

# TECHNOGENIA

Siedziba w St Jorioz



**TECHNOGENIA** 

B.P. 151 - Z.A. des Marais  
74410 SAINT-JORIOZ - FRANCJA  
Nr tel.: +33 (0)450 685 660  
Faks: +33 (0)450 686 277  
[www.technogeniagroup.com](http://www.technogeniagroup.com)  
[technogenia@technogenia.com](mailto:technogenia@technogenia.com)

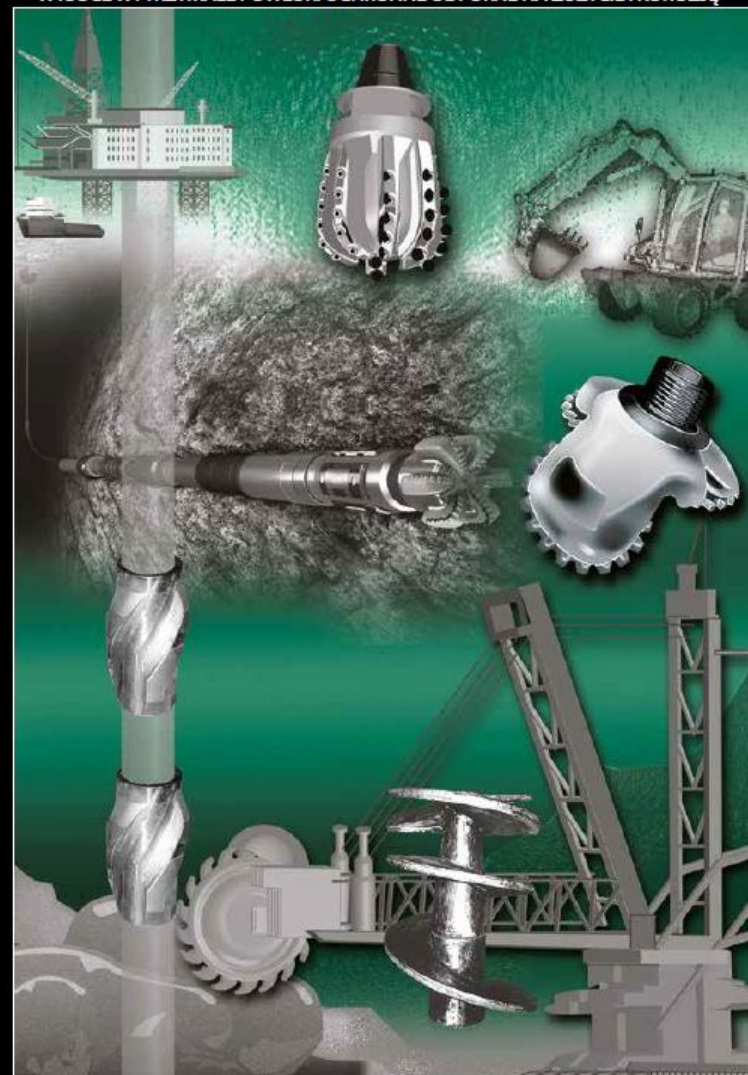
18.11.2012 12:34 - system:komunikacja - Nazwa: Technogenia - Długość: 10000 - Zawartość: 11/10

# TECHNOGENIA



**LIDER W DZIEDZINIE NAPAWANIA**

WYSOCE WYTRZYMAŁE POWŁOKI OCHRONNE ODPORNE NA ZUŻYCIE I KORYZJĘ



### Wysoce wytrzymałe powłoki ochronne odporne na zużycie

Firma Technogenia została założona w 1979 roku przez inżyniera ECS, Guya Maybona.

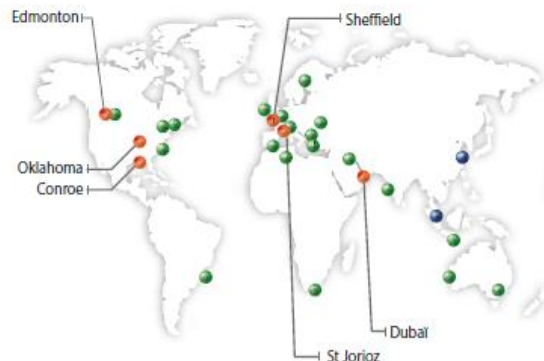
Od samego początku firma Technogenia specjalizuje się w produkcji wysokiej jakości powłok ochronnych odpornych na zużycie, zawierających węgiel wolframu.

