

PLAST ECHO

CZASOPISMO BRANŻY TWORZYW SZTUCZNYCH

LISTOPAD 2021



**Układy gorącokanałowe
- niezbędna inwestycja czy wydatek?**

**Nauka i przemysł:
współpraca ważna, lecz niełatwa**

**Proces produkcji wyrobów gumowych
a zdrowie pracowników**



**Jacek Leszczyński**

Redaktor naczelny

Polska nauka na przestrzeni dziejów może poszczycić się szeregiem znakomitych postaci. Każde dziecko zapytane o najwybitniejszego polskiego uczonego bez wahania wymieni nazwisko Mikołaja Kopernika. Chociaż akurat w tym przypadku jedni historycy przekonują o jego niemieckich korzeniach, drudzy zaś udowadniają rodowód polski.

Nie jest nawet pewne, czy Kopernik mówił po polsku. Postulował się językiem niemieckim i łaciną, prawdopodobnie mówił też po włosku, skoro spędził we Włoszech 10 lat studiów. Być może znał polski, chociaż w tym języku nie pozostawił żadnego pisma, dlatego nie będziemy mieć 100% pewności jego znajomości naszej ojczystej mowy.

Żadnych narodowościowych wątpliwości nie ma natomiast co do dwóch wybitnych naukowców przełomu XVIII i XIX w.

Jeden z nich to astronom, matematyk, filozof i geograf, a drugi – lekarz, biolog i chemik. Mowa tu o sławnych braciach pochodzących z okolic Bydgoszczy (dlaczego o tym wspominam?) – Janie i Jędrzeju Śniadeckich.

Do największych zasług Jana zalicza się upowszechnienie polskiej terminologii matematycznej, a do ciekawszych jego projektów – otwarcie w roku 1782 obserwatorium astronomicznego w Krakowie.

Z kolei Jędrzej stworzył pierwszy polski słownik i podręcznik chemii. Jako pierwszy opisał metodę leczenia krzyżycy za pomocą światła słonecznego, a nawet ogłosił odkrycie nowego pierwiastka, co jednak nie zostało oficjalnie potwierdzone.

I co ma z tym wspólnego Bydgoszcz? Otóż 31 sierpnia br. dotychczasowy Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy został przekształcony w Politechnikę Bydgoską im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich. W ramach byłego już UTP, a obecnie PBŚ, na Wydziale Inżynierii Mechanicznej funkcjonuje Katedra Technik Wytwarzania. Kieruje nią dr hab. inż. Dariusz Sykutera, prof. PBŚ. Jest to osoba w branży przetwórczej doskonale rozpoznawalna, zarówno z powodu swoich osiągnięć naukowych, jak i doskonałej współpracy z przemysłem. Dlatego tym

bardziej polecam lekturę rozmowy, jaką miałem przyjemność przeprowadzić z panem profesorem.

Ponadto w tym numerze poruszamy niezwykle istotny temat, który jak się okazuje czasami przez przetwórców bywa nieludznie pomijany. Z jednej strony mówi się, że systemy gorącokanałowe zrewolucjonizowały technologię formowania wtryskowego, z drugiej zaś (jak się dowiedziałem w trakcie wywiadu) nie wszyscy w pełni orientują się, jak ten problem „ugryźć”. Myślę, że wiele zawiłości związanych z kwestiami doboru układów gorącokanałowych wyjaśni rozmowa z Piotrem Wieczorkiem, dyrektorem sprzedaży na Europę Wschodnią w firmie Mold-Masters Europa GmbH.

Przy okazji pobytu na targach Fakuma udało się znaleźć chwilę, aby porozmawiać z top managementem firmy Arburg. Jak się okazuje, niemiecki producent wtryskarek wykorzystał czas pandemii na zrobienie kilku zakupów. Jakich, tego dowiecie się Państwo z rozmowy z Jürgenem Bollem i Gerhardem Böhmem ze ścisłego kierownictwa Arburga. A propos Fakumy, wewnątrz numeru znalazła się krótka relacja z tego wydarzenia.

Nasza stała ekspertka, Marta Lenartowicz-Klik, zachwyciła się pewną „kolorową” wystawą. W efekcie tego zachwyty powstał tekst dotyczący barwienia tworzyw sztucznych. Każda okazja jest dobra, prawda?

Z kolei Karol Niciński przyjrzał się kwestiom ewentualnych zagrożeń dla zdrowia pracowników zatrudnionych w przemyśle przetwórstwa gumy. Autor wskazuje, jak wiele poczyniono w ostatnich latach na rzecz ochrony zdrowia osób pracujących przy procesach produkcji wyrobów gumowych, zaznaczając jednocześnie, że konieczne są dalsze prace nad udoskonalaniem kontroli narażenia i opracowaniem właściwych środków zapobiegawczych.

Zapraszam do lektury!



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 jl@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
Stowarzyszenie Polski Recykling

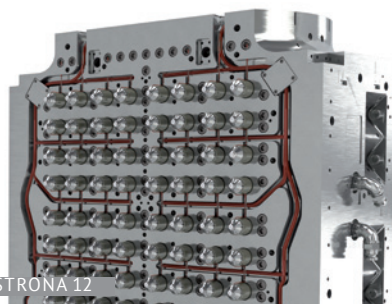
DRUK

Nakład: 2050 egz.
ECHO Sp. z o.o.
ul. Kowalewska 5A
87-122 Grębocin

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

Publikacja jest wysyłana do zarejestrowanych subskrybentów.

Zdjęcia na 1. i 2. stronie okładki:
„Opakowany” Łuk Triumfalny w Paryżu
Autor: Paweł Wiśniewski



STRONA 12



STRONA 19



STRONA 28



STRONA 36



STRONA 46

SPIS TREŚCI

ECHA BRANŻY 05

GŁOS BIZNESU

Układy gorącokanałowe – niezbędna inwestycja czy wydatek? 12
Rozmowa z Piotrem Wieczorkiem z firmy Mold-Masters

Arburg: inwestycje mimo epidemii 19
Rozmowa z Jürgenem Bollem i Gerhardem Böhmem z firmy Arburg

RYTM MASZYN 22

Sektor spożywczy – wymagający rynek dla folii opakowaniowych 24
Rozmowa z Aleksandrem Medlarskim, właścicielem firmy Ampac

Nauka i przemysł: współpraca ważna, lecz niełatwa 28
Rozmowa z Dariuszem Sykuterą, profesorem Politechniki Bydgoskiej

L'ARC DE TRIOMPHE, WRAPPED 34

TONACJA RYNKU

Kolorowanie tworzyw sztucznych: sztuka czy nauka? 36

Premiery wtryskarek na tegorocznej Fakumie 40

Proces produkcji wyrobów gumowych a zdrowie pracowników 46

BRZMIENIE OTOCZENIA 50

MATERIAŁ PARTNERA

Wirtualne bliźniaki pomagają w zrównoważonym projektowaniu 56

GAMA DOSTAWCÓW 58

KOŃCOWY AKORD

Fakuma 2021 61

Co dalej? 62

I OPAKOWANIE RETORTOWE NADAJĄCE SIĘ DO RECYKLINGU

Firma Mondi, światowy lider w dziedzinie opakowań i papieru, rozszerzyła swoją ofertę zrównoważonych rozwiązań w zakresie opakowań do żywności premium i karmy dla zwierząt i wprowadziła na rynek RetortPouch Recyclable – opakowanie retortowe nadające się do recyklingu.

Nowa wysokobarierowa saszetka zastąpi złożone, wielowarstwowe i nienadające się do recyklingu opakowania dla szerokiej gamy produktów spożywczych i mokrej karmy dla zwierząt. Wilgotna lub półwilgotna żywność, którą poddaje się obróbce cieplnej w kotłach retortowych z parą lub gorącą wodą w celu sterylizacji na potrzeby handlu i przechowywania, wymaga zastosowania opakowania retortowego. Powszechnie stosowane aluminium zastąpiono innowacyjną folią wysokobarierową, która utrzymuje wysoką temperaturę i zapewnia krótki czas obróbki w procesie retortowania. Nowe monomateriałowe opakowanie retortowe w pełni nadaje się do recyklingu, chroni produkt, zapewnia wyjątkową trwałość i zmniejsza potencjalne marnowanie żywności.

Firma Mondi poświęciła ponad 2 lata na badania i testy tego produktu, aby zapewnić zaspokojenie najważniejszych potrzeb związanych z jego zastosowaniem. Wprowadzenie nadającego się do recyklingu opakowania retortowego jest kolejnym krokiem w kierunku osiągnięcia przez Mondi celu, jakim jest zapewnienie, że wszystkie produkty firmy będą nadawać się do ponownego użycia, recyklingu lub kompostowania do 2025 r. w ramach zobowiązań wynikających z MAP2030.



fot.: Mondi

– Zrównoważony rozwój jest dla Mondi najwyższym priorytetem i dążymy do udostępnienia tej innowacji wszystkim naszym klientom w ramach naszego podejścia EcoSolutions. Nasze w pełni nadające się do recyklingu opakowanie pomaga zmniejszyć oddziaływanie produktu na środowisko, a klienci mogą mieć pewność, że ich produkty będą w pełni chronione podczas produkcji i transportu oraz spełnią cele zrównoważonego rozwoju ich firmy. Jest to kolejny przykład wykorzystania naszej wielokrotnie nagradzanej wiedzy fachowej w dziedzinie tworzenia zrównoważonych opakowań do żywności i dostarczania rozwiązań dostosowanych do gospodarki o obiegu zamkniętym, które działają na korzyść klienta, konsumenta i środowiska – mówi Eveline Wagner-Hahn, dyrektor generalna Mondi Korneuburg.

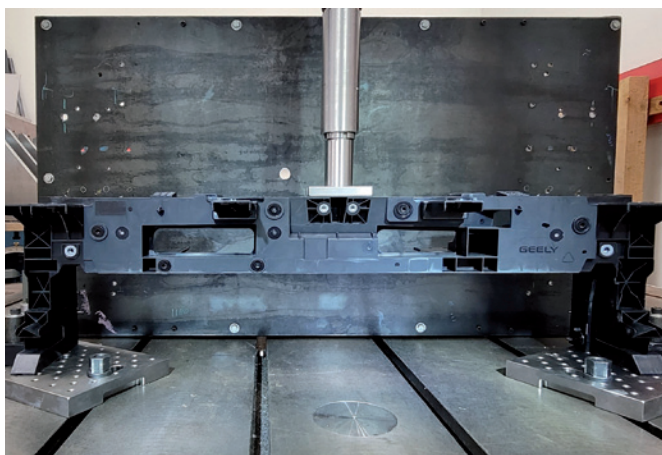
I NOWOCZESNE ROZWIĄZANIE HYBRYDOWE DLA BRANŻY AUTOMOTIVE

Chiński producent samochodów Geely wybrał dostawcę elementu konstrukcyjnego belki czołowej – zostanie nim koncern chemiczny Lanxess. Ten innowacyjny element znajdzie zastosowanie w nowym modelu samochodu osobowego, który wkrótce trafi na rynek. Koncepcja projektowa komponentu opiera się na najno-

wocześniejszym rozwiązaniu hybrydowym, wykraczającym poza tradycyjną kwadratową czy prostokątną strukturę belki czołowej.

Dolne mocowanie chłodnicy wykonano z blachy, natomiast złożony górny element skonstruowano przy użyciu stabilizowanego termicznie materiału o wysokim stopniu wypełnienia Durethan BKV50H2.0 EF, który świetnie nadaje się do elementów strukturalnych wymagających dużej sztywności i wytrzymałości. Całkowicie plastikowa górna sekcja spełnia liczne wymagania związane z wieloelementową częścią konstrukcji. Koncepcja ta potwierdza kompetencje Lanxess w zakresie rozwiązań hybrydowych w lekkich konstrukcjach samochodowych i korzyści płynące z wykorzystania materiału termoplastycznego o wysokim współczynniku sprężystości, jak również pozwala na redukcję kosztów.

Geely Holding z siedzibą w Hangzhou w Chinach zatrudnia dziś ponad 120 tys. pracowników na całym świecie. Jest też największym udziałowcem Daimler AG i drugim największym udziałowcem Volvo AB.



I PIONIERSKI PROJEKT RECYKLINGU OPAKOWAŃ ELASTYCZNYCH

Nestlé Polska oraz PepsiCo Polska inaugurują pierwsze w Polsce przedsięwzięcie mające na celu zwiększenie zbiórki i recyklingu odpadów opakowaniowych po elastycznych opakowaniach wielomateriałowych oraz z tworzyw sztucznych. Istotą przedsięwzięcia jest zwiększenie masy odpadów opakowaniowych po opakowaniach elastycznych, takich jak folie po chipsach czy płatkach śniadaniowych, wysortowywanych przez instalacje komunalne. Finansowany przez obie firmy projekt „ReFlex” pozwoli na zwiększenie poziomów recyklingu tych odpadów w naszym kraju, co przyczyni się do dalszego rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego, a tym samym ochrony planety przed zmianami klimatycznymi.

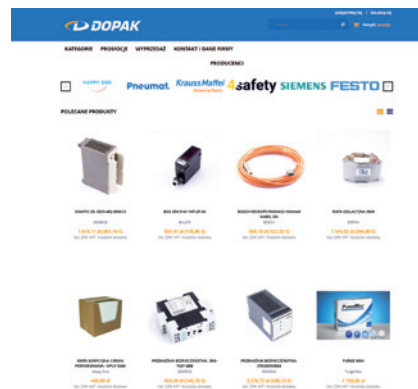


Dzięki środkom finansowym Nestlé i PepsiCo, z jednej strony mieszkańcy będą edukowani o konieczności dokładniejszej segregacji odpadów w domach tak, aby odpady po opakowaniach elastycznych nie trafiły do odpadów zmieszanych, a z drugiej – instalacje będą mogły wysortowywać więcej takich odpadów z żółtego pojemnika dla zakładów recyklingu. Techniczną realizację projektu, tj. współpracę z podmiotami odbierającymi odpady od mieszkańców, instalacjami komunalnymi i zakładami recyklingu, partnerzy projektu powierzyli firmie Eco Solutions. Koordynatorem całego przedsięwzięcia jest zaś Związek Pracodawców Przemysłu Opakowań i Produktów w Opakowaniach EKO-PAK.

I ESHOP DOPAK

Wrocławska firma Dopak, która od ponad 25 lat zapewnia usługi kompleksowego wdrażania całych procesów technologicznych w zakresie przetwórstwa tworzyw sztucznych, w ostatnim czasie wzbogaciła swoją ofertę w tym zakresie. Kolejnym krokiem rozszerzenia działalności firmy jest otwarcie sklepu internetowego. Witryna eShop Dopak, czyli sklep online oferujący bogatą gamę części zamiennych do maszyn przemysłowych, jest czynna codziennie przez całą dobę, dzięki czemu klienci mogą z niej korzystać niezależnie od czasu i miejsca.

Jak mówi Klaudia Kozieł, odpowiedzialna w firmie Dopak za rozwój sklepu internetowego, asortyment części jest bardzo bogaty. Dzięki współpracy z wieloma renomowanymi dostawcami, takimi jak np. KraussMaffei, Würth, Siemens czy Festo, klient znajdzie w sklepie Dopak szereg najwyższej jakości części zamiennych



i artykułów nie tylko dla branży przetwórstwa tworzyw sztucznych. Sam proces wyszukiwania produktu jest prosty i intuicyjny. Ponadto, w ofercie sklepu znajdują się nie tylko nowe, ale również używane części oraz produkty trudno dostępne na rynku. Z kolei stali klienci mogą liczyć na atrakcyjne upusty w ramach prowadzonego przez Dopak programu lojalnościowego.

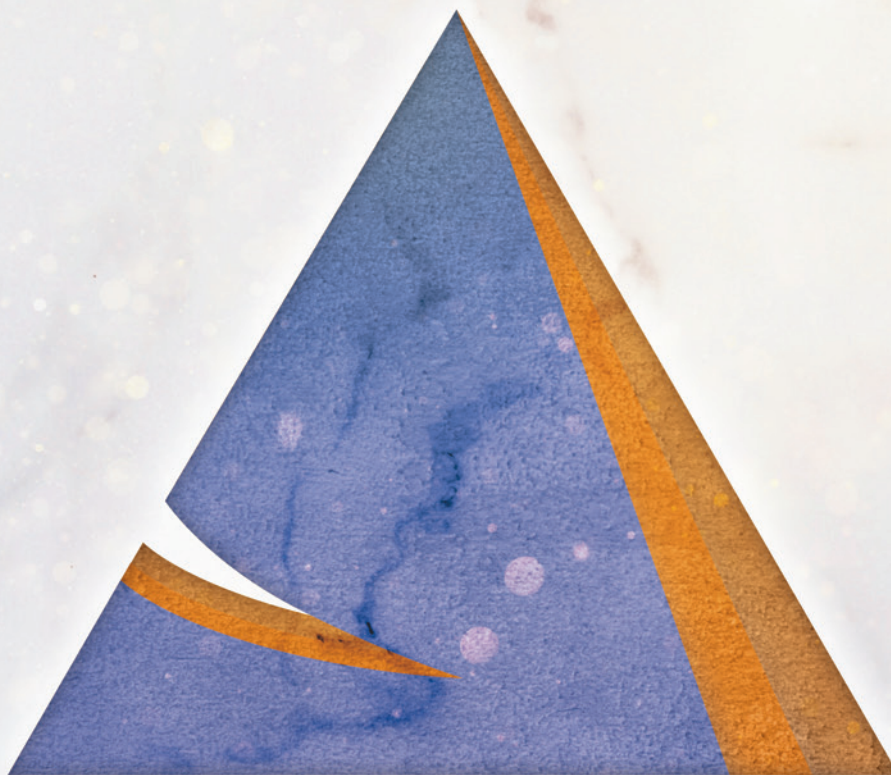
I 3DEXPERIENCE EDU CENTERS OF EXCELLENCE



Firma Dassault Systèmes ogłosiła uruchomienie globalnego programu 3DExperience Edu Centers of Excellence, ukierunkowanego na zapewnienie studentom, profesjonalistom, firmom i rządowi dostępu do sieci centrów eksperymentalno-naukowych, bazujących na platformie 3DExperience. Celem inicjatywy jest zwiększenie tempa transformacji cyfrowej przemysłu z korzyścią dla pracowników zarówno teraz, jak i w przyszłości.

Program ma zaspokoić ogólnoswiatową potrzebę dostarczenia studentom i profesjonalistom wiedzy oraz *know-how* niezbędnych do odnalezienia się na ewoluującym rynku pracy, zwłaszcza w takich sektorach jak produkcja i wytwarzanie, służba zdrowia, nauki przyrodnicze oraz infrastruktura i urbanistyka. Typowa dla tych branż konwergencja technologii cyfrowych wpływa na poszczególne aspekty biznesu przemysłowego od projektu po gotowy produkt.

**ELEGANCJA
I PROFESJONALIZM**



P L A S T L I N E
group.

WWW.PLASTLINE.COM.PL

UL. KOMINIARSKA 42 A, B, 51-180 WROCŁAW, INFO@PLASTLINE.COM.PL
+48 71 325 36 30 | +48 71 325 38 71 | +48 71 325 38 72 | +48 71 325 38 73

I INNOWACJE DLA PRZEMYSŁU PRZYSZŁOŚCI NA MSV 2021

Już 8 listopada tego roku bramy Targów Brneńskich zostaną ponownie otwarte. Tematem przewodnim Międzynarodowych Targów Maszynowych MSV będzie cyfryzacja przemysłu, ale uwaga zostanie zwrócona również na druk 3D, który obecnie notuje znaczny wzrost popularności. Innowacyjne technologie przemysłowe będą prezentowane od 8 do 12 listopada 2021 r. w Centrum Wystawienniczym w Brnie. W ciągu ostatniego roku wprowadzanie technologii cyfrowych do praktyki przemysłowej nabrało znacznego tempa.

cją firmy i następującym po niej cyfrowym połączeniu firm prowadzącym do wzrostu ich efektywności. Dyskusję poprowadzą eksperci czeszy i zagraniczni.

Tegoroczne MSV koncentrują się na aktualnym zagadnieniu druku 3D.

– Firmy działające w tym obszarze udzieliły niezastąpionej pomocy w czasach niedoborów w sprzęcie ochronnym, co chcielibyśmy podkreślić podczas targów – dodaje Busios.

Głównym tematem Targów Envitech będzie natomiast gospodarka obiegu zamkniętego, czyli system ponownego wykorzystania materiałów w celu jak najdłuższego utrzymania ich w obiegu. Zagadnienie to jest jednym z priorytetów zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej i polega przede wszystkim na odpowiedzialnym zarządzaniu zasobami i optymalizacji procesów produkcyjnych.

Utrata możliwości spotkań spowodowana pandemią potwierdziła, że targi są niezbędne nie tylko ze względu na aspekt przemysłowy. O dużym znaczeniu biznesowym i marketingowym targów MSV świadczą też wyniki ankiety przeprowadzonej wśród wystawców, którzy postrzegają targi maszynowe jako ważną dla firmy platformę prezentacyjną, umożliwiającą efektywne spotkania z obecnymi i nowymi klientami oraz partnerami.

– Obserwujemy duże zapotrzebowanie firm na organizację targów, wystawcy chcą powrócić do tradycyjnej formy spotkań. Okazuje się, że wirtualne wydarzenia nie zastąpią kontaktu bezpośredniego, opartego na emocjach i budowaniu więzi osobistych. Spotkania online mogą funkcjonować jedynie jako dodatek, który usprawni późniejszą fizyczną wizytę na targach. Staramy się m.in. pracować nad rozwojem naszego katalogu internetowego, który umożliwi lepszą prezentację firm i ich produktów jeszcze przed samym rozpoczęciem targów – dodaje Busios.

Międzynarodowe Targi Maszynowe są istotne dla restartu gospodarki i przemysłu. To najważniejsze targi przemysłowe w Europie Środkowej. Większość gości to profesjonaliści, a 80% odwiedzających decyduje lub współdecyduje o inwestycjach podejmowanych przez firmy.

Wśród wystawców nie zabraknie oczywiście firm z Polski. Na co najmniej 14 stoiskach zaprezentuje się ich ponad dwadzieścia.



– Z najnowszymi usługami i produktami z zakresu cyfryzacji biznesu będzie można zapoznać się na specjalnej wystawie Digitalni továrna 2.0 (Fabryka Cyfrowa), która pojawi się na MSV po raz drugi. Zostaną na niej przedstawione prototypy inteligentnych urządzeń autonomicznych, ukie- runkowanych na połączenia związane ze środowiskiem korporacyjnym – informuje Michalis Busios, dyrektor MSV.

Zainteresowani poznają również zasady kooperacji pracowników ze sztuczną inteligencją oraz możliwości wykorzystania systemu blockchain. Nie zabraknie także platformy cyfrowej, która zapewni przestrzeń do dyskusji, w tym transmisję online. Odbędzie się również druga edycja międzynarodowej konferencji skupiającej się na zagadnieniu zarządzania digitaliza-

Część programu będzie poświęcona prezentacji start-upów. Są one motorem innowacji i jednocześnie ciekawą możliwością inwestycyjną. Odbędzie się także tradycyjny konkurs o Złoty Medal MSV na najlepsze eksponaty prezentowane na tegorocznych targach. Ponadto przygotowano obszerny program towarzyszący, w którym poruszone zostaną aktualne tematy branżowe.

Równolegle z MSV odbędą się w tym roku Targi Transportu i Logistyki oraz Targi Ochrony Środowiska Envitech. W ten sposób zachowana zostanie struktura organizacji targów w lata nieparzyste. Pierwsze z nich skupią się na innowacjach w dziedzinie automatyzacji i cyfryzacji logistycznej. Po raz kolejny zaprezentują się firmy oferujące specjalistyczne oprogramowanie i rozwiązania informatyczne z tej dziedziny.

I NOWA SIEDZIBA FIRMY DOPAK



15 października br. odbyło się pierwsze oficjalne spotkanie w nowej siedzibie wrocławskiej firmy Dopak. Nowy budynek usytuowany jest we Wrocławiu przy ul. Kwiatkowskiego 5A. W nowoczesnym, wielofunkcyjnym budynku o powierzchni 3800 m² znajdzie swoje miejsce pracy ponad 50 zatrudnionych w Dopaku osób.

Podczas spotkania władze firmy zaprezentowały m.in. Centrum Badawczo-Rozwojowe, składające się z nowoczesnego technikum, laboratorium oraz prototypowni 3D. Technikum to nazwa nowoczesnego parku maszynowego złożonego z 7 zaawansowanych linii automatycznych wyposażonych w technologie high-tech, przeznaczonych do wytwarzania pilotażowych i testowych wyrobów dla klientów. Celem CBR jest realizacja projektów badawczych dotyczących technologicznego opracowywania nowych produktów lub ulepszania już istniejących wyrobów formowanych metodą wtryskową oraz kompozytową. CBR świadczy m.in. usługi opracowywania nowych mieszanek, doboru tworzywa, dodatków i barwników, jak również doboru technologii wykonania wyprasek oraz opracowywania nowych technologii wtrysku.

Centrum oferuje też organizację szkoleń dla operatorów i ustawiaczy wtryskarek oraz szkolenia dla kadry kierowniczej i inżynierskiej. Sporą część Centrum zajmuje

świetnie wyposażone laboratorium badania właściwości tworzyw sztucznych.

W placówce można wykonać m.in. pomiary twardości wg Shore'a, pomiary wytrzymałości na rozciąganie, ściskanie i zginanie, ocenę defektów powierzchniowych struktury, czy też pomiary masowego wskaźnika płynięcia niezbędnego do nastawienia procesu wtrysku.

Nowa siedziba Dopaka to następny kamień milowy w rozwoju firmy. Jej początki sięgają roku 1992, kiedy to swoją aktywność handlową w Polsce rozpoczęła pani Ursula Steiner. Sama firma powstała w 1996, zaś pani Steiner kieruje nią do dziś. W ciągu

wielu lat firma zainstalowała ponad 2000 maszyn i urządzeń u swoich klientów.

W ofercie Dopaka znajdują się obecnie wtryskarki firmy KraussMaffei, systemy chłodzenia i odzysku ciepła ONI, podajniki i systemy centralnego podawania digicolor, ale także granulatory MO.DI.TEC czy linie do recyklingu Neue Herbold.

W zakresie rozdmuchiwarek Dopak reprezentuje w Polsce firmę BBM, uzupełniając jej ofertę peryferiami włoskiego producenta Villani Giovanni. Zespół sprzedaży Dopaka liczy obecnie 10 osób, którego wsparciem jest 15 serwisantów rozsypanych na terenie całego kraju.

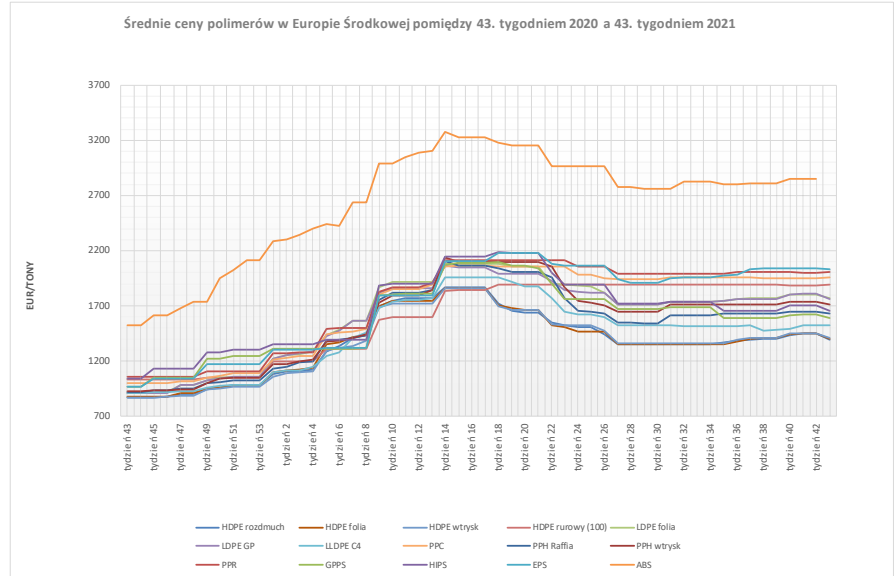


RYNEK JEST PEWNY WZROSTU CEN W LISTOPADZIE

Miniony tydzień był spokojny dla większości polimerów towarowych. Przetwórcy tworzyw sztucznych kupowali, ale poza kilkoma wyjątkami nie tak dużo, jak oczekivaliby tego handlowcy i producenci polimerów. Mimo perspektywy wzrostu cen w listopadzie, nie odnotowano znaczących zakupów wyprzedzających. Powody są złożone. Po pierwsze, w lipcu i sierpniu dokonano już wcześniejszych zakupów i uzupełniono zapasy. Z drugiej strony przetwórcy są pewni, że mogą zapobiec znacznemu wzrostowi cen podobnemu do tego z października, a wzrost o 20–30 euro nie stanowi realnego zwiększenia ryzyka przy obecnym poziomie cen.

