

Zrównoważone i ekonomiczne usuwanie powłok bez uszczerbku dla wydajności

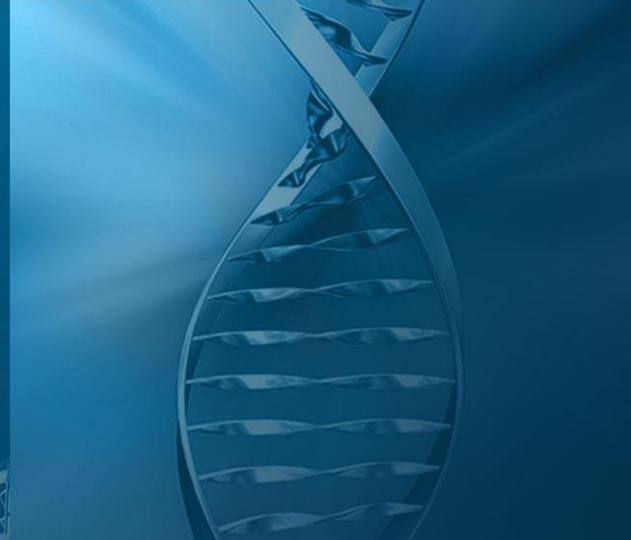
Sylvain Masson | Global Product Manager

Atotech GMF Seminar Poland 2023

Wrzesień 19 – 21, 2023
Zamek Janów Podlaski



Metody usuwania farby



Zrozumienie istniejących technik usuwania farby

Ograniczenia istniejących technologii

Mechaniczne



Obejmuje różne metody, takie jak uderzenie, szlifowanie/piaskowanie, śrutowanie, hydrostrumieniowanie

- Nie da się uniknąć uszkodzenia podłoża
- Powolne i pracochłonne
- Ograniczenie pola widzenia
- BHP ryzyko
- Zagrożenie nadmiernym hałasem
- Nie nadaje się do regeneracji części

Termiczne



Obejmuje różne metody, takie jak piroliza, stopiona sól, złoże fluidalne
Osłabienie metalu zmniejszające żywotność

- Nie nadaje się do elementów ze sprężynami i magnesami
- Wysokie zużycie energii
- Wysoki kapitał i krótka żywotność
- Powolne przetwarzanie
- Zagrożenia bezpieczeństwa i pożarowe

Konwencjonalne chemiczne



Obejmuje różne metody, takie jak:

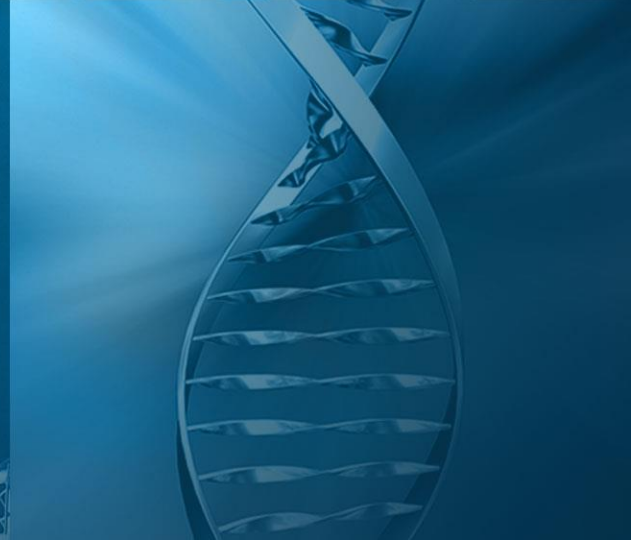
- Ograniczona zgodność z podłożem
- Generują dużą ilość odpadów
- Częste make up i nierówna wydajność pracy
- Coraz większe problemy związane ze zdrowiem, środowiskiem i bezpieczeństwem

Outsourcing zewnętrzny



- Wymagana jest duża ilość środków zastępczych do malowania, aby umożliwić pracę bez zakłóceń
- Wysoki koszt
- Często wymagane są dodatkowe operacje i naprawy

Pogoń za
ukrytymi
kosztami



Ile naprawdę kosztuje usuwanie farby?

Mechaniczne



Termiczne



Chemiczne



Outsourcing



- Niezależnie od wybranej metody czyszczenie elementów malarskich to uciążliwość, z którą musi się zmierzyć każdy lakiernik
- Określenie wszystkich kosztów związanych z taką operacją nie zawsze jest łatwym zadaniem
- Jeśli opłaty za usługi lub materiały eksploatacyjne są oczywiste, wiele innych powiązanych kosztów jest często trudniejszych do zauważenia lub błędnie przypisanych, co daje niedokładny obraz rzeczywistych kosztów całościowych

Ile naprawdę kosztuje usuwanie farby?

- Koszty bezpośrednio i dobrze widoczne to zazwyczaj:

Wewnętrznie

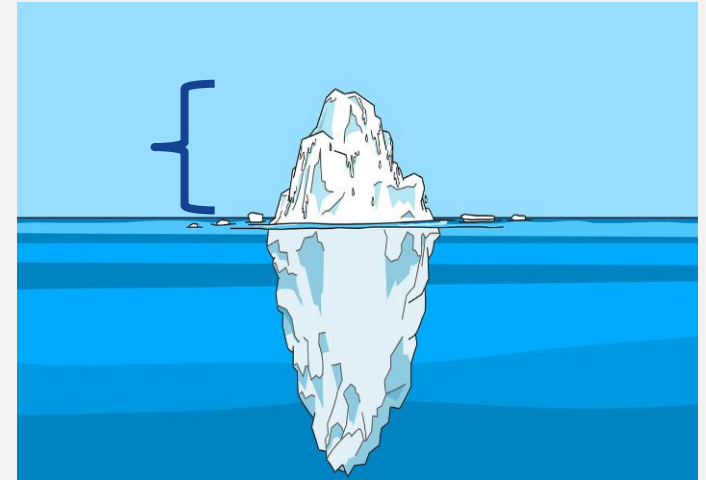
Energia, taka jak gaz, prąd itp.,

Materiały eksploatacyjne takie jak chemia, media do piaskowania itp.

Out-sourcing

Opłata za usługę

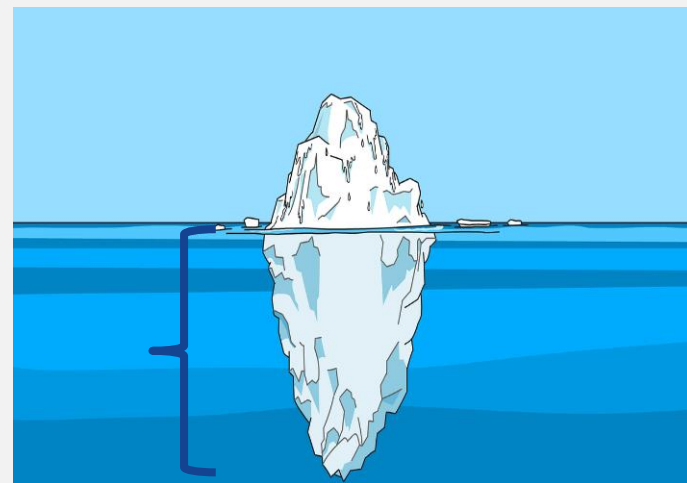
Transport



Ile naprawdę kosztuje usuwanie farby?

