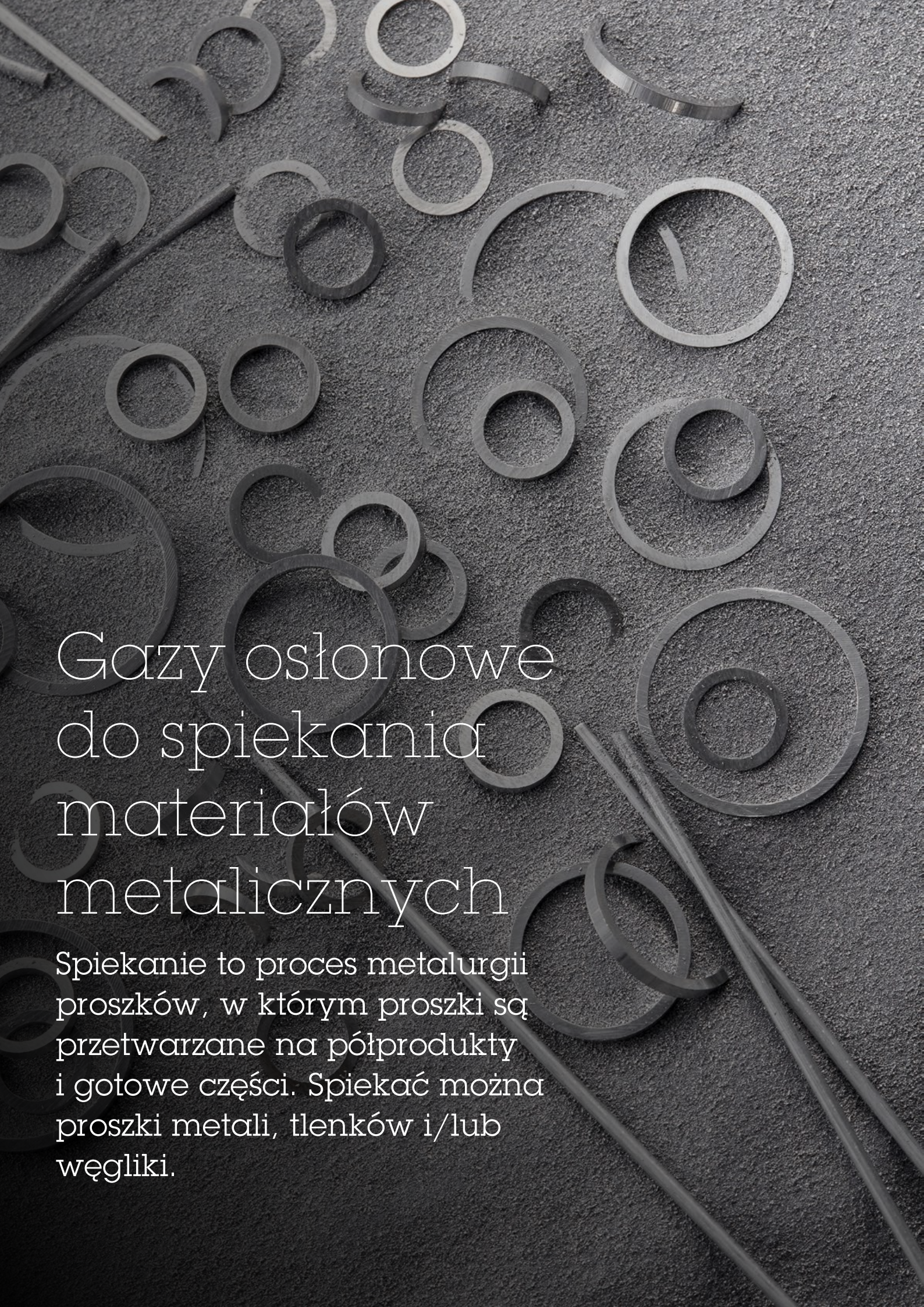


# Obróbka cieplna metali Spiekanie



The background is a dark, grainy surface, possibly sand or a fine powder, with numerous metal rings and rods scattered across it. The rings are of various sizes and are arranged in a somewhat random pattern. Some rods are also visible, some lying horizontally and others diagonally. The overall composition is abstract and industrial.

# Gazy osłonowe do spiekania materiałów metalicznych

Spiekanie to proces metalurgii proszków, w którym proszki są przetwarzane na półprodukty i gotowe części. Spiekać można proszki metali, tlenków i/lub węgliku.

Proszki lub mieszanki proszków są zwykle formowane z dodatkiem środka wiążącego (plastyfikatora). Praska jest wytwarzana przez usunięcie spoiwa, a następnie spiekanie, w której cząstki proszku są łączone ze sobą przez dyfuzję. Możemy wyróżnić różne procesy formowania prasek:

- tłoczenie w formie,
- formowanie wtryskowe metalu (Metal Injection Molding, MIM),
- proces drukowania 3D (Fused Deposition Modeling, FDM)

Jeśli usuwanie środków wiążących i proces spiekania są przeprowadzane w jednym systemie, należy upewnić się, że powstałe opary ze środków wiążących nie dostaną się do strefy spiekania. Istnieje szczególne ryzyko:

- wytrącania się sadzy w strefie spiekania na skutek odparowywania składników,
- nawęglenia spiekane materiału,
- defektów wiązania.

