



Azotowanie

metodą ZeroFlow®



Azotowanie gazowe metodą ZeroFlow®

SECO/WARWICK EUROPE S.A. przy współpracy z profesorem Leszkiem Małdzińskim z Instytutu Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej rozwinęło nową metodę kontrolowanego azotowania i azotonawęglania gazowego - ZeroFlow®. W dotychczas stosowanych metodach azotowania gazowego wykorzystuje się proces oparty na regulowanych atmosferach dwuskładnikowych NH_3+NH_3 zdysocjonowany i NH_3+N_2 . Nasza metoda, metoda ZeroFlow® opiera się na prowadzeniu procesu azotowania z użyciem jednoskładnikowej atmosfery – wyłącznie amoniaku (NH_3).



„Nawet jeśli azotowanie stali może być uważane jako produkt uboczny dysocjacji amoniaku, nie ma potrzeby, aby dysocjować więcej amoniaku niż jest to absolutnie potrzebne. Azotowanie ZeroFlow jest pierwszym procesem gazowym, który pozwala na oszczędność surowców bez uzyskiwania kompromisu przy wartości dodanej dla Twojego produktu. Pozwala na docelową obróbkę Twoich części, niezależnie od tego czy chcesz, czy nie chcesz osiągnąć białej warstwy. Azotowanie ZeroFlow daje Ci większą elastyczność, lepszą kontrolę i niższe koszty Twojego procesu azotowania.”

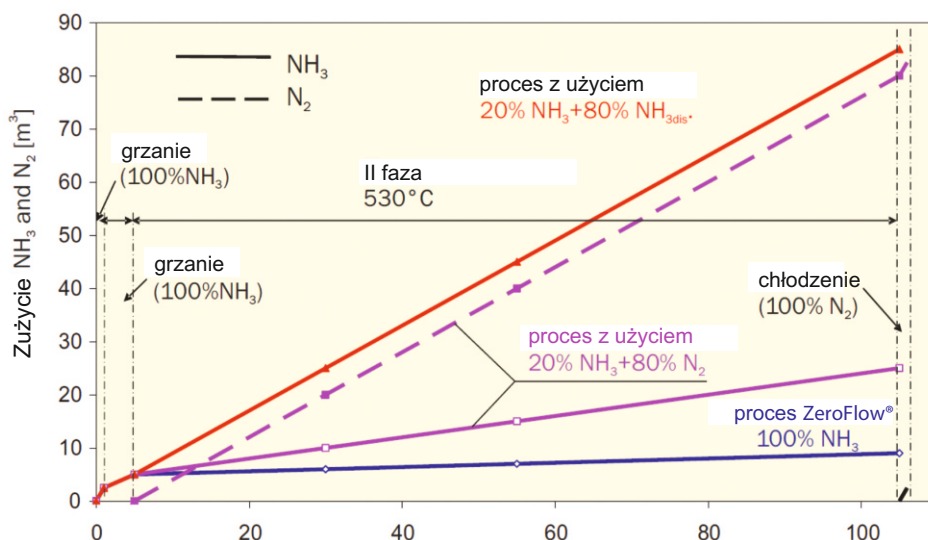
Profesor Marcel A.J. Somers, Technical University Denmark

Marcel A.J. Somers

Regulacja składu chemicznego atmosfery azotującej, a więc regulacja potencjału azotowego N_p , odbywa się jedynie poprzez okresowe zamykanie i otwieranie dopływu NH_3 do retorty. Ilość NH_3 wprowadzanego do retorty jest kontrolowana i regulowana przy użyciu analizatorów gazów (H_2 lub NH_3). Przeprowadzone procesy wykazały, iż metoda ZeroFlow® charakteryzuje się znaczenie mniejszym zużyciem i emisją gazów, wymaga prostszego systemu sterowania i umożliwia kształtowanie budowy fazowej warstwy z tą samą precyzją jak w procesach z atmosferami 2-składnikowymi.

