



W POSZUKIWANIU DOSKONAŁYCH STOPÓW
APLIKACJE METALURGII PRÓŻNIOWEJ
SZCZEGÓLNIIE TYTANU I PROSZKOWEJ
TECHNOLOGII NP. DLA MIM

Sławomir Tomaszewski
Dyrektor Zakładu Pieców Topielnych, SECO/WARWICK S.A.

2023

AGENDA

W POSZUKIWANIU DOSKONAŁYCH STOPÓW

/ VIM laboratoryjny

- Aplikacje
- Konfiguracje
- Opcje
- Zrealizowane projekty

/ Zastosowanie proszku

/ Urządzenia do atomizacji

- Podział na technologie wykorzystujące proszek
- Podział ze względu na technologię atomizacji
- Zrealizowane projekty



VIM LABORATORYJNY

Aplikacje

/ Dedykowany dla:

- Uniwersytety
- Instytuty naukowe
- Departamenty R&D
- Produkcja na małą skalę

/ Aplikacje:

- Rozwój nowych stopów
- Przetapianie złomu produkcyjnego
- Rafinacja, oczyszczanie, homogenizacja
- Produkcja wlewków
- Odlewanie prototypów



VIM LABORATORYJNY

Konfiguracje

/ Orientacja komory:

- Pionowa
- Pozioma

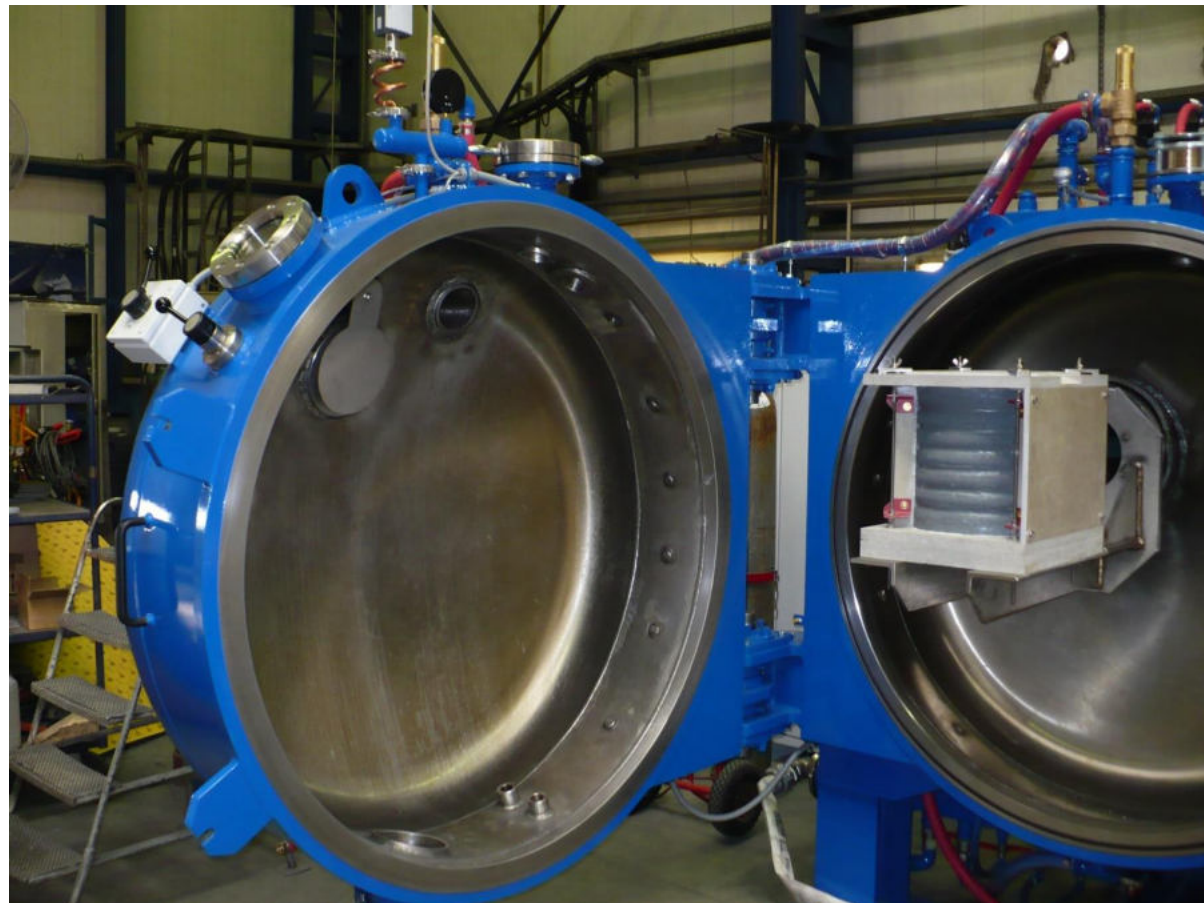


VIM LABORATORYJNY

Konfiguracje

/ Drzwi na zawiasie:

- Łatwa obsługa serwisowa
- Łatwy dostęp do melt boxa
- Małe wymiary



VIM LABORATORYJNY

Konfiguracje

/ Drzwi na wózku:

- Zautomatyzowane
- Manualne
- Mały wymiary
- Płynny sposób działania
- Łatwy dostęp do melt boxa
- Możliwość topienia na powietrzu

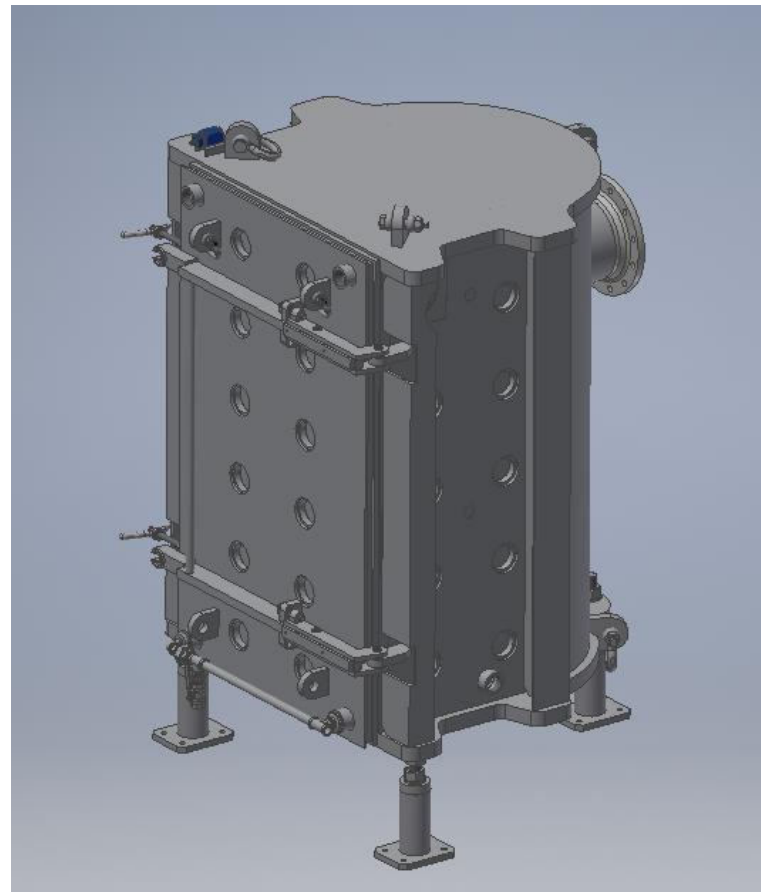
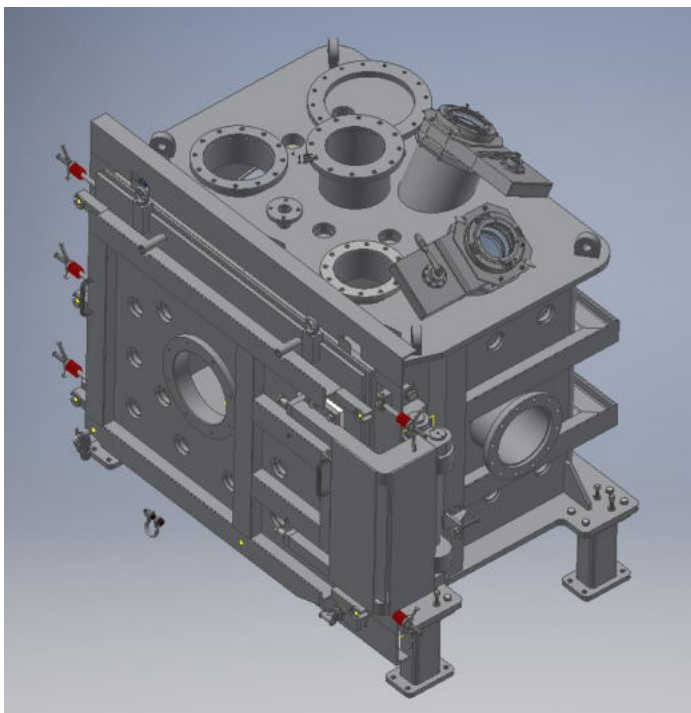