- Inne koszty, które można również przypisać czyszczeniu farby, to zazwyczaj:

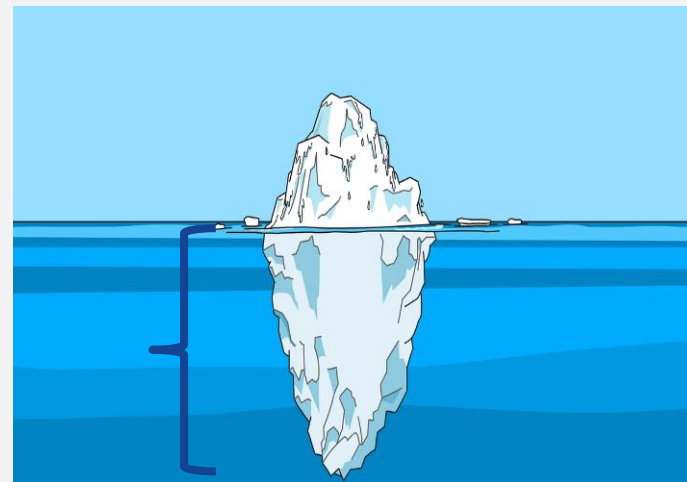
	Wewnętrznie	Out-sourcing
Amortyzacja sprzętu	X	
Konserwacja sprzętu	X	
Czyszczenie okresowe	X	X
Naprawy i wymiany w przypadku awarii	X	X
Produkcyjne wady lakiernicze spowodowane zanieczyszczonymi przyrządami i zawieszkami	X	X
Dodatkowa ilość pomocy malarskich aby umożliwić obrót	X	X



Ile naprawdę kosztuje usuwanie farby?

- Inne koszty, które można również przypisać czyszczeniu farby, to zazwyczaj:

	Wewnętrznie	Out-sourcing
Robocizna	X	
Wytworzone odpady	X	
Zużycie wody	X	X
Spadek wydajności z powodu pogorszenia ciągłości	X	X
Ograniczenia procesu, takie jak pole widzenia lub zgodność z podłożem	X	
Nadmierne zużycie farby itp.	X	X



Ile naprawdę kosztuje usuwanie farby?

Aby zapewnić dokładne porównanie, istotne jest jasne określenie wszystkich powiązanych kosztów operacji usuwania farby

Pominięcie ukrytych, ale wysokich powiązanych kosztów może mieć duży wpływ na zwrot z inwestycji

Niezbędne będzie wykorzystanie dokładnej tabeli porównawczej

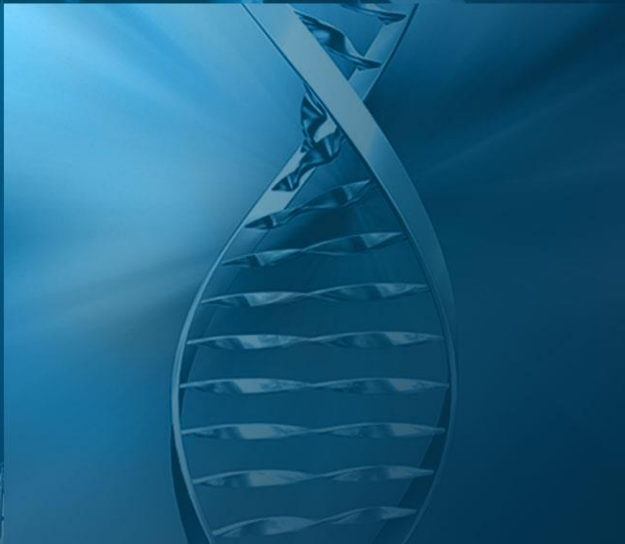
Oszczędności mogą się różnić w zależności od wybranej metody, a zazwyczaj zrównoważone procesy usuwania zawsze zapewniają najbardziej wydajne i opłacalne rozwiązanie



Paint Removal Cost Identifier

	Master Remover	Media Blast	Burn Off	Chemical	Outsource
Production volume:					
Parts type:					
Equipment					
Equipment life time FC					
Equipment maintenance					
Energy					
Consumable (year 1)					
Consumable					
Labor					
Initial volume (Jigs:					
Repairs					
Replacement					
Water					
Waste					
Associated reject rate					
Extra paint consumption					
Transportation					
Patril outsource					
Secondary cleaning					
Exclusion parts (eg springs, delicate parts or could not be cleaned with current					

Zrównoważone usuwanie farby



Inne podejście do usuwania powłoki lakierniczej

Zrównoważony stripping a istniejące metody:

Mechaniczne



- Pracochłonne
- Niszczące podłoże metalu
- Itp.



- Bezproblemowa obsługa
- Bezpieczny dla podłoża metalu
- Itp.

Inne podejście do usuwania powłoki lakierniczej

Zrównoważony stripping a istniejące metody:

Termiczne



- Popiół i kurz
- Rdza
- Itp.

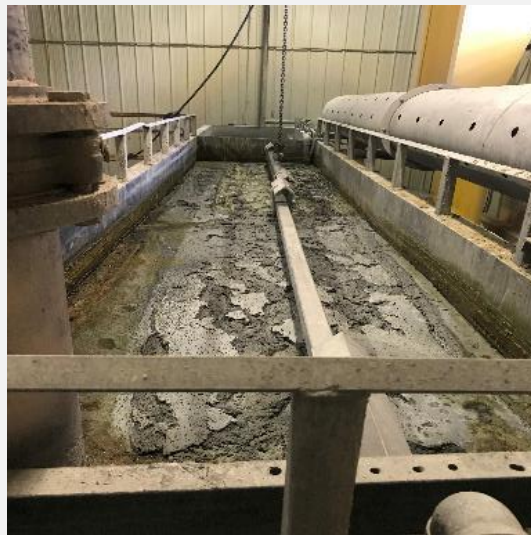


- Idealnie czysta powierzchnia już przy pierwszej obróbce
- Utrzymuje podłoże metalu w nienaruszonym stanie
- Itp.

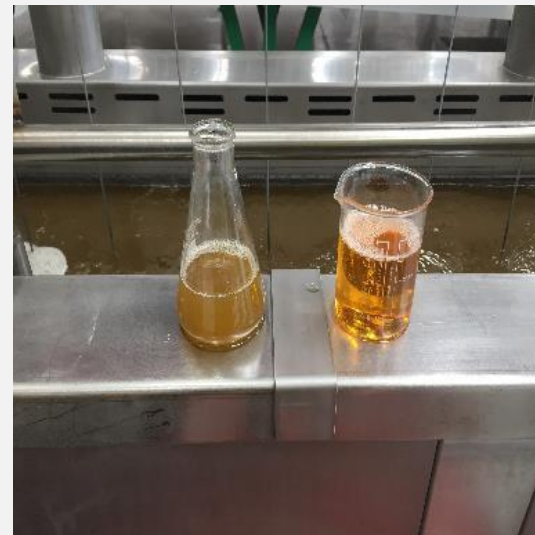
Inne podejście do usuwania powłoki lakierniczej

Zrównoważony stripping a istniejące metody:

Chemiczne



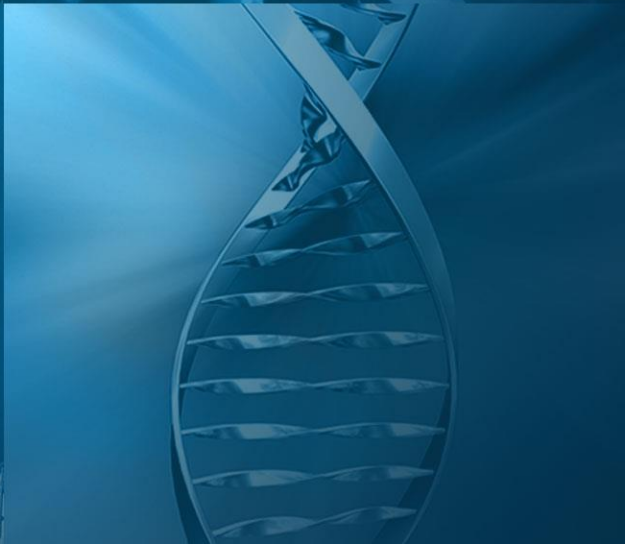
- Toksyczny i niebezpieczny dla środowiska
- Nieuniknione jest trudne czyszczenie
- Itp.



- Niska zawartość LZO i niskie zużycie energii
- Rozwiązanie o długiej żywotności i braku zrzutów
- Itp.