Zalety azotowania metodą ZeroFlow®

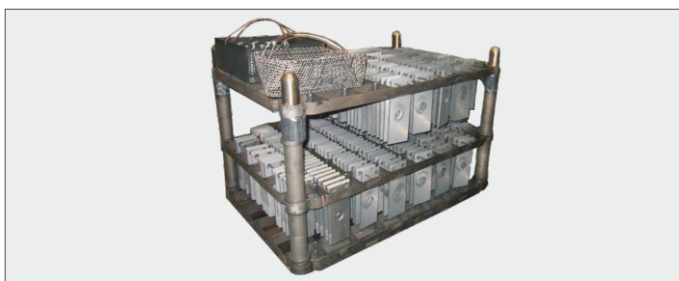
- Minimalne zużycie gazów roboczych; tylko amoniak
- Uproszczona instalacja gazowa
- Bezpieczeństwo
- Opcjonalnie – proces azotonawęglania, oksydacji poprocesowej i azotonasiarczenia
- Wysoka dokładność kształtowania warstwy azotowanej ze względu na precyzyjną kontrolę i równowagowy charakter procesu
- Proces regulowany poprzez dozowanie wyłącznie amoniaku, również z zatrzymaniem przepływu – ZeroFlow®
- Najmniejsze zużycie gazów płuczących w wyniku zastosowania odpompowania próżniowego retorty
- Szybka i dokładna analiza składu atmosfery on-line w układzie zamkniętym, instalacja poboru próbki nie jest wymagana
- Niskie koszty inwestycyjne
- Niskie koszty eksploatacyjne
- Całkowicie alternatywna w stosunku do wszystkich, stosowanych dotychczas metod gazowego azotowania stali



Zużycie NH_3 i N_2 w procesach z użyciem dwu-składnikowych atmosfer (NH_3+NH_3 zdys. oraz NH_3+N_2) oraz ZeroFlow®.

Przykłady detali azotowanych metodą ZeroFlow®

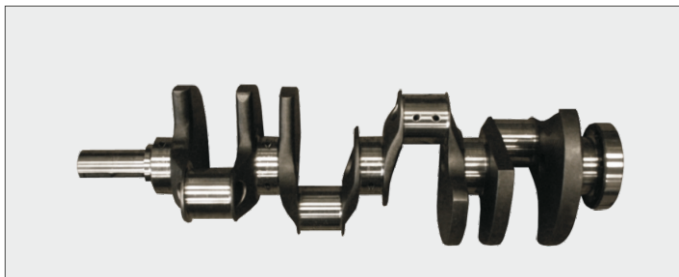
Azotowanie płyt do odlewania baniek szklanych do żarówek



Azotowanie tulei wlewowych wraz z tłokiem wypychającym stosowanych w formach do odlewania ciśnieniowego aluminium



Azotowanie wałów korbowych do silników samochodów wyścigowych



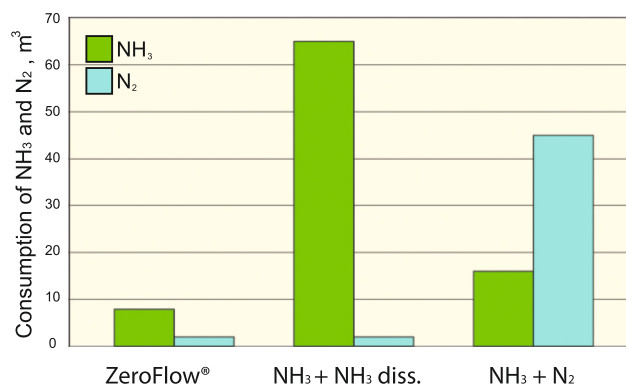
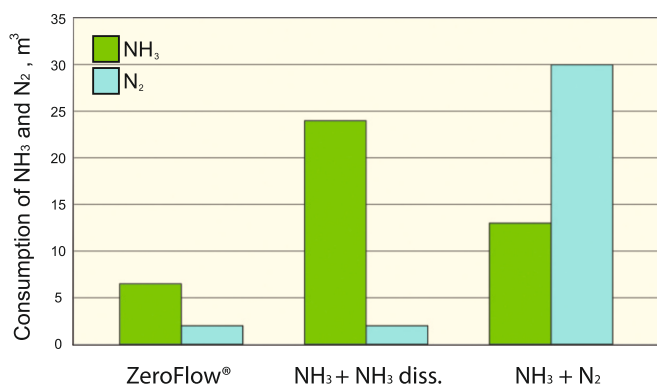
Azotowanie kół zębatych do elektrowni wiatrowych