W 1986 roku firma Technogenia rozpoczęła produkcję własnego stopionego, kulistego węgla wolframu pod nazwą Spherotene® przy zastosowaniu niepowtarzanej, innowacyjnej i opatentowanej metody: „zimny tygiel”.

Firma Technogenia jest obecna na całym świecie.

#### Ogólnosiwiatowa sieć

- Grupa Technogenia
- Dystrybutorzy
- Licencjodawcy



#### Nasze najważniejsze obszary działalności to:

- Przemysł petrochemiczny i gazowy
- Przemysł stalowy
- Pogłębianie
- Wydobycie
- Przemysł ceramiczny
- Huty aluminium
- Odlewnie
- Utylizacja odpadów i recycling
- Przemysł cementowy
- Przemysł papierniczy
- Budowa tuneli itp.



St Jorjioz - FRANCJA

- **Liczba laserów**  
2 (śr. zewn. i śr. wewn. — średnica zewnętrzna i średnica wewnętrzna)
- **Wielkość części do napawania powłok zewnętrznych**  
Maks. długość = 4 m  
Maks. śr. zewn. = 1000mm  
Maks. masa = 3000 kgs
- **Wielkość części do napawania powłok wewnętrznych**  
Maks. głębokość napawania powłok = 550mm  
Min. śr. wewn. = 65mm
- **Inne parametry**  
Spawanie gazowe  
Szlifowanie powierzchni i śr. zewn.



Conroe - USA

- **Liczba laserów**  
7 (śr. zewn. i śr. wewn. — średnica zewnętrzna i średnica wewnętrzna)
- **Wielkość części do napawania powłok zewnętrznych**  
Maks. długość = 10m  
Maks. śr. zewn. = 1000mm  
Maks. masa = 5000 kgs
- **Wielkość części do napawania powłok wewnętrznych**  
Maks. głębokość napawania powłok = 550mm  
Min. śr. wewn. = 45mm
- **Inne parametry**  
Szlifowanie powierzchni i śr. zewn. / śr. wewn.  
Maks. długość śr. zewn.: 1830mm  
Maks. śr. zewn. = 355mm  
Maks. długość śr. wewn.: 100mm  
Min. śr. wewn. : 25mm



Sheffield - WIELKA BRYTANIA

- **Liczba laserów**  
2 (śr. zewn. i śr. wewn. — średnica zewnętrzna i średnica wewnętrzna)
- **Wielkość części do napawania powłok zewnętrznych**  
Maks. długość = 9m  
Maks. śr. zewn. = 1000mm  
Maks. masa = 5000 kgs
- **Wielkość części do napawania powłok wewnętrznych**  
Maks. głębokość napawania powłok : 550mm  
Min. śr. wewn. : 55mm
- **Inne parametry**  
Szlifowanie śr. zewn.  
Maks. długość = 1500mm  
Maks. śr. zewn. = 500mm



# Wdrożenia firmy Technogenia



Specjalny kuliasty, stopiony węgiel wolframu.  
 Produkowany przez firmę Technogenia od 1986 roku przy zastosowaniu niepowtarzalnej, innowacyjnej i opatentowanej metody znanej pod nazwą „zimny tygiel”. Powłokę Spherotene® uzyskuje się poprzez natrysk płynnego węgla wolframu.



Oklahoma - USA

- **Liczba laserów**  
3 (śr. zewn. i śr. wewn. — średnica zewnętrzna i średnica wewnętrzna)
- **Wielkość części do napawania powłok zewnętrznych**  
Maks. długość = 10m  
Maks. śr. zewn. = 1000mm  
Maks. masa = 5000 kgs
- **Wielkość części do napawania powłok wewnętrznych**  
Maks. głębokość napawania powłok : 550mm  
Min. śr. wewn. : 45mm
- **Inne parametry**  
Szlifowanie śr. zewn. / śr. wewn  
Maks. długość śr. zewn. : 1830mm  
Maks. śr. zewn. : 355mm  
Maks. długość śr. wewn. : 100mm  
Min. śr. wewn. : 25mm



Edmonton - KANADA

- **Liczba laserów**  
2 (śr. zewn. i śr. wewn. — średnica zewnętrzna i średnica wewnętrzna)
- **Wielkość części do napawania powłok zewnętrznych**  
Maks. długość = 10m  
Maks. śr. zewn. = 1000mm  
Maks. masa = 5000 kgs
- **Inne parametry**  
Szlifowanie śr. zewn.