Przy aktualnych tendencjach monomery olefinowe mogą podrożeć nawet o 60–70 euro za tonę, jeśli będą podążać za wzrostem cen ropy naftowej. Niektórzy sugerują, że w listopadzie może nastąpić aż trzycyfrowy wzrost cen monomerów, jeśli ceny ropy będą nadal rosły. Ze względu na zapotrzebowanie na polietylen, cena etylenu prawdopodobnie wzrośnie bardziej niż cena propylenu. Jednak producenci polimerów są pewni wzrostu cen polimerów, zarówno polietylenu jak i polipropylenu.

Dopłata energetyczna zadebiutuje w listopadzie. LyondellBasell ogłosił, że wprowadzi dopłatę w wysokości 50 euro za tonę od 1 listopada. Na razie inni producenci poliolefin nie zamierzają wprowadzać analogicznego środka, ale jest prawdopodobne, że wzrost cen energii zostanie wykorzystany jako argument przy podwyżkach cen polimerów w listopadzie. Cena energii stanie się jednak prawdziwym problemem od stycznia, gdy wszyscy uczestnicy rynku odczują realne skutki podwyżki. Tak więc dopłata w wysokości 50 euro zastosowana obecnie przez LyondellBasell jest tylko wstępem do dalszych podwyżek cen w przyszłym roku. Koszty energii sta-



nowią 15–20% kosztów produkcji poliolefin, więc wzrost ten będzie odczuwalny w cenach polimerów i będzie stanowił wielokrotność wspomnianych 50 euro.

Przetwórcy nie dokonują zakupów z wyprzedzeniem pomimo spodziewanych wzrostów cen z dwóch powodów. Po pierwsze, podaż polietylenu, zwłaszcza HDPE, jest ograniczona. Po drugie, trudno jest podawać ceny swoim klientom z 1–2-miesięcznym wyprzedzeniem, gdy zmienia się tak wiele czynników dotyczących kosztów produkcji; raczej zachowują się ostrożnie, ograniczają zarówno zapasy jak i produkcję. Do tego dochodzą jeszcze dziwne ruchy cenowe; w ostatnich tygodniach słyszeliśmy doniesienia o ofertach niższych niż ceny z początku miesiąca, szczególnie w Polsce, gdzie dotyczyło to zwłaszcza PPH Raffia i PPC. Dlatego niektórzy przetwórcy tworzyw sztucznych sceptycznie podchodzą do listopadowych podwyżek cen.

Przypuszcza się, że rynkiem polistyrenu wstrząśnie dopłata komunalna w wysokości 200 euro, wprowadzona przez wiodące

go europejskiego producenta polistyrenu. Może to zostać zinterpretowane jako sygnał dla innych producentów PS. Zaskakujące jest nie tyle samo wprowadzenie dopłaty, ale jej wielkość. Praktycznie cały wzrost cen energii został przerzucony na przetwórców. W listopadzie i tak należy spodziewać się zwiększenia ceny monomeru styrenu. Ze względu na jego ograniczoną podaż możliwy jest nawet trzycyfrowy wzrost cen. To, w połączeniu z dopłatą energetyczną, może oznaczać wzrost cen o ponad 300 euro. •

Niepewność rynku? Wyeliminuj ją dzięki tygodniowemu raportowi cen surowców. Ceny, fakty, trendy i przewidywania skoncentrowane na obszarze Europy Środkowej:

#polipropylen #polietylen #polistyren

Wypróbuj bezpłatnie bez zobowiązań przez 4 tygodnie:

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

NEW!

single
first choice
in temperature control

PROSTE I NIEZAWODNE

Dostępny
od zaraz
w cenie
1670 €

- Interfejs TTY 20 mA na złączu 9-pinowym Sub D („Arburg”) - protokoły popularnych producentów wtryskarek.

- Elementy odporne na korozję (stal nierdzewna / metale nieżelazne).

- Kontrola i sterowanie grzałkami poprzez system Solid-State-Relais (SSR), system styczników impulsowych.

- Regulator PID do samoopptymalizacji procesu.

- Styk alarmowy (max. moc złącza 250V; 2,5 A) np. do podłączenia sygnalizacji świetlnej lub dźwiękowej.

- Skrzynka rozdzielcza IP54.

- Obieg wsteczny zapobiegający wyciekowi.

- Chłodzenie w oparciu o wysoko wydajny, lutowany miedzią, płytowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej i zawór elektromagnetyczny.



- Kółka

master
colors

Master Colors Sp. z o.o. ■ ul. Wędkarzy 5 ■ 51-050 Wrocław
biuro@mastercolors.com.pl ■ www.mastercolors.com.pl



UKŁADY GORĄCOKANAŁOWE – NIEZBĘDNA INWESTYCJA CZY WYDATEK?

ROZMOWA Z PIOTREM WIECZORKIEM, DYREKTOREM SPRZEDAŻY NA EUROPE WSCHODNIĄ,
MOLD-MASTERS EUROPA GMBH

Mówi się, że systemy gorącokanałowe zrewolucjonizowały technologię formowania wtryskowego. Jak przebiegała ta rewolucja i dlaczego w ogóle pojawiło się takie rozwiązanie?

Pierwsze wzmianki nt. układów gorącokanałowych pojawiły się już w latach 40. ubiegłego wieku. Do tego czasu przetwórcy byli poniekąd zmuszeni zaakceptować fakt dużej ilości odpadu w postaci wlewków. Niestety pojęcie recyklingu jeszcze nie istniało, więc były one rozpatrywane jako 100% odpad. Bardzo często gałzki wlewka były grubsze, co powodowało bezproduktywne wydłużanie czasu cyklu; poza tym ślad po wlewku był mało satysfakcjonujący i nieestetyczny. Dodatkowo zaobserwowano, iż przechodzenie uplastycznionego tworzywa przez układ zimnych kanałów powodowało straty jego ciepła, co z kolei wpływało na wyższe spadki ciśnienia, a więc m.in. na niedostateczne wypełnienie gniazda formującego. W roku 1940 Knowles opatentował pierwsze rozwiązanie mające na celu wyeliminować wspomniane wady. Około 1952 r. firma Protective Closures z Buffalo skonstruowała pierwszą formę z pionierskim systemem gorącokanałowym. Zastosowano wówczas grzaną płytę zintegrowaną z nieruchomym stołem wtryskarki. Nadal jednak zainteresowanie środowiska było niewielkie. Wiązało się to przede wszystkim z ograniczoną możliwością kontroli temperatury i niedoskonałościami podstawowych komponentów, takich jak np. termopary. Innym rozwiązaniem pochwaliła się firma Imco około

roku 1954. Polegało ono na zastosowaniu „zewnętrznego” układu gorącokanałowego doprowadzającego uplastycznione tworzywo bezpośrednio do gniazda formującego formy.

Do przełomowych osiągnięć należy zaliczyć opatentowanie przez Watlowa elementu grzejącego dla dyszy oraz grzałek patronowych przez Geralda Gilmora, jednego z założycieli firmy Incoe. W roku 1959 narzędziownia Caco-Pacific podobno wyprodukowała w pełni gorącokanałową formę, która zwiększyła wydajność o 107% w porównaniu z konstrukcjami zimnokanałowymi. Wreszcie w roku 1963 firma Mold-Masters opatentowała pierwszy prawdziwie komercyjny system gorącokanałowy. Założyciel firmy Jobst Gellert użył aluminiowych i berylowych elementów dyszy ze zintegrowanym elementem grzejącym, który zapewniał lepszą transmisję ciepła. Jako ciekawostkę podam, iż powszechnie znana z produkcji klocków firma Lego również dorzuciła swój kamyczek do „naszego” ogródka. Na początku lat 60. firma zleciła narzędziowni Schöttli zbudowanie formy eliminującej odpad. Co prawda sam projekt nie okazał się być pełnym sukcesem, lecz zgromadzone doświadczenie pozwoliło na opracowanie własnego rozwiązania, które stosowano w latach 70.

A jak obecnie wygląda rynek układów g/k?

Dzisiejsze układy gorącokanałowe to wyspecjalizowane rozwiązania pozwalające nie tylko skrócić czas cyklu

poprzez eliminację kanałów dolotowych, poprawić kosmetykę detalu oraz jego właściwości mechaniczne, czy w końcu poszerzyć tzw. okno procesowe poprzez precyzyjniejszą kontrolę procesu wtrysku, ale przede wszystkim są one istotnym elementem całego gniazda produkcyjnego, który znacząco może wpływać na obniżenie kosztów produkcji. Szacuje się, że obecnie istnieje około 40 firm produkujących układy gorącokanałowe. Wielu producentów form projektuje własne, dedykowane do swoich konstrukcji układy gorącokanałowe. Niektórzy dostawcy specjalizują się w konkretnych branżach, np. opakowaniowej, automotive czy medycznej. Jednak tylko kilka firm dostarcza rozwiązania dla każdej branży. Są to gracze globalni, posiadający w swoim portfolio rozwiązania w zasadzie dla każdej branży i charakteryzujące się dużymi nakładami na badania rozwojowe oraz nowoczesne i innowacyjne technologie.

Współczesne systemy gorącokanałowe wykonane są z wysokiej jakości materiałów dobieranych w zależności od przetwarzanego tworzywa; oferują one w zasadzie nieograniczone możliwości dla konstruktora formy. Pozwalają zarówno na wtrysk mikrowyprasek, jak również wyprasek o wadze kilkudziesięciu kilogramów. Tak zwane systemy zamykane iglicowo zapewniają wtrysk z sekwencją, kaskadowy czy synchroniczny. Oferowane napędy bazują na superprecyzyjnych silnikach serwo, dzięki którym w dowolny sposób można profilować skok iglicy czy czas zamyka-

nia. Liderzy branży, oprócz układów gorącokanałowych, oferują ultranowoczesne regulatory temperatury (w tym bezprzewodowe) oraz inne peryferia, takie jak np. dodatkowe jednostki wtryskowe. Na rynku są też już obecne rozwiązania wykorzystujące druk 3D.

Jakie są zatem podstawowe zalety stosowania systemów gorącokanałowych?

Na początku trzeba sobie powiedzieć wprost, iż nie wszystkie aplikacje nadają się do przetwórstwa gorącokanałowego. Niektóre tworzywa polimerowe są na tyle wrażliwe, iż bardzo szybko degradują pod wpływem oddziaływań mechanicznych i cieplnych. Wyzwaniem mogą być też aplikacje, gdzie objętość wypraski jest bardzo mała. Jak już wspominałem, współczesne układy gorącokanałowe mają za zadanie obniżyć koszty produkcji oraz zwiększyć elastyczność w automatyzacji produkcji. Profesorowie Demirer, Soydan oraz Kapti z Uniwersytetu Sakaraya w Turcji w swojej publikacji „An experimental investigation of the effects of hot runner system on injection moulding process in comparison with conventional runner system” wykazali, że zastosowanie formy wyposażonej w układ g/k spowodowało redukcję poboru energii, zmniejszenie zapotrzebowania na siłę docisku formy, wydłużenie żywotności formy i wtryskarki oraz poprawiło właściwości mechaniczne wypraski. Do podobnych wniosków doszli panowie Janostik, Stanek, Manas i Senkerik z Uniwersytetu w Zlinie. Efekt ich pracy można prześledzić w artykule „The influence of runner system on production of injection molds”.

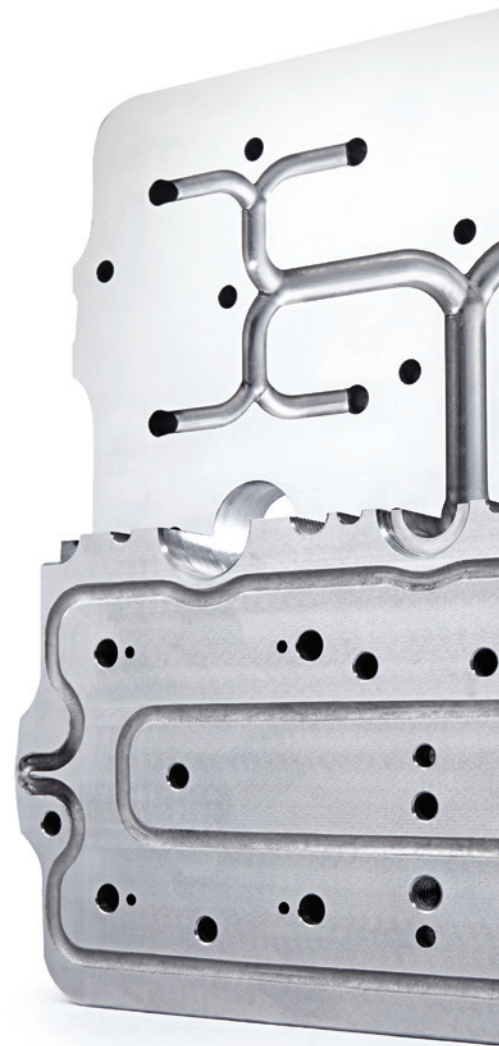
Często słyszę, że dla przetwórcy głównym kryterium doboru układu g/k najczęściej bywa cena. Proszę powiedzieć, czy faktycznie jest to najistotniejszy aspekt?

Cóż, trzeba wprost powiedzieć, że jest to błędne podejście. Najważniejszym aspektem jest wybór odpowiedniego układu g/k (optymalnego pod kątem założeń ekonomicznych i jakościowych). Relatywnie

duża liczba potencjalnych dostawców oraz różnorodność proponowanych rozwiązań powoduje, iż często jedynym podobieństwem jednego systemu do drugiego jest powszechny termin „gorący kanał”. Przetwórstwo tworzyw sztucznych wykorzystujące technologię gorącokanałową oferuje wiele opcji, a czynnikiem decydującym o wyborze – w celu uzyskania wysokich wydajności wtryskiwania i korzyści w zakresie jakości wypraski – musi być aplikacja. Zdarzają się np. przypadki, w których cena przeważa nad aplikacją, co skutkuje niższą niż oczekiwano wydajnością formy i obniżeniem jakości. Wybór dostawcy powinien być przemyślany i oprócz aspektów czysto technicznych powinien obejmować m.in. takie zagadnienia jak doświadczenie i zrozumienie specyfiki branży, dostępność serwisu i jego czasu reakcji, oferowana gwarancja, innowacyjność rozwiązań, prostota obsługi, dostępność części zamiennych, dostępność urządzeń peryferyjnych, takich jak np. regulatory temperatury, czy możliwość implementacji rozwiązań kompleksowych, tzw. pod klucz.

Jeśli założymy i uprościmy, iż koszt wytworzenia wypraski to w 75% koszt surowca (oczywiście w zależności od tworzywa, wolumenu produkcyjnego), to przetwórcom pozostaje bardzo niewielki obszar, który pozwala konkurować im na rynku przy zachowaniu założonej marży. Cena, za jaką przetwórcy dokonują zakupu surowca, jest zwykle bardzo podobna, co powoduje iż konkurowanie staje się bardzo trudne. Na szczęście pozostałe 25% daje przestrzeń do obniżenia kosztów. Optymalnie dobrany układ gorącokanałowy zużywa do 30% mniej energii elektrycznej, co w obecnej rzeczywistości nie jest bez znaczenia. Koszt energii podlega nieustającym zmianom. Wszystkie prognozy pokazują, iż tendencja jest niestety wzrostowa w dłuższym okresie.

Innym istotnym problemem jest zmiana koloru. Proces zmiany koloru w nieprzygotowanych do tego celu układach gorącokanałowych powoduje ogromne straty nie tylko samego tworzywa, ale również ener-



Rozdzielacz gorącokanałowy Mold-Masters wykonany w techn

gii oraz wydłuża czas przestoju. Nowoczesne układy gorącokanałowe bazują na rozdzielaczach pozbawionych tzw. martwych stref. Rozdzielacze Mold-Masters wykonane są w technologii iFLOW. Nie są rozwiązaniem klasycznym, polegającym na przewiercaniu bloków stalowych. Innowacyjna technologia polegająca na łączeniu dwóch połówek w monolit oferuje możliwości, które nie są osiągalne konwencjonalną metodą. Frezowane i polerowane kanały umożliwiają nieograniczony rozkład i zapobiegają tworzeniu ostrych krawędzi oraz tzw. martwych stref, które zwykle są cechami rozdzielaczy przewiercanych.



ologii iFlow

Rozdzielacze są naturalnie zbalansowane, spełniają wymagania czystej i szybkiej zmiany koloru oraz minimalnego spadku ciśnienia. Dodatkową korzyścią wynikającą z takich rozwiązań jest możliwość przetwarzania tworzyw z różnymi rodzajami napętlaczy i stabilizatorów bez ryzyka ich degradacji, jeszcze przed tym, jak dotrą do gniazda formującego.

Dlaczego więc kwestia ceny bywa tak często podnoszona?

Powodów jest wiele, lecz pryncypialnymi wydają się być nieświadomość, niska kul-

tura techniczna, brak własnych działów rozwoju lub po prostu poleganie na opinii innych. Układ gorącokanałowy zabudowany jest w formie wtryskowej. Jest niewidoczny z zewnątrz i być może dlatego bywa niedoceniany (*śmiech*). Kwestia ceny często staje się barierą, ale nie z uwagi na brak niezbędnych środków potrzebnych na zainwestowanie w odpowiedni układ gorącokanałowy, lecz raczej z uwagi na brak świadomości i przekonania co do celowości takiego wyboru.

Owszem, cena układu gorącokanałowego podnosi koszt inwestycji, ale odpowiednio skonstruowany budżet na etapie powstawania projektu pozwoli w szybkim tempie zbilansować ten wydatek. Jak już wcześniej wspominałem, bardzo często użytkownicy układów gorącokanałowych nie dostrzegają istotnych różnic pomiędzy rozwiązaniami od poszczególnych dostawców, a właśnie te małe niewspółmierności robią ogromne różnice podczas produkcji.

Być może jest to wina samych użytkowników, którzy nie przywiązują wagi do wyboru i dają wolną rękę narzędziowni, a być może to wina samych dostawców, którzy niedostatecznie edukują środowisko przetwórców. Faktem jest, iż jeszcze kilka, kilkanaście lat temu dostawcy rozmawiali wyłącznie z narzędziowniami. Na szczęście rzeczywistość się zmieniła i coraz częściej wtryskownie decydują o wyborze konkretnego rozwiązania czy dostawcy.

Z tego co pan mówi wynika, że narzędziowcy powinni się bardziej kierować względami technicznymi niż kosztowymi.

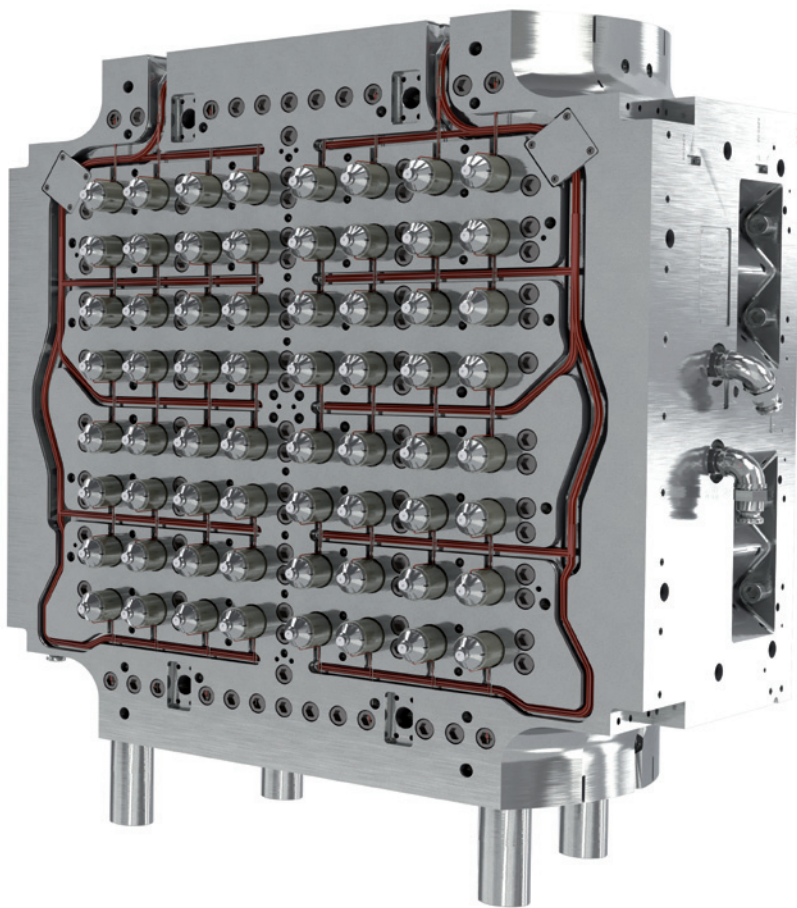
To jest właśnie *clou* problemu. Wielu przetwórców uważając, iż dobór układu należy do narzędziowców, daje im w tej kwestii dowolność wyboru i nie łączy własnych problemów z wykorzystywanymi przez siebie systemami. Badania przeprowadzone w 2008 r. przez organizację North America Molders na temat kryteriów zakupu układów gorącokanałowych wykazały, że największe znaczenie dla wtryskowni miała jakość, wydajność, wsparcie techniczne,

trwałość, niezawodność, a dopiero na końcu była to cena. Z kolei dla narzędziowni jednym z pierwszych kryteriów była właśnie cena. To pokazuje pewien dysonans i powinno dać sporo do myślenia.

Przetwórcy biorący udział w ankiecie zdawali sobie sprawę z faktu, że gorące kanały mogą mieć dramatyczny wpływ na długoterminowe koszty produkcji. Jeśli układy gorącokanałowe nie pracują poprawnie, wymagają częstych napraw, konserwacji i obsługi, przyczyniając się do obniżenia wydajności gniazda produkcyjnego. Oznacza to, że początkowy wyższy nakład na zastosowanie odpowiedniego układu gorącokanałowego ma sens i nie należy niepotrzebnie oszczędzać. Całkowity koszt okresu użytkowania (ang. *Life Cycle Cost*) powinien uwzględniać wszystkie koszty, które zostaną poniesione w okresie życia układu g/k, czyli koszty zakupu, koszty operacyjne oraz koszty wycofania z eksploatacji. Niestety bardzo często na etapie budowy formy inwestor rozpatruje jedynie koszty zakupu. A przecież to koszty operacyjne najbardziej wpływają na koszty produkcji. Składają się na nie m.in. czas cyklu, czasy przestoju spowodowane długimi procedurami zmian koloru, napraw, konserwacji, przeglądów, koszt zużycia energii, koszt serwisu i części zamiennych, wreszcie sprawność i wydajność determinujące końcowy odpad produkcyjny.

We wspomnianych badaniach dowiedziono, iż każdy pojedynczy procent zmniejszenia zużycia energii, czy też zredukowania spadków ciśnienia i skrócenia czasu zmiany koloru, w znacznym stopniu wpływa na zmniejszenie kosztów operacyjnych, a co za tym idzie na zwiększenie konkurencyjności.

W zupełnie innych kryteriach postrzegany jest układ g/k przez narzędziownię. W tym przypadku traktowany jest jako jedna z części składowych formy. Wybór dostawcy bardzo często dyktowany jest czynnikami ekonomicznymi, a nie jakościowymi. Niestety sami przetwórcy wymuszają taką sytuację, z góry ograniczając cenę za formę.



Kompletna gorąca połowa Mold-Masters do formy wielogniazdowej

Zabawnym jest jednak fakt, iż wybór tak newralgicznego elementu formy jakim jest układ g/k bywa bardzo często zlecany narzędziowni. Wybór układu gorącokanatowego nie powinien być powierzany komuś, kto nigdy nie będzie go użytkował. Oczywiście narzędziownia jest niezbędna do przygotowania specyfikacji układu, czyli podania jego krotności, rozstawów, długości dysz itd., lecz to do wtryskowni powinna należeć decyzja o wyborze. Przyczyny omówiłem wcześniej, ale na etapie powstawania konstrukcji formy, czy nawet samej wypraski niezbędna jest wymiana informacji pomiędzy przetwórcą a dostawcą układu g/k.

Chodzi przede wszystkim o zgromadzenie i wymianę jak największej ilości złych i dobrych doświadczeń z podobnymi wyrobami, sprawdzenie stanu wiedzy zespołu, zaproponowanie najbardziej optymalnego

rozwiązania, zapewniającego bezpieczeństwo i niskie koszty produkcji. Oczywiście idealnym przypadkiem jest współpraca trzech stron, czyli wtryskowni, narzędziowni i dostawcy układu g/k. Z niezrozumiałego jednak powodu narzędziownie bardzo często nie dzielą się informacją, kto jest klientem końcowym, a i sami przetwórcy nie widzą potrzeby kontaktu z dostawcą układu g/k.

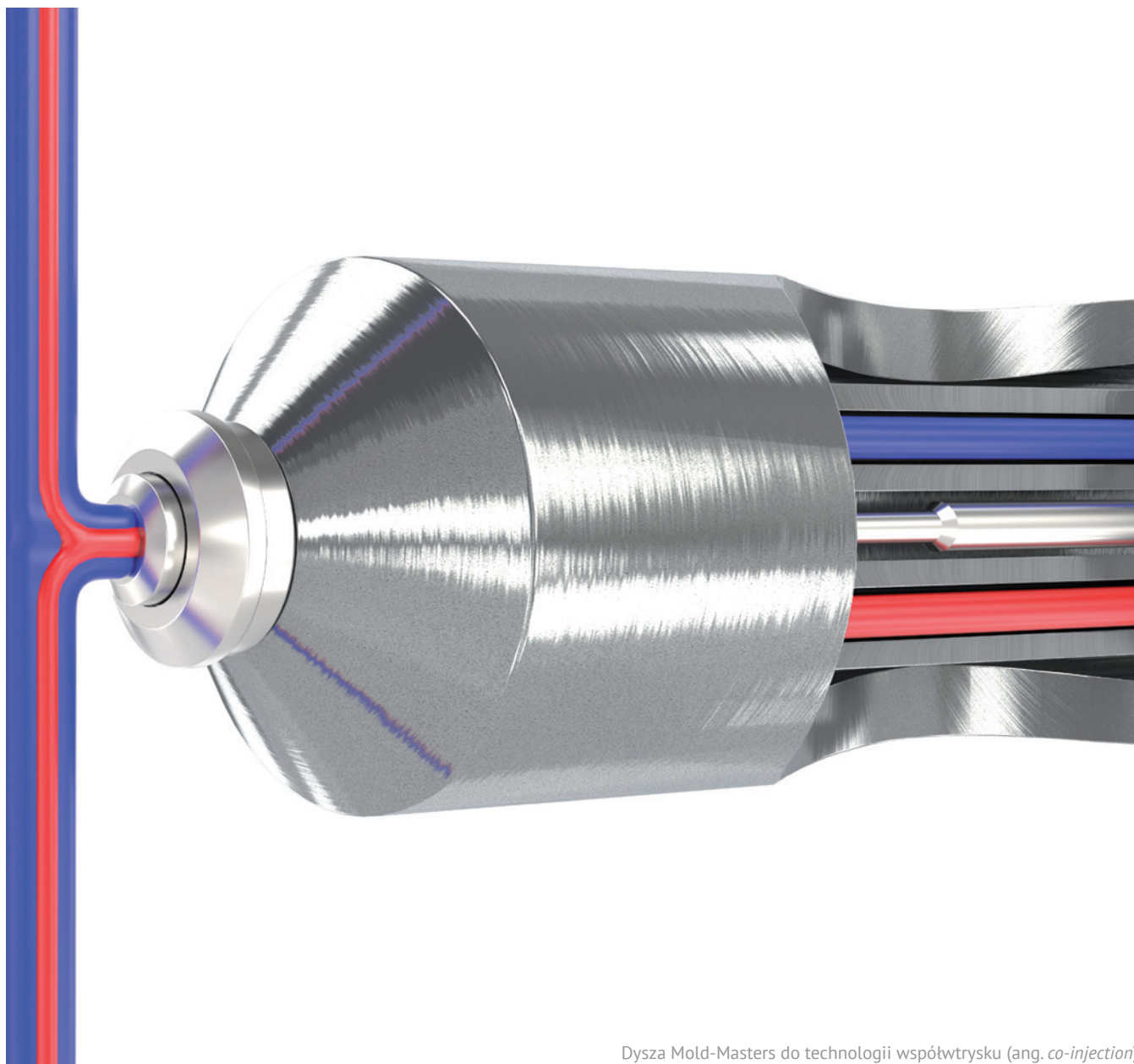
Chciałbym w tym miejscu wyrazić zaakcentować, że dobór optymalnego układu g/k gwarantuje wszystkim trzem stronom bezpieczeństwo i stabilność, przez co buduje też relacje biznesowe na poczet przyszłych projektów.

