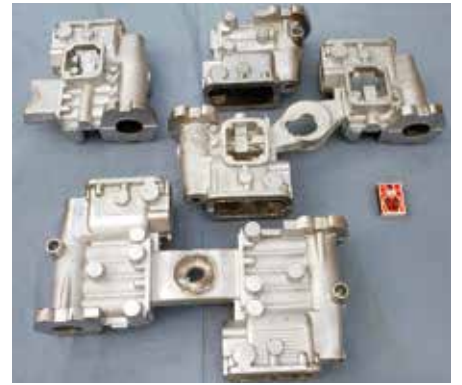


# MATERIAŁY, SPRZĘT, NARZĘDZIA, INŻYNIERING I DORADZTWO DLA ODLEWNICTWA

**SA**  **FOUNDRY**




**SA-FOUNDRY Sp. z o.o.**

Rozwiązanie techniczne, sprzęt, materiały i narzędzia  
dla odlewnictwa

sa-foundry.com

# ABOUT US



 **SA-Foundry sp. z o.o.** is a team of specialists experienced in implementing advanced technologies for the manufacture of castings and semi-fabricated products made of improved non-ferrous metals and alloys (aluminum, copper, zinc, lead).

## We offer:

1. Consulting on casting techniques and equipment to ensure maximum production profitability.
2. Optimization of existing foundry technologies to reduce the rejection of castings and defects of non-ferrous metals and alloys.
3. Effective technologies, materials, tools and equipment for melt processing (finishing, degassing, modifying, protecting melt from oxidation, injecting inoculators of various purposes and dispersity) for castings making and recycling of non-ferrous metals and alloys.
4. High-quality materials (fluxes, addition alloys, chill paints, casting greases) for the production of castings and blanks from non-ferrous metals and alloys.
5. Modern efficient equipment for foundry production.
6. Engineering in mastering the foundry technology

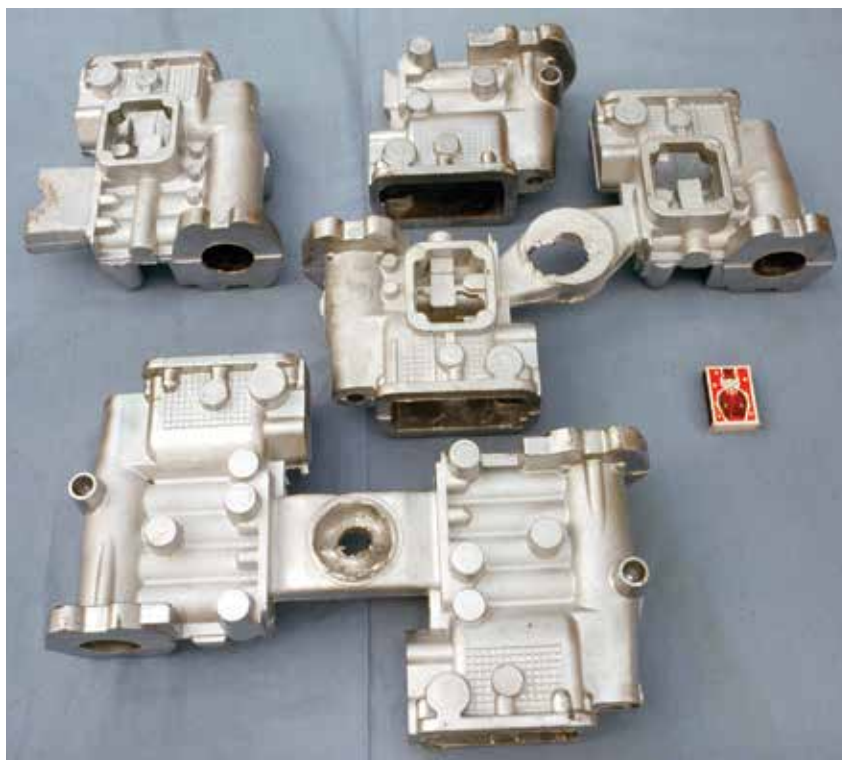
of high-strength aluminum alloys, pistons for various purposes, including pistons with a low-temperature coefficient of linear expansion.

7. Development and manufacturing of effective melting and thermal equipment for specific production purposes.

8. Materials for welding and soldering of non-ferrous metals and alloys for an individual (specific) joined material.

Based on many years of experience and advanced development we can offer you products adapted to your individual technological process and the specific equipment used, which will really improve the quality of castings, reduce rejects and production costs.

# 0 NAS



**SA-Foundry Sp. z o. o.** jest to zespół specjalistów, którzy mają wieloletnie doświadczenie we wdrażaniu zaawansowanych rozwiązań technologicznych do produkcji odlewów i półfabrykatów z metali nieżelaznych i stopów (aluminium, miedź, cynk, ołów) o ulepszonych właściwościach materiału odlewniczego.

## Oferujemy konsumentom:

1. Doradztwo w zakresie wyboru metody wykonywania odlewów i doboru sprzętu dla maksymalnej opłacalności produkcji.
2. Optymalizację istniejących technologii odlewniczych w celu ograniczenia odrzucania wadliwych odlewów z materiału odlewniczego podczas odlewania metali nieżelaznych i stopów.
3. Skuteczną technologię, materiały, narzędzia i sprzęt do przetwarzania stopów (oczyszczanie, odgazowywanie, modyfikowanie, zabezpieczenie stopu przed utlenianiem, wprowadzenie inokulatorów o różnych celach i rozproszeniu) podczas odlewania odlewów i recyklingu metali nieżelaznych i stopów.
4. Materiały jakościowe (topniki, ligatury, farby, smary do odlewów) do produkcji odlewów i półfabrykatów z metali nieżelaznych i stopów.

5. Nowoczesne skuteczne urządzenia do produkcji odlewniczej.

6. Inżynieria w opanowaniu technologii odlewania wysokowytrzymałych stopów aluminium, tłoków do różnych celów, w tym tłoków o niskim współczynniku rozszerzalności cieplnej liniowej.

7. Opracowanie i produkcję skutecznego urządzenia topiącego i ciepłego do określonych celów produkcyjnych.

8. Wytwarzanie materiałów do spawania i lutowania metali nieżelaznych i stopów dla poszczególnych (specjalnych) materiałów do złączenia.

Na podstawie wieloletniego doświadczenia i zaawansowanych rozwiązań technologicznych możemy zaoferować Państwu wyroby dostosowane do indywidualnego procesu technologicznego oraz ze względu na specyficzność stosowanego sprzętu, które z całą pewnością zapewnią poprawę jakości odlewów, zmniejszą zakres ilości odpadów i obniżą koszty produkcji.

# A. INŻYNIERING I DORADZTWO W DZIEDZINIE ODLEWANIA I RECYKLINGU METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW

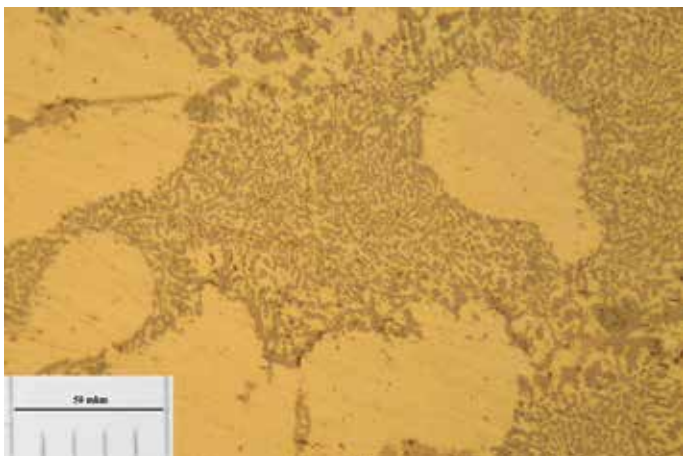


Świadczymy usługi w zakresie:

1. Projektowania nowych miejsc do odlewania metali nieżelaznych i stopów.
2. Modernizacji istniejących miejsc odlewania metali nieżelaznych i stopów.
3. Projektowania i modernizacja miejsc przetwarzania złomu i metali nieżelaznych i stopów odpadów.

**W swojej najbardziej ogólnej formie lista prac może zawierać:**

- a) Wybór lub opracowanie technologii odlewania w zależności od rodzaju i złożoności odlewu i programu wydania;
- b) Należyty dobór sprzętu, opracowanie nowego lub ulepszenie istniejącego sprzętu:
  - do przygotowania stopu (wytapiania, dozowania pieców i kompleksów, czerpali transportowych i innego sprzętu);
  - do odlewania w różnych technologiach, w tym odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie



niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe, formy ceramiczne, z piasku.

c) Dobór materiałów eksploatacyjnych i opracowanie cech technologicznych ich zastosowania dla zapewnienia najlepszej jakości odlewu i zapewnienia wymaganego programu produkcyjnego;

d) Optymalizacja wszystkich parametrów technologicznych odlewu.

**W naszej pracy** skupiamy się przede wszystkim na najbardziej aktualnych osiągnięciach światowych w tej dziedzinie, a także na zgromadzonych wieloletnich doświadczeniach w pracy z przedsiębiorstwami przemysłowymi przy realizacji projektów w zakresie odlewania.



**Również w celu zidentyfikowania przyczyn wadliwych wyrobów**, wykonujemy złożoną lub częściową analizę jakości początkowych stopów i uzyskanych odlewów. Nowoczesne metody badawcze pozwalają na analizę struktury odlewów lub stopów początkowych; określić niezbędne właściwości fizyczne i mechaniczne. W wyniku badań zidentyfikowano przyczyny wadliwych wyrobów i przedstawiono zalecenia dotyczące sposobów poprawy jakości odlewu.

# B. TOPNIKI DO PRZETWARZANIA STOPÓW PODCZAS ODLEWANIA ODLEWÓW I RECYKLINGU METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW



Topniki (preparaty) do przetwarzania stopów metali nieżelaznych i stopów są przeznaczone do:

- ochrona przed utlenianiem stopu podczas topienia i wytrzymanie stopu,
- oczyszczanie stopów z wtrąceń niemetalicznych,
- odgazowanie stopu,
- modyfikowanie struktury materiału odlewane.