VIM LABORATORYJNY

Konfiguracje

/ Kształt komory:

- Cylindryczny
- D-Shape
- Prostopadłościenny

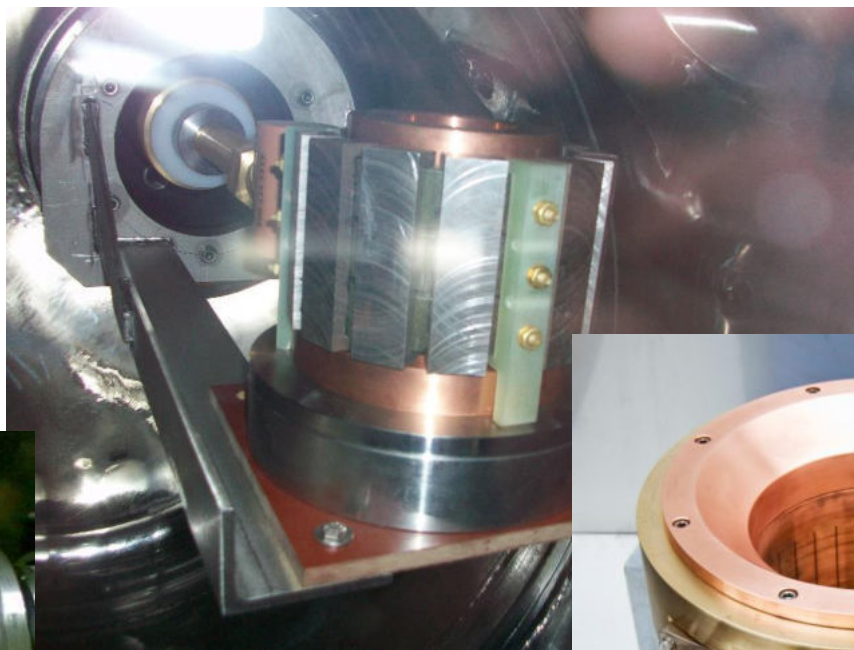


VIM LABORATORYJNY

Konfiguracje

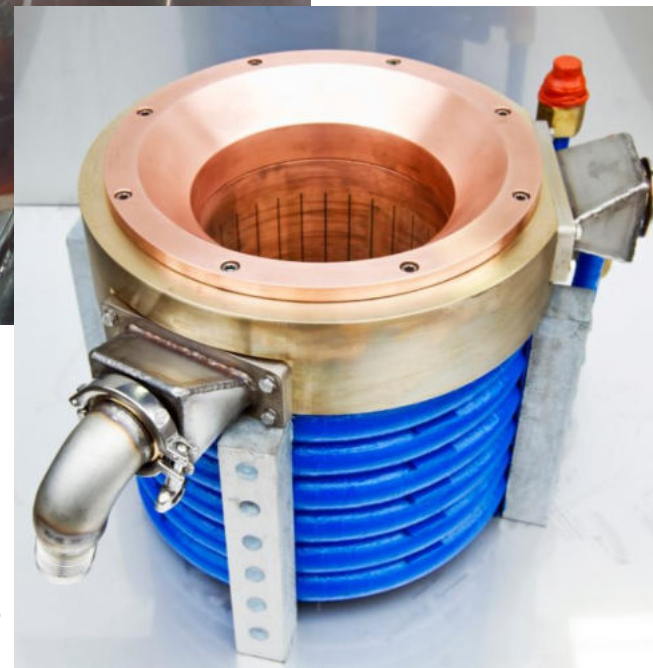
/ Gorący tygiel
(ceramiczny):

- Stale
- Superstopy



/ Zimny tygiel
(miedziany):

- tytan
- Inne metale reaktywne

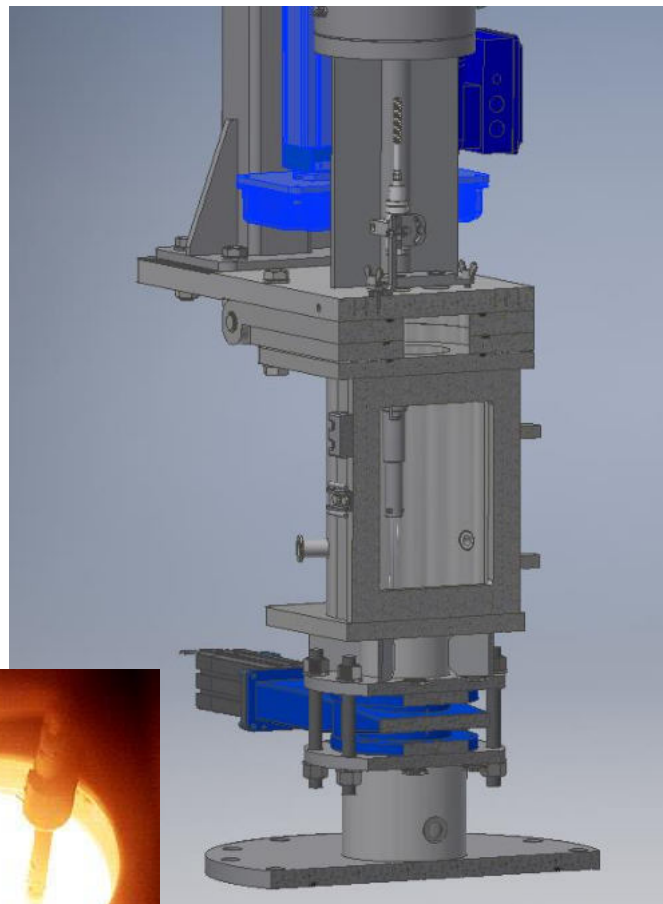


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Napęd termopary ImmTC instalowany niezależnie:

- Prostopadły do lustra metalu
- Szybka wymiana TC bez konieczności zapowietrzania komory topienia

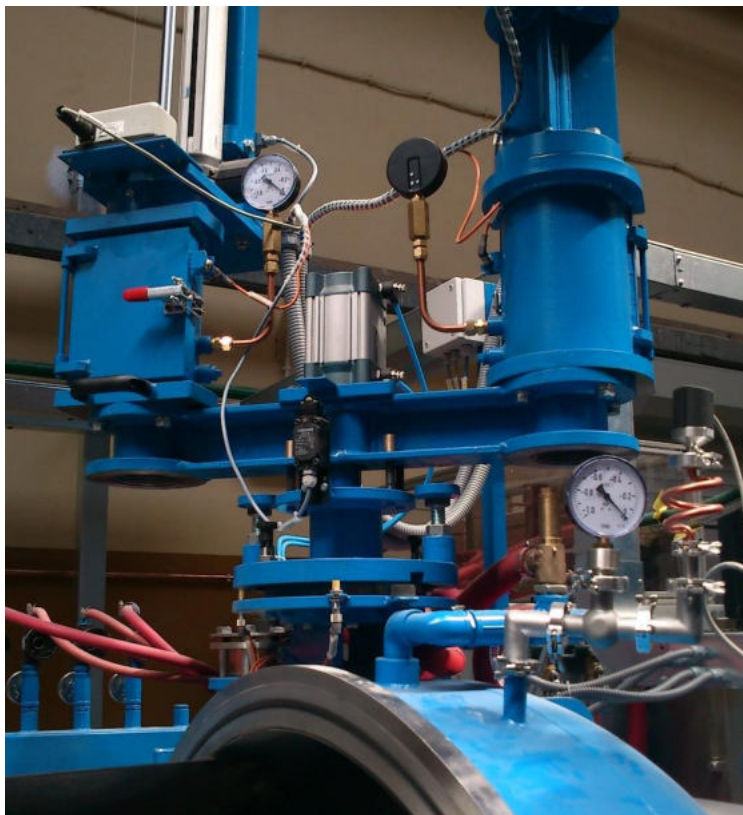


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Napęd termopary
ImmTC na karuzeli:

- Prostopadły do lustra metalu
- Szybka wymiana TC bez konieczności zapowietrzania komory topienia



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Pirometr dwubarwny:

