

**TEMAT
NUMERU:
DOZOWANIE, WAŻENIE
I PAKOWANIE MATERIAŁÓW
SYPKICH
strony 16-31**

**Tworzywa sztuczne
i przemysł chemiczny
(cykl artykułów) – s. 32-41**

Przemysł ceramiczny (raport) – s. 44

www.fibu-tech.com tel. + 48 666 200 324



Elektrowibratory

- Standardowe silniki wibracyjne typu F
- Silniki wibracyjne FE w wersji ATEX

Specjalne elektrowibratory dla przemysłu spożywczego

- Specjalne silniki RVS z korpusem ze stali nierdzewnej, łatwe w utrzymaniu czystości



- Silniki typu FHE: pokrywy ze stali nierdzewnej, specjalne malowanie, łatwe w utrzymaniu czystości

Jedyny producent dla przemysłu spożywczego!

Generatory drgań

- Dla górnictwa
- Dla hutnictwa



Prezentujemy Państwu kolejny, czwarty już w tym roku numer *POWDER & BULK*.

Tematykę tego wydania zdominowały tradycyjnie już o tej porze roku dwa zagadnienia, tj. dozowanie, ważenie i pakowanie materiałów sypkich oraz tworzywa sztuczne i przemysł chemiczny.

W ramach pierwszego bloku tematycznego (patrz s. 16–31) znajdą Państwo publikacje poświęcone wybranym typom wag i dozowników stosowanych w różnych gałęziach przemysłu. Swoje urządzenia na naszych łamach prezentują tym razem m.in. następujące firmy: TAMTRON, MINEBEA INTEC, IDEAPRO czy BOSCH REXROTH.

Drugi cykl tekstów, dotyczący szeroko pojętej produkcji tworzyw sztucznych i gumy (patrz s. 32–41), chcielibyśmy polecić nie tylko naszym stałym Czytelnikom, ale również wszystkim uczestnikom tegorocznych targów PLASTPOL w Kielcach, na których niniejsze wydanie będzie dystrybuowane.

Mamy nadzieję, że przygotowane przez nas materiały spotkają się z Państwa zainteresowaniem, tym bardziej że pojawia się wśród nich wiele prezentacji dotyczących nowości.

Życzymy miłej lektury!
Zespół redakcyjny *POWDER & BULK*

Zapraszamy do obecności wraz z nami na następujących wydarzeniach w branży w tym roku:

Targi PLASTPOL	Kielce	20–23.05.2025
Wystawa Rolnicza OPOLAGRA	Polska Nowa Wieś, k. Opola	13–15.06.2025
Szkoła Górnictwa Odkrywkowego	Wisła	1–3.09.2025
Targi Rolnicze AGRO SHOW	Bednary	19–21.09.2025
Targi POWTECH	Norymberga	23–25.09.2025
Konferencja DNI BETONU	Wisła	13–15.10.2025
Targi Symas / MAINTENANCE	Kraków	15–16.10.2025



WIBRATORY DLA PRZEMYSŁU



INWET
ROK ZAŁ. 1989

Przedsiębiorstwo Wdrażania Innowacji
Spółka Akcyjna

Nasza oferta obejmuje również:

- PULSATORY PNEUMATYCZNE
- PODAJNIKI I PRZESIEWACZE WIBRACYJNE
- SYSTEMY AERACYJNE
- CZYSZCZENIE ZBIORNIKÓW

PL 41-500 Chorzów, ul. Zgrzebnika 5
tel. 32 241 13 09 fax 32 247 48 94 kom. 601 701 188
www.inwet.eu e-mail: inwet@inwet.eu



16

Branże, w których procesy produkcyjne często są realizowane w obecności atmosfery wybuchowej — takie jak górnictwo, produkcja nawozów, przemysł chemiczny i obronny — znajdują się pod stałą presją zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa pracy, przy jednoczesnym utrzymaniu wydajności. Dokładne ważenie i kontrolowane dozowanie materiałów, w szczególności proszków i substancji lotnych, ma zasadnicze znaczenie dla realizacji bezpiecznych, spójnych i wydajnych operacji produkcyjnych. W artykule omówiono rozwiązania oferowane przez firmę TAMTRON.



26

Systemy ważące są integralną częścią projektowanych i produkowanych przez IdeaPro linii technologicznych, w szczególności linii homogenizacji oraz granulacji. Systemy te są w pełni porównywalne z produktami konkurencyjnych firm. Spełniają te same funkcje i osiągają te same dokładności naważania.



33

Granulaty stanowią fundament nowoczesnego przemysłu tworzyw sztucznych, będąc surowcem pośrednim pomiędzy polimerem a produktem końcowym. Odpowiadają one za transformację niemal wszystkich gałęzi gospodarki — od branży opakowań, przez motoryzację, elektronikę, budownictwo, aż po medycynę i przemysł kosmiczny. Prezentujemy pierwszą część materiału nt. polskiego rynku granulatu i dodatków do nich.



44

Polski sektor płytek ceramicznych to jeden z kluczowych filarów krajowego przemysłu materiałów budowlanych, jednak ostatnie lata przyniosły znaczące wyzwania dla tej branży. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego rok 2023 zakończył się produkcją ok. 1,64 mln ton płytek ceramicznych, co odpowiada 96,8 mln m². Wyniki te oznaczają spadek o 10,6% w tonach i 6,9% w metrach kwadratowych w porównaniu z rokiem poprzednim. Szczególnie krytyczny okazał się pierwszy kwartał 2023 r., kiedy to odnotowano załamanie produkcji o 25,5% w ujęciu wagowym i 24% w ujęciu powierzchniowym. Trend spadkowy utrzymał się również w 2024 r., co pogłębiło problemy sektora.

SPIS TREŚCI

PRODUKTY	5
JUBILEUSZE W BRANŻY	
25 lat Konferencji KRUSZYWA MINERALNE Surowce–Rynek–Technologie–Jakość	6
TECHNIKA I TECHNOLOGIA	
Elementy instalacji transportu pneumatycznego produktów sypkich	10
Bezosiowe przenośniki spiralne RATAJ® mają już 35 lat	14
Rozmowa z Prezesem Zarządu firmy RATAJ POLSKA Sp. z o.o. z Kluczborka	
Technologie odpylania BART i zorganizowanej emisji pyłów w branży ceramicznej	42
Rynek i produkcja płytek ceramicznych w Polsce (raport)	44
Specjalny dodatek tematyczny DOZOWANIE, WAŻENIE I PAKOWANIE MATERIAŁÓW SYPKICH	
Systemy ważenia i dozowania w wykonaniu przeciwybuchowym oferują bezpieczeństwo, precyzję i wydajność w strefach ATEX	16
Nowy system kontroli rentgenowskiej Dylight S do opakowań pionowych	18
Nowy przenośnik taśmowy VarioFlow	19
Wybrane systemy ważące i dozujące do materiałów sypkich	21
Urządzenia procesowe do materiałów sypkich	26
Rozmowa z Prezesem Zarządu Przedsiębiorstwa Projektowo-Produkcyjnego IdeaPro Sp. z o.o. z Nowej Soli	
Maszyny i urządzenia ważące, dozujące i pakujące (przegląd rynku)	29–30
TWORZYWA SZTUCZNE I PRZEMYSŁ CHEMICZNY	
Solidna firma transportująca granulaty i regranulaty w silosach	32
Rozmowa ze współwłaścicielem i dyrektorem handlowym w firmie Ruta Transport	
Produkcja granulatu tworzyw sztucznych i dodatków do granulatu (cz.1)	33
Rozwiązania dla branży (przegląd rynku)	38
Polimery inżynierskie SINT® w strategii materiałów kompozytowych WAMGROUP	40
Odporne na zużycie łożyska ślizgowe testowane pod kątem obecności PTFE	41
ROZMAITOŚCI	
Formularz prenumeraty	47

powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Redakcja:

ul. Elizy Orzeszkowej 11,
41-300 Dąbrowa Górnicza
tel.: 510 485 880
e-mail: redakcja@powderandbulk.com.pl
www.powderandbulk.com.pl

Redaktor naczelna:

Agnieszka Tyc tel.: 510 485 880
e-mail: a.tyc@powderandbulk.com.pl
Sekretarz redakcji:
Dobrochna Sajdak-Chudzik tel.: 501 690 740
e-mail: d.chudzik@powderandbulk.com.pl
Redaktor:
Adam Krzyżowski tel.: 501 690 740
e-mail: a.krzyzowski@powderandbulk.com.pl

Dział sprzedaży reklam:

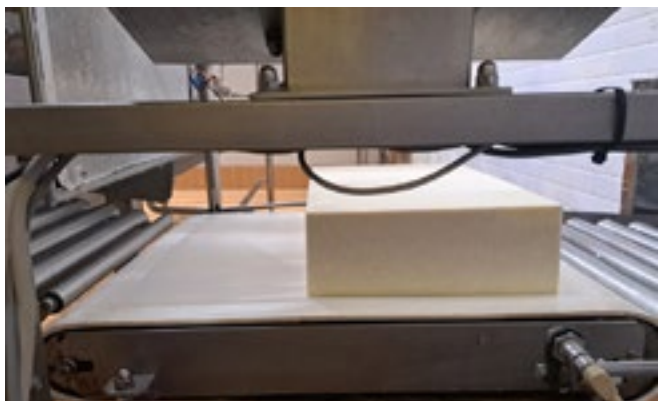
Kierownik: **Adam Krzyżowski** tel.: 501 690 740
e-mail: a.krzyzowski@powderandbulk.com.pl
Prenumerata:
tel.: 510 485 880
e-mail: prenumerata@powderandbulk.com.pl
Wydawca:
Śląska Agencja Reklamowo-Dziennikarska

Zdjęcie na okładce:

BOSCH REXROTH Sp. z o.o.

Wszystkie nazwy handlowe i towarów, występujące w niniejszej publikacji, są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm odnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji. Wszelkie prawa zastrzeżone. Przedruk materiałów wyłącznie za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do skróto- i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za treść ogłoszeń.

Precyzja w transporcie produktów – taśmy transportujące w maszynach ważących i dozujących



Firma Enitra posiada w swojej ofercie specjalne taśmy transportujące dopuszczone do kontaktu z żywnością (zgodne z Rozporządzeniem (WE) nr 1935/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r.), które przeznaczone są do urządzeń ważąco-dozujących.

Są to taśmy antystatyczne o niskim współczynniku tarcia. Wykonane są one z PU lub PVC o grubości od 0,8 mm do 2,6 mm.



Proces ważenia wymaga od taśm transportujących dużej dokładności w ich wykonaniu. Połączenie zgrzewane powinno być gładkie i jednolite na całej powierzchni, a profile prowadzące powinny być usytuowane zgodnie z tolerancją.

www.enitra.pl

Silniki wibracyjne marki Friedrich w wersji ATEX

W Siemianowicach Śląskich w biurze sprzedaży firmy FIBU Sp. z o.o. można nabyć wibratory elektryczne przeznaczone zgodnie z dyrektywami 94/9/WE i 2014/34/UE do pracy w obszarach zagrożonych wybuchem pyłu (w strefie 21 i 22) lub gazu (w strefie 1) – 4-, 6- i 8-biegunowe silniki Friedrich typu FE 50 Hz w wersji ATEX. Elektrowibratory te spełniają wymagania podwyższonej klasy bezpieczeństwa „Ex e”, mogą pracować w temperaturze od -20°C do +40°C, cechują się stopniem ochrony IP66 i mają dopuszczenia dotyczące grupy urządzeń II 2, co znaczy, że można je stosować we wszystkich gałęziach przemysłu narażonych na występowanie przestrzeni wybuchowych oprócz górnictwa podziemnego. Pokrywy tych silników są wykonane z wyłaczanych blach stalowych lub ze stali nierdzewnej, a uszczelnienia – z silikonu, co zapewnia optymalną ochronę przed dostępem pyłu i wody. Ich charakterystyczną cechą



jest też to, że mają łożyska nasmarowane dożywotnio, w związku z czym nie wymagają dodatkowego smarowania.

www.fibu-tech.com

NIVELCO

Pomiary to nasza specjalność!

POMIARY:

- ▶ Poziomu materiałów sypkich
- ▶ Przepływu materiałów sypkich
- ▶ Emisja pyłu i pył zawieszony
- ▶ Temperatura w silosach zbożowych
- ▶ Aeracja materiałów sypkich

NIVELCO-POLAND Sp. z o.o.
ul. Chorzowska 44B, 44-100 Gliwice
tel.: 32 270 37 01, fax: 32 270 38 32
poland@nivelco.pl www.nivelco.pl



Z NIVELCO ...wiesz ile masz

25 lat Konferencji KRUSZYWA MINERALNE Surowce–Rynek–Technologie–Jakość

FOT. JAN WOŁOŚCZUK



ORGANIZATORZY

Od dwudziestu pięciu lat, począwszy od 2001 r, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa Zarząd Oddziału we Wrocławiu, Instytut Górnictwa (do 2013 r.) i aktualnie Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, organizują corocznie konferencję naukowo-techniczną KRUSZYWA MINERALNE Surowce–Rynek–Technologie–Jakość.

Tematyka tej konferencji obejmuje szeroką problematykę zagadnień formalno-prawnych branży, prognoz rynku i bazy zasobowej oraz jakości kruszyw i kamienia budowlanego, eksploatacji złóż, przeróbki, a także bezpieczeństwa pracy oraz środowiska naturalnego. Osiągnięcia konferencji są wynikiem ścisłej współpracy przy jej organizacji z Polskim Związkiem Producentów Kruszyw oraz b. Instytutem Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie. Na forum konferencji realizowano wspólne cele wspierania rozwoju oraz promocji nowoczesności i postępu technicznego w górnictwie skalnym, najbardziej dynamicznie rozwijającej się branży wśród krajowych sektorów wydobywczych. Od początku w skład komitetu organizacyjnego konferencji wchodził: przewodnicząca Mariola Stefanicka, członkowie Marek Sikora i Dariusz Woźniak oraz redaktor konferencyjnych wydawnictw Wojciech Glapa.

UCZESTNICY

W ciągu 25 lat konferencje wypracowały sobie szczególną pozycję w środowisku branży kruszyw, stały się miejscem bezpośrednich spotkań wszystkich zainteresowanych: producentów kruszyw, dostawców i usługodawców, przedstawicieli uczelni, jednostek naukowo-badawczych, projektowych, urzędów; administracji państwowej, terytorialnej i samorządowej. Uczestniczyło corocznie już ponad 280 osób (max. 299). Ta imponująca frekwencja świadczy o znaczeniu i jakości konferencji.

Forum konferencyjne było okazją do wymiany doświadczeń, prezentacją technicznych innowacyjności, dyskusji o aktualnych problemach tego środowiska, także integracji czy też nawiązania współpracy biznesowej. Spotkania konferencyjne przebiegały w szczególnie ciepłej, przyjacielskiej atmosferze, sprzyjała temu również klimatyczna aura miejsc jej organizacji w dolnośląskich ośrodkach turystyczno-uzdrowiskowych, kolejno w Polanicy Zdroju (2001–2003), Szklarskiej Porębie (2004–2011) oraz Kudowie Zdroju (2012–2025). Dominującą grupą uczestników stanowili zawsze producenci kruszyw, dla nich tworzone były tematyczne profile sesji, panele dyskusyjne, prezentacje firmowe oraz wystawy.

Liderem frekwencji uczestnictwa jest Przedsiębiorstwo Górniczo-Produkcyjne

„BAZALT” S.A. w Wilkowie, które w okresie 25 lat delegowało najliczniejszą reprezentację – łącznie 106 osób. Do firm uczestniczących od pierwszych edycji konferencji, o łącznej liczbie uczestników przekraczającej 50 osób należą:

COLAS Kruszywa Sp. z o.o., KOSD Niemo-dlin S.A., Kopalnie Porfiru i Diabazu Sp. z o.o., PW Kopalnia „Ogorzelec” Sp. z o.o., Kopalnia Wapienia „Czatkowice” Sp. z o.o. oraz EURO-VIA Kruszywa S.A.

Łącznie konferencję odwiedziło ponad stu producentów kruszyw o pełnym przekroju reprezentatywnym branży. Wśród nich byli przedstawiciele światowych korporacji, krajowe przedsiębiorstwa rozwijające się po zakończeniu procesu prywatyzacji, a także małe kilkusobowe prywatne firmy.

Kolejną liczną grupą tworzyli przedstawiciele dostawców i usługodawców działających w górnictwie kruszywowym, ich łączna liczba przekroczyła 180 firm krajowych i zagranicznych, w tym o zasięgu światowym. Uczestniczyli oni w naszej konferencji, aby zaprezentować swoje rozwiązania, najczęściej innowacyjne, wspomagające procesy produkcyjne, a także zarządzania rozwojem firmy.

Prezentowane były rozwiązania technologiczne i techniczne z tzw. „najwyżej światowej półki” dla kruszywowych zastosowań krajowych. Były to specjalistyczne rozwiąza-





Optymalizujemy procesy produkcyjne,
redukujemy zużycie energii i **minimalizujemy**
wpływ na środowisko.

NEU-JKF Sp. z o.o. to wiodący dostawca nowoczesnych systemów
odpylania, magazynowania oraz transportu materiałów sypkich.

DEDICATED TO
CLEAN AIR

SYSTEMY ODPYLANIA

**SYSTEMY TRANSPORTU
PNEUMATYCZNEGO I MECHANICZNEGO**

MAGAZYNOWANIE

**AUTOMATYCZNE SYSTEMY
ZAŁADUNKU I WYŁADUNKU TLS**

Spotkajmy się na



www.neujkf.pl

Hala 1, Stoisko 1-B26

nia w zakresie wyposażenia układów przerobczych, nowoczesne urządzenia i systemy załadunku, transportu, najnowsze metody urabiania przy użyciu materiałów wybuchowych oraz wiele innych informacji wspomagających procesy produkcyjne.

Corocznie brała czynny udział liczna grupa – około 25 osób, przedstawicieli środowisk naukowych: wyższych uczelni, instytutów naukowo-badawczych, w tym Polskiej Akademii Nauk i innych jednostek. Prezentowali oni w artykułach i referatach merytoryczne treści naszej konferencji.

Rangę konferencji podkreślał także udział gości honorowych: przedstawicieli urzędów administracji państwowej i samorządowej oraz stowarzyszeń i organizacji zawodowych. Naszymi gośćmi byli m.in.: Główny Geolog Kraju, geolodzy województwa dolnośląskiego, prezesi i w-ce prezesi Wyższego Urzędu Górniczego, dyrektorzy Okręgowego Urzędu Górniczego we Wrocławiu, prezesi Polskiego Związku Producentów Kruszyw oraz Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Górnictwa.

PUBLIKACJE KONFERENCYJNE

Istotnym dorobkiem konferencji są materiały konferencyjne oraz wygłoszone referaty. Zaprezentowano ich łącznie ponad 485. Artykuły konferencyjne publikowano w Pracach Naukowych Instytutu Górnictwa (do 2013 r.), w Mining Science Mineral Aggregates (2014–2016), a od 2017 r. wydawana jest monografia Kruszywa Mineralne [<https://wggg.pwr.edu.pl/o-wydziale/wydawnictwa/monografie>]. Redaktorem naukowym tych wydawnictw jest Wojciech Glapa. Imponujący jest volumen wszystkich wydawnictw, w okresie 25 lat ponad 5 500 stron. Autorami artykułów byli przede wszystkim przedstawiciele środowisk naukowych. Najliczniej prezentowali swoje prace pracownicy uczelni i instytutów: Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie – 22% wszystkich publikacji, Instytut Górnictwa i Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii PWr – 19% oraz Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego w Warszawie (dziś Sieć Badawcza Łukasiewicz – Warszawski Instytut Technologiczny) – 18%. Liczne były także referaty autorów z: Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Krakowie (dziś Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych), Politechniki Łódzkiej, Politechniki Wrocławskiej, Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego, Instytutu Techniki Budowlanej, Instytutu Techniki Górniczej KOMAG, a także jednostek laboratoryjnych szczególnie sektora budownictwa drogowego. Autorami artykułów byli również przed-

stawiciele przemysłu, organów nadzoru geologicznego i górnictwa oraz administracji państwowej i terytorialnej.

Absolutnym liderem w ilości opublikowanych artykułów był prof. Stefan Góralczyk (ponad 50). Od samego początku współpracowali z naszą konferencją i wiele lat publikowali artykuły profesorowie Wiesław Kozioł i Jerzy Malewski. W statystyce ilości zaprezentowanych artykułów wyróżnili się m.in. prof. Krzysztof Galos, Zdzisław Naziemiec, Piotr Wodziński.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje regularny udział grupy środowiska krakowskiego z Akademii Górniczo-Hutniczej, profesorowie Tomasz Gawenda i Daniel Saramak nieomal na wyłączność opanowali sesję z dziedziny procesów przerobczych, oraz dr Łukasz Machniak w swoich artykułach z prezentacjami analiz rynkowych w branży kruszyw.

Artykuły konferencyjne obejmują szeroką problematykę zagadnień górnictwa skalnego. W początkowym okresie konferencji koncentrowano się na zagadnieniach europejskiej normalizacji kruszyw oraz zakładowej kontroli produkcji – podstawy systemu ocen zgodności (cenne publikacje IMBiGS). Z pewnością konferencja istotnie przyczyniła się do odpowiedniego przygotowania krajowych producentów i wdrożenia obowiązujących w Unii Europejskiej nowych zasad dopuszczania kruszyw do obrotu.

Po 2006 r. nastąpiło zrównoważenie tematyczne pomiędzy blokami programowymi konferencyjnych sesji, przybyło publikacji z dziedziny prognoz rozwoju rynków kruszyw, bazy surowcowej, zmian w przepisach prawnych – zwłaszcza ustaw: prawa geologicznego i górnictwa, ochrony środowiska, zagospodarowania przestrzennego, oraz badań jakości kruszyw, specyficznych receptur i zastosowań kruszyw oraz prezentowania nowości technologicznych szczególnie w zakresie techniki strzelniczej procesów przeróbki.

DEBATY ŚRODOWISKOWE

Obrady konferencyjne to również czas spotkań uczestników i debat środowiskowych. Stałym punktem konferencji były otwarte spotkania Polskiego Związku Producentów Kruszyw, których moderatorem był Prezes Aleksander Kabziński. Corocznie przedstawiciele PZPK przekazywali informacje o problemach i działaniach producentów oraz stanie i perspektywach rynkowych kruszyw. Na bardzo wysokim poziomie prowadzone były dyskusje wokół tematyki jakości na tle omawianych wyników prac Komisji ds. Jakości. Kolejną rozwijaną formą spotkań konferencyjnych były panele dyskusyjne.

Rozpoczęliśmy je w 2014 r. debatą na temat kształtowania kultury bezpieczeństwa w górnictwie skalnym, w 2015 r. – przy współudziale burmistrza miasta Strzegomia rozmawialiśmy na temat roli i wkładu górnictwa skalnego w równoważony rozwój regionu strzegomskiego oraz jak można i należy wspierać lokalną politykę surowcową. Tematyka szeroko rozumianego bezpieczeństwa HSE oraz uwarunkowania społeczno-środowiskowe to podstawowe kwestie wymagające szczególnej uwagi, zwłaszcza w procesie prowadzenia inwestycji rozwojowych w górnictwie.

POKAZY I WYCIECZKI TECHNICZNE

Organizatorzy konferencji dużą wagę przywiązywali do promowania dobrych praktyk oraz prezentowania nowoczesnych technologii i nowych inwestycji w górnictwie skalnym. Nawiązywano bezpośrednią współpracę z przedsiębiorcami, a także dostawcami maszyn i urządzeń organizując sesje warsztatowe i pokazy maszyn. Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się konferencyjne wyjazdy do kopalń:

- Leśna – pokaz mobilnych systemów przerobczych METSO (2008),
- DSS Piława Górna – największa inwestycja górnictwa kruszywowego zrealizowana od podstaw jako greenfield (2009),
- Księginki Zaręba – wydobywanie i organizacja produkcji największego wówczas producenta kruszyw bazaltowych (2010),
- Płyta Strzegomska – wydobywanie i obróbka bloków w „granitowym sercu Polski” (2011),
- Tłumaczów – pokaz maszyn Caterpillar i urządzeń przerobczych Sandvik (2012),
- KSS Bartnica Słupiec – wydobywanie i produkcja kruszyw gabrowych (2013),
- Radków – wydobywanie i obróbka piaskowców (2014),
- Wieńnica – w pełni zhermetyzowana przeróbka kruszyw granitowych z zachowaniem najwyższych standardów bezpieczeństwa (2015),
- Grochowa Magnezyty – gospodarka zasobami unikatowego w kraju złoża magnezytu (2016),
- SKSM-Sobótka – innowacje w produkcji materiałów skaleniowych (2018),
- GAM Kluczborska – nowa inwestycja greenfield (2019),
- Kompania Górnicza – po 12-latach rewizyta w Kopalni Piława Górna (2021).

