą oglądalnością wśród widzów z całego świata. Z drugiej strony, szerokim echem medialnym odbiła się afera z udziałem młodej polskiej zawodniczki, Patrycji Waszczuk, oskarżonej o oszustwo w postaci korzystania z dopingu elektro-

nicznego podczas Festiwalu Szachowego w Ustroniu. Trzecim i obiektywnie najważniejszym powodem swojej – lecz zapewne przelotnej – „mody na szachy” są sukcesy Jana-Krzysztofa Dudy w międzynarodowych rozgrywkach: warto wspomnieć, że niedawno odniósł on zwycięstwo zarówno w pojedynku z Magnusem Carlsenem, jak i z Fabiano Caruaną (odpowiednio mistrzem i wicemistrzem świata w tej dyscyplinie). Będąc niejako „na fali” ostatnich wydarzeń sportowo-kulturalnych, zastanówmy się więc nad tym, czy szachy i branża tworzywowa mają jakiś punkt wspólny. Okazuje się, że owszem – i jest to punkt kluczowy.

Standardowy zestaw nowoczesnych figur szachowych został zaprojektowany przez Nathaniela Cooka w 1835 r. Wzór został opatentowany w Urzędzie Patentowym Zjednoczonego Królestwa 1 marca 1849 r., a następnie rozpropagowany przez Howarda Stauntona, czołowego gracza tamtych czasów. Staunton nie tylko grał w szachy, ale był też organizatorem życia szachowego, autorem podręczników szachowych, teoretykiem gry szachowej i twórcą przepisów w zakresie samej gry, jak i sposobu rozgrywania meczów i turniejów. W krótkim czasie projekt figur stał się znany jako „wzór Staunton”, zaś w 1924 r. zestaw został zatwierdzony przez Międzynarodową

Federację Szachową FIDE do wykorzystania we wszystkich międzynarodowych turniejach szachowych.

Figury szachowe wytwarza się aktualnie najczęściej z drewna lub tworzyw sztucznych. Wcześniej nierzadko wykorzystywano do tego celu również takie surowce jak glina, szkło, kamień czy kość słoniowa. Obecnie szachy plastikowe cieszą się największą popularnością zwłaszcza wśród graczy amatorskich i okazjonalnych, czego głównym powodem jest niska cena zestawów. Najprostsze warianty z figurami oraz szachownicą wykonanymi z drewna są zwykle kilka razy droższe od swoich plastikowych odpowiedników, choć jest to ściśle zależne od typu użytego materiału, rodzaju wykończenia poszczególnych elementów oraz stopnia skomplikowania całości projektu. Jednak nawet cena szachów tworzonych na specjalne zamówienie „zwykłego śmiertelnika” jest niczym w porównaniu do kwot szacowanych w przypadku najdroższych zestawów świata. Wartość stanowiącego część Charles Hollander Collection kompletu The Royal Diamond Chess (wykonanego ręcznie z 14-karatowego białego złota, srebra oraz 9,9 tys. białych i czarnych diamentów) wynosi ponad 470 tys. euro. Zespół 30 osób pracował przez przeszło 4,5 tys. godzin nad urzeczy-

wistnieniem tego niezwykłego projektu autorstwa Bernarda Maquina. Za najdroższe szachy na świecie uznaje się zaś Jewel Royale Chess, wycenione na kwotę 1,2 mln euro. Wykonano je ze złota, platyny, diamentów, rubinów, szafirów, szmaragdów oraz białych i czarnych pereł. Komplet dostępny jest na zamówienie, którego realizacja zajmuje ok. 4 miesiące.

Wróćmy jednak do znacznie bardziej dostępnych dla przeciętnego pasjonata gier strategicznych zestawów, a konkretnie do tych spośród nich, które w całości bądź w części wyprodukowano z tworzyw sztucznych. Wbrew pozorom, figury szachowe nie mogą być wykonane z pierwszego lepszego plastiku – materiał musi bowiem cechować się m.in. odpornością mechaniczną i ciepłą, a także dobrze przyjmować kolor. Oczywiście wraz z rozwojem nauki i przemysłu przetwórczego zmieniało się tworzywo, z którego wytwarzano szachowe bierki. Na początku był to bakelit. Później z powodzeniem korzystano również ze szkła akrylowego, którego cechą charakterystyczną był atrakcyjny wygląd oraz odporność na promieniowanie UV. Obecnie jednak, w zgodzie z obowiązującymi trendami w branży tworzyw, najpopularniejsze i najtańsze zestawy szachowe najczęściej wykonywane są z nieśmiertelnego poli-

propyleny. Bezbarwne polimery, stanowiące bazę z której powstają figury szachowe, bardzo często mieszane są z pigmentami nadającymi materiałowi pożądany kolor (akurat w przypadku szachów zwykle są to białe i czarne), a także z plastifikatorami, stabilizatorami i innymi rozmaitymi dodatkami ochronno-wzmacniającymi.