Oferowany SA-FOUNDRY szeroka gama produktów pozwala skutecznie realizować wymagane operacje technologiczne. Wśród nich:

1. Topniki dla stopów aluminium

- Seria topników ECO RECYCLING specjalnie zaprojektowana dla recyklerów odpadów złomu i stopów aluminium.

- Seria topników ECO FOUNDRY specjalnie zaprojektowana dla odlewni stopów aluminium.

2. Topniki do czystej miedzi i stopów miedzi

3. Topniki do ołowiu i stopów ołowiu

Oraz inne topniki, w tym stopy cynku i magnezu. Topniki, preparaty i ligatury zawierające mikro dodatki do przetwarzania stopów oraz zmiany właściwości odlewane materiału odlewów i półfabrykatów z metali nieżelaznych i stopów.

# TOPNIKI DO PRZETWARZANIA STOPÓW PODCZAS ODLEWANIA ODLEWÓW I RECYKLINGU METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW

## 1. Topniki dla stopów aluminium

SA-flux-0101	Topnik pokrywająco rafinujący dla stopów odlewniczych z aluminium (Eco-recycling line)	Sproszkowany topnik do oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem aluminiowych stopów odlewniczych (Al-Si)
SA-flux-0102	Topnik pokrywająco rafinujący dla stopów wytłaczanych (Eco-recycling line)	Sproszkowany topnik do oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem stopów aluminiowych dla wytłaczania
SA-flux-0103	Topnik lub koncentrat dla pieców rotorowych / obrotowych (Eco-recycling line)	Sproszkowany topnik do oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem stopów aluminiowych dla przechyłanych pieców rotorowych
SA-flux-0104	Topnik o działaniu egzotermicznym (Eco-recycling line)	Sproszkowany topnik do oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem aluminiowych stopów odlewniczych
SA-flux-0105	Topnik do usuwania magnezu i wapnia ze stopów aluminium (Eco-recycling line)	Sproszkowany topnik do usuwania magnezu i wapnia ze stopów aluminium, oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem stopu
SA-flux-0106	Topnik w celu usunięcia narostu na ścianach (Eco-recycling and Eco-foundry lines)	Sproszkowany topnik do usuwania nagromadzeń, narostów na ścianach pieców oraz na kadziach transportowych
SA-flux-0107	Rafinowany topnik granulowany (Eco-foundry lines)	Granulowany topnik dla oczyszczenia i usuwania żużla ze stopów aluminium
SA-flux-0108	Tabletki odgazowujące (Eco-foundry lines)	Tabletki dla odgazowywania stopów aluminium

## 2. Topniki do czystej miedzi i stopów miedzi

SA-flux-0109	Topnik pokrywająco rafinujący dla stopów miedzi (Eco-recycling and Eco-foundry lines)	Sproszkowany topnik do oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem czystej miedzi i stopów miedzi
SA-flux-0110	Tabletki zawierające bor w celu usunięcia tlenu (odtlenienia) i wodoru ze stopu miedzi (Eco-recycling and Eco-foundry lines)	Tabletki zawierające bor w celu usunięcia tlenu (odtlenienia) i wodoru ze stopu czystej miedzi i stopów miedzi

## 3. Topniki do ołowiu i stopów ołowiu

SA-flux-0111	Topnik pokrywająco rafinujący dla stopów ołowiu (Eco-recycling and Eco-foundry lines)	Sproszkowany topnik do oczyszczenia, usuwania żużla i ochrony przed utlenianiem czystych stopy ołowiu i ołowiu
--------------	---	--

# SA-FLUX-0101

Topnik do rafinacji powłoką proszkowy do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopów odlewów aluminiowych



## Opis

Sproszkowany topnik do usuwania niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węgliku i inne), żużel i ochrona powierzchni stopu aluminium przed utlenianiem. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu, żużel nie osadza się na ścinach pieca lub tygla.

## Zastosowanie

Odżużlowanie stopu aluminium przy wytapianiu złomu i odpadów aluminium. Oczyszczenie odlewanych stopów aluminium (Al-Si) w różnych procesach odlewania (odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe/w metalowych formach chłodzących i formach piaskowych itp.) w różnych typach pieców do wytapiania.

## Metoda stosowania

1. W przypadku przetwarzania złomu i odpadów aluminiowych. Topnik rafinowania metali dodaje się do roztopionego metalu w częściach wraz z każdą częścią wsadu. Końcowe przetwarzanie przeprowadza się przed zalaniem stopu.
2. W przypadku odlewania stopów aluminium. Topnik rafinowania metali dawano do stopu za pomocą specjalnego narzędzia (dzwonek do rafinacji / odgazowania) przed wylaniem stopu.

We wszystkich zastosowaniach topników temperatura obróbki stopu musi być wyższa 720°C.

## Główne zalety

- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Wytwarzanie pianki metalowej podczas odlewania jest zminimalizowane.
- Doskonale oczyszczenie stopu we wszystkich typach pieców i wszystkich gatunków odlewanych stopów aluminium.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika 0,1% - 0,5% (według masy) lub 1-5 kg topnika na 1000 kg aluminium.

## Wygląd

Szary lub jasnoszary proszek. Zapach nieznaczący.

## Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 1 kg pakowane są w karton w 25 kg.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0102

Topnik do rafinacji powłoką proszkową do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopów aluminiowych deformowanych (wytłaczanych)



## Opis

Topnik sproszkowany w celu usunięcia niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węgliki i inne), żużlowania i ochrony powierzchni stopu aluminium przed utlenianiem. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu, żużel nie osadza się na ścinach pieca lub tygla.

## Zastosowanie

Odżużlowanie stopu aluminium przy wytapianiu złomu i odpadów aluminium. Oczyszczenie stopów czystego aluminium lub deformowanych (wytłaczanych) stopów aluminium w piecach do wytapiania różnych typów. Topnik o minimalnej zawartości soli sodowych zgodnie z wymaganiami producentów stopów aluminiowych deformowanych (wytłaczanych).

## Metoda stosowania:

1. W przypadku przetwarzania złomu i odpadów aluminiowych. Topnik rafinowania metali dodaje się do roztopionego metalu w częściach wraz z każdą częścią wsadu. Końcowe przetwarzanie przeprowadza się przed zalaniem stopu.
2. W przypadku odlewania stopów aluminium. Topnik rafinowania metali dawano do stopu za pomocą specjalnego narzędzia (dzwonek do rafinacji / odgazowania) przed wylaniem stopu.

We wszystkich zastosowaniach topników temperatura obróbki stopu musi być wyższa 720°C.

## Główne zalety

- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Wytwarzanie pianki metalowej podczas odlewania jest zminimalizowane.
- Doskonałe oczyszczanie stopu na wszystkich typach pieców i czystego aluminium lub odkształcalnych (wytłaczanych) stopów aluminium różnych gatunków.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika 0,1% - 0,5% (według masy) lub 1-5 kg topnika na 1000 kg aluminium.

## Wygląd

Szary lub jasnoszary proszek. Zapach nieznaczny.

## Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 1 kg pakowane są w karton w 25 kg.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009



# SA-FLUX-0103

## Sproszkowany topnik lub koncentrat do pieców obrotowych do żuźlowania, oczyszczenia i utlenienia stopów aluminium



### Opis

Sproszkowany topnik do żuźlowania i ochrony powierzchni stopu aluminium przed utlenianiem podczas przetwarzania złomu i odpadów aluminiowych w piecach obrotowych o nachylonej osi obrotu. Służy również do usuwania wtrąceń niemetalicznych (warstewki tlenków, węgliki i inne) oraz zmniejszania zawartości rozpuszczonych gazów w piecach obrotowych o nachylonej osi obrotu. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu, żużel nie osadza się na ścinach pieca lub tygła.

### Zastosowanie

Odżuźlowanie stopu aluminium przy wytapianiu złomu i odpadów aluminium w piecu obrotowym z nachyloną osią obrotu. Oczyszczenie stopów i ochrona przed utlenianiem stopów aluminium wszystkich gatunków w piecach obrotowych. Może być dostarczony jako gotowy topnik lub jako koncentrat o różnym składzie na życzenie Klienta.

### Metoda stosowania

1. Po stopieniu pierwszej części metalu topnik dodaje się do pieca w ilości 2-3%. Po czym kąpiel dokładnie mieszano przez obracaną piec lub ręcznie.
2. Kolejną część metalu dodaje się do pieca i po stopieniu dodaje się topnik w ilości 2-4%. Po

czym kąpiel dokładnie mieszano przez obracaną piec lub ręcznie. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel.

3. Odlewanie wytopu.

Temperatura stopu aluminium nie powinna przekraczać 800 °C, aby uniknąć egzotermicznej reakcji żużla.

### Główne zalety

- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika w piecu obrotowym.
- Doskonałe oczyszczenie stopu dla wszystkich gatunków stopów aluminium.

### Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika:

- 4 % (według masy) dla dużego złomu aluminiowego.
- 6% (według masy) dla niewielkiej mieszanki.
- 7% (według masy) do przetwarzania żużla aluminiowego.

W przypadku przygotowanego złomu (bez oleju i substancji organicznych) wskaźnik zużycia można zmniejszyć.

### Wygląd

Biały lub jasnoszary proszek. Zapach nieznaczny.

### Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 25 kg.

### Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0104

Egzotermiczny topnik proszkowy do żuźlowania, oczyszczenia i ochrony przed utlenianiem stopów aluminium



## Opis

Sproszkowany topnik o egzotermicznym działaniu do żuźlowania, usuwania niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węgliku itp.) i ochrony powierzchni stopu aluminium przed utlenianiem. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu, nie osadza się na ścinach pieca lub tygla.

## Zastosowanie

Odżuźlowanie stopu aluminium przy wytapieniu złomu i odpadów aluminium. Oczyszczenie stopów aluminium w różnych procesach odlewania (odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe i odlewanie form piaskowych itp.) w różnych typach pieców do wytapiania. Wydajność przy stosowaniu topnika wzrasta ze względu na efekt egzotermiczny.