WYSTAWCY I PREZENTACJE FIRM

W problematykę konferencji ściśle wpisywały się prezentacje firm i wystawy. Wystąpienia firm kooperujących z producentami kruszyw, dokumentujące osiągnięcia i oferty nowo-

czesnych rozwiązań technicznych i organizacyjnych istotnie wzbogacały oczekiwane treści konferencji. Dostawcy i usługodawcy branży kruszyw stanowili bardzo widoczną grupę uczestników, a liczba stanowisk wystawowych urosła do ponad trzydziestu (max. 36). Wśród uczestników konferencji, którzy ponad dziesięciokrotnie prezentowali swoje produkty na stanowiskach wystawowych, należy wymienić: Biuro Handlowe RUDA Trading International, MAGOTTEAUX SAS, SITECH Bogusław Bitner, GRAUSCH i GRAUSCH Maszyny Budowlane Sp. z o.o., BUDKRUSZ Sp. z o.o., KUEPER Polska Sp. z o.o., NORD Napędy Sp. z o.o. Niezwykle ważnym był udział firm świadczących usługi z dziedziny robót wiertniczo-strzałowych i producentów środków strzałowych. Dzięki nim mogliśmy na bieżąco śledzić postęp techniki strzałowej, który w naszym kraju osiągnął poziom światowy. Zawdzięczamy to firmom: Austin Powder Polska Sp. z o.o., MAXAM Polska Sp. z o.o., NITROERG Servis Sp. z o.o., SSE Polska Sp. z o.o., a wcześniej Blastexpol sp. z o.o., Dyno Nobel Poland sp. z o.o. oraz ORICA Poland sp. z o.o.

MEDIA PRASOWE

Wsparciem dla konferencji w zakresie przekazu informacyjnego o jej działalności były media prasowe. Stałą współpracę nawiązano z redak-

cją wydawnictw branżowych: Surowce i Maszyny Budowlane, Kruszywa, Powder & Buk oraz Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze. Na łamach tych czasopism ukazywały się komunikaty o organizacji, informacje podsumowujące oraz wybrane artykuły konferencyjne.

PODSUMOWANIE

Przez 25 lat Konferencja KRUSZYWA MINERALNE była miejscem spotkań tej branży. Tu rozpoczynał się i kończył sezon kruszyw, tutaj był czas na podsumowania i określania perspektyw, prezentowanie dorobku naukowego, nowych rozwiązań technicznych, inwestycji, nowości prawnych, tendencji oraz wizji rozwoju górnictwa kruszywowego. Surowce – Rynek – Technologie – Jakość, ten podtytuł konferencji nie był zmieniany przez 25 lat, ale zawsze korespondował z jej merytorycznym przesłaniem.

Oceniając osiągnięcia konferencji, warto podkreślić jej dorobek naukowy zawarty w publikacjach konferencyjnych. Stanowiły one swoisty rodzaj podręczników kruszyw, zawierały szczególnie cenną wiedzę pomocną w okresie przygotowania się producentów kruszyw do wejścia na rynek Unii Europejskiej, a następnie właściwego dostosowywania się pod względem formalno-prawnym, technologicznym i jakościowym.

Niewątpliwie konferencja pomagała budować świadomość i kulturę bycia producentem kruszyw na rynku europejskim.

Przez ćwierć wieku konferencja służyła przekazywaniu wiedzy naukowo-technicznej, surowcowej, rynkowej i dobrych praktyk inwestycyjnych, które mogły być inspiracją postępu technologicznego i rozwoju producentów kruszyw.

Branża kruszyw jest niezwykle interesująca, ale jednocześnie trudna do skonsolidowania, nie tylko z powodu konkurencji na rynku, ale również liczebności i różnorodności podmiotów. Mimo to organizatorom konferencji udawało się stworzyć platformę integracji – „w celu, a nie przeciw” według maksymy wieloletniego prezesa PZPK – śp. Aleksandra Kabzińskiego (1945–2019).

Przez okres 25 lat organizatorów konferencji, producentów kruszyw, dostawców, naukowców, przedstawicieli administracji rządowej, terenowej i samorządowej – łączyły kruszywa i niech tak pozostanie na wiele następnych lat!

Dziękuję wszystkim tym, którzy wnieśli wkład w budowanie treści konferencyjnych, w jej organizację oraz tworzenie wyjątkowo ciepłej atmosfery integrujących spotkań. ■

MARIOLA STEFANICKA

PRZEWODNICZĄCA KOMITETU
ORGANIZACYJNEGO KONFERENCJI

Cantoni[®]

GROUP

**Niezawodne
silniki elektryczne
od 0,04 kW
do 7000 kW
m.in. dla branży kruszyw**

WWW.CANTONIGROUP.COM

Silnik w klasie sprawności IE4 w podwójnym wykonaniu przeciwybuchowym (nieiskrzący ExnA/Exec dla strefy gazowej 2 i Ex tc do pracy w strefie 22 zagrożonej wybuchem pyłów) z hamulcem elektromagnetycznym NEX100

Elementy instalacji transportu pneumatycznego produktów sypkich

Andrzej Żelazo

W przemyśle chemicznym, spożywczym, w przetwórstwie tworzyw sztucznych czy też w branży materiałów budowlanych mamy do czynienia z instalacjami transportu pneumatycznego. Transport pneumatyczny produktów sypkich to (ogólnie mówiąc) przenoszenie cząsteczek produktu w strudze powietrza w zamkniętym rurociągu na określoną odległość. Obojętnie, czy mamy do czynienia z transportem nadciśnieniowym, czy podciśnieniowym, zawsze występują te same elementy. Są to rury, łuki i złączki. Transport wentylatorowy może być też realizowany na elementach systemu rurowego Jacob.



RYS 1

Każda złączka ma na obudowie napis Eurac®, typ złączki (w tym przypadku „L”) oraz podaną średnicę (w tym wypadku $\varnothing$ 50/50,8 mm, czyli 2”). Złączka na ilustracji ma długość L = 100 mm (dwie śruby), pasek lub nity do odprowadzenia ładunków elektrostatycznych oraz biały wkład uszczelniający wykonany z NBR

ZŁACZKI EURAC

Podstawowym elementem służącym do łączenia elementów rurociągów transportu pneumatycznego ze sobą są złączki Eurac. Są one produkowane w kilku typach: „L”, „M”, „HL” oraz „H”. Złączki „L” oraz „M” wytwarzane są w średnicach od 38,1 do 114,3 mm. Złączki wykonane ze stali nierdzewnej AISI 430 mają śruby zrobione ze stali węglowej ocynkowanej, a złączki ze stali AISI 304L – śruby ze stali nierdzewnej. Długość złączek „L” wynosi 100 mm, a długość złączek „M” – 150 mm. Złączki typu „HL” produkowane są do średnicy 168,3 mm, a złączki typu „H” – do średnicy 219,1 mm. Złączki typu „HL” oraz „H” wytwarzane są standardowo ze stali węglowej ocynkowanej. Różnią się one między sobą płaszczem wewnętrznym (złączki typu „HL” mają płaszcz zredukowany, a złączki typu „H” – płaszcz pełny) oraz grubością śrub: M16 (do złączek typu „H” powyżej średnicy 88,9 mm) oraz M12 (do złączek typu „HL” powyżej średnicy 88,9 mm). Złączki typu „HL” oraz „H” mają standardową długość $L = 150$ mm. Są one także produkowane w długościach $L = 200$ mm lub $L = 250$ mm.

Złączka Eurac składa się z następujących elementów: płaszcz zewnętrznego, zredu-

kowanego płaszcza wewnętrznego (tylko na części obwodu) – dotyczy to złąček „L”, „M”, „HL” – płaszcza wewnętrznego pełnego na całym obwodzie (w przypadku złąček typu „H”), uszczelnienia, śrub mocujących oraz paska lub nitów do odprowadzania ładunków elektrostatycznych. Uszczelnienia w złączkach mają grubość $g = 3 \text{ mm}$ i są elementami zamiennymi (mogą się zużywać i można je wymieniać samodzielnie). Są one wykonane z następujących materiałów: białego NBR (ma dopuszczenie do kontaktu z produktami spożywczymi – atest PZH – jest zgodny z CE 1935/2004, FDA i REACH 1907/2006 oraz może pracować w zakresie temperatur od -30°C do $+110^{\circ}\text{C}$), czarnego



EOT 1

Złączka Eurac typu „L”



FOT. 2

Złączka Eurac typu „HL”

SBR (może być używany w zakresie temperatur od -30°C do +80°C), silikonu VMQ (pracującego w zakresie temperatur od -60°C do +225°C), czarnego vitonu FPM (wykorzystywanego w zakresie temperatur od -20°C do +250°C), niebieskiego silikonu (ma dopuszczenie do kontaktu z produktami spożywczymi i może pracować w zakresie temperatur od -40°C do +180°C, a dodatkowo jest wykrywalny na detektorach metali).

Do instalacji transportu podciśnieniowego lub instalacji centralnego odkurzania stosowane są głównie złączki typu „L” lub „M”, a do instalacji transportu ciśnieniowego używane są raczej złączki typu „HL” lub „H”.

Zalety złączek Eurac to: prosta budowa, łatwość montażu, zapewnienie połączenia elektrycznego pomiędzy rurami, wykonanie ze stali nierdzewnej AISI 430 lub AISI 304L, krótki czas dostawy (większość złączek dostępna jest z magazynu w Polsce).

Zasada łączenia rur i łuków za pomocą złączek Eurac jest niezwykle prosta. Złączkę nasuwamy na jedną rurę, wsuwamy drugą rurę i skręcamy złączkę śrubami. Dobrze jest zaznaczyć wcześniej na rurze, jak głęboko należy ją wsunąć w złączkę.

ŁUKI O DUŻYM PROMIENIU

Najczęściej w instalacjach transportu pneumatycznego stosowane są łuki o promieniu gięcia $R = 10D$ ($10 \times$ średnica rurociągu). Najbardziej popularne są łuki gięte na zimno o promieniu gięcia $R = 500, 800$ lub 1000 mm. Wykonane są one ze stali nierdzewnej AISI 304 (też AISI 316) i mają grubości ścianki $g = 1,5$ mm (w wypadku średnic do $60,3$ mm) oraz $g = 2$ mm (jeśli średnice przekra-

PROORGANIKA

URZĄDZENIA
DO PRODUKTÓW
SYPKICH



System rurowy Jacob

- rury, łuki, segmenty, trójniki, redukcje
- przesypy dwudrogowe i wielodrogowe
- przepustnice i zasuwy
- cyklony
- tłumiki hałasu
- wyrzutnie dachowe

Łuki o dużym promieniu

- zakres od 38,1 do 219,1 mm, promień od R=70 do R=1500 mm
- wykonanie: stal nierdzewna AISI 304, AISI 316

Złączki rurowe Eurac

- zakres od 33,7 do 219,1 mm, długość od L=100 do L=250 mm
- wykonanie: stal węglowa ocynkowana, stal nierdzewna AISI 304L, AISI 430

Zawory zaciskowe HO-Matic

- zawory gwintowane i kołnierzowe od DN 6 do DN 150

Złącza elastyczne BFM®

- króćce z końcówką Jacob
- łączniki elastyczne Seeflex 040E od DN 100 do DN 400

Podajniki celkowe i zasilacze śluzowe RotaVal

- rozdzielacze do transportu pneumatycznego

Łuki specjalne Gericke

- łuki z zawirowaniem do transportu pneumatycznego produktów wycierających

Wibratory OLI

- wibratory pneumatyczne rolkowe, kulkowe, rolkowe
- wibratory elektryczne

Grzybki aeracyjne OLI

- urządzenia wspomagające wysyp ze zbiorników (silosów)

PROORGANIKA sp. z o.o.

ul. Rogatkowa 34A, 04-773 Warszawa
tel. +48 22 2994 850
proorganika@proorganika.com.pl
www.proorganika.com.pl



FOT. 3, 4

Wykonane ze stali nierdzewnej łuki o dużym promieniu

cząją 60,3 mm). Każdy łuk zakończony jest odcinkami prostymi (z reguły po 100 lub 200 mm), tak aby można było go łączyć z innymi elementami za pomocą obejm rurowych. Łuki wytwarzane są w zakresie średnic od 38,1 mm do 219,1 mm. Łuki o największych średnicach mogą być produkowane o promieniu $R = 1200$ mm lub $R = 1500$ mm. Dla niektórych średnic możliwe jest wykonanie łuków o grubości ścianki $g = 3$ lub $g = 4$ mm. Standardowo łuki produkowane są o kątach 90, 45 lub 30°.

Przy dużych wydajnościach (dużych prędkościach) lub bardzo wycierającym produkcie stosowane są łuki ze stali AISI 304 po specjalistycznej obróbce cieplnej (oznaczenie HVA Niro®). Łuki takie są ok. 25 razy bardziej wytrzymałe na wycieranie od łuków standardowych.

ŁUKI O DUŻYM PROMIENIU

Najczęściej w instalacjach transportu pneumatycznego stosowane są łuki o promieniu gięcia $R = 10D$ ($10 \times$ średnica rurociągu). Najbardziej popularne są łuki gięte na zimno o promieniu gięcia $R = 500, 800$ lub 1000 mm. Wykonane są one ze stali nierdzewnej AISI 304 (też AISI 316) i mają grubości ścianki $g = 1,5$ mm (w wypadku średnic do 60,3 mm) oraz $g = 2$ mm (jeśli średnice przekraczają 60,3 mm). Każdy łuk zakończony jest odcinkami prostymi (z reguły po 100 lub 200 mm), tak aby można było go łączyć z innymi elementami za pomocą obejm rurowych. Łuki wytwarzane są w zakresie średnic od 38,1 mm do 219,1 mm. Łuki o największych średnicach mogą być produkowane o promieniu $R = 1200$ mm lub $R = 1500$ mm. Dla niektórych średnic możliwe jest wykonanie łuków o grubości ścianki $g = 3$ lub $g = 4$ mm. Standardowo łuki produkowane są o kątach 90, 45 lub 30°.

Przy dużych wydajnościach (dużych prędkościach) lub bardzo wycierającym produkcie stosowane są łuki ze stali AISI 304 po specjalistycznej obróbce cieplnej (oznaczenie

HVA Niro®). Łuki takie są ok. 25 razy bardziej wytrzymałe na wycieranie od łuków standardowych.

SYSTEM JACOB

Transport pneumatyczny o ciśnieniu do 0,5 bar może być realizowany za pomocą elementów systemu rurowego Jacob. Wszystkie elementy tego systemu zakończone są specjalnymi wywijanymi obrzeżami – o wielkości 6 mm (do połączeń na obejmę żłobkową). Połączenia łączone za pomocą obejm żłobkowych (dwuśrubowych lub Quick Connect) mogą być uszczelniane uszczelkami lub masą uszczelniającą. Uszczelki mogą być wykonane z NBR (szare), silikonu (białe lub niebieskie), EPDM (czarne) lub FKM (czerwone). Elementy

ty systemu wytwarzane są w zakresie średnic od DN 60 do DN 630.

Obejmy mogą być wykonane ze stali węglowej ocynkowanej (galwanicznie) lub ze stali nierdzewnej AISI 304. Elementy systemu Jacob produkowane są ze stali węglowej malowanej (standardowo malowanej proszkowo farbą RAL 7032), stali węglowej ocynkowanej (standardowo cynkowanej ogniowo, o grubości powłoki 60 μ m) lub stali nierdzewnej (AISI 304/304L, AISI 316Ti, AISI 316L). W standardzie elementy mają grubość ścianki $g = 1$ lub $g = 2$ mm (niektóre elementy też $g = 1,5$ mm).

Podstawowymi elementami systemu Jacob są: rury, segmenty, łuki, trójniki, redukcje, przepustnice, zasuwki, wżerniki, przesypy dwudrogowe i wielodrogowe. Przepustnice, zasuwki i przesypy mogą być wykonane z napędem ręcznym, elektrycznym lub pneumatycznym.

Jednym z elementów systemu Jacob często wykorzystywanych w instalacjach transportu pneumatycznego są też cyklony. Produkowane są one jako cyklony pionowe (tradycyjne) oraz cyklony poziome (o konstrukcji opatentowanej przez firmę Jacob). Budowa i zasada działania cyklonów (pionowego i poziomego) zostały opisane w numerze P&B 3/2025 w kwietniu tego roku. ■

AUTOR JEST PREZESEM ZARZĄDU FIRMY

PROORGANICA SP. Z O.O. W WARSZAWIE

WWW.PROORGANICA.COM.PL



FOT. 5, 6, 7

Elementy systemu rurowego Jacob



FOT. 8

Cyklon pionowy Jacob



FOT. 9

Cyklon poziomy Jacob

Przemysłowe systemy ochrony powietrza



GENERALNE WYKONAWSTWO

- ▼ INSTALACJE ODPYLANIA
- ▼ INSTALACJE TRANSPORTU PYŁU
- ▼ FILTRY WORKOWE I KARTRIDŻOWE
- ▼ URZĄDZENIA I INSTALACJE ATEX

+1000
przemysłowych
realizacji



instalfilter.pl

INSTAL-FILTER S.A. | Kościan

bart-vent.pl

BART Sp. z o.o. | Sosnowiec, Warszawa, Wrocław, Gdańsk

Razem dla czystego jutra **GRUPA BTIS**

g r u p a B T I S . p l

Bezosiowe przenośniki spiralne RATAJ® mają już 35 lat

Rozmowa z inż. Stanisławem Ratajem, Prezesem Zarządu firmy RATAJ POLSKA Sp. z o.o. z Kluczborka



STANISŁAW RATAJ:

W porównaniu z klasycznym przenośnikiem ślimakowym z wałem bezosiowy przenośnik spiralny nie ma łożysk ani wału wewnętrznego, co oznacza, że jest mniej podatny na awarie

Powder & Bulk: Panie Prezesie, czy był kiedyś taki materiał, o którym nie mógł Pan powiedzieć, jak przetransportować go z miejsca na miejsce?

Stanisław Rataj: Możemy transportować praktycznie wszystko, co jest sypkie, lepkie i płynne, za pomocą przenośników bezosiowych lub ślimakowych. Od wszystkich materiałów sypkich, po materiały lepkie i płynne osady. Nasze listy transportowanych materiałów obejmują np. produkty pochłaniające do ścian otworów wiertniczych wykorzystywanych podczas wypadków na morzu. Nie jest nam obcy transport materiałów radioaktywnych w elektrowni jądrowej, transport muszli morskich i małży na Islandii, transport paszy na największych na świecie farmach łososia w Ameryce Południowej i Norwegii, transport liści herbaty na Kamczatce, transport soli morskiej w egipskich portach, transport pokruszonych akumulatorów do samochodów elektrycznych czy transport towarów rolnych w Stavanger w Norwegii za pomocą największego na świecie bezosiowego przenośnika spiralnego. Naszymi klientami są firmy zatrudniające kilku pracowników, ale także duże globalne koncerny z branży spożywczej, chemicznej, motoryzacyjnej i energetycznej.

Bezosiowe przenośniki spiralne są wykorzystywane do dozowania i transportu materiałów w ilościach od kilkudziesięciu gramów na godzinę (w przypadku dozowania przypraw do produkcji chipsów ziemniaczanych) do 700 m³ na godzinę (w wypadku transportu węgla do wagonów) czy też do 1000 m³ na godzinę – jeśli chodzi o transportowanie towarów rolnych ze statków towarowych w porcie.

P&B: Co sprawia, że bezosiowe przenośniki spiralne RATAJ® odnoszą sukces?

S.R.: Podstawowym elementem jest bezosiowa spirala wykonana ze stali premium lub stali nierdzewnej o grubości od 3 do 60 mm i średnicy zewnętrznej od 25 do 800 mm. W bezosiowym przenośniku spiralnym nie ma wewnętrznych łożysk ani wewnętrznego wału, a przenoszony materiał porusza się prawie całym przekrojem przenośnika. Spirala bezosiowa umożliwia przenoszenie dużych ilości materiału przy niskich prędkościach i minimalnym zużyciu energii. Dlatego też przenośniki te są wykorzystywane w praktycznie wszystkich obszarach przemysłu. Obecnie posiadamy w magazynie ponad 215 typów spiral o łącznej długości ponad 8000 m.

P&B: Jakie są zalety tej technologii?

S.R.: W porównaniu z klasycznym przenośnikiem ślimakowym z wałem bezosiowy przenośnik spiralny nie ma łożysk ani wału wewnętrznego, co oznacza, że jest mniej podatny na awarie. Materiały mogą być transportowane z wodą lub opróżniane ze zbiornika na wodę.

Kolejnym dużym plusem jest całkowicie bezpyłowy transport w dowolnym kierunku – poziomo, ukośnie i pionowo.

P&B: W jaki sposób udało się Panu dzięki nowej technologii spenetrować ugrunтовane rynki?

S.R.: Obecnie jesteśmy liderem w stosowaniu bezosiowych przenośników spiralnych w Polsce, Czechach i na Słowacji. Po rewolucji potrzebowaliśmy kilku lat, aby zaistnieć w polskich, czeskich i słowackich firmach.

Przed rewolucją ten typ przenośnika był nieznaną koncepcją w Europie Wschodniej. Nazwa bezosiowego przenośnika spiralnego pochodzi od „naszego warsztatu” i dzięki ciągłemu rozwojowi nowych kształtów i materiałów bezosiowych przenośników spiralnych



możemy z dumą powiedzieć, że jesteśmy światowym liderem w tej dziedzinie. Zainteresowanie naszymi przenośnikami nie słabnie, ponieważ firmy przechodzą na innowacyjne technologie i potrzebny jest im transport nowych materiałów.

P&B: Czy produkuje Pan urządzenia tylko pod kątem specyfikacji klienta?

S.R.: Tak, produkujemy przenośniki według specyfikacji każdego klienta. Jest to produkcja w 100% dostosowana do wymagań klienta. Konieczne jest rozwiązywanie problemów i projektowanie technologii na miejscu, dlatego większość czasu spędzam w drodze.

P&B: Każdy materiał jest inny i wymaga innych parametrów przenośnika, co z pewnością nie ułatwia Panu zadania...

S.R.: Projektowanie konkretnego rozwiązania nie opiera się na obliczeniach komputerowych, ale na doświadczeniu z transportowanymi materiałami.

Na przykład transport kakao zależy od procentowej zawartości tłuszczu, a w przypadku innych materiałów decydująca jest zawartość wilgoci w materiale. W jeszcze innych decydująca jest wielkość ziarna transportowanego materiału.

P&B: Ile Pana urządzeń zostało już wyprodukowanych i gdzie używany jest Państwa system?

S.R.: Wyprodukowaliśmy ponad 6000 przenośników i wyeksportowaliśmy je do 56 krajów na pięciu kontynentach. Czterdzieści procent naszej produkcji trafia na eksport. Naszymi klientami są światowi liderzy w przemyśle spożywczym, chemicznym, lekkim i ciężkim. To dla mnie wielka przyjemność móc pokazać klientom umiejętności i sztukę naszej pracy oraz zaoferować „potęgę rozumu” (to hasło towarzyszy nam od ponad 30 lat).

P&B: Czy mógłby Pan powiedzieć coś o naj-



bardziej niezwykłych zastosowaniach Państwa urządzeń?

S.R.: Tak jak to wcześniej wspomniałem, np. otrzymaliśmy kontrakt na wypełnienie ścian przeciwwybuchowych wykorzystywanych w katastrofach naftowych na morzu. Zostały one wypełnione materiałem absorbującym, a spirala została zwężona, aby absorbent w wypełnionych rurach był odpowiednio zagęszczony. Wyprodukowaliśmy również jednorazowy przenośnik dla elektrowni jądrowej. W tamtych czasach materiał radioaktywny musiał być dozowany do specjalnych pojem-

ników, a po wykonaniu zadania przenośnik był w ciągu kilku godzin umieszczany w składowisku jądrowym.

Cztery lata temu, we współpracy z polską firmą, wyprodukowaliśmy największy (pod względem wydajności i średnicy) bezosiowy przenośnik spiralny na świecie do rozładunku towarów rolnych ze statków oceanicznych w norweskim porcie Stavanger. Średnica spirali wynosiła 800 mm a wydajność ok. 700 t na godzinę.

P&B: Wygląda na to, że nie działa Pan na zwolnionych obrotach. Czy ma Pan w firmie swojego stronnika?

S.R.: Mam tę zaletę, że praca jest jednocześnie moim hobby. Tak więc praca po 12 czy 14 godzin dziennie nie jest dla mnie męcząca, wręcz przeciwnie – im więcej pracuję, tym bardziej się relaksuję. Oczywiście dotyczy to również weekendów.

Jeśli chodzi o stronnika, to mój młodszy syn Luboś również pracuje w firmie i zajmuje się ekonomią i rozwojem przedsiębiorstwa.

P&B: Ale co Pan robi, co przynosi Panu radość, gdy nie jest Pan w pracy?

S.R.: Najbardziej cieszę mnie podróżami do naszych klientów i doskonale działające przenośniki. Rocznie przejeżdżam więcej kilometrów niż dwukrotność obwodu kuli ziemskiej – i oczywiście podróżuję samolotem. Najważniejszy jest dla mnie powrót do spokojnego środowiska z niezawodnymi pracownikami i dobrymi warunkami pracy...

P&B: Dziękujemy za rozmowę.

35 LAT FIRMY RATAJ (1990–2025)

Pracownicy firm RATAJ a.s. i RATAJ POLSKA Sp. z o.o. mają się czym pochwalić. Ich dumą są bezosiowe przenośniki spiralne, które działają na prostej zasadzie, charakteryzują się niską awaryjnością, wysoką wydajnością i wszechstronnym zastosowaniem. To nie wszystko, następnym powodem do satysfakcji zawodowej są dla nich dyspensery oraz stacje big bag. Od 35 lat firma spełnia indywidualne wymagania klientów z kilkudziesięciu krajów świata. Z Prezesem Zarządu firmy RATAJ POLSKA Sp. z o.o. inż. Stanisławem Ratajem rozmawialiśmy o pracy, pracy i pracy, bo to jeden z czystych pracoholików.