Łatwo pokusić się zatem o wniosek, że na rosnącej popularności szachów mogą skorzystać nie tylko ich producenci czy sami gracze, ale w pośredni sposób również podmioty działające w branży tworzyw sztucznych – np. wytwórcy i dystrybutorzy granulatów, barwników, opakowań. Jak duże będą to korzyści? Wiele zależy od tego, czy gra utrzyma się wśród panujących trendów – a te, jak wiadomo, lubią pojawiać się i znikać. Zarówno dla dyscypliny, jak i dla branży byłoby jednak lepiej, by za zwiększoną obecność szachów w mediach odpowiadały wydarzenia nacechowane pozytywnie, nie zaś te pozostawiające po sobie rozczarowanie i niesmak. •

Źródła

<http://www.chess-museum.com/plastic-chess-sets.html>

<http://www.madehow.com/Volume-6/Chess.html>

<http://www.charleshollandercollection.com/chess.html>

<https://www.catawiki.com/stories/2567-top-10-most-expensive-chess-sets-in-the-world>

<https://www.chess.com/pl/blog/BartoszChyc/szachy-turniejowe-staunton>

[szachy-turniejowe-staunton](https://www.chess.com/pl/blog/BartoszChyc/szachy-turniejowe-staunton)



I ROSJA

Niezwykły rosyjski zestaw wyprodukowany w latach 80-tych przez Stowarzyszenie Rosyjskiego Przemysłu Tworzyw Sztucznych. Król ma wysokość 99 milimetrów. Zestaw został podklejony filcem i umieszczony w składanym pudełku-planszy.



I NIEMCY

Szachy z Niemiec z lat 30-tych, wykonane z jednego z pierwszych tworzyw wykorzystywanych na masową skalę – żywicy fenolowo-formaldehydowej (bakelitu). Zestaw był sprzedawany jako produkt wysokiej jakości. Wyśokość figury króla to 74 milimetry.



I JAPONIA

Dobrze wykonany, piękny plastikowy zestaw szachów z krainy wschodzącego słońca. Japońskie bierki mają częściowo puste wnętrza i filcowe podkładki. Figury koni posiadają bardzo ciekawą formę z bogatą grzywą. Figura króla jest wysoka na 66 milimetrów.



CHOINKOWE ROZTERKI NA HORYZONCIE

Choinka: nieodłączny element świątecznego wystroju mieszkania, biura, lokalu. Dzięki temu mniej lub bardziej ozdobionemu drzewku, atmosfera wokół nas automatycznie staje się mniej ponura, nawet jeśli za oknem szaro i nieciekawie – bo o śnieżnej zimie, pozwalającej na wykonanie estetycznych zdjęć do albumu (lub na Instagram), możemy od dobrych kilku lat wyłącznie pomarzyć. Niezależnie od tego, jaki typ i rozmiar choinki wybierzemy, powinna ona przede wszystkim prezentować się możliwie jak najlepiej. I tu bardzo często spotykamy się z przekonaniem, że tylko żywe drzewko (optymalnie przyniesione do domu prosto z lasu) można szczerze określić jako piękne i współtworzące niepowtarzalny bożonarodzeniowy

nastrój. Czy podobne opinie są zasadne? Otóż nie do końca.

Świąteczne drzewka wykonane z tworzyw sztucznych mają za sobą długą drogę. Początkowo w istocie znacząco ustępowały pod względem estetycznym swoim żywym odpowiednikom – cechowała je słaba jakość, nietrwałość, niskie zagęszczenie gałązek i igiełek, czasem nawet nieprzyjemny zapach. Jednak te czasy już za nami. Obecnie producenci sztucznych choinek są już profesjonalistami w swoim fachu, którzy potrafią świetnie oddać wygląd konkretnego gatunku drzewka stanowiącego wzór. Najczęściej tworzy się choinki wizualnie zbliżone do świerku, jodły i sosny, które z tandetą mają niewiele wspólnego – spo-

ro z nich można wręcz uznać za świąteczne dzieło sztuki, które posłuży klientowi przez całe lata bez strat jakościowych. Oczywiście, jeśli mówimy o produktach rzetelnych wytwórców, dbających o szczegóły i wkładających w swoją działalność szczerą chęć.