## Metoda stosowania

1. W przypadku przetwarzania złomu i odpadów aluminium topnik jest dodawany do roztopionego materiału w częściach wraz z każdą częścią wsadu.
2. Końcowe przetwarzanie przeprowadza się przed zalaniem stopu.  
Dla wszystkich zastosowań topników temperatura topnienia musi być wyższa 720°C.

## Główne zalety

- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Wytwarzanie pianki metalowej podczas odlewania jest zminimalizowane.
- Doskonałe oczyszczenie stopu we wszystkich typach pieców i wszystkich gatunków odlewanych stopów aluminium.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika 0,1% - 0,5% (według masy) lub 1-5 kg topnika na 1000 kg aluminium.

## Wygląd

Szary lub jasnoszary proszek. Zapach nieznacznym.

## Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 1 kg pakowane są w karton w 25 kg.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0105

Topnik proszkowy do usuwania magnezu i wapnia ze stopów aluminium, oczyszczenia, żuźlowania i ochrony przed utlenianiem stopu



## Opis

Sproszkowany topnik do usuwania magnezu i wapnia ze stopów aluminium w produkcji wtórnych stopów aluminium. Także do żuźlowania, usuwania niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węgliki i inne) i ochrony powierzchni stopu aluminium przed utlenianiem. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu.

## Zastosowanie

Skuteczne usuwanie magnezu i wapnia ze stopu aluminium, żuźelowanie i oczyszczenie stopu aluminium podczas wytapiania złomu i odpadów aluminiowych. Zabezpieczenie powierzchni stopu przed utlenianiem. Usuwanie magnezu i wapnia stanowi faktyczny problem dla producentów wtórnych stopów aluminium. W przeszłości do tego celu stosowano płukanie chlorem. Dzisiaj specjalne topniki są używane na całym świecie, ponieważ chlor jest bardzo niebezpieczny.

## Metoda stosowania

1. Dodać topnik do powierzchni stopu.
2. Wymieszać topnik ze stopem za pomocą mieszania mechanicznego, elektromagnetycznego lub ręcznego.
3. Odczekać do 10 minut na flotację produktów reakcji.

4. Zebrać żużel i sprawdzić magnez i wapń. Jeśli ich zawartość jest wyższa niż wymagana, powtórzyć przetopienie.

5. Wykonać rozlew wytopu.

Temperatura stopu podczas przetwarzania powinna być wyższa 760°C.

## Główne zalety

- Skuteczne usuwanie magnezu i wapnia ze stopu aluminium we wszystkich typach pieców.
- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Doskonałe oczyszczenie stopu dla wszystkich gatunków odlewów ze stopów aluminium.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia 5-10 kg topnika w celu usunięcia 1 kg magnezu ze stopu aluminium (w zależności od metody wprowadzania topnika, temperatury, cyrkulacji stopu, czasu reakcji).

## Wygląd

Biały lub jasnoszary proszek. Zapach nieznaczny.

## Pakowanie

Torby plastikowe o wadze w 25 kg.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0106

Topnik proszkowy do usuwania narostu żuźlowego z okładzin pieców do wytapiania i kadzi w procesie wytopu i utrzymywania stopów aluminium



## Opis

Sproszkowany topnik do usuwania (oczyszczenia) okładzin z wytapiania, pieców i kadzi z okładzin ściennych (narośli żuźlu). Także do żuźlowania, usuwania niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węgliku i inne) i ochrony powierzchni stopu aluminium przed utlenianiem. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu.

## Zastosowanie

Czyszczenie narostu żuźlowego z powierzchni wytopu, pieców i kadzi w procesie wytapiania i przetrzymywania stopów aluminium. Czyszczenie stopu aluminium w różnych procesach odlewania oraz w piecach/kadziach różnych typów. Żużel topi się podczas wytopu złomu i odpadów aluminium.

## Metoda stosowania

1. Pierwszą część topnika w ilości 0,1% (wagowo) dodawano do pieca / kadzi przy ładowaniu metalu do tygla.
2. Drugą część topnika w ilości 0,2-0,4% (wagowo) dodawano do stopu po całkowitym stopieniu metalu i wymieszaniu stopu.
3. Po przetrzymywaniu stopu przez 5 minut produkty reakcji są wypuszczane na powierzchnię stopu.

4. Mechaniczne oczyszczenie narośli żuźlu jest również możliwe po usunięciu żuźla z pieca / kadzi i zalaniu stopu.

Temperatura przetwarzania musi być wyższa 720°C.

## Główne zalety

- Skuteczne oczyszczenie narostu żuźlowego.
- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Doskonałe oczyszczenie stopu dla wszystkich gatunków odlewów ze stopów aluminium w różnego rodzaju piecach i kadziach.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia wynosi 0,3% – 0,5% (wagowo) lub 3-5 kg topnika na 1000 kg stopu aluminium.

## Wygląd

Szary lub różowo-szary proszek. Zapach nieznaczny.

## Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 1 kg pakowane są w karton w 25 kg.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0107

## Granulowany topnik do rafinacji (oczyszczenia) i żużlowania stopów aluminium



### Opis

Granulowany topnik w celu usunięcia niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węglik i inne) i zmniejszenia nasycenia gazami stopów aluminium. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu, żużel, nie osadza się na ścinach pieca lub tygla.

### Zastosowanie

Rafinacja (oczyszczenie) odlewanych stopów aluminium (Al-Si) w różnych procesach odlewania (odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe / odlewanie w formach metalowych i formach piaskowych itp.) w piecach do wytapiania różnych typów. Służy również do rafinacji (oczyszczenia) w produkcji wtórnych stopów aluminium.

### Metoda stosowania

1. W przypadku produkcji wtórnych stopów aluminium topnik dodawano do roztopionego metalu w częściach z każdą częścią wsadu. Końcowe przetwarzanie przeprowadza się przed zalaniem stopu.
2. W przypadku odlewania stopów aluminium topnik dodawano do stopu za pomocą wirującego rotora odgazowującego lub ręcznie za pomocą zanurzonego dzwonka (narzędzie do rafinacji (oczyszczenia) i odgazowywania stopu).

We wszystkich zastosowaniach topników temperatura obróbki stopu musi być wyższa 680°C.

### Główne zalety

- Średnie zużycie granulowanego topnika jest znacznie niższe niż w przypadku proszku.
- Niska emisja dymu i uwalnianie produktów do atmosfery podczas użytkowania.
- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Minimalizuje powstawanie piany metalowej podczas odlewania.

### Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika 0,1% – 0,2% (wagowo) lub 1-2 kg topnika na 1000 kg aluminium.

### Wygląd

Granulki białe lub jasnoszare. Zapach nieznaczący.

### Pakowanie

Torby plastikowe pakowane są w karton w 25 kg.

# SA-FLUX-0108

## Tabletki (topnik tabletkowany) do odgazowywania stopów aluminium



### Opis

Topnik tabletkowany służy do odgazowywania stopów aluminium. Tabletki emitują pewną ilość gazowego azotu do odgazowania stopów aluminium. Ponadto, gdy stosuje się topnik tabletkowany, następuje dodatkowe oczyszczenie stopu aluminium (usuwanie wtrąceń niemetalicznych (warstewki tlenków, węglików i inne)) w wyniku efektu flotacji podczas wydzielania gazu.

### Zastosowanie

Odgazowanie stopu aluminium podczas topienia/wytrzymałości stopu. Dodatkowe oczyszczenie stopów aluminium poprzez ich wspólną obróbkę z rafinowaniem (rafinacją powierzchni) topników i tabletek odgazowujących dla różnych procesów odlewania (odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe/odlewanie w metalowej formie do chłodzenia i formach piaskowych itp.) w piecach i kadziach do wytapiania różnych typów.

### Metoda stosowania

1. Tabletki odgazowujące pogrążano na dno pieca lub kadzi za pomocą specjalnego narzędzia - «dzwonka».
2. Temperatura obróbki stopu powinna być w zakresie 620 – 750°C.
3. Specjalne narzędzie - «dzwonek» musi znajdować się w stopie do końca reakcji. Średni czas reakcji wynosi około 3 minut.
4. Po zakończeniu reakcji jest wymagane pozwolić

stopowi na osiadanie przez 5 - 10 minut. Po usunięciu żużla stop można odlewać.

### Główne zalety

- Wydajne odgazowywanie stopów aluminium.
- Dodatkowe oczyszczenie (rafinacja) stopu.
- Zwiększona gęstość otrzymanych odlewów.

### Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika tabletkowanego wynosi 0,1% - 0,2% (według masy) lub 1 – 2 kg tabletek na 1000 kg aluminium.

### Wygląd

Białe lub jasnoszare tabletki. Zapach nieznacznym.

### Pakowanie

Tabletki o wadze 250 gramów na 25 kg w kartonie.

### Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0109

Topnik w postaci proszku do rafinacji z powłoką do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopów czystej miedzi i stopów miedzi



## Opis

Sproszkowany topnik do usuwania wtrąceń niemetalicznych (warstewki tlenków, węgliku i inne) z czystego stopu miedzi i stopów miedzi, żużła i ochrona powierzchni stopu przed utlenianiem podczas wytapiania, zmniejszając wady porowatości gazu w odlewach. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu. Topnik nie reaguje z powierzchnią pieca.

## Zastosowanie

Oczyszczenie (rafinacja), ochrona przed utlenianiem i żużlowaniem stopów czystej miedzi i stopów miedzi podczas wytapiania złomu i odpadów miedzi. Oczyszczenie (rafinacja) stopów czystej miedzi i stopów miedzi w różnych procesach odlewania (odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe / odlewanie z metalu i formy piaskowe itp.) w różnych typach pieców do wytapiania.

## Metoda stosowania

1. W przypadku przetwarzania złomu i odpadów miedzi. Topnik do rafinacji dodaje się do roztopionego metalu w częściach wraz z każdą częścią wsadu. Końcowe przetwarzanie przeprowadza się przed zalaniem stopu. Intensywne mieszanie w stopie sprzyja pełniejszej reakcji.

