



Urządzenia do czyszczenia suchym lodem

Czyszczenie suchym lodem nie jest tak powszechne, jak za pomocą innych metod. W pewnych przypadkach jest to jedyna metoda pozwalająca skutecznie i bez naruszenia czyszczonej powierzchni usunąć warstwę zanieczyszczeń, farby, powłok, itp. Aby można było posłużyć się takim sposobem czyszczenia należy zaopatrzyć się w odpowiednią maszynę lub skorzystać z usług wyspecjalizowanej firmy.

Tomasz Kurzacz

Z punktu widzenia zasady działania maszyna do czyszczenia suchym lodem przypomina piaskarkę warsztatową, z tym, że zamiast piasku jako medium używa się granulek suchego lodu. Suchy lód to nic innego, jak zestalony dwutlenek węgla, mający temperaturę ok. -80°C .

– *Technologia czyszczenia suchym lodem jest podobna do piaskowania, szkiełkowania i czyszczenia sodą, ponieważ przygotowuje i czyści powierzchnie za pomocą środka przyspieszonego w strumieniu sprężonego powietrza* – mówi Krzysztof Golda, Sales Manager w firmie Cold Jet Europe. – *Różni się jednak tym, że do czyszczenia suchym lodem stosuje się zestalony dwutlenek węgla (CO_2) w postaci 3-milimetrowego granulatu lub w postaci mikrocząsteczek, które są wydmuchiwane z prędkością dźwięku, następnie uderzają w powierzchnię i sublimują, odrywając przy tym zabrudzenie z podłoża. Czyszczenie suchym lodem jest nieinwazyjnym procesem czyszczenia. W strumieniu sprężonego powietrza rozprędzane są cząsteczki suchego lodu, które uderzając o powierzchnię*

sublimują i odrywają zabrudzenia, nie zmieniając struktury podłoża macierzystego. Jest to metoda bezodpadowa, bezpieczna dla środowiska i czyszczonych obiektów.

Jakie są zalety czyszczenia suchym lodem? Jedną z niezaprzeczalnych jest to, że zmrożony lód z CO_2 ... znika po operacji czyszczenia. Sublimuje (ze stanu stałego do gazowego) w temperaturze otoczenia, zatem nie pozostają żadne resztki środka czyszczącego. Dzięki niskiej temperaturze czyszczona warstwa (farba, zabrudzenia) staje się krucha, a w mikropęknięcia dostają się cząsteczki lodu pod dużym ciśnieniem. W trakcie sublimacji zwiększa się ich objętość nawet do 1000 razy, co powoduje oderwanie zanieczyszczeń od powierzchni.

Kolejną zaletą jest to, że suchy lód nie jest twardy – można jego twardość porównać do gipsu. Dzięki temu czyszczona powierzchnia nie jest uszkodzana, a tą metodą mogą być czyszczone materiały miękkie, takie jak aluminium, drewno, plastik czy nawet styropian. Mówimy w takim przypadku, że metoda ta jest nieabrazyjna.

Poza „odpadem” w postaci gazowego CO_2 i – oczywiście – cząstek zabrudzenia nie ma innych, w tym toksycznych odpadów, dzięki czemu może być stosowany w kontakcie z żywnością (np. do czyszczenia maszyn w przemyśle spożywczym). Dwutlenek węgla jest poza tym nieprzewodzący i niepalny – można zatem czyścić urządzenia elektryczne pod napięciem. Samo zabrudzenie pozostaje suche, a z posadzki, na którą jest zrzucone, można je zebrać odkurzaczem przemysłowym lub po prostu zmieść.

Ponieważ CO_2 nie wchodzi w reakcje z metalami, więc nie powoduje korozji, co może występować w przypadku czyszczenia wodą lub parą.

Gdzie może być użyte czyszczenie suchym lodem?

Jak mówi ekspert z firmy Cold Jet czyszczenie suchym lodem znajduje zastosowanie w wielu bran-



Źródło: Cold Jet

żach. Jednym z najważniejszych jest przetwórstwo tworzyw sztucznych. Tu największe zastosowanie występuje przy czyszczeniu form wtryskowych. Czyste wgłębienia i odpowietrzenia form są głównym wyzwaniem dla producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Nagromadzone pozostałości na formach mogą przenikać i mieszać się z gotowym produktem lub zmieniać kształt i jego charakterystykę poprzez przywieranie w różnych miejscach formy. Dla producentów problemem jest również usuwanie przebłyszczeń oraz linii łączenia widocznych na gotowym produkcie, których występowanie znacząco obniża jakość produktu.