I (NIE)ODWIECZNY DYLEMAT

Pytanie dotyczące tego, jakie drzewko wybrać do swojego domu, nie towarzyszy oczywiście ludzkości od wieków. Pierwsze sztuczne choinki powstały w Niemczech w XIX w. i były wykonane z gęsiich piór barwionych na zielono. W latach 30-tych XX w. amerykańska firma Addis Brush Company, produkująca pierwsze szczotki toaletowe,

stworzyła choinkę wykonaną z włosia, którego używała do wyrobu tychże szczotek.

Następnie pojawiły się drzewka aluminiowe, które zyskały popularność w latach 50-tych ubiegłego wieku. No i wreszcie w latach 80-tych przyszedł czas na plastik. To właśnie wtedy popularne stały się choinki wykonane z zielonej folii PVC i od tamtej pory niewiele w tym zakresie się zmieniło. Obecnie sztuczne drzewka występują w tysiącach wzorów, niewiele mniejszej liczbie kolorów, wyposażone są też w odtwarzacze mp3 i głośniki.

Oczywiście oba rodzaje choinek (żywe i sztuczne) mają swoje wady i zalety, a wybór najlepszego to osobista decyzja nabywcy. Co należałoby jednak wziąć pod uwagę przy wyborze tego bożonarodzeniowego symbolu?

Dla lepszego samopoczucia, które w dzisiejszych czasach jest bardzo pożądane, z pewnością bardziej adekwatna będzie choinka z lasu. Birgitta Gatersleben, psycholożka środowiskowa z University of Surrey, twierdzi że istnieje „wiele dowodów” na to, że prawdziwe choinki pomagają ludziom szybciej regenerować się psychicznie. „Rośliny zimozielone wydają się żywe, podczas gdy wszystko inne wokół wygląda na martwe” – zauważa pani psycholog.

Jeśli nie lubisz bałaganu, wybierz sztuczne drzewko. „Bez względu na to co robisz, z prawdziwego drzewa zawsze spadną igły” – mówi Chal Landgren, profesor na wydziale ogrodnictwa Uniwersytetu Stanowego w Oregonie. Ponadto, zdaniem profesora, nadmierne podlewanie żywej choinki może uszkodzić podłogi lub dywany (ale to już raczej po pastercie – przyp. aut.).

Jeśli jesteś alergikiem, to najprawdopodobniej masz to wszystko w nosie. Jednak w przypadku żywej choinki czynnikiem powodującym alergię mogą być zarodniki pleśni znajdujące się na drzewku. Z kolei sztuczna choinka, przechowywana przez cały rok na strychu lub w piwnicy, z pewno-

ścią również zgromadzi odpowiednią ilość kurzu, aby „uprzyjemnić” całe święta. I nikt nie powiedział, że nie można kupić więcej niż jednego!

I POLACY NIE GĘSI, SWOJE CHOINKI MAJĄ

Jak okazuje się, Polska choinkami (sztucznymi) stoi! Nasze narodowe zagłębienie choinkowe znajduje się w Koziegłowach, miejscowości położonej w województwie śląskim. W całej gminie zarejestrowanych jest kilkaset firm działających w branży



choinkowej bądź bożonarodzeniowej. Wiele z nich to przedsiębiorstwa z długimi tradycjami, działające od lat 80-tych i 90-tych oraz często będące interesami rodzinnymi. Koziegłowskie choinki rozpoznawalne są na całym świecie – znaczna część produkcji firm jest eksportowana, m.in. do krajów afrykańskich, Europy Zachodniej czy Australii. I jak podają różne źródła, w Koziegłowach produkuje się rocznie ok. 0,5 mln sztucznych drzewek. •

Janina O. Lefina

EKOKOSTKA BRUKOWA



**ALICJA
DANKOWSKA**

Plastech.pl

Rebricks to indonezyjska firma, która znajduje zastosowanie dla plastiku zazwyczaj odrzucanego z tradycyjnych systemów recyklingu. Wielowarstwowe tworzywa sztuczne, takie jak te używane do produkcji butelek szamponów i opakowań do żywności, nie są recyklingowane. Rebricks przekształca ten typ plastiku w wytrzymały i przyjazny środowisku materiał budowlany – kostkę brukową.