2. W przypadku odlewania stopów miedzi. Topnik do rafinacji dodaje się do stopu za pomocą specjalnego narzędzia - «dzwonka» do rafinacji/odgazowania. Intensywne mieszanie w stopie sprzyja pełniejszej reakcji.

We wszystkich zastosowaniach topników temperatura obróbki stopu musi być wyższa 850°C.

## Główne zalety

- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu powstaje przy stosowaniu topnika.
- Skuteczne oczyszczenie stopów we wszystkich typach pieców i wszystkich gatunków stopów miedzi.
- Zmniejszenie wad związanych z porowatością gazu w odlewach.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika 0,05% - 0,2% (według masy) lub 0,5-2 kg topnika na 1000 kg stopu miedzi.

## Wygląd

Szary lub jasnoszary proszek. Zapach nieznaczny.

## Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 1 kg pakowane są w karton w 25 kg.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# SA-FLUX-0110

Tabletki borowe (topnik tabletkowany) do usuwania tlenu (odtlenianie) i wodoru z czystego stopu miedzi i stopów miedzi



## Opis

Tabletki borowe (topnik tabletkowany) są używane do usuwania tlenu i wodoru ze stopów miedzi. Topnik stosuje się do czystej miedzi i do wszystkich stopów miedzi (mosiądz, brąz itp.). Tabletki uwalniają pewną ilość czystego boru (około 90% wagowych tabletki) w stopie. Powszechnie wiadomo, że bor jest jednym z najskuteczniejszych środków odtleniających w stopach miedzi i nie ma negatywnego wpływu na przewodność elektryczną. Ponadto dodatek boru w stopach miedzi prowadzi do efektu mielenia ziarna. W rezultacie topnik zawierający bor poprawia mechaniczne i fizyczne właściwości (zwłaszcza przewodność elektryczną) czystej miedzi i stopów miedzi.

## Zastosowanie

Usuwanie tlenu i wodoru ze stopów czystej miedzi i stopów miedzi podczas topienia/wytrzymałości stopu. Poprawa właściwości mechanicznych czystej miedzi i stopów miedzi w różnych procesach odlewania (odlewanie ciągłe do produkcji drutów elektrycznych, odlewanie pod wysokim ciśnieniem, odlewanie niskociśnieniowe, odlewanie kokilowe / odlewanie form metalowych i formy piaskowe itp.) W różnych typach pieców do wytapiania.

## Metoda stosowania

1. Tabletki zawierające bor pogrążano na dno pieca lub kadzi za pomocą specjalnego narzędzia

- «dzwonka».

2. Temperatura obróbki stopu musi być wyższa 900°C.

3. Specjalne narzędzie - «dzwonek» zanurzony musi znajdować się w stopie do zakończenia reakcji (rozpuszczanie tabletek).

4. Po zakończeniu reakcji jest wymagane pozwoleń stopowi na osiadanie przez 1-3 minuty. Po usunięciu żużla stop można odlewać.

## Główne zalety

- Skuteczne usuwanie tlenu i wodoru z czystego stopu miedzi i stopów miedzi.
- Poprawa mechanicznych właściwości czystej miedzi i stopów miedzi.
- Zwiększenie przewodności elektrycznej i cieplnej miedzi.

## Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika w postaci tabletek wynosi 0,05% - 0,1% (wagowo) lub 0,5-1 kg tabletek na 1000 kg aluminium.

## Wygląd

Białe lub jasnoszare tabletki. Zapach nieznaczny.

## Pakowanie

Tabletki o wadze 200 gramów na 25 kg w kartonie.

## Certyfikat jakości

ISO 9001-2009



# SA-FLUX-0111

## Topnik do rafinacji proszkowy do oczyszczenia, żuźlowania i ochrony przed utlenianiem czystego ołowiu i stopów ołowiu



### Opis

Topnik w postaci proszku do usuwania niemetalicznych wtrąceń (warstewki tlenków, węgliki i inne) w stopach czystego ołowiu i stopów ołowiu, żuźlowania i ochrony powierzchni stopu przed utlenianiem. Po zastosowaniu tego topnika powstaje suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu. Poprawa mechanicznych właściwości czystego ołowiu i stopów ołowiu. Topnik nie reaguje z wykładziną pieca.

### Zastosowanie

Oczyszczenie (rafinacja), ochrona powierzchni przed utlenianiem i żużlem czystego ołowiu i stopów ołowiu podczas wytapiania złomu i odpadów ołowiu. Oczyszczanie stopów czystego ołowiu i ołowiu w różnych procesach odlewania w różnych typach pieców do wytapiania.

### Metoda stosowania

1. W przypadku obróbki złomu i odpadów ołowiu. Topnik do rafinacji dodaje się do roztopionego metalu w częściach wraz z każdą częścią wsadu. Końcowe przetwarzanie przeprowadza się przed zalaniem stopu. Intensywne mieszanie w stopie sprzyja pełniejszej reakcji. Po zakończeniu reakcji jest wymagane, aby umożliwić stopienie osadzenia się przez 10 minut. Stop można wylać po usunięciu żużla.

2. W przypadku odlewu stopów ołowiu. Topnik do rafinacji wprowadza się do stopu za pomocą specjalnego narzędzia (dzwonek do rafinacji/odgazowania) pod lustrem stopu. Intensywne mieszanie w stopie sprzyja pełniejszej reakcji. Po zakończeniu reakcji jest wymagane umożliwić stopienie osadzenia się przez 10 minut. Stop można wylać po usunięciu żużla.

We wszystkich zastosowaniach topników temperatura obróbki stopu musi być wyższa 400°C.

### Główne zalety

- Suchy, sproszkowany żużel o minimalnej zawartości metalu (zawartość ołowiu w żużlu zmniejsza się o 4-5%) powstaje przy stosowaniu topnika.
- Skuteczne czyszczenie stopu we wszystkich typach pieców i wszystkich gatunków stopów ołowiu.
- Poprawa mechanicznych właściwości czystego ołowiu i stopów ołowiu.

### Stopień zużycia

Średni stopień zużycia topnika 0,05% - 0,2% (według masy) lub 0,5-2 kg topnika na 1000 kg stopu ołowiu.

### Wygląd

Szary lub jasnoszary proszek. Zapach nieznaczący.

### Pakowanie

Torby plastikowe o wadze 1 kg pakowane są w karton w 25 kg.

### Certyfikat jakości

ISO 9001-2009

# C. NARZĘDZIA ODLEWNICZE

SA-Foundry Sp. z o. o. oferuje narzędzie odlewnicze: dla pracowników odlewni na maszynach do odlewania pod presją, dla hut i wypełniaczy z metali nieżelaznych i stopów, a także dla hutników zakładów metalurgicznych.

Części robocze narzędzia produkują się z blachy stalowej poprzez tłoczenie. Uchwyty są wytwarzane z wyrobów walcowanych, wymiary i konfiguracji po uzgodnieniu z klientem. Na powierzchni narzędzia, które jest w kontakcie z ciekłym metalem podczas eksploatacji, przed

wysyłką do klienta, może być nałożona powłoka, która zapobiega przegrzaniu, w celu ochrony przed działaniem stopu i może chronić stop przed rozpuszczaniem w nim żelaza.

Narzędzia do odlewania przeznaczone są do pracy z wytopami metali nieżelaznych i żelaznych: rafinacja, odgazowywanie, usuwanie żużla, nalewanie i transportowanie wytopów, a także do pracy z gorącym metalem.



## 1. "DZWONKI"



Przeznaczone do rafinowania, odgazowywania i modyfikowania metali nieżelaznych i stopów poprzez wprowadzanie ich do wnętrza wanny ze stopu, topników lub tabletek.

Produkowane są w trzech podstawowych wielkościach, w zależności od wagi przetwarzanego stopu.

Kształt i rozmieszczenie otworów są zoptymalizowane, w celu zapewnienia maksymalnej wydajności procesów.

## 1.1. Mały dzwonek C-1



Przeznaczony jest do przeprowadzenia rafinowania, odgazowywania lub modyfikowania do 200 kg metali nieżelaznych lub stopów poprzez wprowadzanie go do wnętrza wanny ze stopu, topników lub preparatów w tabletkach. Kształt i rozmieszczenie otworów są zoptymalizowane, aby zapewnić maksymalną wydajność procesów.

Jest wykonany za pomocą tłoczenia w kształcie półkuli ze stali o grubości 3 mm. Wymiary: średnica 123 mm, wysokość 49 mm. Mieści 250 gramów topnika lub jedną tabletkę, która pozwala przetwarzyć 250 kg stopu.

## 1.2. Średni dzwonek C-2



Jest przeznaczony do przeprowadzenia rafinowania, odgazowywania lub modyfikowania do 400 kg metali nieżelaznych lub stopów, poprzez wprowadzenie go do wnętrza wanny ze stopu, topników lub tabletek. Kształt i rozmieszczenie otworów są zoptymalizowane, aby zapewnić maksymalną wydajność procesów.

Jest wykonany w kształcie ściętej kuli ze stali o grubości 3 mm. Wymiary: średnica – 123 mm, wysokość – 84 mm. Mieści do 500 gramów topnika lub dwóch tabletek, co umożliwia przetwarzanie do 400 kg stopu.

## 1.3. Duży dzwonek C-3



Jest przeznaczony do przeprowadzenia rafinowania, odgazowywania lub modyfikowania do 1000 kg metali nieżelaznych lub stopów, poprzez wprowadzenie go do wnętrza wanny ze stopu, topników lub tabletek. Kształt i rozmieszczenie otworów są zoptymalizowane, aby zapewnić maksymalną wydajność procesów.

Jest wykonany w kształcie rozszerzonej półkuli ze stali o grubości 3 mm. Wymiary: średnica – 123 mm, wysokość – 144 mm. Mieści do 1000 gramów topnika lub 5 tabletek, co umożliwia przetwarzanie do 1000 kg stopu.

## 2. NARZĘDZIE DO USUWANIA ŻUŻLA



Przeznaczone jest do skutecznego usuwania żużla z powierzchni stopu metali nieżelaznych i stopów w piecach do wytapiania i dozowania wszystkich rodzajów, w kadziach odlewniczych i transportowych.

