



Challenge accepted

ENERGY | HDD | MINING & MINERALS | HYDROGEOLOGY | GEOTECHNICS





Konkurs: Tytan 2021 portalu Inżynieria Bezwykopowa

Kategoria: Produkt Roku

Produkt: Technologia napawania laserowego LMD dla narzędzi do profesjonalnych zastosowań wiertniczych

Zgłaszający: GLINIK Narzędzia i Urządzenia Wiertnicze Sp. z o.o.



Segment profesjonalnego wiertnictwa HDD wymaga wysoko wydajnych narzędzi wiertniczych o ekstremalnie wydłużonej żywotności.

Firma GLINIK jako producent narzędzi wiertniczych z sukcesem wykorzystuje zgłaszaną do konkursu Tytan 2021 technologię napawania laserowego LMD (Laser Metal Deposition) określaną mianem druku 3D.

Znajduje ona zastosowanie do napawania narzędzi pilotowych większych średnic do profesjonalnych wierceń HDD.





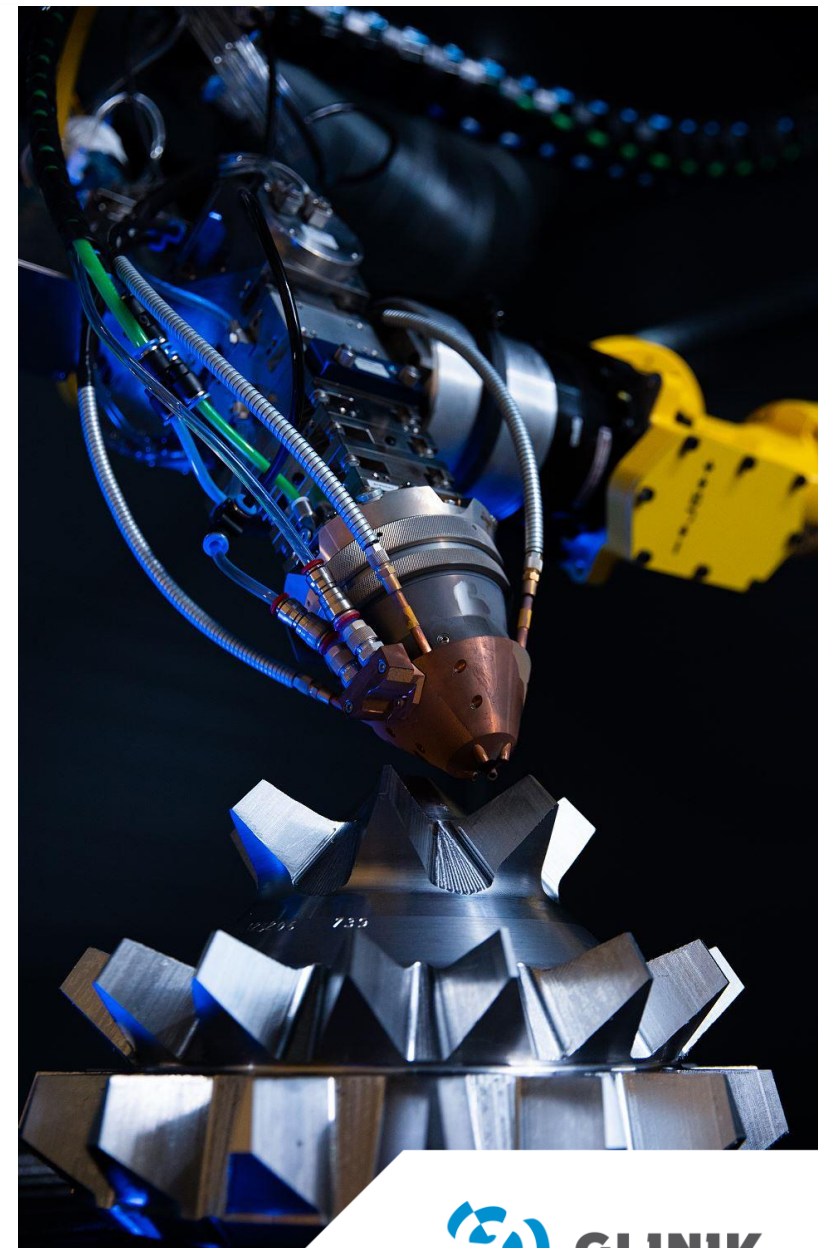
Firma GLINIK szczyci się 140 latami tradycji i doświadczenia w wytwarzaniu narzędzi dla polskiego i zagranicznego wiertnictwa w różnych aplikacjach.

