

TEMAT NUMERU:
FILTRACJA, ODPYLANIE,
ATEX, BHP
strony 11-25



**Rozwiązania dla rolnictwa
i przemysłu spożywczego**
(cykl artykułów) – s. 26-48

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



Mamy przyjemność zaprezentować Państwu pierwsze w tym roku wydanie *POWDER & BULK*. Publikujemy w nim cykl specjalnych dodatków tematycznych. Rozpoczynamy tradycyjnie już od zagadnień związanych z odpylaniem, odkurzaniem oraz bhp. Przestrzeganie podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dostosowanie maszyn i urządzeń do pracy w niebezpiecznych warunkach – szczególnie w środowisku zagrożenia wybuchem (ATEX) – dla każdego przedsiębiorcy działającego w naszej branży jest bardzo ważne. Dlatego też zebraliśmy sporo materiałów poruszających te – jakże istotne – zagadnienia. Wszystkie znajdą Państwo na s. 11–25.

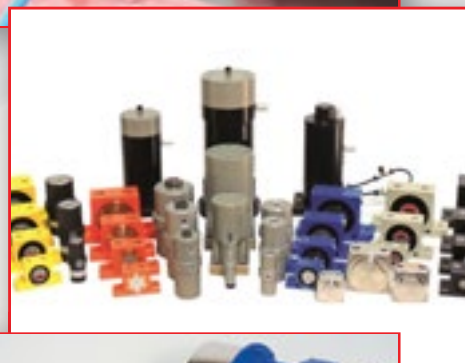
W dalszej części czasopisma publikujemy artykuły nt. rozwiązań dla rolnictwa i przemysłu spożywczego – ze względu na duże ich znaczenie w naszej gospodarce. Państwa uwadze polecamy szczególnie materiał naszego kolegi, dr. inż. Marcina Bieńkowskiego, który zaprezentował przegląd urządzeń i technologii stosowanych w procesie obróbki zbóż i pasz (patrz s. 30). Z wydaniem tym będziemy gościć na tegorocznych targach rolniczych AGROTECH w Kielcach.

Zawsze na początku roku prezentujemy na naszych łamach najważniejsze, zaplanowane wydarzenia branżowe. Z pewnością nasze czasopismo pojawi się na każdym z nich, o czym będziemy zawsze Państwa informować. Poniżej – dla przypomnienia – znajdą Państwo listę wybranych imprez w bieżącym roku.

Życzymy miłej lektury!
Zespół redakcyjny *POWDER & BULK*

Najważniejsze wydarzenia w branży w 2025 r.:

Targi rolnicze AGROTECH	Kielce	14–16.03.2025
Konferencja KRUSZYWA MINERALNE	Kudowa Zdrój	23–25.04.2025
Targi AUTOMATICA	Nadarzyn	13–15.05.2025
Targi PLASTPOL	Kielce	20–23.05.2025
Wystawa rolnicza OPOLAGRA	Polska Nowa Wieś, k. Opola	13–15.06.2025
Targi rolnicze AGRO SHOW	Bednary	19–21.09.2025
Targi POWTECH	Norymberga	23–25.09.2025
Targi SyMas	Kraków	15–16.10.2025



**Przedsiębiorstwo Wdrażania Innowacji
Spółka Akcyjna**

Nasza oferta obejmuje również:

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

PL 41-500 Chorzów, ul. Zgrzebniońska 5

tel. 32 241 13 09 fax 32 247 48 94 kom. 601 701 188

www.inwet.eu e-mail: inwet@inwet.eu



Odpylanie stanowi jedno z kluczowych wyzwań w wielu sektorach przemysłu, w tym w przemyśle spożywczym i młynarskim. Skuteczna kontrola zapylenia nie tylko poprawia warunki pracy, ale także chroni środowisko i zwiększa efektywność produkcji. NEU-JKF, jako wiodący ekspert w dziedzinie odpylania, oferuje zaawansowane rozwiązania dostosowane do specyficznych potrzeb różnych branż.



Biomasa odgrywa coraz większą rolę w globalnym dążeniu do zrównoważonego rozwoju i redukcji emisji CO₂. Wzrost wykorzystania biomasy jako odnawialnego źródła energii stawia jednak przed przedsiębiorstwami nowe wyzwania technologiczne, szczególnie w zakresie efektywnego odpylania.



Maszyny do obróbki zbóż i produkcji pasz obejmują szeroki zakres urządzeń, które zaliczyć można do zupełnie różnych kategorii. Maszyny te są kluczowymi elementami w procesie produkcji pasz i są dostosowane do wymagań konkretnych typów hodowli i karmienia zwierząt, umożliwiając precyzyjne dozowanie, mieszanie, mielenie, granulowanie, suszenie, chłodzenie, przesiewanie i pakowanie składników paszowych. W artykule koncentrujemy się na maszynach i technologiach związanych z przetwarzaniem zbóż i produkcją granulatów.



Obserwując postęp technologiczny w ostatnich dziesięcioleciach, szybko dochodzimy do wniosku, że dotyczy on wszystkich gałęzi gospodarki. Nieustający wysiłek we wzroście produkcji i wydajności nie omija więc także branży spożywczej. Cały cykl – od siewu, poprzez uprawę, zbiór, transport, magazynowanie, pakowanie i dostawę do odbiorcy – uległ zautomatyzowaniu i ukierunkowaniu jest na wzrost efektywności. Bardzo często finalne dojrzewanie warzyw czy owoców następuje już po zbiorze plonu, w magazynach. Wywoływane jest sztucznie, gdyż przynosi zyski w procesie produkcyjnym – zwalnia miejsce na nowy siew oraz przesuwając etap dojrzewania bliżej etapu dostawy do klienta, wydłużając tym samym okres przydatności do spożycia.

SPIS TREŚCI

PRODUKTY	5
WYDARZENIA I AKTUALNOŚCI	6–7
TECHNIKA I TECHNOLOGIA	
Wszystko do materiałów sypkich	8
Rozmowa z Fryderykiem Jaroszem, dyrektorem generalnym firmy WAM Polska Sp. z o.o.	
Specjalny dodatek tematyczny	
FILTRACJA, ODPYLANIE, ATEX, BHP	
Marki DPI Sèkur i Cardox na polskim rynku	11
Rozmowa z Janem Strychalskim, prezesem firmy Endeco Sp. z o.o.	
Skuteczna instalacja odpylania w jednym z zakładów młynarskich – kolejna realizacja NEU-JKF	12
Case study wdrożenia nowego filtrocyclonu w wersji ATEX	14
Dozowniki celkowe do stref ATEX oferowane przez OZB	18
Rozwiązania dla branży (przegląd rynku)	19–21
Zabezpieczenie instalacji odpylania przed wybuchem pyłu w zakładach spożywczych	22
ROLNICTWO I PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY	
Jak przekierować strugę produktu?	26
Wydajny wywóz zbóż prosto z pól uprawnych	28
Urządzenia i technologie stosowane w procesie obróbki zbóż i pasz	30
Przegląd rynku – urządzenia do produkcji rolnej i spożywczej	36–37, 39, 41
Ochrona przed ciałami obcymi w produktach spożywczych: wysoka higiena i jakość produktów	42
Łożyska igus® zapewniają bezobsługowy system butelkowania	45
Pomiary w magazynach warzyw i owoców	46
JUBILEUSZE W BRANŻY	
Amargo® świętuje 20-lecie działalności – jubileusz w duchu innowacji i zrównoważonego rozwoju	49
ROZMAITOŚCI	
Formularz prenumeraty	38
Biblioteka POWDER & BULK	40
Harmonogram wydawniczy na 2025 rok	50

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:

Redakcja P&B

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.

System marek Hapman i Ovibra do przenoszenia i rozładunku koksu

Przedsiębiorstwo KMC Global Europe z Opoła pod koniec roku 2024 zrealizowało projekt wykonania i dostarczenia stacji rozładunku worków big bag wraz z układem transportowym dla jednej z czołowych globalnych firm produkujących wysokiej jakości wyroby węglowe i grafitowe.

Zestaw obejmuje urządzenia renomowanych marek Hapman i Ovibra, w tym:

- stację rozładunku worków big bag, typu TS-PA-DS, wyposażoną w elektryczny wciągnik o maksymalnej nośności 2 t;

- przenośnik rurowo-łańcuchowy TDC S8000 Square Loop;
- przenośnik ślimakowy typu PS315.

Wydajność całego układu wynosi 15 m³/h przy gęstości nasypowej materiału na poziomie 600 kg/m³. Maszyny zostały zaprojektowane w wersji przeciwwybuchowej, przystosowanej do pracy w strefie 22 (wewnątrz urządzeń w trakcie ich działania). Zestaw wyposażono w szafę sterowniczą, system odpylania oraz łapy masujące, które ułatwiają opróżnianie worków big bag zawieszonych na trawersie.

www.hapman.com

www.ovibra.eu



NIVOROTA – wirnikowy sygnalizator poziomy

Przeprojektowany obrotowy łopatkowy sygnalizator poziomu NIVOROTA wraca z rozszerzonym wyborem śmigieł i bardziej niezawodną konstrukcją.

NIVOROTA wykrywa poziom materiałów sypkich, proszków, ziaren i granulatów. Zamontowany na zbiornikach, silosach i lejach monitoruje i kontroluje poziom, napełnianie i opróżnianie z materiałów, takich jak: kamienie, popiół, piasek, węgiel, pasza, plastry buraczone itp. Śmigło jest napędzane przez silnik elektryczny i obraca się swobodnie przy braku materiałów. Gdy materiał zatrzyma ruch śmigła, silnik zostaje wyłączony, a przełącznik wyjściowy wyzwala. Kiedy poziom materiału spada, śmigło może się znowu swobodnie obracać, silnik jest ponownie aktywowany, a przełącznik wraca do stanu wyjściowego.

Dostępne są wersje pyłowe ATEX Dust-Ex do stosowania w środowisku wybuchowym.

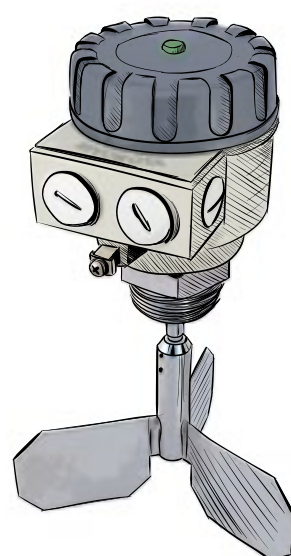
CECHY:

- sygnalizacja poziomu materiałów sypkich;
- wersje przedłużone linowe lub prętowe do 3 m;

- automatyczne wyłączenie silnika;
- wykonanie wysokotemperaturowe;
- IP67;
- wykonanie Ex pyłowe;
- moment obrotowy niezależny od napięcia zasilania;
- zbyt niskie napięcie zasilania sygnalizowane migającą LED.

ZASTOSOWANIA:

- przemysł spożywczy: ziarna słonecznika, łuski słonecznika, kawa, proszek, kakao, mąka, cukier itp.;
- przemysł chemiczny: tworzywa sztuczne, proszki, granulaty, pelety;
- materiały budowlane: cement, piasek, wapno, gips;
- energetyka: sadza, węgiel, miał, popiół.



www.nivelco.pl

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

Znamy datę targów BHP na Śląsku

Międzynarodowe Targi BHP w Katowicach powracają z 21. edycją, która odbędzie się w dniach 4–5 marca br. w MCK Katowice, najnowocześniejszym centrum konferencyjnym w sercu Śląska. To wyjątkowe wydarzenie zgromadzi ponad 100 wystawców z Polski i Europy, stając się największą imprezą branżową w zakresie bezpieczeństwa, higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej w tym regionie.

W trakcie dwudniowych targów odwiedzający będą mieli okazję zapoznać się z najnowszymi osiągnięciami technologicznymi w dziedzinie bezpieczeństwa, a także wziąć udział w licznych prezentacjach i szkoleniach. Targi BHP w Katowicach są skierowane do firm świadomie dbających o bezpieczeństwo w środowisku pracy oraz do producentów i dystrybutorów z branży.

Wśród ponad 100 wystawców znajdą się przedstawiciele branży, którzy zaprezentują swoje rozwiązania z zakresu ochrony przeciwpożarowej, ochrony osobistej, odzieży ochronnej, systemów monitorowania środowiska pracy i wielu innych. Swoją obecność potwierdzili producenci



systemów monitorowania środowiska pracy oraz aparatury kontrolno-pomiarowej, które są podstawą działań zapobiegających wypadkom w miejscu pracy. Nie zabraknie również krajowych i zagranicznych producentów oraz dystrybutorów środków ochrony indywidualnej i zbiorowej pracowników, producentów zabezpieczeń asekuracyjnych przed upadkiem z wysokości oraz dystrybutorów odzieży i obuwia ochronnego.

Na ten moment swój udział zapowiedzieli wystawcy z Polski, Austrii, Belgii, Czech, Danii, Słowacji, Niemiec i Włoch.

Serdecznie zapraszamy do udziału w Międzynarodowych Targach BHP w Katowicach – to doskonała okazja do nawiązania nowych kontaktów biznesowych, wymiany doświadczeń oraz poznania najnowszych trendów i technologii w branży BHP.

www.bhp.fairexpo.pl

XXV Konferencja KRUSZYWA MINERALNE SUROWCE - RYNEK - TECHNOLOGIE - JAKOŚĆ

Kudowa Zdrój, 23–25.04.2025

ORGANIZATORZY KONFERENCJI: Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa we Wrocławiu
Politechnika Wrocławska – Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

TEMATYKA KONFERENCJI:

- Prognozy funkcjonowania rynku surowców skalnych i baza zasobowa
- Eksploatacja złóż i przeróbka – technologie i innowacyjność
- Jakość kruszyw i kamienia budowlanego
- Bezpieczeństwo pracy, środowiska i społeczności lokalnej
- Aktualne zagadnienia formalno-prawne górnictwa kruszyw



Przygotuj się na INNOFORM® 2025 – niepowtarzalne wydarzenie dla branży

Dziesiątki nowych produktów i technologii, rozmowy i spotkania B2B, panele dyskusyjne, warsztaty dla przedsiębiorców i wystawa dotycząca recyklingu tworzyw sztucznych – te i inne wydarzenia czekają na przedstawicieli branży narzędziowo-przetwórczej, którzy 4-6 marca odwiedzą Targi INNOFORM® w Bydgoszczy. Organizatorzy zachęcają do pobrania bezpłatnego biletu i zaplanowania wizyty na targach.

Już po raz 7. w Bydgoszczy odbędą się jedyne w Polsce targi dla branży narzędziowo-przetwórczej. To wyjątkowa okazja do spotkania dla przedstawicieli tej ważnej dziedziny gospodarki, która w regionie kujawsko-pomorskim ma swoje zagłębie. Bydgoski Kłaster Przemysłowy Dolina Narzędziowa oraz Targi w Krakowie zapowiadają, że oprócz sprawdzonej formuły spotkań na stoiskach, zaplanowano kilka nowości.

Prezentacja branżowych nowości i spotkania handlowe

Na tegoroczną edycję wystawy przygotowali wiele nowych produktów. Wśród nich wymienić można m.in.: BIO-PLASTIK „B100 SJ” wykonany głównie z muszli przegrzebków. Materiał ten zawiera bogate w witaminy wypełniacze, które dostarczają również składników odżywczych np. do gleby z doniczki wykonanej z tego biotworzywa. Urządzenie przeznaczone do bezpiecznego i precyzyjnego otwierania oraz zamykania form wtryskowych, okrągłe płyty PR o średnicach od Ø 95 mm do Ø 400 mm, rozwiązanie do odpowietrzania płaskich wyrzutników, zdalnych wyrzutników i wyrzutników tulejowych, autorską 5-osiową maszynę treningową oraz oprogramowanie CAD CAM do form oraz tłoczników. Nie zabraknie także standaryzowanych recyklatów, stanowiska do precyzyjnego etykietowania wyrobów z tworzyw sztucznych oraz energooszczędnych i ekologicznych systemów chłodzenia. W tym roku, wsłuchując się w głosy przedsiębiorców, organizatorzy przygotowali specjalną przestrzeń do spotkań dla handlowców. Przed-



stawiciele firm obecni na stanowiskach będą mogli porozmawiać z klientami we wspólnej przestrzeni. Do udziału w Strefie Spotkań organizatorzy zapraszają wszystkie firmy, które z jakiegoś powodu nie zdecydowały się na udział w targach w ramach tradycyjnego stoiska. Można jeszcze dołączyć do wydarzenia.

Merytoryczne dyskusje i warsztaty

Podczas targów nie zabraknie sprawdzonej i uznanej części merytorycznej. W tym roku w nowej formule, pod nazwą TECHNOFORUM #PLASTICS RECYCLING odbędą się panele dyskusyjne poświęcone ważnej i aktualnej tematyce recyklingu tworzyw sztucznych, w tym przede wszystkim technicznemu aspektowi wykorzystania recyklatów. W dyskusji wezmą udział przedstawiciele przedsiębiorstw zajmujących się recyklingiem tworzyw sztucznych, dyrektorzy i kierownicy produkcji zakładów zajmujących się przetwórstwem tworzyw, narzędziowcy, zakupowcy, sprzedawcy, przedstawiciele świata nauki oraz fani zielonego przetwórstwa tworzyw sztucznych. Szczegółowy program opublikowany zostanie wkrótce na stronie www.innoform.pl.

Wydarzeniem, którego nie mogło zabraknąć będą spotkania B2B w ramach Giełdy Kooperacyjnej. Kilkunastominutowe, umawiane spotkania biznesowe pomiędzy przedsiębiorcami, na stałe zapisały się w programie Targów INNOFORM®. Spotkania B2B organizowane przez ośrodek Enterprise Europe Network przy Toruńskiej Agencji Rozwoju Regionalnego co roku cieszą się dużym zainteresowaniem. 5 marca odbędą się rozmowy w przestrzeni targowej, a 6 i 7 marca udostęp-



niona zostanie możliwość spotkań na platformie online.

Nowością tegorocznej edycji targów będzie natomiast szkolenie z marketingu przemysłowego, zatytułowane „Jak sprzedać wtryskarkę bez nakręcania bajek – sztuka marketingu w przemyśle”. Szkolenie przeprowadzą eksperci z agencji Moko Marketing. Do udziału organizatorzy zapraszają przedstawicieli działów marketingu oraz właścicieli z firm z sektora przemysłowego.

Z kolei 5 marca 2025 r. w ramach targów INNOFORM® odbędzie się bezpłatne wydarzenie informacyjne z cyklu „Innovation Coach w Regionach” skierowane do przedsiębiorców, którzy chcą dowiedzieć się, jak w pełni wykorzystać potencjał funduszy europejskich i regionalnych. W trakcie spotkania uczestnicy zapoznają się z bezpłatną usługą doradczą Innovation Coach, która wspiera polskie firmy w kreowaniu pierwszych innowacji. Ponadto eksperci i ekspertki z Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej, Punktu Informacyjnego Funduszy Europejskich oraz Bydgoskiej Agencji Rozwoju Regionalnego przedstawią ofertę dostępną dla przedsiębiorców. Będzie również możliwość indywidualnych konsultacji z przedstawicielami instytucji wspierających innowacyjność, co pozwoli lepiej przygotować się do realizacji własnych projektów. Udział we wszystkich wydarzeniach jest bezpłatny po dokonaniu rejestracji. Szczegóły są dostępne na stronie www.innoform.pl.

Pula bezpłatnych biletów

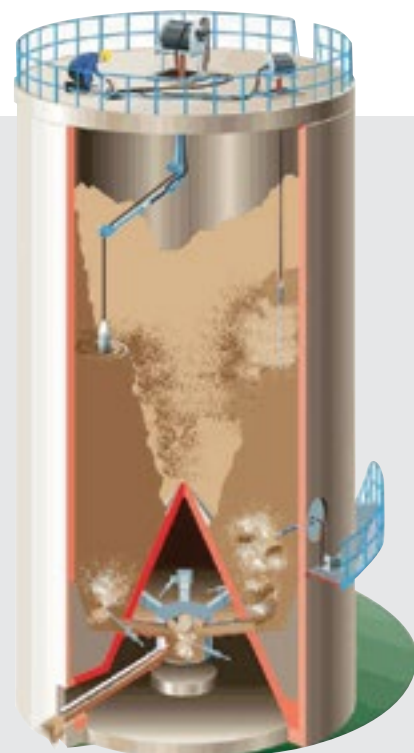
Aby zmaksymalizować oszczędność cennego czasu organizatorzy zachęcają do wcześniejszego zaplanowania wizyty na targach, zapoznania się z programem wydarzenia i pobrania bezpłatnego biletu online.

www.innoform.pl

ENDECO

SYSTEM CARDOX

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



Szczegółowych informacji udziela wyłączny dystrybutor systemu Cardox w Polsce:

Endeco Sp. z o.o.
al. Korfanteo 76, 40-160 Katowice
tel.: 32 251 70 28
sklep internetowy: sklep.endeco.pl
biuro@endeco.pl
www.endeco.pl

Wszystko do materiałów sypkich

O kompleksowej ofercie i wysokiej jakości urządzeniach do materiałów sypkich, z Fryderykiem Jaroszem, dyrektorem generalnym firmy WAM Polska Sp. z o.o. z Bolesławca, rozmawia Adam Krzyżowski



FRYDERYK JAROSZ:

Koncern WAMGROUP podąża za oczekiwaniami klientów, jednocześnie stosując innowacyjne materiały i rozwiązania

Adam Krzyżowski: Panie Dyrektorze, jakie były początki spółki WAM Polska i czy zawsze oferowali Państwo na rynku krajowym tak dużo produktów firmy WAMGROUP?

Fryderyk Jarosz: Początki firmy WAMGROUP w Polsce ściśle są związane z celem, jaki postawił sobie w roku 1968 założyciel firmy, pan Vainer Marchesini, a mianowicie produkcję urządzeń wysokiej jakości do transportu, mieszania oraz filtracji materiałów sypkich – o powtarzalnej, przemysłowej jakości i w przystępnych cenach. Jednym z filarów tej strategii był rozwój sieci lokalnych biur obsługi klienta na świecie, m.in. w Polsce.

W roku 2005 została założona nasza firma WAM Polska Sp. z o.o. Wraz z rozwojem firmy byliśmy świadkami sukcesu naszych klientów, wielu znanych polskich przedsiębiorstw działających w branży budownictwa, w przemyśle spożywczym, w sektorze nawozów, jak i w przemyśle ciężkim. Obecna oferta obejmuje szereg urządzeń, z których wiele jest innowacyjnych – z uwagi na zastosowanie w nich materiały i rozwiązania techniczne pod kątem zarówno pracy w warunkach bezpiecznych, jak i tej związanej z występowaniem zagrożenia wybuchem mieszaniny palnych substancji pylistych (ATEX).

Obecnie firma WAMGROUP jest światowym liderem w produkcji przenośników ślimakowych i zajmuje czołowe pozycje w każdej ze swoich linii produktów w dziedzinie transportu i przetwarzania materiałów sypkich.

A.K.: Państwa oferta jest niebywale szeroka, ale jaka grupa produktów stanowi jej trzon i jest najpopularniejsza w Polsce?

F.J.: Pierwszym urządzeniem, które zostało opracowane dla firm wytwarzających beton, był podajnik ślimakowy, urządzenie, które w tamtych czasach było produkowane przez każdego producenta węzłów indywidualnie – stąd zrodziła się potrzeba ich unifikacji i jednocześnie obniżenia kosztów produkcji. W ten sposób firma WAMGROUP stała się liderem w produkcji tego typu urządzeń, również w Polsce. Kolejne urządzenia ściśle powiązane technologicznie z podajnikami ślimakowymi to filtry odpylające, zasuw i przepustnice, urządzenia do dozowania materiałów sypkich oraz urządzenia służące do załadunku materiałów sypkich do cystern.

A.K.: Obecny numer naszego czasopisma poświęcony jest m.in. przemysłowi rolno-spożywczemu. Jakie urządzenia poleciłby Pan zakładom z tego sektora gospodarki?

F.J.: Sektor rolno-spożywczy stanowi różnorodny obszar gospodarczy, który w przeszłości był znacząco zróżnicowany pod kątem zastosowań technicznych, a co się z tym wiąże – doboru urządzeń. Przepisy unijne związane z produkcją środków spożywczych wymusiły stosowanie urządzeń wyprodukowanych zgodnie z normami kontroli bezpieczeństwa żywności. Coraz częściej otrzymujemy zapytania o urządzenia wykonane ze stali nierdzewnej spełniające wysokie wymagania norm jakościowych.

Środki spożywcze, takie jak dodatki do żywności, przyprawy, kaszki dla niemowląt czy dania instant, produkowane są w mieszalnikach naszej produkcji. Jeśli chodzi o wytwórnie pasz, to znajdują w nich zastosowanie m.in.

nasze podnośniki kubelkowe, używane do transportu pionowego materiałów sypkich.

Ważną rolę odgrywają urządzenia zabezpieczające silosy przed zgnieceniem, czasami występującym w momencie oberwania się materiałów zalegających na ścianach silosu. Do urządzeń takich należą nasze zawory VCP, służące do wyrównania ciśnienia w silosie.

Elementem wspomagającym wybieranie materiału z silosu są oferowane przez nas dna wibracyjne, stosowane m.in. w młynarskim.

Czasami w przemyśle spożywczym czy paszowym transport mechaniczny zamieniany jest na pneumatyczny. Do tych zastosowań firma WAMGROUP proponuje dozowniki celkowe, łuki i kolana wykonane z tworzywa sztucznego SINT oraz pneumatyczne rozdzielacze strugi materiału.

A.K.: W jakiego typu przedsiębiorstwach najczęściej stosuje się oferowane przez Państwa filtry i odpylacze?

F.J.: W wielu wytwórniach pasz zastosowano nasze filtry odpylające (zamontowane na silosach), mieszalniki, nie mówiąc o zasuwach i przepustnicach. Filtry odpylające mają zastosowanie praktycznie w każdej dziedzinie przemysłu spożywczego. Podczas transportu, przesypywania, załadunku występuje pylenie materiałów, które należy wyeliminować. Dobór filtrów zależy od wielu czynników, takich jak kategoria materiału, rodzaj pracy i obciążenia samego filtra czy typ maszyny którą należy odpylić.