Technogenia Middle East - Dubaï - ZJEDNOCZONE EMIRATY ARABSKIE

- **Liczba laserów**  
1 (śr. zewn. i śr. wewn. — średnica zewnętrzna i średnica wewnętrzna)
- **Wielkość części do napawania powłok zewnętrznych**  
Maks. długość = 10m  
Maks. śr. zewn. = 1000mm  
Maks. masa = 5000 kgs

Cechą charakterystyczną powłoki Spherotene® jest jej bardzo drobna struktura metalurgiczna, tzw. „sfilcowane igielki”.

Powłoka Spherotene® ma postać kulek o wyjątkowej twardości wynoszącej 3000 HV ± 500 HV.

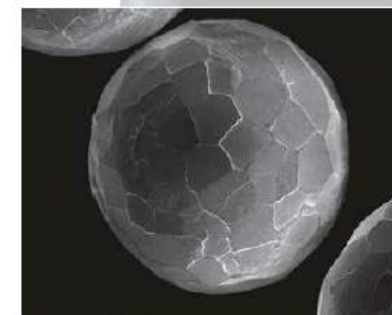
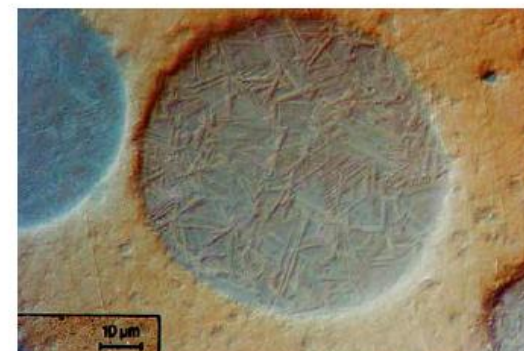
Brak utleniania powłoki Spherotene® ułatwia napawanie wyrobów.  
 Ziarna węgla wolframu nadają powłokom wykonanym w ten sposób większą wytrzymałość na uderzenia w porównaniu z powłokami wykonywanymi przy zastosowaniu węgla o rozdrobnionych ziarnach.

Twardość powłoki Spherotene®  
**3000 HV ± 500 HV**  
 (HV = skala twardości metodą Vickersa)

Wielkość cząstek kuliastego, stopionego węgla wolframu od **40 do 2400 µm** (mikronów)



Mikrografia stopionego, kuliastego węgla wolframu, 160 µm ze skalą twardości metodą **Knoop** pod obciążeniem 1 kg (2,2 funta)



Spherotene® jest składnikiem większości produktów do napawania znajdujących się w ofercie firmy Technogenia:

- Drut:
- **Technosphere®**
- Proszki:
- **Technopowders**  
Do palników acetylenowo-tlenowych
  - **Technopowders PTA**  
Do PTA
  - **Technolase®** proszki do procesu **Lasercarb®**
- Pręty:
- **Ultitech®**
- Specjalne powłoki ochronne z gamy
- **Technocasting®**





Rozwiązania w dziedzinie napawania.  
Wysokiej jakości powłoki ochronne odporne na zużycie.

**Zasada:**

Napawanie laserowe polega na stopieniu materiału dodatkowego w postaci proszku energią wiązki laserowej w osłonie gazowej i jednoczesnym nadtopianiu metalu podłoża. Nadtopiony materiał wraz z dodawanym materiałem tworzy napoinę. W wyniku tego procesu powłoka i metal rodzimy są ze sobą łączone metalurgicznie.

**Korzyści:**

Wykorzystywane są proszki na bazie kulistego, stopionego węgla wolframu typu **Spherotene®**

Bardzo wysoka twardość: 3000 HV ± 500 HV Proces **Lasercarb®** nie wpływa na stan węgla wolframu typu Spherotene®

Brak porowatości

Bardzo ograniczone pęknięcia powierzchniowe i odkształcenia

Znaczna grubość powłoki: od 0,5 do 3 mm

(większa grubość dostępna na zamówienie)

Doskonała przyczepność podczas napawania

Dokładność

Automatyka

Odtwarzalność

**Powłoki Lasercarb®:**

Proces **Lasercarb®** wymaga użycia proszków **Technolase®** na bazie Spherotene®

**Inne rodzaje powłok:**

- Proszki na bazie kobaltu: **Stellit®**
- Proszki na bazie niklu: **Inconel®**
- Proszki na bazie stali: stal nierdzewna

**Materiały rodzime:**

- Wszystkie stale spawalne
- Większość stali nierdzewnych
- Stale niemagnetyczne, zwłaszcza te używane do sprzętu wiertniczego
- Tytan
- Niektóre rodzaje żeliwa (spawalne)
- Stale narzędziowe.