Kiedy wysoka
wydajność służy
zrównoważonemu
rozwojowi

Główne korzyści



Minimalna ilość odpadów, długa żywotność i brak możliwości zrzutu

Zrównoważona technologia zapewni bezpieczne usuwania farby i utrzyma je na optymalnym poziomie wydajności

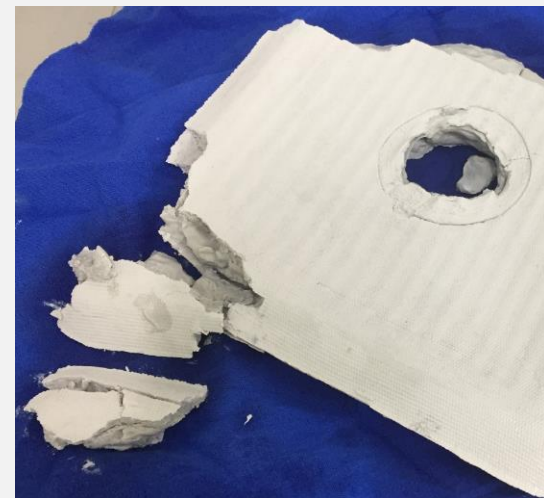
Rozwiązanie o długiej żywotności pozwoli nie tylko zaoszczędzić ilość chemii na make up, ale także ilość odpadów i pracę związaną z ich utylizacją

Wytwarzanie jako odpadu prawie wyłącznie usuniętej powłoki radykalnie zmniejszy obciążenie kosztami utylizacji

Zrównoważone usuwanie farby pomaga zminimalizować ilość odpadów



Skuteczna filtracja może sprawić, że żaden zrzut nie stanie się rzeczywistością



Zrównoważone usuwanie powłok zapewnia minimalną ilość odpadów, a z podłoża usuwana jest wyłącznie powłoka

Zminimalizowane zużycie energii



Zrównoważone metody usuwania mogą drastycznie zmniejszyć zapotrzebowanie na energię

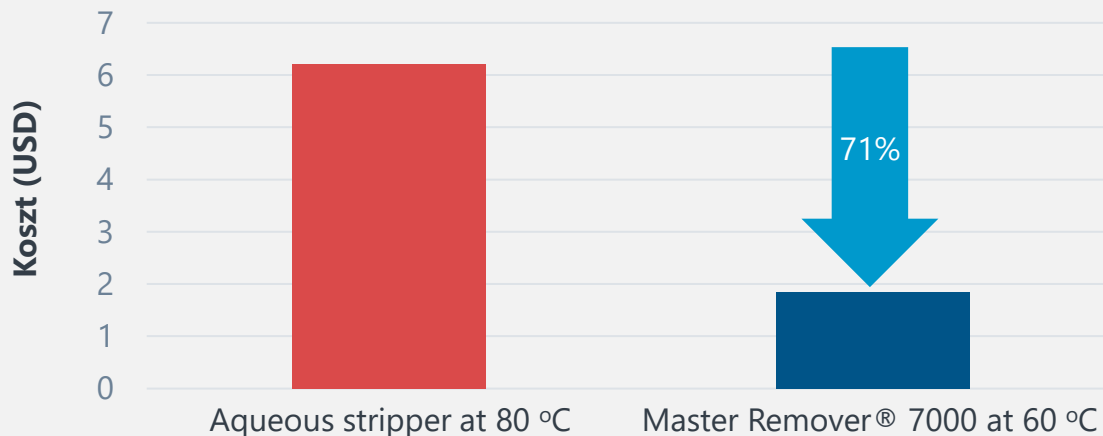
Produkty o niskim ciepłe właściwym sprawiają, że proces będzie bardzo energooszczędny i zminimalizuje jego wpływ na proces malowania

Kiedy większość dostępnych metod usuwania powłok uważa się za „kopalnię pieniędzy”, zrównoważone usuwanie powłok jest naprawdę nowym, innowacyjnym sposobem usuwania farby z podłoża

Zrównoważone usuwanie farby pomaga zmniejszyć ilość elementów pomocniczych do malowania

Ogrzewanie roztworu do temperatury roboczej

Koszt ogrzewania 1,500 gal (USD)



Zminimalizowane zużycie energii

Piroliza



Zużycie energii: 4296 kw/dzień
 Koszt: \$300.72 /dzień
 Koszt: \$72,172.80 /rok
 CO₂ produkcja: 185.65 ton/rok

Piroliza vs. Master Remover[®] porównanie

	Wysokowydajnościowa piroliza	Master Remover [®] 7000
Rozmiar wsadu	500 kg stali	500 kg stali
Piec/wielkość wanny	4 m ³	4 m ³
Czas cyklu	8 hours	1 hour
Czas nagrzewania	NA	12 hours
Energia na godzinę (praca)	203 kW/hour	6.29 kW/hour
Energia na godzinę (grzanie)	NA	10.35 kW/hour
Wsady/dzień	3	3
Dni/rok	240	240
Koszt energii	\$0.07 /kWh	\$0.07 /kWh

**CO₂ redukcja
91.2%**

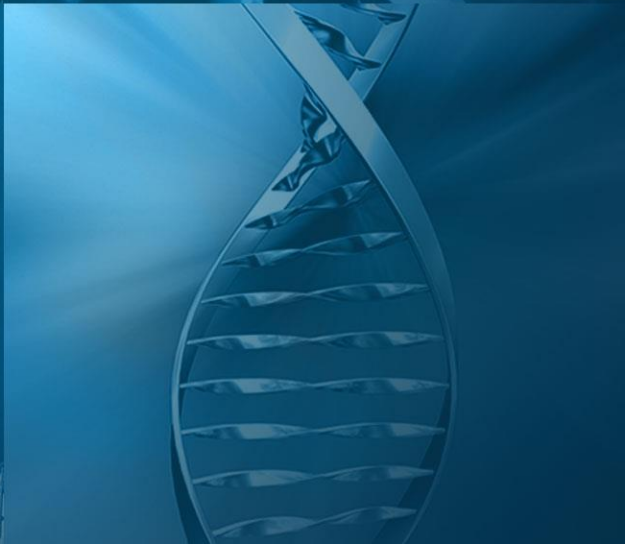
Master Remover[®] ESPRIT



Zużycie energii: 143kw/dzień
 Koszt: \$10.01 /dzień
 Koszt : \$2402.4 /rok
 CO₂ produkcja: 16.22 ton/rok

Kiedy wysoka
wydajność służy
zrównoważonemu
rozwojowi

Inne kluczowe
pozytywne skutki
dla produktywności
i kontroli



Zmniejszenie współczynnika braków

- Nieprawidłowe czyszczenie przyrządów i zawieszek może mieć znaczący wpływ na wskaźnik braków
- Nieczyste haki mogą wciągnąć kurz i brud do linii malarskiej
- Zmieniona geometria może prowadzić do nierównomiernego nawarstwiania się powłoki i uszkodzeń farby
- Zmienione podłoże może doprowadzić do pęknięcia wieszaka i w konsekwencji zatrzymania linii
- Przenoszenie piasku ze złoża fluidalnego może szybko zapełnić zbiorniki czystsze i prowadzić do poważnych problemów
- Śrut mogą uniemożliwić prawidłowe działanie przyrządów mocowanych na sprężynie
- Niedostateczne czyszczenie może wymagać dodatkowej operacji, co może znacząco i negatywnie wpłynąć na wydajność produkcji

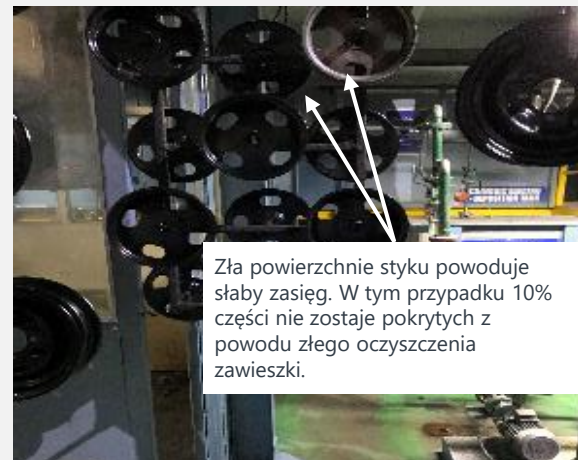
Zrównoważone usuwanie farby pomaga zmniejszyć liczbę braków