Z naszej rozmowy wynika, że należałoby zmienić hierarchię ważności i postawić formę wyposażoną w układ g/k w roli nadrzędnej. Dziś jest raczej odwrotnie.

Tak, obecnie to wtryskarka najczęściej „dyktuje warunki” formie. Jednak istnieją już urządzenia oraz protokoły zmieniające dotychczasowe reguły gry. Jeśli przyjmujemy, iż to forma jest centrum, a układ g/k jego sercem, to można zapytać w jaki sposób może on kierować całym gniazdem produkcyjnym? Niedawno wprowadzony standard EUROMAP 83 opiera się na specyfikacji OPC UA. OPC UA jest protokołem komunikacyjnym opracowanym przez OPC Foundation w celu zunifikowania i uproszczenia komunikacji między maszynami oraz peryferiami na ogólnie przyjętych protokołach komunikacyjnych takich jak np. TCP/IP, HTTP, SOAP, co zapewnia dużą skalowalność rozwiązań implementowanych w oparciu o te technologie.

OPC UA od poprzedniej specyfikacji OPC różni się przede wszystkim tym, iż nie bazuje wyłącznie na technologii COM/DCOM od firmy Microsoft. Komunikację OPC UA można zabudować również do sterowników PLC oraz innych urządzeń. Innymi zaletami nowego interfejsu są przede wszystkim kwestia bezpieczeństwa przechowywania i wymiany danych, konfigurowalne timeouty dla każdej usługi czy w końcu rozdzielanie dużych datagramów na mniejsze części.

OPC UA ma dwoistą naturę, tzn. jest zorientowana obiektowo i usługowo jednocześnie. Natura zorientowana obiektowo powoduje, że protokół OPC UA może być wykorzystywany do wielu celów w warstwie procesowej i zapewnia wsparcie dla zaawansowanych struktur danych oraz elastyczny model danych. Natura zorientowana usługowo zapewnia lepsze wsparcie w dziedzinie przenośności na różnych platformach, lepszy dostęp i bezpieczeństwo. Oznacza to, iż w zasadzie wszystkie parametry układu g/k, które są możliwe do zmierzenia i przetworzenia, są też możliwe do przesłania do innych urządzeń. Pozwala to na wytworzenie środowiska, w którym wszystkie urządzenia wymieniają ze sobą informacje w czasie rzeczywistym, stając się dla siebie równorzędnymi.



Dysza Mold-Masters do technologii współwtrysku (ang. *co-injection*)

Wymiana informacji w czasie rzeczywistym pomiędzy formą, wtryskarką, a innymi periferiami optymalizuje procesy produkcyjne, znacząco wpływa na ilość odpadu, jak również pozwala na gromadzenie danych niezbędnych do innych analiz czy badań.

Jakie kwestie należałoby rozważyć, dokonując oceny projektu systemu gorących kanałów w krytyczny, ale konstruktywny sposób?

Tak naprawdę wszystko jest ważne. Jak już nadmieniałem, idealnym przypadkiem jest współpraca trzech stron, czyli prze-

twórcy, narzędziowni i dostawcy układu gorącokanałowego. W tym przypadku należy rozpatrywać układ g/k po pierwsze jako rozwiązanie konkretnego problemu technicznego, a po drugie jako rozwiązanie pod kątem komercyjnym, pozwalające zmaksymalizować moce produkcyjne i zminimalizować straty.

Niestety, często bywa, że oczekiwania od układu g/k przez narzędziownię nie są zbieżne z wymogami przetwórcy, a bywa i tak, że są totalnie przeciwne. Aby pogodzić oczekiwania obu stron, niezbędna jest współpraca – i to już na etapie powstawa-

nia konstrukcji samego wyrobu. Udział dostawcy na tak wczesnym etapie gwarantuje optymalny dobór rozwiązania dla obydwu stron. Argumenty, które dla przetwórcy są kluczowe (np. redukcja zużycia energii) nie są żadnym argumentem dla narzędziowni i na odwrót – to, że dysza ma zbyt dużą średnicę i nie pasuje do konstrukcji formy, nie stanowi kryterium wyboru układu dla przetwórcy, a jest kluczowym argumentem dla narzędziowni.

W związku z tym, to dostawca układu g/k ma obowiązek stworzenia listy priorytetów i pogodzenia oczekiwań od grzanego

kanatu. I tak, przetwórcą powinien określić roczny wolumen produkcyjny, poinformować o rodzaju przetwarzanego tworzywa, ew. jaki jest poziom dopuszczalnego dodatku w postaci recyklatu. Powinien też zdefiniować oczekiwania co do czasu cyklu, częstotliwości zmiany koloru, ale przede wszystkim przekazać swoje doświadczenie (te złe i te dobre) z podobnymi aplikacjami. Jak wielokrotnie wspominałem, sam dobór dostawcy powinien być przede wszystkim podyktowany aspektami ekonomicznymi, ale uwzględniającymi całkowity koszt użytkowania, a nie wyłącznie ceną zakupu układu g/k. Niezbędną stroną jest oczywiście narzędziownia, która powinna zdefiniować wszelkie aspekty techniczno-konstrukcyjne.

Obecnie jednym z najczęściej poruszanych problemów jest kwestia zamkniętego obiegu surowców i ogólnie próby rozwiązania problemu odpadów. Z jednej strony niezwykle popularne stały się regranulaty, z drugiej szukamy alternatyw dla standardowych polimerów; myślę tu o tzw. biotworzywach. Jaka jest rola układów g/k w przetwórstwie tych materiałów?

Tworzywa sztuczne stały się wrogiem publicznym nr 1. I nic dziwnego. Według Surfers Against Sewage, w 1950 r. 2,5 mld ludności świata wyprodukowało 1,5 mln ton plastiku; w 2016 r. globalna populacja licząca ponad 7 mld ludzi wyprodukowała ponad 320 mln ton plastiku. Do 2034 r. liczba ta ma się podwoić.

Nie można jednak demonizować wszystkiego, co jest wykonane z tworzywa sztucznego. Wydaje się, iż największym dziś problemem są ograniczone moce utylizacji czy recyklingu. Czas też pokazać, czy właśnie wprowadzona dyrektywa SUP pozwoli ograniczyć obrót produktów jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych oraz produktów wykonanych z oksydegradowalnych tworzyw sztucznych. Dostawcy układów g/k nie pozostają bierni na stawiane wyzwania i już dość dawno wprowadzili do swojej oferty rozwiązania pozwalające przetwarzać tworzywa biode-

gradowalne, takie jak np. PLA, PHA, PHB, czy też tworzywa kompostowalne. Oczywiście wymogi stawiane takim układom są ekstremalnie wysokie. Tworzywa bio charakteryzują się bardzo wąskimi oknami przetwórczymi z uwagi na wrażliwość na temperaturę oraz ścinanie. Dodatkowo, jeśli konstrukcja układu g/k nie będzie zoptymalizowana pod kątem takich właściwości tworzyw, same w sobie będą generowały dodatkowe problemy lub będą nasyłały już istniejące.

Wybór układu gorąco kanałowego nie powinien być powierzany komuś, kto nigdy nie będzie go użytkował

Firma Mold-Masters poświęciła wiele czasu na testowanie praktycznie wszystkich obecnie dostępnych na rynku tworzyw z grupy bio. We współpracy z University of Massachusetts oraz czołowymi dostawcami tworzyw stworzono matrycę, która pozwala na dobór układu g/k w najbardziej optymalny sposób w zależności od zastosowanego tworzywa. Oprócz typowych aplikacji, tworzywa bio coraz częściej stosowane są do bardziej skomplikowanych procesów, np. procesu współtrysku (ang. *co-injection*). Tu również najbardziej zaawansowane rozwiązania posiada Mold-Masters, który wykorzystuje dysze umożliwiające połączenie dwóch różnych tworzyw w jedną trójwarstwową strukturę. Dzięki zastosowaniu wysokowydajnej bariery jako warstwy rdzeniowej opakowań do żywności, współtrysk wydłuża okres jej przydatności do spożycia, pozwalając zachować świeżość i smak do 5 razy dłużej niż w przypadku struktury jednowarstwowej.

Z perspektywy przetwarzania współtrysk zwiększa produktywność, eliminując potrzebę procesów wtórnych i minimalizując ilość odpadów. Według firmy Mold-Masters

może to również zredukować użycie drogich materiałów barierowych, które mogą stanowić zaledwie 2% masy wypraski. Współtrysk tworzyw bio jest często wykorzystywany w przypadku aplikacji opakowaniowych. Jednym z przykładów jest wytwarzanie jednorazowych kapsulek do kawy. Warstwą wewnętrzną może też być recyklat, dzięki czemu produkcja niektórych detali może stać się bardziej ekonomiczna z uwagi na zmniejszenie zapotrzebowania na tworzywo pierwotne.

Jak pana zdaniem będą kształtować się tendencje rozwojowe w technologii układów g/k?

Jestem przekonany, że technologia układów gorąco kanałowych będzie nadal szybko się rozwijała i coraz bardziej ewoluowała w kierunku digitalizacji i automatyzacji. Już dziś układ g/k komunikuje się z pozostałymi elementami nie tylko gniazda produkcyjnego, ale i całego zakładu produkcyjnego, wymieniając między sobą dane. Punktem wyjścia dla rozwoju nowoczesnego wytwarzania jest przemysłowy internet rzeczy (ang. IoT). Jest to dynamiczna sieć złożona z fizycznych obiektów wyposażonych w sensory, autonomicznych czujników, platform i aplikacji zdolnych do zbierania danych oraz dzielenia się nimi między sobą i otoczeniem.

Kto wie, być może w przyszłości układy g/k zasilane będą dedykowanymi panelami fotowoltaicznymi lub ogniwami perowskitowymi? Analizując okresy przejść między kolejnymi etapami industrializacji, nie sposób nie stwierdzić przyspieszenia. Spoglądając wstecz: pomiędzy erą Przemysłu 2.0 a 3.0 upłynęło stulecie, ale już przejście od Przemysłu 3.0 do 4.0 zajęło niecałe pół wieku. Jeśli uznamy, że rok 2011 uważany jest za początek ery przemysłu 4.0, a postęp będzie przyspieszał tak, jak dzieje się to do tej pory, to możemy założyć, że około roku 2030 wejdziemy w erę Przemysłu 5.0. Sam jest ciekaw, czym nas on zaskoczy... •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński



ARBURG: INWESTYCJE MIMO EPIDEMII

ROZMOWA Z JÜRGENEM BOLLEM I GERHARDEM BÖHMEM Z FIRMY ARBURG

Sytuacja na światowych rynkach powoli się normalizuje. Jak oceniają panowie zarówno mijający, jak i ubiegły rok w kontekście działalności firmy Arburg?

Gerhard Böhm: Pozytywny rozwój sytuacji dotyczy mniej więcej całego otoczenia firmy Arburg. Nie odnotowaliśmy znaczących odstępstw od normy, co jest zasługą zarówno globalnego charakteru firmy, jak i wzajemnych powiązań rynkowych. Krótko mówiąc, myślę że po trudnym okresie sytuacja poprawia się na całym świecie.

Jeśli chodzi o aktywność firmy Arburg, to naszym największym rynkiem pozostają

Niemcy, gdzie wciąż odnotowujemy rozwój i przekraczamy wyznaczone cele. Muszę wszakże dodać, że bardzo podobny obraz widzimy w całej Europie. Po bardzo głębokim dołku w 2019 r. i lekkim ożywieniu w 2020 r., wszystkie kraje odnotowują w bieżącym roku zadowalające poziomy wzrostu. Włochy powróciły do dawnej siły, a kraje o dużym znaczeniu w branży motoryzacyjnej, takie jak Czechy, również wkroczyły na ścieżkę rozwoju.

Nadal bardzo dobra sytuacja panuje w USA. W porównaniu z innymi krajami, w latach 2019 i 2020 nie odnotowano tu znaczącego załamania, tak więc w minio-

nym trudnym okresie dobry biznes, który tam prowadziliśmy, stanowił ważne wsparcie naszej działalności. Kraje ASEAN – Malezja, Tajlandia, Singapur, Indonezja – ciągle borykają się z konsekwencjami epidemii COVID i wciąż obowiązują w nich surowe obostrzenia. Mimo to, również i tam udało nam się osiągnąć bardzo przyzwoity poziom napływających zamówień.

Niezwykle istotnym rynkiem dla naszej firmy pozostają oczywiście Chiny. Nieustannie rozszerzamy naszą obecność w tym kraju, aby być jeszcze bliżej naszych klientów i jeszcze lepiej rozumieć i zaspokajać ich potrzeby.



Wspomina pan o Chinach. W ubiegłym roku sfinalizowaliście w tym kraju znaczącą inwestycję.

Gerhard Böhm: Istotnym kamieniem milowym dla naszej obecności w Chinach było otwarcie w ubiegłym roku fabryki Arburg Technology Factory w Pinghu. Dzięki powstaniu tego zakładu wtryskarki Allrounder „Made in Lossburg” mogą być w bardzo krótkim czasie dostosowywane na miejscu do potrzeb klienta oraz rozbudowywane w wysokiej jakości systemy produkcyjne.

Arburg Technology Factory w Pinghu zajmuje obecnie powierzchnię 2300 m² i oferuje miejsce dla ponad 60 wtryskarek. Dzięki tej inwestycji mogliśmy znacząco skrócić terminy dostaw na rynek chiński i dalej rozwijać działalność w zakresie automatyzacji. Oferujemy również wsparcie techniczne i doradztwo w zakresie cyfryzacji procesów produkcyjnych i inteligentnej produkcji.

Ponadto, w sierpniu 2021 r. otworzyliśmy w Chinach siedzibę regionalną, co jest kolejnym krokiem w kierunku wzmocnienia naszej obecności w Azji. Celem jest jeszcze bliższy kontakt z lokalnym rynkiem i klientami na miejscu – przy jednoczesnym zachowaniu ścisłych powiązań na szczelnie kierowniczym z firmą macierzystą. Dla

tęgo też Andrea Carta, nasz dyrektor ds. sprzedaży zagranicznej, wraz z zespołem ekspertów przeniósł swoje miejsce pracy z siedziby w Lossburgu do ATF w Pinghu. W przyszłości z pewnością będziemy nadal rozwijać tę strategię w zakresie działalności na rynkach zagranicznych.

A jak wygląda sytuacja w poszczególnych sektorach przemysłu?

Gerhard Böhm: Widzimy dość wyraźnie, że przemysł motoryzacyjny ponownie nabiera rozpędu. Pojawiają się innowacyjne projekty, mocno powiązane z elektromobilnością. Otwierane są nowe zakłady pilotażowe. Co prawda minie jeszcze trochę czasu, zanim wyroby i nowe modele aut z tych fabryk trafią do masowej produkcji, ale jeśli spojrzeć na mapy drogowe głównych producentów OEM, wydaje się jasne, że w ciągu najbliższych 2–3 lat czynione będą dalsze inwestycje. Ale oczywiście dopiero czas pokaże, w jakim stopniu obecne przestoje w produkcji, spowodowane brakiem półprzewodników, wpłyną na ogólną sytuację w tej branży.

Jeśli chodzi o pozostałe sektory, to jesteśmy bardzo zadowoleni z efektów naszej działalności w branży medycznej i opakowaniowej, gdzie oferujemy sporo ciekawych rozwiązań. Jesteśmy również bardzo

dobrze reprezentowani w sektorze elektrycznym i elektronicznym.

Co więcej, zdecydowanie pozytywnie oceniam naszą aktywność w dziedzinie produkcji przyrostowej. Osiągnęliśmy tutaj doskonały poziom pod względem merytorycznym oraz technologicznym i pracujemy wspólnie z partnerami i klientami nad wieloma ekscytującymi projektami w sektorach medycznym i motoryzacyjnym.

Pan Böhm mówi o nowej fabryce Arburg w Chinach. Jednakże, pomimo kryzysu, koncern dokonywał również innych inwestycji w ostatnich latach, także w 2020 r.

Jürgen Boll: Moim zdaniem, szczególnie istotne w tych trudnych okolicznościach były inwestycje związane z przejściem dwóch przedsiębiorstw. Mam na myśli firmy innovatiQ i AMKmotion, które obecnie nazywamy „członkami rodziny Arburg”. W związku z tym ich loga zawierają teraz właśnie to sformułowanie. W tym kontekście należy podkreślić, że firmy te nie zostały włączone bezpośrednio do struktury organizacyjnej koncernu Arburg. Będą one mogły rozwijać się w swoich segmentach rynku w sposób możliwie niezależny i elastyczny. Jednocześnie, w ramach współpracy całej „rodziny Arburg”, ich rozwój i sukcesy będą wspierane przez efekt synergii.

Dzięki tym przejściom wkroczyliśmy na nowe terytoria. Firma Arburg postrzega produkcję addytywną jako ważną i uzupełniającą technologię w przetwórstwie tworzyw sztucznych w przyszłości. Włączenie firmy innovatiQ do rodziny Arburg poszerza dotychczasową ofertę maszyn, rozwiązań i usług dla naszych klientów o dodatkową technologię wytwarzania addytywnego. Technologia LAM firmy innovatiQ jest idealnym uzupełnieniem oferty dla naszych klientów z branży wtryskowej, którzy już przetwarzają LSR na wtryskarkach Allrounder oraz dla klientów z branży AM, którzy chcą rozszerzyć swoją ofertę materiałów o LSR. Obecnie firma innovatiQ zatrudnia ok. 25 osób i ma siedzibę w Feldkirchen koło Monachium.

Z kolei firma AMK to wieloletni partner rozwojowy i dostawca firmy Arburg w dziedzinie napędów. Na początku roku pojawiła się możliwość przejęcia działu „Drives & Automation” grupy AMK od chińskiego inwestora Zhongding Holding Europe GmbH. Skorzystaliśmy z tej okazji i przenieśliśmy dział AMK do bezpiecznej przystani przedsiębiorczych rodzin Hehl i Keinath. Teraz przedsiębiorstwo nosi nazwę AMKmotion, ma swoją siedzibę w Kirchheim unter Teck i zatrudnia około 500 pracowników w 3 siedzibach.

Dzięki temu przejęciu mamy teraz w swoich rękach cały układ napędowy, a więc wszystko, co porusza maszynę. Możemy łatwiej optymalizować dynamikę maszyny lub zapotrzebowanie na energię. Kolejną zaletą jest dla nas to, że produkty AMKmotion są montowane w wielu maszynach, którym stawia się bardzo wysokie wymagania w zakresie systemów napędowych, np. w maszynach dla przemysłu opakowaniowego. To technologiczne *know-how* można teraz wykorzystać jeszcze efektywniej i w sposób bardziej ukierunkowany na dalszy, efektywny rozwój naszych wtryskarek.

Jak wygląda obecnie sytuacja zatrudnienia w Arburgu?

Jürgen Boll: Firma Arburg zatrudnia obecnie ponad 3300 pracowników na całym świecie – to o około 200 osób więcej niż rok temu. Ten wzrost jest kontynuowany. W Niemczech zatrudniamy obecnie ponad 2750 pracowników oraz 550 w naszych 26 przedstawicielstwach zagranicznych w 35 lokalizacjach. Wspólnie z naszymi partnerami handlowymi jesteśmy reprezentowani w ponad 100 krajach – innymi słowy, na wszystkich liczących się rynkach tworzyw sztucznych.

W naszej strategii kadrowej edukacja odgrywa tradycyjnie bardzo ważną rolę. Obecnie kształcą się i pracują u nas łącznie około 270 praktykantów i studentów Baden-Württemberg Cooperative State University (DHBW). W tym 77 nowych pra-

cowników, którzy rozpoczęli u nas naukę we wrześniu 2021 r. W przyszłym roku planujemy przyjęcie ponad 100 nowych praktykantów i studentów DHBW – i będzie to największa grupa w historii.

A jak wygląda kondycja firmy pod względem ekonomicznym?

Jürgen Boll: Jesteśmy bardzo zadowoleni z liczby tegorocznych zleceń, podobnie jak z dobrego wykorzystania mocy produkcyjnych. Nasz portfel zamówień rozciąga się już na przyszły rok. Dobra sytuacja w zakresie napływających zamówień powoduje oczywiście, że w niektórych miejscach wydłużają się terminy dostaw. Robimy jednak wszystko co w naszej mocy, aby sprostać wymaganiom naszych klientów. Całkowitą nowością jest to, że budujemy w Lossburgu niewielki magazyn maszyn standardowych, aby w przyszłości móc szybciej realizować pilne zamówienia na maszyny, takie jak Allrounder Golden Electric czy Golden Edition. I tu mam dobrą wiadomość dla klientów, którzy korzystają z naszego portalu arburgXworld: mają oni tę przewagę, że w przyszłości będą mogli zobaczyć aktualny stan magazynowy i bezpośrednio złożyć zapytanie ofertowe.

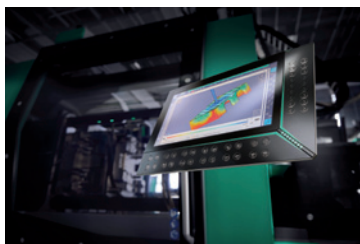
Oczywiście, jak wszyscy uczestnicy rynku, dostrzegamy problemy związane z dostawami stali, aluminium lub podzespołów elektronicznych. Jednakże do tej pory nie mieliśmy żadnych przestoju w produkcji i zawsze byliśmy i jesteśmy w stanie dostarczyć towar zgodnie z planem. Jest to możliwe dzięki naszej strategii łańcucha dostaw. Zaplanowaliśmy z wyprzedzeniem i dobrze zaopatrzyliśmy nasze magazyny. Ponadto korzystamy z naszego centralnego położenia produkcyjnego z dużym udziałem produkcji własnej, jak również z krótkich, stabilnych i niezawodnych łańcuchów dostaw. Daje nam to dużą elastyczność, gdy musimy szybko reagować w przypadku wąskich gardel w dostępności podzespołów.

Wartość napływających zamówień na maszyny wraz z urządzeniami peryferyjnymi do sierpnia 2021 r. łącznie była dwukrotnie wyższa niż w tym samym okresie w 2020 r. Z dzisiejszej perspektywy mogę oszacować, że w 2021 r. ponownie przekroczymy 700 mln euro skonsolidowanego obrotu. Zmierzamy więc z powrotem w kierunku poziomu z lat 2018/2019. •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński



I GESTICA: UKŁAD STERUJĄCY OD FIRMY ARBURG



Układ sterujący przyszłości Gestica cechuje się maksymalnym bezpieczeństwem obsługi i ergonomią. Przykładami są 2 oddzielne sterowniki do obsługi i sterowania procesem oraz EASYsli-

der do „ślepej” obsługi ruchów podczas ustawiania. Obsługa układu sterującego Gestica powinna też być przyjemna – jest to możliwe dzięki wyglądowi i estetyce klasy premium urządzeń mobilnych.

Dzięki intuicyjnemu sterowaniu gestami, operator maszyny oszczędza czas i osiąga swój cel za pomocą kilku kliknięć. Zakres funkcji układu sterującego Gestica oferuje wyjątkową wartość dodaną i już dzisiaj jest większy niż układu Selogica. Szczególny nacisk kładzie się na rozwój dalszych inteligentnych systemów wspomagania i koncepcji sterowania adaptacyjnego.

arburg.com

I TERMOSTAT TEMPRO PLUS D200 DO ZADAŃ WYSOKOTEMPERATUROWYCH



Liczne nowe zastosowania wymagają specjalnych rozwiązań do kontroli temperatury narzędzi. Zmieniające się potrzeby rynku mogą być zaspokojone przez nowy termostat wodny o temp. medium do 2000°C – Wittmann Tempromat Plus D200. Termo-

stat ten uzupełnił znaną już serię urządzeń Wittmann Tempromat Plus D.

Dzięki temu urządzeniu firma Wittmann z jednej strony uwzględnia ogólnie panujący trend rynkowy wyższych temperatur procesowych, a z drugiej spełnia często wyrażane zapotrzebowanie klientów na urządzenia do kontroli temperatury wody do zastosowań wysokotemperaturowych. Wysokie temperatury wody – i wynikające z nich ciśnienia – stawiają szczególnie wysokie wymagania dotyczące trwałości elementów termostatu. Wymagania te stanowiły podstawę opracowania konstrukcji termostatu Tempromat Plus D200.

wittmann-group.com

I ROBOT LR-10iA/10 OD FANUC



Firma FANUC opracowała nowego robota LR-10iA/10, który jest nie tylko lekki i kompaktowy, ale także oferuje szeroki zakres pracy i wysoką odporność na kurz oraz wodę. Połączenie niskiej wagi, szybkości, mobilności i zamkniętej konstrukcji sprawia, że nowy LR-10iA/10 jest bardzo atrakcyj-

ną propozycją do zastosowań związanych z obsługą obrabiarek, a także zadań w sektorze logistycznym.

Przy udźwigu rzędu 10 kg, maksymalnym zasięgu 1101 mm i wadze zaledwie 46 kg, LR-10iA/10 można zainstalować na wiele sposobów, w tym na podłodze, suficie lub ścianie. Nie wielka waga robota sprawia, że idealnie nadaje się on również do montażu na platformach mobilnych. Z kolei dzięki smukłemu profilowi może pracować w wąskich miejscach w przestrzeni roboczej obrabiarki, zapewniając wydajne operacje załadunku i rozładunku.

fanuc.eu

I KOMPLETNE LINIE DO KONFEKCJONOWANIA



Firma Pablo wychodzi naprzeciw oczekiwaniom klientów, oferując oprócz pojedynczych maszyn kompletne linie do konfekcjonowania. Składająca się ze stacji napełniania i zakręcania linia tworzy ideal-

ne rozwiązanie m.in. dla przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego czy chemicznego. Cechuje się wysoką elastycznością, a poprzez możliwość dostosowania do potrzeb odbiorcy możemy spodziewać się wydajności do 2500 opakowań na godzinę.

W zależności od specyfikacji medium, nalewanie odbywa się pod lub nad lustrem cieczy, a prędkości wyjazdu nalewaków są różne, tak by wyeliminować pienienie się produktu. Zakrędarka może pracować w trybie ciągłym jak i start-stopowym, w zależności od rodzaju zamknięcia. Przyjazna dla użytkownika obsługa, szybkie przebrojenie oraz stosunkowo niewielkie gabaryty takiego zestawu również są dużym plusem.

maszynypablo.pl

WTRYSKARKA SMARTPLUS



SmartPlus to wtryskarka hydrauliczna z napędami serwo. Nowa konstrukcja charakteryzuje się wysokim stopniem oszczędności i efektywności energetycznej

oraz wysoką powtarzalnością parametrów pracy. Dzięki zastosowaniu sprawdzonych technologii i optymalizacji wyposażenia opcjonalnego wtryskarki SmartPlus firma może zaoferować krótkie czasy realizacji dostaw w doskonałej cenie.

Wtryskarki SmartPlus otrzymały nowy układ sterowania B8X. Nowy układ charakteryzuje wyższa częstotliwość zegara, krótszy czas reakcji i większa powtarzalność ruchów przekładająca się na jakość uzyskiwanych wyprasek. Wtryskarki SmartPlus zostały wyposażone w technologię odzyskiwania energii KERS opracowaną pierwotnie dla wtryskarek elektrycznych EcoPower.

wittmann-group.com

TEMPMASTER M3

Mold-Masters TempMaster M3 to najwyższej jakości platforma umożliwiająca ultraprecyzyjną kontrolę procesu. Zawiera wiele innowacji, w tym rewolucyjną technologię TC-Connect i APS-AI, która całkowicie eliminuje konieczność stosowania konwencjonalnych kabli termopar (50% wszystkich kabli formy).