**Główne zastosowania:**

- Narzędzia przemysłu petrochemicznego i gazowego
- Walce i walki w przemyśle stalowym
- Pierścienie i wały do pomp
- Odlewnie
- Drążenie tuneli
- Przemysł ceramiczny
- Części szybko zużywające się w przemyśle rolno-spożywczym
- Przemysł papierniczy

**Types of Coating available:**

POWŁOKA	ZAWARTOŚĆWC	TWARDOŚĆWC	SKŁADCHEMICZNY	TWARDOŚĆ	ZASTOSOWANIE
Technolase® 405	60% Spherotene®	3000 HV	WC - Ni	25-30 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Technolase® 205	60% Spherotene®	3000 HV	WC - Ni	30-35 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Technolase® 305	60% Spherotene®	3000 HV	WC - Ni	35-45 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Technolase® 505	60% Spherotene®	3000 HV	WC - Ni	50 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Technolase® 605	60% Spherotene®	3000 HV	WC - Ni	50-62 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Stal 316-316L	Brak	-	Fe	20 HRC	Odbudowa i/lub naprawa
Stal 431	Brak	-	Fe	48-54 HRC	Naprawa, zabezpieczenie przeciw zużyciu
Stellit 1	Brak	-	Co, Cr	51-60 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Stellit 6	Brak*	-	Co, Cr	40-46 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Stellit 12	Brak	-	Co, Cr	45-51 HRC	Napawanie, zabezpieczenie antyerozyjne i antyabrazyjne
Ultimet	Do 60% Spherotene®	3000 Hv	Co, Cr	40 Hrc	Odporność na udary, duża wytrzymałość
Inconel 625	Brak	-	Ni, Cr	20-22 HRC	Odporność korozyjna
Hastelloy C276	unlimited	-	Ni, Cr	20-22 HRC	Odporność korozyjna
Technopoudre® Fe 7	unlimited	-	Fe	62-65 Hrc	Odporność na udary i na erozję







TECHNODUR®



TECHNOSPHERE®

Powłoki Technodur® i Technosphere® są wykonane z drutów z rdzeniem niklowym, powlekanych grubą warstwą węgla wolframu oraz stopem Ni Cr B Si.

### Zastosowanie i opakowanie:

Technodur® i Technosphere® są sprzedawane w 20 kg szpulach (na zamówienie również szpule o masie 10 lub 15 kg), co zapewnia oszczędny i niezawodny proces spawania.

Materiały te stosuje się wraz z palnikiem tlenowo-acetylenowym, Technokit T2000.

Wykonywanie powłok jest łatwe i oszczędne. Główną zaletą jest zachowanie twardości cząstek węgla wolframu.

### Zastosowanie:

Powłoki Technodur® i Technosphere® można nakładać na wszystkie stале inne niż martenzytyczne i wszystkie spawalne stале nierdzewne.

Powłoki są pozbawione pęknięć, a wszelkie odkształcenia spowodowane procesem są bardzo ograniczone. Powłoki Technodur® i Technosphere® można łatwo nakładać na siebie. Znacznie ułatwia to naprawy.



#### Technodur®:

Rozdrobnione ziarna węgla wolframu  
Twardość: 2000 HV ± 200 HV

Od samego początku Technodur® reprezentuje bardzo duży postęp w dziedzinie powłok ochronnych odpornych na zużycie.

Powłoki te oferują: brak szkodliwych oparów, brak strat podczas spawania, wyjątkową odporność na ścieranie, łatwość wykonywania napraw oraz brak powstawania pęknięć.



#### Technosphere®:

Kuliste, stopione ziarna węgla wolframu  
Twardość: 3000 HV ± 500 HV

Różnica polega na zastosowaniu kulistych ziaren węgla wolframu o nazwie Spherotene®.