## Proces spiekania

Aby dyfuzja była możliwa, nie mogą tworzyć się żadne przeszkadzające warstwy tlenków, które działałyby jako bariera dyfuzyjna. Dlatego potencjał redukcyjny atmosfery musi być dostosowany do materiału i procesu. Podczas procesów dyfuzji

i łączenia ziaren ze sobą, objętość części spiekanej zmienia się (kurczy się). Aby utrzymać ten proces na stałym poziomie, atmosfera musi mieć stałą wysoką jakość, szczególnie w odniesieniu do punktu rosy.

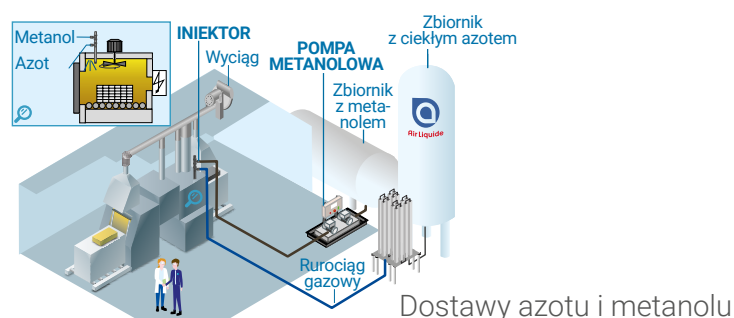
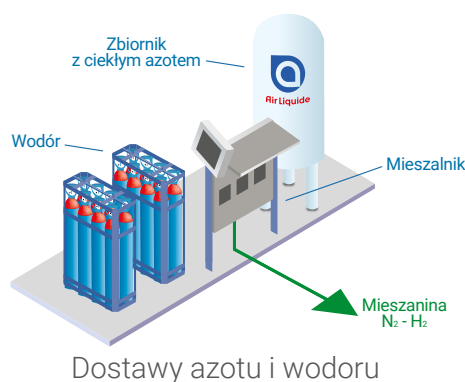
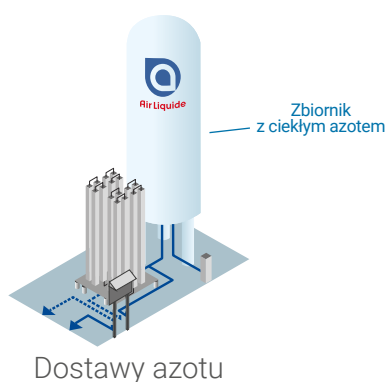
W przypadku stosowania materiałów o wyższej zawartości węgla należy jednocześnie zapobiegać odwęglaniu. Również w tym przypadku, ze względu na dużą powierzchnię wewnętrzną, aktywność węgla w atmosferze musi być bardzo precyzyjnie dostosowana do materiału i procesu.

Wybór gazu osłonowego zależy od zastosowanych materiałów i procesu. Ponieważ materiały są bardzo zróżnicowane, można rozważyć wszystkie sposoby dostarczania gazu osłonowego. Najbardziej technicznie i ekonomicznie uzasadniona jest opcja opracowywana indywidualnie dla każdego przypadku oraz części obrabianej.

## Unikanie sadzy podczas procesu spiekania

Jeśli odgazowujące środki wiążące dostaną się do strefy spiekania, można je związać za pomocą dwutlenku węgla w odpowiednich punktach zasilania w systemie pieca. Gazowe produkty reakcji są wyłukiwane z systemu pieca przez przepływ gazu ochronnego.

## Sposoby dostaw



## Nasza oferta w zakresie obróbki cieplnej:

- przeprowadzanie audytów pieców,
- gazy osłonowe do hartowania,
- gazy ochronne do hartowania i ulepszania cieplnego z niskim utlenianiem krawędzi,
- gazy ochronne do wyżarzania,
- gazy ochronne do spiekania,
- gazy ochronne do utleniania,
- obróbka podzerowa (kriogeniczna),
- gazy ochronne dla procesów azotowania i azotonawęglania.

## Urządzenia do obróbki cieplnej:

- do zasilania amoniakiem,
- do zasilania azotem i metanolem,
- do zasilania azotem-wodorem,
- do zasilania acetylenem,
- do obróbki podzerowej.

## Usługi dla obróbki cieplnej:

- dostawy w zależności od potrzeb: zbiorniki do przechowywania azotu, tlenu i argonu,
- audyt pieca,
- rozwiązywanie problemów,
- optymalizacja procesu.

### Kontakt

Air Liquide Polska Sp. z o.o.  
ul. Jasnogórska 9, 31-358 Kraków  
tel.: +48 12 627 93 00  
e-mail: [airliquide.polska@airliquide.com](mailto:airliquide.polska@airliquide.com)

[pl.airliquide.com](http://pl.airliquide.com)



Grupa Air Liquide, obecna w 60 krajach, zatrudniająca około 66 300 pracowników i obsługująca ponad 4 miliony klientów i pacjentów, jest światowym liderem w dziedzinie gazów, technologii i usług dla przemysłu i ochrony zdrowia.