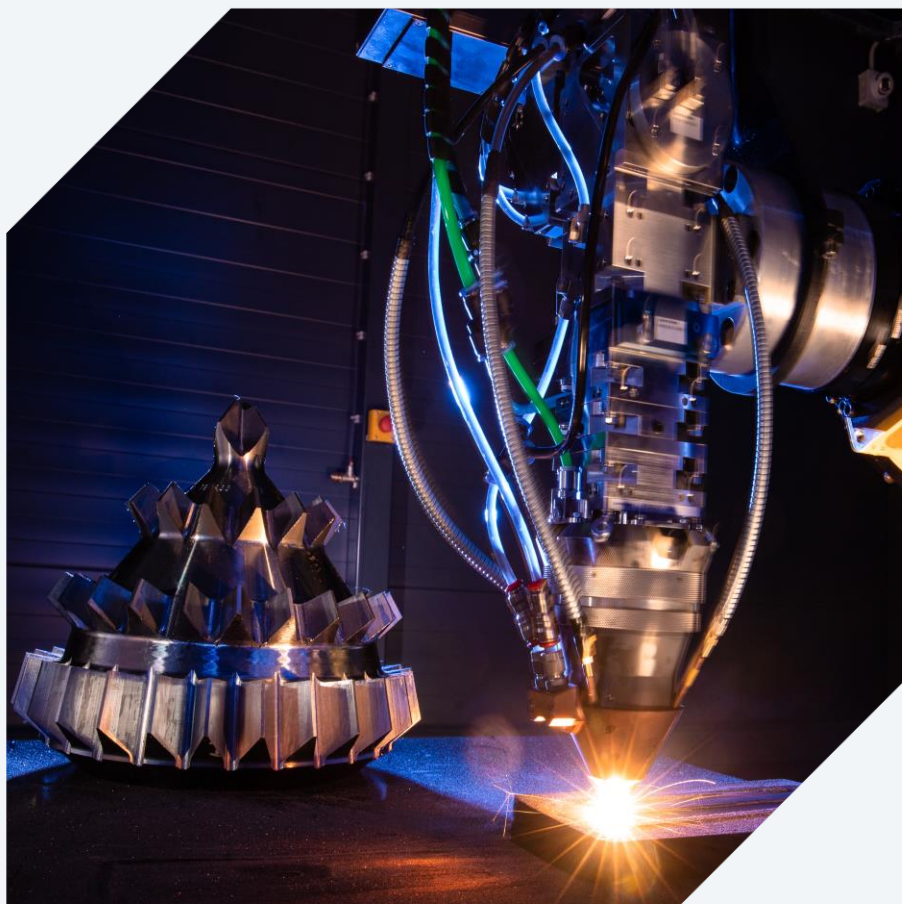
Od swego założenia w 1883 GLINIK stawia na najwyższą jakość rozwiązań inżynierskich, nieustanny rozwój produktu i ciągłą modernizację parku maszynowego.

W efekcie oferujemy Klientom z całego świata profesjonalne narzędzia wiertnicze o wyjątkowych właściwościach, wpisujące się idealnie w ramy budżetowe wymagających projektów, również w segmencie HDD.

Podstawą prototypowego zrobotyzowanego stanowiska laserowego jest laser włóknowy wysokiej mocy Firmy IPG Photonics oraz wysokiej klasy głowicy procesowej Firmy Precitec. Proces napawania odbywa się na systemach 6-osiowych robota plus dodatkowe osie pozycjonera 2-osiowego Firmy Fanuc.

Technologia druku 3D metodą LMD jest wykorzystywana w głównej mierze do napawania skomplikowanych geometrii gryzów świrdrów trójgryzowych większych średnic. W przyszłości GLINIK planuje rozszerzyć zastosowanie do elementów poszerzaczy oraz customizowanych narzędzi hybrydowych.