RATAJ **POLSKA**

RATAJ Polska Sp. z o.o.
ul. Byczyńska 120, 46 203 Kluczbork
tel.: + 48 501 151 040, + 48 797 403 630
e-mail: rataj@ratajpolka.pl
www.ratajpolka.pl

BEZOSIOWE PRZENOŚNIKI SPIRALNE I STACJE BIG BAG

...potęgą rozumu

Doskonałe rozwiązania techniczne mają zazwyczaj jedną wspólną cechę. Działają w oparciu o prostą zasadę: są mało awaryjne, bardzo wydajne i mają wiele zastosowań. Bezosiowe przenośniki spiralne RATAJ® są właśnie takie.



Systemy ważenia i dozowania w wykonaniu przeciwwybuchowym oferują bezpieczeństwo, precyzję i wydajność w strefach ATEX

Juha Immonen

Branże, w których procesy produkcyjne często są realizowane w obecności atmosfery wybuchowej — takie jak górnictwo, produkcja nawozów, przemysł chemiczny i obronny — znajdują się pod stałą presją zapewnienia najwyższego poziomu bezpieczeństwa pracy, przy jednoczesnym utrzymaniu wydajności. Dokładne ważenie i kontrolowane dozowanie materiałów, w szczególności proszków i substancji lotnych, ma zasadnicze znaczenie dla realizacji bezpiecznych, spójnych i wydajnych operacji produkcyjnych.



FOT. 1
Stalowy zbiornik mieszający zgodny z ATEX

Firma Tamtron specjalizuje się w systemach ważenia i dozowania w wykonaniu przeciwwybuchowym, które posiadają certyfikat ATEX i są projektowane nie tylko pod kątem bezpieczeństwa i zgodności z normami, ale także z myślą o użyteczności i długoterminowej wydajności. Artykuł opisuje dostosowane rozwiązania oferowane przez fińskiego producenta, które pomagają klientom spełniać wymagania procesowe, jednocześnie ograniczając poziom ryzyka.

ZAUFANY DOSTAWCA ROZWIĄZAŃ DLA STREF ZAGROŻONYCH WYBUCHEM

Firma Tamtron opiera się na kilkudziesięciu latach doświadczenia w projektowaniu i produkcji zaawansowanych systemów ważenia i dozowania dla obszarów sklasyfikowanych zgodnie z przepisami ATEX. Jej głównymi odbiorcami są globalne firmy działające w sektorach wrażliwych, w których niezawodne rozwiązania do przeładunku i przetwarzania materiałów muszą uwzględniać takie ryzyka,

jak obecność pyłów i gazów palnych, a także innych substancji podatnych na zapłon.

Oferowane systemy są projektowane w zgodzie z wymogami prawnymi przy głębokim zrozumieniu wyzwań fizycznych, mechanicznych i środowiskowych, którym muszą sprostać. Każde rozwiązanie zaczyna się od szczegółowej oceny ryzyka i wymagań, a główne uwarunkowania konstrukcyjne obejmują nie tylko spełnienie wytycznych ATEX, ale także ergonomię, kontrolę zapylenia i dostosowanie do charakterystyki materiałów.



FOT. 2

Pyłoszczelne urządzenie do rozładunku worków

KLUCZOWE ZASADY PROJEKTOWANIA URZĄDZEŃ DO STREF NIEBEZPIECZNYCH

Systemy ważenia i dozowania w wykonaniu przeciwwybuchowym opierają się na czterech podstawowych zasadach:

1. Kontrola zapylenia i szczelna konstrukcja – pyły unoszące się w powietrzu poważnie zwiększają ryzyko wybuchu w wielu środowiskach procesowych. Systemy Tamtron wykorzystują pyłoszczelne urządzenia dozujące, zamknięte stacje podawania materiałów i kontrolowane mechanizmy przesyłu w celu zmniejszenia emisji cząstek podczas przeładunku i przetwarzania surowców. To nie tylko poprawia bezpieczeństwo miejsca pracy, ale także zwiększa wydajność uzyskiwanego produktu.
2. Pełna zgodność z ATEX – systemy Tamtron posiadają oznakowanie CE i są zgodne z dyrektywami UE ATEX. Wszystkie komponenty – przetworniki tensometryczne, skrzynki przyłączeniowe, obudowy elementów automatyki i czujniki – są certyfikowane pod kątem stosowania w strefach zagrożonych wybuchem. Standardowa specyfikacja obejmuje dokumentację bezpieczeństwa, identyfikowalność i gotowość do inspekcji.
3. Ergonomia procesu i użyteczność – złożone systemy bezpieczeństwa muszą być również łatwe w obsłudze. Dlatego interfejsy użytkownika i układy fizyczne są zaprojektowane tak, aby zapewnić intuicyjną obsługę przy minimalnym wysiłku operatora oraz integrację z instalacjami automatyki zakładowej (PLC, SCADA, ERP).
4. Długoterminowa wydajność i łatwość serwisowania – materiały i komponenty są wybierane w oparciu o ich odporność na korozję

i ścieranie. Systemy są budowane pod kątem wytrzymałości, oferując łatwy dostęp w celu przeprowadzenia serwisu, kalibracji i aktualizacji przy minimalnym czasie przestoju.

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE: PRECYZYJNE I BEZPIECZNE DOZOWANIE MATERIAŁÓW SYPKICH DO CIECZY

W jednym z ostatnio realizowanych projektów dla przemysłu obronnego firma Tamtron dostarczyła kompletny system do dozowania i mieszania proszków i cieczy. Rozwiązanie obejmowało:

- pyłoszczelną stację rozładunku worków zapewniającą bezpieczny odbiór surowców;
- uszczelnione urządzenia dozujące do precyzyjnego przesyłu proszku do linii procesowych;
- zbiorniki mieszające ze zintegrowanymi systemami wagowymi umożliwiającymi w czasie rzeczywistym kontrolę masy podawanych surowców.

System ten zapewnił klientowi bezpieczne uzyskiwanie jednorodnych mieszanek, przy jednoczesnym zminimalizowaniu strat materiału, ograniczeniu zmienności procesu i zwiększeniu bezpieczeństwa operatora. Dzięki certyfikowanej ochronie przeciwwybuchowej wyeliminowano wszelkie źródła zapłonu w miejscu pracy.

INDYWIDUALNIE DOSTOSOWANE ROZWIĄZANIA – OD KONCEPCJI DO ODBIORU

Każdy proces każdego klienta jest wyjątkowy, dlatego prace inżynierskie firmy Tamtron rozpoczynają się od przeglądu technicznego linii produkcyjnej, charakterystyki materia-

łów, zagrożeń środowiskowych i architektury automatyki. Na tej podstawie dostarczany jest dostosowany pakiet, który może obejmować:

- moduły wagowe oparte na przetwornikach tensometrycznych (statyczne lub dynamiczne);
- systemy dozowania wagowego (grawimetrycznego) lub objętościowego (wolumetrycznego);
- szafy sterownicze z komponentami automatyki sklasyfikowanymi zgodnie z ATEX;
- rozwiązanie do komunikacji danych wraz z systemami sterowania wyższego poziomu;
- usługi konserwacyjne i kalibracyjne.

Firma modernizuje również starsze systemy ważenia i dozowania, dostosowując je do obecnych norm bezpieczeństwa i certyfikacji.

KLIENCI WYBIERAJĄ ROZWIĄZANIA TAMTRON

Przewaga konkurencyjna firmy Tamtron leży w jej zdolności do dostarczania nie tylko produktów, ale także kompletnych, zintegrowanych rozwiązań:

- wieloletnie doświadczenie w integracji systemów pozwala firmie łączyć komponenty własne i innych dostawców, co umożliwia spełnianie specyficznych potrzeb klienta;
- certyfikowana jakość: każdy komponent spełnia odpowiednie normy obejmujące zakres od trwałości mechanicznej po wymogi ATEX;
- serwis i wsparcie cyklu życia produktu: firma oferuje usługi konserwacji, kalibracji i optymalizacji systemów w celu zapewnienia ich długoterminowej wydajności.

PODSUMOWANIE

Środowiska pracy i strefy, w których występuje atmosfera wybuchowa wymagają nie tylko odpowiedniego sprzętu ochronnego, ale także inteligentnej inżynierii, certyfikowanej zgodności i doskonałości operacyjnej. Systemy ważenia i dozowania oferowane przez firmę Tamtron w wykonaniu przeciwwybuchowym zapewniają bezpieczne, wydajne i dokładne przetwarzanie materiałów wszędzie tam, gdzie jest to najbardziej potrzebne. Na każdym etapie – od wstępnej koncepcji, po długoterminowe wsparcie – firma pomaga klientom realizować bezpieczniejsze, bardziej produktywne procesy, bez kompromisów w zakresie wydajności.

Więcej informacji na stronie <https://tamtrongroup.com/en/explosion-proof-weighing-dosing-solutions>

AUTOR JEST MENEDŻEREM DS. SPRZEDAŻY

W TAMTRON GROUP

Nowy system kontroli rentgenowskiej Dylight S do opakowań pionowych

www.minebea-intec.com

Minebea Intec, wiodący producent przemysłowych technologii ważenia i kontroli, rozszerza swoją ofertę o system kontroli rentgenowskiej Dylight S. Ten kompaktowy detektor został opracowany w celu zapewnienia jakości produktów w pionowych opakowaniach.



FOT. 1

System kontroli rentgenowskiej Dylight S łączy w sobie kompaktową konstrukcję z precyzyjnym wykrywaniem ciał obcych i wydajną kontrolą jakości (ŹRÓDŁO: MINEBEA Intec).

Wymagania dotyczące jakości w branży spożywczej i farmaceutycznej stale ewoluują. Audyty i przepisy, takie jak rozporządzenie w sprawie opakowań, wymagają od producentów pełnej dokumentacji. Jednocześnie różnorodność materiałów opakowaniowych sprawia, że stosowanie zaawansowanych technologii rentgenowskich staje się niezbędne. Firmy stoją przed wyzwaniem dokonania ogromnych inwestycji w najnowsze technologie, aby nadążyć za tymi zmianami. Konsumenci nie są jednak gotowi na wyższe ceny produktów codziennego użytku. Właśnie w tym miejscu pojawia się najnowszy system kontroli rentgenowskiej Dylight S, który umożliwia firmom produkcyjnym zagwarantowanie najwyższego bezpieczeństwa i jakości produktów w atrakcyjnej cenie.

KOMPAKTOWA KONSTRUKCJA I WYSOKA WYDAJNOŚĆ

Dylight S jest wyposażony w technologię X-ray z lampą boczną, która umożliwia precyzyjne wykrywanie w produktach w lek-

kich, pionowych opakowaniach ciał obcych (metalowych i niemetalowych) – w tym szkła, gumy, kamieni lub części z tworzyw sztucznych – w pojemnikach, takich jak butelki PET, opakowania Tetra Pak lub plastikowe puszki, oraz oferuje funkcje sprawdzania kompletności i poziomu napełnienia.

– System kontroli rentgenowskiej Dylight S charakteryzuje się wyjątkowo kompaktową konstrukcją – mówi Mengqi Liang, Product Manager w Minebea Intec. – Dzięki temu można go łatwo zintegrować z istniejącymi liniami produkcyjnymi. Kolejną istotną zaletą Dylight S jest zastosowanie monoblokowego generatora, który nie wymaga dodatkowego, zewnętrznego transformatora, co zmniejsza złożoność techniczną i jednocześnie obniża całkowity koszt posiadania (TCO).

NAJNOWSZE FUNKCJE OPROGRAMOWANIA ZAPEWNIAJĄCE WYSOKĄ WYDAJNOŚĆ

Minebea Intec wprowadza kolejną innowacyjną funkcję w systemie kontroli rentgenowskiej Dylight S: samoczynną regulację

parametrów. Funkcja ta optymalizuje procesy ustawiania produktu i kontroli, automatycznie dostosowując ustawienia w celu zminimalizowania liczby fałszywych odrzutów. W rezultacie system ten zwiększa wydajność produkcji i poprawia dokładność wykrywania.

Kolejną wyjątkową funkcją jest pozyskiwanie obrazu. Dzięki zaawansowanemu oprogramowaniu system może wygenerować drugi obraz rentgenowski na podstawie wcześniej pozyskanego skanu. Funkcja ta umożliwia użytkownikowi późniejszą optymalizację jasności, kontrastu i skalowania oraz wykrywanie ciał obcych, które zostały przeoczone na oryginalnych obrazach. Podczas opracowywania oprogramowania zwrócono szczególną uwagę na to, aby było ono przyjazne dla użytkownika i intuicyjne.

KOMUNIKACJA I INTEGRACJA CYFROWA

Dzięki różnorodnym interfejsom, detektor rentgenowski Dylight S może być bezproblemowo zintegrowany z cyfrowym środowiskiem produkcyjnymi.

– Oprócz OPC UA do standardowej komunikacji, system oferuje integrację z oprogramowaniem SPC@Enterprise od Minebea Intec, które może być wykorzystywane do statystycznej kontroli procesu i analizy danych – mówi Mengqi Liang. – Inne funkcje, takie jak zdalny dostęp za pośrednictwem TeamViewer, ułatwiają serwis i konserwację.

Dzięki Dylight S Minebea Intec po raz kolejny daje przykład innowacyjności i wysokiej jakości w procesie kontroli rentgenowskiej. System oferuje pionierskie połączenie kompaktowej konstrukcji, najnowocześniejszej technologii i niskiego całkowitego kosztu posiadania – idealne rozwiązanie dla firm, które chcą spełnić wysokie standardy kontroli i zabezpieczyć swoją produkcję na przyszłość. ■

Nowy przenośnik taśmowy VarioFlow

www.boschrexroth.pl

Płynny transport torebek ze zgrzewanymi krawędziami o różnych rozmiarach, do opakowań ponadgabarytowych włącznie



FOT. 1

Przenośnik taśmowy VarioFlow z powierzchnią o bardzo drobnych oczkach, prawie całkowicie zamkniętą i gładką, do zastosowań w branży FMCG oraz sektorze farmaceutyki / opieki zdrowotnej. (źródło: Bosch Rexroth AG)

Firma Bosch Rexroth rozszerza swój kompleksowy system przenośników VarioFlow o nowy wariant przenośnika taśmowego VarioFlow z powierzchnią o bardzo drobnych oczkach. Dzięki temu pakowane szybkozbywalne towary konsumpcyjne (FMCG) są transportowane w sposób delikatny i wydajny. Przenośnik VarioFlow doskonale uzupełnia dotychczasową ofertę systemów VarioFlow, przyspiesza prace inżynierskie i umożliwia dostosowanie przepływu materiałów do indywidualnych potrzeb.

Nowy przenośnik taśmowy VarioFlow to samodzielny system przenośnikowy do elastycznego transportu produktów z branży FMCG, delikatnych produktów i różnorodnych przedmiotów. Ten modułowy system ma powierzchnię o bardzo drobnych

oczkach, prawie całkowicie zamkniętą i gładką. Dzięki temu nadaje się do masowego transportu produktów niestabilnych lub umieszczonych w opakowaniach foliowych, np. małych torebkach ze zgrzewanymi krawędziami. Może być jednak również używany do przenoszenia dużych lub szerokich produktów, takich jak paczki ręczników papierowych lub papieru toaletowego. Produkty, które są z natury stabilne, mogą nawet wystawać na boki w sekcjach poziomych. W odróżnieniu od konwencjonalnych systemów przenośników łańcuchowych, modułowe przenośniki taśmowe nadają się również do bezpośredniego przenoszenia głęboko tłoczonych plastikowych tacek, które zwykle mają delikatną powierzchnię styku.

MODUŁY PODSTAWOWE DOSTOSOWANE DO INDYWIDUALNYCH POTRZEB - IDENTYCZNE KOMPONENTY SYSTEMU

Przenośnik taśmowy VarioFlow jest wyposażony w taśmy modułowe o standardowych szerokościach 406 i 608 mm. Skalowalne złącza krzyżowe umożliwiają również integracjom wprowadzanie niestandardowych szerokości taśm z identycznymi komponentami systemu. Podstawowe elementy modułowego przenośnika taśmowego obejmują jednostkę bazową napędu, jednostkę nawrotną, profil sekcji oraz łuki pionowe i poziome. Umożliwiają one konstruowanie przenośników o długości do 30 m i układów z łukami po obu stronach oraz osiągnięcie prędkości przenoszenia do 40 m/min za pomocą jednego napędu. Jeśli



chodzi o akcesoria, to w modelach VarioFlow plus i VarioFlow belt wykorzystano identyczne komponenty systemu, takie jak prowadnice produktu, zestawy nóg i zestawy napędowe.

SZYBKA KONFIGURACJA I PROJEKTOWANIE ZA POMOCĄ OPROGRAMOWANIA MTPRO

MTPro, bezpłatne i intuicyjne oprogramowanie do projektowania systemów montażowych, pomaga użytkownikom na różnych etapach, od wyboru i konfiguracji, po zamawianie produktów firmy Bosch Rexroth. Za pomocą kreatora można błyskawicznie tworzyć nawet najbardziej złożone konstrukcje i układy systemów. Zintegrowana funkcja oceny indywidualnej konfiguracji sprawia, że projekt nie musi być sprawdzany przez osobę trzecią, co jeszcze bardziej przyspiesza prace inżynierskie.

SZYBKA I PROSTA INSTALACJA

Inteligentne rozwiązania przyspieszają również montaż poszczególnych sekcji przenośnika taśmowego. Przykładowo, liczba szyn ślizgowych, które trzeba zainstalować, jest mniejsza w porównaniu ze standardowymi rozwiązaniami dostępnymi na rynku. Szyny ślizgowe są montowane z boku bez użycia nitów, dzięki czemu nie jest konieczna obróbka powierzchni bieżnej, a taśma VarioFlow pracuje niezwykle płynnie i zużywa się w bardzo niewielkim stopniu. ■

Jako jeden z największych na świecie dostawców technologii napędów i sterowania, Bosch Rexroth zapewnia efektywne, wydajne i bezpieczne działanie maszyn i systemów dowolnej wielkości i przeznaczenia. Firma łączy globalne doświadczenie w zakresie wdrażania zastosowań w segmencie mobilnym i przemysłowym, jak i w automatyzacji przemysłu. Za pomocą specjalnych komponentów, spersonalizowanych rozwiązań systemowych, inżynierii i usług, firma Bosch Rexroth tworzy warunki do pełnej integracji aplikacji w sieci. Bosch Rexroth oferuje swoim klientom rozwiązania z zakresu hydrauliki, napędów elektrycznych i technologii sterowania, technologii przekładni oraz techniki przemieszczeń liniowych i montażu, w tym oprogramowanie i interfejsy do Internetu rzeczy. Nasze oddziały znajdujące się w ponad 80 krajach, zatrudniające około 33 800 pracowników, wygenerowały w 2023 r. sprzedaż na poziomie 7,6 miliarda euro.

Grupa Bosch jest wiodącym globalnym dostawcą technologii i usług. Zatrudnia około 417 900 pracowników na całym świecie (dane z 31.12.2024 r.). Według wstępnych danych sprzedaż firmy w 2024 roku wyniosła 90,5 miliarda euro. Jej działalność dzieli się na cztery sektory: mobilność, technologia przemysłowa, artykuły konsumpcyjne, energetyka oraz technologia budowlana. W swojej działalności biznesowej firma chce wykorzystywać technologię do kształtowania uniwersalnych trendów, takich jak: automatyzacja, elektryfikacja, cyfryzacja, łączność i zrównoważony rozwój. W tym kontekście szeroka dywersyfikacja firmy Bosch w różnych regionach i branżach wzmacnia jej innowacyjność i stabilność. Bazując na swojej bezspornej wiedzy specjalistycznej w dziedzinie technologii czujników, oprogramowania i usług, Bosch oferuje klientom połączone rozwiązania od jednego dostawcy. Bosch wykorzystuje swoje doświadczenie w obszarach sieci i sztucznej inteligencji również do opracowywania i wytwarzania przyjaznych dla użytkownika i zrównoważonych produktów. Wdrażając koncepcję „Technologia bliżej nas”, chce przyczynić się do poprawy jakości życia ludzi i ochrony zasobów naturalnych. Grupę reprezentuje spółka Robert Bosch GmbH oraz ok. 470 spółek zależnych i regionalnych w ponad 60 krajach. Uwzględniając partnerów handlowych i serwisowych, globalną sieć produkcyjną, inżynierską i sprzedażową, firma Bosch obecna jest w prawie każdym kraju na świecie. Podstawą dalszego rozwoju firmy jest jej innowacyjność. Firma zatrudnia w 136 ośrodkach na całym świecie 86 900 pracowników w działach badań i rozwoju, w tym ponad 48 000 inżynierów oprogramowania.

powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Zasypujemy informacjami!

Zapraszamy na naszą stronę: www.powderandbulk.com.pl

Wybrane systemy ważące i dozujące do materiałów sypkich

dr inż. Marcin Bieńkowski

Proces dozowania, czyli wydzielania ściśle określonych ilości produktu lub surowca, to jeden z najczęściej spotykanych procesów przemysłowych. Ta ściśle określona ilość produktu czy surowca może być odmierzana objętościowo, wagowo lub przy zastosowaniu systemu wykorzystującego czas trwania procesu dozowania.

W wypadku materiałów sypkich oczekiwany efekt dozowania można uzyskać właściwie przygotowując projekty technologicznych instalacji naważenia i dozowania. W zależności od potrzeb korzysta się tutaj z transportu mechanicznego lub pneumatycznego, zarówno w wersji nadciśnieniowej, jak i podciśnieniowej. Najczęściej systemy naważenia wykorzystuje się przy napełnianiu worków i big bagów oraz w systemach dostarczania surowca i systemach załadunku. Nowoczesne systemy ważąco-dozujące

są w całości zautomatyzowane i wykorzystują rozwiązania stosowane w systemach automatyki przemysłowej, w tym programowalne sterowniki PLC (*Programmable Logic Controller*).

Standardem jest też połączenie systemu ważąco-dozującego z infrastrukturą IT przedsiębiorstwa i oprogramowaniem ERP (*Enterprise Resource Planning*) lub systemem zarządzającym i sterującym produkcją np. MES (*Manufacturing Execution System*), MRP (*Material Requirements Planning*) bądź systemem informatycznym nadzorującym przebieg procesu technologicznego SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*). Takie podejście do problemu ważenia i dozowania w znaczący sposób usprawniło systemy ważenia, nawet w mniejszych przedsiębiorstwach czy wręcz w gospodarstwach rolnych.

PROCES DOZOWANIA

Typowy przebieg procesu dozowania składa się z kilku etapów. W pierwszym z nich, jeszcze przed rozpoczęciem procedury ważenia i dozowania, jest zerowanie i tarowanie zbiornika wagowego, objętościowego lub taśmy transportowej z systemem wagowym. Oczywiście podajniki materiału są podczas tej procedury wyłączone. Następnie rozpoczyna się proces dozowania zgrubnego, gdzie materiał podawany jest z pełną prędkością. Po przekroczeniu określonego progu wagowo-objętościowego dostarczanie materiału odbywa się ze mniejszą prędkością. Jest to tzw. dozowanie dokładne, które ma ostatecznie dopełnić zbiornik wagowy do zadanej wartości. Bezpośrednio po nim następuje zatrzymanie podajników materiału i opróżnienie zbiornika wagowo-dozującego. W ten sposób w zautomatyzowanych systemach



HALE PRZEMYSŁOWE ARBENA

Sprzedaż • Montaż • Serwis na terenie całego kraju
tel. 573 000 848 | kontakt@arbena.pl | www.arbena.pl

można osiągnąć założoną dokładność ważenia i dozowania. Ponadto, jeżeli występują różnice pomiędzy zadaną wartością a wartością zadozowaną, łatwo jest skorygować błąd, minimalizując odchylenia w następnych naważeniach.

Jak już wspomniano, systemy stosowane do dozowania materiałów sypkich można podzielić na trzy główne grupy: systemy objętościowe, wagowe (w tym wagowo-objętościowe) oraz przepływomierze do pomiaru ciągłego i czasowego, gdzie mamy do czynienia z dozowaniem na podstawie czasu trwania operacji dozowania. Tę ostatnią grupę, w zależności od przyjętej klasyfikacji, zalicza się czasami również do dozowników objętościowych.

Większość dozowników to urządzenia odmierzające produkt w sposób objętościowy, czyli wolumetryczny. Dozowanie wolumetryczne materiałów sypkich stosowane jest wszędzie tam, gdzie wymagana dokładność może przekraczać 5-10%. W przypadku, gdy wymagana dokładność dozowania ma być niższa od 1%, dozownik wolumetryczny lub jego zbiornik zasypowy sprzęga się z systemem wagowym (najczęściej tensometrami) i zgodnie z zasadą pomiaru traconej masy można wówczas uzyskać bardzo dokładny pomiar wagowo-objętościowy o dokładności nawet poniżej 0,5%.

Wybór odpowiedniego rodzaju dozownika zależy od cech dozowanego materiału, wymaganej dokładności i wydajności podawania, a także od fizycznych ograniczeń, takich jak: rozmiar pomieszczeń, w których ma znajdować się system dozujący oraz warunki środowiskowe, w jakich prowadzony jest proces dozowania. Najczęściej spotykanymi dozownikami wolumetrycznymi są dozowniki jedno- oraz dwuślimakowe, a także dozowniki typu BSP (*Bulk Solid Pumps*) [1].