Metodę tą zastosować można również w motoryzacji i przemyśle gumowym. Jednym z kluczowych zastosowań suchego lodu w motoryzacji jest czyszczenie linii spawalniczych oraz form do odlewania wszelkich detali. Czyszczenie suchym lodem łatwo usuwa powłoki elektroforetyczne z walców lakierni, haków, przewodnic, silników elektrycznych, przekładni i perforowanych osłon. Ponadto regularne stosowanie systemów wykorzystujących suchy lód utrzymuje w czystości czujniki w kabinach natryskowych i bramki podłogowe. Suchy lód znajduje również zastosowanie w czyszczeniu form do pianki poliuretanowej. Formy te muszą być czyszczone bardzo dokładnie, aby usunąć pozostałości tworzywa sztucznego i środków antyadhezyjnych, mogących negatywnie wpłynąć na poziom połysku. Systemy do czyszczenia suchym lodem pozwalają zmniejszyć czasochłonność czyszczenia co najmniej o 70% i dają rezultat, który w innym wypadku byłby nieosiągalny. Stopień czystości uzyskiwany dzięki tym systemom pozwala zapewnić większą dokładność i bezproblemową produkcję części.

Problemem w przemyśle odlewniczym i hutniczym są przestoje w procesie produkcyjnym spowodowane czyszczeniem form aluminiowych,



Źródło: Indastra

odpowietrzeń rdzenia, półstałych odlewów czy maszyn odlewniczych. Typowe ręczne czyszczenie form wymaga ich schłodzenia, zdemontowania, następnie pracochłonnego czyszczenia przy użyciu narzędzi lub metod strumieniowo-ściernych oraz ponownego ich złożenia. Jest to czasochłonny proces, nieefektywny i często prowadzi do uszkodzenia samej formy lub produktu.

W przemyśle spożywczym urządzenia do produkcji żywności ulegają zabrudzeniu smarem, woskiem, przyprawami, okruchami, osadem węglowym i innymi gromadzącymi się materiałami uniemożliwiając w pełni wydajną pracę maszyn. Tradycyjne metody czyszczenia są czasochłonne, często nieskuteczne, wymagają użycia znacznych ilości środków chemicznych lub wody powodując tworzenie się pozostałości, czy nagromadzenie wilgoci (pleśni).

Suchy lód można również zastosować w transporcie publicznym czy przy renowacji powierzchni.

Dedykowane rozwiązanie do czyszczenia form wtryskowych

Cold Jet jest obecny na rynku od ponad 30 lat. Od samego początku firma wyznacza trendy i kierunki rozwoju w technologii czyszczenia suchym lodem. Obecnie dostarczamy rozwiązania do wielu gałęzi przemysłu na całym świecie. Najnowsza Seria Aero2 to wysoce zaawansowane technologicznie urządzenia, przystosowane do przemysłu 4.0. Szereg innowacyjnych i opatentowanych rozwiązań sprawia, że Cold Jet postawił na lepszą wydajność przy jednoczesnym obniżeniu kosztów eksploatacyjnych. Główne cechy, które charakteryzują nasze urządzenia to przede wszystkim system rozdrabniania granulek suchego lodu. Tworzone w ten sposób mikrocząsteczki uzyskują znacznie większą prędkość, przez co energia kinetyczna strumienia sprawia, że proces czyszczenia jest szybszy i cichszy niż przy tradycyjnych urządzeniach na granulach suchego lodu.

Urządzenie i3 MicroClean 2, to unikatowe rozwiązanie dedykowane do czyszczenia form wtryskowych w wielu gałęziach przemysłu, poprzez tworzywa sztuczne, wyroby gumowe, aż do branży odlewniczej. Niewielkie rozmiary aplikatora i dysz czyszczących w połączeniu z opatentowaną technologią mikrocząsteczek to zalety, które pozwalają czyścić skomplikowane powierzchnie i niewielkie przestrzenie. Urządzenia wyposażono w aplikację Cold Jet CONNECT, która daje możliwość gromadzenia danych w chmurze i analizy statystyk zużycia poszczególnych mediów. Użytkownik ma stały dostęp do parametrów urządzenia, sprawdzając jego stan techniczny, a także lokalizację. Cold Jet od lat wyróżnia się na tle innych producentów, ponieważ koncentruje uwagę na dostarczaniu kompletnych rozwiązań, które usprawniają codzienną pracę klientów.