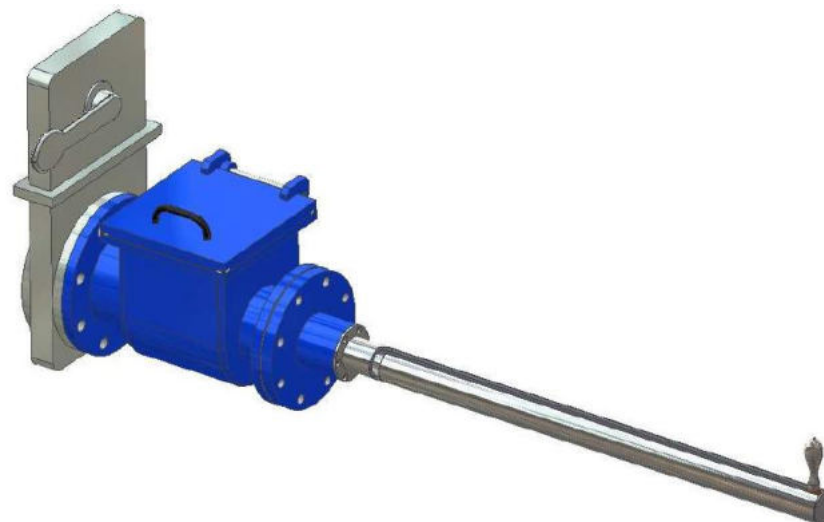
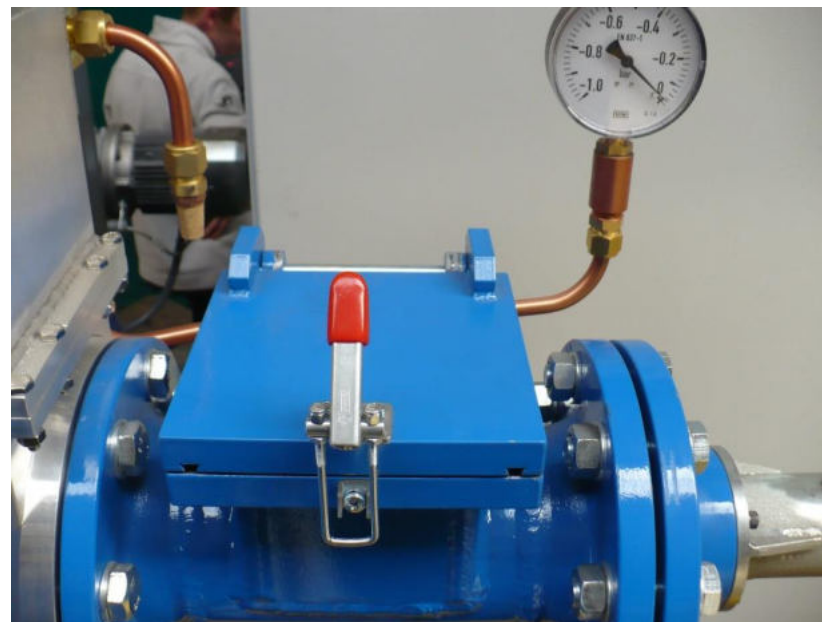
- Prostopadły do lustra metalu
- Instalowany na zewnątrz komory topienia
- Instalowany na wspólnym króćcu wraz z termoparą
- Możliwość kalibracji za pomocą naciśnięcia przyciskiem



VIM LABORATORYJNY

Opcje

- / Poziomy podajnik dodatków stopowych:
 - Manualny lub zautomatyzowany
 - Odseparowany zaworem próżniowym od komory topienia

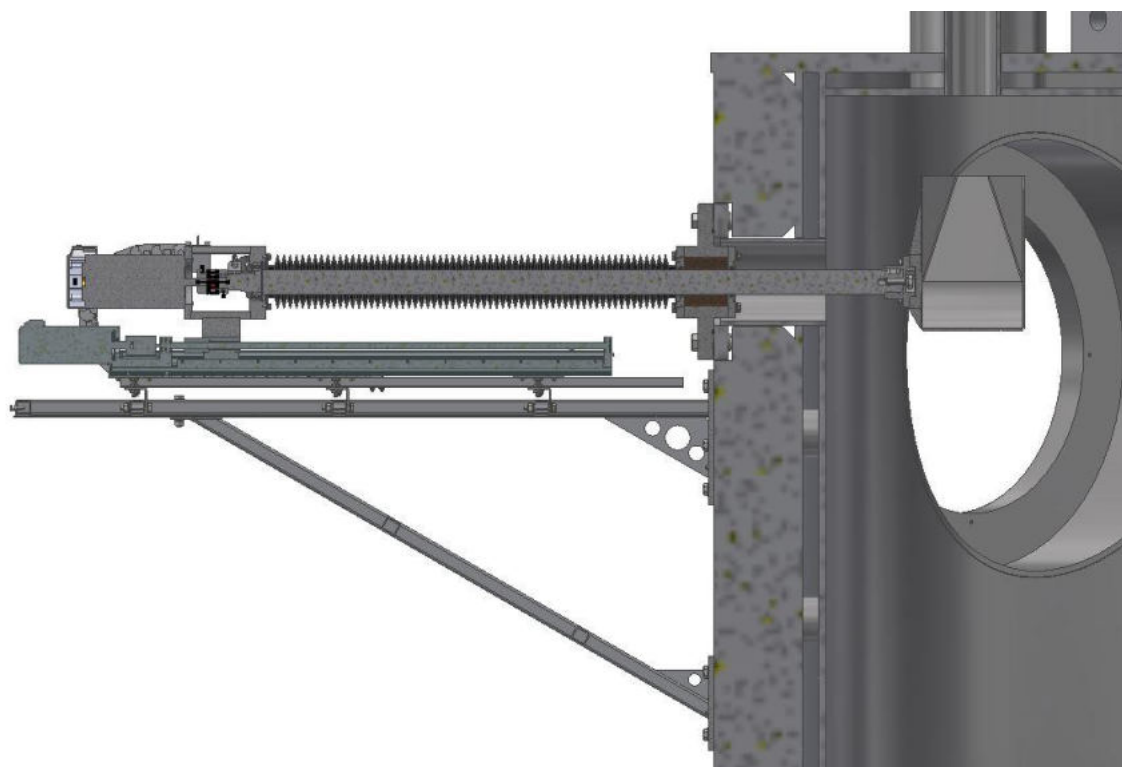
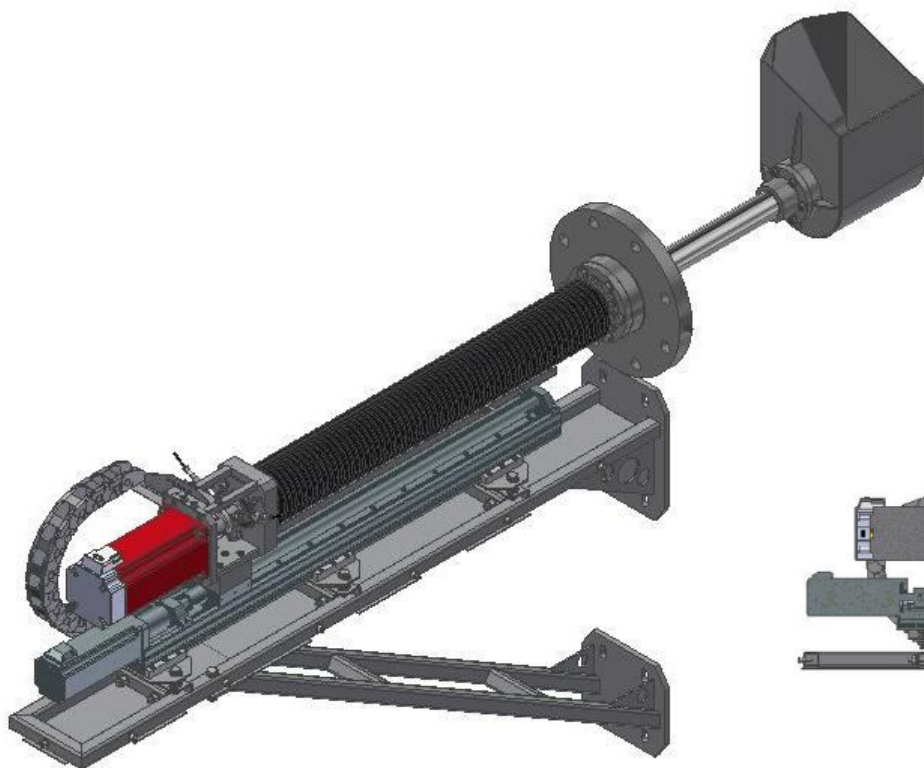


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Poziomy podajnik dodatków stopowych:

- Manualny lub zautomatyzowany
- Odseparowany zaworem próżniowym od komory topienia