Jeśli chodzi o dozowniki grawimetryczne, to w tej kategorii urządzeń w przemyśle materiałów sypkich dominują dozowniki taśmowe z układem bezpośredniego pomiaru masy transportowanego produktu (tzw. wagi taśmociągowe) oraz dozowniki z układami pomiaru traconej masy LIW (*loss-in-weight feeders*), którymi najczęściej są dozowniki ślimakowe. W system LIW mogą być również wyposażane dozowniki wibracyjne lub precyzyjne dozowniki cieczy [1]. Spotkać się też można w dozownikach taśmowych z laserowymi, radarowymi bądź ultradźwiękowymi skanerami masy, sensorami optycznymi i metodami radiometrycznymi [2].

DOZOWNIKI ŚLIMAKOWE

Dozujące wagi ślimakowe, podobnie jak ma to miejsce w wypadku wag taśmowych, służą do dokładnego, wagowego dozowania w systemie ciągłym produktów sypkich oraz



FOT. 1
Dozownik ślimakowy [ŹRÓDŁO: V-Tech]



FOT. 2
Dozownik wibracyjny [ŹRÓDŁO: Tekpro]



RYS. 1
Taśmowy system wagowo-dozujący [2]

granulowanych. Stosuje się je zarówno do niewielkich, jak i dużych wydajności dozowania. Co ważne, dozujące wagi ślimakowe mogą być wykorzystywane zarówno do materiałów o niewielkim ciężarze usypowym, jak i do materiałów ciężkich. Zakres ich stosowania znajduje się w przedziale od 0,2 do 1,5 t/m³ (w szczególnych przypadkach do 3,0 t/m³).

Podstawowe cechy charakterystyczne dla wag dozujących ślimakowych to [3]:

- dokładność przy dużym oraz przy małym obciążeniu;
- stabilne dozowanie;
- łatwość czyszczenia wnętrza dzięki zastosowaniu konstrukcji korytowej;
- możliwość zainstalowania zasuw na zasypie przenośnika w celu regulacji ilości materiału napływającego do przenośnika;
- łatwy dostęp do podzespołów;
- pomiar prędkości ślimaczniczy pozwalający uzyskać stałą i ciągłą kontrolę nad ilością

dozowanego materiału.

Oczywiście ostateczny wybór dozownika ślimakowego zależy od cech fizyko-chemicznych i mechanicznych dozowanego materiału, wymaganej dokładności i wydajności podawania. Dozowniki jednoślimakowe stosowane są przeważnie dla materiałów, takich jak pellet, granulaty i proszki, zaś dwuślimakowe – do materiałów trudniejszych w dozowaniu, takich jak przywierające, zawieszające się lub płynące proszki, pigmenty a także włókna.

DOZOWNIKI WIBRACYJNE

Często stosowaną w przemyśle tworzyw sztucznych, spożywczych i przetwórstwie pasz grupą dozowników są dozowniki wibracyjne. Przeznaczone są one do dokładnego dozowania materiałów, takich jak włókna szklane, granulaty, proszki, zboża czy pasze. Dozowniki wibracyjne znajdują zastosowanie również do wszelkiego rodzaju

CECHY DOBREGO SYSTEMU DOZUJĄCEGO

- dokładne dozowanie i ważenie,
- niezawodność systemu i wysoka jakość wykonania,
- wysoka elastyczność pracy,
- automatyzacja procesu oraz minimum obsługi (minimalizacja pracy ręcznej),
- łatwość obsługi i czyszczenia,
- minimalny poziom zanieczyszczeń.



FOT. 3

Taśmociąg z systemem ważenia [źródło: Siemens]

materiałów ściernych. Najczęściej działają one na zasadzie pomiaru utraconej masy i wykorzystują technologię uzyskiwania częstotliwości rezonansowej, dzięki czemu można precyzyjnie kontrolować dozowanie.

DOZOWNIKI TAŚMOWE I WAGI TAŚMOCIĄGOWE

W wypadku materiałów sypkich grawimetryczne dozowniki taśmowe stosuje się w aplikacjach wymagających wysokiej dokładności dozowania, szczególnie w miejscach o ograniczonej wysokości pomieszczenia. Dozownik taśmowy pozwala na dozowanie, odmierzenie oraz porcjowanie materiału w procesach produkcji ciągłej. Często stanowi on element końcowy, po zbiorniku zasypowym lub po urządzeniu dozowania wstępnego, jakim może być wolumetryczny dozownik ślimakowy. Dla celów pomiarowych, związanych z mierzaniem i sumowaniem ilości różnych produktów wprowadzanych do procesu, dozownik ustawia się tak, aby wymusić jego stałą i niezmienną prędkość w czasie.

Jak można się domyślać, w dozowniku taśmowym produkt jest zsypywany w sposób ciągły na taśmę przenośnikową poprzez odpowiedni wlot lub bezpośrednio z dozownika wstępnego. Układ tensometrów mierzy masę produktu znajdującego się na odpowiednim odcinku taśmy (rys 1). Kontroler dozownika w sposób ciągły dokonuje porównania ustawionej masy z masą produktu na taśmie, tak by poprzez odpowiednie zmiany prędkości poruszającej się taśmy przenośnika zachować odpowiednią dokładność dozowania [1].

Każda chwilowa zmiana ilości lub gęstości produktu jest natychmiast wychwycona przez układ pomiarowo-kontrolny, który odpowiednio kompensuje prędkość taśmy dozownika. Dozowniki taśmowe mogą być umieszczane np. bezpośrednio pod silosem czy zbiornikiem zasypowym, co sprawia, że są szeroko stosowane w przemyśle kruszyw i w przemyśle spożywczym. Dzięki temu, że wlot dozownika może mieć regulowaną szerokość, objętość zasypywanego na taśmę produktu można zmieniać w trakcie procesu i dostosowywać do aktualnych potrzeb. Dozownik taśmowy umożliwia delikatne przemieszczanie produktu podczas dozowania. Przewaga grawitacyjnego dozownika taśmowego nad dozownikami działającymi na zasadzie pomiaru traconej wagi to [1]:

- stosunkowo niższa cena dla dużych ilości dozowanych produktów w krótkim czasie;
- brak urządzeń do uzupełniania produktu;
- kompaktowa budowa i mała wysokość urządzenia.

W dozowaniu materiałów sypkich liczy się dostosowanie projektu wagi taśmociągowej do potrzeb konkretnej aplikacji. Przykładowo, przy doborze wagi taśmociągowej należy uwzględnić wymaganą klasę dokładności, prędkość i szerokość taśmy, wymiary zestawu krążnikowego (rys 2), szerokość montażową konstrukcji przenośnika, długość przenośnika, średnicę koła pasowego, kąt

nachylenia przenośnika oraz to, czy jest to strefa zagrożenia wybuchem, jaki jest materiał konstrukcji pomostu wagi i metody kalibracji. Zakłada się, że czujniki tensometryczne powinny mierzyć do 150% masy nominalnej i wytrzymać nawet 300% obciążenia nominalnego. Istotne są też czujniki prędkości, bowiem całkowita dokładność systemu zależy od wiarygodnego sygnału pomiarowego. Najczęściej stosuje się tu przetworniki wysokiej rozdzielczości napędzane wałem lub wleczone po taśmie, które charakteryzują się łatwą instalacją i zapewniają niezawodny i dokładny pomiar [2].

DOZOWNIKI BSP

Dozowniki BSP (*Bulk Solid Pump*) wykorzystuje się przy dozowaniu produktów sypkich, swobodnie zsuwających się i zachowujących w sposób podobny do cieczy. Dozowniki tego typu pozwalają na dokładne odmierzenie produktów delikatnych i kruchych, takich jak pellet, granulaty czy materiał w postaci płatków lub proszku. Dozownik BSP składa się z napędzanych i obracających się w pionie dysków, powodujących chwilowe zatrzymywanie się produktu, a następnie jego delikatne przeniesienie ze zbiornika załadunkowego do wyjścia dozownika, przy zachowaniu idealnie liniowego masowego przepływu.

Wykorzystując prostą konstrukcję oraz zasadę działania blokowania produktu na tarczach jest on przenoszony wraz z obracającymi się tarczami z doskonałą liniowością procesu i przełomowym poziomem dokładności. Nie posiadając ślimaków czy innych podobnych mechanicznych elementów, a tylko jeden obracający się element, dozownik może być w krótkim czasie wyczyszczony, co czyni go idealnym dla aplikacji wymagających częstych zmian odmierzanego produktu. Dozowniki BSP dostępne są zarówno w wersjach wolumetrycznych, jak i grawimetrycznych [1].


ENDECO
CARDOX
INTERNATIONAL LTD

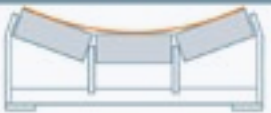
SYSTEM CARDOX

Bezpieczna, szybka i efektywna metoda udrażniania zbiorników: cementu, klinkieru, gipsu, piasku, żwiru, mialu węglowego, zboża itp., jak i instalacji technologicznych do magazynowania masowych materiałów sypkich.



Szczegółowych informacji udziela
wyłącznie dystrybutor systemu Cardox w Polsce:

Endeco
al. Korfańskiego 76, 40-160 Katowice
tel.: 32 251 70 28
biuro@endeco.pl
www.endeco.pl
www.cardoxpolska.pl

Dopuszczalne typy zestawów krążnikowych			Ułożenie taśmy
Krążnik płaski	Zestaw krążnikowy niekowy	Zestaw krążnikowy z przesunięciem**	Taśma zbyt sztywna
			
Zestaw krążnikowy typu V (2 rolki)	Zestaw krążnikowy z liną nośną	Zestaw oparty na linie stalowej	Odpowiednie ugięcie taśmy
			

*Wskazane lokalizacje są idealne. W pozostałych przypadkach skontaktuj się z doradztwem technicznym Siemens.

**Dopuszczalne w niektórych przypadkach.

RYS. 2

Dopuszczalne typy zestawów krążnikowych [2]

WAGI ZBIORNIKOWE I UKŁADY WAŻĄCO PAKUJĄCE

Kolejną grupą dozowników są wagi zbiornikowe, które ułatwiają w znaczący sposób gospodarkę magazynową oraz sterowanie procesem produkcyjnym. Mogą być zamontowane na nowych lub istniejących zbiornikach bądź silosach, dzięki czemu pozwalają one na pomiar ciężaru materiału znajdującego się w zbiorniku za pomocą kilku – zazwyczaj 3–4 – puszek tensometrycznych. Podstawą systemu naważenia jest terminal wagowy, który umożliwia sterowanie urządzeniami typu zasowy, kłapy itp. System umożliwia również automatyczne sporządzanie np. mieszanek poprzez zadawanie odpowiedniej receptury oraz naważanie porcji. Zakres ważenia w przypadku wag zbiornikowych wynosi od 5 kg do 100 ton [3].

Ładunki sypkie to przede wszystkim materiały budowlane, takie jak piasek, cement, gips, wapno, produkty spożywcze (głównie zboża), węgiel, żużel, popioły, kruszywa, towary dla sektora chemicznego, w tym granulaty, nawozy sztuczne, sól przemysłowa i drogowa oraz odpady. Logistyka i transport tego typu towarów wymaga znajomości masy transportowanego towaru – zarówno przy jego załadunku, jak i odbiorze. W określeniu masy przewożonego ładunku sypkiego pomocne są różnego rodzaju wagi samochodowe i kolejowe.

Ważenie podczas spedycji materiałów sypkich jest istotne z kilku powodów. Przede wszystkim określić można masę pojazdu czy składu, tak aby spełniał on przepisy dotyczące wymogów transportu drogowego lub kolejowego. Jest to więc skuteczny sposób, aby zabezpieczyć pojazdy transportowe przed przeładowaniem. Po drugie, można też szybko określić ubytek masy podczas transportu

materiałów sypkich przewożonych nasypowo w niekrytych środkach transportowych. Trzecim powodem jest wyjątkowa łatwość prowadzenia rozliczeń pomiędzy kontrahentami oraz planowanie gospodarki magazynowej – od razu wiadomo ile towaru zostało dostarczone lub wydane z punktu składowania.

Warto też zauważyć, że wag samochodowych i kolejowych nie zastąpią wagi w systemach dozujących czy urządzenia określające masę towaru transportowanego taśmociągami lub znajdującego się w silosie czy zbiorniku. Mogą być one pomocne w logistyce materiałów sypkich, lecz ich przeznaczenie jest zgoła inne. Służą one przede wszystkim do kontroli przepływu ilości masy w danym czasie, kontroli bilansu masy w procesie produkcyjnym czy też regulacji stosunku produktów w technologicznym procesie



FOT. 4

Dozownik BSP [ŹRÓDŁO: Tekpro]

mieszania surowców lub – w wypadku wag dozujących – jednostkowego pakowania produktu np. w worki czy big bagi.

WAGI AUTOMATYCZNE I NIEAUTOMATYCZNE

Ze względu na obowiązujące przepisy i normy Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej OIML (ang. *International Organization of Legal Metrology*), które związane są z szeroko rozumianą metrologią i legalizacją pomiarów, rozróżnia się dwa rodzaje wag elektronicznych stosowanych standardowo w przemyśle – nieautomatyczne i automatyczne. Dla wyjaśnienia, zdefiniowana w normach OIML waga elektroniczna to po prostu waga elektryczna korzystająca z jakiegokolwiek przetwornika siły, która wyposażona jest w elektroniczny układ wskazujący, najczęściej cyfrowy. Waga taka służy do wyznaczania masy przedmiotu, umieszczonego na nośni przy udziale siły grawitacji.

Wagą mechaniczną jest natomiast waga szalkowa lub sprężynowa, jednak te typy urządzeń praktycznie nie są obecnie stosowane w przemyśle, a jedynie wykorzystuje się je w laboratoriach (szalkowe) i w domu (sprężynowe). Warto zauważyć, że przetworniki siły, w tym przetworniki tensometryczne stosowane w przemysłowych wagach elektronicznych, powinny zawsze mieć certyfikat zgodności z wymaganiami Międzynarodowej Organizacji Metrologii Prawnej OIML R60. Wróćmy jednak do wag automatycznych i nieautomatycznych.

Wagi nieautomatyczne (OIML R76 Non-Automatic Weighing Instrument) to przyrządy pomiarowe służące do chwilowego, nieciągłego wyznaczania masy przy współudziale operatora. Należą do nich dobrze znane wagi sklepowe, wagi platformowe służące do ważenia pojazdów, wagi

laboratoryjne, wagi hakowe montowane m.in. na suwnicach, wagi podkładowe czy zbiornikowe. Dla wag nieautomatycznych określone są cztery klasy dokładności:

- I – wagi laboratoryjne o najwyższej dokładności;
- II – wagi laboratoryjne;
- III – wagi powszechnego stosowania, np. sklepowe;
- IV – wagi powszechnego stosowania o mniejszej dokładności.

Wagami automatycznymi są zaś przyrządy pomiarowe służące do wyznaczania masy bez udziału operatora w procesie ważenia. Stosowane są one w procesach produkcji, pakowania i załadunku oraz do określania należności za towar w przypadku rozliczeń ciągłych pomiędzy podmiotami. Wagi automatyczne charakteryzują się najczęściej dokładnością od 0,25 do 2% ważonej masy, w zależności od klasy dokładności urządzenia. Wagi automatyczne podzielić można na następujące grupy:

- **wagi dla pojedynczych ładunków** (OIML R51 Catchweighing Automatic Weighing Instrument). Są to urządzenia służące do wyznaczania masy ładunków jednolitych lub ich kontroli. Przykładem takich wag mogą być wagi etykietujące towary, np. w sklepie, wagi kontrolne wykorzystywane do elementów,

których masa nie mieści się w zadanych granicach. Co ciekawe, w tej kategorii OIML ujęte są również wagi znajdujące się w ramieniu ładowarki, służące do ważenia urobku/towaru w trakcie podnoszenia załadowanego na łyżkę ładowarki materiału;

- **wagi porcjujące** (OIML R61 Gravimetric Filling Automatic Weighing Instrument). Tego rodzaju wagi służą do odmierzania porcji materiału. Przykładem takiej wagi może być waga wykorzystywana w procesie napełniania worków z cementem. Istotne jest to, że wagi tego rodzaju sterują całym systemem dozowania;

- **wagi przenośnikowe** (OIML R50 Continuous Totalising Automatic Weighing Instrument). Są to wagi zamontowane w taśmociągach przenoszących towary masowe lub urobek. Zainstalowane są najczęściej w taśmociągach znajdujących się w kopalniach, elektrociepłowniach, żwirowniach czy kamieniołomach. Proces ważenia odbywa się poprzez całkowanie chwilowych wyników pomiaru;

- **wagi odważające** (OIML R107 Discontinuous Totalising Automatic Weighing Instrument). Chodzi tu o wagi wykorzystywane w pomiarach sumy towaru masowego. Ich zasada działania polega na sumowaniu kolejnych, cząstkowych pomiarów i w ten sposób

uzyskaniu odczytu całkowitego. Jeśli chodzi o pomiary sypkie i masowe, są wagi umieszczone pod silosem, w którym składowane jest np. zboże lub cement, a z którego napełnia się wagony lub ciężarówki;

- **wagi do ważenia pojazdów w ruchu** (OIML R134 dla samochodów, OIML R106 dla wagonów). Urządzenia te służą do pomiaru masy pojazdów w trakcie jego przejazdu przez system ważący. System elektroniczny i pomiarowy wagi jest skonstruowany tak, aby w odróżnieniu od nieautomatycznej platformy wagowej, nie zachodziła tu konieczność zatrzymania pojazdu na nośni wagi. Musi być jednak spełniony tu warunek poruszania się pojazdu ze stałą prędkością. Wagi tego rodzaju są najczęściej wbudowane w konstrukcję drogi, służą m.in. kontroli transportu drogowego do wychwytywania przeładowanych ciężarówek lub układu torowego.

Wagi elektroniczne stosowane w przemyśle można też podzielić ze względu na ich konstrukcję mechaniczną:

- wagi elektroniczne z siłownikiem elektrycznym (tzw. wagi z mechanizmem);
- wagi elektroniczne z przetwornikiem siły np. tensometrem (brak w nich elementów mechanicznych);
- wagi hybrydowe, w których występują elementy mechaniczne oraz tensometr. ■

Szkoła Górnictwa Odkrywkowego

XII edycja

1-3 września 2025 r.
Hotel Gołębiowski**** w Wiśle

www.SGO.agh.edu.pl

ZAPAMIĘTAJ DATĘ!



SGO
SZKOŁA
GÓRNICWA
ODKRYWKOWEGO



AGH



WILIGZ

Urządzenia procesowe do materiałów sypkich

O nowoczesnych systemach ważąco-dozujących, przenośnikach i suszarkach opowiada Piotr Rudy, Prezes Zarządu Przedsiębiorstwa Projektowo-Produkcyjnego IdeaPro Sp. z o.o. z Nowej Soli, w rozmowie z Adamem Krzyżowskim



PIOTR RUDY:

Systemy ważące są integralną częścią projektowanych i produkowanych przez IdeaPro linii technologicznych

Adam Krzyżowski: Panie Prezesie, od ilu lat produkują Państwo systemy ważące i co je wyróżnia na tle urządzeń konkurencyjnych?

Piotr Rudy: Systemy ważące są przez nas produkowane od początku naszej działalności. Dokładne dozowanie surowców jest szczególnie ważne w procesach wytwarzania różnorodnych mieszanek, co ma ogromny wpływ na końcowy efekt procesu produkcyjnego. W większości realizowanych projektów systemy ważące są jednym z ważniejszych elementów w zaawansowanych

liniach technologicznych. Zawsze połączone są z systemami dozującymi, które mają również duży wpływ na dokładność naważania składników.

Systemy ważące są integralną częścią projektowanych i produkowanych przez IdeaPro linii technologicznych, w szczególności linii homogenizacji oraz granulacji. Systemy te są w pełni porównywalne z produktami konkurencyjnych firm. Spełniają te same funkcje i osiągają te same dokładności naważania. W tym zagadnieniu istotny jest system nadrzędnego sterowania PLC, który decyduje o ich zaletach i funkcjonalności.

A.K.: Są Państwo też znanym producentem przenośników taśmowych, kulek i wibracyjnych. W jakiego typu zakładach przemysłowych znajdują one największe zastosowanie?

P.R.: Dziękuję za uznanie sformułowane w tym pytaniu. Oczywiście do projektowanych i produkowanych linii technologicznych konieczne jest wyposażenie ich w nowoczesne systemy transportu poziomego oraz pionowego. Zdecydowana większość tych systemów transportowych jest naszym *know-how* i stanowi naszą ofertę produkcyjną.

Do głównych systemów transportowych z oferty IdeaPro można zaliczyć: przenośniki taśmowe PT, przenośniki taśmowe kieszeniowe PTK, przenośniki kulek pionowe PK oraz przenośniki wibracyjne PW.



Przenośniki taśmowe należą do grupy najczęściej stosowanych środków transportu międzyoperacyjnego służących do przenoszenia surowców masowych „luzem”. Przenośniki taśmowe PT z gładką taśmą elastyczną przeznaczone są do ciągłego transportu materiałów sypkich oraz ziarnistych, wilgotnych i suchych w płaszczyźnie poziomej lub pochylonej w niewielkim stopniu. Przenośniki te mogą być stosowane do transportu materiałów na duże odległości i przy bardzo dużych wydajnościach.

Przenośniki taśmowe kieszeniowe PTK pozwalają na transport materiałów pod znacznymi kątami dzięki zastosowaniu taśmy z kieszeniami. Kieszenie te zapobiegają zsuwaniu się transportowanego materiału. Do





transportu pionowego stosuje się przenośniki kbelkowe PK.

Przenośniki taśmowe często są montowane kolejno jeden za drugim, tworząc system transportowy liniowy lub przestrzenny: różne kierunki, różne odległości oraz różne wysokości. Przenośniki w układzie pochylonym mogą być wykonane jako łamane. Szerokość taśmy przenośników ma rozpiętość od 500 do 1600 mm, a prędkość taśmy wynosi od 0,5 do 2,5 m/s. Przenośniki wykonywane są z rolkami prostymi lub nieckowymi, w zależności od wymaganej wydajności oraz rodzaju transportowanego materiału

Te rodzaje transportu stosowane są w wielu procesach technologicznych w wielu

branżach przemysłu. Służą do przemieszczania surowców pomiędzy poszczególnymi węzłami wytwórczymi.

A.K.: Czym szczególnym cechują się konstruowane przez Państwa suszarki wibrofluidyzacyjne SWF?

P.R.: Suszenie i chłodzenie to elementarne etapy przetwarzania w przygotowywaniu materiałów sypkich w różnych sektorach przemysłu. Towary masowe, takie jak piasek i żwir, węgiel, produkty krystaliczne, produkty spożywcze i pasze dla zwierząt, a także produkty odpadowe muszą zostać wysuszone, zanim zostaną wprowadzone do procesów końcowych.

Kluczowymi czynnikami w ich doborze – obok stałej wysokiej jakości – są doskonała dostępność i niezawodność suszarni oraz ich ekonomiczna eksploatacja. Zastosowanie suszarko-chłodziarek wibrofluidyzacyjnych SWF jest szczególnie uzasadnione ich wysoką wydajnością. Konkurencyjność tej metody wobec np. suszarek komorowych, szybowych czy bębnowych polega głównie na lepszym stosunku uzyskiwanej intensywności suszenia czy chłodzenia do kosztów przetwarzania czynnika suszącego.

Suszarko-chłodziarki wibrofluidyzacyjne SWF działają na zasadzie złoża fluidalnego. Produkt suszony-chłodzony podawany jest na perforowaną podstawę, np. specjalne

**Przedsiębiorstwo Projektowo-Produkcyjne
IdeaPro Sp. z o.o.**
ul. Dolnośląska 8, 67-100 Nowa Sól
tel. +48 68 444 89 42 / sekretariat@ideapro.com.pl
www.idealpro.com.pl

**PRODUCENT URZĄDZEŃ
I LINII TECHNOLOGICZNYCH**



PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW / GRANULOWANIE

**KRUSZENIE • GRANULOWANIE • CHŁODZENIE • SUSZENIE • KALCYNACJA • SEPARACJA • PRZESIEWANIE • MIESZANIE
TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE**

WAŻENIE • DOZOWANIE • TRANSPORT PRZENOŚNIKOWY I PNEUMATYCZNY • SIŁOSY





laserowo wycięte płyty, a strumień gorącego lub zimnego powietrza lub innego gazowego środka suszącego skierowany jest pionowo w górę, przechodząc przez produkt od dołu do góry. W złożu fluidalnym układ cząstek utrzymuje się w zawieszeniu przez przepływ skierowany przeciwnie do działającej na materiał siły grawitacji.

Podczas tego procesu powietrze przepływa wokół każdej pojedynczej cząstki. Uzyskujemy wówczas dużą powierzchnię kontaktu między cząstkami a powietrzem, zapewniając w ten sposób optymalne przenoszenie ciepła, a tym samym umożliwiając szybkie, delikatne i energooszczędne suszenie.

Poduszka powietrzna pomiędzy cząstkami zapobiega ścieraniu i aglomeracji poszczególnych cząsteczek. Wibracja dna podtrzymuje złożę fluidalne i bardzo korzystnie wpływa na proces. Zapobiega to powstawaniu kraterów i rozprysków powietrza, nawet w bardzo wilgotnych i trudnych do fluidyzacji złożach produktów. Cząstki o różnej wielkości ziarna są równomiernie i niezawodnie suszone lub chłodzone.