Krzysztof Golda
Sales Manager
Cold Jet Europe



Dzięki nietoksyczności metoda czyszczenia suchym lodem znajduje zastosowanie w przemyśle spożywczym, w którym pojawiają się przeróżne zanieczyszczenia

Co można czyścić suchym lodem?

- Farby, tusze, kleje i lakiery
- Nagar, tłuszcze, osady przemysłowe
- Etykiety, resztki materiałów
- Przypalenia, pleśń
- Sadzę, nadpalenia, nalot rdzy
- Pozostałości środków antyadhezyjnych
- Karmel, masa kakaowa, guma arabska
- Zabrudzenia bitumiczne
- Powłoki malarskie i lakiernicze
- Tłuszcze, smary, oleje, żywice
- Resztki produktu, osad substancji białkowych
- Powłoki syntetyczne i osady różnego rodzaju

Źródło: Pamech

Ostatnio bardzo popularne jest na przykład zastosowanie suchego lodu w autodetailingu.

Ze względu na zalety czyszczenie suchym lodem można stosować także w mniej standardowych miejscach, np. przy renowacji zabytków, czyszczeniu elewacji budynków, w poligrafii (czyszczenie maszyn drukarskich z uciążliwych zanieczyszczeń farbą drukarską) oraz renowacji po pożarach. Czyszczenie suchym lodem znajduje zastosowanie także w Utrzymaniu Ruchu. W trakcie działań produkcyjnych w halach osadzają się pyły, które potrafią przyklejać się do powierzchni, zwłaszcza tych zanieczyszczonych środkami smarnymi lub surowcami. Usunięcie takiego zabrudzenia innymi metodami wymaga zastosowania odpowiednich środków chemicznych, czasami – pary lub gorącej wody. Czyszczenie suchym lodem jest w takim przypadku skuteczniejsze i szybsze. Tą metodą można także czyścić np. pasy przenośników, czy ogólniej – ich elementy (np. płytki, łańcuchy, koła zębate), a także elementy elektrotechniczne – silniki, rozdzielnice, instalacje.

Dzięki nietoksyczności metoda czyszczenia suchym lodem znajduje zastosowanie w przemyśle spożywczym, w którym pojawiają się przeróżne zanieczyszczenia – m.in. tłuszcze, pyły, karmel, białka,



Źródło: KÄRCHER



Źródło: Indastra

kleje, etykiety, przyprawy itp. Można bezpiecznie czyścić maszyny, przenośniki, dozowniki i wszelkie inne urządzenia technologiczne. Z podobnych powodów można czyścić formy medyczne czy ogólniej – urządzenia stosowane w medycynie.

Zastosowań jest oczywiście więcej. Generalnie – można czyścić wszelkiego rodzaju urządzenia i powierzchnie, które wymagają bardzo precyzyjnego czyszczenia, są delikatne i wymagają ostrożności, aby nie uległy zniszczeniu.

Jakie urządzenia i powierzchnie można czyścić suchym lodem?

- Bezinwazyjne czyszczenie maszyn i urządzeń (również w ruchu)
- Czyszczenie urządzeń drukarskich, elem. fotokopiarek, matryc, wycinarek
- Czyszczenie linii produkcyjnych, ciągów technologicznych bez demontażu
- Renowacja zabytków, starych samochodów i maszyn
- Czyszczenie robotów spawalniczych i różnego typu oprzyrządowania
- Czyszczenie form wtryskowych do tworzyw i gumy (również gorących)
- Czyszczenie silników elektrycznych i spalinywych
- Czyszczenie urządzeń sterujących tzw. szaf sterowniczych
- Czyszczenie taśmociągów
- Usuwanie skutków pożarów (usuwanie sadzy, nadpaleń)
- Czyszczenie hal produkcyjnych (posadzki, ściany)
- Czyszczenie mechanizmów, przekładni, łańcuchów, podajników, przewodów
- Usuwanie graffiti
- Czyszczenie przewodów i kanałów wentylacyjnych
- Czyszczenie tac, pieców, wózków piekarniczych
- Usuwanie pleśni

Źródło: Pamech

Bezdotykowe czyszczenia techniczne suchym lodem. Proces odbywa się bez zawilgocenia i bez chemii. Jest bezpieczny dla czyszczonych powierzchni.