Azotonawęglanie i utlenianie wałków ślimaka



Azotonawęglanie tłoczków w przemyśle motoryzacyjnym

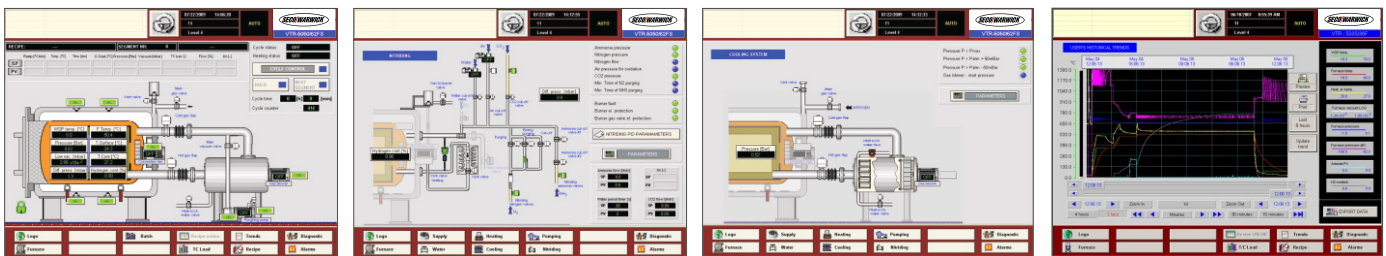


Porównanie zużycia NH₃ oraz N₂ w procesach tradycyjnych i ZeroFlow® podczas azotowania wałów wykonanych ze stali 4340 (objętość retorty – 0,6m³)

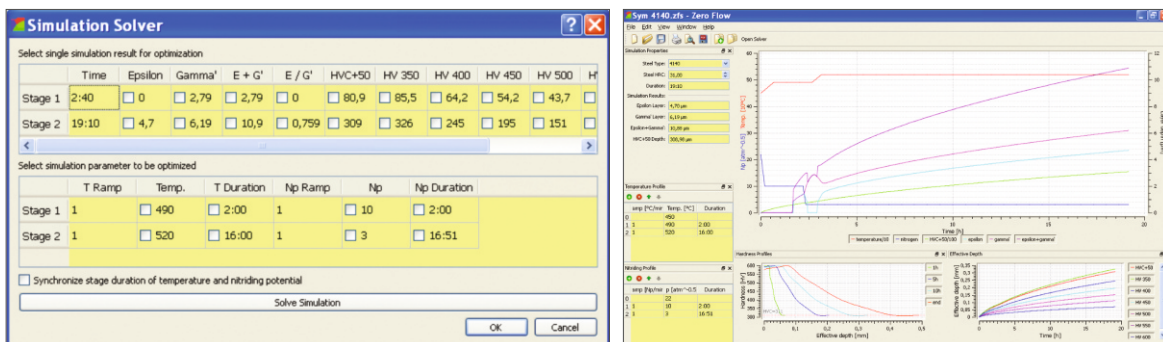
Porównanie zużycia NH₃ oraz N₂ w procesach tradycyjnych i ZeroFlow® podczas azotowania kół zębatych do elektrowni wiatrowych wykonanych ze stali 4340 (objętość retorty – 0,6m³)