Suszarko-chłodziarki wibrofluidyzacyjne SWF są stosowane do materiałów sypkich o szerokim zakresie wielkości ziarna. Oto, co je wyróżnia:

- wibracje umożliwiają optymalne suszenie-chłodzenie produktów o zmiennych rozmiarach ziaren nawet przy niskiej prędkości przepływu gazu;
- wibracje zapobiegają powstawaniu



pęcherzyków w drobnoziarnistych produktach, zapewniając tym samym zwiększoną wydajność energetyczną;

- podczas suszenia-chłodzenia produktów o szerokim zakresie wielkości ziarna wibracje zapobiegają segregacji materiału, poprzez poluzowanie grubych ziaren;
- suszarko-chłodziarkę można opróżnić z łatwością, ponieważ cząsteczki są transportowane za pomocą wibracji. Przełączanie z jednego produktu na drugi jest zatem szybkie i łatwe;
- regulacja intensywności wibracji wpływa na czas suszenia-chłodzenia produktu i ma też szczególnie korzystny wpływ na jakość materiału suszonego-chłodzonego.

Suszarko-chłodziarki wibrofluidyzacyjne SWF produkowane są przez IdeaPro w różnych wersjach wykonania, o różnych wielkościach i wydajnościach. Mogą różnić się dodatkowym wyposażeniem, takim jak systemy kontrolno-pomiarowe temperatury i wilgotności oraz różnego rodzaju układy dozowania i odbioru materiałów. Często są one wyposażone w sterownik swobodnie

programowalny PLC, który umożliwia realizację różnych funkcji, takich jak nastawę parametrów technologicznych, wizualizację procesu oraz archiwizację danych.

A.K.: Czy produkowane przez Państwa suszarki mogłyby znaleźć zastosowanie w sektorze przetwórstwa tworzyw sztucznych?

P.R.: W naszym portfelu produkcyjnym są również inne suszarki, takie jak suszarki fluidyzacyjne i suszarki bębnowe (bębny obrotowe). Każda z tych suszarek ma swoje szczególne zastosowanie do suszenia określonych materiałów.

Realizowaliśmy już projekty do suszenia różnych nietypowych materiałów, takich jak np. odpady plastikowe, szczególnie butelki PET (kierowane do dalszego przetwórstwa), fryta szklana czy duże frakcje żwiru. Suszarki mają zastosowanie w każdym przypadku, gdy mamy wilgotny materiał i chcemy go pozbawić wody, co jest wymagane w dalszym procesie ich przetwórstwa.

A.K.: Dziękuję za rozmowę.



Przedsiębiorstwo Projektowo Produkcyjne IdeaPro Sp. z o.o. w Nowej Soli kontynuuje nowosolskie tradycje budowy maszyn, urządzeń oraz linii technologicznych dla różnych branż przemysłu. Wykorzystując istniejący potencjał ludzki, wieloletnie doświadczenie, tradycję, innowacyjną myśl techniczną oraz najnowsze metody zarządzania, firma produkuje nowoczesne maszyny i urządzenia na rynki krajowe i zagraniczne.

Po wejściu Polski do Unii Europejskiej pojawiły się nowe perspektywy i firma mogła już bez żadnych barier celnych współpracować z wieloma krajami. Nowe możliwości związane z pozyskiwaniem dotacji unijnych pozwoliły firmie na dynamiczny rozwój technologiczny i produkcyjny. IdeaPro stała się jedną z lepszych i znanych firm w Polsce i Europie. Zmieniający się rynek, wymagania klientów oraz konieczność wprowadzenia nowoczesnego zarządzania w obliczu coraz większych zadań stworzyły nowe możliwości rozwoju firmy. Inwestując w rozwój nowych technologii, firma poszerzyła profil działalności, szczególnie o projektowanie kompletnych linii technologicznych oraz ofertę produkcyjną – zgodnie z potrzebami wymagań jakościowych i spełnienia różnych kryteriów związanych z obowiązującymi w Europie i na świecie certyfikatami. Pozwoliło to na realizację „pod klucz” wielu inwestycji w kraju i za granicą.

Mocne i precyzyjne dozowniki ślimakowe JPT SCD 80–300

Fińska firma JPT-Industria Oy, należąca do TORNUM Group, jest producentem dozowników ślimakowych JPT SCD 80–300, które doskonale nadają się do przenoszenia granulatów tworzyw sztucznych, zboża czy np. peletu drzewnego.

Wydajność tych dozowników ślimakowych wynosi od 0,1 do 100 m³/h. Są one wykonane ze stali malowanej, ocynkowanej lub nierdzewnej. Wyposażone są we właz serwisowy i motoreduktor, który jest



zwymerowany w zależności od pojemności i długości urządzenia.

Opcje obejmują skrzynkę uszczelniającą, osłonę obrotową, osłonę materiału i osłonę przed przeciążeniem.

Oto specyfikacja techniczna dozowników JPT SCD 80–300:

- rura zewnętrzna: 3–6 mm;
- rura wewnętrzna: 3–6 mm;
- ostrza: 3–8 mm.

W Polsce dystrybutorem dozowników JPT SCD 80–300 jest firma TORNUM Polska Sp. z o.o. z Kutna.

www.jpt.fi

www.tornum.pl

QuantiMass – przepływomierz masowy materiałów sypkich

Przepływomierz QuantiMass™ PRO do pomiaru przepływu materiałów sypkich wykorzystuje najnowszą technologię mikrofalową oraz umożliwia pomiar pyłów i granulatów do średnicy 20 mm w rurociągach metalowych – zarówno przy transporcie pneumatycznym, jak i grawitacyjnym. System składa się z czujnika montowanego na rurociągu oraz przetwornika montowanego na szynie DIN. Pomiar odbywa się z wykorzystaniem efektu Dopplera z dodatkową analizą zmian widma częstotliwości i amplitudy sygnału, co umożli-

wia osiągnięcie bardzo dużej dokładności pomiaru przepływu.

Wybrane cechy urządzenia:

- pomiar masowego przepływu materiałów sypkich;
- ciągły pomiar *online* przepływu masowego bez użycia wag przepływowych;
- najnowsza technologia mikrofalowa zapewniająca wysoką dokładność i powta-



rzalność pomiarów typowo 1..3%;

- kompaktowa budowa, niewielkie wymiary umożliwiające zabudowę w małych rurociągach;
- dostępne wersje wysokotemperaturowe;
- wykonania przeciwwybuchowe ATEX dla pyłów.

Typowe zastosowania:

- monitorowanie zmian przepływu masowego spowodowanego zakłóceniami np. zmianą gęstości;
- pomiar dozowania dodatków dla prawidłowego komponowania mieszanin.

www.nivelco.pl

Instalacje odpylania w przemyśle zbożowym

Oferujemy linie odpylania zakładów przetwórstwa spożywczego. Swoje rozwiązania opieramy na niezawodnych filtrach workowych.

Całość instalacji wykonujemy zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dyrektywy ATEX.

Serafin®
TECHNOLOGIA ZBOŻOWO-NASIENNA W JEDNYM MIEJSCU

serafin.agro.pl biuro@serafin.agro.pl [+48 12 43 44 106](tel:+48124344106)

Główne Zalety

- Automatyczne oczyszczanie rękawów filtracyjnych
- Wytrzymała, stalowa konstrukcja
- Certyfikat TUV
- Możliwość pracy w atmosferach wybuchowych
- Wykonanie zgodne z dyrektywą ATEX

Silniki wibracyjne Friedrich do dozowników i podajników



Spółka FIBU z Siemianowic Śląskich, oferująca urządzenia firmy Friedrich Schwingtechnik GmbH, od kilku lat proponuje zakładom przemysłowym silniki wibracyjne do dozowników i podajników przeznaczonych do różnych materiałów sypkich. Duże uznanie wśród klientów znalazły dwa ich uniwersalne typy: standardowy elektrowibrator Friedrich typu F oraz wzmacniony elektrowibrator Friedrich typu FD (ze stalową obudową łożysk) – często stosowane w recyklingu. Trzeci ich typ – elektrowibrator Friedrich typu FE (w wersji ATEX) – jest szczególnie przydatny np. wtedy, gdy mamy do czynienia z wibracyjnym podajnikiem do łatwopalnych granulatów tworzyw sztucznych. Z kolei do urządzeń dozujących materiały sypkie w zakładach z branży spożywczej, chemicznej czy farmaceutycznej spółka poleca niezawodne silniki wibracyjne Friedrich/Vimarc typu RVS i Friedrich FHE – zbudowane ze stali nierdzewnej.



Co ważne, wszystkie te wyjątkowo trwałe urządzenia dzięki dożywnotnio nasmarowanym łożyskom są praktycznie bezobsługowe.

www.fibu-tech.com

Urządzenia do napełniania i odważania INTERPROCESS

Jednym z typowych zastosowań produktów firmy INTERPROCESS są wszelkiego rodzaju układy napełniania. Dotyczy to zarówno procesów w skali mikro, w tym w szczególności towarów paczkowanych poniżej 10 kg, oraz makro – takich jak mieszanie półproduktów lub napełnianie dużych worków.

Jako firma inżynierska INTERPROCESS analizuje każdy układ oddzielnie i w zależności od wymagań dobiera odpowiednie elementy. Może zaproponować gotowe urządzenie do napełniania lub dostosować je do elementów, które klient już posiada. W ofercie znajdują się m.in. dozowniki grawimetryczne śrubowe, wibracyjne i taśmowe – każde

Typowymi rozwiązaniami są:

- sterownik Flex/2100 z oprogramowaniem MFL lub tworzonym indywidualnie;
- sterownik 1020 z oprogramowaniem MFL;
- sterownik SGM800 z oprogramowaniem MFL;
- odważanie małych porcji.

Aplikacje polegające na podawaniu wcześniej odważonej ilości materiałów do pudełek to jedno z zastosowań urządzeń INTERPROCESS. Tego typu zastosowania bardzo często mają miejsce przy pakowaniu, które najczęściej objęte jest ustawą o towarach paczkowanych. Szczególnie przy dozowaniu małych porcji dokładność, powtarzalność i szybkość mają decydujące znaczenie. Odważanie małych porcji realizowane jest przy wykorzystaniu dozowników śrubowych DSL oraz zaawansowanych systemów sterujących Flex, 1020 lub SGM800. Efektem tego jest uzyskanie wysokiej precyzji (dokładność nawet poniżej 0,5 [g]) przy niskim koszcie urządzenia. Przy tego typu aplikacji dozowanie odbywa się na zewnętrzną wagę, która posiada mechanizm opróżniania się po podaniu zewnętrznego sygnału (np. w momencie podstawienia opakowania pod lej zsykowy). Ultraszybki system sterowania kontroluje prędkość strumienia materiału. W ostatniej fazie podawanie materiału jest wolniejsze, a napędzany pneumatycznie zawór odcinający hamuje w ułamku sekundy materiał. System sterowania potrafi uczyć się procesu i minimalizować błędy dozowania wraz z kolejnymi podanymi porcjami.

Zalety zastosowania dozowników INTERPROCESS przy dozowaniu małych porcji:

- niski koszt implementacji urządzenia w linii produkcyjnej;
- wysoka dokładność i powtarzalność;
- możliwość legalizacji w kl. III wag nieautomatycznych (eliminuje konieczność zastosowania wag kontrolnych);
- podgląd statystyki dozowania (średnia, odchylenie standardowe, sumator materiału itp.);
- łatwy dostęp i demontaż elementów do czyszczenia;
- mechanizm wagi może być w pełni obudowany, w przypadku mocno pyłącego materiału.

www.interprocess.pl



z nich może być wykorzystane w aplikacji napełniania.

Unikatową właściwością systemów sterowania firmy jest sposób przetwarzania danych, który charakteryzuje się szybkością i wyjątkową dokładnością. Wykorzystanie najnowocześniejszych układów przetwornikowych i wydajnych procesorów powoduje, że szybkie napełnianie nie oznacza już małej dokładności i przepełniania pojemników.



Qlar



SIMPLEX FB

Loss-In-Weight feeder

SIMPLEX FB to dozownik LIW o dużej pojemności, ze stali nierdzewnej do lekkich, puszystych materiałów, takich jak kawałki plastiku, celuloza, włókna roślinne lub węglowe i inne surowce lub produkty pochodzące z recyklingu.

Płaska konstrukcja dna z pionowymi ściankami zasobnika i napędzanym od dołu mieszadłem zapewnia doskonały przepływ materiału i wykorzystuje maksymalną powierzchnię wlotu ślimaka do podawania blokujących się, trudnych w transporcie materiałów.

Zaprojektowany w wersji objętościowej, może być używany jako system uzupełniania lub zbiornik wyrównawczy dla mniejszych dozowników typu Loss-In-Weight.

- Modułowy dozownik typu LIW Loss-In-Weight lub dozownik objętościowy do dużych wydajności
- Idealny do podawania kawałków plastiku, celulozy, szkła, włókien roślinnych lub węglowych, rozdrobnionej folii itp



Zeskanuj kod QR i dowiedz się więcej na temat **SIMPLEX FB**

www.qlar.com | T: +48 22 6 65 40 11

Driving **circular** transformation

Solidna firma transportująca granulaty i regranulaty w silosach

O transporcie tworzyw sztucznych opowiada Grzegorz Ruta, wspólnik i dyrektor handlowy w firmie Ruta Transport



GRZEGORZ RUTA:

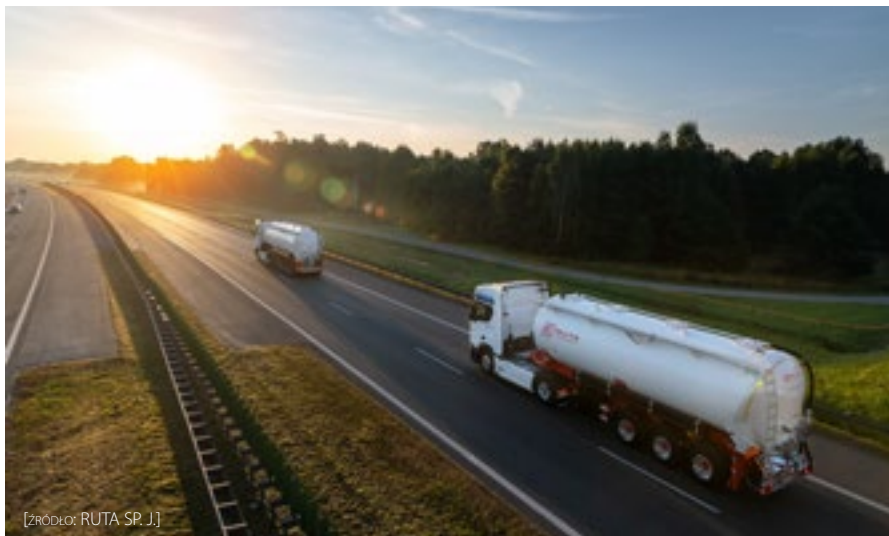
W kolejnych latach zakładamy wyraźny wzrost transportów, głównie dla polskich i niemieckich producentów

Powder & Bulk: Panie Dyrektorze, od kiedy Ruta Transport zajmuje się transportem granulatów i regranulatów plastikowych?

Grzegorz Ruta: Świadczenie usług transportowych w zakresie transportów granulatów i regranulatów rozpoczęliśmy w roku 2006, kiedy to do floty Ruta Transport dołączyły pierwsze silosy podnoszone o pojemności 60 m³, które są przeznaczone do transportu lekkich materiałów, takich właśnie jak granulaty plastikowe. Od tamtego czasu regularnie powiększamy flotę tych naczep w odpowiedzi na rosnący popyt na usługi transportowe w branży chemicznej. Dopasowujemy ofertę do zmieniających się wymagań rynku i oczekiwań klientów, by optymalnie wykorzystać swój transportowy potencjał.

P&B: W związku z koniecznością zmniejszenia ilości odpadów z tworzyw sztucznych rośnie zapotrzebowanie na transport regranulatów. Czy Ruta Transport odczuwa tę zmianę?

G.R.: Zdecydowanie tak. Obserwujemy rosnącą ilość zapytań na transporty regranulatów w naczepach silosowych. Firmy recyklingowe zwiększają zdolności produkcyjne, czego efektem jest wzrost wolumenu sprzedaży i zwiększenie potrzeb w zakresie przewozu. Dodatkowo coraz częściej odbiorcy wymagają dostaw w silosach zamiast transportu w big bagach w naczepach plandekowych. Ma to na celu automatyzację procesów



[ŹRÓDŁO: RUTA SP. J.]

logistycznych i produkcyjnych, co w rezultacie przekłada się na rozwój rynku transportu silosowego i ilość dostępnych zleceń.

W kolejnych latach ten trend będzie jeszcze silniejszy w związku z wejściem w życie w dn. 11 lutego 2025 r. unijnego rozporządzenia dotyczącego opakowań i odpadów opakowaniowych, znanego jako PPWR (*Packaging and Packaging Waste Regulation*), które wprowadza m.in. obowiązkową minimalną zawartość recyklatów w produkcji opakowań z tworzyw sztucznych do roku 2030.

P&B: Jaka jest skala tego typu zleceń? Z iloma klientami Państwo współpracują i jakie branże oni reprezentują?

G.R.: W roku 2024 regranulaty plastikowe stanowiły 2% zleceń w dziale silosów podnoszonych (dla kilku klientów). W kolejnych latach zakładamy wyraźny wzrost transportów, głównie dla polskich i niemieckich producentów. Regranulaty mają szerokie zastosowanie w wielu branżach. Używa się ich m.in. w produkcji folii i opakowań, w tym opakowań wielokrotnego użytku, w produkcji różnorodnych pojemników, rur czy mebli ogrodowych.



[ŹRÓDŁO: RUTA SP. J.]

P&B: Czy transport granulatów i regranulatów w silosach jest bezpieczny dla środowiska naturalnego?

G.R.: Mikrodrobiny plastiku mogą się uwalniać w sposób niezamierzony na etapie produkcji, przetwarzania czy transportu. Ekologiczna presja prowadzi do kompleksowych rozwiązań minimalizujących zanieczyszczenia i zwiększających świadomość ekologiczną społeczeństwa. W ramach swojej działalności firmy transportowe wdrażają program minimalizowania strat granulatu (tzw. program *Operation Clean Sweep*, OCS). Ruta Transport już należy do tego programu i respektuje jego założenia.

P&B: Dla jakich branż Ruta Transport transportuje materiały w silosach?

G.R.: Najczęściej transportujemy neutralne materiały sypkie luzem w silosach na rynku budowlanym i chemicznym. Wykonujemy również dostawy dla branż: papierniczej, paszowej, odlewniczej i szklarskiej oraz dla zakładów zajmujących się produkcją farb i wyrobów gumowych. Usługi firmy Ruta Transport są realizowane przez trzy rodzaje silosów: dolznosypy o pojemności 37 m³ oraz silosy podnoszone o pojemności 45 i 60 m³. Obecność na tak wielu rynkach pozwala nam dobrze wykorzystać naszą różnorodną flotę naczep silosowych, lepiej zrozumieć bieżącą sytuację ekonomiczną i zachować bezpieczeństwo dostaw podczas fluktuacji gospodarczych.

P&B: Dziękujemy za rozmowę.

Produkcja granulatów tworzyw sztucznych i dodatków do granulatów cz. 1

dr inż. Marcin Bieńkowski

Granulaty stanowią fundament nowoczesnego przemysłu tworzyw sztucznych, będąc surowcem pośrednim pomiędzy polimerem a produktem końcowym. Odpowiadają one za transformację niemal wszystkich gałęzi gospodarki – od branży opakowań, przez motoryzację, elektronikę, budownictwo, aż po medycynę i przemysł kosmiczny.

W 2023 r. globalny rynek granulatów tworzyw sztucznych osiągnął wartość ponad 580 mld dolarów, z prognozowanym średniorocznym wzrostem na poziomie 4,5% do 2030 r. Jeśli chodzi zaś o dodatki do granulatów, to odgrywają one kluczową rolę w modyfikacji właściwości fizycznych, chemicznych i mechanicznych polimerów wykorzystywanych w przemyśle tworzyw sztucznych. Jak wiadomo, współczesne tworzywa rzadko składają się wyłącznie z czystego polimeru i zawierają zazwyczaj od kilku do kilkunastu procent różnorodnych dodatków poprawiających ich parametry użytkowe.

Stabilizatory termiczne i antyoksydanty wydłużają żywotność produktów, plastyfikatory zwiększają elastyczność, wypełniacze poprawiają właściwości mechaniczne i obniżają koszty produkcji, a barwniki i pigmenty nadają pożądane walory estetyczne. Należy podkreślić, że właściwie dobrane dodatki mogą znacząco wpływać na obniżenie śladu węglowego końcowych produktów poprzez redukcję masy, wydłużenie okresu eksploatacji czy poprawę izolacyjności termicznej.

Rozwój branży granulatów i dodatków do tworzyw sztucznych jest obecnie silnie determinowany przez zmieniający się kontekst legislacyjny, szczególnie w zakresie polityk gospodarki o obiegu zamkniętym. Unijna strategia Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal) zakłada transformację w kierunku neutralności klimatycznej do 2050 r., co bezpośrednio wpływa na sektor tworzyw sztucznych. Pakiet Fit for 55 nakłada na producentów obowiązek redukcji emisji CO₂ o co najmniej 55% do 2030 r., co wymusza inwestycje w energooszczędne technologie produkcyjne i rozwój tworzyw o niższym śladzie węglowym. Z kolei rozporządzenie PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) wprowadza rygorystyczne wymagania dotyczące zawartości materiałów pochodzących z recyklingu w opakowaniach oraz ich przydatności do ponownego przetworzenia. Presja regulacyjna dotyczy nie tylko UE. Globalne inicjatywy, takie jak porozumienia dotyczące redukcji odpadów morskich, wpływają na strategię producentów w Azji i Ameryce Północnej. W efekcie dodatki funkcjonalne, takie jak

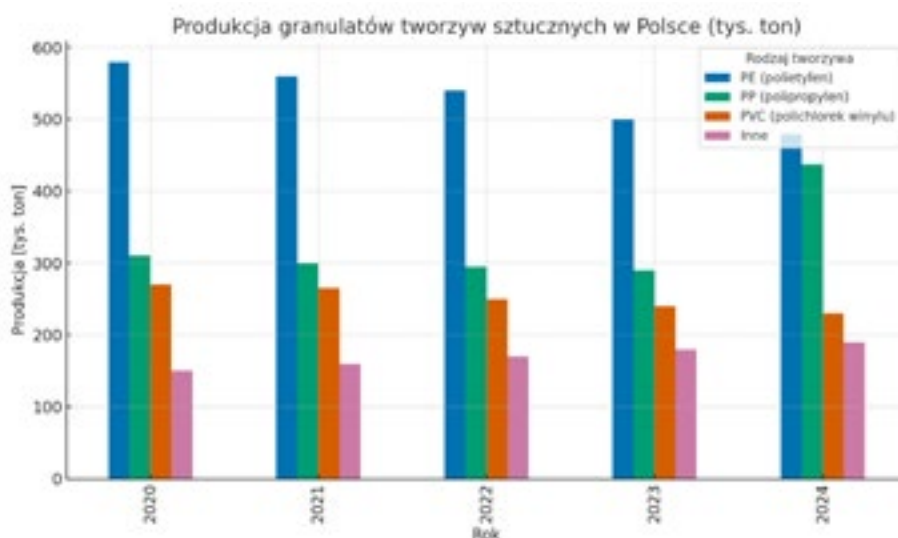


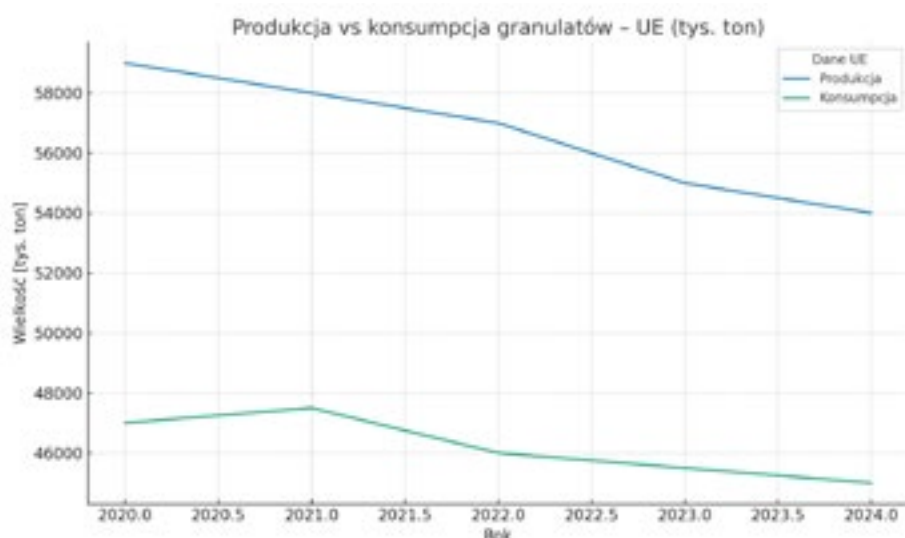
niepalniacze wolne od szkodliwych substancji (np. halogenów), zyskują w istotny sposób na znaczeniu. W Polsce, podobnie jak w innych krajach UE, wdrażanie dyrektyw unijnych przyspiesza rozwój technologii recyklingu, ale wymaga również znacznych inwestycji w infrastrukturę i badania nad nowymi dodatkami.