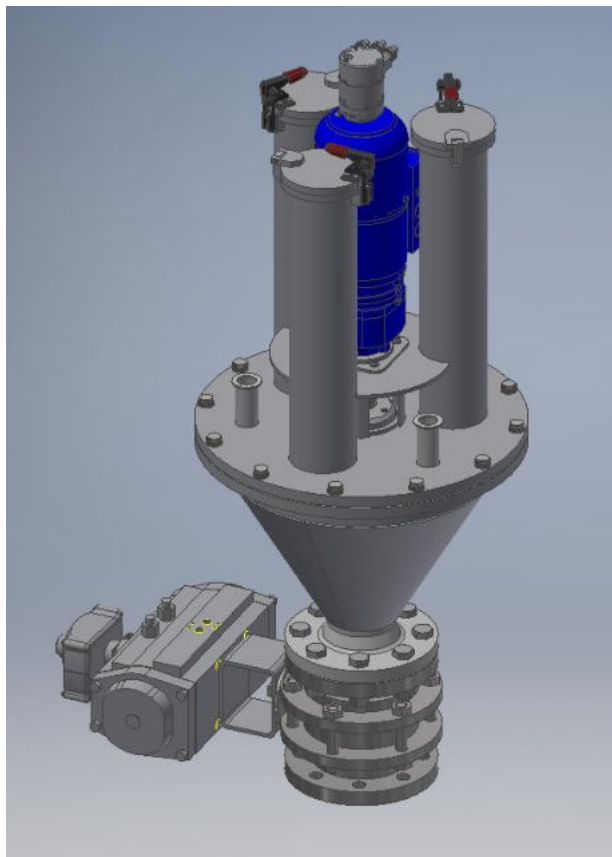


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Pionowy podajnik dodatków stopowych:

- Manualny lub zautomatyzowany
- Kilka zasobników dla różnych stopów

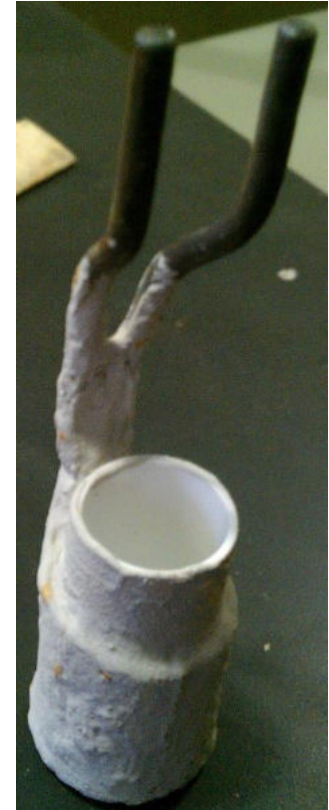


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Samplers:

- Pin
- Lolipop
- Cup



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Wzierniki:

- Rewolwerowy 5 -szkieł
- Manualny lub zautomatyzowany
- Z przystawką

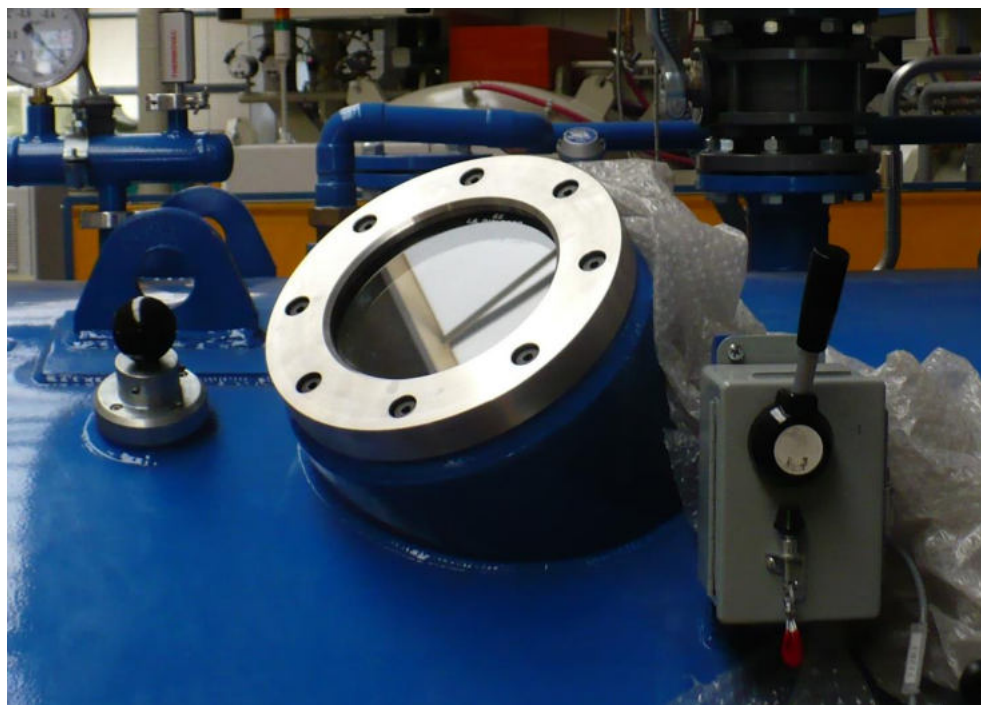


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Wzierniki:

- Pojedynczy z przystawką
- 6-calowe szkło wzierne dla dobrej widoczności



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Wzierniki:

- Pojedynczy z zasuwą próżniową
- Łatwa wymiana szkła bez konieczności zapowietrzania komory topienia
- 6-calowe szkło wzierne dla dobrej widoczności

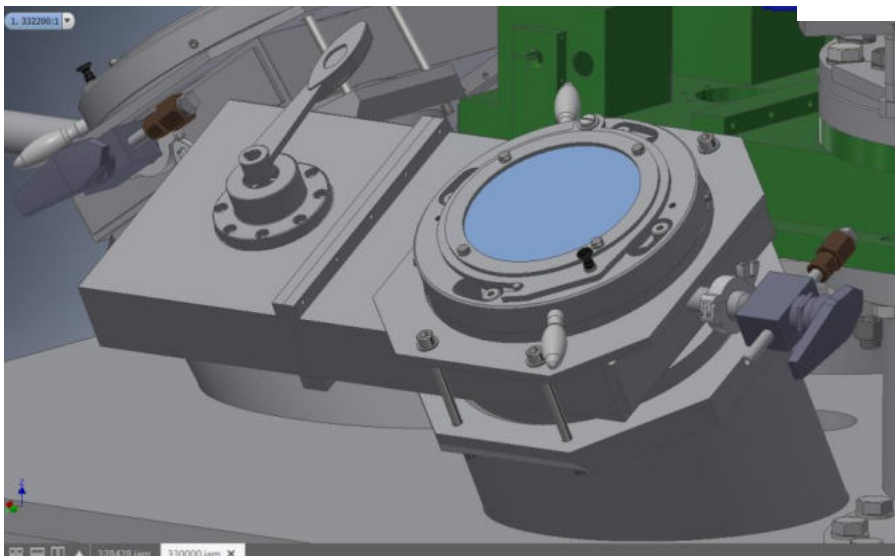
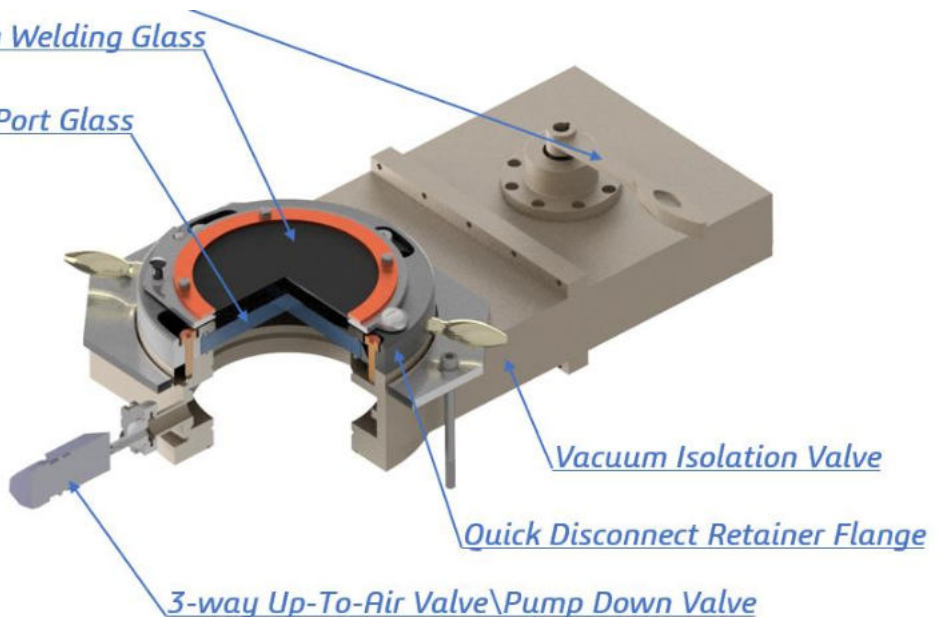
Swing Welding Glass