Koncern WAMGROUP podąża za oczekiwaniami klientów, jednocześnie stosując innowacyjne materiały i rozwiązania. Nasze motto od rozpoczęcia działalności brzmi:



FOT. 1

Filtry odpylające WAMAIR w wersji ATEX-owej [ŹRÓDŁO: WAM Polska]



FOT. 2

Jednowałowy mieszalnik WBH do przypraw [ŹRÓDŁO: WAM Polska]

seryjną produkcją innowacyjnych urządzeń wysokiej jakości oferowanych w korzystnych cenach. Przykładem takiego urządzenia może być filtr WAMFLO FN200, produkowany zgodnie z normą EN1935, dotyczącą zastosowania certyfikowanych komponentów do kontaktu z żywnością.

A.K.: Specjalizują się Państwo też w oferowaniu rozwiązań do oczyszczania ścieków przemysłowych. Czy w tej dziedzinie także znajdują zastosowanie urządzenia do przetwarzania materiałów sypkich?

F.J.: Firma WAMGROUP to nie tylko materiały sypkie. Utworzyliśmy osobną strukturę pod marką SAVECO. Poprzez tę strukturę organizacyjną oferujemy urządzenia skierowane do klientów z branży oczyszczalni ścieków oraz biogazowni. Oprócz technologicznych rozwiązań do mechanicznego oczyszczania ścieków oferujemy temu segmentowi rynku także urządzenia do materiałów sypkich, np. podajniki ślimakowe do osadów, wyposażenie stacji wapnowania, takie jak dozowniki ślimakowe do wapna, mieszacze osadu z wapnem, dozowniki dodatków chemicznych (zarówno do ścieków, jak i czystej wody).

A.K.: A co ciekawego mają Państwo dla branży budowlanej?

F.J.: Przemysł budowlany jest branżą, od której rozpoczynaliśmy działalność i w której mamy największe doświadczenie. Wielu klientów z tego sektora określa wręcz nazwami naszych produktów urządzenia, które są im potrzebne. I tak przykładowo często filtr

określają jednoznacznie naszą nazwą SILO-TOP – nie używają słowa filtr!

Ciągle pracujemy nad innowacyjnymi rozwiązaniami dotyczącymi podstawowych naszych urządzeń, takich jak podajniki ślimakowe, filtry wentylacji silosów czy system zabezpieczenia silosów – KCS.

Ostatnim naszym innowacyjnym urządzeniem jest filtr SILOTOP polyTUBE, mający zastosowanie w odpylaniu silosów cementowych w węzłach betonarskich.

Innym przykładem ciekawego nowatorskiego rozwiązania jest nasz nawilżacz pyłów – DUSTFIX. Najczęściej jest on stosowany do nawilżania pyłów lotnych w zakładach produkcji asfaltu, choć nie tylko. Urządzenie to znalazło też zastosowanie przy nawilżaniu wapna w przemyśle rolnym, przy dodawaniu melasy czy też przy produkcji pasz.

A.K.: Dziękuję za rozmowę.



FOT. 3

BELLOJET – rękawy załadunkowe do wagonów [ŹRÓDŁO: WAM Polska]



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





4-6 marca 2025
Bydgoszcz

**7. Międzynarodowe Targi
Kooperacyjne Przemysłu
Narzędziowo-Przetwórczego**



W PROGRAMIE:

4.03.2025

- **TECHNOFORUM #PLASTICS RECYCLING**
- **Szkolenie „Jak sprzedać wtryskarke bez nakręcania bajek – sztuka marketingu w przemyśle”**

5.03.2025

- **Giełda kooperacyjna – spotkania B2B**
- **Wydarzenie informacyjne „Innovation Coach w Regionach”**

Odbierz bezpłatny bilet!



Marki DPI Sèkur i Cardox na polskim rynku

Z Janem Strychalskim, prezesem firmy Endeco Sp. z o.o. w Katowicach, rozmawia Adam Krzyżowski



JAN STRYCHALSKI:

Produkty DPI Sèkur z powodzeniem mogą być stosowane w szeroko rozumianym sektorze przemysłowym, straży pożarnej i innych służbach mundurowych

Adam Krzyżowski: Panie Prezesie, kilka lat temu powiedział Pan, że rozpoczęli Państwo współpracę z firmą DPI Sèkur, która jest producentem m.in. pochłaniaczy, filtropochłaniaczy i ucieczkowych aparatów tlenowych. Jaką rangę ma ta firma na międzynarodowym rynku BHP?

Jan Strychalski: DPI jest czołową włoską firmą w dziedzinie kwalifikowanej ochrony dróg oddechowych. Ma długą i prestiżową historię, która rozpoczęła się w latach 20. XX wieku, kiedy jako przedsiębiorstwo Pirelli firma zaczęła opracowywać pierwsze maski gazowe dla włoskiej armii. Od roku 1975 do dziś firma zachowała historyczną markę DPI Sèkur – synonim bezpieczeństwa, jakości i niezawodności. Od lutego 2021 r. DPI stało się częścią grupy Leonardo.

Firma DPI, posiadająca certyfikat ISO 9001, nie tylko zajmuje główną pozycję na swoim rynku krajowym, ale również stanowi ważny punkt odniesienia dla rynków zagranicznych.

Firma szczeni się produkcją szerokiej gamy urządzeń „made in Italy”, pochodzących z jej fabryki w Rzymie. Centrum badawczo-rozwojowe DPI koncentruje się na innowacyjności, jakości i wzornictwie rozwiązań, które następnie są testowane w najbardziej ekstremalnych warunkach w wewnętrznym laboratorium.

A.K.: A jak obecnie układa się współpraca Endeco z tą firmą i jakie jej produkty chciałby Pan szczególnie polecić?

J.S.: W tej chwili sztandarowymi produktami firmy DPI Sèkur, którymi staramy się zainteresować specjalistów z różnych dziedzin prze-



FOT. 1, 2, 3, 4

Produkty marki DPI Sèkur, od lewej: maska C 701, maska Selecta, aparat tlenowy Diablo Advanced i zestaw ucieczkowy Blitz 5 [ŹRÓDŁO: Endeco]

mysłu i służby ratunkowe, są maska pełnotwarzowa C 701 – certyfikowana jako klasa 3 zgodnie z normą EN 136 (maksymalna odporność mechaniczna, cieplna i ognioodporna) – do stosowania z filtrami cząstek stałych, gazowych i kombinowanych oraz maska twarzowa Idea, o innowacyjnej konstrukcji, którą charakteryzuje np. panoramiczny wizjer o szerokim polu widzenia, optycznie doskonały i całkowicie wolny od zniekształceń, chroniony przez ramkę, aby zapewnić wysoką odporność na zarysowania i otarcia.

Planujemy stopniowe wprowadzanie na polski rynek innych produktów tego włoskiego producenta, takich jak autonomiczne aparaty oddechowe, półmaski, filtry przeciwpyłowe, filtry gazowe i filtry kombinowane oraz aparaty ucieczkowe.

A.K.: Firma Endeco jako producent sprzętu BHP doskonale zna polski rynek – i to od przeszło 30 lat. Jakiego typu przedsiębiorstwa mogą być zainteresowane najnowszą ofertą produktów marki DPI Sèkur?

J.S.: DPI to zwinna, elastyczna i zorientowana na klienta firma, oferująca rozwiązania i projekty „szyte na miarę”, które odpowiadają potrzebom odbiorcy. Produkty DPI Sèkur z powodzeniem mogą być stosowane w szeroko rozumianym sektorze przemysłowym, straży pożarnej i innych służbach mundurowych, petrochemii, przemyśle chemicznym i farmaceutycznym, morskim czy w rolnictwie.

A.K.: Są Państwo też wyłącznym polskim dystrybutorem angielskiego bezogniowego systemu Cardox. Jak przedstawia się teraz ten obszar Państwa działalności?

J.S.: Od roku 1995 Endeco Sp. z o.o. jest wyłącznym przedstawicielem i dystrybutorem w Polsce systemu Cardox do niewybuchowego usuwania zatorów. W tej strefie od lat stale współpracujemy z największymi cementowniami w Polsce, oferując sprzedaż

i instalację pełnego asortymentu systemu.

Na rok 2025 zaplanowaliśmy okresowe szkolenia dla pracowników w przedsiębiorstwach stosujących system Cardox. Przewidujemy także wprowadzenie okresowych inspekcji urządzeń.

W drugiej połowie tego roku zamierzamy otworzyć centrum szkoleniowo-serwisowe dla klientów posiadających ten system. Pozostałym klientom, którzy są zainteresowani bezogniową metodą strzelniczą, zaoferujemy także świadczenie usług z zakresu strzelania systemem Cardox.

A.K.: Dziękuję za rozmowę.



FOT. 5, 6

W Polsce system Cardox znalazł największe zastosowanie w cementowniach [ŹRÓDŁO: Endeco]

Skuteczna instalacja odpylania w jednym z zakładów młynarskich – kolejna realizacja NEU-JKF

Odpylanie stanowi jedno z kluczowych wyzwań w wielu sektorach przemysłu, w tym w przemyśle spożywczym i młynarskim. Skuteczna kontrola zapylenia nie tylko poprawia warunki pracy, ale także chroni środowisko i zwiększa efektywność produkcji. NEU-JKF, jako wiodący ekspert w dziedzinie odpylania, oferuje zaawansowane rozwiązania dostosowane do specyficznych potrzeb różnych branż.

www.neu-jkf.pl

Niedawno firma NEU-JKF zakończyła realizację zaawansowanego systemu odpylania w jednym z zakładów młynarskich w Polsce. Inwestycja miała na celu redukcję pyłów powstających podczas załadunku otrębów na transport luzem. Kluczowym elementem systemu jest filtr workowy typu Jetline CH120, zainstalowany wewnątrz istniejącej infrastruktury, który skutecznie eliminuje pyły i chroni środowisko pracy.

Podstawowym zadaniem systemu jest odbiór pyłów generowanych w czasie załadunku

ciężarówek. Powietrze z doku ładunkowego oraz z naczep samochodów ciężarowych, zawierające pyły, jest odfiltrowywane w filtrze Jetline CH120. Oczyszczone powietrze jest następnie zwracane do hali lub wyrzucane na zewnątrz.

System rurociągów rozmieszczonych nad naczepami ciężarówek, z 22 ssawami regulowanymi ręcznymi przepustnicami, umożliwia skuteczny odbiór pyłów. Cała instalacja spełnia wymagania dyrektywy ATEX, co zapewnia bezpieczeństwo w warunkach zagrożonych wybuchem. Filtr Jetline CH120 został dodatkowo zabezpieczony membranami eksplozywnymi, co gwarantuje najwyższy poziom bezpieczeństwa.

Korzyści wynikające z zastosowanego rozwiązania:

- wysoka skuteczność odpylania;
- optymalizacja procesu załadunku;
- zgodność z normami ATEX zapewniająca bezpieczeństwo operacyjne;
- elastyczność systemu i możliwość regulacji jego parametrów.

Dzięki tej realizacji NEU-JKF udowadnia, że jest niezawodnym partnerem w dostarczaniu skutecznych i zaawansowanych technologicznie rozwiązań odpylania. Wydajność



instalacji wynosi 16,000 m³/h, a skuteczność separacji to imponujące 99,998%.

Filtry Jetline CH120, dzięki swojej zaawansowanej konstrukcji, znajdują zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu, co czyni je wszechstronnym rozwiązaniem dla wielu przedsiębiorstw. Opisana inwestycja to przykład kompleksowego podejścia NEU-JKF, które zapewnia klientom najwyższą jakość, efektywność i bezpieczeństwo.

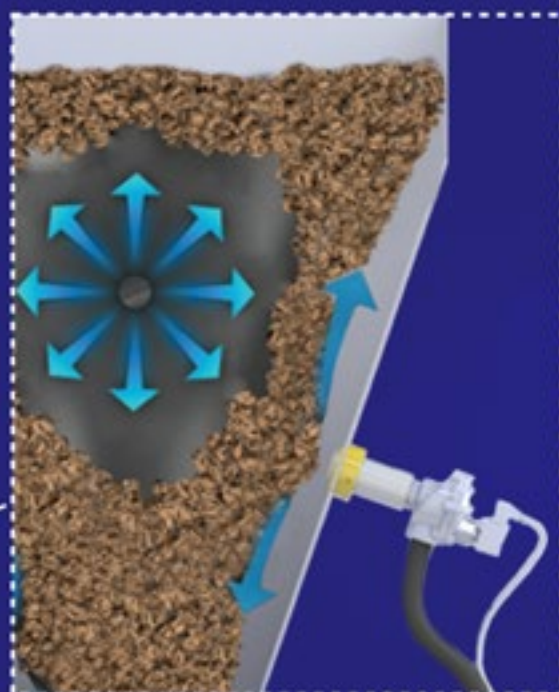
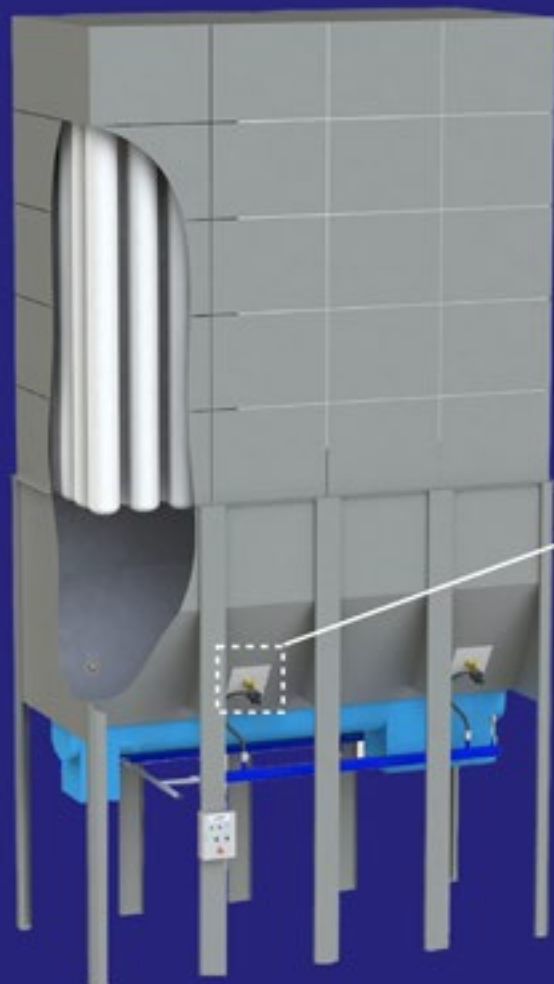


POLSTAGE

MATERIAL FLOW SOLUTIONS

DYSZE PULSACYJNE

gwarancja stałego przepływu
materiałów sypkich



**Praca
w pełnej
wydajności**



**Gwarancja
przepływu
materiałów**



**Zmniejszenie
przebiegów
i strat**



**Większe zyski
z produkcji**



**Wyższe
bezpieczeństwo
załogi**

Polstage Sp. z o.o.
ul. Energetyków 46, 44-200 Rybnik

Telefon
+48 32 43 27 203

E-mail
sekretariat@polstage.pl



www.polstage.pl



Case study wdrożenia nowego filtrocyclonu w wersji ATEX



Biomasa jako kluczowy element zrównoważonej energetyki

Biomasa odgrywa coraz większą rolę w globalnym dążeniu do zrównoważonego rozwoju i redukcji emisji CO₂. Wzrost wykorzystania biomasy jako odnawialnego źródła energii stawia jednak przed przedsiębiorstwami nowe wyzwania technologiczne, szczególnie w zakresie efektywnego odpylania. Procesy przetwarzania biomasy generują znaczne ilości pyłów, które mogą stanowić zagrożenie zarówno dla środowiska, jak i bezpieczeństwa pracy. W tym kontekście kluczową rolę odgrywają nowoczesne systemy filtracyjne, spełniające rygorystyczne normy bezpieczeństwa, w tym wymogi ATEX.

NOWATORSKIE PODEJŚCIE DO ODPYLANIA BIOMASY – WDROŻENIE FILTROCYKLONU FC 2500

INSTAL-FILTER SA, jako lider odpylania przemysłowego, podchodzi do każdego projektu indywidualnie, dostosowując rozwiązania do specyficznych potrzeb klienta. Kompleksowa oferta Spółki obejmuje projektowanie, produkcję i montaż instalacji odpylających, co daje możliwości realizacji najbardziej wymagających przedsięwzięć. Dzięki połączeniu z firmą BART powstała grupa BT Industrial Solutions, która konsolidując siły

handlowe, inżynieryjno-projektowe, produkcyjne i montażowe, oferuje zarówno instalacje oczyszczania spalin, jak i kompleksowe realizacje w roli generalnego wykonawcy.

Jednym z ostatnich, wspólnych wyzwań INSTAL-FILTER SA i BART Sp. z o.o. było odtworzenie instalacji odpylającej na stanowisku rozładunku biomasy leśnej dla jednej z polskich elektrociepłowni w systemie „zaprojektuj i wybuduj”. Zadanie wymagało zarówno precyzyjnego dostosowania do istniejących warunków, jak i wdrożenia nowoczesnego rozwiązania zapewniającego wyższą skuteczność odpylania. Odpowiadając na te potrzeby, inżynierowie z INSTAL-FILTER SA opracowali innowacyjny filtrocyclon FC 2500, łączący zalety filtra workowego i cyklonu, co czyni go skuteczniejszą alternatywą dla tradycyjnych odpylaczy.

ETAP PROJEKTOWY I PRODUKCYJNY

Projektowanie i koncepcja urządzenia zostały wykonane przez zespół inżynierski INSTAL-FILTER SA. Nowe urządzenie zaprojektowano w wersji EX, zgodnej z dyrektywą ATEX, z panelami przeciwwybuchowymi/dekompresyjnymi, dostosowując jego wymiary do istniejącej konstrukcji wsporczej oraz ogra-

niczając masę do dopuszczalnego poziomu. Odpylacz wykonano z materiałów odpornych na warunki atmosferyczne, zapewniając jednocześnie przepływ powietrza na poziomie 20 000–25 000 Nm³/h. Został również dobrany wentylator wyciągowy w wersji Ex oraz zaprojektowano system integrujący urządzenie z istniejącym układem odbioru pyłu i instalacją przeciwpożarową.

ETAP MONTAŻOWY I URUCHOMIENIE

Za montaż i uruchomienie systemu odpylania odpowiadała z kolei firma BART. Realizacja obejmowała przygotowanie miejsca montażu dla nowej instalacji, w tym demontaż istniejącego, uszkodzonego odpylacza, instalację filtrocyclonu FC 2500 oraz przeprowadzenie rozruchu technologicznego, szkolenie personelu i przekazanie do eksploatacji.

Zastosowano tu także zawór celkowy w wersji ATEX, który ma za zadanie odbierać pył spod filtrocyclonu i przekazywać materiał do istniejącego kolektora (transportera ślimakowego), obsługującego pozostałe instalacje. Doprowadzono instalację sprężonego powietrza, wody, p.poż. do zraszacza wewnątrz nowej instalacji odpylającej. Przygotowano stanowisko do pomiarów emisji

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



FOT. 1
Instalacja odpylająca na stanowisku rozładunku biomasy leśnej dla jednej z polskich elektrociepłowni

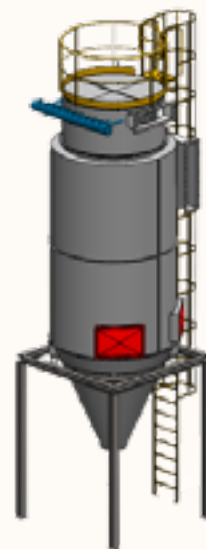
i w trakcie trwania ruchu próbnego wykazano spełnienie limitu. Nowa instalacja redukuje emisję pyłu poniżej 5 mg/Nm^3 , zapewniając efektywność filtracji zgodną z rygorystycznymi normami środowiskowymi.

INSTAL-FILTER SA I BART SP. Z O.O. – NOWE MOŻLIWOŚCI W ODPYLANIU BIOMASY

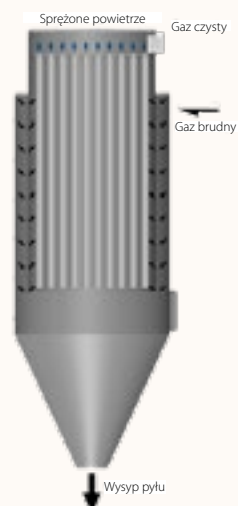
Wzrost znaczenia biomasy jako źródła energii wymaga coraz bardziej zaawansowanych systemów filtracyjnych, które gwarantują wysoką skuteczność odpylania, przy jednoczesnym spełnianiu norm bezpieczeństwa. Dzięki tej realizacji, INSTAL-FILTER SA wzbogacił swoje portfolio o nowoczesne urządzenie dedykowane odpylaniu pyłów biomasowych. Filtrocyklon FC 2500 w wersji ATEX to nie tylko innowacyjna alternatywa dla standardowych odpylaczy cyklonowych, ale także dowód na elastyczność i inżynierską precyzję naszych rozwiązań. Synergia INSTAL-FILTER SA i BART Sp. z o.o. pozwala dostarczać klientom kompleksowe i nowo-

czesne rozwiązania odpylające, obejmujące każdy etap realizacji – od projektu, przez produkcję, po montaż i serwis, co znacząco skraca czas realizacji i optymalizuje koszty.

Dzięki temu, klienci firm z Grupy BTIS otrzymują najwyższej jakości rozwiązania,



RYS. 1
Filtrocyklon FC 2500 – widok urządzenia



RYS. 2
Uproszczony schemat działania filtrocyklonu FC 2500

dostosowane do ich potrzeb, które spełniają najbardziej rygorystyczne normy bezpieczeństwa i efektywności. ■

WWW.INSTALFILTER.PL
WWW.BART-VENT.PL

INSTAL-FILTER SA

Specjalizuje się w innowacyjnych rozwiązaniach z zakresu ochrony powietrza dla wszystkich gałęzi przemysłu w Polsce i na świecie. Firma oferuje technologie odpylania i oczyszczania spalin, zapewniając Klientom kompleksową obsługę. Wieloletnie doświadczenie oraz setki zrealizowanych projektów to gwarancja wysokiej jakości aplikacji, które każdorazowo spełniają rygorystyczne normy ochrony środowiska. INSTAL-FILTER SA posiada własne biuro projektowe, bogate zaplecze produkcyjne oraz zespół doświadczonych inżynierów, co pozwala na profesjonalną realizację inwestycji ekologicznych, zarówno w roli generalnego wykonawcy, dostawcy technologii, jak i producenta.

BART SP. Z O.O.

Specjalizuje się w projektowaniu i montażu instalacji odpylania oraz wentylacji przemysłowej. Firma działa od 2000 r., obsługując m.in. branżę spawalniczą, drzewną, spożywczą i farmaceutyczną. Oferuje kompleksowe usługi – od projektowania po serwis. BART Sp. z o.o. posiada biura w Sosnowcu, Wrocławiu, Gdańsku i Warszawie. Firma cieszy się uznaniem klientów na rynku przemysłowym, czego dowodem są liczne nagrody i bogata lista referencyjna.



**DOKUMENTACJA
ATEX**



**LABORATORIUM
WYBUCHOWOŚCI PYŁÓW**



**BEZPIECZEŃSTWO
MASZYN**



**USŁUGI
PPOŻ.**



**USŁUGI
BHP**



SZKOLENIA



POMIARY



**NADZÓR NAD
PROJEKTAMI**



**ANALIZY SIŁ
I HAZOP**



**OBLICZENIA
WYTRZYMAŁOŚCIOWE**



**Twój Partner
w dziedzinie ATEX**

IHAS Sp. z o.o.
40-322 Katowice, ul. Wandy 16 Ł

tel. 32 431 08 48
info@ihas.com.pl



**IHAS-TECH Sp. z o.o. oferuje wykonawstwo instalacji
odpylania, wentylacji technologicznej oraz centralnego
odkurzania dla redukcji możliwości powstania
atmosfery potencjalnie wybuchowej.**

OFERUJEMY:

- szczegółową analizę przebiegu procesu technologicznego,
- opracowanie koncepcji instalacji skutecznie redukującej atmosferę wybuchową, systemem dedykowanych ssaw i zabudów,
- dobór właściwych dla danej aplikacji urządzeń oczyszczających strumień usuwanych gazów,
- dobór systemów zabezpieczających instalację i urządzenia składowe przed wystąpieniem ryzyka wybuchu,
- optymalizację ekonomiczną instalacji w kierunku kosztów jej eksploatacji,
- opracowanie projektu technicznego, dokumentacji technicznej dla użytkownika, wystawienie Deklaracji Zgodności z właściwymi normami,
- dostosowanie urządzeń do pracy w strefach zagrożenia wybuchem,
- dostawę urządzeń do transportu pneumatycznego i mechanicznego materiałów sypkich,
- dostawę urządzeń i komponentów przeznaczonych do pracy w strefach zagrożenia wybuchem.

Oceniamy – Projektujemy – Wdrażamy – Serwisujemy DBAJĄC O TWOJE BEZPIECZEŃSTWO

32 431 08 58

+48 694 275 205

biuro@ihastech.pl

www.ihastech.pl



Dozowniki celkowe do stref ATEX oferowane przez OZB



Polska firma PHU OZB R. Buchowski i G. Zawada sp.j. z Bolesławca od wielu lat jest dystrybutorem dozowników celkowych holenderskiego przedsiębiorstwa VDL Industrial Products, światowego producenta komponentów służących do transportu materiałów sypkich. Dozowniki te stanowią zabezpieczenie przed energią powstałą w wyniku eksplozji, z wytrzymałością do 2,5 bar.

Proponowane przez OZB dozowniki celkowe przeznaczone są do kontrolowanego rozładunku materiałów sypkich, np. z silosów, zbiorników, cyklonów czy filtrów. Znajdują one praktyczne zastosowanie w wielu gałę-

ziach przemysłu – m.in. w branży spożywczej, chemicznej, energetycznej, budowlanej czy ceramicznej. Dozowniki te są również dostępne w wersji ATEX (zgodnej z dyrektywą ATEX 95).