Cechy systemu sterowania

- Wszystkie elementy wykonawcze i pomiarowe posiadające odzwierciedlenie w systemie sterowania (PLC, SCADA) umożliwiające w pełni automatyczną diagnostykę i lokalizację ewentualnych zakłóceń pracy maszyny
- Możliwy zapis nieograniczonej ilości receptur tworzonych przez technologa
- Wszystkie dane procesów przedstawiane w formie diagramów na ekranie mogą być zapisane na zewnętrznym twardym dysku lub nośniku CD
- Możliwość eksportowania danych historycznych i alarmowych poza system, w celu ich dalszej analizy (np. do plików .csv).
- Logowanie najważniejszych danych historycznych w plikach i/lub dowolnej bazie danych klienta
- System raportowania wsadów wraz z listą parametrów oraz historią procesu obróbki detalu
- System podtrzymania zasilania UPS dbający o poprawną pracę systemu gwarantujący bezpieczeństwo obsługi i technologii produkcji
- Możliwość kontynuowania procesu po przerwie w wynikającej np. z braku zasilania
- Specjalny software zainstalowany na komputerze przemysłowym (IPC) umożliwia zdalne monitorowanie i kontrolowanie pracy pieca, również opcjonalnie poprzez sieć GSM
- Zestaw parametrów serwisowych umożliwiających konfigurację urządzenia z poziomu systemu wizualizacji
- Liczniki czasu pracy elementów wykonawczych – możliwość planowania okresowych przeglądów
- Bilansowanie mediów: gazów / wody / energii / energii cieplnej (zakres: całkowity, procesowy, użytkownika) wraz z kontrolą poziomu źródła zasilania (poziom w zbiorniku + alarmy, napełnianie zbiornika)



- Opcjonalnie, system sterowania może zostać wyposażony w program do raportowania i zaawansowanej analizy danych historycznych, poprzez gotowe szablony Word i Excel
- Szeroka oferta rozwiązań SECO/WARWICK EUROPE S.A. dla azotowania gazowego zawiera nowoczesne narzędzia, które wspomagają tworzenie receptur dla procesu
- Rozbudowany symulator przyrostu warstwy zapewnia programowanie off-line oraz weryfikację zaakceptowanych receptur



- Ustawianie podstawowych wartości dla parametrów kontrolujących azotowanie, mianowicie temperatury, potencjału azotowego oraz czasu, co pozwala kontrolować efekty uzyskane w przypadku różnych stali, które są dostępne w bazie danych programu
- Program jako wyniki symulacji wyświetla informacje na temat uzyskanej struktury fazowej, twardości powierzchniowej, rozkładu twardości oraz efektywnej głębokości zgodnie z założonymi wytycznymi
- Obecnie trwają prace nad kolejnymi wersjami, które umożliwią programowanie żądanych rezultatów oraz gdzie symulator będzie odpowiedzialny za określenie parametrów, które zapewnią uzyskanie wymaganych rezultatów.
- Jako element systemu kontrolnego pieca SECO/WARWICK EUROPE S.A., symulator wyśle recepturę bezpośrednio do sterownika pieca i umożliwi start procesu

Najczęściej zadawane pytania

Czy azotowanie metodą ZeroFlow® umożliwia uzyskanie takich samych rezultatów jak przy innych metodach azotowania gazowego?

Zdecydowanie tak. Jest to metoda azotowania oparta na ciągłej regulacji potencjału azotowego, co zapewnia uzyskanie odpowiedniej budowy warstw azotowanych i takich samych wyników jak w innych metodach azotowania. Zostało to potwierdzone w wielu zastosowaniach przemysłowych.

Czy zastosowanie metody ZeroFlow® pozwala na azotowanie bez wytworzenia białej warstwy azotków?