### 2.1. Łyżka do usuwania żużla L-1



Wykonana jest w postaci ściętej półkuli ze stali o grubości 3 mm. Wymiary: średnica – 124 mm, wysokość – 33 mm.

Przeznaczona jest do usuwania żużla z powierzchni stopów metali nieżelaznych i stopów w piecach do wytapiania i rozdzielania, oraz w kadziach.

Otwory o optymalnym rozmiarze umożliwiają sływ metalu z powrotem do pieca, zmniejszając w ten sposób straty metalu z żużlem.

### 2.2. Łopatką do usuwania żużla L-2



Wykonana w formie płaskiej płyty z otworami dla przepływu metalu do pieca.

Wymiary: szerokość – 175 mm, długość 150 mm.

## 3. ŁYŻKI DO NAPEŁNIANIA FORM



Przeznaczone są do odlewania form i form chłodzących, kokili, pobierania próbek do analiz w odlewnictwie i hutnictwie.

### 3.1. Łyżka odlewnicza AL-1000



Przeznaczona jest do odlewania form i form chłodzących, kokili, pobierania próbek do kontroli jakości w produkcji odlewów nieżelaznych.

Wyprodukowana ze stali o grubości 3 mm, posiada dwie wylewki, dzięki czemu zapewnia wypełnienie form "pod lewą" i "pod prawą" rękę.

Model AL-1000 ma postać półkuli: średnica 126 mm, objętość – 452 cm<sup>3</sup>, pojemność dla aluminium – 1040 g, dla miedzi – 3980 g, dla cynku – 3200 g.

### 3.2. Łyżka odlewnicza AL-2000



Przeznaczona jest do napełniania stopów metali nieżelaznych, stopów w formach odlewniczych i formach chłodzących, kokili, podczas odlewania.

Wykonana jest metodą tłoczenia na gorąco stali o grubości 4 mm (inne grubości są "na zamówienie"), posiada dwie dysze - wylewki, dzięki czemu zapewnia wypełnienie form "pod lewą" i "pod prawą" rękę.

Model AL-2000 ma kształt półkuli: średnica wewnętrzna 195 mm, objętość – 1000 cm<sup>3</sup>, pojemność dla aluminium – 2300 g, dla miedzi – 8500 g, dla cynku – 7000 g.

Waga łyżki – 1900 g.

### 3.3. Łyżka metalurgiczna AM-1



Przeznaczona jest do pobierania próbek w celu kontroli składu chemicznego i właściwości mechanicznych wytopu stali lub surówki w hutnictwie.

Wyprodukowana jest poprzez wytłaczanie ze stali o grubości 10 mm.

Ma kształt półkuli: średnica wewnętrzna 160 mm i objętość 1070 cm<sup>3</sup>.

Pojemność: dla stali – 7490 g.

### 3.4. Łyżka metalurgiczna AM-2



Przeznaczona jest do pobierania próbek w celu kontroli składu chemicznego i właściwości mechanicznych wytopu stali lub surówki w hutnictwie.

Wyprodukowana jest poprzez wytłaczanie ze stali o grubości 4 mm.

Ma kształt półkuli: średnica wewnętrzna 70 mm i objętość 180 cm<sup>3</sup>.

Pojemność: dla stali – 1260 g.

## 4. UCHWYTY DO NARZĘDZIA HUTNIKA

Wyprodukowane są z kwadratowego profilu stalowego do usztywnienia, z różnymi typami łączeń, spoin z krawędziami roboczymi narzędzi: "do spawania" lub "do śrubowania".



Uchwyty mają różne długości robocze i konfigurację końcową do uchwytu przez rękę (łączenie podobne do «O» lub do «T») w zależności od wymagań Klienta.

## 5. NARZĘDZIA UNIWERSALNE

### 5.1. Kleszczy w kształcie płaskich szczęk T-1 do pracy z podgrzewanymi wyrobami i komponentami



Kleszczy stalowe do zaciskania przeznaczone są do pracy z podgrzewanymi wyrobami i półwyrobami w odlewniach, warsztatach termicznych i kuźni oraz warsztatach. Wyprodukowane metodą kucia na gorąco.

Główne cechy:

- Długość całkowita: 610 mm
- Maksymalna szerokość uchwytu: 100 mm
- Waga kleszczy: 1,9 kg

Możliwe jest wytwarzanie kleszczy o innych rozmiarach i kształtach.



## 6. CZERPAKI TRANSPORTOWE DO ROZLEWANIA – RĘCZNE

Przeznaczone są do transportu i odlewania metali nieżelaznych i stopów. Wiadra / czerpaki mogą być pokryte farbami, które zapobiegają przegrzaniu.

### 6.1. Czerpak jednoręczny K1Ra14,7



Czerpak jednoręczny jest przeznaczony do transportu i odlewania metali nieżelaznych i stopów. Ściany i dno wykonane są ze stali o grubości 3 mm.

Zewnętrzna średnica w górnej części wynosi 150 mm, w dolnej części – 120 mm, wysokość – 140 mm. Objętość – 2,01 l.

Pojemność dla aluminium wynosi 4,7 kg, dla miedzi – 17,5 kg.

Czerpak może być z okładziną, wewnętrzna powierzchnia korpusu czerpaka pokryta jest powłoką, która zapobiega przegrzaniu.

### 6.2. Czerpak dwuręczny K2Ra125



Przeznaczony jest do transportu i odlewania metali nieżelaznych i stopów. Wykonany ze stali o grubości 3 mm.

Wymiary: wysokość – 240 mm, średnica w górnej części wynosi – 250 mm, w dolnej części – 230 mm, objętość – 10,86 l. Pojemność dla aluminium wynosi – 25 kg, dla miedzi – 75 kg.

Dwa odłączane uchwyty zapewniają mocną konstrukcję, która umożliwi dokładne i bezpieczne odlewanie metalu.

Czerpak może być z okładziną, wewnętrzna powierzchnia korpusu czerpaka pokryta jest powłoką, która zapobiega przegrzaniu.

## 6.3. Czerpak transportowy do metali nieżelaznych i stopów

Najbardziej elastycznym rozwiązaniem do transportu ciekłego metalu do tej pory jest wykorzystanie kadzi / czerpaków transportowych. Zdobyliśmy doświadczenie w projektowaniu kadzi do stopów metali nieżelaznych i stopów.



W zależności od wymagań klienta możemy zaoferować szeroką gamę optymalnych rozwiązań. Wśród nich:

- Kadzi / czerpaki o różnej wadze, jednoręczne i dwuręczne.

- Kadzi podgrzewane (zwykle elektryczne) do kontrolowania temperatury topnienia.
- Kadzi / czerpaki z obrotem za pomocą elektrycznego napędu obrotowego.
- Kadzi / czerpaki z hydraulicznym układem kierowniczym są podłączone do pompy hydraulicznej i sterowane przez operatora z możliwością obracania kadzi wokół osi pionowej (opcjonalnie).

Przedstawiony zakres możliwych rozwiązań w zakresie transportu i odlewania stopu metali nieżelaznych i właśnie stopów można dostosować do różnych wielkości produkcji i różnych dostępnych urządzeń do topienia.



# D. PIECE DO TOPIENIA I WYTRZYMAŁOŚCI METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW

Jednym z najważniejszych etapów uzyskiwania odlewów lub półfabrykatów jest przygotowanie stopu metali i właśnie stopów. W zależności od gatunku stopu, wymaganej wydajności, wymagań dotyczących czystości stopu (inkluzyje niemetaliczne, nasycenie gazem) i dostępnych zasobów energetycznych, oferujemy szeroką gamę pieców. Wśród nich:

- Piece indukcyjne tyglowe stacjonarne i piece przeznaczone do dystrybucji (elektryczne, gazowe i na olej opałowy) o różnych pojemnościach i różnych temperaturach maksymalnych.
- Piece tyglowe obrotowe do topienia (elektryczne, gazowe i na olej opałowy) o różnych pojemnościach i różnych temperaturach maksymalnych.
- Beztyglowe piece wannowe (elektryczne, gazowe i na olej opałowy) stacjonarne i przechyłane

(jednokomorowe i dwukomorowe) o różnej pojemności i urządzenie do odlewania stopu zarówno do topienia jak i do wytrzymałości stopu.

- Piece obrotowe ze skośną osią obrotu o różnych wydajnościach – bardzo wydajne rozwiązanie do przetwarzania złomu i odpadów metali nieżelaznych i stopów.

W oparciu o zadania techniczne naszych klientów jesteśmy gotowi zaoferować skuteczne rozwiązania, które zapewnią przedsiębiorstwom wymaganą ilość wysokiej jakości wytopu. Jesteśmy gotowi do opracowania (we współpracy z wiodącymi europejskimi producentami) i dostarczenia Państwu przemysłowych pieców do wytapiania i dystrybucji o optymalnej wydajności, niskim zużyciu energii, wysokiej wydajności i rozsądnych cenach.

## 1. Piec do wytapiania elektrycznego typu tyglowego do topienia stopów mosiądzu, aluminium i cynku – model ETF-A80



### Podstawowe cechy:

- Do odlewania stopu do formy odlewniczej lub kadzi, piec jest przechyłany ręcznie.
- Niskie zużycie energii elektrycznej dzięki

zastosowaniu nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych z włókien.

- Jest stosowany tygiel marki AC 80 VO Stabil produkcji Morgan (Noltina, Niemcy), pojemność tygla: odnośnie miedzi – 80 kg, aluminium – 24 kg.

- Moc pieca - 20 kW, 3 fazy. Prędkość topnienia (około) – 19 kg aluminium na godzinę.

- Elementy grzejne wykonane są z nowoczesnego stopu Resistohm P145 w postaci spirali umieszczonych na rurkach ceramicznych dla długiej żywotności podczas eksploatacji.

- Układ sterowania pieca z elektronicznym Regulatorem PID (regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący) temperatury z zapewnieniem dokładnej kontroli temperatury i niskiego zużycia energii elektrycznej.

## 2. Elektryczny piec do topienia / piec tyglowy stacjonarny oporowy do aluminium, stopów cynku i mosiądzu – model ESF-BU300



### Podstawowe cechy:

- Niskie zużycie energii elektrycznej dzięki zastosowaniu

nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych z włókien.