- podłączenie za pomocą pojedynczego kabla do transmisji danych (o rozmiarach podobnych do kabla ethernet)
- nowy algorytm sterowania: APS-AI, który został stworzony na bazie sprawdzonego algorytmu sterowania APS dla precyzyjnej kontroli temperatury
- kolorowy ekran dotykowy LCD: 8-, 12- lub 17-calowy
- kompaktowy design redukujący rozmiar urządzenia nawet o 50% (w porównaniu z konkurencją)
- wbudowana grzałka i zabezpieczenie termopar
- wysoka niezawodność minimalizująca czas przestoju
- kontroler posiadający pakiet funkcji diagnostycznych

milacron.com

ROBOTY SAM-C SUMITOMO (SHI) DEMAG



Sumitomo (SHI) Demag zaprezentował pierwsze roboty własnej marki. Nowa seria robotów SAM-C będzie początkowo obejmowała 4 rozmiary nośności – 3, 5, 10 i 20 kg – przy czym platforma SAM będzie rozszerzana w kolejnych 2 latach,

dodając następne elementy kinematyki robota. Nowe roboty SAM zostały zaprojektowane specjalnie z myślą o wtryskarkach o sile zamykania od 50 do 500 ton oraz do standardowych zastosowań z czasem cyklu wynoszącym 10 sekund i więcej.

Przy pomocy systemu komunikacji IO-Link, inteligentne czujniki i siłowniki można podłączyć do systemu automatyzacji. Ponadto nowe roboty są wyposażone w oprogramowanie firmowe myConnect. Ta centralna platforma zapewnia klientom bezpośredni dostęp do szerokiego zakresu w pełni sieciowych usług wsparcia, pomagając lepiej zarządzać efektywnością, obniżyć koszty, optymalizować całkowity koszt posiadania (TCP), rozwiązywać błędy i minimalizować przestoje.

sumitomo-shi-demag.eu

PRZENOŚNE SPEKTROFOTOMETRY CM-700D / CM-600D

Konica Minolta CM-700d i CM-600d to przenośne spektrofotometry o geometrii sferycznej i poręcznej pionowej konstrukcji, idealne do pomiarów barwy próbek o skomplikowanym kształcie i wypukłych powierzchniach. Pomiar może być wykonywany jednocześnie w trybie SCI i SCE (ze składową lustrzaną uwzględnioną i wytłumioną), a dodatkowo możliwe jest określenie stopnia połysku pod kątem 8°.



Bezprzewodowa komunikacja w technologii Bluetooth oraz duży kolorowy ekran LCD wyświetlający dane w postaci liczb i wykresów podnoszą wydajność i komfort pomiarów barwy. Model CM-700d oprócz przestronnego pomiarowej 8 mm oferuje wymienną przystawkę o średnicy 3 mm, doskonałą do pomiarów małych próbek. Przyjazne menu i prosty panel przycisków pozwalają na łatwą konfigurację urządzenia, wybór wzorca i sposobu wyświetlania wyników, zapewniając wysoką wydajność pracy zarówno w laboratorium, jak i na linii produkcyjnej lub w terenie.

konicaminolta.eu



SEKTOR SPOŻYWCZY

WYMAGAJĄCY RYNEK DLA FOLII OPAKOWANIOWYCH

ROZMOWA Z ALEKSANDREM MEDLARSKIM, WŁAŚCIELEMI FIRMY AMPAC

Może na początek proszę powiedzieć kilka słów o historii firmy Ampac Packaging. Czym wyróżnia się pana działalność?

Ampac Packaging to polska firma, którą założyłem w 2006 r. Natomiast z samą branżą opakowaniową rozpocząłem swoją przygodę jeszcze w latach 90., pracując dla dużych firm z tego sektora. Od samego początku działalności wyróżnialiśmy się innowacyjnymi rozwiązaniami opako-

wanowymi, jak i podejściem do biznesu, ponieważ głównie skupiliśmy się na eksporcie. Dzisiaj, po 15 latach działalności firmy Ampac, czuję dumę i mogę pochwalić się wieloma zrealizowanymi projektami, które wdrożyliśmy w sektorze opakowań barierowych, głównie dla branży spożywczej, w wielu miejscach na całym świecie. Obecnie zajmujemy się wdrażaniem zrównoważonych, ekologicznych rozwiązań, które spełniają stawiane przez

odbiorców coraz większe wymagania. Nie zatrzymujemy się jednak i nieustannie szukamy nowości. Staramy się wyprzedzać potrzeby rynku, który – zwłaszcza teraz – tak bardzo i tak szybko się zmienia, oferując własne rozwiązania, które są jedyne w swoim rodzaju. Aby odpowiadać wymaganiom rynku, ciągle pracujemy nad nowymi produktami i tym samym czujemy się współtwórcami najlepszej na świecie branży – opakowaniowej.

Wasza firma oferuje szeroki asortyment folii przeznaczonych do żywności. Dlaczego akurat ten sektor?

Głównie dlatego, że od niego zaczęła się moja przygoda w branży, która sięga daleko wstecz, bo ok. 25 lat. To właśnie wtedy rynek opakowań spożywczych miał swoje początki, pojawiały się nowe sposoby pakowania. Pracowałem wtedy w Rosji, gdzie miałem okazję uczestniczyć w tym procesie.

„Sektor spożywczy w kategoriach folii opakowaniowych jest chyba najbardziej zróżnicowany, jeśli chodzi o pakowane produkty, ale również i wymagający

Sektor spożywczy w kategoriach folii opakowaniowych jest chyba najbardziej zróżnicowany, jeśli chodzi o pakowane produkty, ale również i wymagający. Ten ogromny rynek to mnóstwo możliwości i największe wyzwania, które z przyjemnością podejmujemy, a skupiamy się na nietatwych

opakowaniach barierowych przeznaczonych dla świeżej żywności pakowanej w sposób zautomatyzowany. Jest to tym bardziej trudna dziedzina, ponieważ najistotniejsza kwestia, czyli bezpieczeństwo i trwałość produktu, decyduje o całym procesie produkcyjnym i tym samym o efekcie końcowym.

Co konkretnie możemy znaleźć w ofercie Ampac Packaging? Mógłby pan podać jakieś przykłady?

Tak jak już wspomniałem, przede wszystkim stawiamy na innowacje, pod którym to pojęciem kryje się wiele rozwiązań opakowaniowych odpowiadających na bieżące potrzeby rynku spożywczego, a nawet tych wybiegających w przyszłość. Jednym z nich są rozwiązania eko, czyli folie do recyklingu, biodegradowalne na bazie monomateriałów, ale spełniające potrzeby pakowanego produktu. Nasza oferta dostosowana jest pod konkretne potrzeby danego rynku. Skupiamy się na rynkach zagranicznych, tj. rosyjskim, amerykańskim, europejskim, ale śledzimy również trendy w Polsce, dzięki czemu otrzymujemy globalne spektrum zapotrzebowania na różnorodne rozwiązania opakowaniowe. Ostatnio rozpoczęliśmy kontraktację z firmą z Nowej Zelandii, jak również chwalimy się, że nasze folie leżą na półkach sklepów w Tokio czy Singapu-



Aleksander Medlarski

rze. Każdy rynek rządzi się swoimi prawami, posiada swoje regulacje prawne, a my do każdego projektu podchodzimy indywidualnie. Po rozmowie z klientem identyfikujemy potrzeby lub omawiamy problemy, a następnie opracowujemy i oferujemy konkretne rozwiązanie, które ma za zadanie usprawnić proces pakowania i w efekcie korzystnie wpłynąć na jego wydajność.

Nasze projekty są dopracowywane w 100% poprzez analizę i kontrolę wszystkich etapów procesu pakowania, a także produkcji. Jednym z takich dużych projektów są folie barierowe do pieczenia, odporne na wysokie temperatury, przeznaczone do produktów przyprawionych, zamarynowanych, gotowych do pieczenia w domowym piekarniku. W dzisiejszych czasach wiele rodzin szuka alternatywy dla tradycyjnego rodzinnego posiłku i czasochłonnego procesu przygotowywania, którą jednocześnie można przyrządzić w domowym zaciszu. Producenci żywności odpowiedzieli na to zapotrzebowanie, a nasze rozwiązania stały się częścią tej odpowiedzi, umożliwiając pieczenie potraw, które łączą jakość i zdrowe składniki z prostotą i minimalnym nakładem pracy.





Folie do żywności to niezwykle istotny element sektora spożywczego. Ich podstawową funkcją jest przedłużanie terminu przydatności do spożycia zapakowanych artykułów. Czym cechują się nowoczesne folie spożywcze?

Nowoczesne folie spożywcze, według ich obserwacji, powinny przede wszystkim – oprócz spełniania podstawowych

parametrów i właściwości, takich jak barierowość, formowalność czy transparentność – być produkowane generując jak najmniejszy ślad węglowy i wpisując się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym. Mam tutaj na myśli zarówno proces produkcji folii, jak i samą jej postać końcową; folia nowoczesna powinna być możliwie cienka, a jednocześnie wykazująca odpowiednie właściwości barierowe.

Należy pamiętać, że zawsze najważniejszy jest produkt, który dana folia ma za zadanie ochronić przed czynnikami zewnętrznymi, wydłużając jego datę przydatności do spożycia.

Niestety, sektor opakowaniowy generuje także zdecydowanie największe ilości odpadów. Jakiego pana zdaniem są najlepsze sposoby rozwiązania tego proble-



szym ciągu najważniejszy jest produkt. To jego wytworzenie ma największy wpływ na środowisko i trzeba w pierwszej kolejności zadbać o to, aby cały ten proces nie poszedł na marne.

Jednym ze sposobów na zmniejszenie ilości odpadów jest ograniczenie zużycia materiałów opakowaniowych. Podstawą tego typu działań jest redukcja, która odnosi się do grubości stosowanych folii i polega na jej zmniejszeniu, przez co ograniczone zostaje zużycie ogólne. Kolejną możliwością jest zastosowanie folii nadających się do recyklingu, które są produkowane w oparciu o monomateriały, folii z recyklatu lub folii biodegradowalnych.

Do tematu zanieczyszczenia Ziemi odpadami z plastiku należy podejść globalnie. My szukamy najbardziej optymalnych rozwiązań, które mają na celu zmniejszenie ilości tworzywa w opakowaniu. Nie da się od niego całkowicie uciec na ten moment, ponieważ potrzebna jest odpowiednia bariera na tlen i parę wodną, aby świeży produkt nie uległ zepsuciu.

Jak ocenia pan potencjał rynku opakowaniowego?

Jeżeli chodzi o rynek polski, producenci folii bardzo szybko reagują na jego potrzeby. W sklepach można zauważyć coraz to bardziej zaawansowane opakowania. Do zmian nakładają ich z jednej strony nowe przepisy dotyczące opakowań napływające ze strony Unii Europejskiej, a co za tym idzie zaktualizowana polityka sieci sklepów spożywczych, a z drugiej strony sami konsumenci, którzy stają się coraz bardziej świadomi swojego oddziaływania na środowisko. Niemniej jednak są to długotrwałe procesy, zmiany, które w Polsce miały swój początek raptem kilka lat temu. Pod nowe rozwiązania należy dostosować całe parki maszynowe, często również sposób pakowania, tak że nie są to łatwe i szybkie modernizacje.

Teraz skupiamy się na rynku amerykańskim, zachodnioeuropejskim i rosyjskim.

Tam odnotowujemy największe zainteresowanie rozwiązaniami eko, nadającymi się do recyklingu, a cały proces modernizacji rynku opakowaniowego jest już na zaawansowanym poziomie. Natomiast w Polsce wszystko jest jeszcze przed nami; potencjał jest ogromny, co jest równie ekscytujące i nie ukrywam, że chcielibyśmy być, a właściwie już jesteśmy, częścią tych zmian, które świadczą o niesamowitym rozwoju branży.

Jak przedstawiają się najbliższe plany firmy Ampac?

Obecnie mocno pracujemy nad kilkoma projektami; są to głównie rozwiązania biodegradowalne w 100%, przyjazne środowisku i jednocześnie spełniające parametry barierowe na tlen i parę wodną, które mogłyby zastąpić rozwiązania z tworzyw sztucznych. Zapobieganie powstawaniu odpadów i redukcja emisji dwutlenku węgla to podstawa naszych innowacyjnych rozwiązań opakowaniowych nadających się do recyklingu, dlatego tworzymy także folie monomateriałowe do maszyn rolowych, maszyn typu flow-pack i traysealer, które są cieńsze niż zwykłe folie. Naszym celem jest zminimalizowanie wpływu produktów na środowisko – dokładamy wszelkich starań, aby nasze rozwiązania oparte na PET, PE lub PP trafiały do konsumenta jako produkt w pełni podlegający recyklingowi. Proces produkcji opakowań monomateriałowych ogranicza zużycie energii, emisję dwutlenku węgla, koszty składowania, a dzięki zmniejszonej wadze także koszty transportu, co czyni je idealną alternatywą dla zwykłych opakowań plastikowych.

Są to rozwiązania, które się sprawdzają, a jednocześnie mają realny wpływ na zanieczyszczenie środowiska i pozostawiany ślad węglowy, dlatego warto być otwartym na zmiany, które zoptymalizują proces pakowania i dadzą szansę aktywnie realizować założenia gospodarki o obiegu zamkniętym. •

Rozmawiała: Alicja Dankowska

mu? Od pakowania żywności przecież nie uciekniemy?

Branża opakowaniowa nigdy nie zniknie z rynku. Owszem, będzie się zmieniać i już się zmienia; właściwie od zawsze biegnie za potrzebami rynkowymi, natomiast sektor spożywczy zawsze będzie bezpośrednio związany z branżą opakowaniową. Tego nie da się uniknąć, ponieważ w dal-



NAUKA I PRZEMYSŁ: WSPÓŁPRACA WAŻNA, LECZ NIEŁATWA

ROZMOWA Z DR. HAB. INŻ. DARIUSZEM SYKUTERĄ, PROFESOREM POLITECHNIKI BYDGOSKIEJ

31 sierpnia 2021 r. odbyły się uroczystości inauguracyjne Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich (PBŚ).

– Od 70 lat tworzymy jedną wielką akademicką rodzinę. W jubileuszowym dla nas roku otwieramy kolejny rozdział w historii Alma Mater, rozdział pod nazwą Politechnika Bydgoska. To historyczne wydarzenie dla społeczności akademickiej, dla regionu kujawsko-pomorskiego i miasta Bydgoszczy – powiedział w swoim przemówieniu prof. Marek Adamski, rektor Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich.

O kondycji tej uczelni, współpracy z przemysłem rozmawiamy z dr. hab. inż. Dariuszem

Sykuterą, prof. PBŚ, kierownikiem Katedry Technik Wytwarzania na Wydziale Inżynierii Mechanicznej PBŚ.

Obecna Politechnika to największa uczelnia techniczna w województwie kujawsko-pomorskim. Jej początkiem było powołanie w 1951 r. Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej – pierwszej w Bydgoszczy szkoły wyższej. Jak aktualnie wygląda ta uczelnia?

Obecnie na studiach I i II stopnia PBŚ uczą się około 6 tys. studentów na 35 kierunkach kształcenia. W Politechnice Bydgoskiej mamy 10 ewaluowanych dyscyplin naukowych, z czego 5 w umiędzynarod-

wionej Szkole Doktorskiej. Kadre dydaktyczno-naukową stanowi 566 nauczycieli akademickich w tym: 58 profesorów, 127 doktorów habilitowanych, 299 doktorów i 82 magistrów. Sześć z siedmiu wydziałów PBŚ posiada uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora, a cztery z nich mają pełne prawa akademickie, co oznacza prawo do przeprowadzania postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego, a także występowania z wnioskiem o nadanie tytułu naukowego profesora.

Niebawem powstanie Wydział Sztuk Projektowych, który będzie skupiał pracowników dotychczas działających katedr Wzornictwa i Architektury Wnętrz. Pierw-

sza siedziba Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej mieściła się przy ulicy Zygmunta Augusta w Bydgoszczy; administracja WSI zajmowała jedno pomieszczenie, a zajęcia odbywały się w salach lekcyjnych ówczesnego Technikum Mechaniczno-Elektrycznego nr 2, oczywiście w godzinach popołudniowych.

Pierwszy rektor, doc. dr Ernest Pischinger, wspominał że „w tym czasie urzędował na skrzynce po mydle, bo brak było umeblowania”. Z tej perspektywy, spoglądając dzisiaj na infrastrukturę Politechniki Bydgoskiej, można z satysfakcją powiedzieć, że wysiłkiem kolejnych rektorów i licznej społeczności akademickiej mamy warunki do realizowania badań naukowych i działalności dydaktycznej. Warto dodać, że na terenie kampusu na Fordonie powstaje nowoczesne centrum dydaktyczne i sportowe.

Proszę przybliżyć, czym zajmuje się prowadzona przez pana katedra.

Historia Wydziału Inżynierii Mechanicznej sięga początków lat 50. ubiegłego stulecia. Był jednym z dwóch wydziałów, obok Wydziału Chemicznego, od których zaczęła się w 1951 r. historia uczelni, wówczas Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej. Powstała ona dzięki staraniom Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich oraz Oddziału Naczelnej Organizacji Technicznej. Przez ponad 70 lat istnienia uczelni, obecny Wydział Inżynierii Mechanicznej nieprzerwanie funkcjonuje w jej strukturze i ma pełne prawa akademickie. Aktualnie wydziałem kierują absolwenci z lat 90. ówczesnego Wydziału Mechanicznego ATR. Dziś na Wydziale Inżynierii Mechanicznej funkcjonuje 6 katedr; mam przyjemność kierować jedną z nich. W Katedrze Technik Wytwarzania realizujemy prace nad projektowaniem i wdrażaniem nowych technologii wytwarzania dotyczących zarówno materiałów polimerowych, metalowych jak i kompozytów hybrydowych. W strukturze KTW pracuje 1 profesor tytularny, 4 profesorów PBŚ, 6 adiunktów i, co najbardziej cieszy, aż 7 doktorantów.



dr hab. inż. Dariusz Sykutera

Dodatkowo, 2 naszych doktorantów pracuje na co dzień w przemyśle. Z satysfakcją mogę stwierdzić, że pomimo niewystarczającego finansowania nauki w Polsce, wysiłkiem naszych pracowników udało się pozyskać bardzo nowoczesne wyposażenie. Dotyczy to laboratorium przetwórstwa recyklingu tworzyw polimerowych, pomiarowego (patronat japońskiej firmy Mitutoyo), laboratorium badań strukturalnych materiałów, obróbki ubytkowej metali oraz technik przyrostowych tzw. druku 3D (patronat firma FADO z Bydgoszczy). Dysponujemy także dydaktycznym laboratorium komputerowym, wyposażonym m.in. w oprogramowanie NX (Siemens), programy Cadmould (Simcon) i Moldex 3D

(CoreTech System). Z ogromną satysfakcją mogę stwierdzić, że w zakresie badań właściwości materiałów polimerowych, procesów wtryskiwania, rozdrabniania i porowania tworzyw, dysponujemy unikalną w skali Polski aparaturą, a także oryginalnymi stanowiskami badawczymi. Nie byłoby w naszym laboratorium przetwórczym tylu badawczych form wtryskowych i oryginalnych urządzeń, gdyby nie wsparcie bydgoskich przedsiębiorstw Akson, Graform, Kaplast, Ekoplast, Lifocolor Farbplast oraz znanych na rynku polskim firm Wadim Plast, ML Polyolefins czy Dopak. Warto w tym miejscu podkreślić, że ze względu na dynamiczny rozwój rodzimych firm przetwórczych i Bydgoskiego Klastra

Przemysłowego, można dostrzec wiele owoców współpracy z tymi podmiotami.

Od wielu już lat zajmuje się pan działalnością badawczą w zakresie tworzyw sztucznych. Co jest głównym tematem pańskich zainteresowań naukowych?

Historycznie od początku mojej działalności naukowej interesowały mnie procesy wtryskiwania i recyklingu mechanicznego tworzyw polimerowych, w tym elastomerów. Już jako młody asystent znalazłem się w zespole realizującym pierwszy na ówczesnym ATR grant badawczy Komitetu Badań Naukowych w zakresie rozdrabniania gumy oponowej. W kolejnych latach uczestniczyłem jako główny wykonawca w projektach badawczych z zakresu: recyklingu butelek PET, PVS, PS, wielostopniowego rozdrabniania elastomerów usieciowanych (guma oraz lity i porowate PUR) oraz porowania tworzyw polimerowych metodą wtryskiwania i wytłaczania. W 2009 r. otrzymałem dofinansowanie na realizację projektu badawczego dotyczącego recyklingu i wtórnego wykorzystania termoplastycznych tworzyw porowatych. Jednym z owoców tamtego działania była monografia naukowa i uzyskanie awansu na stopień doktora habilitowanego w 2014 r. Od tego czasu rozwinęliśmy tematykę wytwarzania wyprasek porowatych, monitorowania fazy wtrysku i oznaczania lepkości dynamicznej tworzyw in-line w formie wtryskowej. Wytwarzamy lekkie kompozyty hybrydowe, łącząc technologie przyrostowe i proces wtryskiwania oraz staramy się opracowywać procesy recyklingu i wytwory wtórne z odpadów polimerowych w ramach Gospodarki Obiegu Zamkniętego.

A jak wygląda współpraca naukowa z innymi jednostkami naukowymi, np. z zagranicą, w zakresie wspomnianych przez pana pól badawczych?

W moim odczuciu współpraca pomiędzy zespołami naukowymi powinna być udokumentowana konkretnymi przykładami wspólnego działania w ramach projektów naukowych czy dydaktyki. W tym znacze-

niu mamy istotne sukcesy naukowe w zakresie wspólnych działań z Professorship of Lightweight Structures / Polymer Technology Chemnitz University of Technology (kierownik – prof. Lothar Kroll). Zrealizowaliśmy wspólnie trzy projekty badawcze, w jednym z nich byłem kierownikiem naukowym. Od wielu lat w zakresie badań i dydaktyki współpracujemy z Politechniką Poznańską, z zespołem prof. Marka Szostaka, a wcześniej z zespołem prof. Tomasza Sterzyńskiego. W Bydgoszczy w obszarze badań przetwórczych i strukturalnych współpracujemy z Uniwersytetem Kazimierza Wielkiego (mikrotomografia komputerowa z zespołem prof. Mieczysława Cieszki oraz systemy PUR z zespołem prof. Joanny Paciorek-Sadowskiej) oraz z Wydziałem Technologii i Inżynierii Chemicznej naszej Politechniki w zakresie badań reologicznych i strukturalnych tworzyw polimerowych (zespół, którym kieruje dziekan WTiCh, prof. Jolanta Tomaszewska). Profesorowie naszej katedry zajmujący się obróbką ubytkową metali współpracują z Politechniką Warszawską, a koledzy metaloznawcy realizują badania w AGH w Krakowie. Mam nadzieję, że w najbliższym czasie pojawią się pierwsze sukcesy we wspólnych działaniach naukowych z zespołem prof. Dariusza Oziminy i prof. Moniki Madej z Politechniki Świętokrzyskiej w zakresie badań odporności na zużycie kompozytów hybrydowych.

Wiem, że to nie jest zbyt wygodne pytanie, ale jak na tle zagranicznych ośrodków ocenia pan stan polskiej nauki?

To jest bardzo uwierające pytanie (*śmiech*). Nie mogę wypowiadać się na temat kondycji nauki polskiej, bo chcę być wiarygodny i obiektywny. Mogę podzielić się moją osobistą refleksją jako kierownika prawie 20-osobowego zespołu naukowego i badacza doświadczalnika. Z perspektywy ostatnich 15–20 lat zmiany w nauce oceniam pozytywnie. Przede wszystkim mamy więcej nowoczesnej aparatury badawczej, możemy pracować w międzynarodowych zespołach, mamy programy typu Erasmus+, publikujemy w najbardziej renomowanych

czasopismach. W naukach technicznych posługujemy się podobnym warsztatem naukowym, komunikujemy się tym samym językiem inżynierskim, postrzegamy wiele zjawisk poprzez prawa fizyki, które są niezmienne na całym świecie. Z natury jestem optymistą, ale czasami dostrzegam utrudnienia wynikające z nadmiernego poziomu biurokracji, proceduralnych trudności w realizacji zakupów, jak również obowiązków administracyjnych. Bardzo dużo mówi się o współpracy z przemysłem, ale w algorytmie oceny dorobku naukowego tego typu aktywność jest bardzo słabo wyceniana.

Niestety naukowcy w Polsce są zmuszeni, aby koncentrować się na zdobywaniu punktów za publikacje; oczywiście sam również to robię, bo takie są istniejące wymagania. Ponieważ zakres naszej działalności jest bardzo szeroki (dydaktyka, nauka, współpraca z przemysłem, aktywność organizacyjna, pozyskiwanie projektów, szkolenia itp.), brakuje po prostu czasu. Na tym polu jest więc sporo do poprawy. Pamiętajmy, że nauka w Polsce jest finansowana na niewystarczającym poziomie i trudno tę kołderkę dzielić. My o takich projektach i takich budżetach projektowych oraz zasobach ludzkich jakie posiada np. prof. Kroll (w sumie kieruje zespołem około 400 osób – największa katedra uniwersytecka w zakresie inżynierii mechanicznej w Niemczech) możemy pomarzyć.



Nauka w Polsce jest finansowana na niewystarczającym poziomie i trudno tę kołderkę dzielić

Wyda mi się, że powinniśmy częściej tworzyć interdyscyplinarne zespoły badawcze do rozwiązywania ważnych problemów społecznych i technicznych w ramach tzw. integratorów (to określenie bardzo mi się podoba i usłyszałem je niedawno od prezesa Wadim Plastu, Pawła Jurkowskiego).



fot.: Michał Stopel

Należy pan do, chciałbym wierzyć, niezbyt wąskiego grona naukowców, którzy świetnie odnajdują się we współpracy z przemysłem. Jest pan m.in. wiceprezsem Bydgoskiego Kłastera Przemysłowego, który skupia firmy z branży narzędziowej i przetwórstwa tworzyw polimerowych.

Dziękuję za bardzo pozytywną ocenę mojego zaangażowania we współpracę z przedsiębiorstwami branżowymi. Pomimo wspomnianego wyżej, demotywującego systemu oceny naukowców w Polsce w tym aspekcie, traktuję ten wycinek mojej działalności jako źródło ciągłej motywacji do własnego rozwoju i czerpię z tego radość. Mój zespół ma wiele sukcesów na tym polu; przepraszam kolegów, że przytoczę tylko trzy: wdrożony do produkcji przez Axpharm Sp. z o.o. wziernik laryngologiczny z polipropylenu (czekamy

na patent USA), stanowisko do badań długich i wąskich stempli formujących w formach wtryskowych dla firmy Akson oraz opracowanie nowej technologii wytwarzania belki światła do naczep samochodów ciężarowych firmy Wielton S.A., ze znaczącą redukcją masy (współpraca z firmą ROMA).