Czyścimy:

- szafy rozdzielcze,
- chłodnice i nagrzewnice,
- formy odlewnicze,
- maszyny i urządzenia,
- linie technologiczne.

Dopasujemy proces czyszczenia do każdej branży.

Prowadzimy również doradztwo i sprzedaż maszyn do czyszczenia suchym lodem. Posiadamy dedykowane rozwiązania.

Jesteśmy Partnerem firmy KÄRCHER.





Tab. 1. Wybrane maszyny do czyszczenia suchym lodem dostępne w Polsce



Producent	Cold Jet	Cold Jet	Cold Jet	Cold Jet
Model	Xcel 6	Elite 20	i3 MicroClean	i3 MicroClean 2
Informacje z firmy	Cold Jet	Cold Jet	Cold Jet	Cold Jet
Strona www producenta lub dystrybutora	www.coldjet.pl	www.coldjet.pl	www.coldjet.pl	www.coldjet.pl
Rodzaj urządzenia (elektryczne/pneumatyczne)	elektryczne	elektryczne	elektryczne	elektryczne
Napięcie zasilające (V)	230	230	230	230
Pobór energii (W)	500	500	300	300
Ciśnienie powietrza (bar)	2–10	2–16	1,4–9,7	1,4–10
Wydatek powietrza (m ³ /min)	0,7–3,7	0,7–10	0,85–1,4	0,3–1,4
Źródło ciekłego CO ₂ (granulat/butla)	granulat	granulat	granulat	granulat
Średnica granulek suchego lodu (mm)	3	3	blok suchego lodu lub 3 mm	blok suchego lodu lub 3 mm
Zużycie suchego lodu (kg/h)	15–40	30–10	0–36	0–42
Waga granulatu w maszynie (kg)	6	20	9,1	11
Waga pustej maszyny (kg)	54	104	59	60
Waga maszyny gotowej do pracy (kg)	60	124	68,1	71
Urządzenie mobilne	tak	tak	tak	tak
Akcesoria	walizka IT3 z szeroką gamą dysz do różnych zastosowań, wybór trzech aplikatorów do czyszczenia	walizka IT3 z szeroką gamą dysz do różnych zastosowań, wybór trzech aplikatorów do czyszczenia	system i ³ MicroClean zawiera wąż ciśnieniowy, wąż powietrzny, aplikator, określoną dla klienta dyszę oraz wózek transportowy	w zestawie pakiet do precyzyjnego czyszczenia z aplikatorem, węzem powietrznym i czyszczącym oraz dwoma dyszami i mobilnym wózkiem
Uwagi/inne cechy	wykonana w 100% ze stali nierdzewnej, łatwy w regulacji system dozujący suchy lód, kompaktowa maszyna do mniejszych zastosowań, w pakiecie z węzem powietrznym, węzem czyszczącym, aplikatorem oraz zestawem dysz	wykonana w 100% ze stali nierdzewnej, zapewnia pewną kontrolę zużycia suchego lodu i powietrza poprzez panel sterowania, w pakiecie z węzem powietrznym, węzem czyszczącym, aplikatorem oraz zestawem dysz	Ma opatentowany system skrawania bloku suchego lodu do 0,3 mm śniegu, cicha maszyna z regulowanym ciśnieniem, zaprojektowana do precyzyjnych powierzchni	7-calowy LCD z cyfrowym sterowaniem, programowalne nastawy czyszczenia, wskaźnik LED poziomu suchego lodu, korpus ze stali nierdzewnej, rama aluminiowa, szuflady w wózku na akcesoria i bloki suchego lodu, zwiększony przepływ powietrza, platforma CONNECT do monitorowania pracy

Jak prawidłowo wybrać urządzenie i dobrać do aplikacji?