- W piecu można zainstalować tygiel marki BU 300 (o pojemności 300 kg na aluminium) lub BU350 (o pojemności 350 kg na aluminium) produkcji Morgan (Noltina, Niemcy).

- Moc pieca – 75 kW, 3 fazy. Prędkość topnienia (około) – 80 kg aluminium na godzinę. Elementy grzejne wykonane są z nowoczesnego stopu Resistohm P145 w postaci spirali umieszczonych na rurkach ceramicznych dla długiej żywotności podczas eksploatacji.

- Układ sterowania pieca z elektronicznym Regulatorem PID (regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący) temperatury z zapewnieniem dokładnej kontroli temperatury i niskiego zużycia energii elektrycznej (średni wskaźnik zużycia energii elektrycznej – 0,6-0,8 kWh na kg stopu aluminium).

## 3. Przechylny piec tyglowy oporowy z ogrzewaniem elektrycznym do topienia aluminium, stopów cynkowych i mosiądzu – model ETF-BU350



### Podstawowe cechy:

- Do odlewania stopu do formy odlewniczej lub kadzi,

piec jest przechylany za pomocą elektrycznego serwowatora (schemat bezpieczny i energooszczędny). Niezawodna, sztywna konstrukcja pieca wykonana jest ze stali walcowanej.

- Niskie zużycie energii elektrycznej dzięki zastosowaniu nowoczesnych materiałów termoizolacyjnych z włókien.

- Jest stosowany tygiel marki BU350 Stabil produkcji Morgan (Noltina, Niemcy), pojemność tygla odnośnie aluminium – 350 kg.

- Moc pieca – 63 kW, 3 fazy. Prędkość topnienia (około) – 75 kg aluminium na godzinę.

- Elementy grzejne wykonane są z nowoczesnego stopu Resistohm P145 w postaci spirali umieszczonych na rurkach ceramicznych dla długiej żywotności podczas eksploatacji.

- Układ sterowania pieca z elektronicznym Regulatorem PID (regulator proporcjonalno-całkująco-różniczkujący) temperatury z zapewnieniem dokładnej kontroli temperatury i niskiego zużycia energii elektrycznej.

## 4. Nowoczesne piece obrotowe o nachylonej osi obrotu do przetwarzania złomu i odpadów metali nieżelaznych oraz stopów



W ostatnich latach znacznie wzrosła objętość przetwarzania złomu, odpadów metali nieżelaznych i stopów. Na przykład obecnie w przemyśle aluminiowym przetwarzanie złomu i odpadów aluminiowych jest kluczowym procesem, ponieważ do recyklingu jest

wymagane znacznie mniej energii (tylko 5%) niż jest to wymagane do produkcji aluminium pierwotnego. Do przetwarzania złomu aluminiowego są stosowane różne urządzenia do wytapiania. Efektywność energetyczną pieców różnych typów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1: Efektywność energetyczna pieców różnych typów

Typ pieca	Zużycie energii do wytopu 1000 kg zbitego złomu aluminiowego
Teoretyczne zużycie energii (sprawność 100%)	~ 310 kWh
Piec gazowy	~ 1280 kWh
Piec szybowy	~ 500 - 630 kWh
Piec obrotowy o nachylonej osi obrotu	~ 1000 kWh
Przechylny piec obrotowy	~ 550 kWh

Główne zalety pieca obrotowego o nachylonej osi obrotu:

- Wysoka wydajność energetyczna.
- Wysoki wskaźnik produktu gotowego.
- Wysoka wydajność pracy.
- Możliwość pracy ze złomem niskiej jakości, w tym żużlem.
- Wysoka automatyzacja procesu recyklingu.

Obecnie główny schemat przetwarzania złomu aluminiowego obejmuje:

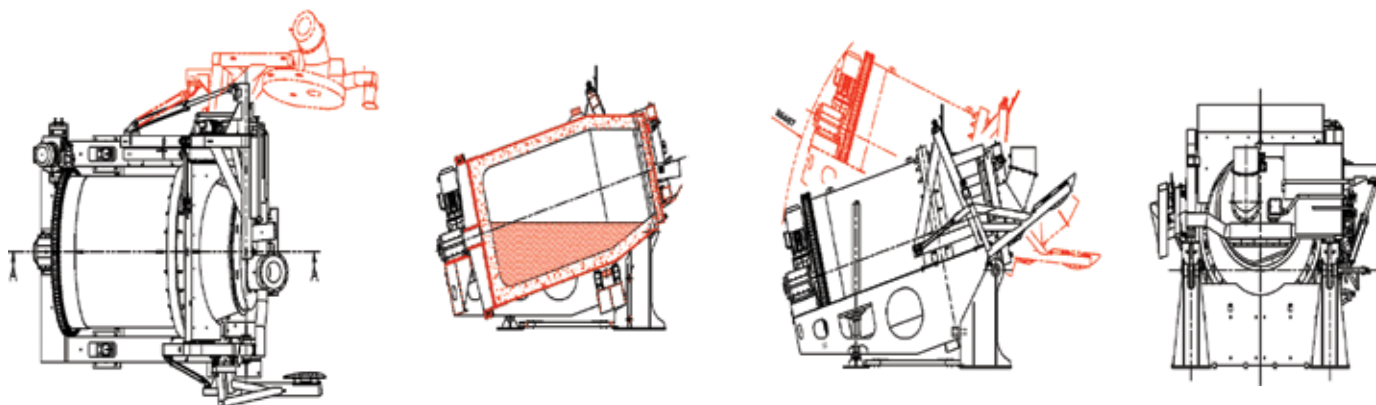
1. Piec gazowy lub obrotowy z pochyloną osią obrotu do topienia złomu.
2. Piec gazowy / na paliwo płynne lub elektryczny do przetrzymywania wytopu (zazwyczaj typu

odblaskowego) do przeprowadzania operacji technologicznych ze stopem przed odlewem (dodawanie pierwiastków stopowych, rafinacja (oczyszczanie), odgazowywanie, wprowadzanie dodatków do modyfikacji struktury).

Taki schemat przetwarzania złomu aluminiowego jest szeroko rozpowszechniony na całym świecie. Piec obrotowy o pochylonej osi obrotu jest «sercem» tego kompleksu.

Wydajność pieców obrotowych o nachylonej osi obrotu wynosi 1 – 21 ton.

Na przykład główne cechy pieca obrotowego o wydajności 5 ton podane są w tabeli 2.



Schemat technologiczny

Tabela 2: Główne cechy pieca obrotowego o pochylonej osi obrotu o wydajności 5 ton.

	Marka pieca	ARTF-5
	<b>Ładowanie</b>	
1.	Pojemność na aluminium	5.000 kg
2.	Średnica drzwi ładunkowych	1400 mm
3.	Objętość pieca do ładowania	2,5 m <sup>3</sup>
4.	Maksymalna masa ładunku (w tym topnik)	5.750 kg
	<b>Wydajność</b>	
5.	Czas topnienia jednego załadunku	~ 2 godz.
6.	Czas na operacje technologiczne (załadowanie mieszanki, odlewanie stopu i usuwanie żużla)	~ 1 godz.
7.	Całkowity czas cyklu (od jednego wytopu stopu do następnego)	~ 3 godz.
8.	Liczba pełnych cykli dziennie (24 godziny)	7 - 8
9.	Wydajność na miesiąc	~ 800 ton
	<b>Palnik piecowy</b>	
10.	Minimalna moc palnika	372,1 kW
11.	Maksymalna moc palnika	1860 kW
12.	Minimalne zużycie gazu	38,8 m <sup>3</sup> /godz.
13.	Maksymalne zużycie gazu	193,9 m <sup>3</sup> /godz.
14.	Wydajność wentylatora palnika	2500 m <sup>3</sup> /godz.
	<b>Napęd pieca</b>	
15.	Moc silnika elektrycznego	30 kW / 380V.
16.	Zakres nachylenia osi pieca	0 – 15 stopni
17.	Zakres prędkości obrotowej pieca	0 – 6 obrotów na minutę

Jesteśmy gotowi zaoferować skuteczne rozwiązanie techniczne w zakresie przetwarzania złomu i odpadów metali nieżelaznych i stopów.

# E. PIECE TERMICZNE DO OBRÓBKII CIEPLNEJ MATERIAŁÓW

Indywidualne podejście do projektowania i produkcji pieców termicznych pozwala nam objąć szeroki zakres operacji technologicznych wymaganych w nowoczesnej produkcji. Wśród nich: hartowanie, odpuszczanie, wzmocnienie, starzenie, ogrzewanie do obróbki mechanicznej, spiekanie, suszenie, obróbka chemiczno-termiczna.

Główne typy proponowanych pieców termicznych:

- piece komorowe,
- piece z wysuwaniem paleniskiem,
- piece szybowe,
- piece do chemiczno-cieplnej obróbki metali,
- piece dzwonowe do obróbki cieplnej metalu,
- piece wysokotemperaturowe,
- komory suszarnicze.

Jest oczywiste, że wykorzystanie nowoczesnego sprzętu termicznego pozwala na dokładne wdrożenie procesu technologicznego wytwarzania półwyrobów, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów dotyczących nośników energii, skrócenie czasu wejścia w tryb pracy i inne wydatki operacyjne.

Wśród głównych zalet konstrukcji proponowanych pieców:

- nowoczesne materiały ognioodporne i

termoizolacyjne na bazie włókien ceramicznych o niskiej przewodności cieplnej i niskiej bezwładności "termicznej",

- nowoczesne systemy sterowania piecami opartymi na mikroprocesorowych regulatorach temperatury (regulator PID z automatycznym dostrajaniem), które pozwalają precyzyjnie utrzymać temperaturę ustaloną przez technologów przy minimalnym zużyciu energii.
- zastosowanie nowoczesnych materiałów do elementów grzejnych i niezawodna konstrukcja samych elementów pozwala osiągnąć wysoką wydajność.

W oparciu o techniczne cele naszych klientów jesteśmy gotowi do opracowania (we współpracy z producentami europejskimi) i dostarczenia Państwu pieców o optymalnej wydajności, niskim zużyciu energii, wysokiej wydajności i rozsądnych kosztach.