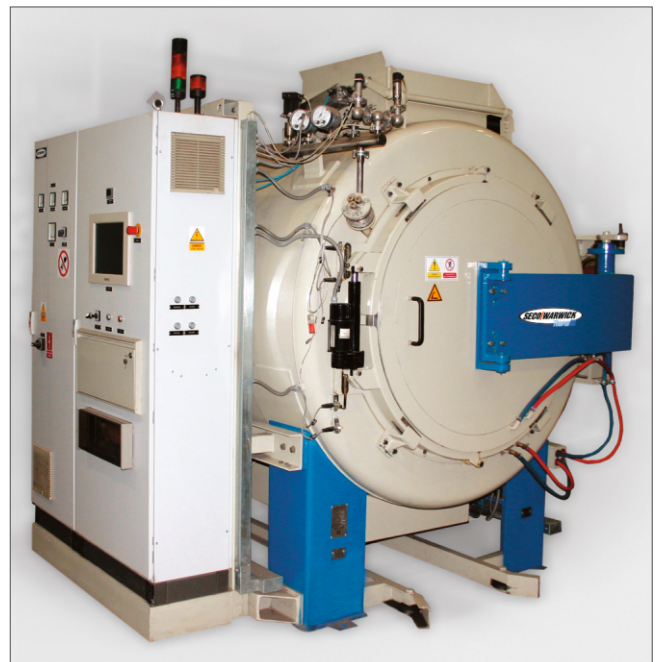
Oczywiście tak. Metoda ta poprzez właściwą regulację potencjału azotowego umożliwia azotowanie bez wytworzenia białej warstwy. W wielu przypadkach ma to swoje zastosowanie i pozwala na obniżenie kosztów związanych z dalszą obróbką wykańczającą.

Czy można przystosować obecnie eksploatowane piece do azotowania metodą ZeroFlow®?

Zdecydowanie tak. W wielu piecach do azotowania nadal brak właściwej regulacji atmosfery. Instalacja gazowa będzie uproszczona a metoda ZeroFlow® nie wymaga zastosowania materiałów o wysokiej zawartości chromu i niklu. Wpływa to na zmniejszenie kosztów modernizacji pieców do azotowania i polepszenie jakości warstw azotowanych.

Jakie praktyczne korzyści daje zastosowanie metody ZeroFlow® w porównaniu do innych?

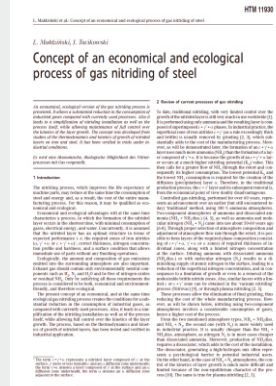
- Kilukrotne zmniejszenie zużycia amoniaku a także azotu w porównaniu do azotowania dwugazowego (amoniak + azot lub amoniak + NH_3 zdys.). Znacząco wpływa to na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych pieca
- Prosta i automatyczna regulacja atmosfery azotującej poprzez okresowy dodatek amoniaku NH_3
- Prosta obsługa i uproszczona instalacja gazowa. Brak konieczności instalowania dodatkowego zaworu masowego azotu lub amoniaku zdysocjowanego a także w większości zastosowań dysocjatora amoniaku
- Wytwarzanie mniejszych ilości atmosfery azotującej pozwala na zastosowanie mniejszego palnika atmosfery, co sprawia, że zmniejsza się cena palnika i emisja szkodliwych gazów do atmosfery. Krotko mówiąc jest to azotowanie przyjazne środowisku naturalnemu i umożliwia azotowanie w obszarze miejskim



Technologia azotowania przy użyciu metody ZeroFlow® opiera się na wieloletnich doświadczeniach, testach udokumentowanych i opublikowanych w prestiżowych pismach poświęconych obróbce cieplnej, powstałych przy zaangażowaniu wybitnych specjalistów ze świata nauki oraz pracowników SECO/WARWICK EUROPE S.A.

Rezultaty uzyskania jak najlepszych wyników przy zastosowaniu tej metody są również opracowane i zebrane w znakomitych publikacjach.