Odpowiedzi na tak postawione pytanie udziela Krzysztof Golda. – Przede wszystkim musimy określić jak często będziemy używali urządzenia i jak długo. Co jest dla nas priorytetem, to: czas czyszczenia, ilość zużytego suchego lodu, dbałość o szczegóły czyszczonej powierzchni, stopień skomplikowania czyszczonego obiektu i budżet. To wszystko determinuje jaki model, ile dysz i dodatkowych akcesoriów powinna zakupić firma.

Czyszczenie suchym lodem wymaga prostej konfiguracji. Urządzenia czyszczące suchym lodem dostarczane są w zestawie z węzem czyszczącym, węzem doprowadzającym powietrze, aplikatorem i dyszą odpowiednio dobraną do indywidualnego zastosowania.

Pozostałe elementy wymagane do uruchomienia systemu to:

- Źródło sprężonego powietrza (powietrze z zakładu lub sprężarka powietrza),
- Źródło energii elektrycznej,
- Zaopatrzenie w suchy lód.



Cold Jet	Cold Jet	Cold Jet	KÄRCHER	KÄRCHER
Aero 2 PCS 60	Aero 40 FP	Aero 80 FP	IB 10/8 L2P	IB 15/120
Cold Jet	Cold Jet	Cold Jet	Kärcher	Kärcher
www.coldjet.pl	www.coldjet.pl	www.coldjet.pl	www.kaercher.com/pl	www.kaercher.com/pl
elektryczne	elektryczne	elektryczne	b.d.	b.d.
230	230	230	230	230
500	500	500	1000	600
1,4-10	1,4-17,2	1,4-20,7	0,7-10	2-16
0,3-2,8	1,4-4,7	1,4-4,7	0,07-0,8	2-12
granulat	granulat	granulat	ciekłe CO2 (butla)	granulat
3	3	3	2,5	3
0-108	0-120	0-192	2-8	30-120
27	18,2	36,4	-	40
122	117	176	92	91
149	135,2	212,4	b.d.	101,5
tak	tak	tak	tak	tak
wybór dwóch pakietów Performance lub Precision, które obejmują dedykowany aplikator i dwie dysze, wąż powietrzny, hybrydowy wąż czyszczący, uchwyty i opaski	system Aero40FP obejmuje: wąż czyszczący, wąż powietrzny, aplikator XP Performance, wybrana dysza dostosowana do potrzeb klienta, przewód uziemiający, uchwyt na dysze, paski ściągające do węży i uchwyty ułatwiające przenoszenie węży	system Aero 80FP obejmuje: wąż czyszczący i wąż powietrzny, Aplikator XP Heavy Duty, pakiet akcesoriów De Luxe, chowany w rolce przewód uziemiający, uchwyt na dysze, paski ściągające do węży i uchwyty ułatwiające przenoszenie węży	dysza płaska, wąż przyłączeniowy pistoletu z szybkozłączem, pistolet, przełącznik "powietrze i lód" lub "powietrze", zegar elektroniczny, haki i uchwyty do mocowania węży i szczotek/mopów	wąż, pistolet, różnego rodzaju dysze, lanca kątowa, oświetlenie dyszy, ózek do węża, kaseta do ssawk i akcesoriów
System Kontroli Cząsteczek (PCS) precyzyjnie tnie suchy lód na 28 rozmiarów od 0,3-3,0 mm. Aerodynamiczny podajnik, bezpulsacyjny strumień czyszczący, liniowy system pneumatyczny, opatentowany regulator przepływu strumienia i system dozujący z napędem bezpośrednim, ma 7-calowy LCD, programowalne nastawy czyszczenia, zdalne monitorowanie i diagnostyka dzięki platformie Cold Jet CONNECT	Zintegrowany System Sure-Flow, opatentowany system dozujący, zaawansowany system podawania suchego lodu, pełny zakres ciśnienia	Zintegrowany System Sure-Flow, opatentowany system dozujący, zaawansowany system podawania suchego lodu, pełny zakres ciśnienia	szybka i łatwa zmiana dyszy dzięki szybkozłączu, urządzenie ma zintegrowane oświetlenie, przycisk wł./wył. znajduje się na pistolecie.	dysze i narzędzia są łatwo dostępne na urządzeniu, skrzynka na akcesoria jest mocowana z tyłu dzięki czemu trudniej ją zanieczyścić, przycisk z boku urządzenia "rzut pozostałego suchego lodu" ze zbiornika zabezpiecza urządzenie przed zamarzaniem – urządzenie nie zamarza