Kulisty kształt i wyjątkowa twardość węgla wolframu typu Spherotene® przyniosą zaletom Technosphere® dwie największe korzyści:

**Większą wytrzymałość na uderzenia**  
**Wyjątkową wytrzymałość na zużycie.**



Techno kit 2000

### Główne zastosowania:

#### Przemysł petrochemiczny i gazowy

- Stabilizatory
- Głowice wiertnicze

#### Odelewnictwo i przemysł stalowy

- Skrobaki i łopatkі do mieszarek do piasku
- Prowadnice pras

#### Przemysł ceramiczny

- Śruby do pras
- Skrobaki i łopatkі do mieszarek
- Skrobaki do walców
- Kraty i tuleje do pras

#### Huty aluminium

- Elementy śrub

#### Pogłębianie

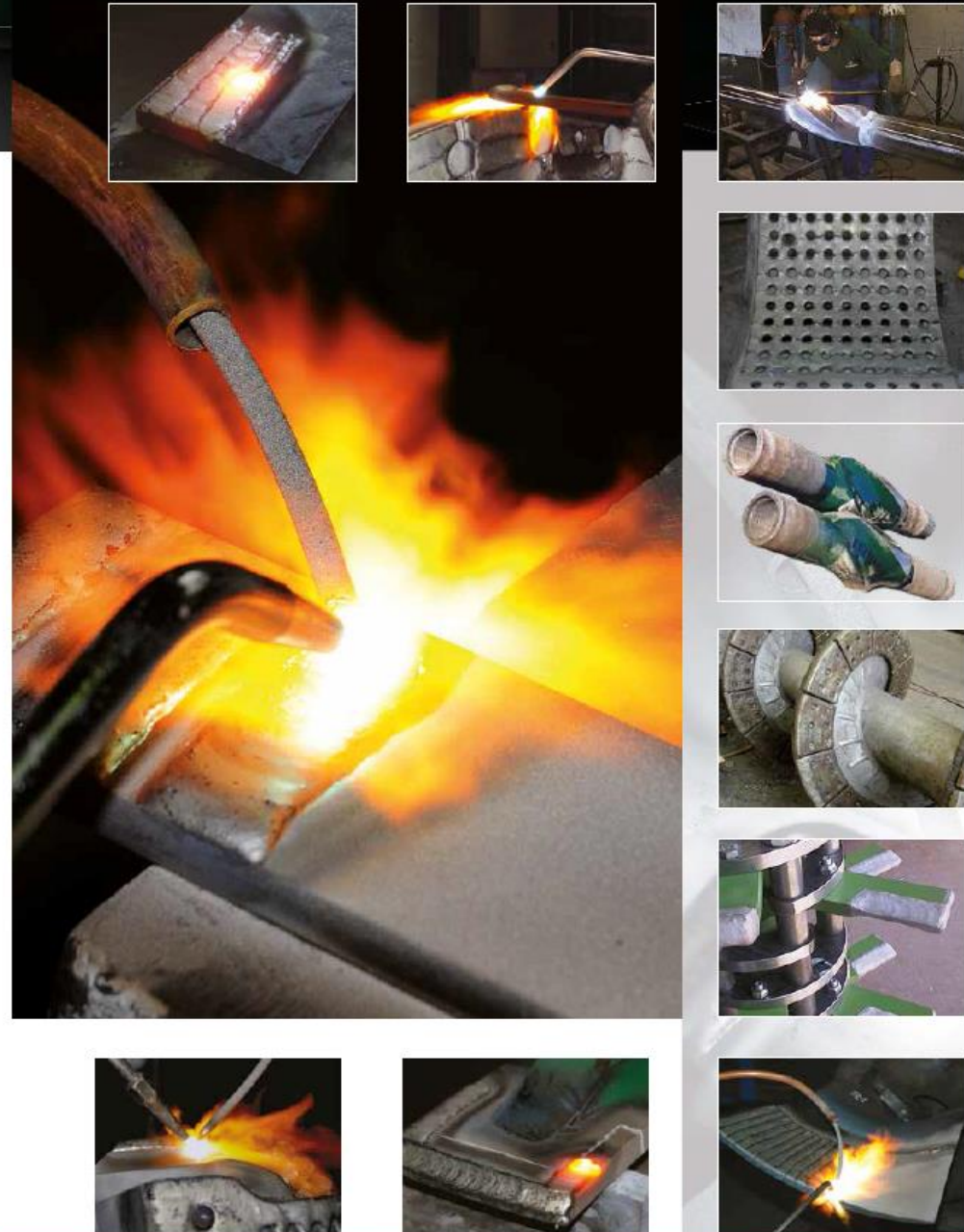
- Żęby noży

#### Utylizacja odpadów i recycling

- Śruby przenośników

#### Przemysł spożywczy

- Przemysł papirniczy
- Cementownie



Technodur®	GRUBOŚĆ POWŁOKI	ZIARNISTOŚĆ GŁÓWNA	SREDNICA DRUTU
GF	od 2 do 5 mm	od 0,2 do 0,4 mm	4 - 6 i 8 mm
GN	od 3 do 6 mm	od 0,4 do 0,7 mm	4 - 6 i 8 mm
GG	od 3 do 8 mm	od 0,7 do 1,2 mm	6 i 8 mm
TGG	od 4 do 10 mm	od 1,2 do 2,2 mm	6 i 8 mm

Technosphere®	GRUBOŚĆ POWŁOKI	ZIARNISTOŚĆ GŁÓWNA	SREDNICA DRUTU
GF	od 2 do 5 mm	od 0,2 do 0,4 mm	4 - 6 i 8 mm
GN	od 3 do 6 mm	od 0,4 do 0,7 mm	4 - 6 i 8 mm
GG	od 3 do 8 mm	od 0,7 do 1,2 mm	6 i 8 mm
TGG	od 4 do 10 mm	od 1,2 do 2,2 mm	6 i 8 mm



## TECHNOPOWDERS

Rozwiązanie licznych problemów związanych z napawaniem. Dzięki zastosowaniu proszków na bazie węgla wolframu proszki techniczne charakteryzują się twardością w zakresie od 40 do 60 HRC, a nawet wyższą.

### Inne rodzaje na zamówienie.

**Spherotene®** jest materiałem wykonanym na bazie kulego, stopionego węgla wolframu, charakteryzującego się wysoką twardością. Proszki techniczne posiadają zezwolenie FDA i można je stosować w przemyśle spożywczym.

#### PROSZKI DO NAPAWANIA NA BAZIE NIKLU

##### Technopowder MB 40 / TP 40 RC Proszek podkładowy

Twardość: 40 HRC