Legislacja UE skłania producentów do głębokiej reorientacji modeli biznesowych i strategii produktowych. Efektem tych zmian jest rosnące zainteresowanie tzw. ekoprojektowaniem (eco-design), które uwzględnia cały cykl życia produktu od fazy projektowania. Producenci granulatów coraz czę-

ściej modyfikują swoje receptury, zastępując tradycyjne dodatki takimi, które ułatwiają późniejszy recykling. Ponadto obserwuje się intensyfikację prac badawczo-rozwojowych nad nowymi typami kompatybilizatorów, które umożliwiają łączenie różnych typów tworzyw w procesach recyklingu. Warto zauważyć, że takie przepisy, jak dyrektywa SUP (Single-Use Plastics) czy podatek od tworzyw niepoddanych recyklingowi, stanowią dodatkowy bodziec ekonomiczny do transformacji rynku.

Branża tworzyw sztucznych staje więc przed wyzwaniem redefinicji swojej roli w gospodarce przyszłości. Z jednej strony





napotyka ona rosnącą krytykę związaną z zanieczyszczeniem środowiska, szczególnie ekosystemów wodnych, z drugiej polimery pozostają niezastąpionym materiałem w wielu zastosowaniach, często o lepszym bilansie ekologicznym niż alternatywne materiały.

Obecnie branża tworzyw sztucznych intensywnie prowadzi badania nad biotworzywami, materiałami biodegradowalnymi oraz nadtechnologiami chemicznego recyklingu. Szczególnie obiecujące są dodatki nowej generacji, które umożliwiają produkcję tworzyw zaprojektowanych z myślą o łatwiejszym recyklingu oraz takich, które zachowują wysoką jakość przez wiele cykli przetwórczych.

Światowy i europejski rynek granulatu tworzyw sztucznych

Globalny rynek granulatu tworzyw sztucznych charakteryzuje się znaczącą koncentracją geograficzną, z wyraźną dominacją trzech światowych graczy: Chin, Stanów Zjednoczonych i Indii. Chiny, nieprzerwanie od ponad dekady, utrzymują pozycję niekwestionowanego lidera, odpowiadając za ponad 32% światowej produkcji, co przekłada się na ok. 130 mln ton tworzyw sztucznych rocznie. Chińska produkcja koncentruje się głównie na masowych polimerach – polietylenie (PE), polipropylenie (PP) oraz polichloroku winylu (PVC), jednak w ostatnich latach widoczny jest wyraźny zwrot w kierunku bardziej zaawansowanych tworzyw inżynierskich. Stany Zjednoczone, z udziałem wynoszącym ok. 19% w globalnej produkcji (ok. 75 mln ton), specjalizują się w polimerach specjalistycznych, gdzie kluczową przewagą konkurencyjną jest dostęp do taniego gazu łupkowego jako surowca. Z kolei Indie, z produkcją sięgającą 24 mln ton (6% udziału w rynku), notują najszybszy wzrost spośród czołowej trójki, który napędzany jest dyna-

micznie rozwijającym się sektorem motoryzacyjnym, budownictwem oraz przemysłem opakowaniowym.

Struktura konsumpcji tworzyw sztucznych odzwierciedla poziom rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów. W Chinach dominującym odbiorcą granulatu pozostaje sektor budowlany (26%) oraz produkcja dóbr konsumpcyjnych (22%), podczas gdy w Stanach Zjednoczonych najwięcej tworzyw trafia do przemysłu opakowaniowego (33%) oraz motoryzacyjnego (15%). Indie wyróżniają się szczególnie wysokim udziałem sektora rolniczego (18%) w strukturze zużycia, co wiąże się z powszechnym stosowaniem folii w produkcji rolnej oraz polimerów w systemach rur nawadniających pola. Warto odnotować, że globalne różnice w strukturze konsumpcji przekładają się bezpośrednio na typy najczęściej wykorzystywanych polimerów – podczas gdy w Chinach i Indiach nadal dominuje PVC, w krajach wysoko rozwiniętych obserwuje się wzrost znaczenia poliolefin (PE, PP) stosowanych w opakowaniach oraz polimerów inżynierskich (PA, PBT, PC) wykorzystywanych w elektronice i motoryzacji.

Unia Europejska, pomimo systematycznego spadku udziału w globalnej produkcji tworzyw sztucznych (z 28% w 2006 r. do zaledwie 12% w 2022 r.), pozostaje istotnym graczem na światowym rynku, wytwarzając około 48 mln ton granulatu rocznie. Wartość europejskiego rynku tworzyw sztucznych szacowana jest na ok. 70 mld euro, przy czym największymi producentami pozostają Niemcy (odpowiadające za ok. 24% unijnej produkcji), Francja (14%), Włochy (13%) oraz Belgia (10%). W strukturze europejskiej produkcji dominują poliolefiny (PE i PP), stanowiące łącznie ok. 50% całkowitego wolumenu, następnie polichlorek winylu (PVC) – 10%, polistyren (PS) – 7% oraz politereftalan etylenowy (PET) – 7%. Szczególnie warto odnotować

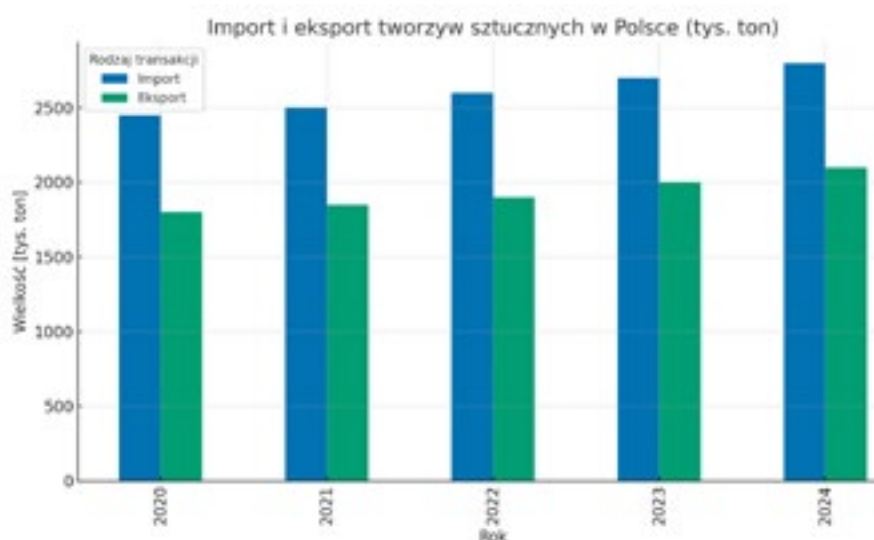
rosnący udział recyklatów oraz polimerów specjalistycznych, które w 2022 r. stanowiły już 19,7% całkowitej produkcji tworzyw w UE, co oznacza wzrost o 29,2% od 2018 r. Ten trend odzwierciedla strategiczne przestawienie europejskiego przemysłu na produkcję wysokomarżowych tworzyw zaawansowanych oraz materiałów zgodnych z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym.

Europejski sektor tworzyw sztucznych zdominowany jest przez kilka dużych koncernów, które wyznaczają kierunki rozwoju całej branży. BASF, największy chemiczny koncern świata, z siedzibą w Niemczech, specjalizuje się w produkcji polimerów inżynierskich (poliamidy, poliuretany) oraz tworzyw specjalistycznych, takich jak Ultramid, Ultrason czy Ultradur. LyondellBasell, z centralą w Rotterdamie, jest liderem w produkcji poliolefin, w tym innowacyjnych kopolimerów o specjalistycznych właściwościach. Austriacki Borealis wyróżnia się zaawansowanymi rozwiązaniami w zakresie polipropylenu i polietyleny, zwłaszcza dla sektora infrastruktury, motoryzacji i opakowań, a także pionierskimi pracami nad chemicznym recyklingiem tworzyw. Z kolei hiszpański Repsol zdobył silną pozycję dzięki zrównoważonym rozwiązaniom w zakresie tworzyw cyrkularnych, gdzie tworzywa sztuczne są w stanie dłużej pozostawać w obiegu (wielokrotny recykling), oraz biopolimerom. Warto podkreślić, że europejscy producenci, w obliczu rosnącej konkurencji cenowej z Azji i Bliskiego Wschodu, koncentrują się na innowacjach produktowych oraz rozwiązaniach zaawansowanych technologicznie, gdzie marże pozostają relatywnie wysokie.

Rynek tworzyw sztucznych w Europie zmaga się obecnie z bezprecedensowymi wyzwaniami strukturalnymi. Dane za 2023 r. wskazują na spadek produkcji o 8,3% w porównaniu z rokiem poprzednim, co jest wynikiem nałożenia się kilku niekorzystnych czynników. Wysokie ceny energii, będące konsekwencją kryzysu energetycznego wywołanego wojną na Ukrainie, drastycznie zwiększyły koszty operacyjne europejskich producentów. Jednocześnie nasiliła się konkurencja ze strony tańszych materiałów importowanych, głównie z Chin i Bliskiego Wschodu, gdzie koszty energii i pracy są znacząco niższe. Spadek koniunktury w kluczowych sektorach odbiorców, motoryzacji, budownictwie i produkcji dóbr konsumpcyjnych, dodatkowo ograniczył popyt. W rezultacie tych trendów obserwuje się postępującą relokację produkcji poza Europę, szczególnie w przypadku masowych tworzyw standardowych, których konkurencja cenowa jest najbardziej intensywna. Europejscy producenci odpowiadają na te

wyzwania poprzez konsolidację, restrukturyzację oraz repozycjonowanie w kierunku bardziej zaawansowanych, specjalistycznych segmentów rynku.

Obecnie europejski rynek tworzyw sztucznych wykazuje oznaki transformacji strukturalnej, która może mu zapewnić w dłuższej perspektywie wyższą konkurencyjność. Szczególnie obiecującym trendem jest dynamiczny wzrost produkcji i wykorzystania wspomnianych już tworzyw cyrkularnych, które zgodnie z danymi PlasticsEurope zwiększyły swój udział w europejskim rynku o prawie 30% w ciągu ostatnich pięciu lat. Rosnące znaczenie zyskują również biopolimery oraz tworzywa otrzymywane z surowców odnawialnych, których produkcja w UE wzrosła o 45% od 2018 r.. Wśród kluczowych innowacji produktowych należy wymienić zaawansowane kompozyty o zmniejszonej masie dla przemysłu transportowego, biodegradowalne polimery dla rolnictwa i branży opakowań, a także specjalistyczne tworzywa medyczne. Jednocześnie obserwuje się intensyfikację inwestycji w rozwiązania z zakresu Przemysłu 4.0, takie jak zautomatyzowane linie produkcyjne, zaawansowana analityka danych oraz cyfrowe bliźniaki procesów produkcyjnych, które mają poprawić efektywność operacyjną



i zmniejszyć ślad węglowy europejskich wytwórców.

Polska branża granulatów tworzyw sztucznych - struktura i dynamika

Polska jest jednym z kluczowych graczy na europejskim rynku granulatów tworzyw sztucznych, zajmując szóste miejsce pod względem zapotrzebowania na tworzywa w UE. Według danych GUS, w pierwszym półroczu 2024 r. produkcja tworzyw sztucznych w Polsce wyniosła 1,65 mln ton, co

oznacza wzrost o 9% w porównaniu z analogicznym okresem w 2023 r. Jednak w porównaniu z 2022 r. (1,88 mln ton) obserwuje się spadek, co odzwierciedla trudną sytuację branży. Wartość produkcji sprzedanej w sektorze wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych w 2022 r. wyniosła ok. 100 mld PLN, co stanowiło istotny wkład w PKB. Nie wolno też zapominać o tym, że Polska odgrywa istotną rolę w europejskim łańcuchu dostaw tworzyw sztucznych, z udziałem w przedziale 10,1–20,0% w ilości produkcji sprzedanej



www.agremo.pl

URZĄDZENIA MAGAZYNÓW ZBOŻOWYCH

- silosy z lejem zsywowym o poj. do 1000 t
- silosy płaskodenne o poj. do 5000 t
- suszarnie zbożowe o wyd. do 73 t/h
- mieszalnie pasz o wyd. do 20 t/h
- kosze zasypowe, wywrotnice, wiaty
- podnośniki i przenośniki
- czyszczalnie i wialnie



MAGAZYNY GRANULATÓW TWORZYW SZTUCZZNYCH

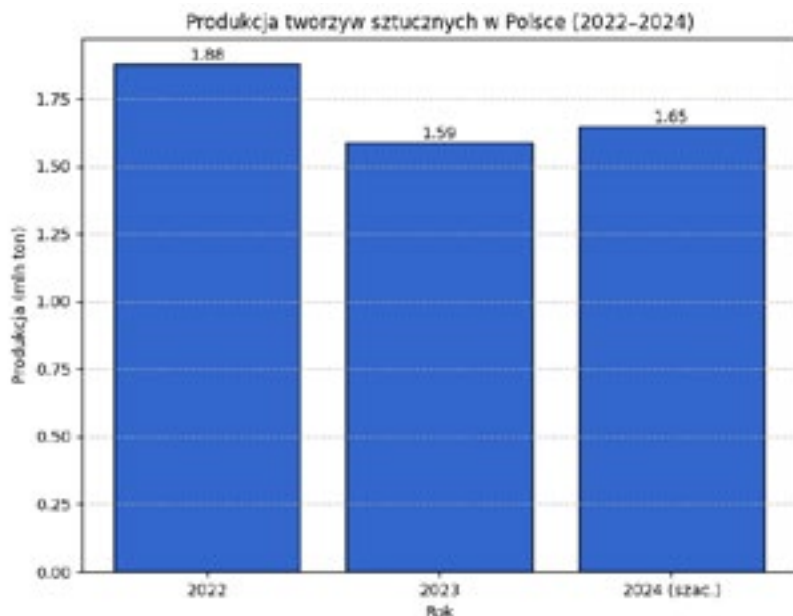
- silosy z lejem zsywowym
- zbiorniki buforowe
- systemy transportu pneumatycznego
- przenośniki pionowe i poziome
- automatyka i sterowanie
- systemy kontrolno-pomiarowe



Agremo Sp. z o.o.

ul. Parkowa 7, 49-318 Skarbimierz Osiedle

tel. 77 40-29-460; 77 41-62-683 | e-mail: agremo@agremo.pl



w Unii Europejskiej. Należy jednak pamiętać, że w statystykach GUS granulaty z tworzyw sztucznych pochodzące z recyklingu, takie jak granulaty PCW uzyskany z odpadów produkcyjnych, są klasyfikowane w dziale 38 jako surowce wtórne, co wpływa na możliwość porównywania danych z innymi krajami, ale odzwierciedla też rosnące znaczenie gospodarki o obiegu zamkniętym w krajowym przemyśle tworzyw sztucznych.

Analiza dynamiki polskiego rynku granulatów w latach 2022–2024 ujawnia niejednoznaczne trendy. Z jednej strony rok 2023 przyniósł znaczące spadki produkcji, o 15,7% w porównaniu z rokiem poprzednim, przy czym największe załamanie odnotowano w przypadku polichlorku winylu (PVC) – ponad 29%, polipropylenu – prawie 18% oraz polietylenu – ponad 7%. Spadki te można przypisać kilku nakładającym się czynnikom: spowolnieniu gospodarczemu w Europie, wysokim kosztem energii i surowców, a także konkurencji ze strony tańszych importowanych materiałów. Z drugiej strony pierwsze półrocze 2024 r. przyniosło pewne oznaki ożywienia, co może sugerować adaptację branży do nowych realiów rynkowych. Szczególnie interesującym zjawiskiem jest zróżnicowana sytuacja w poszczególnych segmentach rynku – podczas gdy producenci masowych tworzyw standardowych mierzą się z presją cenową i malejącymi marżami, segment tworzyw specjalistycznych oraz kompozytów wykazuje relatywną odporność na dekonjunkcję, co odzwierciedla globalny trend przesuwania się w kierunku produktów o wyższej wartości dodanej.

Pomimo krótkookresowych trudności polska branża tworzyw sztucznych charakteryzuje się znaczącymi inwestycjami rozwojowymi, które mogą istotnie zmienić jej strukturę w najbliższych latach. Kluczowym

przedsięwzięciem jest uruchomienie przez Grupę Azoty nowego zakładu w Policach, którego moce wytwórcze wynoszą 437 tys. ton polipropylenu rocznie. Ta strategiczna inwestycja, warta ponad 7 mld PLN, znacząco zwiększa krajowe zdolności produkcyjne i ma potencjał umocnienia pozycji Polski jako regionalnego lidera w produkcji polipropylenu. Grupa Azoty, będąca jednym z czołowych europejskich producentów nawozów i tworzyw sztucznych, realizuje tę inwestycję jako element długofalowej strategii dywersyfikacji portfela produktowego i zwiększenia obecności w segmentach o wyższej rentowności. Zakład w Policach wykorzystuje nowoczesne technologie produkcyjne, co przekłada się na konkurencyjność kosztową oraz wysoką jakość wytwarzanych granulatów, przeznaczonych głównie dla przemysłu opakowaniowego, motoryzacyjnego oraz sektora dóbr konsumpcyjnych.

Równie istotną inwestycją dla przyszłości polskiego rynku tworzyw sztucznych jest realizowany przez Orlen projekt Olefiny III w Płocku. Ta strategiczna inicjatywa, której ukończenie planowane jest w ciągu najbliższych trzech lat, skupia się na produkcji chemikaliów bazowych, stanowiących kluczowe surowce do wytwarzania różnorodnych tworzyw sztucznych. Inwestycja o wartości około 13,5 mld PLN wiąże się z budową kompleksu petrochemicznego, obejmującego krakownię parową oraz instalacje do produkcji polietylenu i polipropylenu. Po zakończeniu projektu zdolności produkcyjne Orlenu w zakresie poliolefin wzrosną o około 1 mln ton rocznie, co uczyni koncern jednym z kluczowych producentów tych tworzyw w Europie Środkowo-Wschodniej. Warto podkreślić, że inwestycja ta wpisuje się w szerszą strategię transformacji Orlenu z tradycyjnego koncernu paliwowego

w zdwyersyfikowaną grupę energetyczno-petrochemiczną, gdzie segment tworzyw sztucznych odgrywa coraz istotniejszą rolę w strukturze przychodów i zysków.

Istotnym aspektem polskiego rynku granulatów tworzyw sztucznych jest struktura importu oraz eksportu w tym sektorze. Polska pozostaje importem netto tworzyw sztucznych, co odzwierciedla niedostateczne krajowe zdolności produkcyjne w stosunku do popytu wewnętrznego. Głównym partnerem handlowym Polski w zakresie importu granulatów pozostają Niemcy, skąd sprowadzane są przede wszystkim wysokiej jakości tworzywa specjalistyczne i inżynierskie. Znaczącymi dostawcami są również Czechy, Słowacja oraz kraje azjatyckie, szczególnie Chiny i Korea Południowa. W strukturze polskiego eksportu tworzyw sztucznych dominują granulaty standardowe, kierowane głównie na rynki Europy Środkowo-Wschodniej. Warto też odnotować tu rosnący udział regranulatów z recyklingu w polskim eksporcie, co wskazuje na rozwój krajowych zdolności w zakresie przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych i produkcji surowców wtórnych.

Regranulaty i recykling jako część rynku granulatów

Wspomniany przed chwilą recykling tworzyw sztucznych stanowi obecnie jeden z kluczowych elementów transformacji branży tworzyw sztucznych w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, jednakże poziom jego wdrożenia znacząco różni się między Polską a krajami Europy Zachodniej. Według danych PlasticsEurope, oficjalny poziom recyklingu tworzyw sztucznych w Polsce wynosi obecnie ok. 27%, co na tle średniej unijnej wynoszącej 35,5% (dane Eurostatu) sytuuje nasz kraj poniżej przeciętnej.

Co więcej, eksperci branżowi wskazują, że faktyczny poziom recyklingu materiałowego, czyli przetwarzania odpadów na pełnowartościowe surowce wtórne, nie przekracza w Polsce 10%. Ta rozbieżność wynika częściowo z metodologii liczenia wskaźników recyklingu, gdzie często uwzględnia się również odpady zebrane selektywnie, które nie zawsze trafiają do faktycznego przetworzenia. Dla porównania – liderzy europejscy w dziedzinie recyklingu tworzyw sztucznych, Niemcy, Holandia i Szwecja, osiągają efektywność recyklingu materiałowego na poziomie 30–40%. Warto podkreślić, że zgodnie z regulacjami UE do 2030 r. wszystkie kraje członkowskie powinny osiągnąć poziom recyklingu opakowań z tworzyw sztucznych wynoszący co najmniej 55%.

Analiza relacji między produkcją a wykorzystaniem regranulatów w Polsce ujawnia

istotną dysproporcję. W 2022 r. polscy recyklerzy przetworzyli około 400 tys. ton odpadów z tworzyw sztucznych, podczas gdy na rynek wprowadzono około 4 mln ton pierwotnych tworzyw. Oznacza to, że jedynie 10% krajowej konsumpcji tworzyw sztucznych pochodzi z recyklingu, co znacząco odbiega od celów Europejskiego Zielonego Ładu, zakładających intensyfikację wykorzystania surowców wtórnych. Co szczególnie zastanawiające, około 50% wyprodukowanego w Polsce regranulatu jest eksportowane, głównie do Niemiec, gdzie znajduje zastosowanie w produkcji wysokiej jakości wyrobów. Ten paradoksalny trend polegający na eksporcie surowców wtórnych przy jednocześnie niskim poziomie ich wykorzystania na rynku krajowym wskazuje na strukturalne problemy z absorpcją regranulatów przez polski przemysł przetwórczy. Niemniej jednak pozytywnym sygnałem jest dynamiczny rozwój krajowej branży recyklingu, która w 2022 r. wyprodukowała o 50% więcej tworzyw recyklingowych niż w roku 2021.

Branża recyklingu tworzyw sztucznych w Polsce napotyka na szereg barier ograniczających jej rozwój. Jednym z kluczowych wyzwań jest relacja cenowa między pierwotnym tworzywem a regranulatem. W okresach niskich cen ropy naftowej, a co za tym idzie relatywnie tanich surowców petrochemicznych, konkurencyjność cenowa recyklatów znacząco spada. Według branżowych analiz, aby recyklat był atrakcyjny ekonomicznie dla przetwórców, jego cena powinna być niższa o co najmniej 10–15% od ceny tworzywa pierwotnego. Jednak osiągnięcie takiej różni-

cy cenowej przy jednoczesnym zachowaniu opłacalności recyklingu jest często niemożliwe bez dodatkowych mechanizmów wsparcia. Kolejnym istotnym wyzwaniem jest dostępność odpadów o odpowiedniej jakości. Pomimo rozwoju systemów selektywnej zbiórki odpadów znaczna część potencjalnego surowca do recyklingu trafia na składowiska lub do spalarni, co zmniejsza pulę materiału dostępnego dla recyklerów. Dodatkowo zanieczyszczenie zebranych odpadów oraz ich heterogeniczność podwyższają koszty przetwarzania i obniżają jakość końcowego regranulatu. Wyzwaniem pozostaje również niewystarczająca infrastruktura sortowania i przetwarzania odpadów, szczególnie w mniejszych miejscowościach i na obszarach wiejskich.

Jakość regranulatu stanowi kluczowe wyzwanie dla szerszego wykorzystania tworzyw z recyklingu w produkcji przemysłowej. Materiały pochodzące z recyklingu charakteryzują się często mniejszą homogenicznością oraz gorszymi parametrami mechanicznymi i estetycznymi w porównaniu z tworzywami pierwotnymi. Problem ten jest szczególnie istotny w przypadku recyklingu poużytkowego, gdzie zanieczyszczenia, degradacja materiału podczas eksploatacji oraz mieszanie różnych typów tworzyw znacząco obniżają jakość surowca wtórnego. W konsekwencji regranulaty znajdują zastosowanie głównie w produktach o niższych wymaganiach jakościowych, takich jak doniczki, meble ogrodowe czy elementy infrastruktury miejskiej. Bardziej wymagające aplikacje, np. opakowania do żywności, elementy

o wysokiej wytrzymałości mechanicznej czy wyroby medyczne, pozostają domeną tworzyw pierwotnych.

Warto jednak podkreślić, że sytuacja ta ulega stopniowej poprawie dzięki rozwojowi zaawansowanych technologii sortowania (wykorzystujących sztuczną inteligencję i spektroskopię), metod oczyszczania i kompatybilizacji oraz technik przetwórstwa dostosowanych specyficznie do regranulatów. Producenci tacy jak Veolia Polska Recycling czy Plast-Met wprowadzają na rynek recyklaty o standaryzowanych parametrach, porównywalnych z tworzywami pierwotnymi, co otwiera drogę do ich szerszego zastosowania w przemyśle.

W KOLEJNYM NUMERZE POWDER&BULK UKAŻE SIĘ
DRUGA CZĘŚĆ ARTYKUŁU POŚWIĘCONA DODATKOM DO
GRANULATÓW.