Poniżej wybrane dozowniki celkowe VDL oferowane przez firmę OZB, w tym również do stref ATEX:



TYP HT

Wymiar kołnierza przyłączeniowego:	DN 250 – DN 450
Pojemność wirnika:	6,5 do 35 l
Obudowa i pokrywy:	odlew żeliwny, opcjonalnie powlekane chromem lub niklem
Wirnik:	stal węglowa lub stal nierdzewna, z 6 lub 8 celkami oraz z wymiennymi i regulowanymi listwami wirnika
Łożyska:	zewnętrzne z brązu
Maksymalna różnica ciśnień:	0,05 bar (z 6 celkami), 0,1 bar (z 8 celkami)



TYP HT-S

Wymiar kołnierza przyłączeniowego:	DN 250 – DN 450
Pojemność wirnika:	6,5 do 35 l
Obudowa i pokrywy:	odlew żeliwny, opcjonalnie powlekane chromem lub niklem
Wirnik:	stal węglowa lub stal nierdzewna, z 8 celkami ze stałymi lub wymiennymi listwami wirnika
Łożyska:	zewnętrzne kulkowe
Uszczelnienie watu:	regulowane dławicowe oraz opcjonalnie z możliwością przedmuchu
Maksymalna różnica ciśnień:	0,4 bar



TYP HT-S HB

Wymiar kołnierza przyłączeniowego:	DN 250 – DN 350, odporne na wysoką temperaturę
Pojemność wirnika:	6,5 do 20 l
Obudowa i pokrywy:	odlew żeliwny, opcjonalnie powlekane chromem lub niklem
Wirnik:	stal węglowa lub stal nierdzewna, z 8 celkami ze stałymi lub wymiennymi listwami wirnika
Łożyska:	zewnętrzne kulkowe
Uszczelnienie watu:	regulowane dławicowe oraz opcjonalnie z możliwością przedmuchu
Maksymalna różnica ciśnień:	0,4 bar
Temperatura:	maks. 300°C



TYP HT-(S) EX

Wymiar kołnierza przyłączeniowego:	DN 250 – DN 350
Pojemność wirnika:	6,5 do 20 l
Obudowa i pokrywy:	odlew żeliwny, opcjonalnie powlekane chromem lub niklem
Wirnik:	stal węglowa lub stal nierdzewna, z 8 celkami ze stałymi lub wymiennymi listwami wirnika z wulkollanu (PU)
Łożyska:	zewnętrzne z brązu lub kulkowe
ATEX:	Zabezpieczenie przed energią powstałą w wyniku eksplozji, ognioodporność do 1,7 bar (listwy z wulkollanu) lub do 2,5 bar (wirnik z listwami ze stali węglowej lub ze stali nierdzewnej)
Znak:	CE 0588 Ex II ID/* c T4 Ex D (urządzenie bezpieczeństwa) FSA 12 ATEX 1620 X



PHU OZB
R. Buchowski i G. Zawada Sp.J.
 ul. T. Kościuszki 36a, 59-700 Bolesławiec

biuro@ozb.org.pl www.ozb.org.pl
 tel. + 48 75 611 80 43
 mob. + 48 790 529 692, +48 790 529 682

Filtr workowy RAFA24 z oferty firmy Kobylas

Filtr RAFA Mini składa się z cylindrycznych worków wykonanych z wytrzymałej włókni-
ny poliestrowej, dobranych do konkretnego
zastosowania. Worki te pełnią rolę filtrów,
które zatrzymują cząsteczki pyłu, pozostawiając
oczyszczone powietrze do dalszej
dystrybucji w hali produkcyjnej. Wewnętrzne
ścianki worków stanowią miejsce osadzania
się lżejszych cząsteczek pyłu, które nie opa-
dły na dno pod wpływem grawitacji.

Działanie filtra RAFA Mini jest niezwykle
skuteczne i opiera się na kilku etapach:

- zanieczyszczone powietrze, zawierające
pył emitowany przez maszyny technolo-
giczne, zostaje zasysane przez wentylator;
- przechodzi przez deflektor, który rozpra-
sza strumień powietrza, co pozwala więk-
szym cząstkom pyłu opaść do specjalnego
pojemnika;
- duże cząsteczki pyłu opadają do pojemni-
ka znajdującego się w dolnej części odpy-
lacza;
- pozostałe powietrze przechodzi przez wor-
ki filtracyjne, gdzie osadzają się lżejsze czą-
steczki pyłu na ich wewnętrznych ściankach;
- oczyszczone powietrze jest kierowane
z powrotem do hali produkcyjnej.



Aby utrzymać skuteczność działania wor-
ków filtracyjnych, system ten wyposażony
jest w mechanizm wstrząsania. Mechanizm
ten uruchamiany jest przez silnik wstrząsarki..
Drganie to pomaga oderwać gromadzące się
konglomeraty produktu filtracji od powierzch-
ni worków, a te opadają do dedykowanych
pojemników. Czyszczenie worków jest zaleca-
ne co najmniej raz na zmianę (co 8 godzin pra-
cy odpylacza), aby zapewnić ich skuteczność.
Optymalny czas pracy silnika wstrząsarki pod-
czas jednorazowego uruchomienia wynosi
10–15 sekund, a maksymalny to 30 sekund.

Filtr RAFA Mini jest dostępny w różnych
wersjach, umożliwiających dopasowanie

do konkretnych potrzeb i warunków pracy.
Standardowa wersja pracuje w zakresie nad-
ciśnienia roboczego wynoszącego 2000 Pa
oraz temperatur od -10°C do +80°C dla odpy-
lanego gazu i od -10°C do +40°C otoczenia.

Oferowane przez spółkę Kobylas filtry
workowe nie tylko skutecznie usuwają pyły
i zanieczyszczenia, ale także wpływają na
poprawę zdrowia pracowników i ochro-
nę środowiska. Dzięki precyzyjnej filtracji
zmniejszają ilość zanieczyszczeń przedosta-
jących się do powietrza, jest to szczególnie
ważne w miejscach, gdzie liczy się bezpie-
czeństwo pracy. Filtry te pomagają utrzymać
zdrowe warunki pracy i spełniają wymagania
w zakresie ochrony środowiska. To odpowie-
dzialny wybór dla firm, które dbają o dobro
swoich pracowników oraz o ekologię.

Filtry workowe z oferty Kobylas wykona-
ne są z trwałych, odpornych na uszkodze-
nia materiałów, które zapewniają ich dłu-
gą żywotność – nawet przy intensywnym
użytkowaniu. Dzięki odporności na czynniki
mechaniczne i chemiczne, filtry te wytrzy-
mują trudne warunki pracy, minimalizując
potrzebę częstych wymian. To rozwiązanie
pozwala na oszczędność i stabilność, szcze-
gólnie ważne w środowisku przemysłowym.

www.kobylas.com



DEDICATED TO CLEAN AIR

**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.

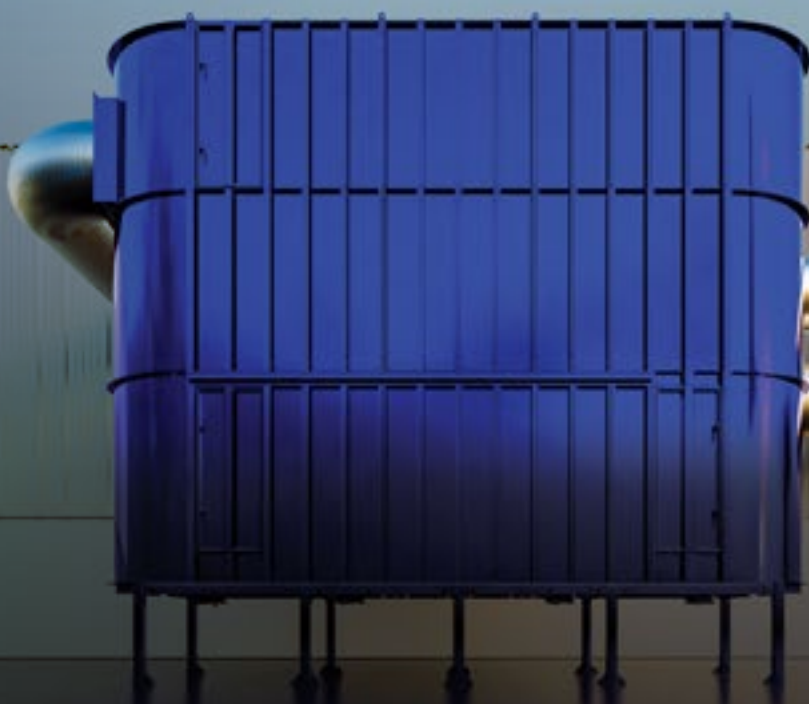
SYSTEMY ODPYLANIA

**SYSTEMY TRANSPORTU
PNEUMATYCZNEGO I MECHANICZNEGO**

MAGAZYNOWANIE

**AUTOMATYCZNE SYSTEMY
ZAŁADUNKU I WYŁADUNKU TLS**

www.neujkf.pl



Spieki porowate wykorzystywane w filtracji, odpylaniu i aeracji

Firma INWET SA jest dostawcą spieków porowatych wykonanych z polietylenu (PE-UHMW, HDPE), stali nierdzewnej (AISI 316L / 1.4404) oraz brązu (CuSn10). Ich porowata struktura wytwarzana jest poprzez spiekanie powyższych materiałów o różnej granulacji. Daje to możliwość uzyskania finalnego produktu w dogodnym kształcie i o odpowiedniej przepuszczalności. Możliwe jest także zastosowanie standardowej obróbki mechanicznej lub np. spawania.

Jednolita struktura materiału pozwala na takie zastosowania, jak np. napowietrzanie, fluidyzacja, ale także filtracja i odpylanie (zarówno gazów, jak i cieczy). Wielkości porów wahają się w granicach od kilku do ok. 100 mikrometrów. Wybór odpowiedniego materiału uzależniony jest od właściwości chemicznych i fizycznych odpylanych produktów, a także od wymaganych parametrów przepuszczalności. Firma INWET SA oferuje pomoc techniczną w doborze najlepszego rozwiązania do danej aplikacji.



Listwy aeracyjne ze spieków porowatych (ze stali nierdzewnej) zamontowane na ścianach silosu

www.inwet.eu

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 wytłaczanych 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

powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

Zasypujemy informacjami!

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

Skuteczne ograniczenie pylenia z ekspertami z Wuvio

Zniwelowanie uciążliwego zapylenia to spore wyzwanie dla wielu przedsiębiorstw. Zaostrzone regulacje prawne, jak i presja społeczna, sprawiają, że redukcja emisji pyłu stała się koniecznością w pracy przedsiębiorstw magazynujących i przerabiających materiały suche. Firma Wuvio specjalizuje się w tematyce kontroli pylenia w przemyśle – rozwiązania umożliwiają zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko, jak i utrzymanie dobrych relacji z otoczeniem:

A. powłoki zabezpieczające – zapobiegają wywiewaniu pyłu ze składu. **EcoCrust S** to produkt tworzący cienką powłokę uszczelniającą górną warstwę przechowywanych towarów masowych. Zmniejsza zapylenie o ponad 90%. Powłoka jest aktywna od 3 tygodni do 12 miesięcy i jest odporna na silny wiatr, ulewny deszcz, grad lub śnieg. Produkt standardowo dostępny jest w kolorze białym lub zielonym;

B. aktywna sucha piana – **Freko-Foam**, pęcherzyki piany wiążące drobne cząsteczki pyłu. Sucha piana stosowana jest na przenośnikach taśmowych, rękawkach lub liniach sortowniczych. Zastępuje wtedy wodę i zatrzymuje cząsteczki pyłu w materiale. Jedną aplikacją **Freko-Foam** ogranicza pylenie w całym procesie nawet do kilku dni. Skuteczna na materiałach – takich jak: węgiel, kruszywa, biomasa, drewno i odpady;



C. zamgławianie – kurtyna mgłowa, która zapobiega rozprzestrzenianiu się pyłu do otoczenia. Zamgławianie z dodatkiem **Freko-Humidifier** redukuje pylenie w miejscach, w których pył wydostał się poza materiał i tworzy „kurtynę” przeciwpylową. Zmniejsza napięcie powierzchniowe wody, przez co jest 10-krotnie skuteczniejszy niż zwykła woda. Aplikacja następuje poprzez armatki lub instalacje zamgławiające;

D. kontrola pylenia z drogi – droga (utwardzona i nieutwardzona) zabezpieczona **RDS100+** nie pyli przez dłuższy okres (o 5 do 10 dni dłużej niż w przypadku zwalczania pyłu tylko wodą);

E. redukcja odorów – **Freko-Deodor**, aplikowany za pomocą armatki wodnej z pompą dozującą, natychmiast neutralizuje nieprzyjemne zapachy. Dzięki temu uciążliwe zapachy należą już do przeszłości.

www.wuvio.com

Nowoczesne systemy redukcji i kontroli pylenia materiałów sypkich



Nasze techniki stosowane do kontroli zapylenia i zapachu

- Powłoki zabezpieczające
- Aktywna sucha piana
- Zamgławianie
- Kontrola pylenia z drogi
- Zwalczanie odorów

wuvio



WE DEAL WITH DUST

Wuvio International • The Netherlands
sales@wuvio.com • +31 (0) 174 52 00 01

VT venttech

GENERALNY DYSTRYBUTOR W POLSCE

VENTTECH Michał Jąder

ul. Południowa 16, Kąkolewo | 64-113 Osieczna, Poland
+48 784 440 101 | info@venttech.pl | www.venttech.pl

Zabezpieczenie instalacji odpylania przed wybuchem pyłu w zakładach spożywczych

www.g-w.eu

PROBLEM:

- maltodekstryna, serwatka oraz mleko w proszku stwarzają ryzyko wybuchu i pożaru
- produkty te trafiają do trzech odpylaczy – urządzeń, w których wg statystyk do wybuchów dochodzi najczęściej
- świadomy zagrożenia inwestor zaproponował zabezpieczenie instalacji panelami z kanałami dekompresyjnymi – choć to rozwiązanie często bywa najtańsze, to w pewnych przypadkach może generować wysokie koszty ukryte

ROZWIĄZANIE:

- wykonaliśmy obliczenia doborowe dla czterech różnych typów zabezpieczeń przeciwybuchowych, w tym tych zaproponowanych przez inwestora
- wykazaliśmy, że zastosowanie paneli wraz z kanałami dekompresyjnymi będzie wymagać kosztownych prac, których inwestor nie brał pod uwagę
- w rezultacie zaproponowaliśmy dwa alternatywne układy zabezpieczające przed wybuchem, z których inwestor wybrał system tłumienia wybuchu



Pobierz studium przypadku pokazujące przyczyny i skutki wybuchu pyłu cukru w Imperial Sugar Refinery (www.hazex.eu/pab1) lub zeskanuj QR kod

CUKIER KRZEPI

W PRL-u mówiono nam, że „cukier krzepi”. I choć hasło to stanowiło element ówczesnej propagandy, to Melchior Wańkowicz – twórca tego przedwojennego sloganu – w jednym na pewno się nie mylił: w cukrze drzemie ogromna siła. W formie pyłu zawieszonego w powietrzu stanowi on prawdziwą bombę. Niestety, bardzo dotkliwie przekonała się o tym firma Imperial Sugar Refinery – wybuch w jednym z jej zakładów doprowadził do prawdziwej katastrofy.

Cukier to jednak tylko przykład. W przemyśle spożywczym równie wybuchowych pyłów mamy znacznie więcej. Poznajcie Państwo historię naszego klienta, który postanowił dostosować nowy fragment instalacji do wymogów w zakresie bezpieczeństwa wybuchowego.

Czy te pyły są wybuchowe?

Po tym „miękkim” wstępie, który miał Cię, drogi Czytelniku, nieco zaintrygować, niezwłocznie przechodzimy do konkretów, czyli do tego, co ludzie techniczni lubią najbardziej.

Historia zaczyna się, gdy zakład z branży spożywczej zdecydował się rozbudować instalację produkcyjną o trzy odpylacze. Urządzenia miały zapewniać odbiór półproduktów sypkich z układu transportu pneumatycznego – tłumaczy Bartłomiej Borzdziłowski – inżynier ds. zabezpieczeń przeciwybuchowych w GRUPIE WOLFF

Do odpylaczy trafiały trzy różne produkty, które miały jeden wspólny mianownik – wszystkie stwarzały ryzyko wybuchu, co potwierdzają poniższe parametry wybuchowości. Dodatkowo dla porównania na końcu

tabeli zamieściliśmy parametry cukru – produktu, który ma być przyczyną wspomnianej tragedii w Imperial Sugar Refinery.

Produkty, których pyły są wybuchowe	P_{max} (bar)	K_{st} ($m^3 bar/s$)
Serwatka	7,4	53
Odtłuszczone mleko w proszku	7,8	109
Maltodekstryna	8,6	133
Cukier	9,0	123

Nic mi te liczby nie mówią – czyli jak interpretować parametry wybuchowości

Nie dla wszystkich te liczby muszą być jasne, dlatego postaramy się wyjaśnić, jak je interpretować.

P_{max} określa maksymalne ciśnienie, jakie może osiągnąć wybuch danego pyłu. W tym przypadku oscyluje ono w okolicy 8 bar. Czy to dużo? Aby odpowiedzieć na to pytanie, porównajmy tę wartość z wytrzymałością konstrukcyjną urządzeń powszechnie stosowanych w przemyśle. Mowa tu m.in. o silosach, zbiornikach pośrednich, suszarniach, odpylaczach czy podnośnikach kubełkowych – wytrzymałość 90% tych urządzeń mieści się w granicach 0,2–1,0 bar.

Wróćmy jednak do przedmiotowych odpylaczy. W ich przypadku wytrzymałość konstrukcyjna wynosiła 0,4 bara, czyli aż 20-krotnie mniej niż maksymalne ciśnienie wybuchu gromadzonych w ich wnętrzu pyłów. Co oznacza to w praktyce? W czasie jednego z naszych darmowych warsztatów *online* analizujemy rzeczywisty wybuch, który w 2, 3 sekundy zniszczył trzy odpylacze oraz budynek – jeśli chcesz zobaczyć film z tego zdarzenia oraz poznać przyczyny tak dużych strat, to koniecznie przejdź na tę stronę: www.hazex.eu/pab2.





Odbijając wizję lokalną w zakładach przemysłowych, widzieliśmy setki instalacji odpylania, które albo nie posiadały zabezpieczeń, albo te zabezpieczenia były zastosowane nieprawidłowo. Często zdarzało się, że wdrożone zabezpieczenia nie tylko nie podnosiły poziomu bezpieczeństwa, ale wręcz budowały błędne poczucie bezpieczeństwa. Weź udział w powyższym webinarze, aby poznać najczęstsze błędy w tym obszarze oraz potencjalne konsekwencje: www.hazex.eu/pab3

K_{st} , czyli szybkość narastania ciśnienia w czasie, mówi nam o dynamice wybuchu. Jest to niezwykle ważny parametr z punktu widzenia projektowania systemu przeciwybuchowego. Dla użytkownika instalacji ma on jednak drugorzędne znaczenie. Dlaczego? Mówiąc obrazowo, K_{st} informuje nas, czy wybuch rozwinie się do maksymalnego ciśnienia w czasie pół, jednego, czy dwóch mrugnięć okiem. O ile dla systemu przeciwybuchowego jest to ogromna różnica, to dla człowieka nie ma praktycznie znaczenia. W tym czasie nie jesteśmy w stanie uciec, włączyć systemu ppoż., czy zareagować w jakikolwiek inny sposób.

Oba parametry precyzyjnie opisaliśmy w tym artykule: www.hazex.eu/pab4.



Jak zabezpieczyć odpylacze przed wybuchem?

Przemysł zna kilka technik przeciwybuchowych. Każda z nich ma swoje zalety, ale także posiada pewne ograniczenia. Sztuka doboru optymalnego systemu przeciwybuchowego polega na uwzględnieniu każdego z trzech kluczowych aspektów:

- zgodności systemu z wymogami prawnymi
- wpływu systemu na proces produkcji
- kosztów zakupu i serwisu systemu przeciwybuchowego

W przypadku tego projektu przeszliśmy drogę od prostych zabezpieczeń przeciwybuchowych, jak panele dekompresyjne, poprzez bezpłomieniowe odciążanie wybuchu, po tłumienie wybuchu. Dobór zabezpieczeń był tu procesem, w którym uczestniczył zarówno inwestor, firma wykonawcza, która miała realizować rozbudowę istniejącej instalacji o przedmiotowe odpylacze oraz my.

PROPOZYCJA 1: panel dekompresyjny z pionowym kanałem

W pierwszej kolejności zostaliśmy poproszeni o zabezpieczenie odpylacza poprzez panel dekompresyjny z kanałem wyprowadzającym skutki wybuchu przez dach budynku do otoczenia (patrz grafika poniżej). Kanał był w tym przypadku konieczny, ponieważ prawo zabrania stosowania paneli dekompresyjnych w przestrzeniach, gdzie

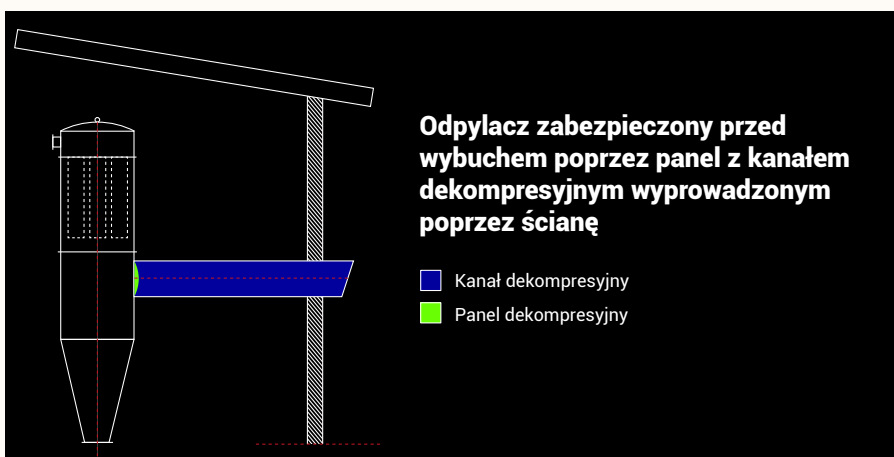
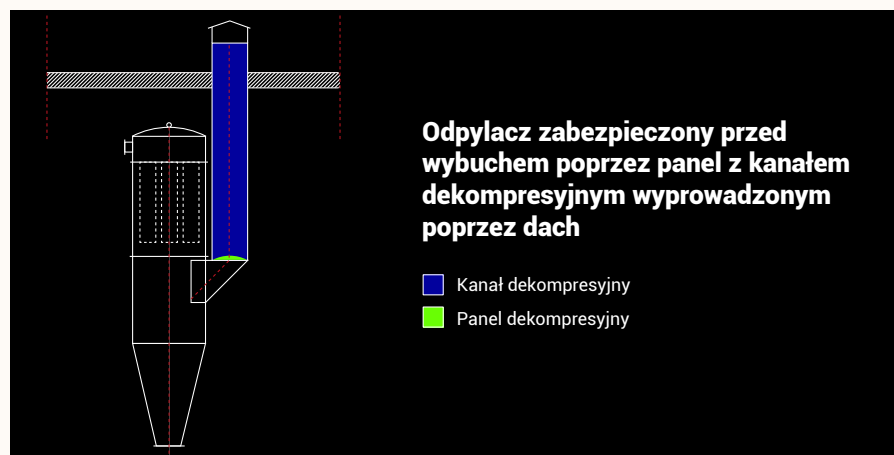
mogą znajdować się ludzie, a w szczególności w pomieszczeniach zamkniętych.

UWAGA: wykonaliśmy obliczenia, które wykazały, że zastosowanie panelu z kanałem dekompresyjnym byłoby możliwe dopiero po wykonaniu kosztownych wzmocnień odpylacza. Należało podnieść jego wytrzymałość konstrukcyjną z 0,4 do 1,0 bara.

Takie rozwiązanie jest stosunkowo tanie, ale nie bez wad. W tym przypadku zastosowanie kanału spowodowałoby wzrost wymaganej wytrzymałości konstrukcyjnej chronionego urządzenia. Dzieje się tak ponieważ kanał dekompresyjny powoduje wzrost zredukowanego ciśnienia wybuchu P_{red} , czyli ciśnienia do jakiego zostaje obniżone ciśnienie wybuchu w wyniku zadziałania zabezpieczeń.

Innymi słowy, ten sam panel z kanałem dekompresyjnym ma mniejszą efektywność niż gdyby tego kanału nie posiadał. Wynika to głównie z faktu, że kanał powoduje wzrost oporów przepływu. Z kolei im trudniej wyprowadzić ciśnienie wybuchu z aparatu, tym osiągnie ono wyższą wartość w jego wnętrzu.

Wykonane przez nas obliczenia wykazały, że w tym przypadku należałoby podnieść odporność odpylacza z 0,4 do co najmniej 1,0 bara. Oczywiście jest to wykonalne, jednak wiąże się z dodatkowymi kosztami.



UWAGA: wykonaliśmy także obliczenia dla panelu z kanałem wyprowadzonym poprzez ścianę. W ten sposób możliwe było wyeliminowanie kolana oraz skrócenie kanału. Pozwoliło to obniżyć wytrzymałość konstrukcyjną odpylacza z 1,0 do 0,8 bara, co jednak nadal wymagało kosztownych wzmocnień.



Weź udział w darmowym webinarze, w trakcie którego nasz ekspert rozłoży wybuch w jednym z zakładów przemysłowych na czynniki pierwsze. Dowiesz się, jakie błędy doprowadziły do zniszczenia trzech odpylaczy oraz budynku. Straty zaraz po zdarzeniu oszacowano na 5 mln zł: www.hazex.eu/pab2

Fizyczny montaż wzmocnień odpylacza to spory, ale nie jedyny koszt, jaki wygenerowałby kanał dekompresyjny. Należy tu uwzględnić także koszty skomplikowanych obliczeń wytrzymałościowych, przebiecia się przez sufit lub ścianę budynku, a także koszty związane z wyznaczeniem w obrębie wylotu z kanału strefy, w której nie mogą znajdować się ludzie, inne urządzenia czy budynki. To wszystko stanowi niejako ukryty koszt, którego inwestor nie brał do tej pory pod uwagę.