Zoptymalizowane i właściwe powierzchnie styku

- Zła powierzchnie styku znacznie obniży wydajność aplikacji farby
- Słaba powierzchnie styku spowoduje nierówną grubość powłoki
- Niektóre obszary w ogóle nie mogły zostać pomalowane
- Słaba powierzchnie styku może prowadzić do dodatkowej operacji w celu ręcznego zakrycia pominiętych obszarów
- Zła powierzchnie styku zwiększa w konsekwencji ilość potrzebnej farby
- Słaba powierzchnie styku zmniejszy odporność na korozję
- Powłoka może być bardziej wrażliwa na pękanie lub odrywanie

Zrównoważone usuwanie farby poprawia powtarzalność



Zoptymalizowane i jednolite pokrycie

- Zoptymalizowane krycie zapewnia lepszy połysk farby
- Utwardzanie farby zostanie zoptymalizowane
- Powłoka będzie wówczas bardziej wytrzymała
- Wymagane będą jedynie minimalne poprawki
- Zwiększy się produktywność

Zrównoważone usuwanie farby pomaga poprawić jakość



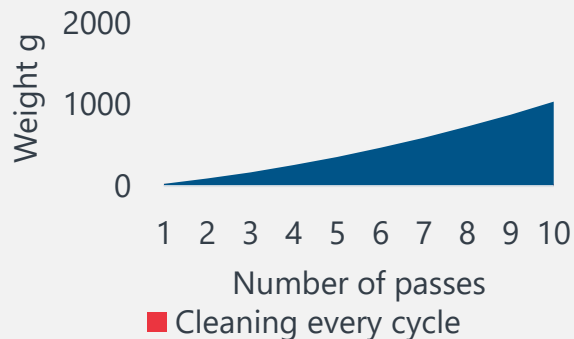
Zmniejszone zużycie farby

- Nieczyste narzędzia malarskie znacznie zwiększają zużycie farby
- Małe metalowe krzesło, które wymaga 6 dag/szt., wymagałoby wówczas 8 dag/szt., co oznacza prawie 35% niepotrzebnego dodatkowego zużycia
- Masa powłoki haka bardzo szybko wzrośnie, jeśli nie będzie regularnie czyszczona
- Niezdejmowany 1m hak może oznaczać dodatkowe 4,3 kg farby na 10 cykli
- Nadmiar nagromadzonej farby będzie w 100% odpadem bez możliwości odzyskania, co zwiększy koszty operacyjne

Paint volume after 10 passes (g)



Paint weight (g) on 1 m long hook



Zrównoważone usuwanie farby zmniejsza zużycie farby



Obsługa przyrządów i stojaków

- Agresywne metody usuwania powodują nieodwracalne uszkodzenia podłoża:
 - Aby zapobiec awariom haków/zawieszek części, potrzebna będzie gruba stal
 - Konieczna będzie częsta wymiana
- Operacja wtórna prawie nieunikniona:
 - Ponowne wyrównanie geometrii
 - Naprawy spawów
 - Wymiana magnesu
 - Naprawa uszczelek
 - Wymiana części, takich jak sprężyny itp.
 - Oczyszczanie z popiołów, płatków farb, brudu itp.

Zrównoważone usuwanie farby pomaga zmniejszyć ilość środków pomocniczych do malowania



Zrównoważony stripping pozwoli zachować metalurgię i zapewnić optymalne wykorzystanie narzędzi.

Wymagana jest objętość dla przyrządów i stojaków

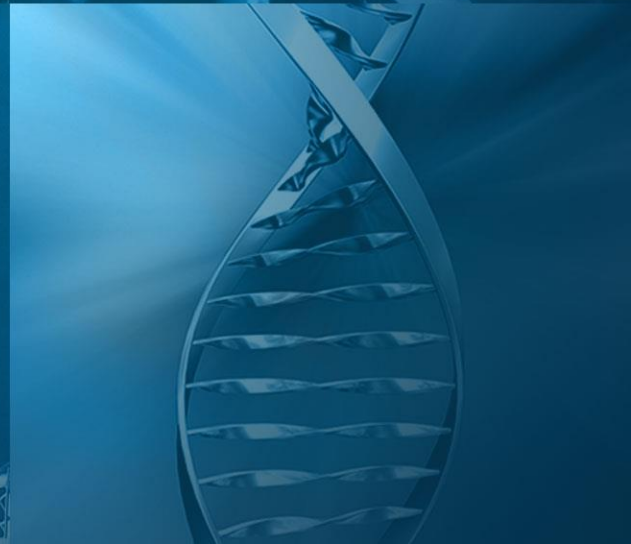
- Znaczna ilość dodatkowych przyrządów i stojaków jest zazwyczaj potrzebna w przypadku:
 - Rotacja ze względu na powolne procesy wewnętrzne
 - Rotacja do wykonawcy w przypadku outsourcingu
 - Rutynowa wymiana
 - Rotacja z powodu czasu naprawy lub dodatkowego czyszczenia
- Nieuniknione uszkodzenia spowodują konieczność wymiany
- Mniejsze narzędzia, sprężyny, których nie można poddać obróbce tradycyjną metodą usuwania, są po prostu utylizowane i traktowane jako materiały eksploatacyjne

Zrównoważone usuwanie farby pomaga zmniejszyć ilość elementów pomocniczych do malowania



Prostota
wdrożenia
i obsługi

Wybór
odpowiedniego
sprzętu



Wybór odpowiedniego projektu sprzętu

- Wybór odpowiedniego projektu, który spełni najwyższe standardy zrównoważonego rozwoju, jest niezwykle istotny
- Wdrożenie strippingu we własnym zakresie może być proste i łatwe
- Dostępne są wstępnie zmontowane, zoptymalizowane instalacje
- Można szybko zainstalować gotowe do użycia systemy usuwania farby, co pozwoli zaoszczędzić pieniądze, a jednocześnie poprawi środowisko pracy i wydajność
- Zapewni to wówczas optymalną wydajność:
 - Szybkie usuwanie powłoki
 - Niskie zapotrzebowanie na energię
 - Minimalne wytwarzanie odpadów

Zrównoważony stripping we własnym zakresie może być szybki i łatwy do wdrożenia



Prosty w użyciu i łatwy do kontrolowania

Szybka i łatwa kontrola

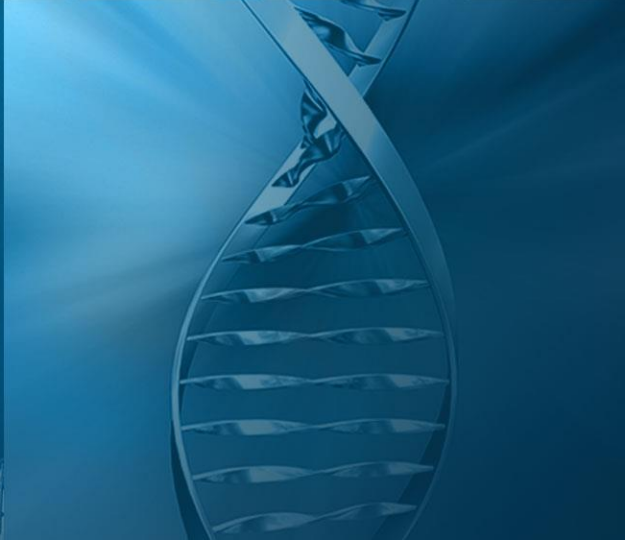
- Szybka i łatwa kontrola poziomu aktywności zapewni, że proces będzie zawsze przebiegał optymalnie
- Minimalna ilość wody i dodatków wymagana do prostego i łatwego uzupełniania
- Łatwa kontrola wizualna maksymalizująca prostotę obsługi procesu



Minimalna bezproblemowa obsługa,
która może zaoszczędzić osobo-
miesiące



Zrównoważone
usuwanie farby
w 7 prostych
krokach



7 prostych kroków do zrównoważonego usuwania farby

Identyfikacja potrzeb

Identyfikacja rzeczywistych kosztów strippingu (w tym ukrytych)

Definicja celu / KPI

Ocena usuwania farby

Zaangażowanie w projekt

Projekt sprzętu

Produkcja i montaż sprzętu

Uruchomienie

mks | Atotech

Paint Removal Customer Questionnaire

Plant

Question: _____ Response: _____
Type of finished parts produced: _____

Parts

Question: _____ Response: _____
What is the part substrate(s)? _____

Workload forecasted:

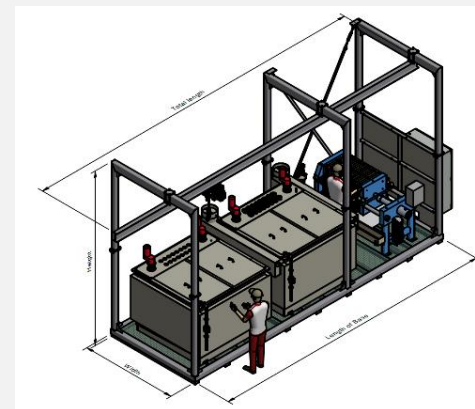
Fig. reference	Dimension	Paint type and thickness	Volume per week to clean

Customer weekly operating hours plan:

Customer

Question: _____ Response: _____
What are the customers goals (time, quality, safety, etc.)? _____
What is the current paint removal method? _____
What is the cost of the current paint removal process? _____
Cost/Lake? _____
Energy costs? _____
Operator costs? _____

MKS CONFIDENTIAL 1 of 2



#1 Identyfikacja potrzeb

Zrównoważony stripping oferuje nowe możliwości, które wcześniej nie istniały. Dlatego musimy jasno określić specyficzne potrzeby dla każdej aplikacji

Potrzeba regeneracji części

- Podłoże (metal lekki, metal żelazny, metal mieszany)
- Geometrie
- Rodzaje farb do usunięcia
- Wolumen

Urządzenie / dodatki ułatwiające czyszczenie

- Podłoże (metale lekkie, metale żelazne, metale mieszane)
- Rodzaje farb do usunięcia
- Pożądana częstotliwość czyszczenia

Zdefiniowanie KPI

- Redukcja kosztów
- Redukcja odpadów
- Redukcja energii

The screenshot shows a questionnaire form titled "Paint Removal Customer Questionnaire" from MKS | Atotech. The form is divided into three main sections: Plant, Parts, and Customer. Each section has a "Question" and "Response" column. The Plant section asks for the type of finished parts produced. The Parts section asks for the part substrate(s) and includes a table for workload forecasted. The Customer section asks for customer goals, current paint removal methods, and costs per unit, energy, and operator.

Plant

Question	Response
Type of finished parts produced	

Parts

Question	Response
What is the part substrate(s)?	
Workload forecasted.	

Jig reference	Dimension	Paint type and thickness	Volume per week to clean

Customer

Question	Response
What are the customers goals (time, quality, safety, etc.)?	
What is the current paint removal method?	
What is the cost of the current paint removal process?	
Cost/unit?	
Energy costs?	
Operator costs?	

MKS CONFIDENTIAL 1 of 2

#2 Identyfikacja całkowitego kosztu strippingu

Koszty urządzenia i amortyzacja

Konserwacja

Koszty operacyjne

Materiały eksploatacyjne

Praca

Utrata wydajności produkcyjnej

Koszt złomu

Wielkości urządzenia (inwestycja początkowa + rutynowe naprawy i wymiana)



Paint Removal Cost Identifier

Production volume:					
Parts type:					
	Master Remover	Media Blast	Burn Off	Chemical	Outsource
Equipment					
Equipment life time FC					
Equipment maintenance					
Energy					
Consumable (year 1)					
Consumable					
Labor					
Initial volume (Jigs)					
Repairs					
Replacement					
Water					
Waste					
Associated reject rate					
Extra paint consumption					
Transportation					
Partial outsource					
Secondary cleaning					
Exclusion parts (eg springs, delicate parts or could not be cleaned with current)					

Identyfikacja kosztów w celu lepszego zrozumienia rzeczywistych kosztów strippingu i porównania różnych technologii