LITERATURA:

- [1] GUS, „Produkcja wyrobów przemysłowych w latach 2019-2023”, https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5477/14/6/1/produkcja_wyrobow_przemyslowych_2019-2023.pdf.
- [2] Plastics Europe, „Plastics – the Fast Facts 2023”, <https://plasticseurope.org/media/plastics-europe-launches-the-plastics-the-fast-facts-2023/>.
- [3] Eurostat, dane dotyczące recyklingu i produkcji tworzyw sztucznych, <https://ec.europa.eu/eurostat>.
- [4] Parkiet, „Producenci tworzyw nadal w trudnej sytuacji”, <https://www.parkiet.com/chemia/art41014301-producenci-tworzyw-nadal-w-trudnej-sytuacji>.
- [5] Bibby Financial Services, „Branża tworzyw sztucznych w obliczu nowych wyzwań”, <https://www.bibbyfinancialservices.pl/centrum-wiedzy/poradnik-przedsiębiorcy/2023/branza-tworzyw-sztucznych-w-obliczu-nowych-wyzwan>.
- [6] Opakowania.biz, „Rynek tworzyw sztucznych w 2024 roku: spełnienie wymagań G02 kluczowe dla branży”, https://www.opakowania.biz/artykuly/szczegoly/79321_rynek-tworzyw-sztucznych-w-2024-roku-speelnienie-wymagan-goz-kluczowe-dla-branzy.
- [7] Nicator, „Recykling tworzyw sztucznych w Polsce”, <https://nicator.pl/recykling-tworzyw-sztucznych-w-polsce/>.
- [8] Financial Times, „European plastics industry faces challenges”, <https://www.ft.com/content/5d5a4641-f066-4b4a-a596-00f5ff9f0e2d>.
- [9] CEFIC, raporty dotyczące przemysłu chemicznego, <https://cefic.org>.
- [10] Deloitte, raport „Future of Plastics” z 2023 roku.
- [11] Polska Izba Przemysłu Chemicznego, raport „Stan branży tworzyw sztucznych w Polsce 2024”.
- [12] McKinsey, raport „Advanced Materials Revolution” z 2024 roku.
- [13] KPMG, raport „CEE Plastics Industry Outlook 2025”.
- [14] PMR, raport „Flame Retardants Market in CEE” z 2024 roku.
- [15] Premix Group, raport „ESD Protection Market in Europe” z 2023 roku.



WBH Mieszalniki porcjowe jednowałowe

- ✎ Wysoka jakość mieszanek w możliwie najkrótszym czasie
- ✎ Krótki czas mieszania i doskonała powtarzalność procesu
- ✎ Gruntowna wiedza i doświadczenie w zakresie techniki mieszania



Podajnik wibracyjny odsiewający do zmielonych tworzyw sztucznych – produkcji INWET SA

Podajniki tego typu służą do równomiernego rozprowadzenia materiałów sypkich (zmielonych tworzyw sztucznych, stłuczki szklanej itp.) na całej szerokości wylotu z jednoczesnym oddzielaniem pyłu. Urządzenia te są częścią linii technologicznych do separacji różnego rodzaju produktów – głównie w procesach recyklingu tworzyw sztucznych. Zadaniem urządzenia jest np. podawanie równomiernej cienkiej warstwy produktu na sorter optyczny. Ważną funkcją urządzenia jest usuwanie pyłu przed podaniem na urządzenie sortujące (pył zanieczyszcza sorter, pogarszając jakość procesu sortowania). Zaawansowane układy sterujące przeznaczone do tych urządzeń pozwalają na płynną lub stopniową regulację wydajności oraz współpracę z nadrzędnymi systemami sterowania całej linii technologicznej. Do największych zalet tych urządzeń można zaliczyć: proste sterowanie wydajnością (wielkością podawanej porcji produktu), łatwość utrzymania w czystości, niski poziom hałasu i wysoką niezawodność.



Na zdjęciu podajniki wibracyjne odsiewające do odpylania i rozprowadzania rozdrobnionych tworzyw sztucznych przed separatorem optycznym.

www.inwet.eu

SOREMA uruchamia nową, kompletną linię do recyklingu butelek PET

SOREMA, światowy lider w dziedzinie linii do mycia i recyklingu tworzyw sztucznych, dostarczyła nową kompletną instalację do recyklingu butelek PET do firmy OK Plast w Afryce w Demokratycznej Republice Konga.

Zakład OK Plast przetwarza dziennie 50 ton odpadów z tworzyw sztucznych w Kinszasie w Demokratycznej Republice Konga (DRK). Zakład został oddany do użytku 15 kwietnia 2022 r. i jest kolejnym krokiem w dalszej ekspansji recyklingu w Afryce, pomagając rozwiązać problem odpadów z tworzyw sztucznych. Ponadto SOREMA zbudowała już zakłady recyklingu dla Afryki w Nigerii, Algierii, RPA, Egipcie i Tunezji.

Linia SOREMA zawiera kluczowe etapy technologii recyklingu butelek PET, tj. sortowanie, mielenie i mycie. Linia do produkcji płatków rPET o jakości food grade posiada wydajność na wyjściu 1200 kg/h płatków rPET i jest zintegrowana z produkcją nowych preform, butelek i nowych pojemników.

Kluczem do sukcesu firmy SOREMA w liniach do recyklingu jest możliwość dokładnej analizy i dostosowywania oferowanej linii do konkretnej struktury odpadów z tworzyw sztucznych oraz możliwość oferowania



klentom kompletnych prób recyklingu i mycia w swoim pilotażowym zakładzie RRC „Recycling Research Center”, w celu określenia bilansu masowego i oceny końcowej jakości produktu.

www.sorema.it

Linia recyklingowa PET

Linia recyklingowa służy do przerabiania odpadów z tworzyw sztucznych na granulaty surowy zwany recyklatem. Przedstawiona linia firmy METAL CHEM nadaje się zwłaszcza do przeróbki odpadowych butelek plastikowych (typu PET). Otrzymany recyklat jest półfabrykatem do przeróbki na różne substancje użyteczne.

Firma oferuje linie do recyklingu w kilku konfiguracjach, różniących się głównie wydajnością i zdolnością do oczyszczania otrzymanego recyklatu. Wydajność linii jest dopasowana do wydajności młyna rozdrabniającego surowiec.

Produkowane są podstawowe typy linii:

- z młynem UR 400 – o wydajności około 200 kg/h i mocy zainstalowanej 40-55 kW;
 - z młynem UR 600 – o wydajności około 500 kg/h i mocy zainstalowanej 65-80 kW.
- Różnice w zainstalowanej mocy zależą od

sposobu skompletowania linii (zwiększona zdolność oczyszczania, rodzaj suszarki, różne funkcje dodatkowe).

Produkowane przez METAL CHEM linie oczyszczają recyklat metodą mycia w zwykłej wodzie. Typowa linia składa się z podajnika taśmowo-progowego, który ładuje surowiec do młyna. Rozdrobniony produkt jest następnie przekazywany podajnikiem ślimakowym do zestawu płuczaco-odwirowującego wykonanego ze stali nierdzewnej. Zestaw ten składa się z trzech wirówek głównych i wirówki specjalnej (tzw. wirówki korka), dwóch wanien płuczaco-segregujących oraz dwóch podajników typu ślimakowego. Linia jest zakończona młynem rozdrabniająco-suszącym wyposażonym w odciąg pneumatyczny. W jej skład wchodzi instalacja wodna składająca się z rur złączy i pomp oraz instalacja ściekowa wykonana z typowych kształtek PCV i zaworów. Ważną zaletą opisywanej linii jest brak wymo-

gu usuwania z butelek nie tylko etykiet, ale i nakrętek wraz z tzw. obręczkami. Linie recyklingowe są rozwiązaniem złożonym, przystosowanym do spełniania różnych wymagań. Dlatego ich produkcja ma charakter jednostkowy i jest za każdym razem dostosowywana do indywidualnych życzeń klienta.



www.metal-chem.com

SYMAS[®]
MAINTENANCE

15-16 października 2025 EXPO Kraków

16. Międzynarodowe Targi Obróbki,
Magazynowania i Transportu Materiałów
Sypkich i Masowych

16. Międzynarodowe Targi Utrzymania
Ruchu, Planowania i Optymalizacji Produkcji



Nowość 2025: Strefa bezpieczeństwa w przemyśle

Są już z nami m.in.:



VEGA

AWELD

ELMETAL
consul i zabezpiecza



EFAFLEX
szybkie i bezpieczne drabiny



Endress+Hauser **EH**
For Process meter



NetterVibration **NV**

Sitex



HANESTO



Jesma
weighing solutions



IHAS

EIRICH

NETECS

GKM INNOVATION. PASSION. SUCCESS.
with multitude of film applications

symas.krakow.pl



Targi
w Krakowie

EXPO
KRAKOW

Polimery inżynieryjne SINT® w strategii materiałów kompozytowych WAMGROUP

www.wamgroup.pl

W dziedzinie transportu materiałów sypkich, w którym urządzenia są rutynowo narażone na ścieranie, korozję i obciążenia mechaniczne, innowacje materiałowe często odgrywają kluczową rolę w poprawie niezawodności i zrównoważonego rozwoju. WAMGROUP, czołowy globalny producent urządzeń do transportu i przetwarzania materiałów sypkich, przyjął nowatorskie podejście poprzez wewnętrzny rozwój, produkcję i stosowanie polimerów inżynieryjnych SINT® – materiałów kompozytowych zaprojektowanych do zastępowania tradycyjnych metali w szerokim zakresie wymagających zastosowań.

INNOWACJE MATERIAŁOWE Z MYŚLĄ O CELU

Tworzywo SINT®, opracowane we współpracy z TECNO CM (spółką zależną, założoną w roku 1991, specjalizującą się w produkcji polimerów), stanowi odpowiedź WAMGROUP na ograniczenia operacyjne i środowiskowe tradycyjnych materiałów. Zaprojektowane pod kątem trwałości, lekkości oraz odporności na zużycie chemiczne i mechaniczne, polimery SINT® oferują praktyczną alternatywę dla elementów metalowych, szczególnie w systemach, gdzie kluczowe są wysoka wydajność i minimalizacja przestojów. Materiały te spełniają również wymagania higieniczne w takich branżach, jak spożywcza i farmaceutyczna, gdzie zgodność z przepisami jest bardzo ważna.



ZASTOSOWANIA MIĘDZYBRANŻOWE

Polimer inżynieryjny SINT® wykorzystywany jest w wielu liniach produktowych WAMGROUP, zapewniając wymiarną poprawę wydajności i trwałości. W technologii transportu i dozowania produkty takie jak SINTSCREW® oraz dozowniki mikrobaterijne MBF/MBW zawierają elementy SINT®, aby zwiększyć odporność na zużycie, ograniczyć ryzyko zanieczyszczeń i ułatwić konserwację. W pneumatycznym transporcie materiałów kolana rurowe EXTRABEND™ i EXTRACURVE™ z SINT® cechują się mniejszym zużyciem i niższym zapotrzebowaniem na energię w porównaniu z tradycyjnymi rurami stalowymi – szczególnie w aplikacjach z udziałem materiałów ściernych.

W mieszalnikach mieszalnik zapraw WETMIX V05 oraz nawilżacz pyłu DUSTFIX wykorzystują komorę mieszającą SINT®, która jest lekka, nieprzylepająca, samoczyszcząca i łatwa w obsłudze, co czyni ją szczególnie odpowiednią do pracy w terenie.



WKŁAD W EFEKTYWNOŚĆ ŚRODOWISKOWĄ

Strategiczne wykorzystanie polimerów inżynieryjnych SINT® wspiera również szeroko zakrojone cele zrównoważonego rozwoju WAMGROUP. Wydłużona trwałość materiału ogranicza częstotliwość wymiany komponentów, co przekłada się na mniejszą ilość odpadów i mniej interwencji serwisowych. Jego niższa masa przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii w systemach napędzanych, a ograniczenie użycia metali pozwala zmniejszyć ogólny wpływ produkcji na środowisko.

W miarę jak przemysł dąży do bardziej zrównoważonych praktyk produkcyjnych, stosowanie trwałych, niskoemisyjnych materiałów takich jak SINT® zyskuje na znaczeniu

– zarówno z perspektywy operacyjnej, jak i zgodności z przepisami oraz odpowiedzialności korporacyjnej.

PERSPEKTYWY ROZWOJU

SINT® jest obecnie kluczowym elementem podejścia inżynieryjnego WAMGROUP, oferując elastyczność adaptacji w szerokim zakresie zastosowań. Jego zdolność do spełniania wymagań technicznych, higienicznych i środowiskowych czyni go coraz cenniejszym zasobem w wielu sektorach – od budownictwa i przetwórstwa spożywczego po oczyszczanie ścieków.

Integracja SINT® to nie rewolucyjna zmiana, lecz stopniowa ewolucja w wykorzystaniu materiałów – równoważąca wydajność i efektywność. Dla WAMGROUP jest to zarówno praktyczne rozwiązanie inżynieryjne, jak i wyraz długoterminowego zaangażowania w innowacje w projektowaniu komponentów.



WAMGROUP, z siedzibą w Ponte Motta di Cavezzo (Modena) we Włoszech, jest światowym liderem w produkcji komponentów i urządzeń do transportu materiałów sypkich, filtracji pyłów, mieszania i oczyszczania ścieków. Działa w ponad 80 krajach, w tym posiada silną pozycję w Polsce poprzez spółkę handlową WAM Polska Sp. z o.o., założoną w roku 2005 w celu zapewnienia sprzedaży, wsparcia technicznego i obsługi posprzedażowej. Firma nieustannie inwestuje w naukę o materiałach i rozwój produktów, aby sprostać zmieniającym się potrzebom przemysłowym i środowiskowym.

Odporne na zużycie łożyska ślizgowe testowane pod kątem obecności PTFE

Inżynierowie zajmujący się materiałami w firmie igus opracowali wersje najpopularniejszych łożysk ślizgowych iglidur, które są przetestowane pod kątem obecności PTFE.



FOT. 1

Firma igus opracowała wersje przetestowane na obecność PTFE dla swoich popularnych, standardowych materiałów: iglidur G, iglidur H oraz iglidur X. (ŹRÓDŁO: igus GmbH)

Firma igus ogłasza przełom – twórcom materiałów w Kolonii udało się wyprodukować uznane polimerowe łożyska ślizgowe z serii iglidur G, iglidur X oraz iglidur H, które są stosowane w maszynach, systemach i pojazdach na całym świecie, przetestowane na obecność PTFE. To dobra wiadomość dla wielu firm, które już teraz szukają przyszłościowych alternatyw ze względu na perspektywę zaostrzenia przepisów dotyczących PFAS lub nawet całkowitego zakazu ich stosowania.

W ostatnich latach w firmie igus w Kolonii przeprowadzono intensywne badania i testy w wewnętrznym dziale rozwoju materiałów. Cel: łożyska ślizgowe standardowej serii z PTFE. – *Udało nam się opracować wersję przetestowaną pod kątem obecności PTFE dla materiału z serii iglidur G* – twierdzi Lars Butenschön, szef działu technologii łożysk ślizgowych iglidur w firmie igus.

– *Jesteśmy z tego powodu szczególnie dumni, ponieważ iglidur G jest popularnym, wszechstronnym materiałem w asortymencie produktów firmy igus, który można znaleźć na całym świecie w inżynierii mechanicznej, budowie zakładów i przemyśle motoryzacyjnym ze względu na jego wysoką odporność na zużycie i niskie tarcie. Utrzymanie tej wszechstronności wolnej od PTFE wymagało dużego wysiłku w zakresie rozwoju. Dzięki niestandardowej konstrukcji receptur, znane specyfikacje materiału pod względem stabilności temperaturowej, wytrzymałości mechanicznej i kurczliwości pozostały praktycznie niezmienione,*

co potwierdziły testy we własnym laboratorium badawczym firmy o powierzchni 4000 m². To właśnie tutaj procentuje ponad 60-letnie doświadczenie firmy igus w zakresie trybologicznie zoptymalizowanych tworzyw sztucznych.

Przejdzie na łożyska polimerowe, testowane na obecność PTFE bez problemów i dostosowań

Ale to nie wszystko. Seria iglidur X, która charakteryzuje się odpornością na wysokie temperatury i jest stosowana m. in. w przemyśle lotniczym, również jest testowana pod kątem PTFE. Dotyczy to także iglidur H, serii odpowiedniej dla przemysłu morskiego i inżynierii chemicznej ze względu na jej wysoką odporność na wilgoć. W 2024 r. firmie igus udało się już zrezygnować z PTFE w równie popularnych seriach iglidur J oraz iglidur W. – *Znaleźliśmy już alternatywy wolne od PTFE dla pięciu najpopularniejszych*

szych materiałów łożysk ślizgowych iglidur, które obejmują 80% wszystkich zastosowań iglidur na całym świecie – twierdzi Lars Butenschön. W związku z tym duża liczba potencjalnych użytkowników nie musi już martwić się o przyszłe przepisy dotyczące PFAS. Mogą oni po prostu przejść na nową wersję, bez konieczności inwestowania w dostosowywanie. W większości przypadków cena jest niemal identyczna.

„Wielu naszych klientów jest obecnie zaniepokojonych perspektywą zaostrzenia przepisów dotyczących PFAS”

Przełom dokonany przez projektantów igus jest znaczący, ponieważ Europejska Agencja Chemikaliów (ECHA) rozważa obecnie ewentualny zakaz stosowania chemikaliów z grupy PFAS – ze względu na ochronę środowiska i zdrowia. Oznaczałoby to ogromne zmiany dla firm. PFAS odpychają wodę, tłuszcz i brud, dlatego można je znaleźć w setkach tysięcy produktów, np. w kurtkach przeciwdeszczowych, nieprzysięgających patelniach czy opakowaniach fast foodów. Firma igus również wykorzystuje PTFE, substancję z grupy PFAS, do efektu samosmarowania polimerowych łożysk ślizgowych.

– *Wielu naszych klientów obecnie ciężko pracuje nad znalezieniem rozwiązań w związku z perspektywą zaostrzenia przepisów dotyczących PFAS lub nawet zakazu ich stosowania* – mówi Butenschön. – *W związku z tym już teraz poszukują łożysk ślizgowych, które nie zawierają PTFE, aby nie musieć się o to martwić w przyszłości. Firma igus inwestuje w badania i rozwój, aby znaleźć alternatywy dla PFAS.*

Więcej informacji na temat materiałów niezawierających PTFE w firmie igus można znaleźć na stronie internetowej:

www.igus.eu/company/products/ptfe-free

igus GmbH opracowuje i produkuje polimerowe komponenty maszyn do pracy w ruchu. Te bezsmarowe, wysokowydajne tworzywa sztuczne ulepszają technologię i obniżają koszty, gdziekolwiek są zastosowane. Firma igus jest światowym liderem w dziedzinie zasilania, wysoce elastycznych przewodów, łożysk ślizgowych i liniowych, a także techniki śrub pociągowych wykonanych z trybopolimerów. Jest przedsiębiorstwem rodzinnym z siedzibą w Niemczech, w Kolonii, posiada przedstawicielstwa w 33 krajach i zatrudnia 5200 pracowników na całym świecie. W 2024 r. firma igus osiągnęła obroty w wysokości 1,105 mld euro. Badania przeprowadzone w największych laboratoriach badawczych w branży przynoszą innowacyjne rozwiązania zapewniające bezpieczeństwo użytkowników. 245 000 artykułów jest dostępnych prosto z magazynu, a ich żywotność można obliczyć online. W ostatnich latach firma rozwijała się, tworząc również wewnętrzne start-upy, m.in. dla łożysk kulkowych, napędów robotów, druku 3D, platformy RBTX dla niskokosztowej robotyki i inteligentnych tworzyw sztucznych dla Przemysłu 4.0. Do najważniejszych inwestycji środowiskowych należy program "eko-przewodnik", czyli recykling zużytych przewodników, oraz udział w przedsiębiorstwie produkującym olej z plastikowych odpadów.

Technologie odpylania BART i zorganizowanej emisji pyłów w branży ceramicznej

W branżach wykorzystujących jako surowiec materiały sypkie mamy do czynienia z procesem emisji pyłów na wielu etapach produkcji. Codzienna eksploatacja infrastruktury dużego zakładu produkcyjnego płytek gresowych o wydajności pracy instalacji na poziomie 400 Mg/dobę – co przekłada się na roczną produkcję 5,5 mln m² płytek – wymaga wdrożenia układów zorganizowanej emisji pyłów do atmosfery. Składają się na nie instalacje filtrowentylacji procesowej z wykorzystaniem systemów transportu i urządzeń odpylających.



Źródła emisji pyłów w ciągu technologicznym produkcji gresów

Dezintegracja surowca i przemieszczanie rozdrobnionych produktów, skutkujące unoszeniem się pyłu, to naturalna specyfika kruszywa i ich technologii przerobczych. Mamy tu do czynienia z emisją niezorganizowaną pyłów bezpośrednio z procesów technologicznych, np. z otwartych miejsc składowania i transporterów, z emisją wtórną z powierzchni przemysłowych oraz emisją zorganizowaną w obecności funkcjonujących urządzeń odpylających. Instalacje zorganizowanej emisji pozwalają na kontrolę emisji zanieczyszczeń co do miejsca czy sposobu wprowadzania do powietrza za pośrednictwem emitorów (takich jak komin, mechaniczna wentylacja wywiewna ogólna lub miejscowa), co do czasu wprowadzania oraz co do jej poziomu. „Szkrojone na miarę” instalacje odpylania z wykorzystaniem systemów odciągu, transportu i urządzeń odpylających mają za zadanie wyłapywanie i odbiór pyłu z każdego węzła instalacji technologicznej,

który jest źródłem jego powstawania. Przy wieloetapowym procesie produkcji wyrobów ceramicznych, w postaci wielkoformatowych płytek gresowych, mamy takich punktów naprawdę bardzo wiele.

Ciąg technologiczny tworzą m.in. magazyn surowców (boksy na surowce, wago zasilacz); przerobownia masy, w skład której wchodzi: młyn ciągły, suszarnia rozpyłowa, zbiornik na masę lejną i system taśmociągów; silosy do przechowywania granulatu; system taśmociągów prasowania; suszarnia pozioma; linia szklifierska; piec tunelowy; linia do polerowania; sortownia; linia pakowania.

Doświadczenie firmy BART w branży materiałów sypkich i masowych

Firma BART Sp. z o.o. realizuje od lat kompleksowo inwestycje związane z obróbką i uzdatnianiem powietrza w zakładach przemysłowych w branży materiałów sypkich i masowych. Wykonała wiele instalacji odpylania i wentylacji przemysłowej dla produkcji wyrobów ceramicznych. Jej doświadczeni

inżynierowie dobierają rozwiązania i urządzenia spełniające wymagania prawne, optymalne pod kątem kosztów, ergonomii i bezpieczeństwa.

Kolejna realizacja firmy BART w zakresie odpylania dla producenta wyrobów ceramicznych

Firma BART w ostatnim czasie uczestniczyła w projekcie inwestycyjnym dla swojego wieloletniego klienta, mającego na celu rozbudowę zakładu produkcji płytek ceramicznych i dostosowanie instalacji do wymogów środowiskowych, jak i oczekiwań rynkowych. Inwestycja pozwoliła na zwiększenie wydajności linii przerobu surowców, jak i podwojenie poziomu rocznej produkcji wielkogabarytowych gresów. Obejmowała wyposażenie hali produkcyjnej m.in. w instalację linii szklifierskiej z suszarnią, piecem rolkowym, suszarnią przed piecem, a także instalację polerowania i rektyfikacji oraz dodatkową linię sortującą, jak i oczyszczalnię wody technologicznej z obiegiem zamkniętym. Wymagała także dostosowania ciągu linii technologicznej do nowych założeń i oczekiwań klienta końcowego. Zaproponowano bowiem nowy format płytek gresowych: 120×280 cm, co wymusiło m.in. modyfikację linii sortowniczej i doposażenie jej w urządzenia do podklejania siatki pod płytki z włókna szklanego przy pomocy specjalnej żywicy utwardzonej światłem UV.

Technologie odpylania BART i urządzenia filtracyjne INSTAL-FILTER zastosowane na kilku etapach produkcji dekoracyjnych płytek gresowych

Firma BART zastosowała tutaj instalacje odpylania o łącznej wydajności 161 900 m³/h, które zostały wpięte w aż 257 punktów aspiracji zlokalizowanych na liniach technologicznych. Firma wykonała trzy układy odpylające, bazując na nowoczesnych urządzeniach filtracyjnych typu FPS, wyprodukowanych przez przedsiębiorstwo INSTAL-FILTER.



Układ odpylania przeznaczony do linii technologicznej silosów charakteryzował się wydatkami powietrza na najwyższym poziomie: 72 000 m³/h, a ten opracowany dla linii pras – 62 700 m³/h. Na linię szklwienia przypadał układ o wydajności 27 200 m³/h. Cechą pozwalającą na skuteczne oczyszczenie powietrza z cząstek stałych było zastosowanie filtrów workowych gwarantujących zapylenie za filtrem na poziomie 5 mg/m³. Każdy układ wyposażony został w promieniowy wentylator wyciągowy, a urządzenia zostały zlokalizowane wewnątrz hali. Co istotne, pył wyseparowany na wkładach filtracyjnych nie był zawracany z powrotem na produkcję, ale poprzez

przenośnik ślimakowy i następnie zawór celkowy odprowadzany był do szczelnego zbiornika. Zarówno przenośnik ślimakowy, jak i zawór celkowy stanowią integralną część zaproponowanych filtrów FPS.

Dodatkowo w oparciu o filtr patronowy firmy BART typu CDC-O została wykonana czwarta instalacja odpylająca o wydatku 6 400 m³/h, której zadaniem było usunięcie zanieczyszczeń pyłowych z płytek gresowych znajdujących się na taśmociągu przed ich wypaleniem w piecu. Tak jak w poprzednio opisanych instalacjach układ działa w oparciu o promieniowy wentylator wyciągowy, a pył zebrany na wkładach filtracyjnych odprowadzany jest do zbiornika.

Regeneracja wkładów patronowych odbywa się poprzez działanie układu sprężonego powietrza.

Całość realizacji powierzona firmie BART uzupełniła instalacja centralnego odkurzania. W zakładzie zamontowano 30 gniazd umożliwiających podpięcie zestawów sprzątających, dzięki czemu możliwa jest eliminacja pyłów osiadłych już na posadzce. Na potrzeby układu zastosowano wysokowydajny cyklonowy filtr workowy firmy BART typu BFC przystosowany do pracy w atmosferze wysokiego podciśnienia oraz pompę Rootsa.