Jeśli jako źródło powietrza używana jest przenośna sprężarka warto wyposażać się również w tzw. aftercooler. Chłodnica powietrza umieszczona za sprężarką chroni urządzenie czyszczące przed wilgocią. Urządzenia Cold Jet do czyszczenia suchym lodem wykorzystujące granulki zużywają zwykle 2,8 m³/min przy ciśnieniu 5,5 bar, podczas gdy systemy wykorzystujące mikrocząsteczki suchego lodu zużywają zwykle 0,9 m³/min przy ciśnieniu 5,5 bar. Dedykowane dla tych systemów dysze o niskim przepływie mogą zużywać zaledwie 0,3 m³/min przy 5,5 bar. W zależności od zapotrzebowania dobierane

są odpowiednie akcesoria dające najlepszy efekt czyszczenia. Różnego rodzaju dysze, aplikatory, złączki, węże czyszczące oraz inne dodatkowe akcesoria pomogą w realizacji każdego zadania.

Rynek

Na polskim rynku dostępnych jest kilkanaście maszyn do czyszczenia suchym lodem. Głównymi ich producentami oraz dostawcami są dwie firmy: amerykańska firma Cold Jet oraz niemiecki KÄRCHER. Dostępne są urządzenia także innych firm,



Tab. 1. Wybrane maszyny do czyszczenia suchym lodem dostępne w Polsce



Producent	Kärcher	Kärcher	ICS DryIce	Intelblast	Intelblast
Model	IB 7/40 Adv	IB 7/40 Classic	IC-110E	IBL 3000	IBLmini
Informacje z firmy	KÄRCHER	KÄRCHER	PGiG	Pamech Technology	Pamech Technology
Strona www producenta lub dystrybutora	www.kaercher.com/pl	www.kaercher.com/pl	www.industra.pl	www.pamech.pl	www.pamech.pl
Rodzaj urządzenia (elektryczne/pneumatyczne)	b.d.	b.d.	elektryczne oraz pneumatyczne	pneumatyczne	pneumatyczne
Napięcie zasilające (V)	230	230	100–240	230	230
Pobór energii (W)	600	600			
Ciśnienie powietrza (bar)	2–10	2–10	1–10	2–16	2–16
Wydatek powietrza (m ³ /min)	0,5–3,5	0,5–3,5	0,5–4,5	2,5–7,5	0,5–3
Źródło ciekłego CO ₂ (granulat/butla)	granulat	granulat	granulat	gratulat 3 mm	gratulat
Średnica granulek suchego lodu (mm)	3	3	1,5/3	3	3
Zużycie suchego lodu (kg/h)	15–50	15–50	0–60	25–90	10–30
Waga granulatu w maszynie (kg)	15	15	17	25	8
Waga pustej maszyny (kg)	77	75	51	80	29
Waga maszyny gotowej do pracy (kg)	93	93	68	80	29
Urządzenie mobilne	tak	tak	tak	tak	tak
Akcesoria	wąż, pistolet, dysze (w tym kątowe), oświetlenie dyszy, wózek do węża	wąż, pistolet, dysze (w tym kątowe), oświetlenie dyszy, wózek do węża	wąż zasilający sprężone powietrze 10 m, wąż do czyszczenia z dyszą 5 m	zestaw dysz, rozdrabniacz lodu	zestaw dysz, rozdrabniacz lodu
Uwagi/inne cechy	dysze i narzędzia są łatwo dostępne na urządzeniu, przycisk z boku urządzenia "zrzut pozostałego suchego lodu" ze zbiornika zabezpiecza urządzenie przed zamrażaniem – urządzenie nie zamarza	dysze i narzędzia są łatwo dostępne na urządzeniu, przycisk z boku urządzenia "zrzut pozostałego suchego lodu" ze zbiornika zabezpiecza urządzenie przed zamrażaniem – urządzenie nie zamarza	ergonomiczny uchwyt dyszy, wykonanie maszyny ze stali nierdzewnej, izolowany zbiornik na lód, wskaźnik ciśnienia zasilającego, regulator ciśnienia zasilającego, wskaźnik zużycia lodu.	przy szerokości całkowitej wynoszącej zaledwie 400 mm, może być z łatwością przemieszczany między maszynami na produkcji	mała, mobilna maszyna o małym zapotrzebowaniu na sprężone powietrze, doskonała do precyzyjnych prac oraz czyszczenia form wtryskowych