Założycielki firmy, Ovy Sabrina i Novita Tan, poznały się w czasie studiów. Oprócz przyjaźni łączyły je również wspólne udane interesy. Obie zainteresowane ekologią i recyklingiem, postanowiły więc stworzyć biznes przyjazny środowisku. Z pomocą rodziny Sabriny, która od ponad 30 lat działa w branży budowlanej, zrodził się pomysł produkcji materiałów budowlanych z odpadów tworzyw sztucznych.

– Może dlatego, że obie jesteśmy matkami, bardziej martwimy się o przyszłe pokolenia. Matki troszczą się o swoje dzieci i nie chcą, aby ich pociechy dorastały w otoczeniu śmieci lub zniszczonego środowiska. Chcemy stworzyć zdrowy, zrównoważony świat dla przyszłych pokoleń – wyjaśniają Sabrina i Tan.

Dżakarska firma wytwarza kostkę brukową z mieszanki cementu i opakowań, które nie nadają się do odzysku (np. butelek po szamponach czy torebek po kawie).

– Te opakowania nie są poddawane recyklingowi. Proces oddzielania od siebie różnych rodzajów folii jest tak drogi, że firmy recyklingowe nawet nie podejmują się ich przetwarzania – mówi Ovy Sabrina.

Tan i Sabrina zorganizowały 3 punkty zbiórki zużytych opakowań, zaś rodzina Sabriny wspomogła założycielki swoją wiedzą, doświadczeniem i maszynami. Dwa lata zajęło kobietom znalezienie materiałów nadających się do przekształcenia w kostkę brukową, lecz po miesiącach eksperymentowania nad metodą wytwarzania ekokostki wreszcie opracowały działającą formułę. Kostka składa się z 2 warstw: górnej, która jest wykonana z cementu i dolnej, będącej mieszanką cementu (80%) i nierecyklingowanego plastiku (20%).

Firma Rebricks rozwija się prężnie i została wybrana jako 1 z 3 najlepszych startupów przez Circular Innovation Jam (CIJ) zorganizowany przez The Incubation Network. Nagrodę pieniężną

założycielki przedsiębiorstwa zamierzają przeznaczyć na sprzęt oraz marketing. Obecnie każdego dnia Rebricks poddaje obróbce 88 tys. zużytych opakowań.

– Wciąż jesteśmy na drodze do osiągnięcia sukcesu. Niemniej jednak myślimy, że tym co nas wyróżnia jest silna zasada prowadzenia Rebricks tak, by stał się odpowiedzialną działalnością recyklingową, która ma na celu rozwiązywanie problemów, nie zaś tworzenie nowych – stwierdzają Sabrina i Tan.

Rebricks jest w stanie wyprodukować dziennie kostkę brukową mogącą pokryć powierzchnię od 80 do 100 m². Aktualnie firma oferuje 2 rodzaje kostki: prostokątną i sześciokątną. Dzięki sprawdzonej formule produkty Rebricks są bardzo wytrzymałe; nie pękają nawet po zgnieceniu przez pojazdy czy ciężki sprzęt, zapobiegając w ten sposób wydostawaniu się mikrotworzyw z ich wnętrza.

– Istnieją 4 klasy kostki brukowej, od A do D, a kostka Rebricks jest nadal w klasie C, która może utrzymać ciężar maksymalnie 199 kg/cm². Firma pracuje nad tym, aby znaleźć się w klasie B, co wymaga zdolności do utrzymania wagi 200 kg/cm² i planuje ostatecznie osiągnąć klasę A – określa klasyfikację kostek brukowych Novita.

Założycielki kontynuują badania, by poszerzyć swoją ofertę materiałów budowlanych o dachówki i pustaki do budowy ścian. •

Źródła

<https://sg.style.yahoo.com/rebricks-two-women-remaking-the-construction-industry-with-recycled-plastic-082729282.html>

<https://rebricks.id/>

<https://nowjakarta.co.id/people/community/rebricks-from-plastic-waste-to-eco-friendly-bricks>

NIECH WRÓCI NORMALNOŚĆ



**KRZYSZTOF
NOWOSIELSKI**

ML Polyolefins

Grudniowy numer miesięcznika „Plast Echo” skłania do podsumowań kończącego się roku. Jedno jest w tym przypadku pewne – rok 2020 zapadnie nam w pamięć na długo. Koronawirus, pandemia, lockdown, rozchwiana gospodarka... Cała masa wydarzeń, które miały wpływ także na naszą branżę i zdecydowanie zmieniły sposób, w jaki funkcjonujemy.