#3 Definicja celu

Czas usuwania

Częstotliwość

Cel dot. odpadów

Rodzaj aplikacji

- W linii vs. Poza linią
- Natrysk vs. Zanurzenie

Koszty

Powierzchnia podłogi



#4 Ocena usuwania farby

Wybierz referencyjną próbkę

- Części lub przyrządy o podobnej masie powłoki jak ta przeznaczona do usunięcia

Procesy ekranujące

Ocenić różne rodzaje farb

Ocenić rodzaj aplikacji

- W linii vs. Poza linią
- Natrysk vs. Zanurzenie



≠



#5 Zaangażowanie w projekt

Wdrożenie umowy NDA

Podpisanie listu intencyjnego

Określić zakres współpracy



#6 Projektowanie, produkcja i montaż urządzeń

Natrysk / Zanurzenie

W linii / Poza linią

Objętość

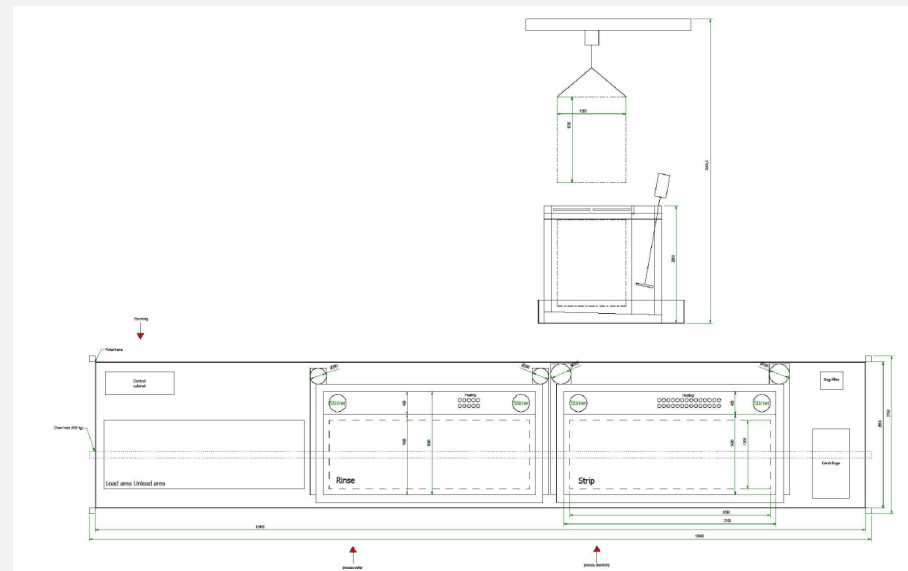
Określ specyfikację i materiał

Dostępna powierzchnia

Testy funkcjonalności

Montaż na miejscu

Podłączenie do instalacji i wentylacji

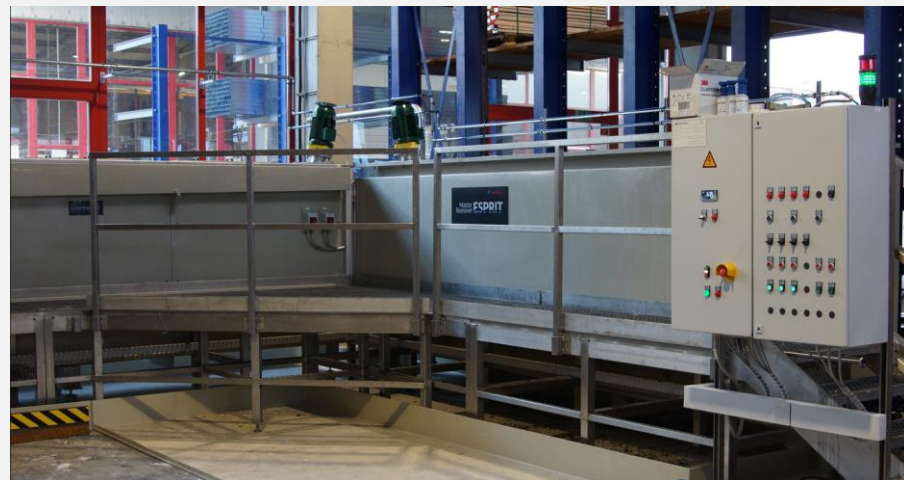


#7 Uruchomienie zrównoważonego usuwania farb

Wsparcie przy uruchomieniu

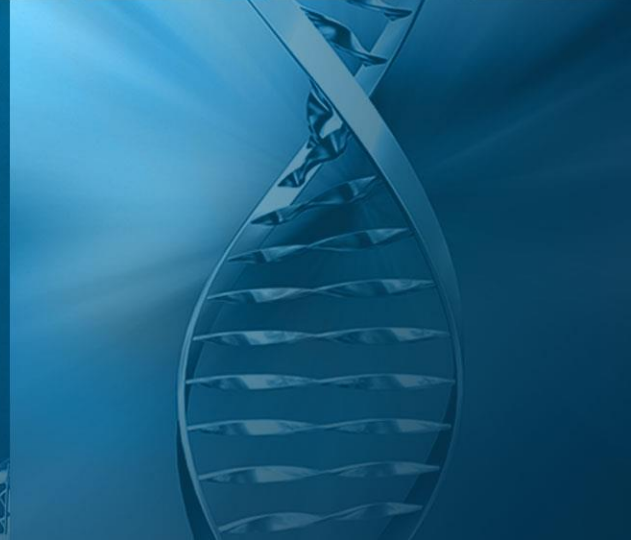
Szkolenie operatorów

Optymalizacja procesu



Gdy wysoka
wydajność służy
zrównoważone
mu rozwojowi

Studium
przypadku



EV OEM aplikacja

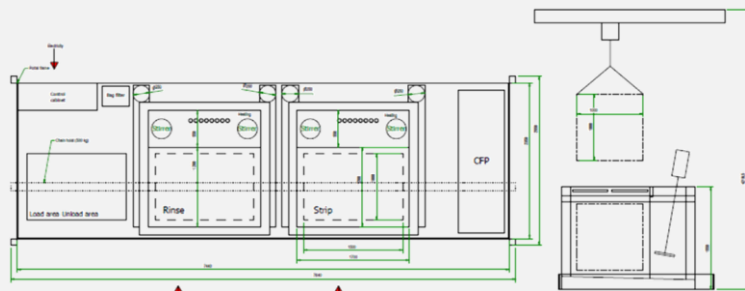
Pomalowane obudowy baterii

Procesy Master Remover[®] są idealnym rozwiązaniem dla użytkowników poszukujących zrównoważonej alternatywy:

- Bezpieczne dla metalu
- Niska ilość odpadów
- Długi czas życia bez zrzutu
- Niskie zużycie wody

Procesy Master Remover[®] są wolne od substancji regulowanych i związanych z nimi zagrożeniami

Rozwiązanie „pod klucz” z Master Remover[®] ESPRIT



1x pass rack before



1x pass rack after

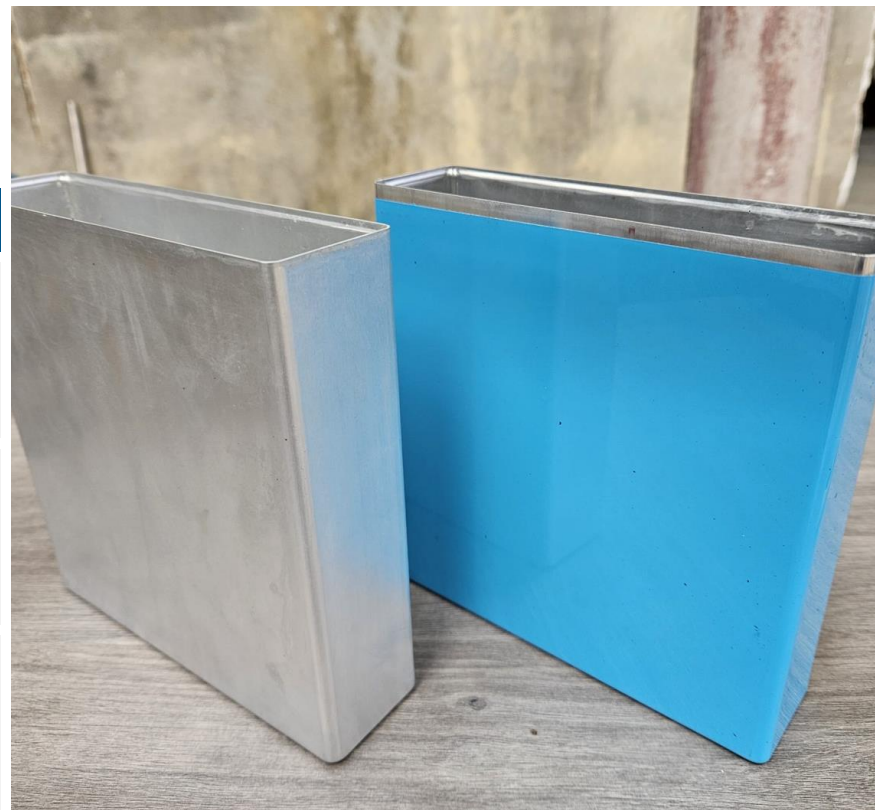


Regeneracja skrzynki baterii

Master Remover® procesy te pozwalają z łatwością usunąć farbę ognioodporną i dielektryczną bez trawienia i zmiany podłoża

Master Remover® procesy wolne od substancji regulowanych i związanych z nimi zagrożeniami

Rozwiązanie „pod klucz” z Master Remover® ESPRIT



EV tacie chłodnicze



Regeneracja tac chłodniczych

Master Remover® procesy te pozwalają z łatwością usunąć farbę ognioodporną i dielektryczną bez trawienia i zmiany podłoża

Master Remover® procesy wolne od substancji regulowanych i związanych z nimi zagrożeniami

Rozwiązanie „pod klucz” z Master Remover® ESPRIT

Bez zmiany unikalnej identyfikacji podłoża Kod QR nadal czytelny po regeneracji

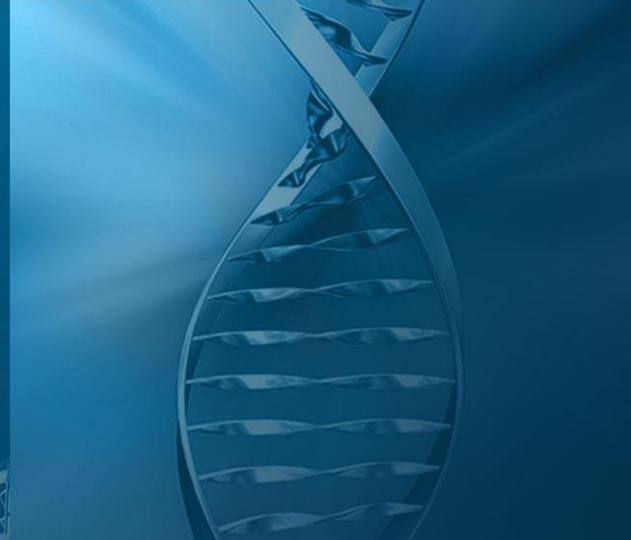




Strippowanie zawieszek galwanicznych

 **mks**

Wprowadzenie



Wprowadzenie

Strippowanie zawieszek

Aby zapewnić najlepszą wydajność pokrywanych części, zawieszki używane w procesie muszą być utrzymywane w dobrym stanie. Obejmuje to usuwanie powłok nałożonych na zawieszkach podczas procesu galwanicznego..