View Port Glass

Vacuum Isolation Valve

Quick Disconnect Retainer Flange

3-way Up-To-Air Valve\Pump Down Valve



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Wzierniki z kamerą:

- Możliwość zainstalowania kamery na każdym ze stosowanych wzierników
- Ochrona przed zakłóceniami magnetycznymi



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Rezystancyjny grzejnik formy:

- Elementy grzejne typu Kanthal
- Temperatura grzania do 1100C
- Brak konieczności studzenia
- Łatwość w załadunku formy

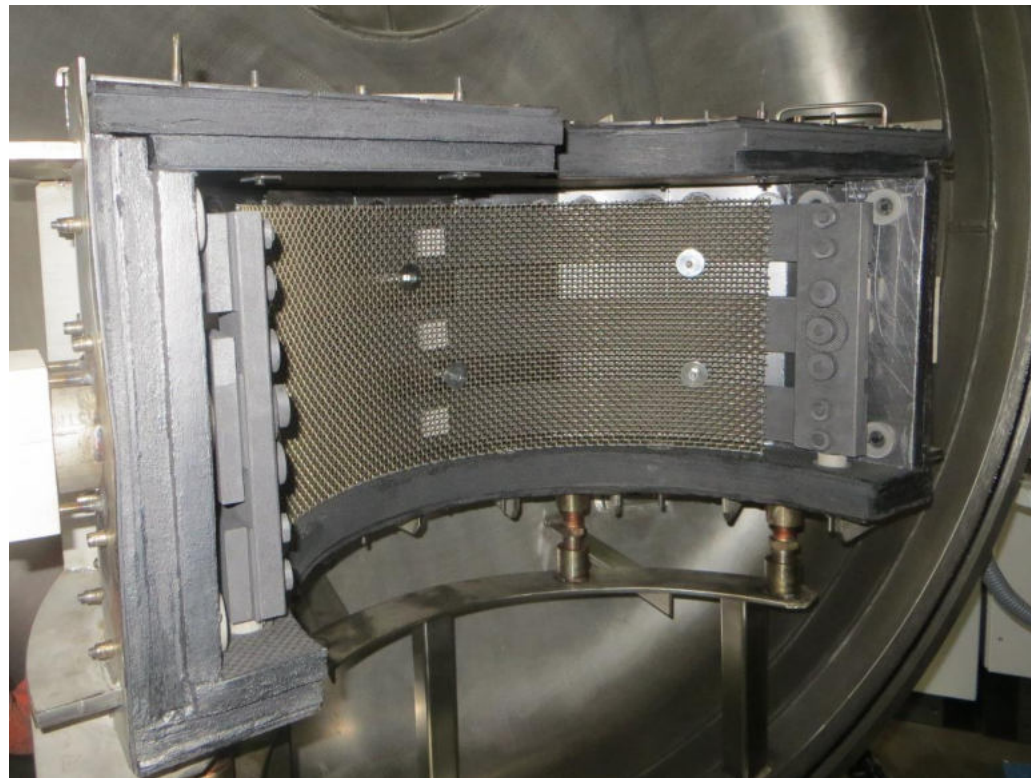
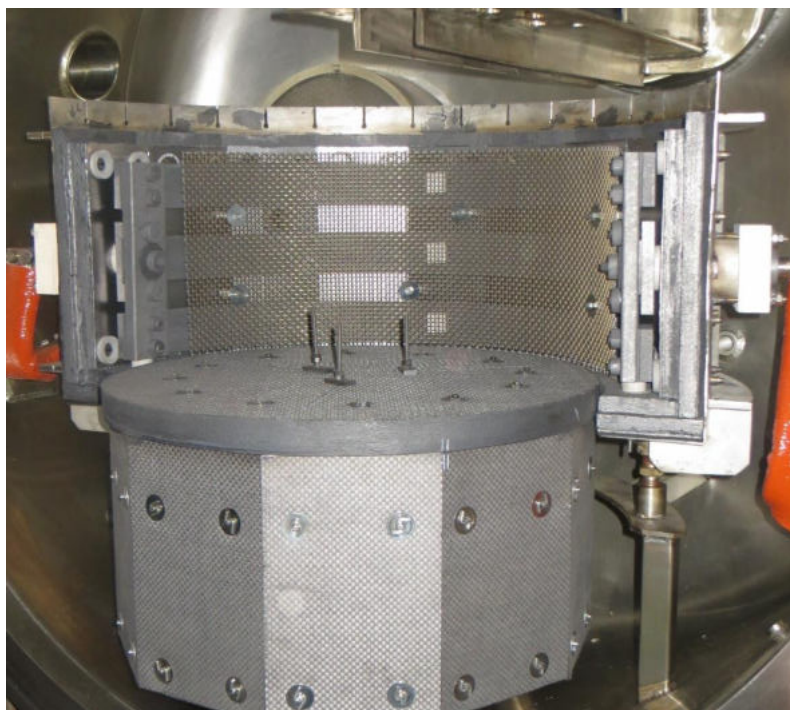


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Rezystancyjny grzejnik formy:

- Grafitowe elementy grzejne
- Temperatura grzania do 1500C
- Łatwość w załadunku formy



VIM LABORATORYJNY

Opcje

- / Indukcyjny grzejnik formy:
 - Temperatura grzania powyżej 1500C

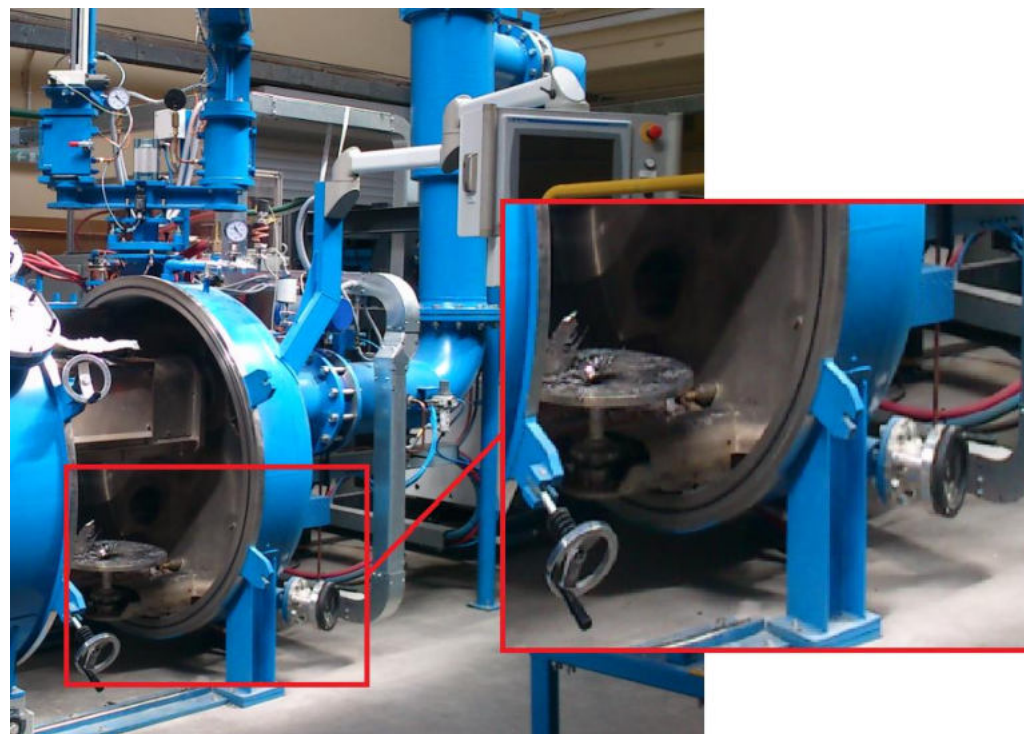


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Obrotowy stół indeksacyjny:

- Manualny lub zautomatyzowany
- Możliwość odlewania kilku form z jednego wsadu



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Stół do odlewania odśrodkowego