w tym kilku niemieckich. Zanim zdecydujemy się na zakup takiego urządzenia warto skonsultować się z fachowcem w celu wyboru odpowiedniego urządzenia lub skorzystania z usług w ramach outsourcingu. Tego typu usługi świadczy kilkanaście firm w Polsce.

KÄRCHER oferuje cztery modele maszyn, w tym jedną ze zintegrowaną funkcją wytwarzania suchego lodu z CO₂ z butli. Jest to bardzo wygodne, gdyż unika się kłopotliwego zaopatrywania w suchy lód.

Cold Jet ma w ofercie 10 urządzeń oraz urządzenia do produkcji suchego lodu. W niektórych przypadkach ekonomicznie uzasadnione jest kupno wytwornicy, gdyż ułatwia to zaopatrywanie się w suchy lód. Urządzenie PCS 60 z Serii Aero 2 oraz i3 MicroClean 2 cieszą się największą popularnością jeśli chodzi o sprzedaż. Oba

te modele są zaprojektowane, aby czyścić wydajniej i szybciej przy mniejszym zużyciu suchego lodu i powietrza. Pracują wykorzystując tzw. technologię mikrocząsteczek, a maszyna PCS60 dodatkowo ma możliwość regulowania wielkości ziarna od 3 mm do 0.3 mm. Dzięki mnogości akcesoriów i dysz, maszyny te sprawdzają się w każdych warunkach, od małych precyzyjnych detali po duże powierzchnie.

PAMECH TECHNOLOGY ma w ofercie 2 maszyny, proponuje także usługi czyszczenia suchym lodem oraz wynajem urządzeń.

Dry Ice Zone ma w ofercie kilka rodzajów maszyn Asco. Zajmuje się także sprzedażą suchego lodu w różnej wielkości opakowaniach.

Enotech GFK ma w ofercie urządzenie Aquila Triventek. Dostarcza także pojemniki na suchy lód oraz proponuje wynajem urządzeń IceTech. Oferuje także usługi czyszczenia.

URZĄDZENIA DLA TWOJEGO ZAKŁADU

GENERATOR OZONU



- DEZYNFEKCJA
- DEZYNSEKCJA
- USUWANIE PRZYKRYCH ZAPACHÓW
- ZABIJA WIRUSY I BAKTERIE W TYM **SARS-CoV2**



dream air



dream land

OCZYSZCZACZ POWIETRZA

- OCZYSZCZANIE POWIETRZA
- Z ZAPYLEŃ I PRZYKRYCH ZAPACHÓW
- SKUTECZNY SPOSÓB NA SMOG



KLIMATYZATOR POWIETRZA

- CHŁODZENIE
- OCZYSZCZANIE POWIETRZA
- MOBILNOŚĆ



PROMOCJA DLA CZYTELNIKÓW



Główny
mechanik



EMTECH IPH GROUP oferuje trzy maszyny firmy HORECO2 Dry Ice Blasting & Service, jedną firmy PolarTech oraz pięć White Lion.

PROFIL-TECH oferuje 6 modeli maszyn firmy ICEsonic. Są to systemy zarówno jedno- jak i dwuwężowe.

W ofercie Inter Cars znajduje się jedno urządzenie Ice Tech Xcel.

W sklepie INDASTRA.PL można zaopatrzyć się w urządzenia ICS Dryice. W ofercie są 4 urządzenia tego producenta. Na szczególną uwagę zasługuje urządzenie IC 020 ze względu na niewielkie gabaryty (jest wielkości małego domowego odkurzacza). Firma posiada także w swojej ofercie urządzenie do produkcji suchego lodu.

WHITE LION to niemiecki dostawca 9 urządzeń do czyszczenia suchym lodem. W Polsce reprezentowana przez WHITE LION Poland w Polkowicach.