PROPOZYCJA 2: panel dekompresyjny z poziomym kanałem

Wpływ kanału dekompresyjnego na wzrost wytrzymałości chronionego aparatu zależy między innymi od jego długości oraz ilości kolan. W drugim kroku przeprowadziliśmy obliczenia dla kanału wyprowadzonego nie przez dach a przez ścianę (patrz grafika na stronie obok).

W ten sposób pozbyliśmy się jednego kolana oraz nieznacznie skróciliśmy długość kanału. Pozwoliło to zmniejszyć wymaga-

ną odporność konstrukcyjną z 1,0 bara do poziomu 0,8 bar.

Ponownie okazało się jednak, że koszty związane z wykonaniem wzmocnień odpylaczy, samego kanału oraz otworowania ściany są na tyle wysokie, że warto zweryfikować, jak na tym tle wypadną bardziej zaawansowane rodzaje zabezpieczeń.

PROPOZYCJA 3: bezpłomieniowe odciążanie wybuchu

W kolejnym kroku zweryfikowaliśmy możliwość zastosowania tzw. bezpłomieniowego odciążania wybuchem typu zawór EVN.

Ten rodzaj zabezpieczenia ma formę zaworu, który otwiera się w chwili wybuchu i wypuszcza nadmierne ciśnienie do otoczenia. Co ważne zawór posiada specjalny rodzaj wymiennika ciepła, który schładza wydobywające się gazy oraz gasi ogień. W ten sposób na zewnątrz przedostają się jedynie resztkowe ciśnienie oraz schłodzone do bezpiecznego poziomu gazy. Wszystko to sprawia, że ten rodzaj zabez-

pieczenia można stosować w pomieszczeniach zamkniętych pod warunkiem, że:

- objętość tego pomieszczenia jest co najmniej 15 razy większa od objętości chronionego urządzenia,
- wyznaczmy wokół zaworu strefę, w której nie mogą znajdować się ludzie (1,5 m na wprost oraz 2 m dookoła).

Strefa niebezpieczna wokół bezpłomieniowego odciążania wybuchu typu zawór EVN, do której wyprowadzane są resztkowe ciśnienie oraz część gazów spalinowych o podwyższonej temperaturze, to przestrzeń, w której nie mogą znajdować się ludzie, trakty pieszych, miejsca pracy czy inne obiekty, które mogłyby ucierpieć. Każdy system bezpłomieniowego odciążania wymaga strefy niebezpiecznej o innym zasięgu. Jej zasięg powinien znajdować się w dokumentacji zabezpieczenia.

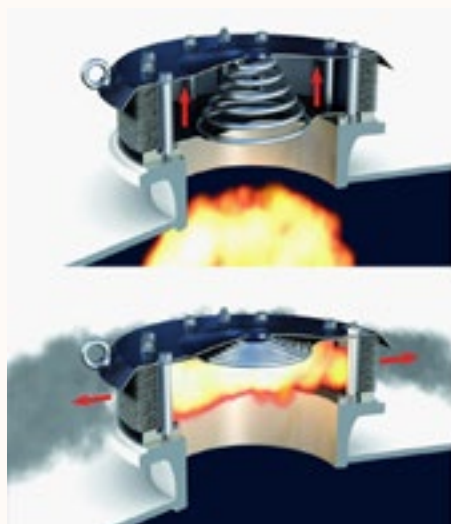
Rozwiązanie to wielokrotnie było stosowane do zabezpieczania odpylaczy, nie sprawiając przy tym żadnych problemów. Mimo to inwestor obawiał się, że okresowe czyszczenie wkładów filtracyjnych poprzez przedmuch sprężonym powietrzem może powodować otwieranie się zaworu.

ROZWIĄZANIE 4: tłumienie wybuchu

Jako czwarte rozwiązanie zaproponowaliśmy system tłumienia wybuchu, składający się ze specjalnych detektorów oraz niezwykle szybkich butli tłumiących wybuch. To rozwiązanie jako jedyne z wymienionych nie dopuszcza do rozwoju wybuchu, gasząc go w bardzo wczesnej fazie.

Ma to ogromną zaletę, ponieważ w ten sposób nie dopuszczamy do pożaru w urządzeniu, co jest typowym zjawiskiem, w szczególności w przypadku paneli dekompresyjnych (zawory EVN po wybuchu automatycznie się zamykają, co ogranicza dostęp powietrza, zmniejszając, ale nie eliminując ryzyka pożaru). Innymi słowy, tłumienie wybuchu gwarantuje najwyższy poziom bezpieczeństwa zarówno dla personelu, jak i chronionych urządzeń.





1 Ciśnienie wybuchu podnosi talerz zaworu odciażającego EVN

2 Na zewnątrz, poprzez przerywacz płomienia wydostaje się jedynie resztkowe ciśnienie i niewielka ilość dymu

Poniżej możesz zobaczyć, jak wygląda urządzenie zabezpieczone panelami dekompresyjnymi po wybuchu, którego następstwem był pożar w jego wnętrzu.

Pożar po wybuchu w filtrze zabezpieczonym panelami dekompresyjnymi jest typowym zjawiskiem, które należy brać pod uwagę, wybierając sposób ochrony przed wybuchem. Ryzyko takiego pożaru jest znacząco mniejsze w przypadku zaworów EVN oraz ograniczone praktycznie do zera w przypadku tłumienia wybuchu.

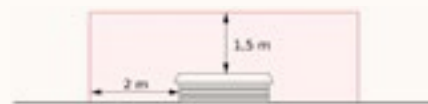
Jaki typ zabezpieczeń przeciwwybuchowych został wybrany?

Przedstawiliśmy inwestorowi, ale także wykonawcy rozbudowy instalacji, cztery możliwe scenariusze... cztery dostępne techniki przeciwwybuchowe. Pokazaliśmy ich zalety, ale także ograniczenia. Wykonaliśmy szereg obliczeń oraz kalkulacji. Wszystko to pozwoliło podjąć inwestorowi najlepszą z jego perspektywy decyzję. W tym przypadku optymalnym rozwiązaniem okazał się system tłumienia wybuchu oparty o centralę sterującą, czujniki oraz butle HRD (ang. *High Rate Discharge*).

UWAGA OGÓLNA – izolacja wybuchu

Żaden z wyżej wymienionych systemów nie będzie w pełni skuteczny, jeśli chroniona instalacja nie zostanie wyposażona w tzw. izolację wybuchu. Jej celem jest natychmiastowe odcięcie urządzenia, w którym doszło do wybuchu od pozostałej części instalacji. Zapobiega to przebiegu się wybuchu do sąsiednich aparatów, co mogłoby doprowadzić do tzw. wybuchów wtórnych. Jest to niezwykle ważne, ponieważ ten rodzaj wybuchów charakteryzuje się wyższym maksymalnym ciśnieniem oraz dynamiką. Oznacza to, że nawet jeśli urządzenie, w którym doszło do wybuchu wtórnego, posiada jeden z wyżej wymienionych systemów przeciwwybuchowych, to z dużą dozą prawdopodobieństwa nie będzie on skuteczny.

W tym miejscu raz jeszcze odwołamy się do wybuchu, który dokładnie analizujemy w czasie naszego darmowego warsztatu online. Przypadek ten doskonale pokazuje, jakie konsekwencje może mieć brak izolacji, który doprowadził do wybuchów wtórnych. Władze zakładu bezpośrednio po tym wybuchu oszacowały straty na 5 mln złotych. Jeśli chcesz poznać szczegółową analizę tego zdarzenia, koniecznie weź udział w naszym warsztacie: www.hazex.eu/pab5



Zawór EVN służy do bezpłomieniowego odciążania wybuchu. Jego zadanie – podobnie jak paneli dekompresyjnych – polega na upuszczeniu nadmiernego ciśnienia wybuchu do otoczenia. Ponieważ jednak zawór EVN posiada przerywacz ognia, to nie dopuszcza on do wydostania się na zewnątrz ognia. Ten sam przerywacz powoduje rozproszenie ciśnienia, co sprawia, że wybuch odpęznany jest łagodnie. Dzięki temu zawory EVN – w przeciwieństwie do paneli dekompresyjnych – mogą być stosowane w pomieszczeniach zamkniętych.

Konkurencja – czyli cena cenie nierówna

Na pewnym etapie inwestycji do rozmów włączyła się konkurencyjna firma wdrażająca zabezpieczenia przeciwwybuchowe. Wiedzieliśmy jedynie, że ich oferta jest znacznie niższa aniżeli nasza. Byliśmy ciekawi, skąd wynika tak duża różnica w cenie. Czułością w tym momencie wykazał się także inwestor, który również chciał rozemnać, z czego wynika tak duża rozbieżność. Jak się później okazało, różnica wynikała z odmiennego podejścia do wyceny kosztów serwisu. My przedstawiliśmy cenę za serwis całego systemu, co jest kluczową informacją dla inwestora, z kolei konkurencyjna oferta pokazywała ceny za serwis poszczególnych komponentów systemu. Podaną w ofercie cenę należało zatem pomnożyć przez ilość komponentów.

Gwoli wyjaśnienia. Każdy system tłumienia wybuchu wymaga okresowych przeglądów. W naszym przypadku należy je wykonywać raz w roku, co jest najdłuższym czasookresem, na jaki pozwala prawo (Rozp. Min Spr. Wew. i Adm. z dnia 2010.06.07 Dz.U. 109 poz. 719 par. 3 ust. 3). To jednak nie wszystko. Rozważania dotyczące porównywania cen poszczególnych dostawców zabezpieczeń zawaraliśmy w jednym z naszych darmowych przewodników. Mowa tu o dokumencie „Jak przekonać zarząd do poprawy bezpieczeństwa wybuchowego”. Wprowadza on obiektywną miarę kosztów o nazwie Całkowity Koszt Posiadania. Jest to miara, którą do szeroko pojętego biznesu wprowadziła międzynarodowa firma badawczo-konsultingowa Gartner. We wspomnianym dokumencie pokazujemy, jak w prosty sposób można zastosować Całkowity Koszt Posiadania do porównania ofert poszczególnych dostawców.



Pożar po wybuchu w filtrze zabezpieczonym panelami dekompresyjnymi jest typowym zjawiskiem, które należy brać pod uwagę, wybierając sposób ochrony przed wybuchem. Ryzyko takiego pożaru jest znacząco mniejsze w przypadku zaworów EVN oraz ograniczone praktycznie do zera w przypadku tłumienia wybuchu.



Bartłomiej Borodziłowski
b.borodziowski@g-w.eu
604 979 151



Bogdan Nowak
b.nowak@g-w.eu
737 870 789

Jak przekierować strugę produktu?

Andrzej Żelazo

W przemyśle rolno-spożywczym stosowany jest z dużym powodzeniem system rurowy Jacob, przede wszystkim ze względu na szczelność instalacji, szybkość montażu oraz łatwość mycia i czyszczenia. Szerokie zastosowanie w instalacjach przesypowych znajdują urządzenia (przesypy dwudrogowe) służące do przekierowania strugi produktu na różne przenośniki czy zbiorniki.



proszkowo (RAL 7032) – o grubości ścianki: 2 mm lub 3 mm – lub ze stali nierdzewnej (AISI 304) – o grubości ścianki: 2 mm. Wyposażone mogą być w napęd ręczny, pneumatyczny obrotowy, pneumatyczny cylindryczny lub w napęd elektryczny. Mogą być także wyłożone poliuretanem w celu zwiększenia odporności na wycieranie.

W systemie rurowym Jacob wyróżniamy trzy typy przesypów dwudrogowych (biorąc pod uwagę ich mechanizm wewnętrzny):

- przesypy z osłoną wewnętrzną;
- przesypy z uszczelnieniem wewnętrznym;
- rozdzielacze z uszczelnieniem wewnętrznym i z dodatkowym uszczelnieniem wału.

PRZESYPY Z OSŁONĄ WEWNĘTRZNĄ

Cechą charakterystyczną przesypów z osłoną wewnętrzną jest ich mechanizm wewnętrzny. Jest to rynienka z wałem umieszczonym dosyć wysoko, wykonująca ruch przypominający huśtawkę. Po przestawieniu w skrajne położenie koniec rynienki chowa się pod

dodatkową osłonę, dzięki której sypany się produkt nie spada poza rynienkę. Przesypu tego typu nie można przestawiać w trakcie sypania się produktu. Nie można go również używać do podziału strugi surowca (trochę w lewo i jednocześnie trochę w prawo, ponieważ rynienka w położeniu pośrednim blokuje wylot produktu).

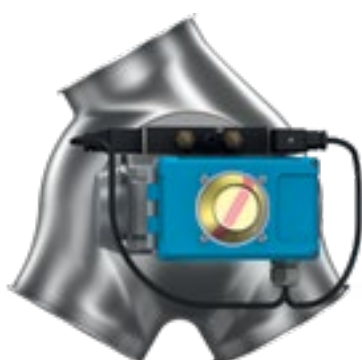
Przesypy z osłoną wewnętrzną produkowane są w zakresie średnic od DN 100 mm do DN 400 mm. Z tym że przesypy o średnicy od DN 100 mm do DN 300 mm mają kąt rozwarcia 60°, a o średnicy DN 350 mm i DN 400 mm – 55°. Mogą one być wytwarzane jako przesypy symetryczne lub niesymetryczne. Produkowane są ze stali węglowej malowanej

PRZESYPY Z USZCZELNIENIEM WEWNĘTRZNYM

Przesypy z uszczelnieniem wewnętrznym produkowane są w zakresie średnic od DN 100 mm do DN 300 mm i mają kąt rozwarcia 60°. Podobnie jak poprzednie, mogą być wytwarzane jako przesypy symetryczne lub niesymetryczne i produkowane są ze stali węglowej malowanej proszkowo (RAL 7032) – o grubości ścianki: 2 mm lub 3 mm – lub ze stali nierdzewnej (AISI 304) – o grubości ścianki: 2 mm. Również mogą być wyposażone w napęd ręczny, pneumatyczny obrotowy, pneumatyczny cylindryczny lub w napęd elektryczny. Mechanizmem wewnętrznym



FOT. 1
Przesyp dwudrogowy z osłoną zewnętrzną, symetryczny, z napędem ręcznym



FOT. 2
Przesyp dwudrogowy z osłoną zewnętrzną, niesymetryczny, z napędem pneumatycznym obrotowym



FOT. 3
Przesyp dwudrogowy z osłoną zewnętrzną, symetryczny, z napędem ręcznym, wyłożony poliuretanem



FOT. 4

Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym, symetryczny, z napędem ręcznym



FOT. 5

Przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym, symetryczny, z napędem pneumatycznym obrotowym



FOT. 6

Przekrój przez przesyp dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym

jest płaska kłapa składająca się z dwóch blach oraz znajdującej się między nimi uszczelki z nisko umieszczonym wałem. Kłapa ta jest przestawiana jak kartka w książce. Po przestawieniu w skrajne położenia jest ona (a dokładnie jej uszczelka) dociskana do obudowy przesypu, co zapewnia szczelność pomiędzy odnogami (do 100 hPa).

Przesyp taki może służyć także do podziału strugi produktu. Pamiętać jednak należy, że produkt wytrze po pewnym czasie uszczelkę (dlatego w przesypach dzielących produkt jest ona zastępowana dodatkową blachą stalową).

ROZDZIELACZE DWUDROGOWE Z USZCZELNIENIEM WEWNĘTRZNYM ORAZ Z DODATKOWYM DOSZCZELNIENIEM WAŁU

Najbardziej rozbudowanym typem przesypów są rozdzielacze dwudrogowe. Mechanizm wewnętrzny – tak jak poprzednio wymieniony – składa się z płaskiej kłapy złożonej z dwóch blach oraz z umieszczonej pomiędzy nimi uszczelki. Rozdzielacze te charakteryzują się dużą szczelnością (300 hPa po zamknięciu). Wynika to z dodatkowego przetłoczenia, w które wchodzi uszczelka kłapy, oraz z dodatkowego uszczelnienia od dołu wału. Rozdzielacze takie produkowane są w zakresie średnic od DN 100 mm do DN 300 mm (do przesypów z napędem ręcznym) lub do DN 630 mm (do przesypów z napędem pneumatycznym). Mają one kąt rozwarcia 45° lub 60°. Mogą być wytwarzane jako przesypy symetryczne lub niesymetryczne. Produkowane są ze stali węglowej malowanej proszkowo (RAL 7032) – o grubości ścianki: 2 mm lub 3 mm – lub ze stali nierdzewnej (AISI 304) – o grubości ścianki: 2 mm. Wyposażone mogą być w napęd ręczny, pneumatyczny obrotowy, pneumatyczny cylindryczny lub w napęd elektryczny.

Do zbóż, ziaren, mąki czy kawy zielonej stosuje się przede wszystkim przesypy w wykonaniu ze stali węglowej. Do produktów spożywczych (np. cukru) – głównie w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

W zależności od dodatkowych wymagań przesypy mogą być wyposażone w uszczelnienia kłapy wykrywalne na detektorach metali (wykonane z niebieskiego silikonu), osprzęt przeznaczony do pracy w strefie ATEX (20 wewnątrz urządzenia oraz 22 na zewnątrz urządzenia) lub w wydłużony wał w celu odsunięcia napędu podczas pracy z produktami o wysokiej temperaturze.



FOT. 7

Rozdzielacz dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z dodatkowym doszczelnieniem wału, symetryczny, 60°, z napędem ręcznym



FOT. 8

Rozdzielacz dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z dodatkowym doszczelnieniem wału, symetryczny, 45°, z napędem ręcznym



FOT. 9

Rozdzielacz dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z dodatkowym doszczelnieniem wału, niesymetryczny, 45°, z napędem pneumatycznym



FOT. 10

Rozdzielacz dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z dodatkowym doszczelnieniem wału, symetryczny, 60°, z napędem pneumatycznym



FOT. 11

Przekrój przez rozdzielacz dwudrogowy z uszczelnieniem wewnętrznym oraz z dodatkowym doszczelnieniem wału, symetryczny, 45°, 60°, z napędem ręcznym

WWW.PROORGANIKA.COM.PL
AUTOR JEST PRZESEMEM ZARZĄDU FIRMY
PROORGANIKA SP. Z O.O. W WARSZAWIE

Wydajny wywóz zbóż prosto z pól uprawnych

www.kh-kipper.pl

Transport ziaren rządzi się swoimi prawami. Drobne nasiona takich roślin, jak pszenica, owies, jęczmień, kukurydza, groch czy słonecznik, to stosunkowo trudny do transportu materiał sypki. Wrażliwe na wilgoć ziarno wymaga także zastosowania odpowiednich środków transportu, które zabezpieczą je nie tylko przed utratą, ale i zepsuciem.



Zestaw Scania 6x2 z przyczepą, na którym zamontowano trójstronne zabudowy W3A jest przeznaczony do wywozu zbóż i innych sypkich płodów rolnych z pól wprost do skupów lub innych miejsc składowania. Pojazd wykorzystywany jest na dowolnym etapie łańcucha technologicznego oraz w trakcie całego okresu zbiorów urodzaju, zarówno na krótkich, jak i długich dystansach. Efektywność takiego transportu porównywalna jest z transportem kolejowym.

Samochód w połączeniu z przyczepą umożliwia przewożenie stosunkowo dużej ilości ładunku, co oznacza, że jeden kierowca z pomocą zaledwie jednego samochodu jest w stanie wykonać praktycznie dwa razy więcej transportów. Objętość każdej ze skrzyń wynosi 28 m³, co w rezultacie daje możliwość przewiezienia na całym zestawie aż 56 m³ ładunku.

WYŁADUNEK NA RÓŻNE SPOSOBY

Zestaw rozładunku się sam dzięki siłownikom hydraulicznym znajdującym się pod podłogami obu skrzyń. Pozwala to na efektywną i szybką realizację różnych zadań transportowych, minimalizując koszty. Wyładunek odbywa się na trzy strony, tj. do tyłu oraz na boki.

Burty boczne podzielone są na dolną ruchomą część i górną stałą. Dolna ruchoma część jest dodatkowo podzielona na dwie sekcje. Obie sekcje uchylają się automatycznie przy podniesieniu skrzyni na bok lub manualnie z góry na dół dzięki górnym i dolnym

zawiasom. Górna nieruchoma część burt bocznych zwiększa wysokość burt i pozwala maksymalnie wykorzystać ładowność zestawu w ramach dopuszczalnej normy.

Tylna kłapa z górnymi zawiasami otwiera się automatycznie przy podniesieniu skrzyni do tyłu, a dwa szybry umożliwiają precyzyjny wyładunek ziarna, np. do zbiornika. Jeśli zestaw w danym momencie nie przewozi ziarna, z powodzeniem może zostać wykorzystany również do transportu innych ładunków. Otwierana na boki tylna kłapa pozwala na załadunek do skrzyni palet lub długich elementów. Dzięki odpowiedniej szerokości wewnętrznej skrzyń możliwe jest załadunek dwóch palet obok siebie. Drzwi tylnej kłapy można przypiąć łańcuchami znajdującymi się po obu stronach skrzyni, co zapobiega ich samowolnemu zamykaniu podczas załadunku.

SZCZELNY TRANSPORT DROBNYCH ZIAREN

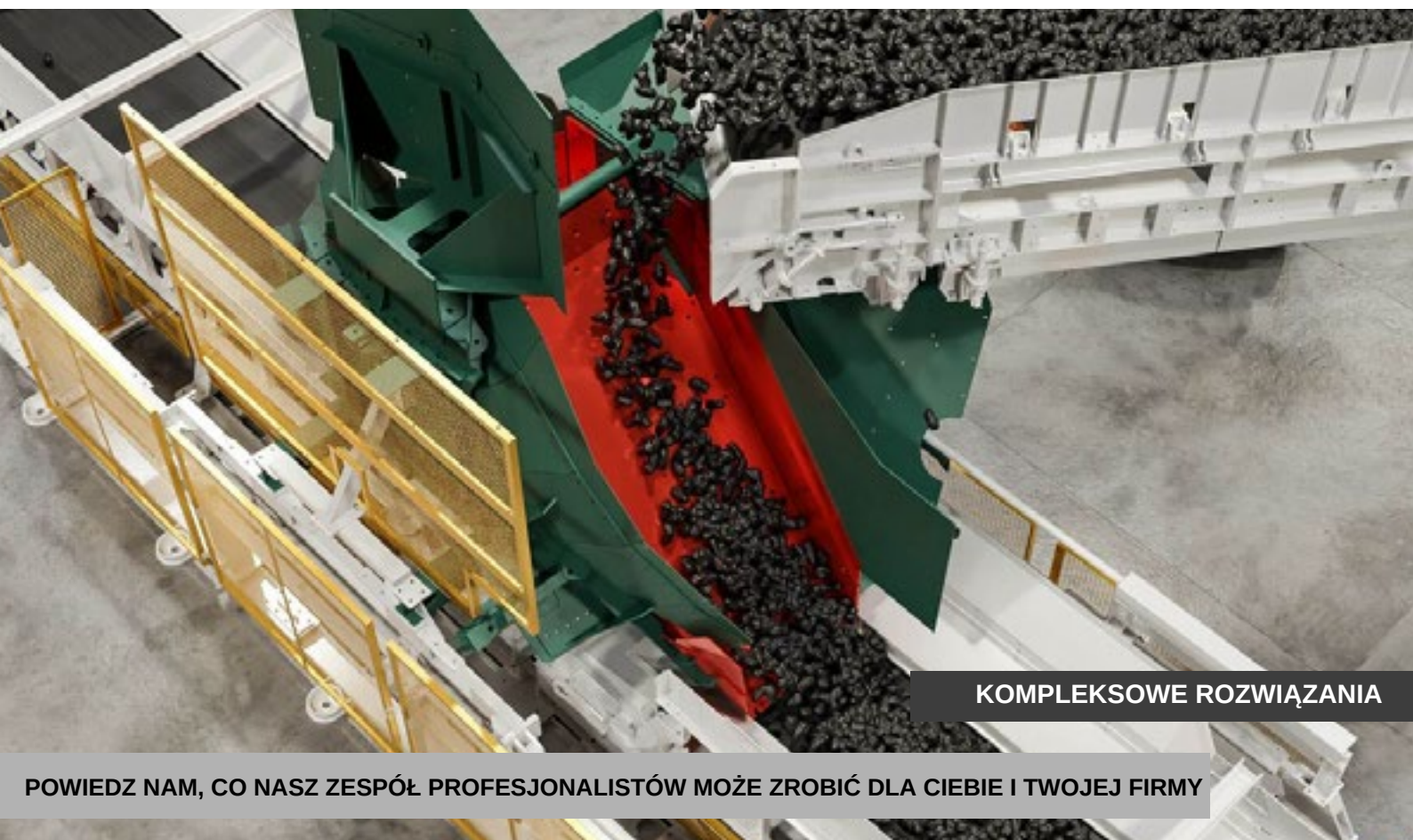
Skrzynie w przekroju przypominają kwadrat. Podłoga obu skrzyń wykonana została z 6-milimetrowej grubości wysokowytrzymałej stali HARDOX 450, zaś burty boczne aluminiowym profilem z wysokiej jakości. Na przedniej burcie zastosowano stal konstrukcyjną STREX o grubości 4 mm. Taka kombinacja zapewnia maksymalnie długi okres użytkowania narażonej na zużycie skrzyni i jednocześnie lekką konstrukcję. Przy dużej objętości, jaką wyróżnia się skrzynia, łańcuch spinający burty zwiększa sztywność całej konstrukcji.

Drobne ziarna zbóż są stosunkowo trudnym w transporcie materiałem sypkim. Szczelna konstrukcja i plandeka zapobiegają utracie i zepsuciu ładunku podczas transportu w złych warunkach pogodowych. Tradycyjna plandeka skutecznie ogranicza przenikanie wilgoci ze środowiska zewnętrznego i chroni ziarno przed deszczem i wiatrem. Kiedy jest rozwinięta, spoczywa na dwóch pałkach przyspawanych między bokami skrzyni. Rozwijanie i zwijanie plandeki ułatwiają aluminiowe podesty i drabinki, które znajdują się na tylnej burcie samochodu oraz przedniej burcie przyczepy.

Boczne bariery pod skrzynią przyczepy uniemożliwiają niekontrolowany wjazd od boku pod koła samochodu, a stalowy zdeznak chroni innych użytkowników dróg przed uwięzieniem pod pojazdem w przypadku kolizji.