Zgromadziliśmy również duże doświadczenie w projektach modernizacji i rekonstrukcji istniejących urządzeń termicznych różnych typów. W najbardziej ogólnym przypadku możemy zaoferować:

- modernizację lub wymianę systemu sterowania;
- obliczanie i modernizację elementów grzejnych;
- obliczanie i modernizację okładziny.

## 1. Nowoczesne piece do obróbki cieplnej



Piece komorowe do obróbki cieplnej metali

Oferujemy rozwiązania techniczne dla szerokiej gamy zastosowań: odpuszczanie, wyżarzanie, wzmocnienie, hartowanie, podgrzewanie wstępne, starzenie, suszenie, obróbka cieplno-chemiczna.

W oparciu o potrzeby naszych Klientów jesteśmy gotowi zaoferować optymalną konstrukcję pieców o niskim zużyciu energii, wysokiej wydajności i rozsądnych cenach.

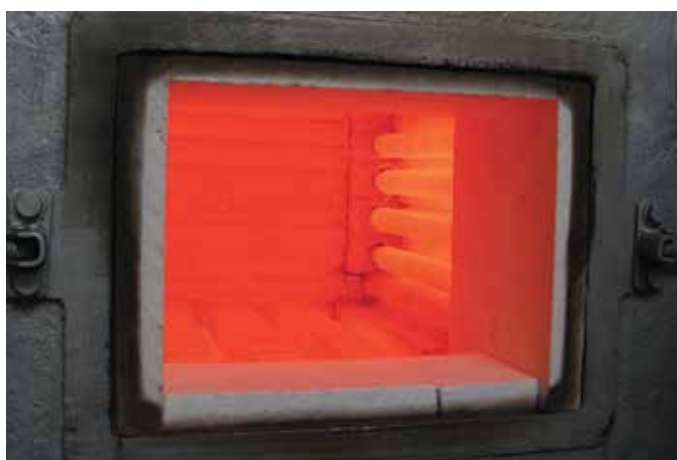
Kilka przykładów naszych projektów:



Piece sztywne z gazoszczelną retortą i cyrkulacją atmosferyczną do obróbki cieplnej metali w atmosferze ochronnej oraz do obróbki chemicznej i termicznej



Komora suszarnicza



Modernizacja istniejącego pieca elektrycznego

## 2. Elementy grzejne do pieców przemysłowych i systemów grzewczych



Produkujemy również różne elementy grzejne do pieców przemysłowych i systemów grzewczych za pomocą nowoczesnego oprogramowania do obliczania grzejników oraz nagromadzonego doświadczenia w konstruowaniu i produkcji.

Produkujemy niestandardowe przemysłowe elementy grzejne «pod klucz» do różnych systemów grzewczych i szerokiej gamy pieców przemysłowych.



# F. SPRZĘT, URZĄDZENIA DO ODGAZOWYWANIA STOPÓW METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW



Jedną z szeroko rozpowszechnionych na świecie technologii wraz z topnikami jest technologia odgazowywania ciekłego aluminium i jego stopów poprzez obróbkę stopu za pomocą obracającego się wirnika przy użyciu płukania gazem obojętnym.

## 1. Zasady działania

Specjalny wirnik zostaje zanurzony w stopionym aluminium, który zaczyna się obracać z prędkością 350 – 600 obr./min i w tym czasie przepuszczany jest przez niego gaz obojętny (najczęściej azot). Czas trwania przetwarzania – od kilku minut do 10 minut. Wirnik ma specjalny kształt z kanałami, które zapewniają

równomierny rozkład pęcherzyków gazu obojętnego w stopie. Materiał wirnika na podstawie SiC/C jest specjalnie zaprojektowany do długotrwałej pracy w stopie aluminium. Średnio zużycie gazu obojętnego (dla azotu) wynosi 20 litrów azotu na minutę na każde 100 kg stopu aluminium. Tak więc, w celu przetworzenia 1000 kg stopu aluminium, konieczne jest przeprowadzenie obróbki przez 10 minut przy zużyciu 20 litrów azotu na minutę.

## 2. Ta technologia pozwala

- Przeprowadzenie skutecznego odgazowania – usuwanie wodoru ze stopu aluminium. Dzięki tej technologii osiągany jest najniższy możliwy poziom wodoru. Zasada działania opiera się na dyfuzji wodoru ze stopu do pęcherzyków gazu obojętnego.
- Usunąć część wtrąceń niemetalicznych ze względu na efekt bulgotania / flotacji.

## 3. W porównaniu z przetwarzaniem za pomocą topników ma następujące zalety

- wyższy stopień odgazowania (usunięcia wodoru) ze stopu aluminium.
- niskie koszty operacyjne.
- przestrzeganie wymogów środowiskowych.
- możliwość odgazowania w piecach podczas ciągłego odlewania metalu.

Możemy zaoferować Klientowi, w zależności od przeznaczenia, stacjonarne i ruchome urządzenia do odgazowywania stopu w różnych konstrukcjach.

# G. POWŁOKA, KTÓRA ZAPOBIEGA PRZEGRZANIU I FARBY DO ODLEWANIA METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW



Na podstawie wieloletniego doświadczenia, możemy zaoferować najlepsze farby i powłoki, które zapobiegają przegrzaniu, do odlewania dla konkretnej technologii.

Wśród nich:

- Ochronna powłoka, która zapobiega przegrzaniu, do narzędzia odlewniczego, chroniąca przed działaniem ciekłego metalu.
- Farby, które zapobiegają przegrzaniu, o różnej przewodności cieplnej do odlewania metali nieżelaznych do trwałych form metalowych z zastosowaniem metody odlewania na zimno i odlewania niskociśnieniowego.
- Smary i farby do odlewania wysokociśnieniowego metali nieżelaznych i stopów.

# H. SUSZARKI ELEKTRYCZNE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE DO WSTĘPNEGO PODGRZEWANIA CZERPAKÓW



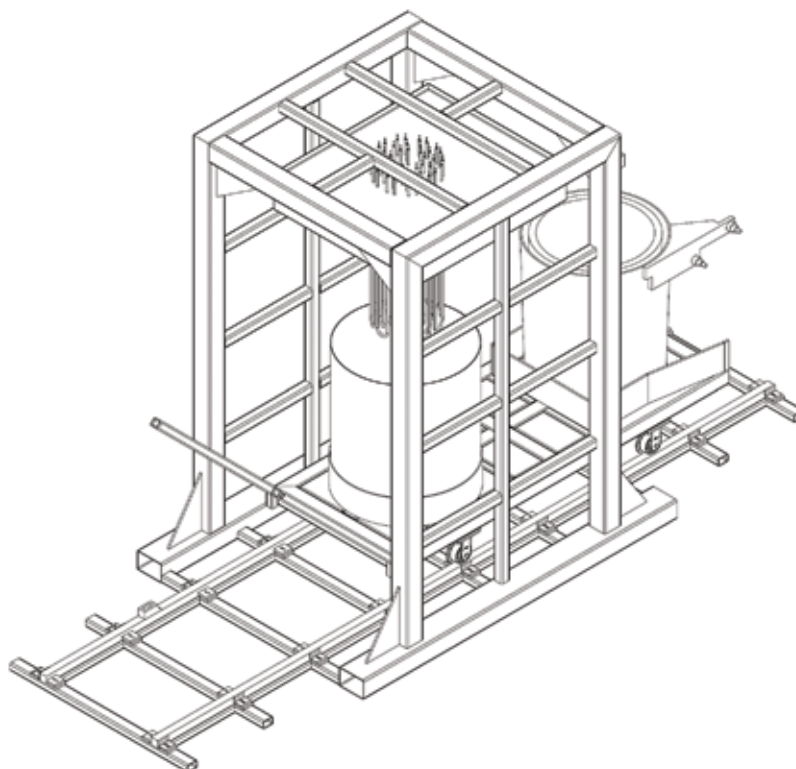
Uchwyt podgrzewacza odlewniczego i suszarki

Grzejniki elektryczne umożliwiają wysuszenie okładziny czepaka według wcześniej ustalonego trybu pracy, a

także podgrzewanie czepaka przed wylaniem metalu. W przeciwieństwie do analogów gazowych ma znacznie wyższą dokładność utrzymania zadanej temperatury, niskie zużycie energii (wysoki współczynnik efektywności – około 70%, dla grzejników gazowych – około 20%), brak efektu termicznego dla okładziny czepaka, brak wydzielania produktów spalania do atmosfery warsztatu.

Zwykle instalacje suszarek do wiader są opracowywane przez nas dla konkretnego rozmiaru czepaka / wiadra i dla indywidualnych wymagań klienta.

Ogólnie rzecz biorąc, w pełni przygotowany stojak do suszenia elektrycznego i wstępnego podgrzewania wiader / czepaków – instalacja obejmująca okładziny czepaka z elementami grzewczymi, szafkę sterowniczą stojaka, wózek do transportu czepaka, ramę i mechanizm do podnoszenia i opuszczania pokrywy wraz z grzałkami. W tym przykładzie wykonania elementy grzejne są wykonane zgodnie z zasadą promienników rurowych i zapewniają maksymalną ochronę przed uszkodzeniem mechanicznym i przed awarią elektryczną obudowy czepaka lub okładziny.



Automatyczna stacja elektryczna do wstępnego podgrzewania i suszenia kadzi odlewniczych

# I. MATERIAŁY DO SPAWANIA I LUTOWANIA METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW



Szerokie zastosowanie metali nieżelaznych i stopów do produkcji artykułów przemysłowych i domowych wymaga z reguły procesu spawania lub lutowania. Ponadto głównym rodzajem naprawy uszkodzonych

części z metali nieżelaznych i stopów jest spawanie i lutowanie.

Bazując na szerokiej gamie zadań, postawionych przez Klienta, możemy zaoferować nowoczesne materiały do spawania i lutowania:

1. Materiały spawalnicze w postaci pręta lub drutu do spawania stopów aluminium.
2. Materiały w postaci pręta do lutowania stopów aluminium.
3. Materiały do miękkiego lutowania miedzi i jej stopów.
4. Materiały do twardego lutowania miedzi i jej stopów.