Główne zastosowanie: podkład przeciwdziałający do powłok Technodur® i Technosphere®

Zastosowanie: palnik tlenowo-acetylenowy typu TECHNOKIT T 2000.

Dostępny w pojemnikach o masie 1 kg i 5 kg

##### • Technopowder 60 RC / TP 60 RC

Twardość: 60 RC

Skład podstawowy: Ni Cr B Si: (od 12 do 16% chromu)

Główne zastosowanie: powłoka wykończeniowa lub poślizgowa dla powierzchni walców i przęsników śrubowych

#### WSTĘPNIE MIESZANE PROSZKI NA BAZIE WĘGLIKA WOLFRAMU

##### • Technopowder 2030

Baza niklowa + rozdrobniony, stopiony węgiel wolframu  
2 000 HV ± 200 HV

Zastosowania: napawanie cienkowarstwowe

Obróbka: nie

Szlifowanie: tak

##### • Technopowder 40/40

Baza niklowa + rozdrobniony, stopiony węgiel wolframu  
2 000 HV ± 200 HV

Zastosowania: napawanie, średnia grubość, nieliczne odkształcenia

Napawanie pozbawione pęknięć powierzchniowych

Zalecane dla stali nierdzewnej

Obróbka: nie

Szlifowanie: tak / w zależności od kształtu

Dostępne w pojemnikach o masie 1 kg

##### • Technopowder 4000

Baza niklowa + Spherotene® 3 000 HV ± 500 HV

Materiał na bazie kulego, stopionego węgla wolframu o wysokiej twardości Zastosowania: wysoce wytrzymałe napawanie, niewielka grubość

Obróbka: nie

Szlifowanie: tak / w zależności od kształtu

##### • Technopowder 4040 S

Baza niklowa + Spherotene® 3 000 HV ± 500 HV

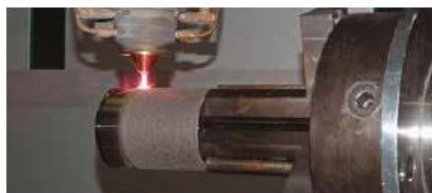
Materiał na bazie kulego, stopionego węgla wolframu o dużej twardości Zastosowania: wysoce wytrzymałe napawanie, średnia grubość na materiałach rodzimych podatnych na odkształcenia, na przykład na stali nierdzewnej.