Od 2009 r. jestem wiceprezsem Bydgoskiego Kłastera Przemysłowego. Ta działalność przysparza wiele satysfakcji, bo brałem udział w mozolnym budowaniu tej organizacji do pozycji znaczącego w skali kraju stowarzyszenia. Bydgoski Kłaster Przemysłowy skupia dzisiaj ponad 100 podmiotów gospodarczych, uczelni wyższych i organizacji z otoczenia biznesu. Ma status Krajowego Kłastera Kluczowego, uzyskany po raz drugi w 2019 r. W tym samym roku otrzymał Srebrną Oznakę

Doskonałości w Zarządzaniu (Silver Label of Cluster Management Excellence), wydaną przez Sekretariat ds. Analiz Kłasterów (ESCA), a przyznaną przez międzynarodowe gremium oceniające klastry w Europie. Świetnie sprawdził się w czasie pandemii 2020 w zakresie zarządzania pomocą służbie zdrowia i innym instytucjom publicznym. Przykładowo, z pomocą firmy Wadim Plast i korporacji KGL (członek BKP) przygotowaliśmy znaczącą liczbę przyłbic, a firma ZELAN (członek BKP) zaopatrywała szpitale w sztuce jednorazowe. Przeprowadziliśmy w murach naszej Politechniki wiele szkoleń dla pracowników klastrowych firm, znacząco wsparliśmy BKP w projekcie skierowanym na rozwiązanie konkretnych problemów technicznych w 14 firmach członkowskich klastra (projekt „Z innowacją za pan brat”). Jest tradycją, że katedra którą kieruję ma

swoje miejsce w ramach dużego stoiska klastrowego na targach Plastpol. W ten sposób zawiązują się kolejne relacje nauki z przemysłem. Z prof. Markiem Bielińskim, współzałożycielem i obecnie członkiem Zarządu BKP powtarzamy, że długofalowa i owocna współpraca naukowców i przemysłu powinna opierać się na wzajemnym zaufaniu i rozumieniu potrzeb drugiej strony. Dynamicznie działająca struktura Bydgoskiego Klastra Przemysłowego jest znakomitą przestrzenią do realizacji tych celów, a także do ugruntowania już wypracowanych relacji.

Klaster energicznie się rozwija. Jest m.in. członkiem wielu międzynarodowych projektów.

Kilka lat temu Bydgoski Klaster Przemysłowy wypłynął na międzynarodowe wody i dzisiaj jest członkiem konsorcjów realizujących duże projekty międzynarodowe, np.: Better Factory oraz AMULET z Horyzontu 2020, TIREC z inicjatywy Eureka, INMOLD-NET, INforM – Innovation Framework for Challenge Oriented Intelligent Manufacturing. W tych projektach realizują swoje zadania klastrowe firmy. Obserwując czasami z zewnątrz te działania, dostrzegam jak pozytywnie zmieniają się długofalowe strategie rozwoju niektórych przedsiębiorstw. To jest przecież znakomita okazja do czerpania z doświadczeń firm zachodnich, które miały znacznie więcej czasu na kształtowanie swojej pozycji rynkowej. Wydaje mi się, że uczestnictwo w takich

międzynarodowych konsorcjach to jak dodatkowe wsparcie dla rodzimych firm w kreowaniu swojej pozycji biznesowej, zwłaszcza na arenie międzynarodowej.

A jak z perspektywy naukowca, ocenia pan obecną sytuację, z którą mamy do czynienia w obszarze tworzyw sztucznych? Mam na myśli oczywiście problem odpadów i co za tym idzie negatywne podejście społeczne do tych materiałów.

Nie mam wątpliwości, że materiałowi XXI w. (tak go określiła Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju Przemysłowego UNIDO) zrobiono czarny PR. Jesteśmy świadkami manipulowania opinią publiczną i fałszowaniem informacji



fot.: Ryszard Wszółek

na temat tworzyw sztucznych. Skutkiem tej szkodliwej dla branży sytuacji jest m.in. zamknięcie na naszej Politechnice inżynierskiego kierunku studiów Przetwórstwo Tworzyw Sztucznych, realizowanego w systemie dualnym. Młodzież szkolna nie zna naszych materiałów, w swoich wyborach posiłkuje się opiniami z internetu i mamy tego „efekty”.

Paradoksem jest, że studenci Wydziału Inżynierii Mechanicznej PBS w dalszych latach studiów bardzo chętnie wybierają naszą specjalność na pierwszym i drugim stopniu studiów. Poprzez edukację staramy się zmienić ten negatywny obraz o tworzywach i jak widać robimy to z sukcesem. Jednak stwierdzam, że wielu Polaków ma negatywne opinie „o plastikach”, a argumenty czerpią z TV lub internetu.

Generowanie odpadów w dużych ilościach faktycznie występuje i dotyczy przede wszystkim zamożnych społeczeństw, o wysokiej konsumpcji. Dużym uproszczeniem jest jednak sprowadzanie problemu do słomki, folii czy butelki PET. Prezentowane w mediach zanieczyszczone plaże i powstałe na Pacyfiku sztuczne wyspy nie dotyczą zamożnej Europy. Co najmniej w 8–9 państwach europejskich nie składa się w ogóle odpadowych wyrobów polimerowych. Nie oznacza to jednak, że nie powinniśmy jako środowisko branżowe odrobić zadania domowego. Edukacja społeczeństwa, lobbowanie na rzecz dobrych rozwiązań prawnych i ekonomicznych (system pobierania kaucji, wsparcie finansowe dla podmiotów zajmujących się tym sektorem rynku) czy wreszcie podjęcie prób uwrażliwiania społeczeństw w tych częściach świata, gdzie tego problemu się nie dostrzega. Przecież dominujące w strumieniu odpadów tworzywa poliolefinowe czy PET są doskonałym materiałem do recyklingu mechanicznego i wtórnego użycia. Doskonale wiemy, że biorąc pod uwagę użyteczność produkowanych z tworzyw wytworów, energochłonność procesową czy też sumaryczny ekwiwalent CO₂ w całym cyklu życia produktów, tworzywa sztuczne są „zielone”. Myślę także, że w obecnej sytuacji niedo-

borów surowców, udział regranulatów w całkowitym zużyciu materiałów polimerowych będzie wzrastał.

Co możemy, i co właściwie powinniśmy zrobić, aby te narastające problemy minimalizować?

Wydaje mi się, że na tak postawione pytanie nie ma prostej odpowiedzi. W sferze społecznej potrzebna jest ciągła edukacja, zwłaszcza za pomocą nowoczesnych środków przekazu. Uzyskamy efekt skali, jeśli włączymy się w to działanie. W moim przekonaniu znaczącą rolę powinny tu odgrywać duże podmioty gospodarcze, klastry i stowarzyszenia branżowe, w tym BKP. Druga sfera to mądre regulacje prawne, zmierzające do efektywniejszej zbiórki odpadów polimerowych i ich segregacji. Pamiętajmy, że tworzywa polimerowe są w większości niemieszalne. Trzecia sfera to podniesienie technologii recyklingu mechanicznego tworzyw polimerowych na wyższy poziom automatyzacji i robotyzacji. Ten czwarty, po konstruowaniu, wytwarzaniu i eksploatacji, filar cyklu życia produktu uważam w Polsce za zaniedbany i niedoinwestowany, a w nowoczesnej gospodarce nie może on odstawać technicznie od pozostałych.

“ Z prawdziwą innowacją mamy do czynienia wtedy, gdy zostanie wdrożona na rynek i przyniesie wymierne korzyści

Przykładowo, mamy nowoczesne linie montażowe samochodów, a dlaczego wybiera się je ręcznie? Czekają nas w przyszłości niejedno wyzwanie dotyczące zagospodarowania np. paneli fotowoltaicznych, akumulatorów, wyrobów kompozytowych, a przecież nie radzimy sobie w pełni z efektywnym recyklingiem usieciowanej gumy z opon samochodowych. Wreszcie decyzjami konsumentami możemy wyrazić na-

szą aprobatę lub negatywny stosunek do określonych dóbr konsumpcyjnych, a także ograniczyć zakupy. Dla mnie pocieszające jest to, że w gospodarce opartej na rachunku ekonomicznym dominuje pragmatyzm i działa „niewidzialna ręka rynku”. Tutaj na wielu polach nasze produkty są trudne do zastąpienia.

A jaką rolę w tym procesie widzi pan dla naukowców?

Jako naukowcom działającym w obszarze nauk stosowanych, można nam przypisać pewną rolę. W wielu krajach ważne dla gospodarki projekty są prowadzone przez podmioty pozauczelniane z udziałem uczelnianych zespołów naukowych. To stwarza możliwość integrowania naukowców z różnych dziedzin, odciążenia ich od spraw administracyjnych związanych z zarządzaniem projektem, a także szybszego wdrożenia opracowanych rozwiązań technicznych na rynek. Poznałem kilka modeli takich systemów działania w Niemczech, Słowenii, Hiszpanii czy Włoszech i im dłużej pracuję, tym mam coraz większe przekonanie, że tego typu modele są po prostu efektywne. Poza tym w Polsce większość dużych projektów naukowych jest finansowana w trybie konkursowym przez instytucje państwowe, co nie daje później przełożenia na skuteczne wdrożenie. Z prawdziwą innowacją produktową czy procesową mamy do czynienia wtedy, gdy zostanie wdrożona na rynek i przyniesie wymierne korzyści. Wymaga to działań na wielu frontach i w otoczeniu profesjonalistów z różnych sfer gospodarki.

Pytanie, które w sposób naturalny nasuwa mi się na koniec naszej rozmowy, brzmi: jaka przyszłość czeka tworzywa sztuczne?

Świetlana (*śmiech*). A tak poważniej można retorycznie zapytać, czy na obecnym poziomie rozwoju inżynierii materiałowej i technologii wytwarzania, istnieje ekonomicznie i ekologicznie (rzetelny bilans emisji CO₂) uzasadniona alternatywa? •

Rozmawiał: Jacek Leszczyński



L'ARC DE TRIOMPHE, WRAPPED

Przez trzy tygodnie września paryżanie i turyści odwiedzający miasto zakochanych mieli okazję podziwiać niezwykłego giganta o czterech potężnych nogach, ustawionego na rodzie Charles'a de Gaulle'a. Wielki stoń, albo koń trojański pozostawiony przez podstępnych greków, zawinięty w połyskujący materiał i powiązany czerwoną, grubą liną, która z dołu wyglądała jak czerwona nitka, był w rzeczywistości niezwykłą instalacją artystyczną **L'Arc de Triomphe, Wrapped** zaprojektowaną przed 60 laty przez artystę Christo Javacheffa i jego żonę Jeanne-Claude.

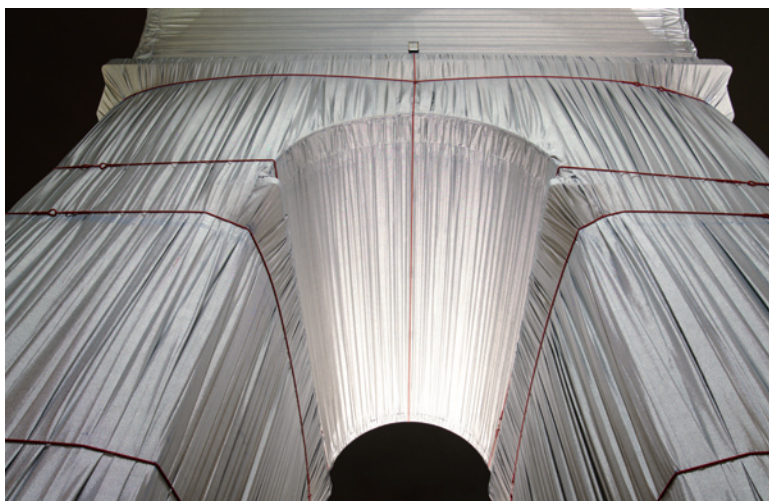
W 1961 r., 3 lata po tym, jak poznali się w Paryżu, Christo i Jeanne-Claude zaczęli tworzyć dzieła sztuki w przestrzeni publicznej. Jednym z ich projektów było oklejenie budynku publicznego. Po przyjeździe do Paryża, Christo wynajął mały pokój w pobliżu Łuku Triumfalnego i od tego czasu był zafascynowany tym monumentem. W 1962 r. wykonał fotomontaż przedstawiający owinięty Łuk Triumfalny widziany z Avenue Foch, a w 1988 r. kolaż. 60 lat później projekt został wreszcie zrealizowany.

Owinięcie Łuku Triumfalnego było możliwe dzięki wykorzystaniu bardzo wytrzymałej tkaniny polipropylenowej podobnej do tej, jakiej używa się do produkcji worków big-bag. Do zapakowania monumentu potrzebnych było aż 25 tys. m² jednostronnie posrebrzonej tkaniny oraz 3 tys. metrów czerwonej liny, która została użyta do powiązania powstałego „pakunku”. Jak podkreśla organizator, wykorzystane materiały nadają się do recyklingu.

L'Arc de Triomphe, Wrapped jest w całości finansowana przez Estate of Christo V.Javacheff, poprzez sprzedaż studiów przygotowawczych Christo, rysunków i kolaży projektu, jak również modeli w skali, prac z lat 50. i 60. oraz oryginalnych litografii na inne tematy. Nie otrzymuje żadnych funduszy publicznych.

Christo i Jeanne-Claude zawsze dawali do zrozumienia, że ich dzieła sztuki będą kontynuowane po ich śmierci. Zgodnie z życzeniem Christo, L'Arc de Triomphe, Wrapped został zrealizowany przez jego zespół.

Autor zdjęć: Paweł Wiśniewski





KOLOROWANIE TWORZYW SZTUCZNYCH: SZTUKA CZY NAUKA?

Barwienie wyrobów z tworzyw sztucznych jest wynikiem współdziałania czynników chemicznych, fizycznych i technologicznych. Szacuje się, że blisko 70% wszystkich decyzji zakupowych podejmowanych przez klientów ma związek z atrakcyjną kolorystyką opakowania towarów



**MARTA
LENARTOWICZ-
KLIK**

Sieć Badawcza
Łukasiewicz – Instytut
Inżynierii Materiałów
Polimerowych
i Barwników

Niedawno miałam okazję obejrzeć wystawę pt. „Kolor to tworzywo”, której autorka przedstawiła różne obiekty, w tym obrazy, ubrania i chusty, jako jedyne medium do rozprzestrzeniania się koloru. Tym samym potraktowała kolor jako medium, tworzywo, pewien punkt wyjścia, a nie tylko jedną z wielu cech obrazu. Tak oryginalne podejście zainspirowało mnie do napisania niniejszego tekstu.

Pomyślne zabarwienie elementów z tworzyw sztucznych, poczynawszy od przygotowania preparatu barwiącego, a skończywszy na wytworzeniu produktu końcowego,

jest wynikiem współdziałania czynników chemicznych, fizycznych i technologicznych. Dogłębna znajomość tych czynników i ich wzajemnych relacji oraz uwzględnienie przepisów krajowych i międzynarodowych jest warunkiem wstępnym dla każdego, kto pracuje w tej dziedzinie. A i w tym procesie jest nauka; i tak jak w przypadku wszystkich nauk istnieją podstawy, których należy przestrzegać, jeśli wszystko ma działać prawidłowo.

Większość polimerów w swojej czystej postaci jest przezroczysta i pozbawiona koloru. Niektóre z nich znajdują zastosowanie w stanie transparentnym, jednak zdecydowana większość wymaga „kolorowania”. Z tego powodu środki barwiące stanowią jeden z podstawowych składników receptur polimerowych. Barwienie jest jednym z najważniejszych etapów przetwórstwa tworzyw sztucznych. Podczas zakupów to właśnie kolor opakowania, zabawki,

auta jest pierwszą rzeczą, która rzuca się w oczy i przyciąga uwagę konsumenta. Firmy prześcigają się więc w kreatywnych rozwiązaniach, które przyciągną wzrok – zwłaszcza, że aż 70% wszystkich decyzji zakupowych wynika z atrakcyjnej kolorystyki opakowania towaru.

Sposobów barwienia tworzyw sztucznych jest wiele. Za barwienie może czasem zabrać się już sam producent danego tworzywa, poprzez przygotowanie granulatu, który następnie trafia do przetwórców i może zostać wykorzystany „od ręki”, bez konieczności dodawania substancji koloryzujących. Barwić można także dopiero na etapie jego finalnego przerobu. W większości firm działa to na zasadzie dozowania odpowiedniej dawki koncentratu barwiącego i mieszania go z tworzywem sztucznym w cylindrze. Ustalenie ilości barwnika jest kluczowe dla wyniku barwienia. Zbyt mała jego ilość może doprowadzić do nierówno-

miernego rozprzodzenia koloru i przebijania barwy tworzywa, natomiast zbyt duża może osłabić właściwości mechaniczne tworzywa, czego konsekwencji chyba nie trzeba tłumaczyć. Ten problem starają się jednak niwelować sami producenci barwników, którzy dokładnie określają dawkę, jaką powinno się podawać w proporcji do ilości przerabianego tworzywa.

Kolejną kwestią do rozważenia przy wyborze systemu kolorantów jest ich stabilność termiczna. Chemia barwnika musi być w stanie wytrzymać temperatury, w których materiał jest/będzie przetwarzany. Reakcje chemiczne przebiegają szybciej w wyższych temperaturach, a przetwarzanie stopu wiąże się ze znacznie podwyższonymi temperaturami i dużymi nakładami energii mechanicznej. Dlatego wszelkie interakcje chemiczne, które mogą wystąpić między polimerem a systemem barwników, zachodzą bardzo szybko podczas procesu formowania wtryskowego. W związku z tym barwnik, który można zastosować np. do polietylenu lub polipropylenu (temperatury przetwarzania będą stosunkowo niskie), może być całkowicie nieodpowiedni dla materiału takiego jak poliwęglan lub polisulfon, nawet jeśli jest to dopuszczalne ściśle na podstawie kompatybilności chemicznej. Nie można też zapominać, że jeśli barwi się np. PC, to granulki koncentratu kolorowego również powinny być wykonane z PC, a nie z kopolimeru PE lub EVA. Ale istnieje i pewna dowolność. Nylon 66 można barwić koncentratem na bazie nylonu 6. Polipropylen i polietylen są w miarę kompatybilne. SAN może być użyty w koncentracie przeznaczonym do ABS, ale PS nie. Masa cząsteczkowa jest również czynnikiem wpływającym na zachowanie polimeru po dodaniu określonych kolorów.

BARWNA HISTORIA

Mimo liczby kolorów występujących w naturze, większość barwników naturalnych obecnych w świecie ożywionym była i jest zbyt nietrwała, aby móc znaleźć praktyczne zastosowania. Do drugiej połowy XIX w. stosowano jedynie barwniki naturalne.

Były wśród nich produkty pochodzenia roślinnego (np. indygo, kurkuma) oraz zwierzęcego (np. purpura tyryjska, koszenila). Niestety poważnym ograniczeniem w tym przypadku była ich niewielka zawartość w materiale biologicznym, dalece niezaspokajająca potrzeb człowieka. Sytuacja taka spowodowała, że przez wiele stuleci barwniki te były bardzo kosztownym i mało dostępnym dobrem. Zmieniło się to radykalnie wskutek rozwoju chemii organicznej i otrzymania barwników syntetycznych. Pierwszym barwnikiem syntetycznym była fuksyna, otrzymana w 1855 r. przez J. Natansoną (otrzymał fuksynę, ale nie zdyskontował komercyjnie tego odkrycia; nazwa fuksyna została nadana w 1860 r. wraz z jej rynkowym debiutem we Francji) i moweina produkowana na skalę przemysłową, otrzymana w 1856 r. przez W. Perkina. Rozwój najliczniejszej grupy barwników syntetycznych – barwników azowych – zapoczątkowało odkrycie w 1858 r. przez P.J. Greissa związków diazoniowych.

Obecnie stosuje się prawie wyłącznie barwniki syntetyczne. Ponad 3/4 produkcji barwników zużywa przemysł włókienniczy, zaś poza nim na szeroką skalę środki te wykorzystuje przemysł skórzaný, papierniczy, tworzywowy, poligraficzny i kosmetyczny.

CZYM SIĘ BARWI?

Do środków barwiących zalicza się barwniki rozpuszczalne w tworzywach sztucznych lub odpowiednio spreparowane nierozpuszczalne pigmenty nieorganiczne i organiczne.

Barwniki to substancje naturalne lub syntetyczne, używane do barwienia różnorodnych materiałów; są rozpuszczalne w polimerze lub tak rozdrobnione, że nie rozpraszają światła, gdyż wymiary ich cząstek są mniejsze niż długość fali. Dzięki temu nadają barwę tworzywom pierwotnie przezroczystym, przy zachowaniu ich przezroczystości. Posiadają ugrupowania chromoforowe, dzięki którym selektywnie absorbują promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie widzialnym, oraz auksochromy, nadające barwnikom powinowactwo do materiałów barwionych. Największą rolę odgrywają barwniki azowe (głównie czerwono-żółte) oraz antrachinonowe (głównie niebiesko-fioletowe). Ponadto stosuje się barwniki oparte na pirazonie, benzopiranie, ftalocjanie i perylenie. Specjalną grupę stanowią barwniki polimerowe, będące najczęściej liniowymi polimerami z wbudowanymi grupami chromoforowymi.



Pigmenty to substancje barwne w stanie rozdrobnienia, stosowane m.in. do wyrobu farb oraz barwienia tworzyw polimerowych. Są nierozpuszczalne w polimerach; cechują się też znacznie większymi współczynnikami refrakcji, których wielkość cząstek przekracza długości fal światła widzialnego. Dzięki temu tworzywa barwione pigmentami cechuje kolor i nieprzezroczystość, co wynika z absorpcji, odbicia i rozproszenia światła. Wyróżnia się pigmenty organiczne i nieorganiczne (mineralne), wśród których mamy zarówno rodzaje naturalne jak i syntetyczne. Najpopularniejszymi są pigmenty białe, jak biel cynkowa czy też tytanowa; czarne, jak sadza; żółte, jak np. żółcień cynkowa. Z uwagi na specyficzną rozpuszczalność, niektóre związki będące pigmentami dla jednych polimerów mogą być równocześnie barwnikami dla innych polimerów. Często są one mylone lub utożsamiane z wypełniaczami. Specjalnie dobrane pigmenty dodatkowo chronią wyroby przed korozją, mikroorganizmami, izolują elektrycznie i termicznie, regulują właściwości reologiczne.

Główna różnica między barwnikami a pigmentami polega więc na tym, że barwniki są barwnymi substancjami organicz-

mi, rozpuszczalnymi w danym polimerze z przeznaczeniem do otrzymania barwnych, przezroczystych tworzyw, zaś pigmenty to barwne substancje chemiczne, nierozpuszczalne w polimerze, które nadają barwę otrzymanemu tworzywu, a równocześnie czynią go nieprzezroczystym. Właściwą barwę tworzywa uzyskuje się dzięki zastosowaniu kompozycji barwników lub pigmentów, przy zachowaniu podstawowych zasad mieszania kolorów.

O dopuszczeniu barwników na rynek polski decyduje Państwowy Zakład Higieny. Z reguły barwniki dopuszczane do kontaktu z żywnością nie powinny zawierać metali ciężkich, takich jak: Pb, Ba, Sb, Cd, Cr, As i Hg. W różnych krajach istnieją odmienne normy dopuszczające wyroby do określonego kontaktu z użytkownikiem, ze względu na odpowiedzialność cywilno-karną producentów.

I TECHNIKI PIGMENTOWANIA TWORZYW SZTUCZNYCH

Pigmentowanie jest jednym z najważniejszych etapów w przetwórstwie tworzyw sztucznych. Bardzo istotnym jest zastosowanie takiego sposobu wprowadzania

pigmentu, który uwzględniając specyfikę polimeru pozwalałby na uzyskanie optymalnej wydajności optycznej pigmentu, jak i na uniknięcie wad w procesie pigmentowania.

Pigmentowanie tworzyw w stanie sybkim

Pigmenty w tworzywach sybkich uzyskują bardzo dobre rozproszenie już przy mieszanii na sucho. W technice tej (tzw. *dry blend*) zazwyczaj nie stosuje się ciekłego nośnika dyspergującego ze względu na jego niekorzystny wpływ na finalne wyroby. W procesie mieszania stosuje się szybkoobrotowe mieszalniki lub młyny kulowe, które dzięki odpowiedniej konstrukcji mieszadeł wytwarzają duże siły ścinające i udarowe. W pierwszym rzędzie do mieszalnika dodaje się sproszkowany polimer, pigmenty oraz pozostałe składniki sybkie (np. stabilizatory, środki wulkanizujące, środki adhezyjne czy smarne), dopiero później, przy ciągłym mieszanii, wprowadza się ciekłe komponenty (np. plastyfikatory). Następnie mieszkankę polimerową wytłacza się za pomocą wytłaczarki jedno- lub dwuślimakowej albo homogenizuje na gorąco w mieszarce zamkniętej lub na walcach. Można również mieszać pigmenty z polimerami jednoetapowo w ogrzewanej mieszarce zamkniętej lub w ogrzewanej walcach dwuwalcowej.

Pigmentowanie tworzyw granulowanych

Niektóre tworzywa sztuczne, np. poliolefiny, polistyren, ABS, poliamidy, polimetakrylan metylu, dostarczane są do dalszego przerobu w postaci granulatów. Proces pigmentacji w tych przypadkach odbywa się w mieszarkach wolnospadowych lub oscylacyjnych. Niesymetryczny osiowo pojemnik obraca się wokół osi tak, że znajdujący się w nim materiał jest w sposób ciągły mieszany. Dzięki wyładowaniom elektrostatycznym, towarzyszącym przemieszczaniu się granulek polimeru, pokrywają się one cienką warstwą pigmentu. Efektywność przylegania pigmentu jest wyższa w przypadku granulatów kulistych i wyraźnie wzrasta w przypadku zmiesz-



nia granulatu (przed dodaniem pigmentu) z małą ilością środków zwiększających przyczepność lub środków powierzchniowo czynnych, takich jak poliolefiny, woski, estry kwasów tłuszczowych, mydła itp. W przypadku suchej pigmentacji polistyrenu i ABS przyczepność pigmentu do tworzywa poprawia się, stosując stearynian cynku. W niektórych przypadkach pigment uciera się ze środkami zwilżającymi lub zwiększającymi przyczepność i dopiero w formie pasty dodaje się do granulatu.

Pigmentowanie za pomocą przedmieszek (koncentratów)

Pigmentowanie za pomocą przedmieszek jest stosowane głównie w produkcji poliolefin i polistyrenu. Przedmieszki, zawierające najczęściej od kilku (barwy ciemne) do 80% (białe) bieli tytanowej wytwarza się przy pomocy wyciśzarek ślimakowych (najczęściej dwuślimakowych) lub wyciśzarek stemplowych. Zastosowanie koncentratu poprawia dyspersyjność pigmentów w podłożu poliolefinowym, umożliwia optymalne ich rozprzaskanie w produkcie końcowym, gwarantuje powtarzalność barwy i pozwala uniknąć problemów związanych z pyleniem pigmentu. Obecnie producenci przedmieszek oferują swoje wyroby w szerokich paletach kolorystycznych zgodnych z międzynarodowymi systemami barw (np. RAL, NCS), czyniąc pigmentowanie finalnych wyrobów znacznie prostszym i tańszym.



Pigmentowanie tworzyw w stanie ciekłym

Pigmentowanie tworzyw sztucznych w stanie ciekłym (np. plastizoli) polega zazwyczaj na sporządzeniu skoncentrowanej pasty pigmentowej, którą rozcieńcza się dalszą ilością żywicy lub plastyfikatora, aż osiągnie się stężenie typowe dla produktu końcowego. Należy przy tym kontrolować szybkość rozcieńczania i mieszania, aby zapobiec ponownej aglomeracji cząstek pigmentu. Bardzo istotne jest ponadto dobranie odpowiedniego rodzaju i ilości środka zwilżającego, gdyż pozwala to sterować reologią mieszanki oraz wy-

datnie zwiększyć ilość pigmentu „przyjmowanego przez plastifikator”. W technice tej aglomeraty pigmentów rozdrabnia się przez mielenie pasty w różnego rodzaju młynach (np. trójwałkowych, kulowych) lub coraz bardziej popularnych szybkoobrotowych urządzeniach ścinających (np. disolwerach).