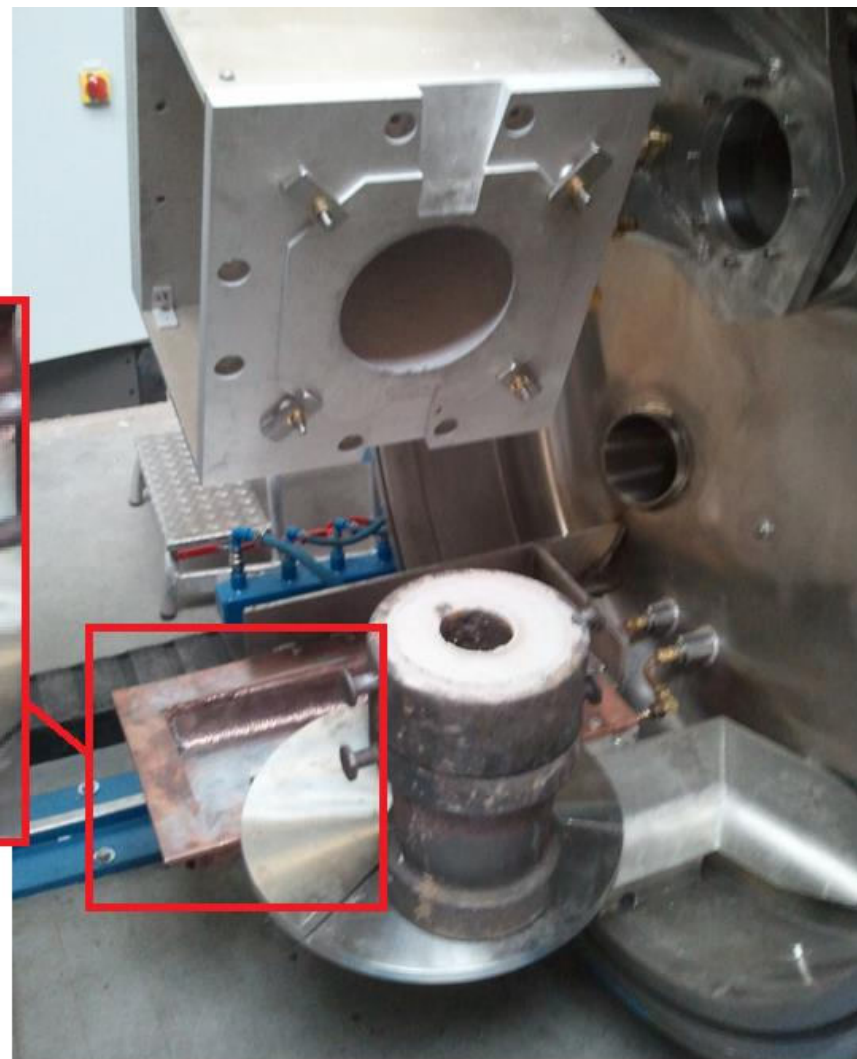


VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Wanna awaryjna:

- Odlewanie awaryjne
- Pęknięty tygiel
- Wyciek z formy



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ System pompowy:

- Wysoka wydajność
- Efektywny system filtracji
- Niskie nakłady na obsługę

✓ 2-stopniowy system pompowy



✓ filtr



✓ 3-stopniowy system pompowy



VIM LABORATORYJNY

Opcje

/ Dodatkowe opcje:

- Kondensator par metali
- Ciśnienie cząstkowe
- Zamknięty obieg wody chłodzącej
- Możliwość dalszej rozbudowy



VIM LABORATORYJNY

Opcje

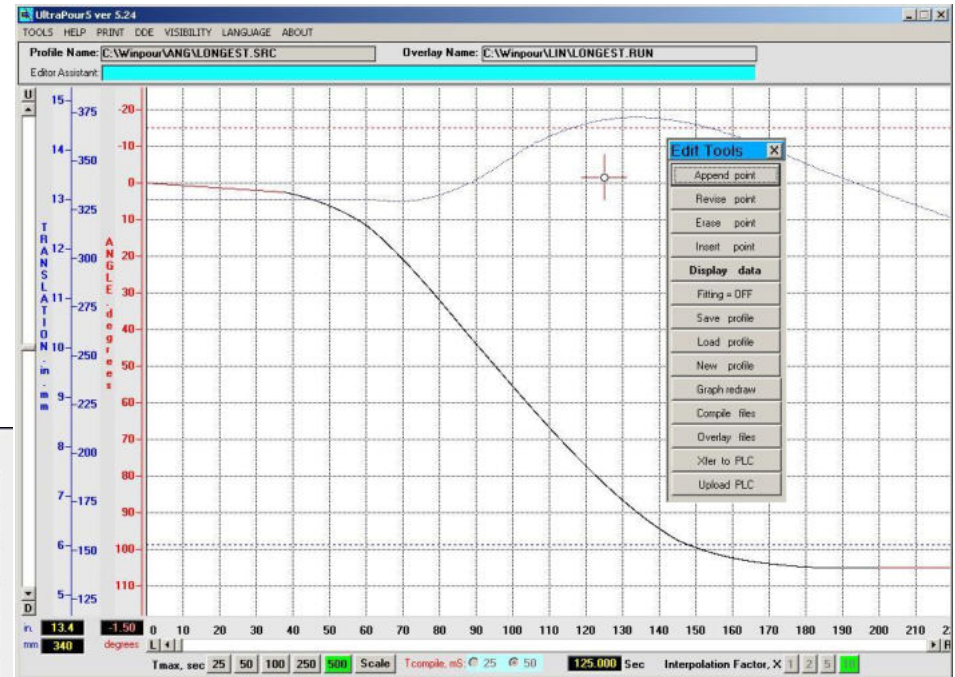
/ System sterowania

- Trendy
- Receptury
- Profile

RECIPE ONLINE

Name	0002 - o rings	Charge actual weight	0 [kg]
Leak test vacuum	0,0001 [mbar]	Charge nominal weight	17 [kg]
Leak test time	5 [min]	Mold down delay	10 [s]
Casting temperature	1520 [°C]	Mold vent delay	60 [s]
Melting max temperature	1550 [°C]	Full melt auto	ON
Alloy melting point	1450 [°C]	Melt profile enable	OFF
Super heat 1 elevation	0 [°C]	Translation profile enable	ON
Super heat 2 elevation	0 [°C]	Withdrawal profile enable	OFF
Super heat time	0 [min]	Pouring minimum vacuum enable	OFF
Pour minimum vacuum	0,0050 [mbar]	Mold heating selector	ON
T/C depth	25 [mm]	Melt profile name	tezt
Mold temperature	1520 [°C]	Pour profile name	misio_pysio
Ramp mold temperature	10 [°C/h]	Translation profile name	trololol
Mold soak time	5 [min]	Withdrawal profile name	yolo
Mold height	0 [mm]	Mold heating profile name	iii

Logo	Furnace	Heating	Water	Pumping	Door	Transport	Supply	Cycle control	Recipe Online	Alarms	Service
------	---------	---------	-------	---------	------	-----------	--------	---------------	---------------	--------	---------



VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

/ VIM LAB 50-125



VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

/ VIM ISM LAB 1-100



SECO/WARWICK INVENTION MEETS RELIABILITY

VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

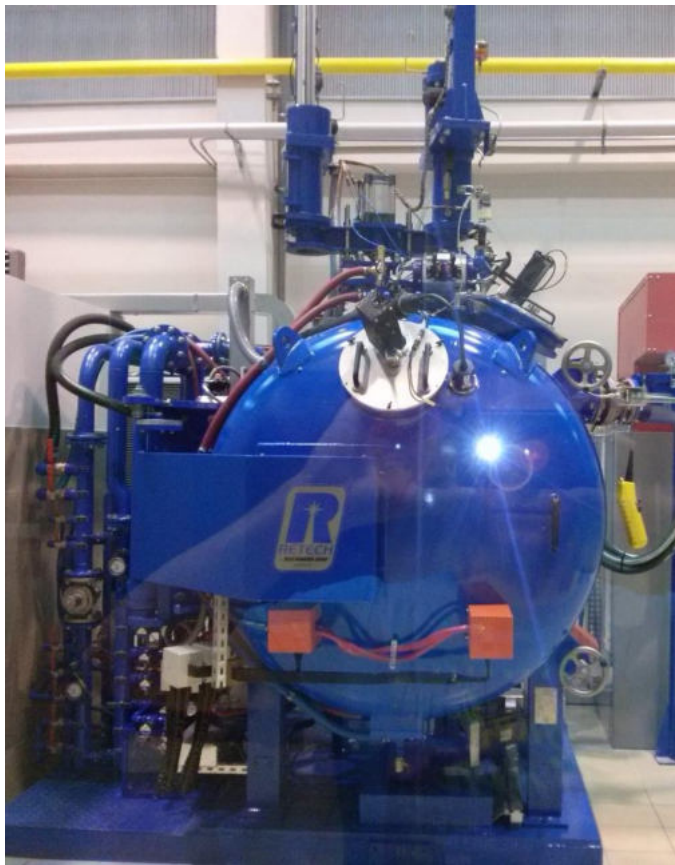
/ VIM ISM LAB 5-325



VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

/ VIM ISM LAB 2-200



SECO/WARWICK INVENTION MEETS RELIABILITY

VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

/ VIM LAB 2,5-20



VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

/ VIM LAB 20-50



VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

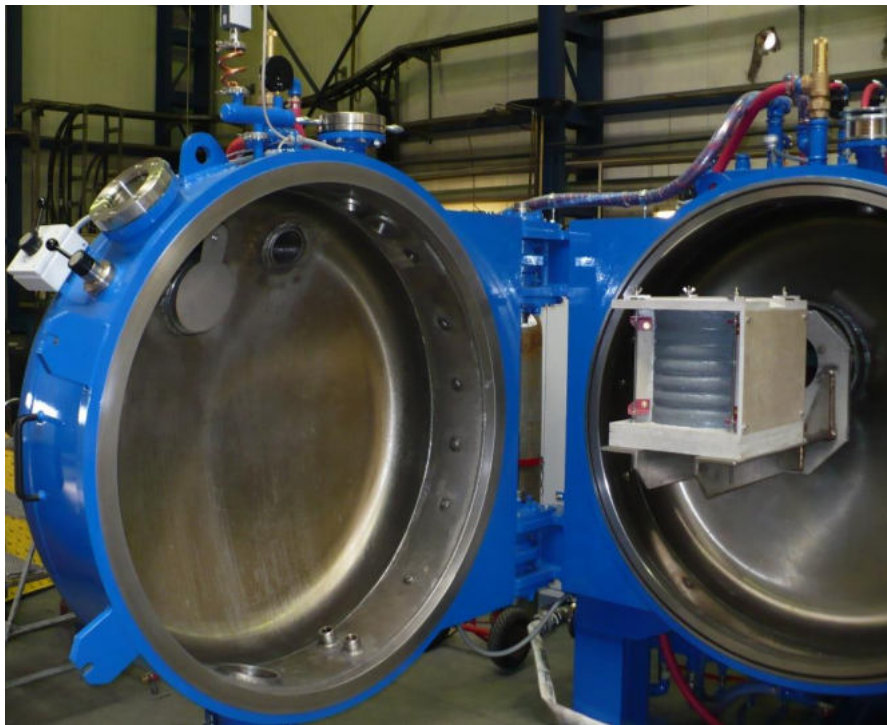
/ VIM LAB 30-75



VIM LABORATORYJNY

Zrealizowane projekty

/ VIM LAB 50-60



ZASTOSOWANIE PROSZKU

Podział na technologie wykorzystujące proszek

ŁATWIEJSZE

WYMAGANIA RYNKU

TRUDNIEJSZE

P/M

EB-PBF

DED

Cold
Spray

MIM

L-PBF

Binder Jet

Rozmiar
cząstki(μm)

<150

45-105

105+

<25

<22

15-45

<22

Non-Spherical with
Acceptable Flowability &
Spreadability

Spherical Required

Grubość
powłoki(μm)

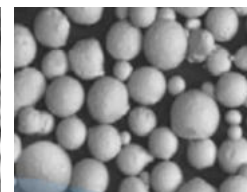
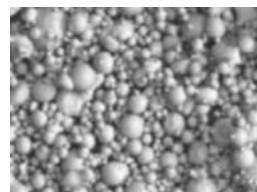
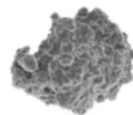
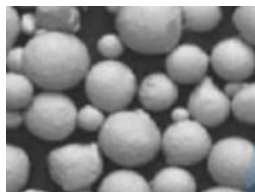
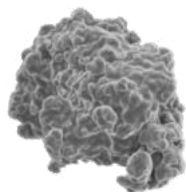
N/A

100+

N/A

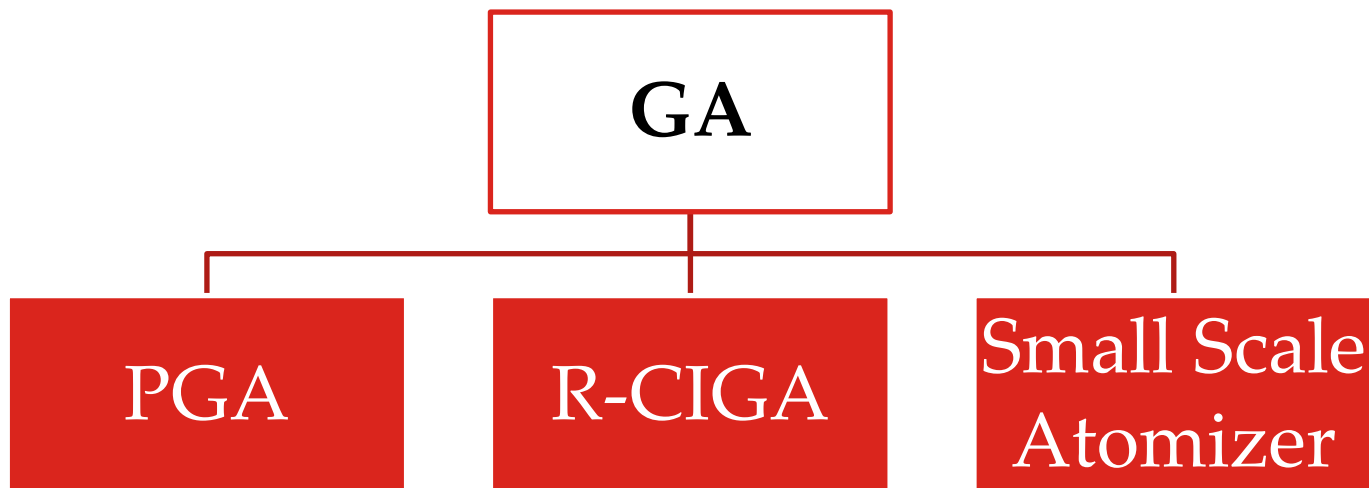
30-50

~25



URZĄDZENIA DO ATOMIZACJI

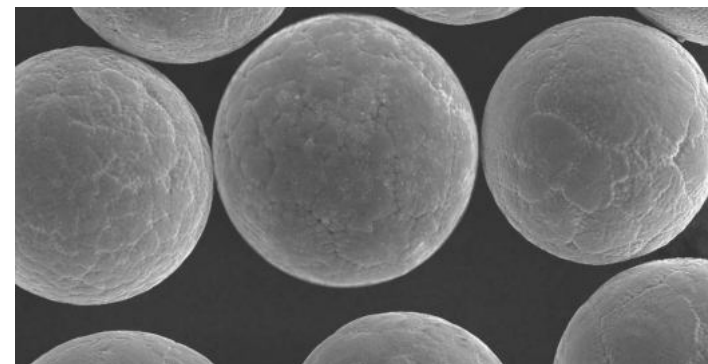
Podział na technologie atomizacji



- Duża wydajność dla tytanu oraz metali trudnotopliwych
- Optymalizacja dyszy Free Fall dla drobniejszych frakcji
- Zaawansowana komora atomizacji

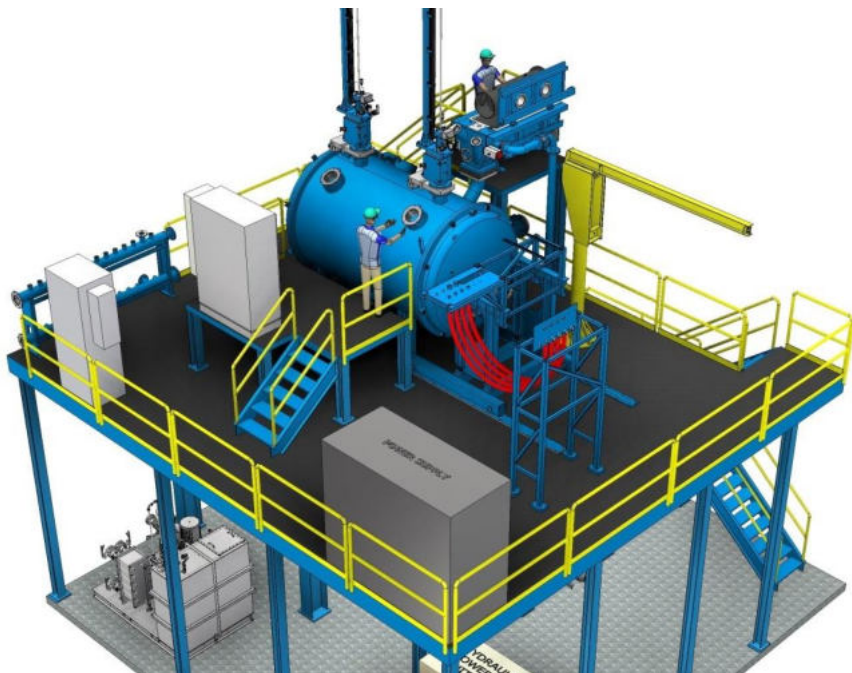
- Wykorzystanie podzespołów VIM
- **Dysza Close Coupled dla drobniejszych frakcji**
- Zaawansowana komora atomizacji