Technologia druku 3D metodą LMD wykorzystuje wiązkę laserową o dużej mocy, która jest skupiona na małej powierzchni. Metoda LMD to proces polegający na stapianiu materiału w postaci proszku energią promieniowania laserowego w osłonie gazów ochronnych z równoczesnym nadtapianiem podłoża.

Oba materiały stopione przez wiązkę lasera powodują powstanie na powierzchni materiału podstawowego napoiny. W tym procesie możemy budować struktury warstwa po warstwie bezpośrednio na powierzchni elementów napawanych, zmieniając ich konstrukcję i właściwości.

Proces ten ma zastosowanie w branży lotniczo-kosmicznej, energetycznej, petrochemicznej, samochodowej i medycznej.



Zastosowanie metody napawania laserowego (LMD) w obszarze narzędzi wiertniczych pomaga osiągnąć następujące korzyści:

- wysoka efektywność kosztowa w porównaniu do metod tradycyjnych,
- wąska strefa wpływu ciepła (SWC),
- małe wymieszanie materiału dodatkowego z materiałem podłoża,
- wysoka czystość procesu,
- wysoka prędkość procesu,
- wysoka niezawodność i powtarzalność procesu,
- wysoka gęstość mocy,
- małe odkształcenie materiału rodzimego po napawaniu,
- ekstremalna poprawa własności w zakresie ścierania,
- napawanie z wysoką precyzją,



Pomimo głównych zalet LMD, istnieje jednak ciągle potrzeba pełnego zrozumienia relacji proces-struktura-właściwość warstw napawanych, ze szczególnym naciskiem na wpływ cech proszku, takich jak wielkość, kształt i rozkład cząstek proszku na zmiennych procesowych oraz metalurgii i wynikających z niej właściwości mechanicznych, które są kluczowe dla wielu zastosowań.

Dlatego dzięki zespołowi inżynierów GLINIK zaprojektowany został specjalny materiał, który spełnia trudne warunki ochrony i technologii powierzchniowych, aby przy wierceniach kierunkowych (HDD, *Horizontal Directional Drilling*) przedłużyć żywotność narzędzi i zapewnić im doskonałą ochronę przed ścieraniem i udarnością.


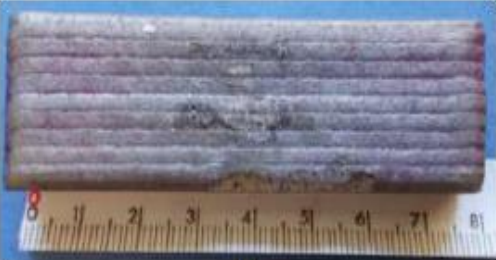

Wynik badań tribologicznych przeprowadzonych w laboratorium tak, aby określić odporność na ścieranie zgodnie z normą ASTM G 65-00. Procedura A w odniesieniu do odporności na ścieranie stali Hardox 450. Ubytek masy po próbie ścierania wyniósł zaledwie 0,0083 g. Warstwa ta w porównaniu do stali Hardox 450 charakteryzowała się 164-krotnie większą względną odpornością na zużycie ściernie.

W świetle prowadzonych dotychczas badań nie odnotowano warstw napawanych o tak wysokiej odporności na zużycie abrazyjne. Badania wizualne wykazały, że powierzchnia próbki po próbie ścierania praktycznie nie miała oznak zużycia abrazyjnego. W obszarze wytarcia nie stwierdzono występowania pęknięć.



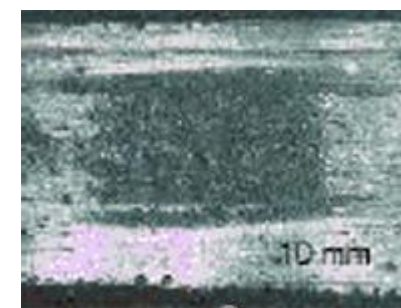
Oceny stanu powierzchni napawanej warstwy dokonywano na podstawie badań wizualnych odpowiednio po 5, 10 i 20 uderzeniach.

Widok próbek przedstawiający stan powierzchni trudnościeralnych warstw wierzchnich napawanych laserowo proszkowo po próbie badania odporności na obciążenia udarowe.