Tworzenie koloru to złożony proces, nad którym przemysł tworzyw sztucznych nieustannie pracuje i który udoskonala. Wraz z rozszerzeniem się zakresu zastosowań tworzyw, wzrasta też zapotrzebowanie na ich barwienie. Wybór określonego pig-

mentu zależy od wymagań stawianych danemu wyrobowi oraz życzeń odbiorcy w zakresie kolorystyki i jej trwałości. •

Literatura

Herbst W., *Industrial organic pigments*, 1995

Sandri M., *Pigments with new physical properties*, Materiały konferencyjne Masterbach 2000

Bieniek D., *Dyspersja pigmentów – Jak optymalnie barwić tworzywa?*, „Rynek Tworzyw” 6/2006

www.lifocolor.pl

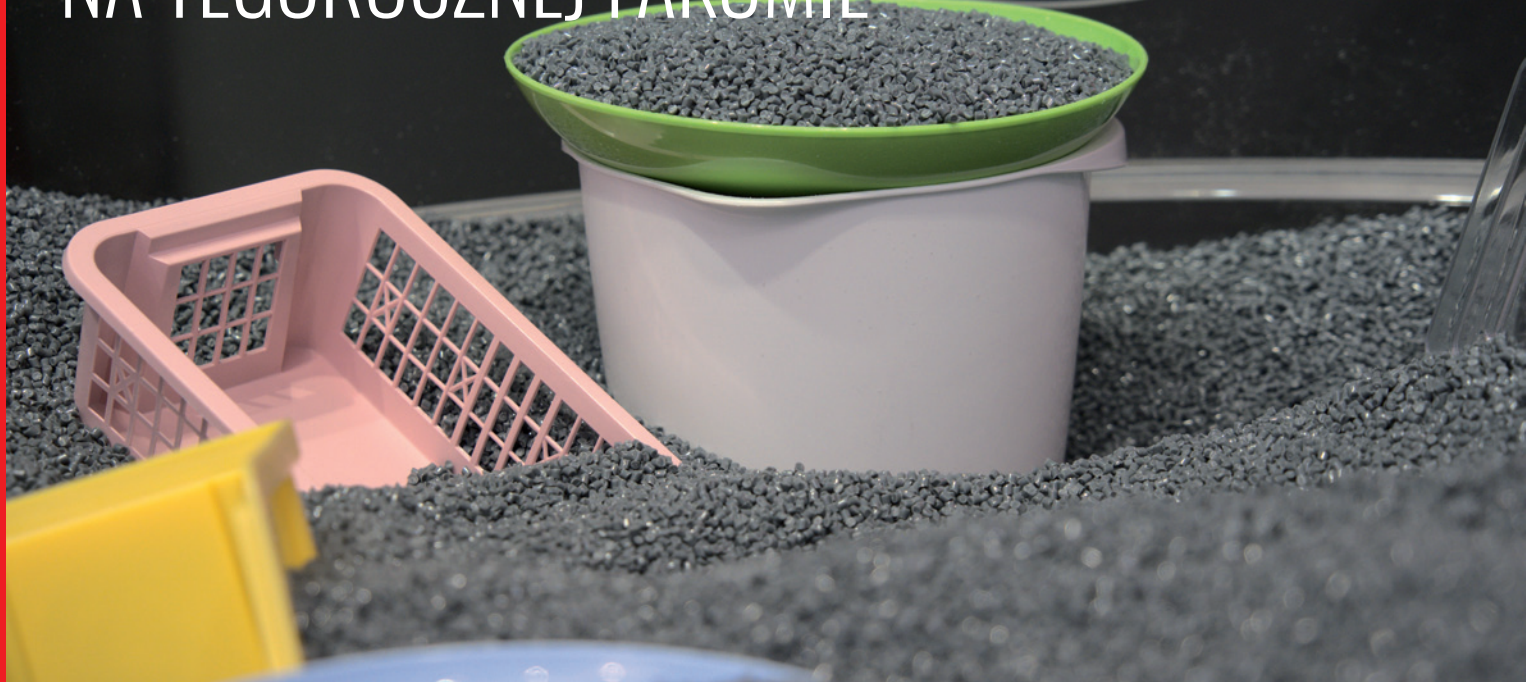
Kamińska-Tarnawska E., Rymarz G., Gibas E., *Pigmenty – cz. 2: Metody badań pigmentów i problemy podczas przetwórstwa tworzyw barwionych*

<https://www.ptonline.com>

<https://nbplastics.com>

<https://politech.pl/blog/tworzywa-barwione-producenta-barwienie-masy-pomoca-barwnikow>

PREMIERY WTRYSKAREK NA TEGOROCZNEJ FAKUMIE



**JACEK
LESZCZYŃSKI**

Plastech.pl

Po rocznej przerwie powróciły Międzynarodowe Targi Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych i Gumy Fakuma. Od 12 do 16 października br. w położonym nad malowniczym Jeziorem Bodeńskim Friedrichshafen można było ponownie spotkać wiodących producentów z szeroko pojętej branży tworzyw sztucznych.

Targi, których pierwsza edycja odbyła się w 1981 r., początkowo przeznaczone były dla lokalnego przemysłu Niemiec, Austrii i Szwajcarii. Dlatego też zlokalizowano je właśnie na pograniczu tych 3 krajów. W ciągu 30 lat Fakuma stała się jedną z najważniejszych branżowych wystaw w Europie.

Z tego też powodu we wszystkich rozmowach z przedstawicielami branży, którzy wybierali się do Friedrichshafen, jak mantra powtarzało się pytanie: jak będzie wyglądała tegoroczna edycja tej fascynującej wystawy? Pustki, które zobaczyliśmy pierwszego dnia targów w Wejściu Wschodnim, do którego nas skierowano, mogły wzbudzać uzasadniony niepokój. Pogłoski o covidowym rygorze (ściśle określona liczba osób na stoiskach, włącznie z odwiedzającymi) niepokój ten tylko zwiększały. Szybka kontrola paszportów covidowych – wchodzimy.

I faktycznie, pierwszy rzut oka na hale nie nastrajał optymistycznie. Stoiska są, przedstawiciele firm (obowiązkowo w maseczkach) też... tylko zwiedzających nie widać. W porównaniu z latami ubiegłymi, kiedy to tłumy tłoczyły się w przejściach pomiędzy stoiskami i na samych stoiskach, tegoroczna Fakuma pozwalała na wygodne spacerować. Jak poinformowali organizatorzy, w tym roku na targi dotarło 1470 wystawców, co oznacza że wynik ten jest o 1/4 gorszy niż w 2018 r. Widoczny był również brak wystawców z Azji.

Jednak nie pokuszę się o ocenę tegorocznej wystawy, tym bardziej że liczba zwiedzających rośnie z dnia na dzień. Nie bez powodu Niemcy żartują, że „Fakuma zaczyna się w czwartek”. Tego dnia można było się na targach poczuć jak w latach ubiegłych, na stoiskach zaś z pewnością nikt nie liczył przebywających tam osób.

Na pytanie, czy tegoroczna Fakuma okaże się postpandemicznym hitem czy klapą, zapewne za jakiś czas odpowiedzą wystawcy, rozliczając ewentualne zamówienia będące pokłosiem targowych rozmów. Najważniejszym aspektem zaś każdej wystawy jest możliwość zapoznania się z aktualnymi oferowanymi rozwiązaniami.

Jeśli chodzi o czołowych producentów urządzeń do formowania wtryskowego, to Friedrichshafen jest w tym roku jedynym miejscem na starym kontynencie, gdzie można było dokonać w miarę

kompletnego przeglądu najnowocześniejszych rozwiązań konstrukcyjnych. Cóż więc zobaczyliśmy?

I ARBURG

Na tegorocznych targach firma Arburg połączyła najważniejsze tematy przyszłości: cyfryzację oraz zrównoważony rozwój i ochronę zasobów pod hasłem „To, co najlepsze z obu światów”. Niemiecki producent skorzystał również z okazji i na rodzimych targach zorganizował premierę dwóch maszyn nowej serii wtryskarek Allrounder More przeznaczonych do efektywnego wtrysku wielokomponentowego.



Maszyzny Allrounder More są standardowo wyposażone w wysoce dynamiczny, elektryczny, kolanowy układ zamykania z energooszczędnym serwowmotorem chłodzonym wodą. W przyszłości możliwy będzie również modułowy wybór położenia wtrysku. Wtryskarki udostępniają więcej miejsca na formy, zespoły obrotowe, podłączenia mediów i wykorzystywany skok wypychacza. Funkcje takie jak wydłużone kolumny i zwiększona płyta narzędzia ułatwiają dojście do obszaru pracy formy.

Złącza mediów do elektryki, wody i hydrauliki są wtykowe, a moduł cylindra można wymienić w kilku krokach. Pionową jednostkę wtryskową można wygodnie umieścić na pałąku i ustawić na podłożu, a w razie potrzeby transportować oddzielnie od maszyny. Zasilanie tworzywem następuje poza obszarem pracy formy, tak więc nie jest on zanieczyszczony granulatem. Prowadnice węża optymalizują przebieg węża i zapobiegają możliwym miejscom ścierania.

I WITTMANN BATTENFELD

W tym roku Austriacy oprócz eksponatów, które można było fizycznie obejrzeć na targach, za pośrednictwem nowej technologii medialnej Wittmann Interactive, zaprezentowali ekspozycje znajdujące się w innych lokalizacjach. Jednak punktem kulminacyjnym tegorocznej prezentacji Wittmann Battenfeld była nowa wtryskarka SmartPlus. SmartPlus to wtryskarka hydrauliczna

z napędami serwo. Nowa konstrukcja charakteryzuje się wysokim stopniem oszczędności i efektywności energetycznej oraz wysoką powtarzalnością parametrów pracy.

Wtryskarki SmartPlus otrzymały nowy układ sterowania B8X. Nowy układ charakteryzuje wyższa częstotliwość zegara, krótszy czas reakcji i większa powtarzalność ruchów przekładająca się na jakość uzyskiwanych wyprasek. Maszyny zostały wyposażone w technologię odzyskiwania energii KERS opracowaną pierwotnie dla wtryskarek elektrycznych EcoPower. Zalety nowej wtryskarki były prezentowane na stoisku targowym na przykładzie modelu SmartPlus 180/750. Wtryskarka wyposażona została w oprogramowanie HiQ Flow oraz nowy system CMS-Ligh umożliwiający ocenę stanu technicznego maszyny online.

Na wtryskarce SmartPlus 180/750 prowadzono produkcję pokrywki koła do kosiarki. W produkcji zastosowany został materiał z dużą ilością recyklatu. Dla zapewnienia właściwej jakości wyprasek maszyna wyposażona została w funkcję HiQ Flow, kontrolującą i kompensującą zmiany w lepkości przetwarzanego materiału.



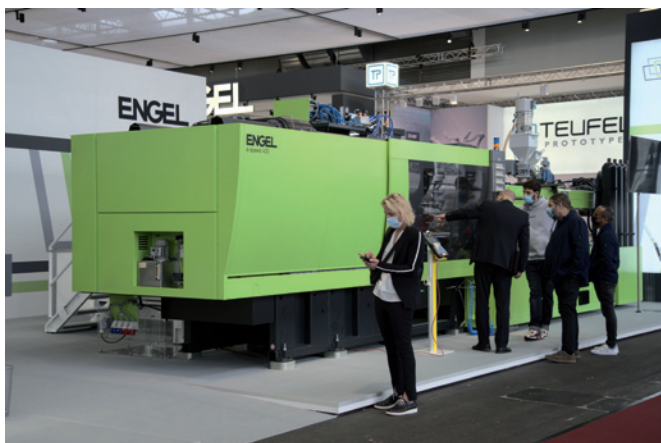
Na wtryskarce w pełni elektrycznej EcoPower 55 z wykorzystaniem ośmiokrotnej formy firmy WILAméd z Niemiec Wi-Ba zaprezentowała produkcję opasek do węży medycznych. Wtryskarka wyposażona została w pakiety technologiczne; HiQ Flow kompensujący wahania lepkości materiału na etapie dozowania, HiQ Melt kontrolujący jakość tworzywa na etapie wtrysku oraz HiQ Metering zapewniający aktywną pracę końcówki ślimaka i regulującą dawkę dozowania.

Na wtryskarce MicroPower 15/10H/10H Combimold firma Wittmann Battenfeld zaprezentował przetwórstwo płynnych silikonów LSR. Wtryskarka MicroPower wyposażona jest w dwie umieszczone poziomo jednostki wtryskowe. Cała wtryskarka zamknięta jest osłoną przygotowaną do pracy w warunkach medycznych. Wszystkie połączenia dla układu grzania, pneumatyki, wody zaprojektowane są specjalnie dla tej konstrukcji. W maszy-

nie MicroPower Combimold zastosowano znany z konstrukcji MicroPower dwustopniowy układ rozdzielający fazę plastyfikacji od fazy wtrysku. Plastyfikacja prowadzona jest przy pomocy ślimaka, zaś funkcja wtrysku realizowana jest przez układ tłokowy o objętości wtrysku 4 cm³. Rozdzielenie funkcji plastyfikacji od funkcji wtrysku pozwala na zwiększenie dokładności wtrysku, tak potrzebnej w przypadku wtrysku mikrowyprasek. Konstrukcja stosowana w maszynach MicroPower pozwala na znaczącą redukcję układów wlewków. Podczas targów produkowana była membrana z LSR wzmocniona pierścieniem z poliwęglanu.

ENGEL

Na stoisku firmy Engel w centrum zainteresowania znalazły się kwestie zrównoważonego rozwoju. Na przykładzie zdobionych jednoskładnikowych opakowań do żywności wraz z procesem przetwarzania regranulatu z odpadów etykietowych, zaprezentowano łańcuch procesów w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym. Była to również okazja do światowej premiery wtryskarki Engel e-speed w typoszeregu 4200 kN.



Na wtryskarce e-speed 420/90 ze zintegrowaną technologią In-Mould-Labeling, produkowano w sposób w pełni zautomatyzowany polipropylenowe pojemniki na margarynę. Pojemniki, których grubość ścianek łącznie z etykietą wynosi 0,4 milimetra, odbierane były z piętrowej formy 4+4 przez szybkobieżną automatyzację z dostępem bocznym, a następnie, po kontroli jakości przez kamery wizyjne, były układane na taśmociągu.

Utrzymujący się trend redukcji grubości ścianek prowadzi do uzyskiwania coraz bardziej ekstremalnych osiągnięć odnośnie do stosunku drogi płynięcia do grubości ścianki, kształtujących się na poziomie 1:400. W przypadku wielu zastosowań już przy stosunku 1:300 można utrzymać stałą wysoką jakość produkowanych elementów wyłącznie metodą prasowania wtryskowego. Kolejne zalety technologii prasowania wtryskowego w porównaniu do konwencjonalnego wtrysku kompaktowego to niższe siła zwarcia i mniejsze ciśnienie wtrysku, jak i możliwość obróbki materiałów wysokowiskozowych. W sumie prowadzi to do

mniejszego zużycia energii i do bardziej konkurencyjnych kosztów jednostkowych.

Metoda prasowania wtryskowego stanowi jednak często kryterium wykluczające stosowanie formy piętrowej, gdyż w wielu wtryskarkach dynamika ruchów płyt jest niewystarczająca. Inaczej jest w przypadku wtryskarki Engel e-speed przeznaczonej do pracy ciągłej z najwyższą wydajnością w przemyśle opakowaniowym. Elektrycznie napędzana jednostka zamykania oraz konstrukcja układu kolanowego umożliwiają bardzo szybkie, a przede wszystkim precyzyjne i krótkie przesunięcia zamka kolanowego, jak to jest w przypadku produkcji pojemników na margarynę – np. 4 mm.

Wprowadzając nowy typoszereg wtryszarek e-speed 420 o sile zamykania 4200 kN, Engel dywersyfikuje swoje portfolio, by precyzyjnie dopasować wtryskarki i rozwiązania systemowe do danego zastosowania, maksymalizując wydajność. Wtryskarki Engel e-speed z hybrydową jednostką wtryskującą i elektryczną jednostką zamykania łączą w sobie bardzo krótkie czasy cyklu, najwyższą precyzję i bardzo duże prędkości wtrysku aż do 1200 mm/s. Ich praca jest przy tym wydajna pod względem energetycznym. Innowacyjny system odzysku energii odbiera energię hamowania z ruchów formy i przekazuje ją zmagazynowaną z powrotem do silnika – np. przy ponownym przyspieszaniu płyt mocujących.

Dźwignia kolanowa jest zamknięta, co gwarantuje szczególnie niskie zapotrzebowanie na smar i maksymalną czystość. W ten sposób maszyny z serii e-speed spełniają surowe wymagania przemysłu spożywczego.

SUMITOMO DEMAG

Firma Sumitomo (SHI) Demag zaprezentowała w tym roku szereg nowych produktów, m.in. w pełni elektryczne wtryskarki do LSR, IMD, branży medycznej i opakowań. Na wystawie pokazano 3 wtryskarki z serii IntElect oraz jedną z gamy maszyn do opakowań EL-Exis SP.

IntElect 130/520-450 z pakietem LSR demonstrował najnowocześniejsze przetwarzanie elastomerów zintegrowane z systemem dozowania Servomix Z200 firmy Nexus Elastomer Systems GmbH, Eberstallzell (Austria). Podczas inauguracyjnej prezentacji aplikacja z LSR produkowała samochodowe uszczelnienie osiowe.

IntElect 220/660-1100, wyposażony w specjalną jednostkę plastyfikującą do przetwarzania przezroczystego PC (powłoka wielowarstwowa), zademonstrował wszystkie zalety IMD w jednym, płynnym procesie. Automatyzując produkcję emblematów samochodowych do zewnętrznych zastosowań, proces zdobienia IMD obejmuje wtryskiwanie od tyłu drugiej (spodniej) powierzchni

na indywidualnym zdobieniu (dekorze), a następnie bezdotykowe oczyszczanie w komorze z przepływem laminarnym.



Firma zaprezentowała również zautomatyzowane i wysoce wydajne gniazdo produkcyjne dla technicznych części medycznych. Wystawa oparta została na wtryskarce IntElect S 100/460-250 z systemem automatyzacji firmy Waldorf Technik GmbH. Aplikacja pokazywała produkcję części medycznych i nasadek do strzykawek insulinowych na 16-gniazdowej formie w łącznym czasie cyklu około 6 sekund.

Na innej interesującej aplikacji firma Sepro Robotique produkowała pokrywkę w stylu onyksu na całym okresie elektrycznej wtryskarce IntElect 130/520-450. Za pomocą narzędzia stworzonego przez Polar-Form Werkzeugbau GmbH dwukolorowy czarno-biały półprzezroczysty minerał warstwowy został odtworzony w ABS.

NETSTAL

Zgodnie ze swoim mottem „circular economy meets digital”, Netstal zaprezentował na targach rozwiązania opakowaniowe o obniżonej zawartości plastiku oraz e-serwis oferowany bezpłatnie dla wszystkich użytkowników.

Na maszynie ELION 2200-1000 produkowane były wiadra o pojemności 1,2 litra z papierową obudową. Wstępnie zadrukowana taśma z powlekanego kartonu była wkładana do formy za pomocą robota. Następnie wtryskiwane tworzywo PP wypełniało brzeg wiadra i trwale łączyło się z kartonowym pasem. Czas cyklu wynosił 5 sekund. Po sprawdzeniu przez kamerę, robot wyjmował gotowe wiadra i układał je na przenośniku taśmowym. Następnie stopy wiader były w pełni automatycznie pakowane do dostarczonych kartonów za pomocą robota SMART COBOT BOXING. Rama szkieletu, formowana wtryskowo z PP, ma grubość ścianki 0,92 mm. Zawartość tworzywa sztucznego w wiaderku wynosi tylko 11,5 grama.

Odwiedzający mogli uzyskać również informacje na temat szerokiego zakresu usług oferowanych w ramach koncepcji Netstal Life

Cycle. Oprócz klasycznej oferty, Netstal od 2018 r. oferuje własny portal serwisowy online. Repozytorium dokumentów wchodzące w skład e-SERWISU eliminuje konieczność poszukiwania konkretnych dokumentów maszyn. Innowacyjna platforma zapewnia przejrzysty dostęp do schematów elektrycznych, danych technicznych, a także instrukcji ustawień. Szybka identyfikacja i zamawianie części zamiennych umożliwia zintegrowany katalog części zamiennych 3D z graficzną wizualizacją poszczególnych podzespołów maszyny. Dzięki przyjaznemu dla użytkownika systemowi zgłoszeń, w przypadku konieczności skorzystania z usług serwisowych, można zwrócić się o pomoc bezpośrednio na odległość. e-Service jest częścią dostawy wszystkich maszyn Netstal i może być wykorzystywany przez wszystkich klientów bezpłatnie.

FANUC

We Friedrichshafen Japończycy pokazali nową wtryskarkę ROBOSHOT alfa-SiB. Nowa maszyna pracuje z większą prędkością wtrysku, jest szybsza i bardziej elastyczna niż poprzednia generacja modeli ROBOSHOT.



Nowa seria ROBOSHOT rozpoczyna się od 5 wielkości maszyn o sile zamykania od 50 do 220 ton i różnych wydajnościach wtrysku (na targach zaprezentowano dwie maszyny o sile zamykania 150 i 220 ton). Te rozmiary maszyn spodobały się producentom form i wysoce precyzyjnych części plastikowych we wszystkich gałęziach przemysłu, włączając w to technologię medyczną i inżynierię samochodową. FANUC będzie sukcesywnie rozszerzał serię ROBOSHOT alfa-SiB o nowe modele, aby uzyskać całkowity zakres maszyn obejmujący siły zamykania od 15 do 450 ton.

W nowych wtryskarkach ROBOSHOT dokonano szeregu ulepszeń jeśli chodzi o elastyczność, szybkość i możliwości podłączenia. Wśród wielu wyróżników maszyn alfa-SiB znajdziemy też wielofunkcyjny 21,5-calowy wyświetlacz HD FANUC PANEL iH Pro, który użytkownicy mogą obsługiwać tradycyjnie za pomocą przycisków lub jak smartfon – za pomocą ekranu dotykowego i funkcji swipe. Dodatkowo użytkownicy będą mogli korzystać z zaawansowanej funkcjonalności oprogramowania w standardzie. •

I KOSZYKÓWKA W WERSJI EKO



Gracze francuskiej drużyny koszykarskiej Le Mans Sarthe Basket (MSB) w nadchodzącym sezonie będą występować w oficjalnych strojach wykonanych

w 100% z poliestru pozyskanego z plastikowych butelek poddanych recyklingowi. Produkcja tej proekologicznej odzieży pozwala na zredukowanie zużycia wody o 30%, a energii o 40% w porównaniu do standardowego procesu wytwórczego.

MSB po raz pierwszy wystąpiło w strojach wykonanych w całości z materiałów porecyklingowych w grudniu 2020 r. Nieco wcześniej, bo w lipcu 2020 r., drużyna nawiązała współpracę z młodą francuską marką Skills, która tworzy odzież sportową taką jak koszulki, spodenki, podkoszulki czy skarpety w sposób odpowiedzialny względem środowiska.

Źródło: basketeurope.com

I HOKEJOWA LIGA WALCZY Z ODPADAMI



NHL i marka Adidas ogłosiły niedawno, że członkowie drużyn hokejowych biorących udział w rozgrywkach ligowych w sezonie 2021–2022 będą występować w bluzach wykonanych z materiałów pochodzących z recyklingu. Bluzy Adizero Primegreen zadebiutowały na lodzie 12 października, podczas otwarcia nowego sezonu NHL.

Bluzy każdego z zespołów zachowały swoje klasyczne pasy i loga; elementami dodatkowymi są zaś wszytki z napisem „End Plastic Waste” podkreślające fakt, że odzież powstała w min. 50% ze zrównoważonych materiałów porecyklingowych. Z kolei dwuwarstwowy skośny splot ma za zadanie podkreślać autentyczność produktu.

Od 2012 r. Adidas opracowuje i wprowadza innowacje, które zmniejszają ogólny ślad węglowy firmy – a w szczególności wykorzystanie plastiku – w ramach swojego celu, jakim jest całkowite wyeliminowanie stosowania pierwotnych poliestrów do 2024 r. Bluzy Adizero Primegreen są dostępne w sprzedaży w oficjalnych sklepach NHL i Adidas.



Microsoft oficjalnie zaprezentował swoją nową mysz, której obudowa została w 20% wykonana z plastiku pochodzącego z recyklingu odpadów zaśmiecających oceany. Projekt zrealizowano we współpracy z firmą SABIC. Niemniej ważne jest, że opakowanie myszy w 100% nadaje się do recyklingu. Cena urządzenia oscylowała ma w granicach 100 złotych (25 dolarów). Produkt w większości krajów jest dostępny w sprzedaży od 10 października.



Od 2023 r. w Hiszpanii obowiązywać będzie zakaz sprzedaży owoców i warzyw opakowanych w plastik. Projekt dekretu opracowanego przez hiszpańskie Ministerstwo Przemian Ekologicznych dotyczy produktów o wadze mniejszej niż 1,5 kilograma, jednak w przypadku artykułów, które sprzedawane luzem mogą ulec zniszczeniu regulacja zapewne nie będzie stosowana. Celem rządu jest skuteczna walka z nadużywaniem opakowań tworzywowych.



Sieć restauracji McDonald's na coraz większą skalę wycofuje plastikowe zabawki z zestawów Happy Meal. Zmiany zostały już wprowadzone chociażby w lokalach na terenie Wielkiej Brytanii i Irlandii, gdzie w zestawach można znaleźć wyłącznie książeczki i pluszaki. McDonald's zastanawia się też nad wykorzystaniem plastiku z recyklingu do produkcji zabawek oraz nad wprowadzeniem nowego typu gadżetów dołączanych do zestawów.



Niemieckie firmy Optima i Voith Paper stworzyły papierowe opakowanie dla podpasek marki Always, które nadaje się do recyklingu i nie jest powlekane plastikiem. Warto zauważyć, że jest to pierwsze opakowanie papierowe przeznaczone dla tego segmentu rynku. Rozwiązanie zostało nagrodzone w konkursie German Packaging Award 2021. Podpaski w nowym, ekologicznym opakowaniu już wkrótce mają być dostępne w sklepach.

BIOZAMKNIĘCIE DLA PERFUM CHANEL



fot.: Sulapac

Od 2021 r. wszystkie butelki perfum z kolekcji Les Eaux de Chanel o pojemności 125 ml są zamykane nakrętką wytworzoną na bazie biomateriałów, którą marka Chanel opracowała razem z fińskim start-up'em Sulapac. Przez 2 lata zespoły pracowały ramię w ramię, aby stworzyć wyjątkową nakrętkę złożoną z trzech warstw, wykonaną w 91% z surowców pochodzenia biologicznego uzyskanych z zasobów odnawialnych i zrębków drzewnych posiadających certyfikat FSC.

Zgodnie z rygorystycznymi standardami Chanel, każdy szczegół produktu został dokładnie przemyślany: sensualny charakter materiału, jego odporność na wahania temperatury, niepowtarzalny dźwięk, jaki wydaje butelka podczas zakładania nakrętki, uchwyt, a także głębia satynowego, matowego wykończenia kultowego grawerunku podwójnego C. Projekt jest częścią długoterminowej strategii opartej na współpracy, która stawia zrównoważony rozwój w centrum zainteresowania marki Chanel.

Źródło: sulapac.com

PROTEINY W POJEMNIKACH Z PCR

Simply Tera's jest liderem w branży proszków proteinowych, wykorzystującym jedno z pierwszych na rynku opakowania wykonane w 100% z materiałów pochodzących z recyklingu poużytkowego (PCR). Właśnie te ekologiczne opakowania, opracowane zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju, zdobyły Expo East NEXTY Award 2021 w kategorii Najlepsze Nowe Opakowanie Przyjazne Środowisku.



Pojemnik, wieczko, jak i miarka wyprodukowane zostały z przetworzonych w procesie recyklingu pojemników na żywność z HDPE, których źródłem są odpady z gospodarstw domowych. Wewnętrzną

uszczelkę i etykietę wykonano zaś w 100% z makulatury. Opakowanie w całości nadaje się do recyklingu.

Warto wspomnieć, że Simply Tera's skupuje zużyte, posegregowane przez konsumentów opakowania swoich produktów, tworząc strumień *zero waste* dla materiałów, które posłużą do tworzenia nowych opakowań.

Źródło: simplyteras.com



Grupa robocza, w skład której weszły firmy członkowskie Association of Plastic Recyclers, opracowała czarny plastik, który może być poddawany recyklingowi. Badania nad stworzeniem odpowiedniej technologii produkcji tworzywa o czarnej barwie nadającego się do odzysku trwały 3 lata. Unilever, z którego inicjatywy rozpoczęto prace nad rozwiązaniem, rozpoczął już stosowanie nowego, recyklowalnego, czarnego plastiku w swoich opakowaniach.



Od 2022 r. Skylark Holdings, największa sieć restauracji rodzinnych w Japonii, planuje zrezygnować z oferowania klientom sztuczków wykonanych z plastiku. Ich miejsce mają zająć ekologiczne, drewniane odpowiedniki. Firma aktywnie dąży tym samym do realizacji założeń wpisujących się w ideę zrównoważonego rozwoju – oszacowano, że zmiana typu wykorzystywanych sztuczków pozwoli zredukować roczne zużycie plastiku o 86 ton.