# J. MASZYNY DO ODLEWANIA CIŚNIENIOWEGO (HDPC)



Współpracując z najlepszymi na świecie producentami sprzętu, możemy polecić Klientowi najlepszą ofertę w dziedzinie do odlewania ciśnieniowego (OC) metali nieżelaznych i stopów.

Kilka przykładów urządzeń do odlewania ciśnieniowego:

1. Maszyna do odlewania ciśnieniowego z kamerą do prasowania na zimno (siła zamykania 300 ton)
2. Automatyczny robot do topienia stopów
3. Automatyczna maszyna (robot) do smarowania formy prasowej maszyny do odlewania ciśnieniowego i system gotowania smaru
4. Automatyczny robot ekstraktor odlewniczy dla maszyny do odlewania ciśnieniowego
5. Prasa do obcinania odlewów
6. Formy do odlewania ciśnieniowego



*Cięcie prasa*



*Automatyczny robot do odlewania w stopie*

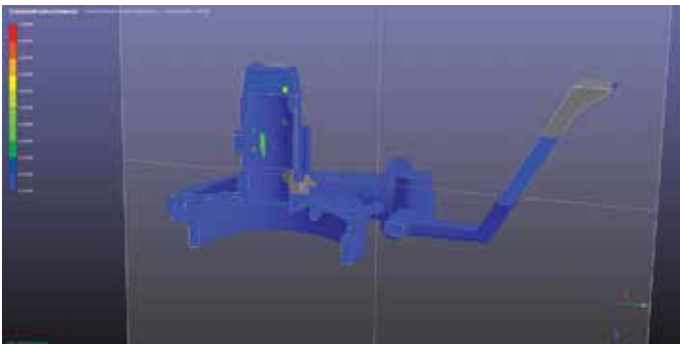
Jesteśmy gotowi dostarczyć Klientowi zarówno w pełni zautomatyzowane kompleksy do odlewania ciśnieniowego, jak i oddzielne dodatkowe urządzenia peryferyjne i formy prasowe.

# K. KOKILARKI I CAŁY KOMPLEKS ODLEWNICZY

Technologie wytwarzania wysokiej jakości odlewów dla przemysłu motoryzacyjnego, stocznioowego, lotniczego i wojskowego są zawsze aktualne i pożądane na całym świecie.



Ostatnio do odlewania gazoszczelnych odlewów stosowane są przechylne maszyny grawitacyjne (kokilarki).



Ta technologia pozwala dostosować prędkość zapełniania formy płynnym metalem zgodnie z danym programem poprzez przechylenie formy kokilarki, a także zrealizować krzepnięcie ukierunkowane odlewu.

## Główne zalety technologii odlewania:

- Uzyskanie odlewów o wysokiej gęstości, minimalna porowatość gazu.
- Wysokie właściwości mechaniczne uzyskanych odlewów.
- Wysoki stopień automatyzacji procesów.
- Możliwość pracy z różnymi metalami nieżelaznymi i stopami (aluminium, miedź, stopy cynku)

Ogólnie zautomatyzowany kompleks odlewniczy, oparty na maszynie grawitacyjnej, składa się z następujących

elementów:

1. Maszyna grawitacyjna (kokilarka stacjonarna lub przechylna).
2. Robot zalewający
3. Robot lub mechanizm do wyciągania odlewów i umieszczenia rdzeni piaskowych.
4. Forma do odlewania w komplecie z urządzeniem do produkcji rdzeni piaskowych.

Nasza firma oferuje klientowi realizację projektów odlewniczych „pod klucz”, a także poszczególne elementy kompleksu maszyn grawitacyjnych, w tym wyposażenie technologiczne (formy, skrzynki rdzeniowe).

Doświadczenie we wprowadzaniu technologii odlewania metali nieżelaznych i stopów do kokilu pozwoliło nam zaoferować klientowi najbardziej zaawansowane rozwiązania do produkcji wysokiej jakości odlewów.



# SPIS TREŚCI

ABOUT US / O NAS	2
A. INŻYNIERING I DORADZTWO W DZIEDZINIE ODLEWANIA I RECYKLINGU METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW	4
B. TOPNIKI DO PRZETWARZANIA STOPÓW PODCZAS ODLEWANIA ODLEWÓW I RECYKLINGU METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW	5
SA-FLUX-0101 Topnik do rafinacji powłoką proszkową do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopów odlewów aluminiowych	7
SA-FLUX-0102 Topnik do rafinacji powłoką proszkową do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopów aluminiowych deformowanych (wyłaczanych)	8
SA-FLUX-0103 Sproszkowany topnik lub koncentrat do pieców obrotowych do żużlowania, oczyszczenia i utlenienia stopów aluminium	9
SA-FLUX-0104 Egzotermiczny topnik proszkowy do żużlowania, oczyszczenia i ochrony przed utlenianiem stopów aluminium	10
SA-FLUX-0105 Topnik proszkowy do usuwania magnezu i wapnia ze stopów aluminium, oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopu	11
SA-FLUX-0106 Topnik proszkowy do usuwania narośli żużlu z okładzin pieców do wytapiania i kadzi w procesie wytopu i utrzymywania stopów aluminium	12
SA-FLUX-0107 Granulowany topnik do rafinacji (oczyszczenia) i żużlowania stopów aluminium	13
SA-FLUX-0108 Tabletki (topnik tabletkowany) do odgazowywania stopów aluminium	14
SA-FLUX-0109 Topnik w postaci proszku do rafinacji z powłoką do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem stopów czystej miedzi i stopów miedzi	15
SA-FLUX-0110 Tabletki borowe (topnik tabletkowany) do usuwania tlenu (odtlenianie) i wodoru z czystego stopu miedzi i stopów miedzi	16
SA-FLUX-0111 Topnik do rafinacji proszkowy do oczyszczenia, żużlowania i ochrony przed utlenianiem czystego ołowiu i stopów ołowiu	17
C. NARZĘDZIA ODLEWNICZE	18
1. "DZWONKI"	18
1.1. Mały dzwonek C-1	19
1.2. Średni dzwonek C-2	19
1.3. Duży dzwonek C-3	19
2. NARZĘDZIE DO USUWANIA ŻUŻLA	20
2.1. Łyżka do usuwania żużla L-1	20
2.2. Łopatką do usuwania żużla L-2	20
3. ŁYŻKI DO NAPEŁNIANIA FORM	21
3.1. Łyżka odlewnicza AL-1000	21
3.2. Łyżka odlewnicza AL-2000	21
3.3. Łyżka metalurgiczna AM-1	22
3.4. Łyżka metalurgiczna AM-2	22
4. UCHWYTY DO NARZĘDZIA HUTNIKA	23
5. NARZĘDZIA UNIWERSALNE	24

---

5.1. Kleszczy z płaskimi gąbkami T-1 do pracy	24
6. CZERPAKI TRANSPORTOWE DO ROZLEWANIA – RĘCZNE	25
6.1. Czerpak jednoręczny K1Ra14,7	25
6.2. Czerpak dwuręczny K2Ra125	25
6.3. Czerpak transportowy do metali nieżelaznych i stopów	26
D. PIECE DO TOPIENIA I WYTRZYMAŁOŚCI METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW	27
1. Piec do wytapiania elektrycznego typu tyglowego do topienia stopów mosiądzu, aluminium i cynku – model ETF-A80	27
2. Elektryczny piec do topienia / piec tyglowy stacjonarny oporowy do aluminium, stopów cynku i mosiądzu – model ESF-BU300	28
3. Przechyłny piec tyglowy oporowy z ogrzewaniem elektrycznym do topienia aluminium, stopów cynkowych i mosiądzu – model ETF-BU350	28
4. Nowoczesne piece obrotowe o nachylonej osi obrotu do przetwarzania złomu i odpadów metali nieżelaznych oraz stopów	29
E. PIECE TERMICZNE DO OBRÓBKII CIEPLNEJ MATERIAŁÓW	31
1. Nowoczesne piece do obróbki cieplnej	31
2. Elementy grzejne do pieców przemysłowych i systemów grzewczych	32
F. SPRZĘT, URZĄDZENIA DO ODGAZOWYWANIA STOPÓW METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW	33
G. POWŁOKA, KTÓRA ZAPOBIEGA PRZEGRZANIU I FARBY DO ODLEWANIA METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW	34
H. SUSZARKI ELEKTRYCZNE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE DO WSTĘPNEGO PODGRZEWANIA CZERPAKÓW	35
I. MATERIAŁY DO SPAWANIA I Lutowania METALI NIEŻELAZNYCH I STOPÓW	36
J. MASZYNY DO ODLEWANIA CIŚNIENIOWEGO (HDPC)	37
K. KOKILARKI I CALY KOMPLEKS ODLEWNICZY	38
SPIS TREŚCI	39



DLA UWAGI

# SA-FOUNDRY Sp. z o.o.

ul. WŁADYSŁAWA ŁOKIETKA, nr 6A, lok. 12, miejsc. KRAKÓW,  
kod 30-010, poczta KRAKÓW, kraj POLSKA

Numer KRS: 0000624462

REGON: 364765255, NIP: 6772404829

E-mail: foundrysa@gmail.com

[http:// sa-foundry.com](http://sa-foundry.com)

Tel.: +48 (511) 480-980



Our authorized dealer in Turkey:

## SA-FOUNDRY Sp. z o.o.

ul. Wladislawa Lokietka, 6A, lok.12,

30-010 Krakow, Poland

Phone: +48 (511) 480-980

E-mail: foundrysa@gmail.com

<http://sa-foundry.com>

## ACAN MAKINE IMALAT SANAYI VE DIS TICARET LTD. STI.

Cumhuriyet Mah. 1993 Sk. Papatya 2 Residence A Blok D.81

Esenyurt, Istanbul, Turkey

Tel.: +90 212 694 67 44, +90 212 852 88 25

Fax: +90 212 852 26 06

E-mail: [acan@acanmachine.com](mailto:acan@acanmachine.com)

<http://acanmachine.com>