Z pewnością wszyscy zadajemy sobie te same pytania, wypatrując początku nowego roku. Czy wirus znajdzie się w końcu w odwrocie? Czy jest szansa na choć częściowy powrót do życia, jakie znamy sprzed pandemii? A jeżeli tak, to kiedy? Czy odejdziemy od powszechnego dystansowania się od obcych, czy też nadal będziemy żyli i pracowali w odosobnieniu? Sytuacja w jakiej się znaleźliśmy nie może przecież trwać wiecznie. Natomiast im dłużej trwa, tym gorzej dla gospodarki. Wielu przedsiębiorców jest już na skraju bankructwa. Jest oczywiste, że dalsze mrożenie gastronomii, branży eventowej, handlu i wielu innych nie pozostanie bez wpływu na ekonomię. Jak będzie to oddziaływało na koniunkturę i zasobność portfeli konsumentów w przyszłym roku, nietrudno sobie wyobrazić.

Przed branżą tworzyw sztucznych, podobnie jak przed każdą inną, czas wyzwań i wzmożonej pracy. Podobnie jak wiosną mijającego roku, także teraz czeka nas poszukiwanie nowych możliwości, rynków zbytu i nowych klientów. Ostatnie miesiące to okres ciągłego dostosowywania się do zmieniającej się rzeczywistości. Wielu z nas wyczekuje nowego roku, jakby przy zmianie daty dotychczasowe problemy miały zniknąć jak za dotknięciem czarodziejskiej różdżki. Tymczasem rytm w gospodarce wyznaczają kolejne decyzje rządzących. Wiemy już, że grudzień ma być mie-

siącem luzowania obostrzeń, aby Święta upłynęły nam względnie normalnie. Natomiast na styczeń rząd zapowiedział powrót do dyscypliny i częściowego lockdownu gospodarczego. Niestety te decyzje jasno wskazują, że na żadne odbicie ekonomii z początkiem roku nie możemy liczyć.

Trudno w takiej sytuacji o optymizm i śmiałe planowanie przyszłości. Wierzę jednak, że osoby w których rękach są losy polskiej gospodarki rozumieją, że dłużej w ten sposób nie da się funkcjonować. Tak naprawdę jedyną szansą na poprawę sytuacji jest umożliwienie przedsiębiorstwom działalności, szczególnie w branżach, które zostały wyłączone – choćby przy rygorystycznym przestrzeganiu zasad sanitarnych. Mieliliśmy dość czasu, aby oswoić się z sytuacją. Noszenie maseczek nam spowszedniało, dezynfekcja rąk stała się czymś tak normalnym jak ich mycie mydłem, do tego ograniczyliśmy liczbę kontaktów międzyludzkich. Im dłużej tkwimy w niepewności co do jutra i im bardziej brniemy w „częściowy” lockdown gospodarczy, tym gorsze skutki będzie to miało dla ekonomii. Dajmy przedsiębiorcom możliwość działania, żeby uratowała się choć część z nich; bo to, że niektórzy nie przetrwają, jest oczywiste.

Pozwolę sobie zakończyć ten felieton życzeniem, aby wraz z nowym rokiem nastąpiła stabilizacja i pojawiły się przejrzyste zasady, które są tak potrzebne do efektywnej działalności. Oby udało się zepchnąć wirusa do defensywy, co pozwoliłoby na powrót do względnej normalności, którą cieszyliśmy się choćby latem. Niech z nadchodzącym rokiem wrócą również targi i eventy, które były świetną okazją do wzajemnego poznawania się i budowania relacji, a wraz z nimi ponownie powszechne staną się wizyty w przedsiębiorstwach. Na koniec życzę nam wszystkim, aby strach i niepewność, które towarzyszyły nam przez minione miesiące, odeszły w zapomnienie wraz z kończącym się rokiem 2020. •



Dzięki połączeniu medium internetowego – portalu www.plastech.pl – z tradycyjnym czasopismem jesteśmy w stanie zaoferować niezwykle skuteczne narzędzia marketingowe, umożliwiające dotarcie do uczestników rynku i nawiązywanie nowych kontaktów biznesowych. Duże doświadczenie, profesjonalizm i kreatywność naszego zespołu, a także znajomość branży i rynku reklamy oraz obecność na nim od 19 lat, pozwalają nam proponować usługi o najwyższej jakości.