Amcor we współpracy z Alianza Team wprowadził na kolumbijski rynek pierwszą butelkę dedykowaną dla oleju spożywczego wyprodukowaną w 100% z materiałów pochodzących z recyklingu. Firma udoskonaliła swoje butelki tak, by zapewnić bezpieczeństwo ich stosowania, przezroczystość oraz brak oddziaływania na smak zawartości, jednocześnie zachowując elementy identyfikacji wizualnej marki Gourmet (należącej do Alianza Team).



Według najnowszych danych Słowacja otwiera ranking (obejmujący państwa członkowskie UE) pod względem liczby produkowanych odpadów z tworzyw sztucznych. Z tego powodu słowackie Ministerstwo Środowiska zachęca sieci sklepów do zastępowania jednorazowych toreb plastikowych bardziej ekologicznymi alternatywami, nadającymi się np. do kompostowania. Szacuje się, że mieszkaniec Słowacji zużywa nawet 8 toreb plastikowych dziennie.



PROCES PRODUKCJI WYROBÓW GUMOWYCH A ZDROWIE PRACOWNIKÓW

Do wyprodukowania wyrobów gumowych wykorzystuje się szereg surowców chemicznych, co powoduje, że przemysł gumowy stwarza pewne zagrożenie dla zatrudnionych w nim osób. Najczęściej zgłaszanymi przez pracowników tej branży problemami zdrowotnymi są stany zapalne skóry



**DR KAROL
NICIŃSKI**

Centralny Ośrodek
Badawczo-Rozwojowy
Przemysłu Poligraficz-
nego

Proces produkcji wyrobów gumowych jest złożony, choć dla laika nie wydaje się zbyt skomplikowany. Główne operacje związane z produkcją obejmują: odważanie surowców, wykonywanie mieszanek kauczukowych, przygotowywanie półfabrykatów i konfekcji,

wulkanizację, kontrolę stanowiskową i obróbkę wykończeniową, kontrolę końcową, magazynowanie i wysyłkę.

Do wytworzenia mieszanek kauczukowych i wyprodukowania wyrobów gumowych o określonych właściwościach niezbędny jest jednak szereg surowców – zarówno substancji nieorganicznych, jak i organicznych (kauczuków, olejów procesowych,

napelnaczy, środków pomocniczych, przyspieszaczy i aktywatorów wulkanizacji, substancji ściągających itp.) w ustalonych proporcjach. Podczas przygotowania różnych receptur zwyczajowo można mieć styczność ze 100–200 składnikami. Dodatkowo, w trakcie poszczególnych etapów przetwórczych (zwłaszcza w trakcie wulkanizacji) powstaje cały szereg nowych związków chemicznych. To powoduje, że przemysł gumowy stwarza zagrożenia środowiskowe i zdrowotne dla zatrudnionych w nim osób, a właściwa ocena narażenia pracowników i wynikających z niego skutków zdrowotnych jest trudna do przeprowadzenia.

Pracownicy mający bezpośredni kontakt z gumą i setkami chemikaliów stosowanych w przemyśle gumowym często zgłaszają niekorzystne reakcje skórne, które obejmują kontaktowe zapalenie skóry z podrażnienia, alergiczne kontaktowe zapalenie skóry, pokrzywkę, zaostrzenie wcześniej istniejących chorób skóry i inne

mniej powszechne choroby skóry, takie jak zapalenie mieszków włosowych, suchość skóry, potówki i depigmentację. Uważa się, że narażenie poprzez powtarzający się kontakt skóry z ciepłymi, niewykończonymi produktami gumowymi w zależności od warunków pracy może być nawet dziesięciokrotnie wyższe niż wziewne.

Kontaktowe zapalenie skóry z podrażnienia jest najczęstszą reakcją i jest spowodowane albo ostrym narażeniem na silne chemikalia, albo skumulowanym narażeniem na słabsze czynniki drażniące. Alergiczne kontaktowe zapalenie skóry to opóźniona reakcja alergiczna wywołana przyspieszaczami, składnikami zespołu ściągającego, przeciwutleniaczami i antyozonantami. Substancje te są obecne w produkcie końcowym i mogą powodować kontaktowe zapalenie skóry także u użytkowników.

Badania wykazały, że pracownicy przemysłu gumowego byli lub są potencjalnie narażeni na działanie różnych substan-

cji rakotwórczych i/lub genotoksycznych przenoszonych w powietrzu. Możemy podzielić je na kilka grup. Będą to:

- związki siarki, powstające w wyniku reakcji siarkowego zespołu wulkanizacyjnego z pozostałymi składnikami mieszanek
- nadtlenki organiczne i ich pochodne powstające w wyniku reakcji z koagentami wulkanizacji (w przypadku wulkanizacji kauczuków EPM i EPDM)
- produkty reakcji związków zawierających azot (przyspieszaczy, przeciwutlenia-czy, poroforów)
- produkty reakcji utleniania i rozkładu kauczuków oraz pozostałych składników mieszanek.

Przeprowadzone analizy chemiczne wykazały obecność liniowych i cyklicznych węglowodorów alifatycznych, węglowodorów aromatycznych (np. benzenu, toluenu, ksylenów, etylobenzenu, dimetylobenzenów, diizopropylobenzenów), WWA, izotiocyanianów, ketonów, amin i N-nitrozoamin (np. N-nitrozodimetyloaminy (NDMA), N-nitrozodietylaminy (NDEA), N-nitrozodibutylodiaminy (NDBA) i N-nitrozomorfoliny (NMor)), tiazoli, aldehydów, estrów i eterów. Obawy związane z występowaniem WWA i N-nitrozoamin w środowisku pracy spowodowały zmiany surowcowe zmniejszające ich emisję.

Udział poszczególnych związków w powstających gazach różni się w zależności od parametrów procesu produkcyjnego, np. temperatury. Poniżej 100°C rejestrowano więcej łatwopalnych składników mieszanki kauczukowej, podczas gdy produkty reakcji utleniania i rozkładu pojawiają się w wyższej temperaturze.

Wiadomo, że w latach 20. i 30. XX w. wśród pracowników zatrudnionych w przemyśle gumowym odnotowywano wyższy wskaźnik śmiertelności niż w populacji ogólnej, a nadmierna liczba zgonów była spowodowana chorobami nowotworo-

wymi. Do 1945 r. brytyjscy pracownicy przemysłu gumowego częściej chorowali na raka pęcherza moczowego niż ogół mężczyzn, w związku z większym narażeniem na działanie amin aromatycznych – 1-naftyloaminy i 2-naftyloaminy. Zmiany wprowadzone w recepturowaniu mieszanek kauczukowych i rezygnacja ze szkodliwych chemikaliów pozwoliły wyeliminować zwiększoną liczbę zachorowań. Jednocześnie stwierdzono, że u osób zatrudnionych w przemyśle gumowym w latach 1945–1976 występowało nieco więcej nowotworów żołądka i płuc, niż można by się spodziewać. Nowotwory żołądka wydawały się być związane z narażeniem na pyły, a nowotwory płuc z narażeniem na opary wulkanizacyjne.

Na początku lat 80. XX w. skupiano się na analizie zagrożeń powodowanych przez wdychanie cząstek pyłów, oparów i rozpuszczalników. Później przeprowadzono bardziej szczegółowe badania dotyczące narażenia na określone klasy chemikaliów – nitrozoaminy, WWA. W wielu badaniach dotyczących oceny narażenia aktywność mutagenną pyłu oraz oparów oceniano w systemach *in vitro*. Stosowano także biomarkery genotoksyczności.

Na podstawie licznych efektów genetycznych i cytogenetycznych obserwowanych wśród pracowników zatrudnionych w przemyśle gumowym, Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (IARC, ang. *International Agency for Research on Cancer*) stwierdziła w 2012 r., iż dostarczają one mocnych dowodów na poparcie genotoksyczności jako jednego z mechanizmów obserwowanego wzrostu ryzyka powstawania nowotworów (Grupa 1 IARC). Z tego względu kontrolowanie zapylenia i stężeń oparów wulkanizacyjnych powinno być priorytetem dla branży gumowej, a ich występowanie winno być ograniczone do możliwie najniższego poziomu, poniżej limitów narażenia.

Na podstawie 95 publikacji została opracowana norma ISO/TR 21275:2017 dotycząca składu chemicznego oparów emitowanych

w przemyśle gumowym w trakcie procesu produkcyjnego. Zebrane w niej wyniki potwierdzają, że powstające wydzieliny są złożoną mieszaniną chemikaliów o zmiennym składzie. Dokument ten wskazuje potrzebę ustanowienia międzynarodowych norm w celu określenia, także ilościowego, niebezpiecznych chemikaliów, na które mogą być narażeni operatorzy urządzeń w fabrykach produkujących artykuły gumowe, co pozwoli na identyfikację i łagodzenie potencjalnych zagrożeń dla zdrowia.

Czy ryzyko rakotwórcze/genotoksyczne nadal można przypisać nowoczesnemu przemysłowi produkcji gumy? Odpowiedź na to pytanie nie jest jednoznaczna, a to chociażby ze względu na model produkcji oraz różnorakie warunki pracy i podejście do zasad BHP w poszczególnych zakładach wytwórczych. Inaczej do tematu bezpieczeństwa i higieny będzie zapewne podchodził globalny koncern z branży motoryzacyjnej, gdzie wymagane są zintegrowane systemy zarządzania (jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy), a inaczej niewielki wytwórca artykułów gumowych ogólnego przeznaczenia. Nie ma co ukrywać, że liczy się także zasobność portfela inwestycyjnego, nierzadko maksymalizacja zysku, oraz stan używanego parku maszynowego.

W ostatnich dziesięcioleciach w europejskim przemyśle gumowym zaszły poważne zmiany. Zostały one wymuszone wzrostem społecznego zainteresowania zagrożeniami związanymi z niektórymi chemikaliami i oceną ryzyka oraz bardziej rygorystycznymi przepisami, chociażby rozporządzeniem UE w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń oraz stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) z 2006 r. Rozporządzenie to nakłada na przemysł ścisłą odpowiedzialność za zarządzanie ryzykiem związanym z chemikaliami i dostarczanie informacji dotyczących bezpieczeństwa substancji.

Wiele chemikaliów, o których wiadomo lub podejrzewa się, że są rakotwórcze lub

wywołują inne choroby, zostało zastąpionych innymi związkami. Niemniej jednak dostępne dane dotyczące narażenia nadal wskazują na genotoksyczność pyłów i wzywów emitowanych do środowiska pracy na poszczególnych etapach produkcji wyrobów gumowych, z dużymi różnicami między przedsiębiorstwami i analizowanymi procesami przemysłowymi. Zmiany recepturowe są niekiedy czasochłonne, wiążą się ze znacznymi nakładami na prace badawczo-rozwojowe, ponieważ niektóre związki stosuje się do szerokiej gamy mieszanek kauczukowych. Wprowadzane zmiany wymagają także akceptacji przez odbiorców, co wiąże się z negocjacjami zmian w specyfikacjach technicznych.

Dobry przykład stanowią tutaj zmiany wymuszone na branży gumowej zakazem stosowania wysokoaromatycznych olejów procesowych znajdujących zastosowanie do modyfikowania kauczuków SBR w trakcie ich syntezy oraz jako plastyfikatory ułatwiające przetwórstwo mieszanek kauczukowych. Znacząco wpływały one na parametry techniczne opon, w szczególności na ich przyczepność do nawierzchni i opory toczenia. Przejście z olejów bogatych w WWA na oleje alternatywne było wielkim wyzwaniem wymagającym m.in. znacznych wysiłków ze strony instytucji badawczych, zmian w procesach produkcyjnych oraz pełnych badań opon i ich homologacji – tylko członków stowarzyszenia

ETRMA podjęte działania kosztowały ponad 100 mln euro (całą branżę zapewne dużo, dużo więcej).

Choć wydaje się, że nie ma prawdziwego ryzyka zachorowania na nowotwory płuc czy żołądka, to nadal obserwuje się niewielki nadmiar zachorowań na szpiczaka mnogiego w sektorze wyrobów gumowych. Czynniki wywołujące nowotwory nie zostały całkowicie wyeliminowane, dlatego konieczne są dalsze prace nad udoskonalaniem kontroli narażenia i opracowaniem właściwych środków zapobiegawczych. Wyniki tej stosunkowo niedawnej analizy są jednak zachęcające i stanowią wskazówkę, że lepsze warunki pracy skutecznie zmniejszają zły stan zdrowia. •



Literatura

- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans Volume 100F, *Chemical Agents and Related Occupations*, 05.07.2012, <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-On-The-Identification-Of-Carcinogenic-Hazards-To-Humans/Chemical-Agents-And-Related-Occupations-2012> [dostęp: 16.10.2021]
- Bolognesi C., Moretto A., *Genotoxic risk in rubber manufacturing industry: a systematic review*, *Toxicol. Lett.* 2014 Oct 15;230(2):345-55. doi: 10.1016/j.toxlet.2013.11.013. Epub 2013 Nov 22. PMID: 24275385
- Health and safety Executive, *Introduction to rubber processing and safety issues*, 25.02.2014, <https://www.hse.gov.uk/rubber/introduction-to-rubber-processing.pdf> [dostęp: 16.10.2021]
- Rubber Industry Advisory Committee (RUBIAC), RUBIAC statement on occupational cancers
- Forrest M., *The Composition and Nature of Vulcanisation Fumes in the Rubber Industry – a Technical Review*, *Progress in Rubber, Plastics and Recycling Technology*. 2015;31(4):219–264 doi:10.1177/147776061503100401
- Santonen T., Moretto A., Papameletiou D., Klein C.L. (European Commission), *SCOEL/OPIN/2016-402 Rubber fumes and dusts, Opinion from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits*, 12.09.2016
- ISO/TR 21275:2017, *Rubber – Comprehensive review of the composition and nature of process fumes in the rubber industry*, <https://www.iso.org/standard/70362.html> [dostęp: 16.10.2021]
- Li Q., Su G., Li C., Wang M., Tan L., Gao L., Mingge W., Wang Q., *Emission profiles, ozone formation potential and health-risk assessment of volatile organic compounds in rubber footwear industries in China*, *J. Hazard Mater.* 2019 Aug 5;375:52-60. doi: 10.1016/j.jhazmat.2019.04.064. Epub 2019 May 3. PMID: 31048135
- Hidajat M., McElvenny D.M., Ritchie P., Darnton A., Mueller W., van Tongeren M., Agius R.M., Cherrie J.W., de Vocht F., *Lifetime exposure to rubber dusts, fumes and N-nitrosamines and cancer mortality in a cohort of British rubber workers with 49 years follow-up*, *Occup Environ Med.* 2019 Apr;76(4):250-258. doi: 10.1136/oemed-2018-105181. Epub 2019 Feb 16. PMID: 30772818; PMCID: PMC6581114
- Rozporządzenie (WE) NR 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (RE-ACH) i utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/ EWG i dyrektywę Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE, Dz.U. L 396, 30.12.2006, p.1
- European Tyre & Rubber Manufacturers' Association, *High PAH Oil restriction in tyres*, 6.10.2011, https://echa.europa.eu/documents/10162/13577/enforcement_ws2_ap_6_a_en.pdf/d64d1794-f70a-4cb8-b376-666966a30a0b [dostęp: 16.10.2021]

Wittmann

Battenfeld

enjoy
INNOVATION

Wittmann 4.0
plug & produce



www.wittmann-group.com

! KOMUNIKAT KONFEDERACJI LEWIATAN W SPRAWIE ROP

Wraz z publikacją projektu ustawy o zmianie ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi oraz niektórych innych ustaw (UC81), dyskusja dotycząca przyszłego systemu rozszerzonej odpowiedzialności producenta w Polsce nabrała nowego tempa. W domenie publicznej pojawiło się wiele uwag i opinii do przedmiotowej nowelizacji, co wskazuje na istotność tego tematu zarówno dla strony przedsiębiorców, jak i podmiotów administracji samorządowej i rządowej. Równocześnie złożona materia tematu wpływa na wciąż pojawiające się w domenie publicznej mylne interpretacje i błędne użycie pojęć.

Jednym z kluczowych elementów nowego systemu będzie kwestia jego finansowania. Zgodnie z art. 8a Ramowej Dyrektywy Odpadowej do pokrywania kosztów selektywnej zbiórki, transportu i zagospodaro-

wania odpadów opakowaniowych są zobowiązani przedsiębiorcy wprowadzający produkty w opakowaniach na rynek. Zatem zarówno mechanizm sposobu przekazywania środków od wprowadzających do podmiotów zajmujących się zagospodarowaniem odpadów, jak i wysokość tych środków, są kluczowym tematem dyskusji.

Należy wyjaśnić, że szacunkowe „koszty” gospodarowania odpadami nie są tym samym co „stawki”, do których często Ministerstwo Klimatu i Środowiska (dalej: MKiŚ) się odnosi. Suma zebranych wpłat od wprowadzających, która będzie oparta o wysokość stawek, ma pokryć koszt funkcjonowania systemu zbiórki selektywnej. Należy zatem podkreślić, że stawki w systemie ROP nie są tożsame z jednostkowymi kosztami netto zbiórki i zagospodarowania odpadów opakowaniowych w analizowanych systemach. Równocześnie te dwie

wartości są ze sobą powiązane. Im wyższe będą koszty zagospodarowania odpadów opakowaniowych, tym wyższe okażą się stawki określone dla wprowadzających.

Dlatego dyskusja, jak i sama publikacja przez Ministerstwo stawek ROP, zanim oszacowane zostaną koszty, jest nieporozumieniem. Jest kluczowym, aby w pierwszej kolejności oszacować koszty systemu, zanim rozpocznie się dyskusję nad stawkami. Z tego powodu m.in. Konfederacja Lewiatan podjęła się na początku roku tego zadania i we współpracy z Deloitte Advisory sp. z o.o. s.k. stworzyła raport pt. „Szacunek kosztu netto selektywnej zbiórki, transportu i zagospodarowania selektywnie zbieranych odpadów opakowaniowych pochodzących z gospodarstw domowych”.

Należy dodatkowo podkreślić, że przejście od wyliczonych kosztów netto do poziomu stawek wymaga dalszego przeprowadzenia stosownych kalkulacji, uwzględniając potencjalne inne składniki kosztów. Są to przede wszystkim koszty zarządzania systemem i koszty dostarczania informacji do uczestników systemu (w tym w szczególności edukacja). Warto tym samym kontynuować debatę w zakresie aspektów systemu ROP, angażując wszystkich uczestników przyszłego systemu, aby aspekty takie jak koszty i stawki, a przede wszystkim mechanizmy przepływu środków mogły być szacowane w oparciu o rzetelną wiedzę i dane znajdujące się w posiadaniu poszczególnych podmiotów.

Tylko taka debata może umożliwić realny postęp w tworzeniu efektywnego systemu, który zrealizuje cele, dla których koncepcja ROP została stworzona – tj. przyczyni się do zmniejszenia ilości odpadów opakowaniowych i zmaksymalizuje przywracanie materiałów opakowaniowych do gospodarki przy zachowaniu optymalnych kosztów dla społeczeństwa.



NIEMIECKI ŁAŃCUCH WARTOŚCI TWORZYW SZTUCZNYCH ŁĄCZY SIŁY NA RZECZ ZRÓWNOWAŻONEJ PRZYSZŁOŚCI

Poprzez wspólną inicjatywę „We are Plastics” 3 duże stowarzyszenia reprezentujące branżę tworzyw sztucznych Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie (GKV – Plastics Processing Industries), PlasticsEurope Deutschland i Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen (stowarzyszenie maszyn do tworzyw sztucznych i gumy, oddział VDMA – Niemieckiej Federacji Inżynierów) stworzyły unikalny sojusz w ramach łańcucha wartości w celu wdrożenia gospodarki o obiegu zamkniętym i opracowania większej liczby zrównoważonych rozwiązań w kluczowych sektorach przemysłu tworzyw sztucznych (przetwórcy, producenci i maszyny).

Wraz z 5 stowarzyszeniami członkowskimi GKV, łącznie 8 partnerów jest zaangażowanych w misję wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym, działając wspólnie na rzecz transformacji przemysłu tworzyw sztucznych. Kluczową rolę w osiągnięciu tego celu odgrywa zwłaszcza otwarta komunikacja. Dzięki nowej platformie www.deinkunststoff.de, która udostępnia fakty i dane dotyczące zmian w branży, podmioty chcą zwiększyć zaufanie do tworzyw sztucznych jako czynników zapewniających zrównoważoną przyszłość.

W nadchodzących miesiącach partnerzy chcą wspierać zaangażowanie branży w gospodarkę o obiegu zamkniętym poprzez

wydarzenia cyfrowe i bezpośrednie, specjalne relacje w mediach i ukierunkowaną komunikację w kanałach społecznościowych.



– Jako przemysł tworzyw sztucznych, napędzamy zmiany w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonego rozwoju. Dzięki platformie „We are Plastics” uczestnicy niemieckiego łańcucha wartości łączą swoją energię i argumenty, aby z pełną mocą zademonstrować swój potencjał i motywację – mówi Ingemar Bühler, dyrektor zarządzający PlasticsEurope Deutschland.

OPERATION CLEAN SWEEP URUCHAMIA ZMODERNIZOWANY PORTAL CYFROWY

Z prawie 1500 sygnatariuszami Operation Clean Sweep (OCS) stał się programem referencyjnym dla przemysłu tworzyw sztucznych, mającym na celu zapobieganie przedostawianiu się granulatu do środowiska.

PlasticsEurope, jako główny przedstawiciel OCS w Europie, jest zobowiązane do promowania i przyspieszania jego wdrażania. Ważnym kamieniem milowym dla branży jest rozwój Systemu Certyfikacji OCS Europe. Zostanie on uruchomiony 1 stycznia 2022 r. System certyfikacji określa wspólne wymagania dotyczące kontrolowania strat granulatu, które będą regularnie oceniane przez audytorów zewnętrznych. Umożliwi to przemysłowi tworzyw sztucznych zademonstrowanie, w sposób przejrzysty i wspólny, jego wysiłków podejmowanych w celu osiągnięcia zerowych strat granulatu.

Aby jeszcze bardziej podnieść świadomość i zwiększyć zasięg programu, PlasticsEurope uruchomiło zmodernizowaną stronę internetową OCS. Platforma zawiera teraz przejrzysty przewod-



nik użytkownika z narzędziami w postaci filmów wideo, plakatów, podręczników itp. oraz nową funkcją, która umożliwia odwiedzającym proste znajdowanie i sortowanie sygnatariuszy OCS, ułatwiając w ten sposób współpracę i monitorowanie. Strona opcleansweep.eu ma również stać się przyszłym wirtualnym centrum dla systemu certyfikacji.

I POTRZEBUJEMY NOWEGO SYSTEMU ROP, BY OSIĄGNĄĆ EUROPEJSKIE POZIOMY PRZETWARZANIA ODPADÓW

Dziś na rynku brakuje dobrej jakości odpadu oraz kapitału, który pozwoliłby dofinansować systemy gminne, sortownie i nowe linie do recyklingu. Tym samym osiągnięcie unijnych poziomów recyklingu pozostaje poza zasięgiem branży. Dlatego Stowarzyszenie „Polski Recykling” zdecydowało się zbadać realny koszt recyklingu w Polsce, by określić niezbędne zasoby do osiągnięcia unijnych wymogów.

Zakończenie konsultacji publicznych projektu ustawy nowego modelu rozszerzonej odpowiedzialności producenta (ROP) dało branży nadzieję na rozwój potencjału polskiego recyklingu. W opinii zarządu i przedstawicieli Stowarzyszenia „Polski Recykling”, mimo krytyki zaproponowanych rozwiązań pojawiającej się ze strony producentów opakowań i wprowadzających, prace nad dokumentem nie powinny być przerywane ani wstrzymywane. Każdy recykler wie, że ROP powinien być wprowadzony jak najszybciej, ostatecznie w 2023 r. Jako branża podkreślamy, że należy wykorzystać dostępną ścieżkę legislacyjną, by wprowadzić zadowalające dla sektora komunalnego zmiany.



Obserwowana i odczuwalna niestabilność na rynku odpadów, od bardzo słabego popytu na recyklaty do zapotrzebowania przekraczającego możliwości wytwórcze branży, jest niebezpieczna

dla całej gospodarki komunalnej kraju. W Polsce, według danych GUS, produkujemy ok. 14 mln ton odpadów komunalnych rocznie. Popyt na surowce wtórne zwiększa się skokowo, ale zbiórka selektywna stoi w miejscu. Zwracamy uwagę na oczywiste fakty: by zrealizować zakładane, europejskie poziomy recyklingu, musimy zacząć przetwarzać 3 razy więcej doczyszczonych odpadów. Dziś z żółtego worka przetwarzamy ok. 60% jego zawartości, dodatkowo 10% udaje się wyciągnąć z frakcji zmieszanej. Reszta idzie do przetworzenia na paliwo RDF. Wiele gmin nie chce ponosić kosztów sortowania, skoro od razu można te odpady wysłać do cementowni lub, co gorsze, na składowisko. Dlatego samorządom powinno opłacać się inwestowanie w sortownie odpadów, a zdaniem Stowarzyszenia ten rachunek się wciąż nie kalkuluje ze względu na brak rozszerzonej odpowiedzialności producenta.

Z przeprowadzonych przez Stowarzyszenie analiz wynika, że zbudowanie zakładu recyklingowego o mocy przetwórczej 40 tys. ton kosztuje ok. 200 mln złotych. Jeśli nawet uda się pozyskać dofinansowanie inwestycji z funduszy unijnych, rzędu 20–30%, to recykler musi wyłożyć 150 mln złotych. Oczywiście zauważamy trend, że otwiera się sporo instalacji do przetwarzania butelek PET, bo jest oczekiwanie, że zostanie wprowadzony w Polsce system depozytowo-kaucyjny. Jednak teraz odpad PET jest importowany, bo nie pozyskujemy go w odpowiednich ilościach z polskich śmieci. Co szczególnie powinno zastanawiać, kiedy rozejrzemy się wokół i zobaczymy zaśmiecony butelkami PET świat.

By zwiększyć poziomy recyklingu, musimy również przetwarzać inne tworzywa: polietylen, polipropylen, polistyren, PVC. Jednak bez realnych dopłat od wprowadzających w ramach systemu ROP to się nie uda. Gospodarka idzie do przodu, najwyższej jakości technologie są na rynku dostępne, ale polscy recyklerzy nie mają kapitału, by w nie zainwestować. Nie zapominajmy, że zakłady recyklingowe są przedsiębiorstwami, które działają niemalże bez żadnych dopłat i na zasadach rynkowych. Wyjątek stanowią symboliczne opłaty z tytułu DPR-ów. Nie możemy nic wyprodukować poniżej kosztów. Tylko klarowne i stabilne finansowanie procesów przetwarzania i recyklingu odpadów z ROP, jak ma to miejsce w krajach rozwiniętych Europy, pozwoli branży na efektywne działanie i rozwój.

W tej sytuacji Stowarzyszenie „Polski Recykling” zdecydowało się na stworzenie raportu o realnych kosztach recyklingu. Podpisaliśmy umowę z wiodącą, międzynarodową firmą konsultingową. Raport będzie opublikowany do końca 2021 r. Jesteśmy przekonani, że zebrane dane pozwolą skuteczniej odpowiadać na potrzeby branży, również w zakresie finansowania recyklingu z ROP.

PIERWSZE PRODUKTY Z CERTYFIKATEM RECYCLASS RECYCLED PLASTICS

Certyfikat RecyClass Recycled Plastics Traceability został przyznany pierwszym produktom, obejmując zarówno te elastyczne, jak i sztywne, a także wyroby do zastosowań spożywczych i niespożywczych. Certyfikat potwierdza obecność tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu w produktach zawierających od 10% do 100% zawartości porecyklingowej.

Wraz z rosnącą presją by pokazać konsumentom, że produkty są rzeczywiście cyrkularne, producenci, właściciele marek i sprzedawcy coraz częściej szukają wiarygodnej i przejrzystej certyfikacji. Certyfikacja RecyClass jest tu rozwiązaniem, ponieważ jest przeznaczona dla wszystkich uczestników łańcucha wartości tworzyw sztucznych, nie tylko związanych z opakowaniami, dla praktycznie każdego produktu z tworzywa sztucznego. Potwierdza ona fizyczną identyfikowalność tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu, jak opisano w EN 15343:2007, zgodnie z normą ISO/IEC 22095, w której pochodzenie odpadów z tworzyw sztucznych jest weryfikowane, poczynając od podmiotu zajmującego się recyklingiem i przechodząc w górę łańcucha wartości. Certyfikacja pozwala również na odpowiednie określenie udziału tworzywa pokonsumenckiego i przedkonsumenckiego.