W przyczepie zastosowano osie BPW, które pozwalają na poruszanie się po wszystkich rodzajach dróg, szczególnie nieutwardzonych drogach polnych.

W tylnej części samochodu znajduje się sprzęg pozwalający na przyłączenie do niego przyczepy lub innego rodzaju sprzętu. Regulacja wysokości przyczepy ułatwia odpowiednie ustawienie zaczepu dyszla podczas łączenia jej z samochodem, współpracę z kombajnem lub załadunek z rampy. Niższa wysokość przyczepy przy rozładunku zwiększa bezpieczeństwo dzięki obniżeniu środka ciężkości. ■



KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA

POWIEDZ NAM, CO NASZ ZESPÓŁ PROFESJONALISTÓW MOŻE ZROBIĆ DLA CIEBIE I TWOJEJ FIRMY



PROJEKT

- ◆ Kompletne ciągi transportowe
- ◆ Inne urządzenia dopasowane do potrzeb i specyfiki działalności klienta

PRODUKCJA

- ◆ Przenośniki taśmowe i ich podzespoły
- ◆ Konstrukcje stalowe
- ◆ Ciągi wentylacji przemysłowej i odpylania
- ◆ Instalacje kominowe
- ◆ Silosy na biomasę
- ◆ Zbiorniki oraz zasobniki
- ◆ Naczynia wyciągowe górniczych wyciągów szybowych
- ◆ Przenośniki zgrzeblowe



WYKONANIE

- ◆ Serwis, modernizacja i remonty urządzeń
- ◆ Usługi spawalnicze dla przemysłu

Urządzenia i technologie stosowane w procesie obróbki zbóż i pasz

dr inż. Marcin Bieńkowski

Maszyny do obróbki zbóż i produkcji pasz obejmują szeroki zakres urządzeń, które zaliczyć można do zupełnie różnych kategorii. Są one kluczowymi elementami w procesie produkcji pasz i są dostosowane do wymagań konkretnych typów hodowli i karmienia zwierząt, umożliwiając precyzyjne dozowanie, mieszanie, mielenie, granulowanie, suszenie, chłodzenie, przesiewanie i pakowanie składników paszowych.

W niniejszym artykule skoncentrujemy się na maszynach i technologiach związanych z przetwarzaniem zbóż i produkcją granulatów. Pominęte zostaną zaś rozwiązania wykorzystywane do przerobu na pasze roślin okopowych (buraki, ziemniaki, marchew, brukiew) czy maszyny do zbioru siana i zielonek, w tym kosiarki, przetrząsacze, zgrabiarki itp.

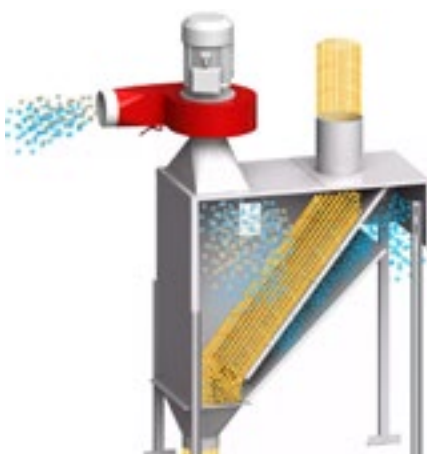
RODZAJE MASZYN DO PRODUKCJI PASZ

Maszyny do obróbki zbóż wykorzystywanych w produkcji pasz, podzielić można na trzy główne kategorie:

- maszyny do przygotowania zbóż do produkcji pasz;
- maszyny do produkcji pasz;
- systemy dozowania i transportu pasz.

Pierwszy etap produkcji pasz i przygotowania zbóż obejmuje procesy czyszczenia i sortowania, w tym usunięcie zanieczyszczeń, klasyfikację ziaren według wielkości i masy. Proces czyszczenia dzieli się na dwa etapy: czyszczenie wstępne i dokładne. Czyszczenie wstępne ma na celu usunięcie większych zanieczyszczeń, takich jak resztki roślinne, kamienie i grube zanieczyszczenia, a czyszczenie dokładne eliminuje drobniejsze zanieczyszczenia oraz sortuje ziarno pod względem jakości. W obu procesach wykorzystywane są takie maszyny, jak:

- wialnie – wykorzystują strumień powietrza o regulowanej prędkości do oddzielenia lekkich zanieczyszczeń (np. plew, pyłu, drobnych nasion) od cięższego ziarna. Wialnie mogą być jedno- lub wielostopniowe, co zwiększa efektywność separacji;
- tryjery (separatory cylindryczne) – składają się z obrotowych cylindrów z wycięciami o określonej wielkości, które sortują ziarna według długości i kształtu. Tryjery są szczególnie skuteczne w oddzielaniu nasion chwastów od zbóż;
- separatory sitowe – działają na zasadzie przesiewania ziarna przez zestawy sit o różnej wielkości oczek. Wibracje lub ruchy oscylacyjne maszyn wspomagają proces separacji, eliminując zarówno większe, jak i drobniejsze zanieczyszczenia;
- stoły grawitacyjne – rozdzielają ziarna o różnej gęstości, eliminując uszkodzone i nie-



RYS. 1

Wialnia [ŹRÓDŁO: AG Projekt]

pełnowartościowe. Wykorzystują różnice w gęstości ziaren i zanieczyszczeń. Dzięki regulacji kąta nachylenia i intensywności przepływu powietrza stoły te skutecznie rozdzielają ziarna pełnowartościowe od uszkodzonych i pustych;

- detektory metalu i optyczne sortowniki – detektory metalu wykrywają i eliminują metalowe zanieczyszczenia, chroniąc maszyny przed uszkodzeniami. Optyczne sortowniki analizują barwę, kształt i teksturę ziaren za pomocą kamer i czujników, automatycznie odrzucając ziarna niezgodne z normą jakościową.

Głównym zadaniem wialni do zboża jest zadbanie o jak najwyższą jakość przechowywanych produktów. Jest to szczególnie istotne z uwagi na fakt, iż nieoczyszczone nasiona są bardziej podatne na ataki pasożytów i zboża i mogą tracić swoje pierwotne właściwości. Zanieczyszczone ziarna pod wpływem grawitacji osuwają się w dół po podłodze żaluzji, w której wytłoczone są otwory pozwalające na przepuszczanie przez nie powietrza. Ciąg powietrza umożliwia „wywianie” lekkich i drobnych zanieczyszczeń oraz kurzu. Jest to tzw. proces aspiracji powietrznej. Warto pamiętać o odpowiednim dopasowaniu prędkości czyszczenia za pomocą zmniejszania lub zwiększania dawki zboża. Wolne przesuwanie się zboża może wpływać na fakt, iż ziarna razem z zanieczyszczeniami trafiają do odpadów. Zbyt szybkie czyszczenie spowoduje pozostanie zanieczyszczeń w ziarnie [2].

Z kolei tryjery mają zastosowanie w procesie czyszczenia zbóż drogą separacji gniazdkowej z zanieczyszczeń okrągłych (kąkol, wyka, połówki ziaren zbliżonych kształtem do zanieczyszczeń okrągłych) i zanieczyszczeń podłużnych (owies, owsik). Głównymi elementami roboczymi tryjera są obrotowe płaszcze cylindryczne, posiadające na wewnętrznej powierzchni wytłoczone gniazda, nazywane też niekiedy kieszeniami, w które wpadają dopasowane do nich kształtem oddzielane nasiona – są one wynoszone do rynienki, skąd spadają do pojemnika. W wypadku bębna okrągłoziaziarnowego zanieczyszczenia okrągłe są ze zboża wydzielane do nastawialnej rynienki zamontowanej na wale wewnątrz obrotowego bębna. W bębnie podłużnoziarnowym proces separacji gniazdkowej przebiega w odwrotnej kolejności, tzn. do rynienki wydzielane jest zboże, a zanieczyszczenia podłużne zostają na powierzchni płaszcza.

Separatory sitowo-wibracyjne stosowane są na liniach wstępnego i właściwego czyszczenia zbóż i innych nasion uprawnych do wydzielania zanieczyszczeń większych i mniejszych od ziarna oraz w liniach sortowania zbóż na konsumpcyjne i paszowe z jednoczesnym wydzielaniem zanieczyszczeń większych od ziarna. Zanim ziarno trafi do wnętrza urządzenia, musi przejść przez proces czyszczenia wstępnego. Odbывается to we wspomnianej przed chwilą wialni. Następnie zboże zostaje zsypane do urządzenia właściwego, które wyposażone jest w wymienne sita. W zależności od rodzaju surowca oraz poziomu zanieczyszczeń stosowanych jest kilka sit o różnej wielkości, pozwalających na podział czyszczonego surowca na frakcje o różnej wielkości oraz na odebranie zanieczyszczeń. W zależności od konstrukcji ilość sit i sposób ich montażu może być różny. W efekcie czyszczalnia sitowa jest w stanie poradzić sobie z każdym rodzajem surowca oraz zanieczyszczeń. Niemniej wymaga to wymiany elementów, co wydłuża czas pracy [3].

Pneumatyczne stoły grawitacyjne przeznaczone są do sortowania materiałów o tym samym rozmiarze ziarna, ale o różnym ciężarze właściwym. Zapewniają wyższy stopień czyszczenia w porównaniu z czyszczeniem



FOT. 1
Mieszalnik Pionowy 3000kg typ H 024 [ŹRÓDŁO: Agromil]

na sitach z komorami aspiracyjnymi. Maszyny umożliwiają czyszczenie produktu do czystości przekraczającej 99,9% możliwych do rozdzielania zanieczyszczeń i domieszek. Podstawową częścią jest sito robocze wykonane z wysokiej jakości tworzywa sztucznego o długiej trwałości. Duża ilość powietrza jest wdmuchiwana pod sito, zapewniając rozdzielanie sortowanego materiału i tworzenie złoża fluidalnego. Na wibrującym sicie roboczym materiał jest rozdzielany według ciężaru właściwego. Maszyna ma regulowaną amplitudę drgań (za pomocą falownika), regulowaną ilość wdmuchiwanego powietrza, która tworzy złożo fluidalne, i regulowane nachylenie w dwóch prostopadłych płaszczyznach. Ponadto możliwe jest dostosowanie ilości produktu wlotowego, dokładne ustawienie frakcjonowania (elementy ślizgowe) i użycie pokrywy sitowej w zależności od rodzaju czyszczonego ziarna [4].

MIESZALNIKI PASZ

Mieszalniki pasz służą do jednorodnego połączenia różnych składników paszowych, takich jak zboża, białko, tłuszcze oraz dodatki mineralne. Proces mieszania jest kluczowy dla zapewnienia równomiernego rozkładu składników odżywczych w każdej porcji paszy. Wyróżniamy:



FOT. 2
Waga pomostowa do dozowania zbóż i pasz [ŹRÓDŁO: Jesma Vejeteknik]

- mieszalniki poziome – wyposażone w ślimakowe lub łopatkowe mechanizmy mieszające, zapewniające intensywne i szybkie mieszanie. Charakteryzują się dużą wydajnością i krótkim czasem cyklu;
 - mieszalniki pionowe – składają się z centralnego podnośnika ślimakowego, który transportuje materiał do góry, skąd opada on grawitacyjnie do zbiornika. Są energooszczędne i stosowane głównie w mniejszych zakładach;
 - mieszalniki ciągłe i porcjowe – mieszalniki ciągłe zapewniają stały przepływ i mieszanie surowców, a porcjowe pozwalają na precyzyjne dostosowanie składu paszy w każdej partii.
- Mieszalniki pionowe są najbardziej popularnym rodzajem maszyn tego typu i przeznaczone są do przygotowywania pasz sypkich i suchych. Mieszalniki pionowe mogą współpracować z innymi urządzeniami, np. z rozdrabniaczem, rozdzielaczem czy wagą. Czas mieszania wynosi od kilku do kilkunastu minut. Wyróżniają się dużą pojemnością, niską ceną oraz precyzyjnym mieszaniem pasz.

Jeśli chodzi o sposób działania, to zamontowany pionowo w specjalnej rurze osłonowej ślimak podaje paszę z dołu do góry. Pomiędzy rurą osłonową a ścianą mieszalnika pasza

opada w dół i ponownie trafia ślimakiem do góry. Po wielokrotnym powtórzeniu tego procesu mieszania otrzymujemy gotowy produkt. Wyładunek odbywa się wysypem zamontowanym w ścianie mieszalnika. Pasza może być workowana, podawana do silosów lub zbiorników oraz transportowana na wóz paszowy [5].

W poziomych mieszalnikach pasz do mieszania wsadu wykorzystuje się najczęściej łopatkowe mechanizmy mieszające. Główną częścią urządzenia jest komora, gdzie umieszcza się składniki paszowe. Wewnątrz niej znajdują się ruchome łopaty, które obracając się „przerzucają” paszę, mieszając ją. To właśnie te elementy są odpowiedzialne za równomierne rozprowadzenie składników paszy podczas mieszania. Mieszalniki do produktów sypkich są napędzane za pomocą silnika i przekładni, która odpowiada za kontrolę prędkości obracania się łopat.

MŁYNY

Młyny umożliwiają rozdrabnianie ziarna w celu uzyskania mąki, śruty lub innych form rozdrobnienia. Główne typy młynów to:

- młyny walcowe – składają się z par walców obracających się w przeciwnych kierunkach i zgniatających oraz rozdrabniających ziarno. Zapewniają precyzyjną kontrolę nad stopniem rozdrobnienia;
- młyny bijakowe – wykorzystują szybko obracające się bijaki do rozdrabniania pasz. Nadają się do surowców o różnej twardości i strukturze;
- młyny tarczowe i kulowe – młyny tarczowe ścierają materiał między obracającymi się tarczami, a kulowe używają kul stalowych lub ceramicznych do mielenia na drobny proszek.

Młyny walcowe są szeroko stosowane w przemysłowym mieleniu zbóż, produkcji pasz dla zwierząt oraz w przemyśle chemicznym i farmaceutycznym do rozdrabniania surowców. Proces mielenia w młynie



TORNUM®

Tornum – niezawodny partner w procesie suszenia i przechowywania ziarna

Oferujemy kompleksową obsługę składającą się z:

- opracowania optymalnej koncepcji inwestycji,
- projektu i uzyskania stosownych zezwoleń,
- prac budowlanych,
- sprzedaży i montażu urządzeń,
- opracowania indywidualnego systemu sterowania według potrzeb klienta,
- opracowania dokumentacji niezbędnej do uzyskania pozwolenia na użytkowanie

Zapraszamy na AGROTECH!

Budując z Tornum, oszczędzasz czas i pieniądze

TORNUM Polska Sp. z o.o.
ul. Skłęczkowska 16
99-300 Kutno

Tel. 24 254 65 20
www.tornum.com
info@tornum.pl

Od koncepcji – pod klucz





RYS. 2
Granulator z matrycą pierścieniową
[ZŹRÓDŁO: Qi ngdao Palet Machinery]



RYS. 3
Granulator z matrycą płaską [ZŹRÓDŁO: Qi ngdao Palet Machinery]

walcowym polega na zginiataniu i rozcieraniu ziarna między obracającymi się wałkami. Jeden wałek obraca się szybciej niż drugi, co tworzy siły ścinające, zwiększając efektywność mielenia. Stopień rozdrobnienia reguluje się poprzez dostosowanie prędkości obrotowej oraz odległości między wałkami. Młyn walcowy składa się z kilku podstawowych elementów:

- wałków mielących – dwa cylindryczne wałce wykonane z hartowanej stali, ustawione równolegle. Powierzchnie wałków mogą być gładkie lub rowkowane, co wpływa na sposób mielenia;
- układu napędowego – silnik elektryczny napędza wałce poprzez przekładnię pasową lub zębatą, umożliwiając regulację prędkości;
- regulatora szczeliny – mechanizm pozwalający precyzyjnie dostosować odległość między wałkami w zależności od rodzaju przetwarzanego ziarna;
- systemu podawania surowca – leje zasypowe i podajniki zapewniają równomierne dostarczanie ziarna do strefy mielenia;
- obudowy i systemów bezpieczeństwa – chronią przed pyłem oraz minimalizują ryzyko wypadków.

Młyny bijakowe służą do mielenia różnego rodzaju materiałów – takich jak ziarna, zrębki, wióry, fornir, kawałki kory, drobne odpady drewna i inne bioprodukty – do odpowiedniej frakcji. Młyny bijakowe są szeroko stosowane w przemyśle spożywczym, drzewnym,

farmaceutycznym, chemicznym, kosmetycznym i wielu innych. Ich głównym zadaniem jest rozdrabnianie surowców na mniejsze cząstki, co umożliwia dalszą obróbkę lub produkcję innych produktów. Mogą one efektywnie mielić substancje stałe, takie jak zboże, zrębki, przyprawy, nasiona, kawa, cukier, sól, minerały, czy też substancje lecznicze. Głównymi zaletami młynów bijakowych są ich wydajność i moc silnika.

Młyny bijakowe charakteryzują się prostą, lecz skuteczną konstrukcją. Składają się z wirnika obrotowego i siatki. Wirnik ma na osiach specjalne bijaki. W trakcie pracy materiał jest wprowadzany do przestrzeni między wirnikiem a siatką, gdzie jest zmielony za pomocą siły uderzeń bijaków. Efekt końcowy to równomierne rozdrobnienie materiału na pożądaną wielkość cząstek. Wielką zaletą młynów bijakowych jest możliwość regulacji stopnia rozdrobnienia materiału, co pozwala dostosować je do różnych potrzeb i specyfikacji produkcji. Dodatkowo są one zazwyczaj łatwe w obsłudze i utrzymaniu czystości, co przyczynia się do efektywności procesu produkcji [1].

Młyny tarczowe składają się z dwóch głównych elementów roboczych: tarcz mielących, z których jedna jest nieruchoma, a druga obraca się z dużą prędkością. Tarcze te mogą być wykonane z metalu, ceramiki lub materiałów kompozytowych, a ich powierzchnie są specjalnie rowkowane lub ząbkowane w celu zwiększenia efektywności mielenia. Materiał do rozdrabniania podawany jest pomiędzy tarcze, gdzie jest ścierany i rozdrabniany na mniejsze cząstki poprzez siły tarcia i ścinania.

Zasada działania młynów tarczowych opiera się na generowaniu wysokich prędkości względnych pomiędzy dwoma powierzchniami tarcz, co prowadzi do intensywnego ścierania materiału. Młyny te są często stosowane do rozdrabniania materiałów o średniej twardości, takich jak zboża, minerały czy materiały chemiczne. Ich zaletą jest precyzyjna kontrola rozmiaru cząstek oraz możliwość pracy w trybie ciągłym.

Młyny kulowe zbudowane są z cylindrycznego bębna obracającego się wokół własnej osi, wypełnionego kulami mielącymi wykonanymi z metalu, ceramiki lub kamienia. Bęben może być zamknięty lub otwarty, w zależności od zastosowania. Podczas obrotu bębna kule unoszą się wraz z ścianą bębna, a następnie opadają, uderzając i ścierając materiał znajdujący się wewnątrz.

Zasada działania młynów kulowych polega na połączeniu sił uderzenia, tarcia i ścierania, co pozwala na skuteczne rozdrabnianie nawet bardzo twardych materiałów. Młyny te znajdują zastosowanie w przemyśle cementowym, górnictwym, chemicznym oraz w laboratoriach do przygotowywania proszków o wysokiej

czystości. Ich główną zaletą jest możliwość uzyskania bardzo drobnych cząstek oraz wszechstronność w zakresie rodzaju przetwarzanych materiałów.

GRANULATORY

Granulowanie jako proces zagęszczania i nadawania kształtu znajduje szerokie zastosowanie w procesie produkcji pasz. W przypadku pasz zwierzęcych proces granulacji pozwala na uzyskanie jednorodnych granulek, co przekłada się na lepszą wydajność karmienia zwierząt. Co więcej, granulowanie pasz zbożowych zmienia je w formę, która jest bardziej strawna, a tym samym może poprawić zdrowie i kondycję zwierząt. Sam proces produkcji granulatu polega na przetłaczaniu surowca przez otwory matrycy. Wysoka temperatura wywołana dodatkami pary oraz znaczne naciski powodują rozpuszczenie skrobi zawartej w paszach, która działa jak klej, spajając i utrzymując nadany kształt. Dzięki temu granulki są niezwykle łatwe w dozowaniu, a dodatkowym atutem jest praktycznie zerowe pylenie, co w połączeniu z wygodną formą granulatu ułatwia procesy transportu i magazynowania.

Granulowanie, a także i pelletowanie składają się z trzech podstawowych etapów. W pierwszym poszczególne cząstki surowca są przekształcane do postaci ściślej masy o stałym składzie i parametrach, w której większość zachowuje swoje oryginalne właściwości. Energia masy jest rozproszona poprzez tarcie wewnątrzcząsteczkowe oraz tarcie cząstek o ściany. W drugim etapie cząstki surowca są ściskane ze sobą i znacznie zwiększa się ich wzajemne oddziaływanie. Wtedy zaczyna się proces deformacji plastycznej, który odbywa się w matrycy granulatora. Cząstki łączą się przez siły elektrostatyczne oraz siły van der Waalsa (oddziaływania między dipolem trwałym a wzbudzonym (indukowanym)). W końcowym etapie następuje redukcja objętości surowca, której skutkiem jest wzrost gęstości i masy usypowej surowca, teraz już w postaci granulatu [6].

Dostępne w sprzedaży granulatory podzielić można według rodzajów matrycy na granulatory z matrycą płaską i pierścieniową. Konstrukcja granulatora z płaską matrycą jest konstrukcją typowo pionową, gdzie po płaskiej matrycy przypominającej sito z dużymi oczkami, podobne do tego z maszynki do mięsa, poruszają się rolki dociskowe. Surowce spadają pod własnym ciężarem do komory granulowania, gdzie są dociskane między rolkami i matrycą. Przechodząc przez otwory matrycy, tworzą granulki. Prędkość obrotowa granulatora z płaską matrycą wynosi 80–170 obr./min, a wydajność waha się od około 50 do maksymalnie 700 kg granulatu na godzinę. Granulatory te mają stosunkowo prostą konstrukcję i są tanie w produkcji i eksploatacji.

Z kolei w granulatorach z matrycą pierścieniową matryca w kształcie pierścienia z otworami może pracować zarówno w układzie pionowym, jak i poziomym. Pasza wchodzi do matrycy pierścieniowej przez lej zasypowy i jest rozprowadzana po wewnętrznej powierzchni perforowanej matrycy przez rolki, które ściskają masę wsadową i przeciskają ją przez otwory matrycy, tworząc granulki. Ciśnienie w tym procesie jest bardzo duże, sięgające 15–25 MPa, dzięki czemu pasza staje się bardzo gęsta. Wydajność granulatorów z matrycą pierścieniową jest dużo wyższa niż z matrycą płaską i może sięgać od 600 do 2000 kg granulatu na godzinę, niemniej sama konstrukcja mechaniczna granulatora jest dużo bardziej skomplikowana.

SUSZARKI DO ZBÓŻ I PASZ

Proces suszenia zbóż i pasz to kluczowy proces związany z ich przechowywaniem. Suszenie ziarna zapobiega bowiem rozwojowi grzybów, pleśni i innych bakterii. Minimalizuje również ryzyko powstawania grudek i zbrzylania się ziaren. Istotnym czynnikiem jest też to, że takie ziarno, jak np. jęczmień czy pszenica, znacznie łatwiej kielkują, jeśli są przechowywane w zbyt dużej wilgotności. Proces suszenia pozwala odpowiednio wysuszyć ziarno i przygotować je do przechowywania bez ryzyka kielkowania.



FOT. 3

Mobilna suszarnia ziarna [Źródło: DOZAMECH]

Pierwszym etapem suszenia zboża jest wietrzenie ziaren, które polega na przetłoczeniu powietrza przez warstwę ziarna. Odbывается to za pomocą wentylatora i skutecznie obniża wilgotność zboża, nie dopuszczając do przegrzania ziaren oczekujących na suszenie. Jednoetapowe suszenie zboża wymaga zastosowania gorącego powietrza, które nie powinno jednak przekraczać 80–90°C. W tym celu wykorzystuje

się suszarnie do zboża przeznaczone do pracy ciągłej, co przyspiesza proces, ale może też doprowadzić do uszkodzenia ziarna i tym samym obniżenia jego jakości. Dwuetapowe suszenie zboża obniża koszty całego procesu oraz zapewnia wyższą jakość ziaren. Pierwszy etap odbywa się w suszarce wysokotemperaturowej, drugi zaś w niskotemperaturowej, dzięki czemu zmniejsza się łamliwość okrywy ziarna.

Suszenie przeprowadza się przeważnie do momentu, aż ziarna osiągną wilgotność 16–17%. Dalsze suszenie może się odbywać poprzez chłodzenie zimnym powietrzem do temperatury ziarna 10°C, ponieważ w czasie schładzania powietrze nagrzewa się od ziarna i osusza o 2–3%, do takiej wilgotności, przy której ziarno może być przechowywane, a więc 14-procentowej. Obecnie na rynku dostępne są suszarnie [5]:

- podłogowe – najprostsza konstrukcja składająca się z kanału rozprowadzającego powietrze oraz podłogi znajdującej się po obu stronach kanału. Ich schemat działania jest mało wydajny – przy jednoczesnych dużych gabarytach. Popularność tego rozwiązania wynika z niskiej ceny;
- porcjowe i przepływowe – znane jako przewożne suszarnie obiegowe oraz przepływowe, wyposażone w komorę kształtem przypominającą silos lejowy. Suszenie



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

Główne Zalety

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

zboża odbywa się za pomocą powietrza przepływającego przez ziarno, a proces jest wspomagany przez mieszanie i odbywa się partiami;

- mobilne – stanowią połączenie suszarni z przyczepą wywrotką, znajdującą się na podwoziu tandemowym. Źródłem ciepła, które osusza ziarno, jest palnik zamontowany w przedniej części przyczepy. System mieszania zboża pracuje w pełni automatycznie.