REKLAMA INTERNETOWA

WORTAL PLASTECH.PL

I E-MAILING REKLAMOWY

Umożliwia błyskawiczne dotarcie do ponad 18 tys. zarejestrowanych użytkowników portalu Plastech.pl.

Przygotowanie i wysyłka e-mailingu	1 399,00 PLN
------------------------------------	---------------------

I ARTYKUŁ SPONSOROWANY

Materiał zostanie wyróżniony na okres jednego tygodnia na stronie głównej serwisu w wybranej wersji językowej. Po tym czasie pozostanie on w dziale Wiadomości. Dodatkowo artykuł w polskiej wersji językowej będzie umieszczony w newsletterze wysyłanym co tydzień do ponad 12 tys. subskrybentów.

Publikacja artykułu dostarczonego przez reklamodawcę	1 199,00 PLN
--	---------------------

Napisanie i publikacja artykułu sponsorowanego	1 999,00 PLN
--	---------------------

I KATALOG FIRM

Katalog Firm to jeden z fundamentów serwisu Plastech. Znajduje się w nim się obecnie ponad 6 tys. wizytówek przedsiębiorstw działających w branży przetwórstwa tworzyw. Każda wizytówka firmy jest połączona z innymi treściami publikowanymi w serwisie: wiadomościami, materiałami wideo, ofertami B2B oraz wydaniami związanymi z prezentowaną firmą.

Wpis roczny	BIZNES PLUS	499,00 PLN
-------------	--------------------	-------------------

Wpis roczny	BIZNES PREMIUM	1 299,00 PLN
-------------	-----------------------	---------------------

I REKLAMA BANEROWA

Ceny kampanii banerowych zależą od okresu emisji reklamy. Prosimy o kontakt w celu potwierdzenia dostępności miejsc reklamowych w danym okresie i przedstawienia oferty.

REKLAMA DRUKOWANA

MIESIĘCZNIK „PLAST ECHO”

I GAMA DOSTAWCÓW

Wizytówki czołowych dostawców produktów i usług z branży tworzyw sztucznych.

Prezentacja wizytówki firmy w 12 wydaniach	4 800,00 PLN
--	---------------------

I REKLAMA CAŁOSTRONICOWA

Wymiary strony: 205×270 mm (+3 mm spadu).

Wewnątrz numeru	4 000,00 PLN
-----------------	---------------------

Druka lub trzecia okładka	5 000,00 PLN
---------------------------	---------------------

Ostatnia okładka	6 000,00 PLN
------------------	---------------------

I INSERT

Wkładka do czasopisma, np.: broszura, kupon, zaproszenie.

Insert do całego nakładu	5 000,00 PLN
--------------------------	---------------------

I MATERIAŁ PARTNERA

Artykuł sponsorowany – 2 strony: tekst do 6000 znaków + zdjęcia.

Materiał partnera	3 000,00 PLN
-------------------	---------------------

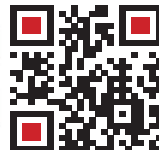
Podane ceny są cenami netto, do których należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.



Krzysztof Tarasiewicz
kt@plastech.pl
+48 530 704050



Grzegorz Robioneck
gr@plastech.pl
+48 530 206666



WORTAL TWORZYW SZTUCZNYCH I OPAKOWAŃ



KATALOG
FIRM



OFERTY
B2B



TARGI
I WYDARZENIA



NAJNOWSZE
WIADOMOŚCI



CENY
TWORZYW



FORUM
DYSKUSYJNE



BIZNES
BEZ
WIRUSÓW

WWW.PLASTECH.PL



WWW.PLASTECH.PL

CYFRYZATOR PORTAL DLA KLIENTÓW
KREATOR PRZYSZŁOŚCI WEHIKUŁ CZASU

arburgXworld

NOWY ŚWIAT TRANSFORMACJA CYFROWA
PLATFORMA KOMUNIKACJI
PREKURSOR

WIR SIND DA.

Portal arburgXworld to skuteczne narzędzie cyfrowej transformacji firmy. Na tej drodze zapewniamy szerokie wsparcie. Na bazie doświadczenia z własnej „Road to Digitalisation”. Oferujemy szeroki zakres produktów i usług. Umożliwiamy wzrost efektywności. Czas na dygitalizację! Z arburgXworld! „Wir sind da.”

www.arburg.pl

ARBURG