Dziewięć firm, które otrzymały certyfikat RecyClass Recycled Plastics Traceability to:

- ALPLA (Niemcy), z 89% certyfikowaną zawartością materiałów pochodzących z recyklingu pokonsumenckiego w butelce PET
- Selenis Portugal S.A. (Portugalia), z certyfikowanym wykorzystaniem 30 i 50% materiałów pochodzących z recyklingu pokonsumenckiego w compoundach PET
- Silvalac S.A. (Hiszpania), z certyfikowanym wykorzystaniem 20, 30, 50, 60, 75 i 95% materiałów pochodzących z recy-



klingu pokonsumenckiego i przedkonsumenckiego w foliach

- Macresac S.A. (Hiszpania), z 30, 50 i 70% zawartością materiałów pochodzących z recyklingu pokonsumenckiego w foliach
- Mornos S.A. (Grecja), z 30% zawartością materiałów pochodzących z recyklingu przedkonsumenckiego w workach LDPE
- Neemann LiteFlexPackaging (Niemcy), z certyfikowanym wykorzystaniem tworzyw porecyklingowych w workach foliowych; 23, 40, 60, 80% pokonsumenckich i 20, 40, 50% przedkonsumenckich
- Versalis S.p.A. (Włochy), z 10 i 35% zawartością materiałów pochodzących z recyklingu pokonsumenckiego w ekspandowanym polistyrenie
- Sleever Technologies (Francja), z co najmniej 30% zawartością tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu pokonsumenckiego w foliach termokurczliwych PET do etykiet termokurczliwych
- Colpack S.r.l. (Włochy), z certyfikowanym użyciem co najmniej 60, 95, 98 i 99%

tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu pokonsumenckiego w workach na śmieci, a także użyciem co najmniej 87, 92 i 97% mieszanych tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu przedkonsumenckiego i pokonsumenckiego w workach na śmieci.

Certyfikowane produkty pochodzą z całej Europy, m.in. z Niemiec, Grecji, Włoch, Portugalii, Francji i Hiszpanii, zaś kolejne certyfikacje są obecnie prowadzone np. w Belgii i Wielkiej Brytanii.

Zaspokojenie zapotrzebowania konsumentów na przejrzystość i zweryfikowane oświadczenia pozostaje jednym z priorytetów łańcucha wartości tworzyw sztucznych, ponieważ zbliża się termin realizacji celu w postaci wprowadzenia na rynek europejski 10 mln ton materiałów pochodzących z recyklingu do 2025 r. Mając na celu wzmocnienie Systemu Audytu, organizacja jest obecnie w trakcie procesu akredytacji zgodnie z normą ISO 17065.

Wszystkie firmy zainteresowane uzyskaniem certyfikatu mogą skontaktować się z jednostkami certyfikującymi uznanymi przez RecyClass.

I TARGI INNOFORM 2022

Innowacyjne technologie, nowości produktowe, konferencje branżowe, giełda kooperacyjna, strefa usług przemysłowych, strefa kariery – to tylko kilka z powodów, dla których warto wziąć udział w jedynych w Polsce, organizowanych przez Bydgoski Klaster Przemysłowy oraz Targi w Krakowie Sp. z o.o., Międzynarodowych Targach Kooperacji Przemysłu Narzędziowo-Przetwórczego INNOFORM, które odbędą się 8–10 marca 2022 r. w Bydgoskim Centrum Targowo-Wystawienniczym w Myśliczynie.



5. Międzynarodowe Targi Kooperacyjne Przemysłu Narzędziowo-Przetwórczego

INNOFORM
8-10 marca 2022, Bydgoszcz

Jedynie w Polsce wydarzenie dla branży formierskiej
1214 firm
w ciągu czterech edycji

Blisko **1000** potencjalnych klientów w Dolinie Narzędziowej

Eksperckie konferencje oraz giełda kooperacyjna łącząca przedsiębiorców

Organizatorzy:  

www.innoform.pl

Zakres tematyczny Targów INNOFORM obejmuje najważniejsze zagadnienia z dziedziny produkcji narzędzi do przetwórstwa tworzyw polimerowych, skrawających, obróbki, łączenia i powlekania metali, materiałów i surowców, m.in.:

- narzędzia specjalne: formy wtryskowe, formy rozdmuchowe, głowice wytłaczarskie, formy do przetwórstwa gumy
- narzędzia skrawające do obróbki metali
- technologie, urządzenia i materiały do inżynierii odwrótej
- technologie, obrabiarki i urządzenia do obróbki ubytkowej, łączenia i powlekania metali
- technologie, maszyny i urządzenia do obróbki powierzchniowej i wykańczającej
- technologie, maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych
- materiały, surowce: stale, półfabrykaty, siłowniki, normalia, osprzęt elektryczny
- środki smarujące, chłodziwa i ich komponenty
- przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe
- oprzyrządowanie technologiczne
- procesy projektowania form, modelowanie, wizualizacja i symulacja wtrysku
- specjalistyczne oprogramowanie CAD/CAM/CAE
- wyposażenie zakładów przemysłowych
- automatyzacja i robotyzacja produkcji
- recykling
- usługi.

Nieodłącznym elementem Targów INNOFORM jest Strefa Usług Przemysłowych. Wystawiają się w niej firmy podwykonawcze, świadczące usługi w zakresie produkcji form, obróbki materiałów, regeneracji narzędzi czy remontów maszyn, które poszukują nowych zleceń. Każdego roku zainteresowaniem cieszy się Giełda Kooperacyjna organizowana przez Ośrodek Enterprise Europe Network przy Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego S.A. Uczestnicy minionych edycji doceniają komfortowe warunki, w których odbywają się spotkania oraz skuteczność Giełdy Kooperacyjnej w rozbudowywaniu sieci kontaktów. Sukces z ostatniej edycji Giełdy przyczynił się do zmiany jej formy na hybrydową.

W mieście swoją siedzibę ma blisko 200 przedsiębiorstw zajmujących się przetwórstwem tworzyw polimerowych i ok. 30 narzędziowni (w całym regionie blisko 1000 firm). Zatrudnienie znajduje łącznie blisko 5000 osób i wciąż rośnie zapotrzebowanie na nowych wykwalifikowanych pracowników. W ich znalezieniu pomocna będzie Strefa Kariery – miejsce, gdzie przedsiębiorcy otrzymają możliwość zamieszczenia ogłoszeń o pracę i dotarcia do kilku tysięcy wysoko wykwalifikowanych kandydatów, którzy corocznie odwiedzają Targi INNOFORM.

Tradycyjnie już na trzeci dzień Targów zaplanowano Dzień Edukacyjny – Targi odwiedzi młodzież ze szkół technicznych całego regionu, aby móc podczas zorganizowanego zwiedzania zapoznać się z najnowszymi rozwiązaniami w branży narzędziowej, a także porozmawiać ze swoimi potencjalnymi pracodawcami i poznać ich oczekiwania oraz propozycje zatrudnienia.

Na 3 dni do stolicy polskiej Doliny Narzędziowej przyjadą specjaliści z całego świata. Wszyscy w konkretnym celu – chcą poznać nowości i wdrożyć je w swojej firmie, uzupełnić park maszynowy i nawiązać współpracę z podwykonawcami. Szczegółowe informacje o targach znajdą państwo na stronie: www.innoform.pl.



WODA Z KRANU TWORZY OSŁONĘ CHRONIĄCĄ PRZED MIKROPLASTIKAMI

Wyniki badań zespołu naukowców z AMBER, SFI Center for Advanced Materials and Bioengineering Research, Trinity College Dublin i University College Dublin wskazują, że woda z kranu wytwarza naturalną tarczę ochronną przed mikroplastikami. Badacze w artykule opublikowanym w Chemical Engineering Journal wskazują, że woda z kranu zawiera pierwiastki śladowe i minerały, które zapobiegają degradacji tworzyw sztucznych w wodzie i uwalnianiu mikroplastików. We wcześniejszych badaniach dotyczących uwalniania mikroplastików używano czystej wody, która istnieje tylko w laboratoriach.



– Woda z kranu nie jest w 100% czystą H_2O , lecz zawiera pierwiastki śladowe i minerały. W trakcie naszych badań wykazaliśmy, że mają one wpływ na degradację plastiku w wodzie kranowej – mówi profesor John Boland z AMBER i Trinity's School of Chemistry, który był współkierownikiem ze-

społu badawczego – Na przykładzie plastikowego czajnika wykazaliśmy, że minerały pokrywają jego wewnętrzną ściankę i zapobiegają degradacji tworzywa, dzięki czemu produkt nie emituje mikroplastików. To odkrycie jest istotne, ponieważ nauczyliśmy się również, że tego typu powłoki ochronne można wytwarzać w laborato-

rium i bezpośrednio nakładać na plastik bez konieczności czekania, aż nagromadzi się on naturalnie. Odkrycie to pokazuje też, że natura nadal wie, gdzie prym, znajdując rozwiązania istotnych problemów stojących przed naszym nowoczesnym, zaawansowanym technologicznie społeczeństwem – dodaje Boland.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES OCHRONY ŚRODOWISKA ENVICON 2021

W dniach 12–13 października 2021 r. w Poznaniu odbyła się 25. edycja Międzynarodowego Kongresu Ochrony Środowiska ENVICON. W tegorocznym kongresie wzięło udział 330 uczestników stacjonarnych i ponad 220 osób śledzących obrady online. W trakcie 2 dni poświęconych ochronie środowiska, w 6 sesjach tematycznych i 6 panelach dyskusyjnych wzięło udział ponad 50 prelegentów.

Międzynarodowy Kongres Ochrony Środowiska ENVICON, organizowany od 25 lat,

jest platformą wymiany doświadczeń ekspertów z branży, przedstawicieli biznesu, firm komunalnych, organizacji branżowych, członków administracji rządowej i samorządowej oraz naukowców. W trakcie pierwszych dwóch sesji uczestnicy kongresu dyskutowali na temat Zielonego Ładu, minimalizacji odpadów, Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta oraz kwestii recyklingu.

Nowe wymagania i dostosowanie się do nich, inwestycje, główne wyzwania stojące

przed samorządami i przedsiębiorstwami wodociągowo-kanalizacyjnymi w zakresie zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi to główne tematy, którym poświęcona była sesja „wodna” ENVICON. W jej trakcie poruszono kwestię nowej dyrektywy unijnej, która identyfikuje 4 obszary wymagające poprawy. To wykaz wartości parametrycznych jakości wody, ograniczone stosowanie podejścia opartego na ryzyku, nieprecyzyjne przepisy dotyczące informacji dla konsumentów oraz rozbieżności między systemami zatwierdzania materiałów do kontaktu z wodą przeznaczoną do picia przez ludzi, a także wpływ, jaki te rozbieżności mają na ludzkie zdrowie.

Tematyce zarządzania kanalizacją deszczową przez gminy i przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne poświęcono drugą część tej sesji. Z kolei sesja piąta poświęcona została przyszłości oczyszczalni ścieków na świecie.





WIRTUALNE BLIŹNIAKI POMAGAJĄ W ZRÓWNOWAŻONYM PROJEKTOWANIU

**IRENEUSZ
BOROWSKI**

Country Manager
Poland w Dassault
Systèmes

Wpływ produktu na środowisko w dużej mierze zależy od decyzji podejmowanych na wczesnych etapach projektowania. Wirtualne prototypowanie pozwala na szybsze iteracje projektowe i zmniejsza potrzebę fizycznych testów, co pozwala na znaczne ograniczenie emisji CO₂.

Raport „Kluczowa rola wirtualnych bliźniaków w przyspieszeniu zrównoważonego rozwoju” [1] przygotowany przez Dassault Systèmes oraz Accenture wskazuje na potencjał technologii wirtualnych bliźniaków, której globalny rynek w 2020 r. osiągnął wartość szacunkową 5,4 mld dolarów, a prognozowany wzrost to 36% CAGR w ciągu kolejnych 5 lat. Oczekuje się, że przyszły wzrost będzie napędzany m.in. przez branżę CPGR (ang. *Consumer Packaged Goods and Retail*), w której dziś zaledwie 3–5% firm korzysta z technologii wirtualnego bliźniaka.

Technologia wirtualnych bliźniaków pomaga w transformacji ku gospodarce o obiegu zamkniętym – pozwala firmom zmniejszyć koszty, zużycie zasobów i ograniczyć ślad wodny, równocześnie

wspierając innowacyjność. Biorąc pod uwagę prognozowany wzrost zastosowania wirtualnych bliźniaków w ciągu kolejnych lat, można się spodziewać, że technologia ta odegra znaczącą rolę w transformacji przemysłu ku zrównoważonemu rozwojowi.

I CZYM SĄ WIRTUALNE BLIŹNIAKI?

Za pojęciem „cyfrowy bliźniak” kryje się wirtualna symulacja całych procesów biznesowych. O tym, dlaczego jest to tak ważne, świadczy spojrzenie na rozwój produktu. Potrzeba produkcji zwinnej (agile) i dokonywania równoległego postępu we wszystkich obszarach produkcji sprawia, że nieodzowną częścią procesu rozwoju produktów staje się symulacja. Coraz bardziej złożone wymagania dotyczące produktów i zmieniające się warunki produkcji sprawiają, że firmy potrzebują dziś możliwości przetestowania różnych koncepcji i procesów jeszcze w fazie planowania, czyli zanim zostaną użyte zasoby fizyczne.

Wyobraźmy sobie sytuację, w której projektanci mają możliwość rozszerzenia parametrów symulacji podczas projektowania wirtualnego modelu produktu – zamiast ograniczać się parametrami

fizycznymi, mogą teraz wprowadzać dane wejściowe ze świata rzeczywistego, takie jak informacje z czujników i urządzeń IIoT, do modelu wirtualnego, aby stworzyć cyfrową reprezentację rzeczywistego produktu. W ten sposób tworzą różne scenariusze i symulują jego rzeczywiste zachowania.

I WIRTUALNE BLIŹNIKI W BRANŻY CPGR

Raport przygotowany przez Dassault Systèmes oraz Accenture wskazuje, że wpływ produktu na środowisko w dużej mierze zależy od decyzji podejmowanych we wczesnych fazach projektowania. Na tym etapie ustalanych jest też 60–85% kosztów związanych z produktem. Istniejące narzędzia wykorzystujące model projektowania ekologicznego cyklu życia produktów zazwyczaj są bardzo złożone i wymagają od projektantów dużego zaangażowania czasowego. Co więcej, mogą one być używane dopiero na etapie dość zaawansowanych prac koncepcyjnych, co ogranicza „menu opcji” dostępnych dla decydentów.



Wirtualne prototypowanie pozwala na szybsze iteracje projektowe i zmniejsza potrzebę fizycznych testów, co pozwala na znaczne ograniczenie emisji CO₂. Raport wskazuje, że stosowanie wirtualnych bliźniaków przynosi najwyższe korzyści w obszarach związanych z redukcją kosztów surowców, kosztów rozwoju produktu oraz śladu węglowego.

I PLATFORMA WSPÓŁPRACY

Dassault Systèmes już teraz odpowiada na nowe wyzwania branży CPGR, oferując rozwiązania zapewniające klientom branżowym wyjątkowe możliwości zarządzania informacjami i oprogramowanie, które zaspokoi potrzeby związane z zaawansowanym projektowaniem i symulacją.

Filarem tej strategii jest platforma 3DEXPERIENCE. Dostępna na lokalnym serwerze lub w prywatnej bądź dzielonej chmurze, jest środowiskiem, które wspiera całłościowy proces rozwoju produktu od projektu poprzez produkcję i dostawę. Narzędzie to sprawdza się w przypadku organizacji dowolnej wielkości i działa jak kompleksowe źródło informacji, dzięki czemu zespoły mogą

bezpiecznie dzielić i wymieniać się danymi w nieograniczony sposób. Zapewnia przy tym wszystkim interesariuszom dostęp do jednej wersji danych, jedyne źródła prawdy (ang. *Single Source of Truth*) w czasie rzeczywistym. Dzięki temu działy mogą się ze sobą łączyć i współpracować przy różnych projektach, wkładając w proces swój unikalny zestaw umiejętności i doświadczenia. Powstająca w ten sposób komunikacja ułatwia budowanie zespołu i zachęca do oddolnej inwencji.

I 3DEXPERIENCE TWIN

W ramach platformy 3DEXPERIENCE firma Dassault Systèmes oferuje m.in. bogate portfolio aplikacji do modelowania 3D oraz aplikacje symulacyjne do tworzenia wirtualnych bliźniaków produktów. 3DEXPERIENCE Twin, czyli wirtualny bliźniak stworzony za pomocą rozwiązań dostępnych na platformie, pozwala na analizę w świecie wirtualnym różnych czynników wpływających na zachowanie produktu oraz optymalizuje go pod kątem indywidualnych potrzeb klienta.

Możliwość tworzenia wirtualnych kopii produktów sprawia, że produkcja jest znacznie bardziej wydajna i zrównoważona. Do minimum zostają bowiem zredukowane fizyczne prototypy, które po zakończeniu pracy nad produktem tracą przydatność. Innymi słowy, technologia wirtualnego bliźniaka pozwala na budowanie pomostu między światem wirtualnym i realnym, którego główne zalety to:

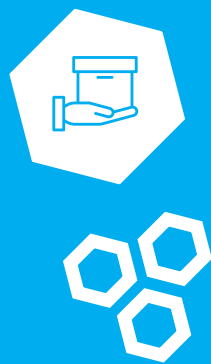
- niższe koszty
- szybszy rozwój
- przyspieszone wprowadzenie produktów na rynek – skrócenie cyklu produkcyjnego nawet o 50%
- bezpieczniejsza i oszczędzająca zasoby praca
- oszczędność zasobów.

I OGRANICZENIE ŚŁADU WODNEGO

Co więcej, scenariusze „wirtualnych bliźniaków” – oparte na oprogramowaniu dostępnym na platformie 3DEXPERIENCE – są bardzo szczegółowe i pokazują, w jaki sposób można bardziej efektywnie wykorzystywać zasoby wody.

System wykorzystuje data intelligence, modelowanie 3D i wizualizację do śledzenia śladu wodnego produktów i usług, od projektowania i inżynierii poprzez produkcję, aż po wycofanie z eksploatacji. Ostatecznie zyskują na tym konsumenci, ponieważ firmy mogą oferować towary i usługi, które zostały zaprojektowane, wyprodukowane i przetransportowane przy użyciu mniejszej ilości wody. •

[1] <https://www.3ds.com/sites/default/files/2021-01/dassault-systemes-and-accenture-virtual-twin-and-sustainability.pdf>



GAMA DOSTAWCÓW

TWORZYWA PIERWOTNE



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



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



LANXESS Central Eastern Europe s.r.o.
Aleje Jerozolimskie 123 A, Millenium Plaza
02-017 Warszawa
tel.: +48 22 460 82 38
lanxess.cee@lanxess.com
www.lanxess.pl



Nexo Plastics Poland Sp. z o.o.
ul. Ruchliwa 15
02-182 Warszawa
tel.: +48 609 114 728
azbucki@nexeooplastics.com
www.nexooplastics.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 22 441 60 00
resinex.pl@resinex.com
www.resinex.pl



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



Safic-Alcan Polska Sp. z o.o.
ul. Bokserska 66
02-690 Warszawa
tel.: +48 22 375 17 18
tworzywa@safic-alcan.pl
www.safic-alcan.pl



Textilimpex Sp. z o.o.
ul. Traugutta 25
90-113 Łódź
tel.: +48 42 636 18 19
sekretariat@textilimpex.com.pl
www.textilimpex.pl

TWORZYWA WTÓRNE



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



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



Mobi Sp. z o.o.
ul. Skarbowców 23a
53-025 Wrocław
tel.: +48 71 360 84 00
info@mobi.com.pl
www.mobi.com.pl



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



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

BARWNIKI I DODATKI

AMPACET

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



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



GRAFE

GRAFE Polska Sp.z.o.o.
ul. Oleska 85
42-700 Lubliniec
tel.: +48 34 351 36 72
grafe@grafe.pl
www.grafe.pl



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

SUROWCE CHEMICZNE



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

WTRYSKARKI



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



Asten Group Sp. z o.o.
Bór 77/81
42-202 Częstochowa
tel.: +48 34 360 88 77
biuro@plastigo.pl
www.plastigo.pl

FANUC

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



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



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



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

WYTŁACZARKI

MASZYNY DO TWORZYW SZTUCZNYCH



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



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

Zainteresowany stałą obecnością
w Gamie Dostawców?

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

Cena rocznego wpisu:
12 wydań × 400 PLN netto

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

URZĄDZENIA DO RECYKLINGU

URZĄDZENIA PERYFERYJNE



Argus Maszyny Sp. z o.o.
ul. Żołnierzy I Dywizji Wojska
Polskiego 98
84-230 Rumia
tel.: +48 533 202 141
biuro@argusmaszyny.pl
www.argusmaszyny.pl



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

OPAKOWANIA



Bagsik

Bagsik Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Toruńska 8,
44-100 Gliwice
tel.: +48 32 334 00 00
office@bagsik.net
www.bagsik.net



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



**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



Schoeller Allibert

Schoeller Allibert Sp. z o.o.
ul. Fryderyka Wilhelma Redena 5
41-808 Zabrze
tel.: +48 603 100 190
marek.chochorowski@
schoellerallibert.com
www.schoellerallibert.com/pl/



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

PRZETWÓRSTWO TWORZYW

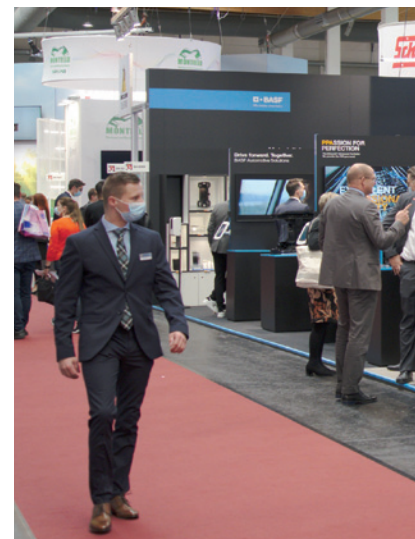


plastema

Plastema Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Obornicka 1B
62-090 Bytkowo
tel.: +48 501 793 461
j.majchrzak@plastema.pl
www.plastema.pl



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



**Zainteresowany stałą obecnością
w Gamie Dostawców?**

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

Cena rocznego wpisu:
12 wydań × 400 PLN netto

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



FAKUMA 2021

FRIEDRICHSHAFEN, NIEMCY



CO DALEJ?



**KRZYSZTOF
NOWOSIELSKI**

ML Polyolefins

Bieżący rok jest rekordowy pod względem obrotów dla wielu przedsiębiorstw, niezależnie od tego na jakiej szerokości geograficznej funkcjonują i w jakiej branży działają. Po ubiegłorocznym krachu, mamy potężne odbicie we wszystkich sektorach gospodarki, które pozwala nadrobić utraczone PKB. Pomimo wysokich przychodów, przedsiębiorcom sen z powiek spędzają jednocześnie rekordowe koszty i inflacja.

Ogromny popyt, którego nagły wzrost zbiegł się w czasie z wychodzeniem kolejnych państw z pandemicznych lockdownów, spowodował problemy z dostępnością praktycznie wszystkich surowców. Hossa na rynkach trwa, także w branży tworzyw sztucznych, ale coraz częściej pojawiają się pytania o to, jak długo utrzyma się ten wzrost. Tym bardziej, że w niektórych branżach kryzys związany z dostępnością surowców czy też półproduktów jest coraz bardziej widoczny, co przekłada się na spowolnienie, ale też przerwy w produkcji.

Szczególnie widać to w branży automotive, gdzie coraz więcej fabryk wstrzymuje produkcję. Skoda zdecydowała się na taki krok w trzech czeskich fabrykach; wcześniej w niektórych swoich zakładach podjęły go m.in. Ford, General Motors, czy Toyota. Ma to oczywiście związek z niedostępnością chipów, które w naszpirowanych elektroniką współczesnych autach są niezbędne. Jednocześnie napływające z Chin dane wskazują na hamowanie tamtejszej gospodarki – drugiej pod względem wielkości na świecie.

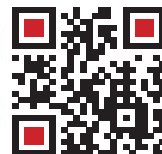
Śledząc sytuację na światowych rynkach można odnieść wrażenie, że w niektórych branżach mamy do czynienia z jakąś potężną bańką cenową. Szczególnie widać to choćby w przypadku transportu morskiego, gdzie ceny frachtów na wielu relacjach wzrosły kilkukrotnie w ciągu roku. Tylko czy na pewno mamy tu do czynienia ze zjawiskiem sztucznie napędzanego wzrostu cen? Z pewnością w przypadku produktów niskoprzetworzonych, a co za tym idzie niskomargowych, import do krajów rozwiniętych z dalekiej Azji będzie mały. Natomiast nadal istnieje ogromny popyt na transport morski produktów wysokoprzetworzonych,

w związku z czym nie ma co się dziwić utrzymującym się wysokim cenom frachtów.

Jak powyższe informacje odnieść do polskiej branży tworzyw sztucznych? Nie ma się co łudzić – jeżeli czeka nas radykalne ograniczenie konsumpcji ogółem, to również popyt na tworzywa będzie maleć. Na razie jednak, pomimo pozornych symptomów wskazanych powyżej, wydaje się, że dalsza wzmożona konsumpcja (na świecie) ma się dobrze. I nie zmienia tego ograniczona konsumpcja lokalna w Chinach, bowiem nadal utrzymuje się wysoki popyt na wyroby tamtejszej gospodarki, a spowolnienie wynika z niskiej podaży surowców – na co wskazuje Ignacy Morawski w swoim artykule Chiny hamują. Dlaczego?, w serwisie bankier.pl. Głównym zagrożeniem dla dalszego wzrostu w branży wydają się być rosnące ceny energii, ze względu na jej energochłonność i wysoki udział prądu w kosztach ogółem. Tymczasem, jak już wskazywałem w ubiegłym miesiącu, energetyczna rewolucja planowana w Brukseli może doprowadzić do utraty naszej konkurencyjności. Tym bardziej, że widać iż unijne działania związane zarówno z energetyką, jak i dążeniem do gospodarki o obiegu zamkniętym stawiają państwa zachodniej Europy w uprzywilejowanej względem nas pozycji.

Niezależnie od tego, jak długo potrwa aktualny cykl koniunkturalny, musimy się skupić na zmniejszeniu dystansu do krajów starej Unii i nastawić się na konkurencyjność w zupełnie innych obszarach. Tymczasem nie potrafimy (no dobrze, rządzący nie potrafią) znaleźć rozwiązania problemów, z którymi już dawno powinniśmy sobie poradzić. Projekt ROP jest nadal w powijakach, co stawia nas na szarym końcu potencjalnych beneficjentów nowego modelu gospodarczego. Co prawda wciąż stanowimy mocne zaplecze produkcyjne dla Zachodu i po zwiększonym popycie polskich przetwórców widać choćby realizację polityki zwiększania udziału materiałów recyklingowych, ale za chwilę okaże się, że krajowym wytwórcom surowców zabraknie wsadu do produkcji. Tym samym znowu ugrzęźniemy w pułapce podwykonawcy, a największe profity czerpać będą inni. Wykorzystanie obecnej sytuacji do racjonalnych inwestycji, skrojonych pod przyszłe wymogi unijne jest kluczem do nadrobienia dystansu dzielącego nas od silniejszych gospodarczo krajów Wspólnoty. •





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

PP HB ECO

Opakowania nadające się
jednocześnie do sterylizacji
i recyklingu

Bardziej przezroczysty
i elastyczny niż
konwencjonalne struktury

Zastępuje struktury
zawierające warstwy
aluminium, powłoki
metaliczne oraz
struktury złożone
z kilku tworzyw

Pomaga w osiągnięciu
celów zrównoważonego
rozwoju wyznaczonych
przez Komisję Europejską

WIĘCEJ INFORMACJI
spg-pack.com