Liczba uderzeń bijaka z energią 200 J	Widok warstwy napawanej
5	 a)
10	 b)
20	 c)

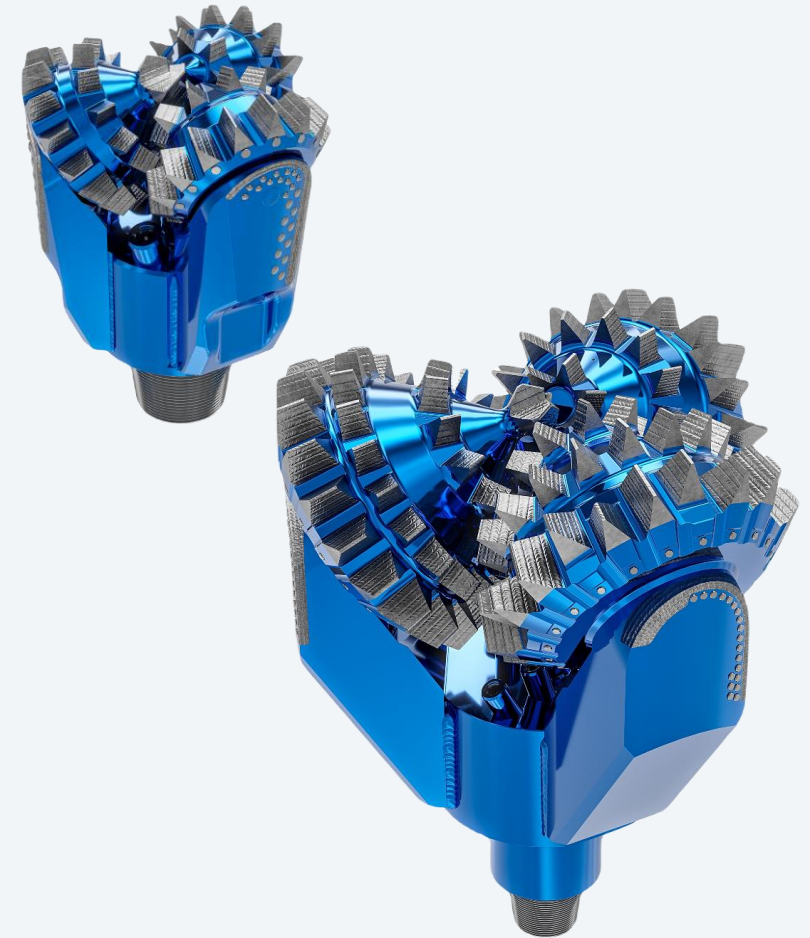
Badanie odporności na obciążenia udarowe trudnościeralnych warstw napawanych laserowo proszkowo (LMD – Laser Metal Deposition) przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych na specjalnie zbudowanym stanowisku badawczym, które jest zastrzeżone patentem PL 200880 B1.

Kryterium odporności na obciążenia udarowe warstw wierzchnich napawanych laserowo proszkowo stanowiła liczba pęknięć i odłupanych fragmentów oraz ogólna ocena porównawcza uszkodzeń warstw powstałych w wyniku wielokrotnego uderzenia w powierzchnie napawaną, dwudziestokilogramowego narzędzia (bijaka), spuszczonego swobodnie z wysokości 1,02 m (energia uderzenia 20 J).



Prototypowe zrobotyzowane stanowisko do napawania metodą Laser Metal Deposition pozwoliło na wdrożenie alternatywnego rozwiązania względem tradycyjnych procesów napawania, takich jak napawanie acetylenowo tlenowe oraz TiG, przy jednoczesnym zastosowaniu jeszcze bardziej wytrzymałych materiałów.

GLINIK nieustannie dąży do wdrożenia coraz nowszych, zoptymalizowanych technologii, a napawanie metodą LMD jest tego przykładem. Wierzymy, że nowatorskie spojrzenie na żywotność i produktywność naszych narzędzi jest kluczowe dla Klientów, wpisując się dodatkowo w zakładane ramy ekonomiki profesjonalnych projektów HDD.



Dziękujemy za uwagę!

**NARZĘDZIE I URZĄDZENIA
WIERTNICZE „GLINIK” SP. Z O.O.**

t: +48 18 35 49 700
f: +48 18 35 49 705

ul. Józefa Michalusa 1
38-320 Gorlice, Poland

niuw@glinik.com.pl

ENERGY | HDD | MINING & MINERALS | HYDROGEOLOGY | GEOTECHNICS