Napawanie pozbawione pęknięć powierzchniowych Obróbka: nie

Szlifowanie: tak / w zależności od kształtu

#### PROSZKI DO LASERA I PTA

Dostępne są różne rodzaje powłok (patrz strona 7)



#### PROSZKI TECHNICZNE

##### Palnik acetylenowo - tlenowy

Kat.	Nazwa	Twardość rozdrobnionego węgla wolframu	Twardość węgla wolframu typu Spherotene®	Wielkość ziaren węgla wolframu	Ilość węgla wolframu	Stop bazowy	Twardość stopu	Temperatura topnienia	Gęstość powłoki	Zalec. gęstość powłoki
Proszek na bazie NiCr	MB40	nie	nie			NiCr	40 HRC	1 087 °C	8,2	0,5 mm
Proszek na bazie NiCr	TP 40 RC	nie	nie			NiCr	40 HRC	1 087 °C	8,2	od 0,5 do 3 mm
Proszek na bazie NiCr	TP 60 RC	nie	nie			NiCr	60 HRC	1 038 °C	7,8	od 1 do 2 mm

Proszek na bazie węgla wolframu WC	TP 2 030	2 000 ± 200 HV	nie	40-100 µ	40 % wagowo	NiCr	60 HRC	1 038 °C	10,5	od 1 do 2 mm
Proszek na bazie węgla wolframu WC	TP 40/40	2 000 ± 200 HV	nie	40-100 µ	40 % wagowo	NiCr	40 HRC	1 087 °C	11,2	od 1 do 2 mm
Proszek na bazie węgla wolframu WC Spherotene®	TP 4 000		3 000 ± 500 HV	40-100 µ	40 % wagowo	NiCr	60 HRC	1 038 °C	10,5	od 1 do 2 mm
Proszek na bazie węgla wolframu WC Spherotene®	TP 4040S		3 000 ± 500 HV	40-100 µ	40 % wagowo	NiCr	40 HRC	1 087 °C	11,2	od 1 do 2 mm

Proszek do lasera (PTA)			3 000 ± 500 HV	40-210 µ	> 60 % wagowo	NiCr	30 HRC	1 070 °C	13	od 0,5 do 3 mm
-------------------------	--	--	----------------	----------	---------------	------	--------	----------	----	----------------



## TECHNOCASTING®

Technocasting® pozwala uniknąć ograniczeń znanych z tradycyjnych procesów spawania. Proces Technocasting® umożliwia tworzenie rowków i wewnętrznych powłok rur.



Powłoka Technocasting®

Część stalowa

### PROCES TECHNOCASTING®:

Przypomina proces odlewniczy, ponieważ polega na infiltracji masy ziaren węgla wolframu typu Spherotene® stopem lutowniczym w formie.

#### Zasada:

Powłoka składa się ze zwartego połączenia ziaren węgla wolframu typu Spherotene® i stopu lutowniczego. Podczas tego procesu stop lutowniczy ulega stopieniu i przedostaje się do ziaren węgla na skutek zjawiska kapilarnego.

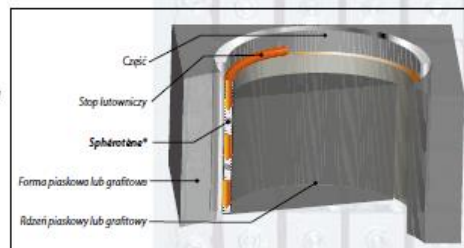
#### Właściwości:

- Grubość powłoki: od 2 do 10 mm (optymalnie 5 mm)
- Skład: min. 70% węgla wolframu typu Spherotene® + stop lutowniczy
- Twardość węgla wolframu: 3 000 HV ± 500 HV
- Tolerancja ogólna: ± 0,2 mm
- Chropowatość przed szlifowaniem: Ra 6,7
- Po szlifowaniu: Ra 0,4
- Wysokość maksymalna: 550 mm  
(jeśli większa, prosimy o kontakt; istnieje możliwość wykonania podzespołów)
- Otwór od 10 do 550 mm