Dla zapewnienia najlepszej jakości zawieszek przed następnym cyklem procesu galwanicznego, stripowanie zawieszek jest zwykle uwzględniane na końcu sekwencji procesu linii galwanicznych

Po stripowaniu zawieszki :

- Nie powinny mieć pozostałości pokrycia na kontaktach
 - Najlepiej również brak pokrycia na izolacji z tworzywa sztucznego
 - Aby uniknąć problemów z jakością i grubością pokrycia
- Kontakty prądowe nie mogą być spasywowane
 - W celu uniknięcia lokalnych strat prądu, braku lub zbyt cienkiego pokrycia

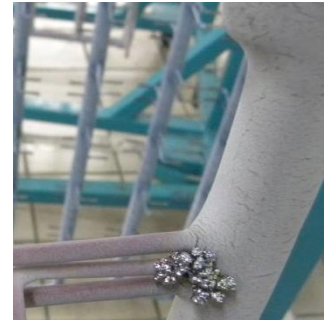


Wprowadzenie

Główne wymagania

Dla utrzymania zawieszek w najlepszym stanie, i przygotowaniu ich przed następnym cyklem galwanicznym, stripowanie zwykle wymaga:

- Szybkie usuwanie powłok z kontaktów
 - Typically, within 15 minutes
- Możliwość usuwania wielu metali
 - Zazwyczaj Cr na Ni na warstwach Cu
- Brak atakowania kontaktów zawieszek
 - Najczęściej wykonane ze stali nierdzewnej
- Brak degradacji izolacji z tworzywa sztucznego
- Łatwe sterowanie procesem
- Minimalny wpływ na środowisko



Wprowadzenie

Mechaniczne

Zalety

Bez trawienia

Nie powoduje kruchości wodorowej

Suchy

Bez katod i okablowania

Wady

Powolny proces

Pracochłonny

Skomplikowany dla małych części

Uszkodzanie końcówek i izolacji zawieszki

Pył i cząstki metaliczne

Usuwanie odpadów metalicznych



Typowe narzędzia ręczne i elektryczne do mechanicznego usuwania powłok z zawieszek

Wprowadzenie

Chemiczne (zanurzenie)

Zalety

Prosta obróbka

Brak katod i okablowania

Nadaje się do skomplikowanych kształtów

Wady

Powolny proces

Wysoce niebezpieczne chemikalia

Wytwarzanie toksycznych oparów

Krótki czas życia kąpeli

Duża ilość odpadów

Wysokie koszty utylizacji



Powszechnie stosowane chemikalia
Kwas azotowy
Halogenki
Silne utleniacze

Wprowadzenie

Strippowanie chemiczne – problemy z kwasem azotowym

- Kwas azotowy silnie reaguje w trakcie strippowania

- Wytwarzane są gazy NO



- Toksyczność ostra
- Działanie/drażniające na skórę
- Poważne uszkodzenie oczu
- Linia musi być dobrze wentylowana
- Uszkodzenie sprzętu
- Atak na kontakty zawieszek
- Lokalne zakazy
- Zarządzanie ryzykiem dla personelu

- Krótki okres użytkowania kąpeli

Kąpiel szybko nasycy się metalami

Szybkość usuwania znacznie spada

Duża częstotliwość nowych sporządzeń



Elektrolityczne strippowanie zawieszek

Stripper na bazie azotanu amonowego

- Obecnie najczęściej stosowanymi stripperami elektrolitycznymi są procesy oparte na azotanie amonu
- Mają następujące zalety / wady:

Zalety

Łatwość obsługi

- Prosta analiza
- 2 składniki i kontrola pH

Odpowiednie dla stali nierdzewnej

- Seria 304 & 316

Brak agresywnej chemii

- Bez cyjanku i fluoru
- Brak wysoko stężonego kw. azotowego

Szybko i sprawnie

- Idealny do linii automatycznych

Dziesięciolecia doświadczeń w przemyśle

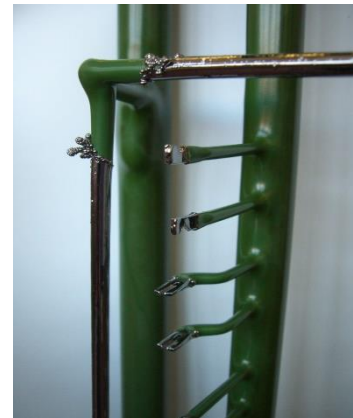
Wady

Skład oparty na azotanie amonu

- Kontrola dostawy i przechowywania ściśle kontrolowane
- Potencjalny wybuchowy charakter azotanu amonu
- Główny źródło azotu, które może zanieczyszczać rzeki i jeziora, co może prowadzić do eutrofizacji

Duża wytwarzanie osadów

Skomplikowane oczyszczanie ścieków przez silne kompleksy amonu i/lub amin



Elektrolityczne strippowanie zawieszek

Nowo opracowany stripper do zawieszek

- Opracowano nowy proces elektrolitycznego stripowania zawieszek, który posiada zalety konwencjonalnych elektrolitycznych stripperów, ale bez problemów związanych z azotanem amonu lub aminami.



UniStrip[®] Rackstrip AF

Elektrolityczne strippowanie zawieszek

UniStrip® Rackstrip

- UniStrip® Rackstrip AF
- Ma następujące zalety / wady:

Zalety

Łatwość obsługi

- Prosta analiza
- 2 składniki i kontrola pH

Odpowiedni do stali nierdzewnej

- Seria 301, 304 & 316

Nie stosuje się agresywnej chemii

- Bez cyjanków i fluoru
- Brak wysoko stężonego kw. azotowego

Szybki i wydajny

- Idealny do linii automatycznych

Nie generuje gazów NO_x

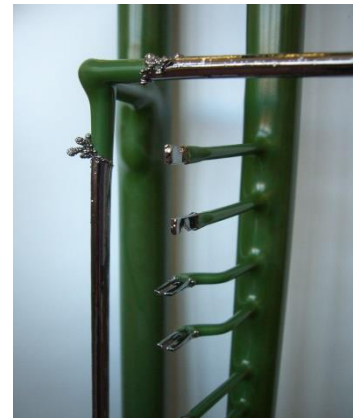
Wady

Bardziej skomplikowana konfiguracja

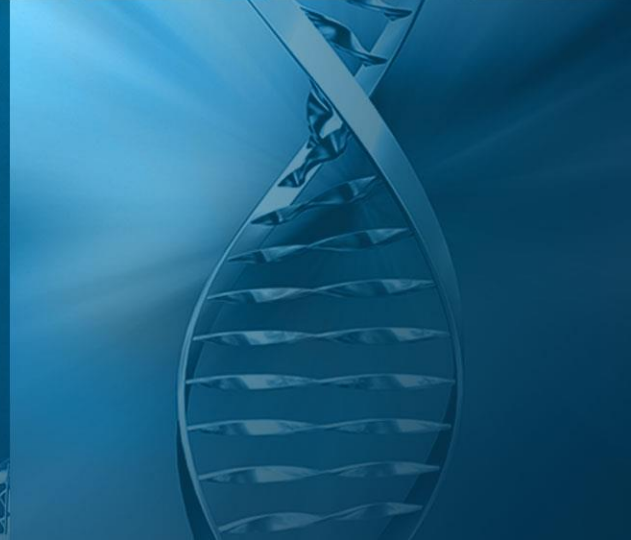
- Prostownik
- Szyny prądowe
- Katody
- Mieszanie kąpeli