Czytaj więcej na stronie: www.secowarwick.com



Piece do azotowania gazowego

Do realizacji regulowanego azotowania gazowego oferujemy dwa podstawowe typy pieców: z retortą poziomą i z retortą pionową (wgłębne). Wielkość użytkowa komory pieca, ich nośność oraz rodzaje procesów, które mogą być wykonywane w tego typu urządzeniach są dostosowane do potrzeb i wymagań klientów. Standardowo są one przeznaczone do regulowanego azotowania gazowego metodą ZeroFlow®, jednakże mogą mieć zastosowanie także do innych procesów: azotonawęglania, utleniania po azotowaniu i azotonawęglaniu, azotonasiarczania, odpuszczania i odprężania jasnego w azocie.

Nowoczesne, ekonomiczne, ekologiczne a zarazem proste w użytkowaniu! Dlaczego? Dzięki zastosowaniu kilku ważnych układów i cech:



- Układ specjalnego uszczelnienia pokrywy pieca z retortą (jak w piecach próżniowych)
- System próżniowego usuwania powietrza i pozostałej atmosfery azotującej z retorty
- Zastosowanie prostego i regulowanego azotowania gazowego metodą ZeroFlow® poprzez regulację potencjału azotowego (Np) przez pomiar zawartości wodoru (% H₂) w atmosferze oraz poprzez niewielki dodatek amoniaku z użyciem zaworu masowego
- Systemu przyspieszonego chłodzenia wsadu po azotowaniu
- Komputerowy system ciągłej regulacji i monitorowania parametrów procesu z układem zabezpieczeń
- Bardzo małe zużycie amoniaku, w wyniku jego okresowego dozowania. Jest on używany na początku azotowania do wytworzenia atmosfery azotującej i dalej dodawany do regulacji potencjału azotowego Np
- Małe zużycie azotu, który używany jest tylko do zabiegów pomocniczych, jak: płukanie atmosfery azotującej i utrzymywanie nadciśnienia podczas chłodzenia wsadu
- Prosty układ utylizacji gazów procesowych z pieca, składający się z małego palnika atmosfery

Dołącz do naszych klientów



Powyższa mapka obrazuje także inne instalacje poza azotowaniem.

Listę referencyjną udostępnimy na życzenie klienta. Prosimy o kontakt:
tel. 68 38 19 800, europa@secowarwick.com.pl



SECO/WARWICK Group

POLSKA
SECO/WARWICK EUROPE S.A.
Świerczewskiego 76
66-200 Świebodzin
tel. +48 68 3819 800
fax +48 68 3819 805
europe@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

POLSKA
SECO/WARWICK S.A.
Sobieskiego 8
66-200 Świebodzin
tel. +48 68 3820 501
fax +48 68 3820 555
info@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

USA
SECO/WARWICK Corp.
P.O. Box 908
Meadville, PA 16335-6908, USA
tel. +1 814 332 8400
fax +1 814 724 1407
info@secowarwick.com
www.secowarwick.com

USA
RETECH SYSTEMS LLC
100 Henry Station Rd.
Ukiah, CA 95482, USA
tel. +1 707 462 6522
fax +1 707 462 4103
leroy.b.leland@retechsystemsllc.com
www.retechsystemsllc.com

NIEMCY
SECO/WARWICK Service GmbH
An der Molkerei 15
D-47551 Bedburg-Hau, Germany
T: +49 (2821) 713 100
F: +49 (2821) 713 10-29
info@nespi-international.com
www.secowarwick.com

INDIE
SECO WARWICK Allied Pvt. Ltd.
5th Floor, Amfotech It Park
Road No. 8, Wagle Estate
Thane (W) - 400 604, India
tel. +91 22 6730 1400
fax +91 22 6730 1488
allied@alliedfurnaces.com
www.alliedfurnaces.com

CHINY
SECO/WARWICK RETECH
Thermal Equipment Manufacturing
(Tianjin) Co., Ltd.
7B Second Xeda Road
Tianjin, China 300385
tel. +86 22 238 28 300
fax +86 22 238 28 305
d.rabenda@secowarwick.com.pl
www.swretech.com.cn

ROSJA
SECO/WARWICK Moscow Office
P.O. box № 67, Ogorodniy proezd,
bld.20/21, office № 221
127322 Moscow, Russia
Tel/fax: +7 (495) 782-4007
moscow@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com