#### Wnioski:

##### Technocasting®

- Pozwala na wykonanie złożonych kształtów i powłok wewnętrznych
- Idealny do niewielkich serii
- Garantuje maksymalną jednorodność i gęstość dzięki zastosowaniu węgla wolframu typu Spherotene®
- Umożliwia osiągnięcie bardzo regularnej płaszczyny
- Zapewnia wyjątkową odporność na uderzenia
- Umożliwia szlifowanie



Część

Stop lutowniczy

Spherotene®

Forma piaskowa lub grafitowa

Różni piaskowy lub grafitowy



### Główne zastosowania:

#### Przemysł ceramiczny:

- Rdzenie i zgarniacze do form (produkcja cegieł)
- Formy do płytek

#### Cementownie:

- Przenośniki i śruby podajników

#### Pozostałe:

- Obudowy
- Prasy

#### Odwierły ropy i gazu:

- Łożyska promieniowe
- Tuleje pomp
- Tuleje szybkozużywające się

## ULTITECH®

## TECHNOLOY PLUS®

Pełna gama wysoce wytrzymałych powłok ochronnych odpornych na zużycie

Wysokowydajne pręty kompozytowe do napawania precyzyjnego  
Specjalnie dostosowane do narzędzi wiertniczych / Świdry wiertnicze  
Łatwe spawanie / Brak oparów / Przyjazny proces



### ULTITECH

Kulisty, stopiony węgiel wolframu			
<b>GF</b>	Spherotene 210-500µm	Stop nikielowy 40HRC	PS01100: ø9 490mm 310g/preł 5kg/opakowanie PS01110: ø6 490mm 145g/preł 5kg/opakowanie
<b>GN</b>	Spherotene 500-760µm	Stop nikielowy 40HRC	PS01200: ø9 490mm 310g/preł 5kg/opakowanie PS01210: ø6 490mm 145g/preł 5kg/opakowanie
<b>GG</b>	Spherotene 760-1200µm	Stop nikielowy 40HRC	PS01300: ø9 490mm 310g/preł 5kg/opakowanie PS01310: ø6 490mm 145g/preł 5kg/opakowanie

Diament + kulisty, stopiony węgiel wolframu			
<b>DIAM</b>	Diament 425-710µm	Stop nikielowy 40HRC	PS01400: ø9 490mm 240g/preł 1,2kg/opakowanie PS01410: ø6 490mm 109g/preł 1,2kg/opakowanie

### TECHNOLOY PLUS

Rozdrobniony, splekany węgiel wolframu od 2 do 3 mm			
	2-3mm	Stop nikielowy 40HRC	PS01500 : ø9 490mm 250g/preł 5kg/opakowanie



ZWIĘKSZ WYTRZYMAŁOŚĆ SWOICH NARZĘDZI!





# HARTOWANIE



## HARTOWANIE LASEROWE

### Zwiększenie twardości

Kształt szczeliny	
Materiał	AISI 4140
Twardość przed	320HV / 33.4HRc
Twardość po (0,015° poniżej płaszczyzny)	590HV / 54.1HRc



Gwint	
Materiał	AISI 4130
Twardość przed	485 HV / 48.6HRc
Twardość po (0,015° poniżej płaszczyzny)	630 HV / 55.7HRc



Powierzchnia zużycia	
Materiał	AISI 4140
Twardość przed	320HV / 33.4HRc
Twardość po (0,015° poniżej płaszczyzny)	600HV / 54.5HRc



### Zalety:

- Do popularnych materiałów poddawanych obróbce cieplnej zalicza się stal węglową, stal stopową, stal narzędziową i żeliwo.
- Osiągalna twardość i głębokość rdzenia zależą od zawartości węgla w materiale rodzimym.
- Wszystkie materiały, które zawierają minimum 0,22% węgla



## Dojazd

Z A40 (PARYŻ):  
Zjazd Bellegarde « Éloise »  
Kierunek Annecy

Z A41 (GENEWA lub LYON):  
Zjazd « Annecy - Sud »  
Kierunek « RN.508 » - Albertville  
Genewa (Szwajcaria)  
Lyon (Francja)

### Główne zastosowania:

#### Wał



#### Gwint łączeniowy



#### Śr. wew. walca



#### Szczelina tłoka