Suszarnie porcjowe (komorowe) – mogą być zintegrowane z silosami służącymi do przechowywania ziarna i łączą w sobie funkcje suszenia i przechowywania. Ziarno jest przechowywane w silosie, a system suszenia za pomocą dmuchawy przepycha zimne lub ogrzane powietrze przez ziarno w celu zmniejszenia wilgotności. Podstawową korzyścią tego rozwiązania jest oszczędność miejsca i minimalizacja obsługi dzięki jednej komorze służącej do suszenia i przechowywania. Jest to rozwiązanie idealne tam, gdzie mamy do czynienia z ograniczoną przestrzenią. Jest to powszechnie stosowane rozwiązanie do suszenia ziarna w warunkach niskiej wilgotności i umiarkowanych temperatur.

Suszarnie porcjowe można podzielić ze względu na sposób przemieszczania ziarna w czasie suszenia na systemy z nieruchomym złożem ziarna i systemy wyposażone w układy mieszania ziarna. Suszarnie z nieruchomym złożem suszącym produkowane są jako cienkowarstwowe, grubowarstwowe, cienkowarstwowe z pionową kolumną i jako suszarnie promieniowe o okrągłej konstrukcji. Wadą suszarni statycznych jest nadmierne suszenie ziarna znajdującego się najbliżej perforowanej ściany, przez którą przepływa gorące powietrze. Suszarnie mieszające zostały zaprojektowane w celu wyeliminowania problemu nierównomiernego suszenia ziarna w warstwie nieruchomej. Konstrukcja suszarni zazwyczaj składa się z wysokiej pionowej kolumny suszącej, ułatwiającej operację mieszania. Mieszanie uzyskuje się poprzez przemieszczanie warstwy ziarna znajdującej się w pobliżu perforowanej ściany przepuszczającej powietrze suszące do przestrzeni najbardziej oddalonej od tej ściany. Zwykle wystarczą cztery cykle, aby umożliwić równomierne wysuszenie ziarna [7].

W suszarniach przepływowych ziarno w sposób ciągły przepływa przez suszarnię bez zatrzymywania się. Sama suszarnia ma te same cechy, co suszarnia komorowa z systemem mieszania. Konstrukcja suszarni wymaga zaplanowania kilku pojemników buforowych do przechowywania ziarna wychodzącego z komory suszenia. System suszenia ciągłego oferuje najniższe koszty operacyjne w porównaniu z systemami suszenia komorowego. Ponadto uzyskuje się jednolitą wilgotność w ziarnie po suszeniu, a wydajność suszenia

suszarki o przepływie ciągłym jest wyższa niż suszarki komorowej mieszającej ziarno, jeśli porównamy te same wielkości suszarni i warunki suszenia.

Suszenie w przepływie ciągłym jest zwykle stosowane w stosunkowo dużych kompleksach zbożowych. System może obsłużyć dużą ilość ziarna i oferuje większą elastyczność operacji suszenia. Mokre ziarno po oczyszczeniu jest umieszczane w suszarce ciągłej, która w sposób ciągły odprowadza ziarno do pojemników buforowych. Zawartość wody w ziarnie po jednorazowym przejściu przez suszarnię może zostać zmniejszona o 2–4% w zależności od wejściowej wilgotności ziarna, temperatury powietrza suszącego i natężenia przepływu powietrza. Ziarno jest przetrzymywane w zbiornikach buforowych przez 6 godzin lub dłużej, co pozwala na wyrównanie wilgotności w jądrze. Należy uważać, aby nie suszyć ziarna zbyt szybko. Za wysokie tempo redukcji wilgotności powoduje powstawanie pęknięć lub szczelin w ziarnie. Częściowo wysuszone ziarno po hartowaniu w pojemniku buforowym jest zwracane do suszarni aż do osiągnięcia pożądanej wilgotności.

Ostatnim etapem przed przeniesieniem ziarna do magazynu jest faza chłodzenia. Ma to na celu obniżenie temperatury ziarna do temperatury otaczającego powietrza. Ziarno nadal oddaje wilgoć, dopóki otaczające powietrze nie osiągnie warunków równowagi z ciśnieniem pary wewnątrz ziarna. Jednak dalsze intensywne obniżenie temperatury powietrza suszącego powoduje kondensację wody na powierzchni ziarna, co jest niezwykle niebezpiecznym zjawiskiem, powodującym powstanie korzystnych warunków dla rozwoju pleśni.

SYSTEMY TRANSPORTU...

Przejdźmy teraz do systemów transportu i dozowania. W przypadku wewnętrznego transportu zbóż i pasz do najczęściej wykorzystywanych urządzeń zaliczyć można przenośniki ślimakowe, taśmociągi, przenośniki kulek oraz przenośniki pneumatyczne. Przenośniki ślimakowe to urządzenia, w których materiał transportowany jest za pomocą spiralnej śruby osadzonej w cylindrycznej obudowie. Ten typ przenośnika jest szczególnie efektywny w transporcie materiałów sypkich i drobnoziarnistych (takich jak pasze czy zboża) na krótkich i średnich dystansach.

Ich podstawową zaletą jest to, że zajmują one mniej miejsca w porównaniu z innymi systemami transportowymi, co jest szczególnie istotne w ograniczonych przestrzeniach, a prosta budowa i łatwa konserwacja zapewniają im długą żywotność. Jedną z najważniejszych ich cech jest to, że przenośniki ślimakowe transportują zboża w poziomie i pod kątem, co pozwala na efektywny transport materiału



FOT. 4

Przenośnik ślimakowy rurowy do zbóż i pasz [ŹRÓDŁO: Wenglorz]

zarówno w pionie, jak i poziomie. Do wad przenośników ślimakowych zaliczyć można to, że w porównaniu z innymi przenośnikami mają one ograniczoną zdolność transportu dużych ilości materiału – mogą występować problemy z ich „zatykaniem” się przy większych ilościach transportowanego materiału.

Przenośniki taśmowe to z kolei bardzo popularne urządzenia transportowe, w których materiał przenoszony jest na taśmie. Taśma, zwykle wykonana z gumy, tworzy powierzchnię, na której umieszczone są materiały przemieszczające się wzdłuż zdefiniowanej trasy. Taśmociągi są zdolne do transportowania dużych ilości materiału w jednym cyklu i umożliwiają jego transport w różnych konfiguracjach przestrzennych, zarówno w poziomie, jak i w pionie. Przenoszenie surowca może odbywać się w sposób ciągły. Znajdują szerokie zastosowanie przy obróbce ziarna (przyjęcie, czyszczenie, suszenie, magazynowanie itp.), w wytwórniach i mieszalniach pasz, gospodarstwach rolnych, jak i dużych zakładach przemysłu spożywczego. Taśmociągi mogą być używane do transportu szerokiej gamy materiałów sypkich, takich jak zboża, pasze, węgiel, cement czy kruszywa, na sięgające nawet kilku kilometrów odległości. Niestety, ze względu na długość taśmy i konieczność zastosowania odpowiednich napędów, taśmociągi wymagają dużych powierzchni i regularnego czyszczenia taśmy, co jest niezbędne, aby zapewnić ciągłość procesu transportowego.

Przenośniki kulekowe wykorzystywane są do pionowego transportu materiałów sypkich. Wykorzystują one zestaw kulek zawieszonych na taśmie lub łańcuchu do podnoszenia i transportowania materiałów sypkich w pionie. Stosowane są tam, gdzie konieczny jest transport materiału na dużą wysokość. Jest to idealne rozwiązanie do transportu materiałów na dużych wysokościach, co jest przydatne w przemyśle paszowym i zbożowym, gdzie często zachodzi potrzeba przenoszenia materiałów z jednej kondygnacji na drugą. W przeciwieństwie do innych systemów kuleki transportują materiał bez nadmiernego uszkodzania jego struktury. Trzeba jednak pamiętać, że budowa przenośników kulekowych jest dość złożona, co podnosi koszty instalacji w porównaniu z taśmociągami czy przenośnikami ślimakowymi.

Z kolei przenośniki pneumatyczne wykorzystują ciśnienie powietrza do transportowania lekkich materiałów sypkich, takich jak zboża czy pasze, w zamkniętych rurach. Jest to jedna z bardziej nowoczesnych metod transportu, charakteryzująca się wysoką elastycznością i możliwością pracy w trudnych warunkach. Materiał nie styka się z żadną powierzchnią, co zmniejsza ryzyko zanieczyszczenia czy uszkodzenia. Co więcej, umożliwiają transport materiałów na długie dystanse i do trudno dostępnych miejsc, gdzie inne systemy transportowe mogą nie być skuteczne. Zmniejszają też emisję pyłów, co jest istotne w przemyśle paszowym i zbożowym, gdzie możemy mieć do czynienia ze strefami zagrożonymi wybuchem. Niestety, budowa systemu pneumatycznego wiąże się z wysokimi kosztami początkowymi. Wymagają one też regularnych inspekcji i konserwacji, aby zapewnić ich niezawodność.

...I DOZOWANIA

Systemy dozowania oraz sterowania procesem dozowania składników pasz pozwalają na dokładne, powtarzalne i efektywne dozowanie, co wpływa na jakość końcowego produktu, a także na ekonomię procesu hodowli. W zależności od wymagań technologicznych w przemyśle paszowym stosowane są różnorodne rozwiązania, takie jak systemy wagowe,

automatyczne systemy sterowania oraz systemy dozowania mikroelementów.

Systemy wagowe w procesach dozowania pasz i zbóż służą do dokładnego pomiaru masy składników, które mają być dodane do mieszanki. Dozowanie bazujące na masie składników jest jedną z najstarszych i najbardziej precyzyjnych metod stosowanych w branży paszowej. Systemy wagowe mogą działać w trybie ręcznym lub automatycznym, w zależności od stopnia zautomatyzowania zakładu.

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych czujników wagowych możliwe jest bardzo precyzyjne dozowanie składników z dokładnością do gramów lub nawet miligramów. W systemach automatycznych procesy ważenia są sterowane komputerowo, co minimalizuje ryzyko błędów ludzkich. Systemy wagowe mogą być wykorzystywane do dozowania różnych rodzajów pasz, w tym zarówno materiałów proszkowych, jak i granulatów. Systemy wagowe wymagają jednak regularnej kalibracji, aby zapewnić dokładność pomiarów, co wiąże się z dodatkowymi kosztami i czasem przestoju.

Automatyczne systemy sterowania procesem dozowania pasz i zbóż pozwalają przejąć pełną kontrolę nad procesem dozowania składników, zapewniają monitorowanie parametrów produkcji oraz optymalizację poszczególnych

etapów produkcji. Tego typu systemy bazują na komputerowych panelach sterujących, które łączą urządzenia wagowe, czujniki, akтуatory i inne elementy systemu dozowania w jedną całość.

Systemy dozowania mikroelementów są wykorzystywane w produkcji pasz w celu precyzyjnego dodawania drobnych ilości aminokwasów, witamin, minerałów i innych mikroelementów, które mają kluczowe znaczenie dla zdrowia zwierząt i jakości paszy. Składniki te muszą być dozowane w odpowiednich proporcjach, aby uniknąć niedoboru lub nadmiaru, który mógłby prowadzić do problemów zdrowotnych u zwierząt.

Nowoczesne zakłady produkcji pasz i obróbki zbóż często stosują zintegrowane systemy dozowania, które łączą różne technologie, takie jak systemy wagowe, automatyczne sterowanie i dozowanie mikroelementów w jednym rozwiązaniu. Integracja tych systemów pozwala na pełną automatyzację procesu, zapewniając optymalną kontrolę nad jakością i wydajnością produkcji. ■

LITERATURA:

- [1] Materiały firmy TechnoMaszBud – <https://technomaszbud.pl/>.
- [2] Materiały firmy AG Projekt – <https://www.agprojekt.pl/>.
- [3] Materiały firmy ASM Technology – <https://asmtechnology.eu/>.
- [4] Materiały firmy JK Machinery – <https://jk-machinery.pl/>.
- [5] Materiały firmy M-Rol – <https://mrol.com.pl/>.
- [6] Materiały firmy Nawrocki – <https://www.granulactory.com/>.
- [7] Bezpieczne przechowywanie ziarna zbóż, materiały Polskiego Związku Producentów Roslin Zbożowych, Warszawa 2024.

Cantoni[®]
GROUP



Silniki elektryczne
od 0,04 kW do 7000 kW
m.in. dla przemysłu rolno-spożywczego

www.cantonigroup.com



Silosy lejowe produkcji TORNUM

W ofercie firmy TORNUM Sp. z o.o. z Kutna są wszelkiego rodzaju zbiorniki do przechowywania produktów rolniczych – począwszy od zbożowych silosów lejowych, magazynowych, spedycyjnych, samorozładowujących, kondycjonujących, poprzez systemy Unibin, zbiorniki paszowe, a na systemach załadunku kolejowego skończywszy.

Jednymi z najciekawszych rozwiązań proponowanych przez firmę są silosy lejowe, które często montowane są razem z flagowym produktem TORNUM – suszarnią do zboża.

Firma TORNUM produkuje dwa modele tych silosów – z lejem



FOT. 1 Wyprodukowana przez TORNUM suszarnia połączona z silosami lejowymi

o kącie pochylenia 45° i 60°. Ich podstawowe elementy wykonane są ze stali cynkowanej ognioowo. Ściany silosu – o grubościach od 0,8 do 3,5 mm – wytwarzane są z blach o warstwie cynku wynoszącej do 600 g/m². W firmie można też zamówić silosy lejowe zrobione z blachy płaskiej.

Wszystkie silosy TORNUM projektowane są w standardzie Eurocode lub ASAE/ANSI, co oznacza, że mogą one



FOT. 2 Dwa silosy lejowe wykonane ze stali cynkowanej ognioowo

być dostosowane do wymagań lokalnych norm dotyczących strefy sejsmicznej, obciążenia śniegiem czy wiatrem.

W ofercie firmy są też wszelkie niezbędne akcesoria silosowe – np. drzwi boczne, platformy, wieże wsparcze i system transportu mechanicznego.

www.tornum.pl

Rozwiązania do transportu i składowania zboża od firmy SERAFIN

Serafin posiada w ofercie technologie pozwalające na przyjęcie materiału z transportu kołowego, przeczyszczenie go oraz załadunek, zarówno na magazyn płaski, jak i magazyn silosowy. Aby system przyjęcia i zasypu ziarna był kompletny, konieczne jest zastosowanie kosza zasypowego. Dobierany jest on indywidualnie, w zależności od specyfiki zakładu, rodzaju przyjmowanego ziarna i jego przeznaczenia. W przypadku, gdy ważnym kryterium jest niska emisja pylenia, sprawdzonym rozwiązaniem będzie przenośnik łańcuchowy. Całkowicie zamknięta konstrukcja, jaką będzie tworzył kosz wraz przenośnikiem, zapewnia bardzo dobrą pyłoszczelność przy niskim zapotrzebowaniu na energię.

W przypadku produkcji materiału siewnego idealnym rozwiązaniem będzie kosz z przenośnikiem taśmowym. Wyposażenie takiego przenośnika w dodatkowe zgarniacze i dedykowane rozwiązania do nasiennictwa zapewnią doskonały współczynnik samooczyszczenia. Brak zgarniaków i elementów



metalowych, które transportują ziarno, stawiają taśmociąg na pierwszym miejscu pod względem delikatnego transportu nasion, takich jak bobik, łubin czy groch.

Istotną sprawą przy systemie załadunku jest również czystość ziarna. W tym celu proponujemy szereg czyszczalni. Maszyny, jakie Serafin posiada w ofercie charakteryzują się wydajnościami od 10 t/h do 250 t/h czyszczenia wstępnego. Dla nasion i zbóż suchych do 20% wilgotności posiadamy szereg czyszczalni z sitami płaskimi. Wysokowydajne moduły aspiracyjne zapewniają bardzo dobrą redukcję lekkich zanieczyszczeń w postaci kurzu, traw, słomy, plew, a powierzchnia sit do 34 m² pozwala na uzyskanie najwyższych wydaj-

ności. W przypadku obróbki ziarna mokrego (np. kukurydza 35% wilgotności) flagowym rozwiązaniem firmy jest czyszczalnia Sigma. Jej planetarny system sit bębnowych usytuowanych pionowo zapewnia dodatkową higienę poprzez polerowanie ziarna.

Aby maksymalnie wykorzystać powierzchnię składowania i uniknąć martwych przestrzeni, Serafin proponuje dla magazynów płaskich system transporterów. W ofercie przedsiębiorstwa można również znaleźć systemy napowietrzania pryzm zbożowych w różnych wariantach, zarówno do najczęściej występującej pszenicy, jak i nasion traw.



www.serafin.agro.pl

Zastosowanie i zalety hal tunelowych ARBENA®

Hale łukowe od firmy ARBENA® charakteryzuje zgodność z normami, trwałość konstrukcji, odporność na obciążenia śniegowe i wiatrowe. Szkielet nośny wykonany ze stali ocynkowanej spełnia polskie i europejskie normy budowlane (Eurokody). Projekt koncepcyjny tej konstrukcji oraz jej produkcja uzyskały dopuszczenie SOCOTEC. Membrana pokryciowa z atestem trudnopalności jest objęta 10-letnią gwarancją.

Zastosowanie w rolnictwie:

- możliwość przedłużenia hal poprzez dokładanie kolejnych segmentów
- brak konieczności fundamentowania i możliwość posadowienia na dowolnym podłożu: na gruncie, asfalcie, kostce brukowej, na betonie (w tym również na ścianach z bloków betonowych)
- spełnienie wszystkich wymagań stawianych obiektom rolniczym
- ekonomiczne rozwiązania – tunele od firmy ARBENA® stanowią atrakcyjną kosztowo alternatywę dla murowanych budynków inwentarskich
- hale tunelowe ARBENA® mogą być wykorzystywane do składowania płodów rolnych luzem (jako magazyn zbożowy), big-bagów z nawozami oraz jako hale na baloty i siano
- hale tunelowe mogą chronić sprzęt i maszyny rolnicze, dlatego wykorzystywane są jako wielkogabarytowe garaże
- mogą służyć jako obory dla krów, cielętniki, koziarnie oraz ujeżdżalnie dla koni i wiaty dla owiec

Zastosowanie w przemyśle i recyklingu:

- lekka, modułowa, szybka w montażu konstrukcja z wysokogatunko-



wej ocynkowanej stali

- możliwość wykorzystywania tunelu jako garaż dla maszyn, sprzętów lub instalacji oraz zadaszenie kruszyw, zasieków i placów składowych
- optymalna konstrukcja umożliwia swobodny rozładunek samochodów ciężarowych i naczep
- wytrzymałość, dająca możliwość wykorzystania w charakterze magazynów soli i piasku
- hale tunelowe dla branży recyklingowej sprawdzają się jako zadaszenie odpadów belonowych i odpadów luzem

www.arbena.pl

Bloki betonowe ARBLOK

W oparciu o wieloletnią praktykę i doświadczenie w budowie tunelowych hal magazynowych firma ARBENA dostarcza pod marką ARBLOK wysokiej jakości betonowe bloki przeznaczone dla klientów w całej Polsce. Poza działalnością handlową spółka świadczy szereg usług związanych z planowaniem inwestycji, współpracą z biurami projektowymi oraz transportem prefabrykatów betonowych dla klienta. Dostarczane przez przedsiębiorstwo ARBENA

produkty są gotowe do natychmiastowego zastosowania. ARBENA współpracuje zarówno z klientem indywidualnym jak i podmiotami biznesowymi.

Dzięki swoim unikalnym właściwościom gotowe betonowe bloki ARBLOK mają wiele zastosowań w tym, m.in. doskonale sprawdzają się jako mury oporowe, ściany ognioodporne oraz zasieki i boksy. Niewątpliwą zaletą betonowych bloków jest ich stabilność oraz duża waga, co pozwala na zastosowanie ich jako podstawy hal tunelowych. Wśród innych zalet zastosowania tych blo-



ków można wymienić: niskie koszty, szybki montaż, modułowość, ognioodporność i wytrzymałość.

www.arblok.pl/



HALE PRZEMYSŁOWE ARBENA

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

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
(2/2025)

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 usta-
wy z 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U. nr 144, poz.
1204 z późn. zm.)

Miejscowość i data: Podpis:

Obieraczka cebuli typ ODC-10 z oferty POM Kalisz

Obieraczka cebuli typ ODC-10 jest jednotorową maszyną do obierania cebuli „na białą”. Urządzenie o unikatowej konstrukcji, przeznaczone do obsługi przez dwie osoby, o minimalnym zaangażowaniu energii elektrycznej, w którym występuje następujące operacje obróbki cebuli – zalecana wielkość 35–85 mm: obcinanie części naciowej i korzeniowej, nacinanie wzdłużne (obustronne), odmuchanie w miejscu nacięcia, wysokoobrotowe doczyszczanie z nadmuchem.

Budowa

Obieraczka cebuli zbudowana jest ze standardowych profili aluminiowych w technice połączeń specjalnych. W skład urządzenia wchodzi przenośnik z obrotowymi gniazdami osadzania cebuli, z systemem odcinająco-nacinającym oraz wstępnym odrywaniem łuski sprężonym powietrzem (nożem pneumatycznym). Dalej cebule wpadają w sekcję dokładnego oczyszczania wirującymi szczotkami i noże pneumatycznymi, ułatwiające usuwanie łuski. Noże pneumatyczne działają w systemie impulsowym.

Parametry techniczne:

- długość – 2,7 m;
 - szerokość – 0,7 m;
 - wysokość 1,5 m;
 - długość części zadawania surowca – 0,5 m;
 - wysokość zadawania surowca – 1,1 m;
 - wydajność – regulowana 1800–4200 sztuk/h przy dwuosobowej obsłudze;
 - zapotrzebowanie mocy (łącznie z kompresorem) – ok. 2–4 kW;
 - zapotrzebowanie powietrza o ciśnieniu 8 bar – ok. 150–350 l/min;
- Powstająca z oczyszczania cebuli łuska odprowadzana jest poza urządzenie przenośnikiem taśmowym odbierającym odpady łuski.

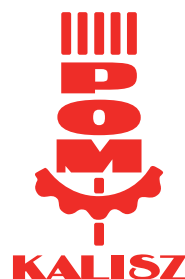
Urządzenie produkowane jest przez przedsiębiorstwo POM Kalisz, które otrzymało za nie złoty medal na targach POLAGRA Premiery w styczniu ubiegłego roku.

Urządzenie zgłoszone do Urzędu Patentowego RP pod numerem P. 445834.



www.pomkalisz.pl

www.obieranie.cebuli.eu



PRZENOŚNIKI DO MATERIAŁÓW SYPKICH

Przenośniki
kubelkowe
Przenośniki
łańcuchowe



Przenośniki
ślimakowe:
korytowe
i rurowe

Rozdzielacze
wielodrogowe



Kosze
przyjęciowe

Produkujemy również
przenośniki w wersji ATEX

P.P.H. i U. POM Kalisz Sp. z o.o.
ul. Tuwima 6
62-800 Kalisz
tel.: 62-767 30 91
e-mail: pomkalisz@pomkalisz.pl
www.pomkalisz.pl

Biblioteka Powder&Bulk

Stanisław Samborski

ROLNICTWO PRECYZYJNE

Rolnictwo precyzyjne to system rolnictwa w którym poszczególne obszary – „strefy produkcyjne” – pola uprawnego traktowane są z różnym nakładem środków produkcji: dawki nawozów i środków ochrony roślin, wielkość dawki polewowej przy nawadnianiu, gęstość siewu czy sadzenia. Taki sposób stosowania środków produkcji ma zapewnić lepsze dostosowanie ich dawki do aktualnych potrzeb roślin i zasobności gleby w składniki pokarmowe na danym obszarze pola, a zatem zwiększyć efektywność ich wykorzystania i ograniczyć negatywny wpływ na środowisko.

W książce znajdują się studia przypadków – odniesienia opisanej wiedzy do faktycznych zastosowań w praktyce rolniczej.

Przedstawione będą narzędzia stosowane w rolnictwie precyzyjnym:

- zautomatyzowane pobieranie próbek gleby z rejestracją współrzędnych geograficznych,
- stosowanie zmiennej dawki środków produkcji
- prowadzenie równoległe ciągników i maszyn,
- automatyczne dostosowanie szerokości roboczej maszyn do arealu pola, gdzie już wcześniej wysiano nawóz, czy zastosowano oprysk pestycydem,
- mapowanie plonu,
- mapowanie jakości plonu,
- kontrola pracy maszyn, ciągników
- gromadzenie, przetwarzanie i analiza danych polowych, zebranych w trakcie ww. prac polowych, w systemach informacji przestrzennej



Józef Zegar

WSPÓŁCZESNE WYZWANIA ROLNICTWA

Studium na temat kierunków rozwoju rolnictwa w obliczu światowych problemów i ograniczeń zasobowych. Szczególnie ważne miejsce w dyskusji na temat zrównoważonego rozwoju przypada rolnictwu. W prezentowanej książce zawarto istotne rozważania dotyczące rozwoju rolnictwa, których podstawą było porównanie dwóch różnych modeli rolnictwa: industrialnego i zrównoważonego. Autor odpowiada na ważne pytania dotyczące przyszłości rolnictwa zarówno w krajach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Przeprowadzone analizy uzupełniają o takie czynniki zewnętrzne, jak wzrost demograficzny, globalizacja czy problem głodu na świecie, oraz daje wytyczne do systemowego wsparcia wybranego przez siebie paradygmatu, udowadniając potrzebę prowadzenia odpowiedniej polityki rolnej oraz wskazując jej główne kierunki. Połączenie zagadnień społecznych, makroekonomicznych i gospodarczych zapewnia doskonałą podstawę teoretyczną opisywanego tematu. Publikacja jest przeznaczona dla słuchaczy wszystkich kierunków ekonomicznych i rolniczych oraz dla pracowników naukowych uczelni i instytutów badawczych w obszarze ekonomii, rolnictwa, środowiska, pracowników administracji państwowej i samorządowej oraz sfery doradztwa rolniczego.



Stanisław Korzeniowski

ROLNICTWO ENERGETYCZNE I PRECYZYJNE. WYBRANE ZAGADNIENIA

Publikacja jest analizą literatury dotyczącej wybranych zagadnień współczesnego rolnictwa, takich jak: agronomia, inżynieria rolnicza, utylizacja odpadów czy energetyka niekonwencjonalna. Szczególną uwagę autor zwraca na zagadnienia energetyczne. Książka napisana jest przystępnym językiem i stanowi doskonały materiał dydaktyczny. Idealnie sprawdzi się w procesie nauczania studentów na kierunkach związanych z szeroko pojętym rolnictwem. Publikacja dostępna jako eBook.