Firma Energia na suchy lód ma w ofercie maszyny DRY ICE ENERGY.

Firmy, które świadczą usługi czyszczenia suchym lodem to m.in. RADEN z Zielonej Góry, CIS z Bla-



Źródło: Kärcher

chowni, ECO-PARA z Poznania, RONTECH ze Słupska, Horizont Global Dzieniszewski Laszczak z Wrocławia, Kastelnik Studio z Katowic,

Maszyny do czyszczenia suchym lodem kosztują od 40 tys. zł, sam suchy lód – od ok. 5 zł za kilogram, natomiast usługi to koszt ok. 600–700 zł za godzinę pracy. ■

Usługi czyszczenia suchym lodem

Maciej Pawluk
właściciel firmy Pamech

Pamech zajmuje się dystrybucją sprzętu do czyszczenia suchym lodem duńskiej firmy Intelblast w Polsce, Czechach, Słowacji i na Ukrainie oraz usługowym czyszczeniem i renowacją przy użyciu ww. sprzętu.

Z roku na rok usługi czyszczenia suchym lodem zyskują na popularności. Coraz więcej firm rezygnuje z czyszczenia ręcznego i czyszczenia chemicznego na rzecz czyszczenia w technologii suchego lodu. Dodatkowo coraz większa świadomość u klientów, którzy rozumieją, że systematyczne czyszczenie maszyn i urządzeń wpływa na przedłużenie ich żywotności wpływa na zainteresowanie usługą.

Jest kilka wiodących branż wśród klientów, najczęściej korzystają one z następujących usług:

Przemysł petrochemiczny: czyszczenie wiązek rurowych chłodnic powietrznych, kompresorów, czyszczenie metodami suchymi wnętrza zbiorników, tras kablowych, szaf sterowniczych.

Przemysł spożywczy: czyszczenie linii produkcyjnych, maszyn i urządzeń produkcyjnych, komór wędzarniczych, tras kablowych pod napięciem, szaf sterowniczych pod napięciem, usuwanie oznaczeń z posadzek na halach produkcyjnych, czyszczenie hal (ściany, konstrukcje, sufity).

Branża automotive, przemysł drzewny, przetwórstwo tworzyw sztucznych, lakiernie przemysłowe różnych branż: czyszczenie linii produkcyjnych, maszyn i urządzeń produkcyjnych, tras kablowych pod napięciem, szaf sterowniczych pod napięciem, usuwanie oznaczeń z posadzek na halach produkcyjnych, czyszczenie hal (ściany, konstrukcje, sufity), czyszczenie form wtryskowych i odlewniczych, kabin

lakierniczych, łańcuchów, form do gumy, ekstruderów i ślimaków, usuwanie pozostałości klejów i żywic, czyszczenie aplikatorów i klejarek.

Pozostałe branże: czyszczenie ładowni transportowych na statkach, silników spalinowych i elektrycznych, generatorów, urządzeń spawalniczych.

Czy są to usługi doraźne, czy są to stałe usługi?

Wszystko zależy od potrzeb poszczególnych klientów, mamy klientów z którymi spotykamy się raz w roku na postojach remontowych, ale są też firmy które usługi zamawiają raz w miesiącu. Niektórzy klienci w początkowej fazie współpracy korzystają z naszych usług, a następnie decydują się na zakup sprzętu w naszej firmie na użytek własny. Oczywiście mamy też klientów, którzy zapotrzebowanie na usługowe czyszczenia zgłaszają doraźnie, w momencie kiedy taka usługa jest im akurat potrzebna.

Czy bardziej opłacalne jest wynajęcie od czasu do czasu takiego sprzętu, czy kompletnej usługi, czy zakup urządzenia?

Wszystko zależy od specyfiki zakładu klienta. Tam gdzie potrzeba czyszczenia występuje z dużą częstotliwością najlepszym rozwiązaniem jest posiadanie własnej maszyny do prowadzenia prac. W firmach, w których prace występują rzadko, lepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z usługi. Ważnym aspektem jest również fakt, że przy zleceniu czyszczenia klient nie musi myśleć o tym kto i kiedy dowiezie suchy lód, czy instalacja sprężonego powietrza będzie miała wystarczającą wydajność żeby przeprowadzić proces czyszczenia itp.