- Koncept potwierdzony przez R&D
- Prototypowa konstrukcja



URZĄDZENIA DO ATOMIZACJI

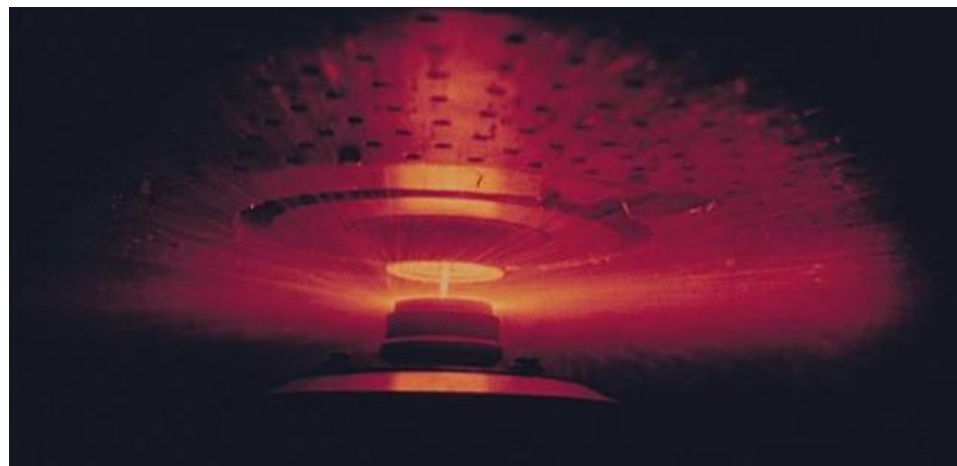
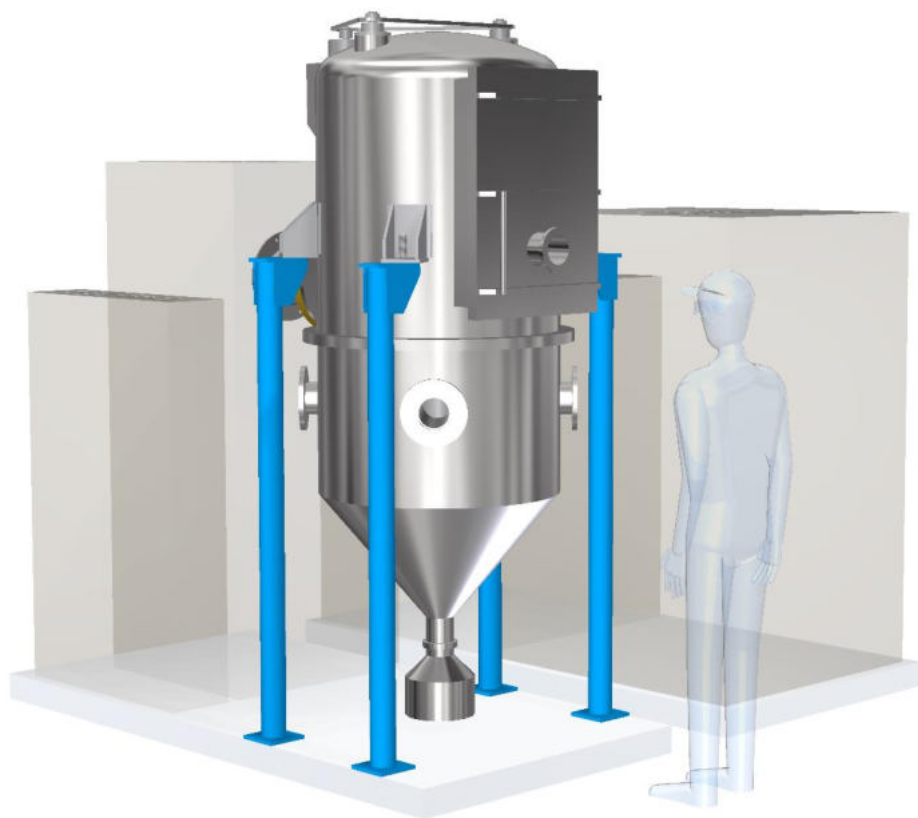
Zrealizowane projekty



- / Rozmiar wsadu do 250kg
- / Pół-ciągły tryb pracy z możliwością dodania podajnika wsadu
- / Wykorzystuje sprawdzone rozwiązania zaczerpnięte z technologii VIM

URZĄDZENIA DO ATOMIZACJI

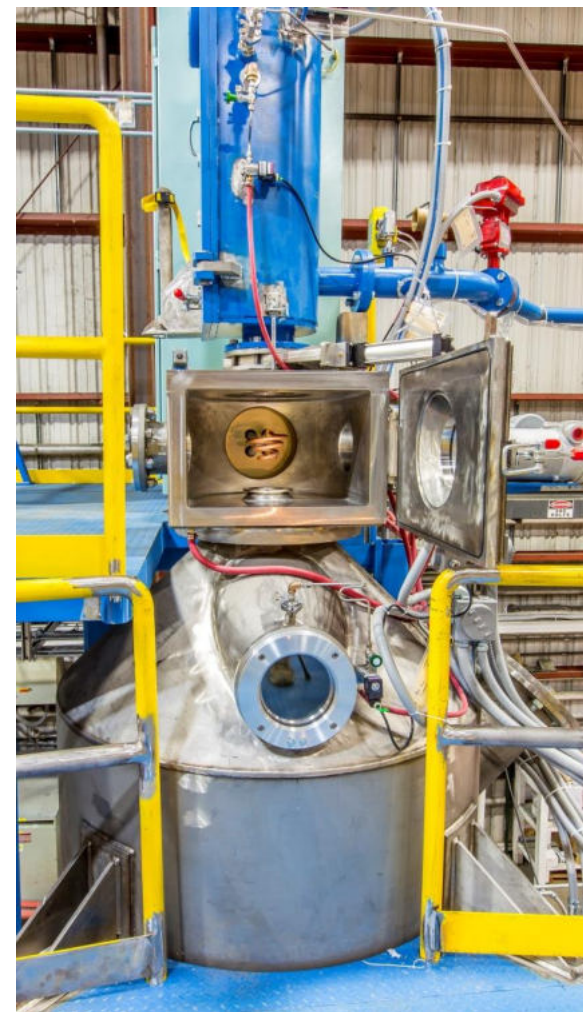
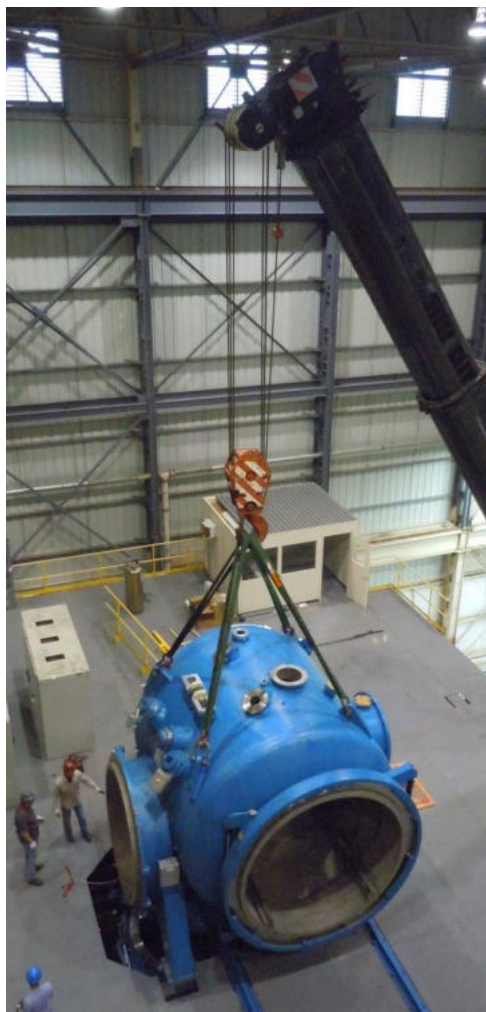
Zrealizowane projekty



- / Wysoce sferyczny proszek z wąskim rozkładem PSD
- / Tytan, Nikiel, Kobalt oraz metale żelazne jak również metale reaktywne oraz trudnotopliwe

URZĄDZENIA DO ATOMIZACJI

Przykłady realizacji





SECO/WARWICK

WWW.SECOWARWICK.COM

SECO/WARWICK S.A.

Sławomir Tomaszewski

Dyrektor Zakładu Pieców Topielnych

T: +48 508 134 786