Prezentowane powyżej pozycje książkowe dostępne są w Wydawnictwie Naukowym PWN SA.

Więcej informacji: Wydawnictwo Naukowe PWN SA, ul. G. Daimlera 2, 02-460 Warszawa, tel. 22 695 41 93 www.pwn.pl

Silniki wibracyjne marki Friedrich i Vimarc dla przemysłu spożywczego

Firma FIBU Sp. z o.o., której biuro sprzedaży znajduje się w Siemianowicach Śląskich, jest wyłącznym dystrybutorem w Polsce niemieckiego przedsiębiorstwa Friedrich Schwingtechnik GmbH, producenta wysokiej klasy silników wibracyjnych i generatorów drgań. W ofercie firmy FIBU znajdują się m.in. silniki wibracyjne przeznaczone do urządzeń stosowanych w przemyśle spożywczym: Friedrich/Vimarc typu RVS 50 Hz i 60 Hz (4-, 6-, 8-biegunowe) oraz Friedrich typu FHE 50 Hz (4-, 6-, 8-biegunowe), które mogą pracować w temperaturze od -20°C do +40°C (na specjalne zamówienie: od -65°C), charakteryzują się stopniem ochrony IP66 i mają łożyska nasmarowane dożywotnio, niewymagające dodatkowego smarowania.

Silniki Friedrich/Vimarc typu RVS są wykonane ze stali nierdzewnej. Spełniają one wszystkie niezbędne wymagania norm dotyczących wysokiego poziomu higieny, sterylności i łatwości czyszczenia i bez problemu można je zastosować w urządzeniach używanych w branży spożywczej – np. w przesiewaczach, podajnikach i stołach wibracyjnych. Obudowa stojana i pokrywa skrzynki zacisków przyłączeniowych zostały w tych



FOT. 1 Elektrowibratory Friedrich/Vimarc typu RVS

silnikach wykonane z odlewów ze stali nierdzewnej, wytwarzanych metodą traconego wosku i są hermeticznie uszczelnione przy użyciu obudów z blach nierdzewnych pochodzących z głębokiego tłoczenia. Ponadto specjalne otwory do czyszczenia, wykonane w obudowie ze stali nierdzewnej, umożliwiają bezproblemowe czyszczenie jej dolnej części, a gładka powierzchnia silnika całkowicie uniemożliwia rozwój flory bakteryjnej.

Obudowa silników Friedrich typu FHE została wykonana w całości z odlewu ze stali nierdzewnej – bez użycia blach pochodzących z głębokiego tłoczenia malowanych proszkowo. Specjalny kształt i O-ring wykonany z silikonu zapewniają tym silnikom ochronę przed wnikaniem pyłu i wody. Pokrywy ze stali nierdzewnej są dostępne



FOT. 2 Elektrowibrator Friedrich typu FHE

jako opcja dotycząca całego asortymentu silników wielkości 7. Korpus tych silników jest malowany w kolorze RAL 6011. Inne kolory są możliwe na zamówienie. Specjalna powłoka wykonana z 2-składnikowej farby epoksydowej Steel-It jest również dostępna na zamówienie. Taka farba tworzy ze stałą nierdzewną bardzo wytrzymałą powłokę, która nie jest toksyczna i ma dużą odporność na działanie chemikaliów, środków czyszczących, zasad, kwasów spożywczych i promieni UV. Co ważne, powłoka ma dopuszczenie USDA. Te silniki z osłonami ze stali nierdzewnej mają pokrywy również ze stali nierdzewnej i w związku z tym nadają się szczególnie dobrze do zastosowań w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i chemicznym.

www.fibu-tech.com



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
- mieszalnice pasz o wyd. do 20 t/h
- kosze zasypowe, wywrotnice, wiaty
- podnośniki i przenośniki
- czyszczalnie i wialnie



MAGAZYNY GRANULATÓW TWORZYW SZTUCZNYCH

- 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

Ochrona przed ciałami obcymi w produktach spożywczych: wysoka higiena i jakość produktów

www.minebea-intec.com

Wymagania dotyczące higieny i jakości produktów w przemyśle spożywczym są bardzo wysokie. Wynika to z surowych międzynarodowych przepisów, takich jak HACCP, ISO 22000 i NSF. W celu spełnienia tych norm producenci żywności są zobowiązani do stosowania niezawodnych i wysoce dokładnych rozwiązań. Jednocześnie, w obliczu rosnących kosztów surowców, energii i pracy, muszą wdrażać wydajne technologie, aby obniżyć koszty i zabezpieczyć swoje marże. Firma Minebea Intec, jako wiodący globalny dostawca urządzeń wagowych i kontrolnych, oferuje indywidualne rozwiązania, które są precyzyjnie dostosowane do tych wyzwań w produkcji żywności.



FOT. 1

Wymagania dotyczące higieny i jakości produktów w przemyśle spożywczym są bardzo wysokie. [Źródło: Minebea Intec]



FOT. 2

Dzięki innowacyjnej technologii MiWave detektor metali Mitus® wykrywa nawet najmniejsze ciała obce.

Atmosfera w sali konferencyjnej jest napięta. Zbiera się zespół zarządzający. Szef działu kontroli jakości kładzie na stole wyniki badań: metalowe wióry w partii produktów spożywczych – wycofanie produktu z rynku jest nieuniknione. Kilka chwil później telefony w dziale obsługi rozdzwaniają się na dobre. Klienci, supermarkety i hurtownicy muszą zostać poinformowani. Przygotowywana jest wiadomość e-mail z reklamacją, a zespół mediów społecznościowych jest gotowy do udzielenia uspokajających, ale szczerych wyjaśnień. – *Jak coś takiego mogło się wydarzyć?* – pyta cicho kierownik sprzedaży, podczas gdy kierownik operacyjny z poważną miną rozmawia przez telefon komórkowy, koordynując działania zespołu logistycznego. Wszystkie zapasy muszą zostać sprawdzone, a partie, których to dotyczy, wycofane. W tym samym czasie linia produkcyjna zostaje zamknięta. Wszystkie oczy skupiają się na czyszczeniu i sprawdzaniu maszyn, aby upewnić się, że

żadne cząsteczki nie dostaną się do przyszłych partii.

Powyższy scenariusz staje się coraz bardziej powszechny w przemyśle spożywczym na całym świecie. Według raportów Food and Drug Administration (FDA) i unijnej bazy danych RAPEX, ciała obce w produktach spożywczych stanowią do 23% wszystkich przypadków wycofywania produktów z rynku w krajach uprzemysłowionych, w zależności od regionu. Jedynie skażenie mikrobiologiczne i błędy w etykietowaniu alergenów prowadzą do częstszego wycofywania produktów z rynku. Dla producentów żywności wycofanie produktu z rynku oznacza jednak nie tylko wysokie koszty, ale także znaczny uszczerbek na wizerunku.

Rygorystyczne przepisy, takie jak HACCP, ISO 22000 i NSF, mają zatem kluczowe znaczenie dla zminimalizowania takiego ryzyka. Ustanawiają one jasne standardy zapobiegania zanieczyszczeniom w całym łańcuchu produkcyjnym. Zapewnia to nie tylko odpo-

wiednią jakość produktu, ale także znacznie zmniejsza ryzyko wycofania produktu z rynku. Technologie ważenia i kontroli firmy Minebea Intec przyczyniają się do zapewnienia zgodności z tymi przepisami, rozpoznając potencjalne zagrożenia, takie jak ciała obce w produktach, zanim trafią one na rynek.

Kontrola żywności poprzez HACCP (Analiza Zagrożeń i Krytyczne Punkty Kontroli)

HACCP to prewencyjny, globalny system zarządzania mający na celu zapewnienie bezpieczeństwa żywności. Wymaga on od producentów identyfikacji i oceny potencjalnych zagrożeń (biologicznych, chemicznych, fizycznych) w całym procesie produkcji żywności. Na podstawie tej analizy należy zdefiniować krytyczne punkty kontroli (CCP), w których ryzyko jest eliminowane lub minimalizowane za pomocą środków zapobiegawczych. W Unii Europejskiej i wielu innych krajach na całym świecie wdrożenie HACCP

jest obowiązkowym wymogiem w produkcji żywności.

Technologie Minebea Intec, takie jak detektor metali Mitus®, są idealne do monitorowania i kontrolowania takich punktów krytycznych. – *Nasz detektor metali Mitus® ze zintegrowaną technologią MiWave oferuje skuteczne rozwiązanie do detekcji ciał obcych* – mówi Linus Dellweg, Global Product Manager w Minebea Intec. – *Dzięki wysokiej czułości detektor metali Mitus® wykrywa nawet najmniejsze cząstki metalu, także przy większych efektach produktu, a tym samym w decydujący sposób przyczynia się do zapewnienia, że produkty spożywcze spełniają najwyższe standardy bezpieczeństwa i jakości. Rezultatem jest maksymalne bezpieczeństwo produktu przy maksymalnej wydajności.*

Systemy kontroli rentgenowskiej firmy Minebea Intec, poza wykrywaniem i usuwaniem metali, oferują rozwiązania do detekcji zanieczyszczeń ze szkła, kamieni, niektórych tworzyw sztucznych i kości. Seria detektorów Dymond wykracza daleko poza standardową kontrolę żywności pod kątem ciał obcych. Urządzenia te sprawdzają również kompletność opakowań, kontrolują poziomy napełnienia oraz wykrywają uszkodzenia produktów. Dzięki tym wszechstronnym funkcjom detektory X-ray znacząco przyczyniają się do zapewnienia zgodności z międzynarodowymi normami higieny i bezpieczeństwa produktów.

Norma ISO 22000 dotycząca żywności

Międzynarodowa norma ISO 22000 to globalnie znormalizowane wymagania dotyczące systemów zarządzania bezpieczeństwem żywności. Obejmuje ona wszystkie etapy procesu wytwarzania i obróbki żywności i ma na celu zapewnienie jej bezpieczeństwa od produkcji aż po dostawę. ISO 22000 łączy wymagania HACCP z ogólnym systemem zarządzania, podobnym do ISO 9001, i kładzie nacisk na identyfikowalność oraz szkolenie personelu w zakresie bezpieczeństwa żywności.

Precyzyjne i niezawodne systemy ważenia i kontroli firmy Minebea Intec pomagają producentom żywności spełnić wymagania normy ISO 22000. Dynamiczne wagi kontrolne monitorują produkty w czasie rzeczywistym. Zapewniają one, że wszystkie produkty mają prawidłową masę i natychmiast rozpoznają odchylenia. Wagi kontrolne zapewniają pełną identyfikowalność poprzez rejestrowanie ważnych danych, takich jak masa, znacznik czasu i informacje o partii, które można wykorzystać do dokumentacji i analizy. W przypadku problemów z jakością, zebrane dane umożliwiają szybką identyfikację produktów i partii, których one dotyczą.



FOT. 3
Dzięki nowemu interfejsowi Blue HMI można łatwo konfigurować i kontrolować wagi kontrolne Flexus®



FOT. 4
Platforma wagowa MiNexx® 3000 zapewnia niezawodne i dokładne wyniki ważenia w przemyśle spożywczym.

Wraz z wprowadzeniem nowego interfejsu Blue HMI dla wag kontrolnych, Minebea Intec ustanawia nowy standard w zakresie łatwości obsługi i zwiększonej wydajności. Ten zaawansowany interfejs użytkownika oferuje wiele inteligentnych funkcji optymalizujących procesy produkcyjne. Niezależnie od tego, czy chodzi o zaprogramowanie nowego produktu czy dostosowanie parametrów linii - Blue HMI sprawia, że praca z wagami kontrolnymi jest łatwiejsza i wydajniejsza. – *Koncepcja Blue HMI opiera się na tym, co wiemy z naszej codziennej pracy z zaawansowanymi urządzeniami. Intuicyjne menu i zoptymalizowane przepływy pracy znacznie upraszczają obsługę i skracają okres zapoznawania się z urządzeniem* – mówi Lars-Henrik Bierwirth, Global Product Manager w Minebea Intec. Wagi dynamiczne często znajdują się w krytycznym punkcie kontroli na końcu linii produkcyjnej. Zintegrowana funkcja ogólnej efektywności sprzętu zapewnia jasny przegląd wydajności linii jako całości. Istnieją również specjalne wagi ze zintegrowanym detektorem metali, które sprawdzają produkty także pod kątem zanieczyszczeń. Dzięki szerokiej gamie interfejsów, Blue HMI oferuje klientom jeszcze większy potencjał do automatyzacji i optymalizacji procesów.

Oprogramowanie dla pełnej identyfikowalności i zarządzania recepturami

Oprócz wysokiej jakości urządzeń, Minebea Intec oferuje również wysokiej jakości oprogramowanie wagowe i kontrolne. Program SPC@Enterprise wspiera identyfikowalność poprzez gromadzenie i centralne przechowywanie danych produkcyjnych z wag dynamicznych i statycznych, detektorów metali i systemów kontroli rentgenowskiej. Dane te mogą być wykorzystane w przypadku problemów z jakością i umożliwiają szybką identyfikację produktów, których one dotyczą. System wykrywa odchylenia na wczesnym etapie, minimalizując w ten sposób ryzyko wycofania produktu z rynku i podnosząc jego jakość. Dzięki płynnej integracji z systemami ERP, SPC@Enterprise optymalizuje dostęp do danych w całym łańcuchu produkcyjnym.

Oprogramowanie ProRecipe XT® jest przeznaczone do ręcznych i półautomatycznych procesów recepturowania. ProRecipe XT® zapewnia precyzyjne dozowanie i monitoruje wszystkie etapy – od małych partii do złożonych receptur wieloskładnikowych. Oprogramowanie to szczególnie sprawdza się w branżach podlegających regulacjom prawnym, w których wymagana jest wysoka dokładność i identyfikowalność. Typowym przykładem zastosowania z przemysłu spożywczego jest produkcja wypieków, gdzie wiele składników musi być przetwarzanych w różnych ilościach. W tym przypadku ProRecipe XT® zapewnia precyzyjne dozowanie każdego składnika i unikanie błędów ważenia. Dzięki płynnej integracji z istniejącymi systemami ERP wszystkie dane są rejestrowane i monitorowane w czasie rzeczywistym, co nie tylko oszczędza czas, ale także zapewnia zgodność z surowymi normami jakości. – *Nasze oprogramowanie ProRecipe XT® wspiera identyfikowalność poprzez precyzyjne rejestrowanie i przechowywanie wszystkich danych dotyczących receptur i produkcji* – kontynuuje Lars-Henrik Bierwirth. – *System dokumentuje użyte składniki, partie i parametry procesu, umożliwiając pełną identyfikowalność każdej wyprodukowanej partii.*

Certyfikat NSF: Wysokie standardy higieny dzięki platformie wagowej MiNexx 3000®

Certyfikat NSF (National Sanitation Foundation) to uznany na całym świecie znak, który gwarantuje, że urządzenia produkcyjne spełniają najwyższe standardy higieny i bezpieczeństwa. Certyfikat ten odgrywa szczególnie ważną rolę w przemyśle spożywczym, gdzie obowiązują surowe przepisy mające na celu zapobieganie skażeniom





FOT. 5

ProRecipe XT® to intuicyjny system zarządzania recepturami dla wszystkich ręcznych i półautomatycznych procesów recepturowania.

oraz zapewnienie zgodności z wymaganiami higienicznymi. Certyfikat NSF potwierdza, że zakłady produkcyjne są przystosowane do pracy w wrażliwych środowiskach oraz do bezpośredniego kontaktu z żywnością.

Platforma wagowa MiNexx 3000® od Minebea Intec posiada certyfikat NSF, co czyni ją idealnym rozwiązaniem dla przemysłu spożywczego. Dzięki higienicznej konstrukcji jest łatwa w czyszczeniu, co minimalizuje ryzyko

zanieczyszczenia krzyżowego. Cechy te są niezbędne w produkcji żywności, ponieważ zanieczyszczenia spowodowane nieodpowiednio wyczyszczonym sprzętem mogą prowadzić do poważnych problemów, takich jak przestoje w produkcji, a nawet wycofywanie produktów z rynku. – Kolejną zaletą platformy wagowej MiNexx 3000® jest jej precyzja – mówi Nils Hubrich, Product Manager w Minebea Intec. – Umożliwia ona wysoką dokładność

określania masy, co ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia, że produkty są zgodne z recepturami, a tym samym nie występują żadne odchylenia ani wady jakościowe. Solidna konstrukcja wagi i materiały odporne na korozję sprawiają, że idealnie nadaje się ona do stosowania w wymagających środowiskach produkcyjnych, gdzie niezbędne jest regularne i dokładne czyszczenie.

Kompleksowa obsługa: Minebea Intec to solidny partner, oferujący wsparcie od doradztwa, poprzez uruchomienie, aż po dalsze etapy współpracy

Minebea Intec oferuje kompleksowe portfolio produktów z zakresu technologii ważenia i kontroli oraz jest również godnym zaufania partnerem dla swoich klientów. Od wstępnego doradztwa i wyboru produktów, przez integrację projektową, instalację i uruchomienie, firma wspiera swoich klientów na każdym etapie realizacji projektu. Nawet po wdrożeniu eksperci Minebea Intec pozostają do dyspozycji, oferując kompleksową obsługę i wsparcie, aby zapewnić płynną i wydajną produkcję. Takie holistyczne podejście nie tylko optymalizuje długoterminowe procesy produkcyjne, ale zapewnia również zgodność z międzynarodowymi standardami branży spożywczej. W tym przypadku producenci żywności mogą skoncentrować się na zwiększaniu sprzedaży – zamiast na zarządzaniu kryzysowym. ■

SKORZYSTAJ Z REKLAMY W INTERNECIE!

powder&bulk
MATERIAŁY SYPKIE I MASOWE

**Szeroka oferta
banerów
i newsletterów!**



Kontakt:

redakcja@powderandbulk.com.pl

tel. 510 485 880

Łożyska igus® zapewniają bezobsługowy system butelkowania

www.igus.pl

Słynny belgijski browar Chimay, znany z tradycyjnego piwa trapistów, polega w swojej rozlewni na bezobsługowych łożyskach sferycznych firmy igus. Dzięki zastąpieniu zardzewiałych, wytartych łożysk kulkowych bezsmarowymi wkładkami łożyskowymi igubal H3, browar był w stanie zwiększyć wydajność i ograniczyć czas konserwacji.



FOT. 1

Wybierając łożyska igus®, browar Chimay był w stanie znacznie zwiększyć swoją wydajność i obniżyć koszty konserwacji. (źródło: igus)

Browar Chimay to jeden z dwunastu browarów na świecie, który produkuje wytwarzane przez mnichów piwo trapistów. Co ciekawe, większość zysków przeznaczana jest na projekty społeczne. Warzone w opactwie Notre-Dame de Scourmont w belgijskiej prowincji Hainaut, Chimay wyprodukowało ok. 18,5 megalitrów piwa w 2018 r.. Wysokie wymagania produkcyjne stanowiły szczególne wyzwanie dla rozlewni, zwłaszcza ze względu na częste awarie i ścieranie konwencjonalnych metalowych łożysk kulkowych na wałach. Wymiana uszkodzonego łożyska kulkowego mogła trwać nawet półtora dnia, co niestety prowadziło do strat produkcyjnych. W ramach projektu optymalizacji linii wypełniania, firma Chimay zwróciła się do igus® w celu znalezienia trwałego rozwiązania tego problemu. Po szeroko zakrojonej serii testów i optymalizacji, łożysko igubal H3 okazało się optymalnym wyborem i, od czasu wymiany we wrześniu 2022 r., łożyska te wykazują bardzo niewielkie zużycie.

BEZSMAROWE, BEZPIECZNE I ŁATWE W CZYSZCZENIU

Łożyska igubal H3 oferują wiele korzyści, które znacznie usprawniają proces produkcji w browarze. Są one wykonane z wysokowydajnych, trybologicznie zoptymalizowanych tworzyw sztucznych. Dzięki temu nie wymagają smarowania, konserwacji i są odporne na korozję. Nawet przy prędkościach 200 obr./min materiał łożyska działa dobrze w granicach limitów konstrukcji. Wkładki łożyskowe igubal są znacznie łatwiejsze w montażu i wymianie niż metalowe łożyska kulkowe – co znacznie skraca czas konserwacji. Ponadto nie ma już uszkodzeń wału związanych ze zużyciem, co wydłuża żywotność całego systemu. Kolejną zaletą jest wysoka odporność wkładek łożyskowych igubal H3 na chemikalia. Pomimo regularnych procesów czyszczenia, nie wykazują one żadnych oznak uszkodzenia. Dzięki tym cechom linia osiąga imponującą prędkość 55 000 butelek na godzinę. Po udanej fazie testowej na

trzech różnych przenośnikach produkcyjnych, firma Chimay zamówiła już 150 dodatkowych wkładek łożyskowych, które zastąpią pozostałe łożyska kulkowe. – *Dzięki łożyskom igubal H3 udało nam się rozwiązać najważniejszy problem w naszych systemach przenośników i znacznie wydłużyć żywotność naszych systemów* – mówi Vivien De Schryver, serwisant w Chimay. ■



FOT. 2

Wkładki łożyskowe igubal H3 (w kolorze szarym) zastępują metalowe łożyska kulkowe nawet przy prędkościach 200 obr./min (źródło: igus)

Pomiary w magazynach warzyw i owoców

Grzegorz Ciałoń

Obserwując postęp technologiczny w ostatnich dziesięcioleciach, szybko dochodzimy do wniosku, że dotyczy on wszystkich gałęzi gospodarki. Nieustający wyścig we wzroście produkcji i wydajności nie omija więc także branży spożywczej. Cały cykl – od siewu, poprzez uprawę, zbiór, transport, magazynowanie, pakowanie i dostawę do odbiorcy – uległ zautomatyzowaniu i ukierunkowany jest na wzrost efektywności. Bardzo często finalne dojrzewanie warzyw czy owoców następuje już po zbiorze plonu, w magazynach. Wywoływane jest sztucznie, gdyż przynosi zyski w procesie produkcyjnym – zwalnia miejsce na nowy siew oraz przesuwając etap dojrzewania bliżej etapu dostawy do klienta, wydłużając tym samym okres przydatności do spożycia. Jakie czynniki wpływają na jakość magazynowania warzyw i owoców? Jak w tym obszarze pomaga metrologia? Spróbujmy przyjrzeć się tym zagadnieniom.

Kluczowe magazynowanie

Obecnie z jednego metra kwadratowego uzyskiwane są plony wielokrotnie większe niż w przeszłości. Jednocześnie rolnicy łączą swoje areale, tworząc coraz większe obszary produkcyjne. Niejednokrotnie mamy do czynienia z całymi regionami nastawionymi na produkcję tego samego produktu. Tak duża, skoncentrowana produkcja wymaga zaawansowanych technik magazynowania i transportu.

Mamy świadomość, że najnowsze rozwiązania w dziedzinie magazynowania są często dobrze strzeżoną tajemnicą handlową. Istnieją jednak pewne uniwersalne zasady, którymi kierują się wszyscy uczestnicy rynku warzyw i owoców. Podstawowym celem magazynu jest stworzenie takich warunków, aby produkt w nim przechowywany utrzymywał swoją świeżość (wygląd, ciężar, smak, strukturę) jak najdłużej. Specyficzne warunki, a nawet pewien ich ciąg przygotowywany jest pod konkretny produkt. Warunki są zatem inne dla jabłek, inne dla pomidorów i jeszcze inne dla ziemniaków. Mają one jednakże wiele wspólnych cech.

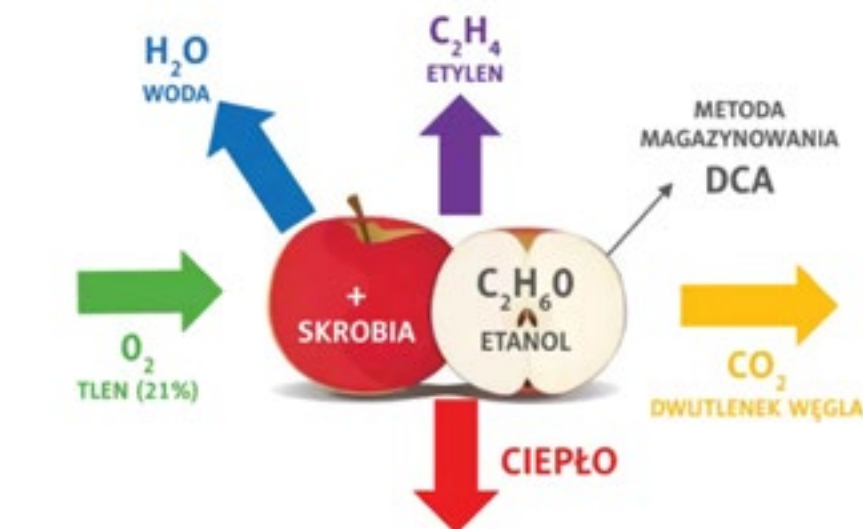
Kontrolowana atmosfera kluczem do sukcesu

W naturalnym środowisku, po szczytowym procesie dojrzewania, stan owoców i warzyw ulega pogorszeniu. Towarzyszą temu procesy:

- oddychania,
- odwodnienia,
- rozwoju mikroelementów (choroby),
- zmiany składu i procesy fermentacyjne.

Warzywa i owoce nieprzerwanie uwalniają do otoczenia ciepło, wodę oraz dwutlenek węgla. Oznacza to, że podstawą pomiarów, jakie powinny się znaleźć w takim magazynie, są właśnie pomiary wilgotności, temperatury oraz CO_2 .

W języku branżowym istnieje określenie *Controlled Atmosphere* (CA). Oznacza ono kontrolowanie atmosfery poprzez ciągłe



RYS. 1
Schemat metody DCA

jej monitorowanie oraz redukowanie tlenu. W rezultacie prowadzi to do ograniczenia procesu oddychania i wydłuża okres przechowywania. Istnieją także inne metody takie jak DCA, gdzie kontrola obejmuje także pomiar fluorescencji chlorofilu czy wydzielania etanolu. Zaawansowana dynamicznie kontrolowana atmosfera (DCA) ma jeszcze precyzyjniej determinować generowane warunki, mając dodatkową informację o nadchodzących procesach fermentacji.