BART – realizacja inwestycji w formule „zaprojektuj i wybuduj”

Firma BART oferuje szeroki zakres usług przy kompleksowej obsłudze nowych inwestycji i modernizacji zakładów przemysłowych z wielu branż. Zakres usług obejmuje engineering i projektowanie, dobór technologii oraz kompleksowe wykonawstwo inwestycji w formule „zaprojektuj i wybuduj”. Firma specjalizuje się w szczególności w rozwiązaniach dla czystego powietrza obejmujących systemy odpylania procesowego i układy filtrowentylacyjne stanowisk pracy, systemy wentylacji przemysłowej, centralne systemy odkurzania, odciąg spalin, instalacje transportu pneumatycznego, dopalanie gazów i lotnych związków organicznych. BART posiada własne biura projektowe i handlowe w Sosnowcu, Warszawie, Wrocławiu i Gdańsku oraz wyspecjalizowaną jednostkę odpowiedzialną za montaż, uruchomienie oraz serwis wykonywanych instalacji.

Przykłady realizacji i szczegóły rozwiązań dla branży tworzyw sztucznych i gumy znaleźć można na stronie www.bart-vent.pl. ■



Rynek i produkcja płytek ceramicznych w Polsce

dr inż. Marcin Bieńkowski

Polski sektor płytek ceramicznych to jeden z kluczowych filarów krajowego przemysłu materiałów budowlanych, jednak ostatnie lata przyniosły znaczące wyzwania dla tej branży. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego rok 2023 zakończył się produkcją ok. 1,64 mln ton płytek ceramicznych, co odpowiada 96,8 mln metrów kwadratowych. Wyniki te oznaczają spadek o 10,6% w tonach i 6,9% w metrach kwadratowych w porównaniu z rokiem poprzednim. Szczególnie krytyczny okazał się pierwszy kwartał 2023 r., kiedy to odnotowano załamanie produkcji o 25,5% w ujęciu wagowym i 24% w ujęciu powierzchniowym. Trend spadkowy utrzymał się również w 2024 r., co pogłębiło problemy sektora.



Głównym ośrodkiem produkcji płytek ceramicznych w Polsce jest województwo łódzkie, a zwłaszcza Zagłębie Ceramiczno-Budowlane Opoczno–Tomaszów Mazowiecki, które odpowiada za ok. 70% krajowej produkcji. Region ten, dzięki dostępowi do surowców i rozwiniętej infrastrukturze przemysłowej, stał się sercem polskiego przemysłu ceramicznego. Zakłady produkcyjne na tym obszarze, takie jak te należące do Ceramiki Paradyż, Tubądzina czy Opoczna, wykorzystują nowoczesne technologie, umożliwiające wytwarzanie szerokiej gamy produktów – od płytek ściennych po wielkoformatowe gresy. Lokalizacja ta sprzyja również logistyce, ułatwiając eksport na rynki europejskie.

Na polskim rynku dominuje kilku kluczowych producentów, którzy mimo trudnej

sytuacji gospodarczej utrzymują silną pozycję zarówno na rynku krajowym, jak i na arenie międzynarodowej. Branża zatrudnia bezpośrednio ok. 6 tys. osób, a w połączeniu z sieciami kooperantów generuje nawet 60 tys. miejsc pracy. Liderem branży pozostaje Ceramika Paradyż, produkująca ok. 30 mln m² płytek rocznie i eksportująca swoje wyroby do ponad 40 krajów. Do czołówki należą również takie przedsiębiorstwa, jak Tubądzin, Cersanit (z fabryką w Opocznie), Ceramika Końskie czy Nowa Gala.

Firmy te, mimo globalnej konkurencji, utrzymują wysoki poziom jakości, co pozwala im konkurować na wymagających rynkach międzynarodowych. Jednak rosnące koszty produkcji i presja importu z Azji stawiają przed nimi nowe wyzwania, wymagające strategicznych dostosowań. Krajowi produ-

cenci systematycznie inwestują w modernizację zakładów oraz poszerzanie oferty produktowej. Szczególnie istotne są inwestycje w technologie pozwalające na obniżenie energochłonności produkcji oraz emisji CO₂, co stanowi odpowiedź na rosnące wymagania środowiskowe stawiane przez Unię Europejską.

POLSKA NA TLE UNII EUROPEJSKIEJ

Polska zajmuje trzecie miejsce w Unii Europejskiej pod względem produkcji płytek ceramicznych, ustępując jedynie Włochom i Hiszpanii. Z rocznymi mocami produkcyjnymi na poziomie ok. 130 mln m² krajowy sektor jest istotnym graczem na rynku unijnym. Jednak w 2023 i 2024 r. wykorzystanie tych mocy spadło do ok. 60%, co odzwierciedla trudności związane z wysokimi kosztami energii i spadkiem popytu. W porównaniu z liderami rynku, Włochami, produkującymi ok. 400 mln m² rocznie, i Hiszpanią z wynikiem blisko 500 mln m², Polska pozostaje mniejszym, ale istotnym producentem, wyróżniającym się konkurencyjnymi cenami i wysoką jakością produktów. Roczna wartość polskiej produkcji przekracza 0,5 mld EUR.

Eksport odgrywa kluczową rolę w polskim sektorze ceramicznym, stanowiąc 35–40% całkowitej sprzedaży. W 2024 r. wartość eksportu osiągnęła 351 mln USD, co plasuje Polskę na trzecim miejscu wśród eksporterów płytek w UE, po Włoszech (3,7 mld USD) i Hiszpanii (3,6 mld USD). W odróżnieniu od liderów, którzy kierują znaczną część produkcji na rynki globalne (np. USA czy Bliski Wschód), polski eksport koncentruje się głównie na krajach europejskich, takich jak Niemcy, Ukraina czy Słowacja. Krajowe zużycie płytek, wynoszące w 2024 r. ok. 50 mln m², wskazuje na silną pozycję rynku wewnętrznego, choć rosnący import z Azji zaczyna ograniczać udział polskich producentów.

Obecność w UE stanowi dla polskiego sektora płytek ceramicznych zarówno szansę, jak i wyzwanie. Z jednej strony jednolity rynek europejski oferuje dostęp do szerokiej bazy klientów bez barier celnych, co sprzy-

ja ekspansji eksportowej. Z drugiej strony polscy producenci muszą konkurować z firmami z Europy Zachodniej, dysponującymi większym kapitałem, dłuższą tradycją rynkową oraz silniejszymi markami. Dodatkowym wyzwaniem jest konieczność sprostania tym samym rygorystycznym wymogom środowiskowym i energetycznym, które obowiązują producentów z bogatszych gospodarek unijnych, przy jednoczesnej presji cenowej ze strony importerów spoza UE, działających w mniej restrykcyjnych reżimach regulacyjnych.

EKSPORT – SKALA, KIERUNKI I STRUKTURA PRODUKTOWA

Polski eksport płytek ceramicznych, mimo zawirowań gospodarczych, utrzymuje znaczącą pozycję na rynkach międzynarodowych. Jak już wspomniano, w 2024 r. wartość eksportu polskich płytek osiągnęła poziom 351 mln USD, co potwierdza, że ponad 40% krajowej produkcji trafia za granicę. Te dane plasują Polskę na piątym miejscu wśród eksporterów płytek ceramicznych w UE i 10. na świecie. Istotnym atutem polskich producentów pozostaje korzystna relacja jakości do ceny, która mimo rosnących kosztów wytwarzania wciąż pozwala skutecznie konkurować na wymagających rynkach europejskich.

Głównymi odbiorcami polskich płytek pozostają kraje europejskie, z Niemcami na czele (6,2 mln m² w 2014 r., dane za 2024 r. wskazują na utrzymanie tego trendu). Ukraina, mimo trwającego konfliktu, pozostaje ważnym rynkiem (5,7 mln m² w 2014 r.), choć ograniczenia logistyczne i polityczne mogą wpływać na dalszy rozwój eksportu w tym kierunku. Rosja (4,5 mln m²) i Słowacja (4,4 mln m²) również odgrywają istotną rolę, choć rynki wschodnie stają się coraz mniej stabilne z powodu sankcji i zmian geopolitycznych. W ostatnich latach polskie firmy zintensyfikowały działania na rynkach zachodnich, takich jak Francja czy Wielka Brytania, gdzie konkurują jakością i nowoczesnym wzornictwem. Warto też odnotować rosnące znaczenie takich kierunków, jak Czechy czy kraje skandynawskie. Polskie firmy skutecznie budują swoją obecność również na bardziej odległych i wymagających rynkach, czego przykładem jest eksport do Kanady czy Nowej Zelandii.

W strukturze produktowej polskiego eksportu dominują płytki szklawione, stanowiące ok. 80% całości zagranicznej sprzedaży. Ta kategoria produktów charakteryzuje się wyższą wartością dodaną oraz lepszymi właściwościami użytkowymi i dekoracyjnymi, co odpowiada na oczekiwania bardziej wymagających klientów. Polscy producenci systematycznie poszerzają również ofertę o płytki



wielkoformatowe oraz cienkie płyty gresowe, które cieszą się rosnącym zainteresowaniem w segmentach premium i obiektowym. Specjalizacja w produktach o wyższym stopniu przetworzenia oraz unikatowym wzornictwie stanowi istotny element strategii konkurencyjnej polskich eksporterów, pozwalający dystansować się od najtańszych importerów z Azji.

Potencjał eksportowy polskiej branży płytek ceramicznych napotyka jednak na istotne przeszkody wynikające zarówno z czynników wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Wśród najważniejszych barier należy wymienić rosnące koszty produkcji, zwłaszcza energii, transportu i wynagrodzeń, które obniżają konkurencyjność cenową polskich wyrobów. Dodatkowym wyzwaniem jest niestabilność polityczno-gospodarcza na niektórych tradycyjnych rynkach eksportowych, w szczególności na Ukrainie i w Rosji. Przewyciężenie tych trudności wymaga nie tylko optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych, ale również dywersyfikacji geograficznej eksportu oraz dalszego umacniania pozycji w segmentach produktów o wyższej wartości dodanej.

IMPORT I ZAGROŻENIE DUMPINGIEM

Rynek płytek ceramicznych w Polsce doświadcza bezprecedensowej presji ze strony importowanych produktów, szczególnie tych pochodzących z Indii. Dane za 2024 r. wskazują, że import z tego kierunku osiągnął poziom 11 mln m², co przekłada się na ponad 21% udziału w polskim rynku, szacowanym na ok. 50 mln m² rocznie. Systematyczny wzrost importu z Indii w ostatnich latach stanowi poważne zagrożenie dla krajowych producentów, którzy nie są w stanie konkurować cenowo z azjatyckimi dostawcami. Problem ten nabiera szczególnego zna-

czenia w kontekście ogólnego spowolnienia w budownictwie i spadającej siły nabywczej konsumentów.

Podstawowym czynnikiem determinującym przewagę konkurencyjną indyjskich producentów są znacząco niższe ceny oferowanych produktów. Według danych rynkowych, średnia cena płytek importowanych z Indii kształtuje się na poziomie ok. 5,5 € za m², podczas gdy polscy wytwórcy oferują swoje produkty średnio po 8,1 EUR za m². Ta różnica cenowa, sięgająca blisko 50%, wynika z niższych kosztów produkcji w Indiach, w tym znacząco tańszej energii, surowców oraz siły roboczej, a także mniej rygorystycznych norm środowiskowych. Dodatkowo istnieją podejrzenia stosowania praktyk dumpingowych, polegających na sprzedaży produktów poniżej kosztów wytworzenia w celu zdobycia udziałów rynkowych.

Polska Unia Ceramiczna, zrzeszająca kluczowych producentów, takich jak Ceramika Paradyż, Tubądzin czy Cersanit, alarmuje o nieuczciwej konkurencji i praktykach dumpingowych. Wprowadzone w lutym 2023 r. przez Komisję Europejską cła antydumpingowe na poziomie 6,7–8,7% okazały się niewystarczające, by zahamować napływ tanich płytek z Indii. Dla porównania – cła na import z Chin wynoszą ponad 70%, co skutecznie ograniczyło ich udział w rynku do zaledwie 2%. Branża apeluje o podwyższenie ceł na produkty indyjskie oraz wprowadzenie mechanizmów chroniących rynek wewnętrzny, takich jak bardziej rygorystyczne certyfikacje jakościowe.

Rosnący import nie dotyczy tylko Indii. Na polskim rynku obecne są również płytki z Turcji, Ukrainy, a w mniejszym stopniu z Wietnamu czy Indonezji. Polska, obok Rumunii, stała się hubem dystrybucyjnym dla azjatyckich producentów, którzy wyko-



rzystują unijny rynek do sprzedaży swoich produktów. Problemem jest także proceder oznaczania importowanych płytek jako polskie, co wprowadza w błąd konsumentów i osłabia zaufanie do krajowych marek.

Problem importu z krajów azjatyckich dotyka nie tylko Polski, ale całej UE, co skłania producentów z różnych krajów członkowskich do zacieśniania współpracy i koordynowania działań lobbujących. Europejska Federacja Producentów Płytek Ceramicznych aktywnie zabiega o wprowadzenie mechanizmów wyrównujących szanse konkurencyjne, w tym instrumentów ochrony rynku wewnętrznego oraz granicznego podatku węglowego, który uwzględniałby różnice w standardach środowiskowych. Skuteczność tych działań będzie miała kluczowe znaczenie dla przyszłości europejskiego (w tym polskiego) sektora płytek ceramicznych w obliczu nasilającej się konkurencji ze strony producentów z krajów o niższych kosztach wytwarzania.

WYZWANIA DLA PRODUCENTÓW W POLSCE

Polski sektor płytek ceramicznych boryka się z szeregiem wyzwań, które znacząco wpływają na jego konkurencyjność. Największym problemem są rosnące koszty produkcji, które w latach 2021–2024 wzrosły o ponad 40%. Kluczowym czynnikiem jest wysoka cena energii elektrycznej i gazu, które w 2021 r. stanowiły 13–17% kosztów wytworzenia 1 m² płytek, a obecnie przekraczają 40%. Polska, mająca jedną z najwyższych cen energii w UE, staje się mniej atrakcyjnym miejscem dla energochłonnych branż, takich jak ceramika. Dodatkowym obciążeniem są droższe surowce, transport oraz rosnące wynagrodzenia, co zmniejsza marżę producentów.

Równoległe z problemami po stronie kosztowej branża zmaga się z pogłębiającym się kryzysem popytowym. Spadek aktywności w sektorze budownictwa mieszkaniowego i komercyjnego, będący konsekwencją podwyższonych stóp procentowych, niepewności gospodarczej oraz rosnących kosztów materiałów budowlanych, przekłada się na malejące zamówienia płytek ceramicznych. W rezultacie producenci notują systematyczne spadki wolumenów sprzedaży zarówno na rynku krajowym, jak i eksportowym. Niski popyt w połączeniu z nadpodażą mocy produkcyjnych prowadzi do wykorzystania potencjału wytwórczego poniżej dwóch trzecich możliwości, co dodatkowo pogarsza wskaźniki efektywności ekonomicznej.

Wykorzystanie mocy produkcyjnych na poziomie zaledwie 60% odzwierciedla trudną sytuację branży. Firmy, takie jak Ceramika Paradyż czy Cersanit, rezygnują z bardziej

energochłonnych technologii, co ogranicza ich zdolność do konkutowania w segmentach premium. Polska Unia Ceramiczna szacuje, że transformacja energetyczna zakładów, konieczna do osiągnięcia zeroemisyjności, wymagałaby inwestycji rzędu 3,2 mld PLN – kwoty, która w obecnych warunkach jest poza zasięgiem większości producentów. Brak wsparcia rządowego, w tym trzeciej transzy programu dla przemysłu energochłonnego, dodatkowo komplikuje sytuację.

Sytuacji nie ułatwia zaostrzająca się konkurencja, zarówno ze strony europejskich producentów dysponujących większym kapitałem i silniejszymi markami, jak i dostawców z krajów o niższych kosztach wytwarzania. Polscy wytwórcy, działający w reżimie rygorystycznych europejskich norm środowiskowych i energetycznych, zmagają się z nierównymi warunkami konkurencji, szczególnie w odniesieniu do importerów z Azji. Jednocześnie rosnąca presja na redukcję śladu węglowego i dostosowanie do wymogów „Zielonego Ładu” wymusza kosztowne inwestycje modernizacyjne, które w obecnych warunkach rynkowych stają się trudne do sfinansowania.

PERSPEKTYWY RYNKU NA LATA 2025–2026

Prognozy dla polskiego rynku płytek ceramicznych na lata 2025–2026 cechuje znaczna niepewność, odzwierciedlająca złożoność czynników wpływających na branżę. Zgodnie z raportem Centrum Analiz Branżowych najbardziej prawdopodobnym scenariuszem na najbliższe dwa lata jest stopniowa stabilizacja produkcji i sprzedaży, jednak na poziomach niższych niż te obserwowane przed pandemią COVID-19. Kluczowym elementem warunkującym potencjalne ożywienie będzie sytuacja w sektorze budownictwa mieszkaniowego, gdzie pierwsze symptomy odbicia mogą pojawić się w drugiej połowie 2025 r., wraz z oczekiwanym złagodzeniem polityki monetarnej i poprawą nastrojów konsumenckich. Równie istotna będzie dynamika kosztów energii, która może determinować rentowność produkcji.

Alternatywnym, bardziej pesymistycznym scenariuszem jest pogłębienie recesji w branży, skutkujące dalszą redukcją mocy produkcyjnych i konsolidacją rynku. Ten wariant rozwoju sytuacji może zostać zrealizowany w przypadku przedłużającego się kryzysu energetycznego, utrzymującej się presji ze strony taniego importu oraz braku skutecznych mechanizmów ochronnych na poziomie UE. W takim scenariuszu należy liczyć się z możliwością zamknięcia mniej efektywnych linii produkcyjnych, a nawet całych zakładów, co mogłoby doprowa-

dzić do trwałego uszczuplenia potencjału wytwórczego polskiego sektora płytek ceramicznych.

Niezależnie od realizowanego scenariusza makroekonomicznego, kluczowe znaczenie dla przyszłości branży będzie miała zdolność do przeprowadzenia transformacji technologicznej w kierunku produkcji niskoemisyjnej. Presja regulacyjna związana z celami klimatycznymi UE wymusza inwestycje w energooszczędne technologie wypalania, systemy odzysku ciepła oraz alternatywne źródła energii. Przedsiębiorstwa, które skutecznie przeprowadzą tę transformację, mogą nie tylko obniżyć koszty operacyjne, ale również uzyskać przewagę konkurencyjną w segmencie produktów ekologicznych, ciesząc się rosnącym zainteresowaniem świadomych środowiskowo konsumentów i inwestorów komercyjnych.

W perspektywie eksportowej, mimo obecnych trudności, polski sektor płytek ceramicznych zachowuje znaczący potencjał rozwojowy. Atutem krajowych producentów pozostaje korzystna relacja jakości do ceny, nowoczesny park maszynowy oraz rosnące kompetencje w zakresie wzornictwa i innowacji produktowych. Jednocześnie jednak realizacja tego potencjału będzie uzależniona od skuteczności działań na rzecz ochrony rynku wewnętrznego UE przed nieuczciwą konkurencją z krajów o niższych standardach produkcyjnych. Bez odpowiednich mechanizmów wyrównujących szanse konkurencyjne nawet najbardziej efektywni europejscy producenci mogą nie sprostać presji cenowej ze strony azjatyckich konkurentów, co w dłuższej perspektywie zagraża istnieniu całego sektora w obecnym kształcie. ■

LITERATURA:

- [1] Sigma-Not (2024). *Produkcja płytek ceramicznych i zapraw murarskich w 2023 roku*. <https://sigma-not.pl/publikacja-147968-produkcja-plytek-ceramicznych-i-zapraw-murarskich-w-2023-roku-wokol-plytek-ceramicznych-2024-1.html>.
- [2] Płytki Ceramiczne (2024). *Wiadomości branżowe*. <https://www.plytkiceramiczne.info.pl/8239>.
- [3] Nauki Społeczne i Techniczne WAT (2024). *Analiza polskiego rynku płytek ceramicznych*. <https://nsw.wat.edu.pl/pdf-155319-82215>.
- [4] Money.pl (2024). *Polska branża ceramika na krawędzi. Walczy z płytkami z Indii*. <https://www.money.pl/pieniadze/polska-branża-ceramika-na-krawędzi-walczy-z-plytkami-z-indii-podnosza-larum-7144927898590144a.html>.
- [5] O Restrukturyzacji (2025). *Trudna sytuacja producentów płytek ceramicznych*. <https://orestrukturyzacji.pl/2025/04/14/trudna-sytuacja-producentow-plytek-ceramicznych>.
- [6] Puls Biznesu (2024). *Producenci płytek ceramicznych wołają o pomoc*. <https://www.pb.pl/produkcji-plytek-ceramicznych-wołaja-o-pomoc-1225170>.
- [7] Centrum Analiz Branżowych (2024). *Rynek płytek ceramicznych w Polsce edycja 2024*. <https://cab-badania.pl/wp-content/uploads/2024/11/Opis-raportu-Rynek-plytek-ceramicznych-w-Polsce-edycja-2024.pdf>.
- [8] Polskie Radio 24 (2024). *Polska jest trzecim producentem płytek ceramicznych w UE*. <https://polskieradio24.pl/artykul/1658539,polska-jest-trzecim-producentem-plytek-ceramicznych-w-ue>.
- [9] InstalReporter (2024). *Polska trzecim producentem płytek ceramicznych w UE*. <https://instalreporter.pl/aktualnosci/polska-trzecim-producentem-plytek-ceramicznych-w-ue>.
- [10] Polska Agencja Prasowa (2024). *Polska jest trzecim producentem płytek ceramicznych w UE*. <https://www.pap.pl/aktualnosci/news%2C623641%2Cpolska-jest-trzecim-producentem-plytek-ceramicznych-w-ue.html>.
- [11] Radio Maryja (2024). *Polska trzecim producentem płytek ceramicznych w UE*. <https://www.radiomaryja.pl/informacje/polska-trzecim-producentem-plytek-ceramicznych-w-ue>.
- [12] IndexBox (2024). *Ceramic Tile European Union Market Overview 2024*. <https://www.indexbox.io/blog/ceramic-tile-european-union-market-overview-2024-3>.

PRENUMERATA NA ROK 2025

Cena prenumeraty rocznej, 8 wydań
(7 numerowanych i katalog na Targi SyMas)
- koszt **100 złotych** (+8% VAT)

Prenumeratę można zamówić poprzez:
wypełnienie poniższego formularza
i przesłanie go na adres:
prenumerata@powderandbulk.com.pl



Zamów prenumeratę!
Tylko ona daje gwarancję
regularnego otrzymywania czasopisma.

FORMULARZ ZAMÓWIENIA PRENUMERATY

powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Zamawiam prenumeratę czasopisma
„Powder & Bulk – Materiały Sypkie i Masowe”:
roczną, na 8 kolejnych wydań, w cenie 100 zł netto

PRENUMERATĘ CHCĘ ROZPOCZĄĆ OD NASTĘPNEGO NUMERU
(5/2025)

Złożenie zamówienia jest równoznaczne ze zgodą na przechowywanie i przetwarzanie przez redakcję P&B danych osobowych zawartych w zamówieniu (dla potrzeb niezbędnych do realizacji usługi wysyłki) zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy z dn. 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. nr 133, poz. 883), która gwarantuje prawo wglądu do własnych danych oraz ich usunięcia. Dane te będą przechowywane w sposób uniemożliwiający dostęp osobom niepowołanym.

Dane zamawiającego/wypełniającego ankietę

Nazwa firmy:
Adres:
NIP:

Imię i nazwisko zamawiającego:
tel.: faks:
e-mail:

Czasopismo proszę przesłać na adres (należy wypełnić, jeżeli adres wysyłkowy różni się od adresu wskazanego powyżej)

O Wyrażam zgodę na otrzymywanie informacji handlowych w rozumieniu ustawy z 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. nr 144, poz. 1204 z późn. zm.)

Miejscowość i data: Podpis:



HUZAP GMBH

„Być z Klientem w ciągłym dialogu”

HUZAP GmbH • Marie-Curie-Straße 1 • 53773 Hennef (Niemcy)
tel +49 2242 96999 0 • fax +49 2242 96999 29
www.huzap.com • huzap@huzap.com



Program dostaw firmy Huzap GmbH obejmuje:

- Instalacje do magazynowania, transportu pneumatycznego i dozowania wszelkiego rodzaju granulatów
- Instalacje dostarczania produktu do mieszalników
- Silosy oraz zbiorniki
- Instalacje transportu pneumatycznego i mechanicznego
- Wagi wielokomponentowe
- Wagi dla składników płynnych
- Wagi typu netto oraz brutto
- Automatyczne maszyny pakujące o wydajności do 1600 worków na godzinę
- Urządzenia do napełniania worków Big - Bag, oktabin, kontenerów oraz beczek
- Budowa maszyn i urządzeń specjalnych



Obsługa Klienta i części zamienne Zakład produkcyjny

- Części zamienne i oprzyrządowanie
- Konserwacja urządzeń
- Zdalna konserwacja
- Usuwanie awarii
- Materiały eksploatacyjne
- Doradztwo techniczne



**Zapraszamy na nasze stoisko
podczas Targów PLASTPOL w Kielcach
Nasz numer stoiska to 3-A09**