O_2 i CO_2

Pod hasłem CA kryje się kilka koncepcji, m.in. są to ULO, XLO, ILOS, DILOS, DCE. Przykładowo, ULO (*Ultra Low Oxygen*) oznacza wypieranie tlenu z magazynu w początkowej fazie magazynowania, XLO (*Extra Low Oxygen*) – redukcję tlenu jeszcze bardziej poniżej 1%. Brak tlenu wraz ze zmniejszeniem temperatury powoduje, że procesy dojrzewania i oddychania warzyw i owoców zwalniają.

Spowolnienie procesu dojrzewania to pierwszy krok. Choć wolniej, tlen nadal pobierany jest z atmosfery i przetwarzany na dwutlenek węgla. Należy więc uzupeł-

niać braki powyżej poziomu minimalnego, gdyż owoce pozbawione tlenu całkowicie obumrą i nastąpi szybki wzrost fermentacji.

Temperatura

Magazynowane owoce i warzywa wydzielają energię cieplną. Ciepło to należy kompensować obniżając temperaturę. Przy okazji należy zwrócić uwagę na to, aby nie dochodziło do lokalnych zmrożeń, gdyż nieodwracalnie uszkodzą one strukturę produktu. Należy także zdawać sobie sprawę z tego, że w różnych częściach magazynu występują także różnice temperatury, np. w pobliżu ścian czy też elementów chłodzących.

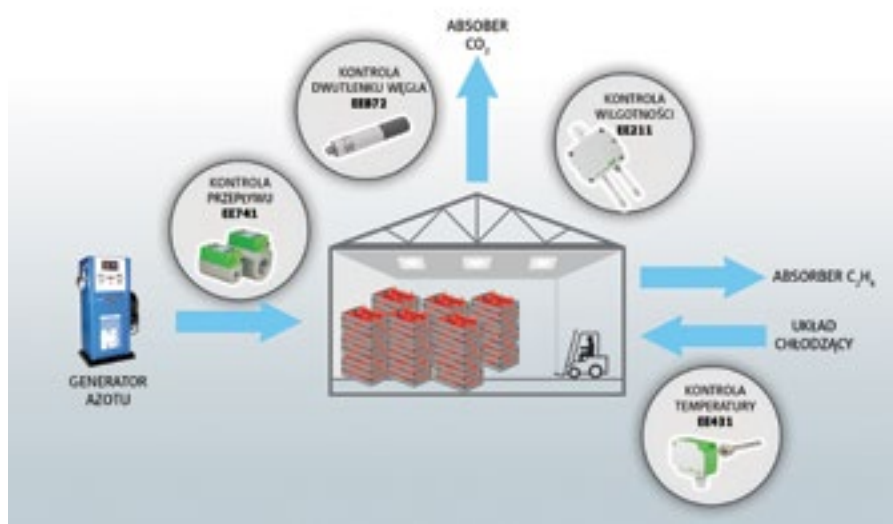
Wilgotność

Aby ograniczyć odwodnienie generuje się wilgotność atmosfery bliską 100%. W warunkach bliskich kondensacji owoce

	Skład w normalnej atmosferze	Warunki magazynowania według ULO
Azot	79%	97%
Tlen	20,9%	1%
Dwutlenek węgla	0,04%	0,7–4%

TAB. 1

Skład atmosfery w magazynie o niskiej zawartości tlenu



RYS. 2

Schemat aparatury pomiarowej w magazynie jabłek

nie wysuszają się, nie tracą na wadze, zachowują pożądaną jędrność. Niestety, kiedy dojdzie do nasycenia i skropleń, każda kropla może stać się zaczątkiem rozwoju mikroorganizmów i potencjalnym źródłem zagrożenia całego procesu. Pojawienie się wody może być wywołane zarówno na skutek mało precyzyjnego układu regulacji, jak też zmian pogodowych (temperatury) na zewnątrz magazynu.

Wymagania w stosunku do urządzeń pomiarowych

Proces CA zaczyna się więc komplikować. Aby przeprowadzić go właściwie potrzebne są urządzenia pomiarowe. Urządzenia te powinny charakteryzować się długoterminową stabilnością w niesprzyjających warunkach, a w szczególności posiadać:

- wysoką odporność technologii na wilgoć (czujniki podgrzewane);
- dokładne pomiary (małe niepewności poniżej 1,5%);
- szybki czas reakcji nawet przy wysokiej wilgotności;
- odporność na zabiegi chemiczne;
- sondy ze stali nierdzewnej (preferowane w przemyśle spożywczym);
- IP65 (również do pomiaru CO₂), czasami IP68;

- konstrukcje szybko zdejmowane, odporne na przekładanie, łatwo wymienne elementy.

Aparatura pomiarowa w magazynie jabłek

Szacuje się, że na całym świecie magazynowanych jest od 400 do 600 ton jabłek. Jabłka wśród owoców są produktem, który może być przechowywany najdłużej – nawet do 12 miesięcy. Główne wyzwania w tych magazynach to:

- wilgotność 90...95%;
- temperatura 0...5°C;
- CO₂ 0...5000 ppm.

Długi okres przechowywania wymaga stabilnego i niezawodnego systemu. Do pomieszczeń beztlenowych generalnie obowiązuje zakaz wstępu, więc urządzenia muszą być niezawodne i bezobsługowe.

Do tego typu aplikacji proponujemy zastosowanie przetworników wilgotności i temperatury z podgrzewanym sensorem, przetworniki dwutlenku węgla z podgrzewanym modułem pomiarowym i kompensacją zmian ciśnienia, termiczne przepływomierze masowe, a także przetworniki temperatury.

Przetwornik stężenia dwutlenku węgla EE872 wyróżnia się podgrzewanym modu-

łem pomiarowym. Podniesienie temperatury o kilka stopni powyżej otoczenia pozwala obniżyć wilgotność wewnątrz urządzenia, a to zapobiega kondensacji wody oraz korozji.

Klasa ochrony IP65 oraz filtr teflonowy zapewniają doskonałą ochronę w zanieczyszczonym środowisku. Pomiar ciśnienia atmosferycznego zabudowany w urządzeniu pozwala na kompensację zmian ciśnienia aplikacji. Zwiększa tym samym dokładność urządzenia. W przetworniku zastosowano wymienny moduł pomiarowy, co pozwala na szybkie i bezproblemowe prace serwisowe.

Termiczny przepływomierz masowy EE741 służy do pomiaru przepływu powietrza i gazów technicznych np. azotu. Czujnik przepływu może być zainstalowany na rurach od DN15 do DN50. Stopień ochrony obudowy przepływomierzy to IP65. Przepływomierz może być elementem układu sterowania – wyposażony jest w wyjścia impulsowe, analogowe 4 ... 20 mA lub przekaźnikowe.

Przetwornik wilgotności serii EE211 posiada element podgrzewający okolice sensora pomiarowego. Dzięki temu na sensorze unika się skropleń wody powodujących nieprawidłowe wskazanie 100% wilgotności. To główna zaleta tego rozwiązania. Dodatkowo zmniejsza się ryzyko korozji oraz wykwitów biologicznych na sensorze.

Aby jednak obliczyć rzeczywistą wilgotność w aplikacji, w przetworniku występuje odrębny sensor temperatury. Sensor ten może być zamontowany bezpośrednio w przetworniku – wtedy określona zostanie wilgotność powietrza wokół przetwornika. Przy zastosowaniu przewodu, można sensor temperatury wprowadzić w okolice, a nawet przymięć ziemniaków. Otrzymamy wtedy pomiary w okolicach samego składowanego materiału. Warto podkreślić, że metalowa konstrukcja czujnika pozwala na kontakt z żywnością.

Magazynowanie warzyw

Przechowywanie warzyw korzeniowych w kontrolowanej atmosferze wymaga trzech głównych czynników:



RYS. 3

Przetwornik stężenia dwutlenku węgla EE872



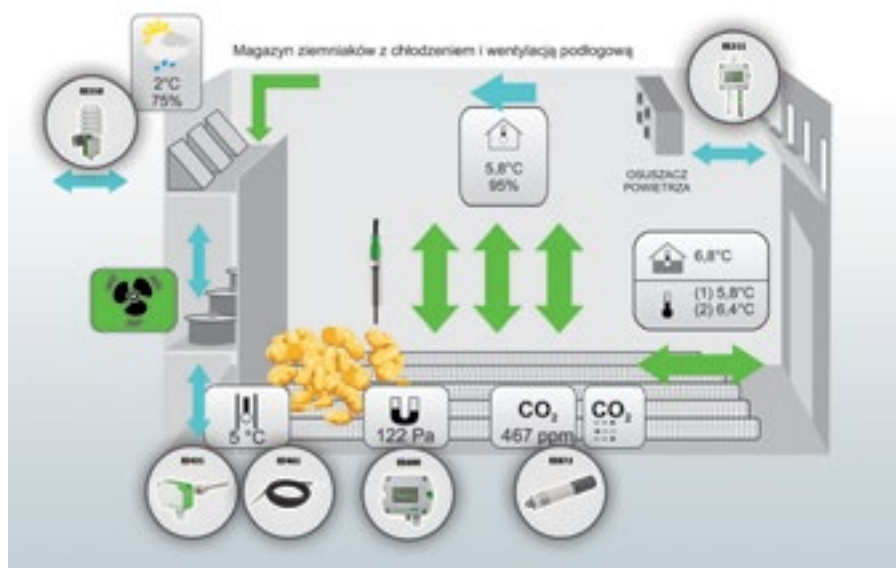
RYS. 4

Termiczny przepływomierz masowy EE741



RYS. 5

Przetwornik wilgotności serii EE211



RYS. 6

Magazyn warzyw korzeniowych – schemat wentylacji

Właściwa wentylacja. Szczególnie na początku odbywa się silne wentylowanie powietrzem zewnętrznym, aby uzyskać odpowiednie przesuszenie i schłodzenie produktu. Następnie wentylowanie ma na celu utrzymywać właściwy poziom stężenia dwutlenku węgla i wydzielanego etylenu. Choć etylen we właściwej proporcji jest korzystny, to jego nadmiar może powodować duże straty przez np. kiełkowanie ziemniaków. W przypadku przechowywania cebuli stosuje się techniki CA/ULO.

Chłodzenie. Warzywa dłużej pozostają świeże i nadają się do sprzedaży, gdy temperatura jest stale niska. Zmiany temperatury zewnętrznej muszą być korygowane przez wewnętrzne urządzenia schładzające (chillery). Należy jednak uważać, by zbytnio nie wysuszyć powietrza!

Nawilżanie. Ziemniaki, marchewki, pory, selery, aby nie ulegały nadmiernemu osuszeniu, powinny być przechowywane przy wysokiej wilgotności względnej od 90 do 95%. Stosuje się specjalne nawilżacze ultradźwiękowe, które pozwalają minimalizować osuszanie powietrza wywołane przez urządzenia schładzające.

Aparatura pomiarowa w magazynie ziemniaków

Szacuje się, że na całym świecie produkuje się rocznie prawie 400 mln ton ziemniaków. Największym producentem są Chiny z produkcją prawie 100 mln ton. Ziemniaki ze swej natury nadają się do długotrwałego przechowywania, jednak stworzenie optymalnych warunków pozwala na wydłużenie tego okresu przy zachowaniu świeżości. Około 50 mln ton ziemniaków jest przechowywanych w nowoczesnych magazynach. Te największe magazyny mogą przyjąć ponad 5000 ton. Podstawowe wymagania magazynu to:

- wilgotność 90...95%;
- temperatura 5...10°C;
- CO₂ 3000...5000 ppm, max 3%;
- wentylacja powietrzem zewnętrznym (różne typy);
- odporność na zanieczyszczenia aparatury pomiarowej;
- ryzyko wzrostu materiałów biologicznych na aktywnych częściach sensorów.

W magazynach ziemniaków, podobnie do jabłek, najlepiej sprawdzają się wspo-

minane już przetworniki EE211 z podgrzewanym sensorem oraz przetworniki dwutlenku węgla EE872 z podgrzewanym modulem pomiarowym i kompensacją zmian ciśnienia. W przypadku magazynowania ziemniaków należy także zastosować przetworniki wilgotności EE210 z osłoną radiacyjną do pomiaru warunków zewnętrznych, przetworniki różnicy ciśnień EE600 do określenia prawidłowej wentylacji wsadu i pomieszczenia, a także przetworniki temperatury.

Przetwornik różnicy ciśnień EE600 przeznaczony jest do bardzo dokładnego pomiaru różnicy ciśnień powietrza w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Może być także stosowany do monitorowania filtrów, jak również do monitorowania kanałów rozprowadzania powietrza.

Przetwornik EE210 Outdoor to z kolei przetwornik wilgotności i temperatury z osłoną radiacyjną, do pomiarów warunków atmosferycznych na zewnątrz budynków.

Magazynowane wymaga dokładności

Magazyny warzyw i owoców to obecnie duże powierzchnie, naszpikowane urządzeniami do pomiaru, rejestracji i sterowania. To także olbrzymie zaplecza sprzętu w postaci układów wentylacji, schładzania, nawadniania i regulacji składu atmosfery. Wszystko dograne według najnowszych algorytmów, aby utrzymać optymalne warunki.

Jeden mały czynnik pozbawiony kontroli może być początkiem katastrofy. Choćby zmiana temperatury zewnętrznej. Oczywiście sprawą jest, że słaba izolacja termiczna wpływa na skoki temperatury wewnątrz magazynu. Mniej oczywistym może być fakt, że gdy w magazynie mamy 8°C i 92% wilgotności względnej (optymalne warunki do przechowywania ziemniaków), to punkt rosy wynosi zaledwie 6,78°C. Oznacza to, że jeśli gdzieś w okolicy (np. dachu czy też konstrukcji stalowej) dopuścimy do lokalnego schłodzenia zaledwie o 1,5°C, to nastąpi efekt kondensacji i skropliny wody wpłyną na produkt. Tego staramy się uniknąć, a pomocnym będzie stosowanie urządzeń pomiarowych o podwyższonej klasie dokładności. Podobną kontrolę należy stosować w magazynach dojrzewania, czy też podczas transportu. Omówienie tych aplikacji wymaga jednak osobnego artykułu. ■

AUTOR JEST KIEROWNIKIEM DZIAŁU KOMPONENTÓW
AUTOMATYKI W FIRMIE INTROL SP. Z O.O.

RYS. 7

Przetwornik różnicy ciśnień EE600



RYS. 8

Przetwornik EE210 Outdoor



Amargo® świętuje 20-lecie działalności – jubileusz w duchu innowacji i zrównoważonego rozwoju

www.amargo.pl

Firma Amargo®, lider w produkcji chemoodpornych zbiorników i instalacji z tworzyw sztucznych, świętuje 20-lecie swojej działalności. Szczególnie ostatnie lata były okresem dynamicznego wzrostu, w którym firma skoncentrowała się na wdrażaniu nowych standardów zaawansowanych technologii, dostosowując się do zmieniających się regulacji oraz nowych trendów w obszarze zrównoważonego rozwoju.

DWIE DEKADY INNOWACJI I PASJI

– Rok 2025 jest dla mnie i dla Amargo® TANK Think Tank wyjątkowy – podkreśla Szczepan Gorbacz, Prezes Zarządu. – To czas, kiedy z wdzięcznością spoglądamy na nasze początki, wyzwania, które nas ukształtowały, i ludzi, którzy odgrywają kluczową rolę w naszym rozwoju. Minione 20 lat to nie tylko historia, ale także inspiracja do dalszego działania – podkreśla. – W ciągu dwóch dekad Amargo® przeszło niezwykłą transformację. Z niewielkiej organizacji staliśmy się firmą o znaczącej roli w branży. Dzięki skoncentrowaniu się na wiedzy inżynierskiej oraz rozwoju technologii, zysaliśmy zaufanie zarówno mniejszych przedsiębiorstw, jak i największych koncernów przemysłowych, nie tylko w Polsce, ale również poza jej granicami. Nasze projekty, często o wysokim stopniu skomplikowania, pokazują, że rozwój i przekraczanie granic są wpisane w DNA naszej firmy – dodaje. – Intensywna praca zaowocowała także prestiżowymi partnerstwami oraz uznaniem w branży. W ciągu ostatnich lat Amargo® stało się aktywnym uczestnikiem debat na temat wdrażania nowych technologii oraz harmonizacji rozwiązań technicznych z obowiązującymi przepisami. Nasze zaangażowanie we współpracę z uznanymi instytucjami, organizacjami branżowymi i organami regulacyjnymi sprawia, że mamy istotny głos w dyskusjach na temat przyszłości przemysłu. Z ambicją kontynuujemy naszą misję tworzenia trwałych, ekologicznych i innowacyjnych rozwiązań w zakresie zbiorników i instalacji – kończy.

INNOWACJE, KTÓRE ZMIENIAJĄ BRANŻĘ

Amargo® nieustannie dąży do tego, by odpowiadać na wyzwania rynku i zmieniającą się sytuację gospodarczą. Jako pierwsza w Polsce firma wdrożyła do konstrukcji wytwarzanych zbiorników przemysłowych na media żrące wbudowane elementy wskaźnikowe. Ułatwiają one badania rewizyjne, których celem jest ocena możliwości przedłużenia żywotności zbiorników ponad czas wynikający z dokumentacji projektowej. Rozwiązanie, opracowane we współpracy z Urzędem Dozoru Technicznego (UDT) oraz naukowcami z Politechniki War-

szawskiej, staje się standardem dla trwałych i bezpiecznych instalacji chemoodpornych.

W ostatnich latach firma intensywnie pracuje także nad systemem TankSense 360, który dzięki zaawansowanym czujnikom umożliwia ocenę stanu technicznego zbiorników oraz rejestrację warunków pracy w czasie rzeczywistym. To rozwiązanie, określane mianem „czarnej skrzynki”, znacząco podnosi bezpieczeństwo i dostarcza merytoryczne dane, które są niezbędne do analizy możliwości wydłużenia żywotności zbiorników.

Implementacja nowych rozwiązań ma na celu usprawnienie projektowania układów chemoodpornych, wydłużenie żywotności konstrukcji, przewidywanie potencjalnych uszkodzeń, tworzenie cyfrowych bliźniaków (Digital Twin) oraz wykorzystanie potencjału technologii IoT (Internet of Things).

Firma aktywnie współpracuje z UDT oraz prestiżowymi instytucjami badawczymi, takimi jak Instytut Łukasiewicza, aby nieustannie udoskonalać swoje rozwiązania.

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ I GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO

W odpowiedzi na rosnące wymagania w zakresie ochrony środowiska, Amargo® realizuje działania mające na celu rozwój modelu biznesowego opartego o założenia Gospodarki Obiegu Zamkniętego (GOZ), proponując usługę Tank as a Service. W duchu tej koncepcji



FOT. 1

Szczepan Gorbacz CEO prezes zarządu Amargo

odbiorca otrzymuje na określony czas dedykowany zbiornik z gwarancją kilkunastoletniej pracy i pełnym zakresem przeglądów realizowanych przez producenta. Klient nie musi martwić się o terminowość serwisu zbiornika i utrzymanie go w odpowiedniej kondycji – te obowiązki spoczywają wtedy na producencie. Może zająć się w pełni swoim biznesem, jednocześnie mając pewność, że cała infrastruktura krytyczna funkcjonuje zawsze prawidłowo. Model ten pozwala minimalizować wpływ na środowisko, zdejmując z Klientów odpowiedzialność za eksploatację, serwis czy utylizację zbiorników do substancji żrących.

Kolejne lata działalności Amargo® zapowiadają dalszy rozwój oraz wdrażanie rozwiązań, które będą odpowiedzią na wyzwania branży przemysłowej – aby nowe instalacje były optymalne, bezpieczne i działały bezawaryjnie przez wiele lat. ■



FOT. 2

Budynek produkcyjny Amargo – wyposażenie w nowoczesny park maszynowy

NR	ZAMKNIĘCIE /UKAZANIE SIĘ	DODATKI TEMATYCZNE	TEMATY GŁÓWNE	TEMATY STAŁE
1	31.01.2025 / 07.02.2025	• Filtracja, odpylanie, odkurzanie • Środki ochrony indywidualnej, ATEX • BHP i ppoż. • Bezpieczeństwo sanitarne Dodatkowa dystrybucja na targach AGROTECH (8–10.03.2025)	• Przemysł rolno-spożywczy (maszyny, urządzenia, rozwiązania dla branży) • Recykling i utylizacja • Gospodarka odpadami • Finansowanie inwestycji i maszyn dla branży (kredyty, leasing itp.)	TECHNIKA I TECHNOLOGIA: • maszyny i urządzenia do wytwarzania i przerobu materiałów sypkich (kruszywa, kopaliny, wapno, cement, żwiry, piaski, sypkie produkty rolno-spożywcze, chemiczne, farmaceutyczne, tworzywa sztuczne itp.) • mielenie, rozdrabnianie, granulowanie • suszenie • automatyka • napędy, sterowanie • aparatura kontrolno-pomiarowa TRANSPORT, LOGISTYKA I MAGAZYNOWANIE: • silosy, magazyny, terminale • urządzenia i technologie transportowe • ważenie, dozowanie, pakowanie GOSPODARKA: raporty branżowe wywiady i rozmowy z przedstawicielami instytucji branżowych statystyki, analizy imprezy i wydarzenia branżowe (targi, wystawy, seminaria, kongresy) BEZPIECZEŃSTWO PRACY: ochrona dróg oddechowych (maski, półmaski) ochrona pracowników (odzież ochronna) zabezpieczenia przeciwwybuchowe ATEX filtracja, wentylacja, odpylanie UTRZYMANIE RUCHU: oleje, smary, chłodziwa i płyny hydrauliczne do maszyn i urządzeń dla branży materiałów sypkich części zamienne oznakowanie maszyn i urządzeń OCHRONA ŚRODOWISKA: recykling i utylizacja odpadów (maszyny, urządzenia, technologie) produkcja i wykorzystanie biomasy zagospodarowanie ubocznych produktów spalania INFORMATYZACJA: oprogramowanie i systemy informatyczne w branży materiałów sypkich
2	10.03.2025 / 17.03.2025	• Sita, przesiewacze, • Rozdrabnianie, • Kruszenie, • Granulowanie Dodatkowa dystrybucja na konferencji KRUSZYWA MINERALNE (17–19.04.2025)	• Sprzęt i pojazdy specjalistyczne • Rozwiązania w przemyśle cementowo-wapienniczym – maszyny i urządzenia dla branży, transport • Badania kruszyw • Urządzenia i rozwiązania dla branży kruszyw • Oleje, smary, płyny technologiczne do maszyn drogowo-budowlanych	
3	07.04.2025 / 14.04.2025	• Automatyka i pomiary: – aparatura kontrolna – aparatura pomiarowa – czujniki • Hydraulika i pneumatyka • Napędy, sterowanie, separatory Dodatkowa dystrybucja na targach AUTOMATICA (Ptak Expo) (13–15.05.2025)	• Transport pneumatyczny • Opakowania i sprzęt opakowaniowy dla branży • Sprzęt i badania laboratoryjne • Przemysł chemiczny i farmaceutyczny • Recykling, utylizacja, separacja (urządzenia i rozwiązania)	
4	12.05.2025 / 19.05.2025	• Młyny i procesy mielenia • Urządzenia i systemy ważące i systemy ważąco-dozujące • Ceramika w przemyśle Dodatkowa dystrybucja na targach PLASTPOL (20–23.05.2025)	• Przetwórstwo i recykling tworzyw sztucznych • Produkty z tworzyw sztucznych • Kompozyty i materiały kompozytowe – nowości w branży • Innowacyjne technologie dla branży materiałów sypkich • Technologie informatyczne dla branży materiałów sypkich • Oferta firm zagranicznych dla polskiej branży materiałów sypkich	
5	26.06.2025 / 04.07.2025	• Zabezpieczenia przeciwwybuchowe ATEX • Urządzenia pracujące w strefach ATEX • Utrzymanie ruchu w branży materiałów sypkich • Szkolenia specjalistów • Rozwiązania dla górnictwa Dodatkowa dystrybucja na targach POWTECH (Norymberga) – dodatek w języku angielskim	• Surowce energetyczne i nowoczesne technologie w branży • Górnictwo podziemne i odkrywkowe (rozwiązania, technologie, maszyny) • Części zamienne do maszyn i urządzeń w branży materiałów sypkich • ATEX – przepisy, rozporządzenia, regulacje prawne, certyfikaty • Smary i płyny hydrauliczne do maszyn i urządzeń w branży materiałów sypkich • Biomasa – produkcja, zastosowanie	
6	04.09.2025 / 11.09.2025	• Logistyka i magazynowanie materiałów sypkich (silosy, magazyny, big bagi, opakowania specjalne) Dodatkowa dystrybucja na targach AGROSHOW	• Rozwiązania dla sypkich produktów spożywczych i rolniczych – suszenie (suszarnie) – pakowanie (urządzenia pakujące i opakowania, big bagi itp.) – ważenie i dozowanie • Pasze, nawozy, granulaty • Rozwiązania dla przemysłu spożywczego • Recykling odpadów • Zagospodarowanie odpadów i ups (technologie i urządzenia)	
wydanie specjalne	06.10.2025 / 13.10.2025	Katalog produktów i usług dla branży materiałów sypkich Dystrybucja na targach SYMAS (15–16.10.2025)		
7	01.12.2025 / 08.12.2025	• Transport materiałów sypkich (urządzenia, linie, instalacje)	• Podsumowanie roku w branży materiałów sypkich – realizacje i osiągnięcia firm z branży • Maszyny i urządzenia przerobcze dla budownictwa i branży kruszyw • Elementy, części zamienne oraz serwisowanie przenośników (m.in. taśmowych) • Pojazdy i sprzęt specjalistyczny – maszyny budowlane	

14-16 | 03 | 2025

agrtech

XXX Międzynarodowe Targi Techniki Rolniczej

1995 - 2025



las-exp⚡

XXIV Targi Przemysłu Drzewnego
i Gospodarki Zasobami Leśnymi

Jak **marzec**, to **Kielce!**

Bądź na bieżąco



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 (silośw)

PROORGANIKA sp. z o.o.

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