Dodatkowe koszty energii elektrycznej

Regularna konserwacja katod

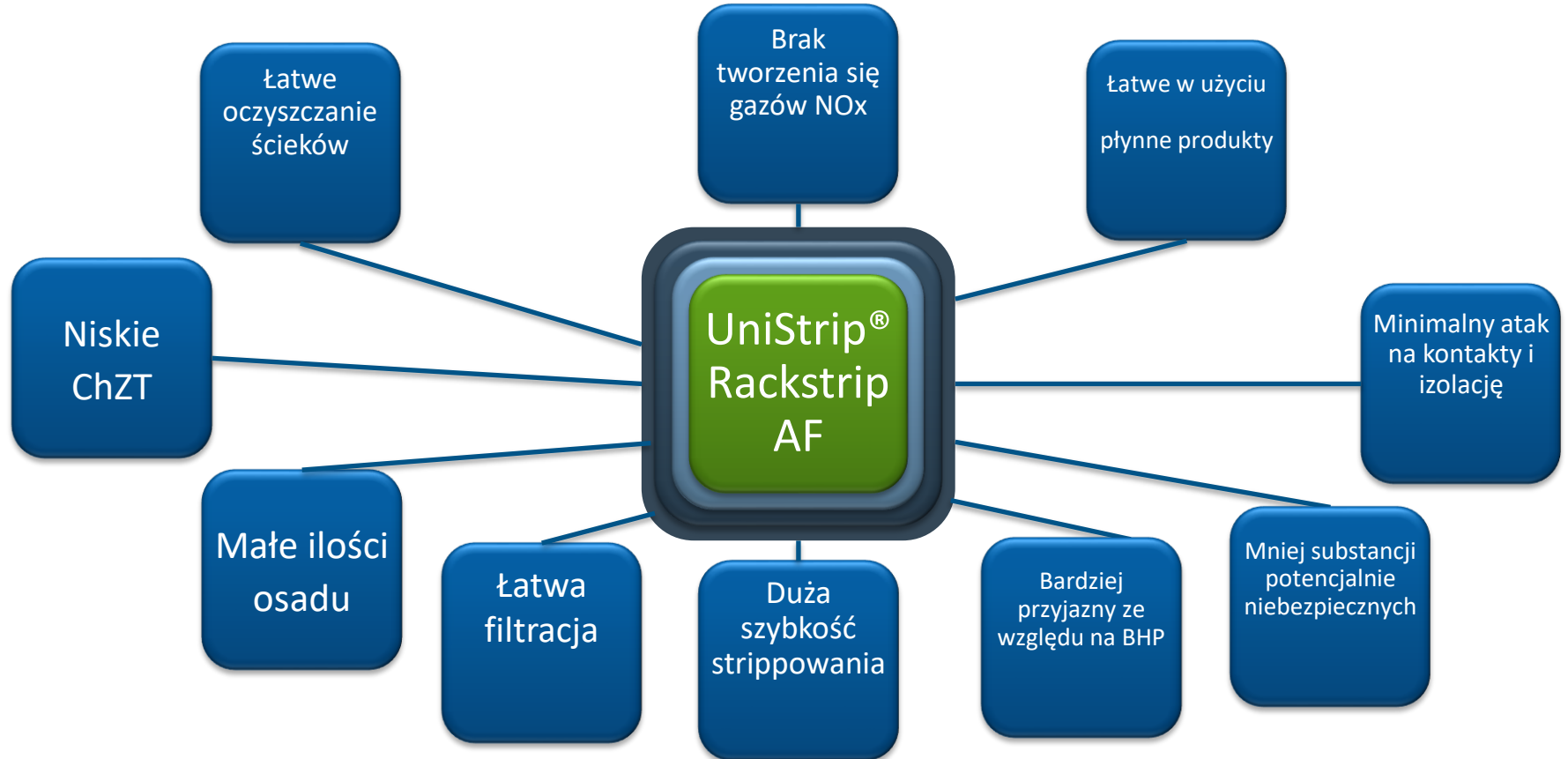


Cechy procesu

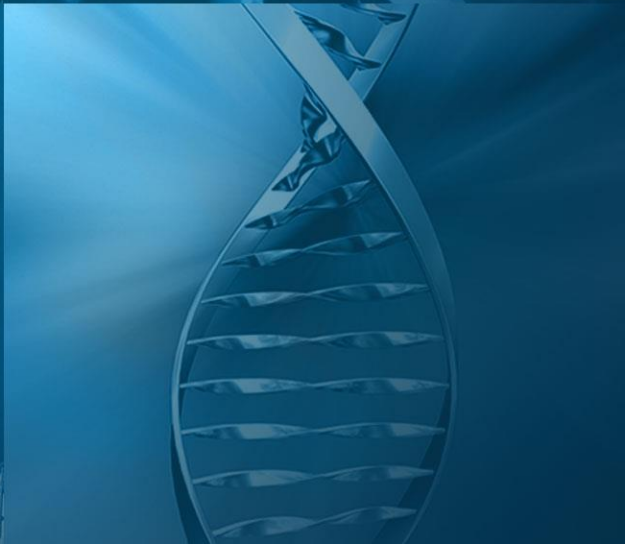


UniStrip® Rackstrip AF

W skrócie



Konfiguracja procesu



- Wanna musi być dokładnie wyczyszczona przed sporządzeniem UniStrip® Rackstrip AF

- W celu uniknięcia zanieczyszczeń
 - Zwłaszcza kwasu azotowego, amin i amoniaku

Składnik	Ilość	Jednostki
Woda Demi	750	ml/l
UNISTRIP RACKSTRIP AF M	250	ml/l

- Niezbędne jest dobre mieszanie
 - Preferowane jest mieszanie powietrzem
 - Można również zastosować mechaniczne mieszadło lub pompę cyrkulacyjną, jednak zazwyczaj nie jest to rozwiązanie skuteczne



Parametr	Optimum	Zakres	Jednostki
UNISTRIP RACKSTRIP AF M	250	225 - 300	ml/l
UNISTRIP RACKSTRIP AF C	215	165 - 265	ml/l
Temperatura	35	25 – 50	°C
pH	6.0	5.5 – 6.2	
Gęstość prądu	50 - 70	20 - 100	A/dm ²
Materiał katody	Stal nierdzewna (serii 304 lub 316)		
Stosunek katody/anody	50:1		
Napięcie	7 - 10	<12	V
Mieszanie	Preferowane mieszanie powietrzem		

Aby zapewnić najlepsze działanie procesu UniStrip® Rackstrip AF, należy wykonywać następujące czynności:

- Określenie optymalnego napięcia, amperażu i czasu ekspozycji
 - Ustawienie odpowiednich parametrów
- Dobre mieszanie roztworu roboczego (preferowane mieszanie powietrzem)
 - Celem zapewnienie jednorodności kąpeli
 - Aby zminimalizować atak na końcówki kontaktów
 - Aby poprawić strippowanie końcówek kontaktów zawieszki
- Pomiar i kontrola pH
- Regularna kontrola szybkości strippowania
- Regularne sprawdzanie i czyszczenie katod
- Regularna analiza kąpeli
 - Uzupełnianie kąpeli przy użyciu UNISTRIP RACKSTRIP AF C
- Usuwanie powstałych szlamów zawierających metale

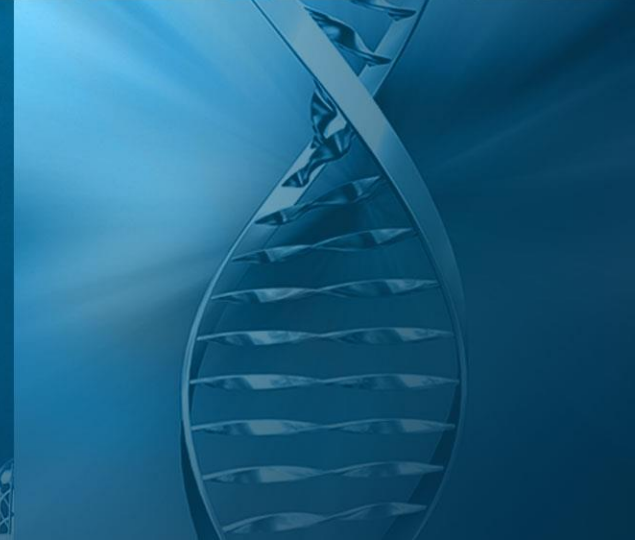
Konserwacja

Kontrola pH

- pH powinno być utrzymane w zakresie 5,5 – 6,5. Podczas normalnej pracy pH nieznacznie wzrasta. Jeśli pH wykracza poza normalny zakres, może to spowodować atak na kontakty zawieszki i sekwestrację metalu.

pH < 5	pH zakres 5 - 7	pH > 7
Szybkość usuwania zwiększa się, ale końcówki ze stali nierdzewnej zostaną zaatakowane	Idealny zakres pracy	Zmniejsza się szybkość usuwania Możliwe wytrącanie metali Możliwa pasywacja kontaktów zawieszek
Dodać NaOH		Dodać kwas octowy

Zalety
UniStrip®
Rackstrip AF



Analiza porównawcza procesów

Porównanie z kwasem azotowym

- UniStrip® Rackstrip AF wykorzystuje energię elektryczną do intensyfikacji usuwania miedzi i niklu zamiast silnie utleniającego kwasu azotowego.
 - Efektem jest lepsza wydajność przy mniejszej liczbie problemów ze ściekami, agresywności w stosunku do sprzętu i mniejszej ilości odpadów

Parametr	Kwas azotowy	AF	Różnica	Jednostki
Sporządzenie	500	250	50% mniej	ml/l
Szybkość stripowania Cu	12	12	-	µm/min
Szybkość stripowania Ni	5	10	100% Szybciej	µm/min
Atak na stal nierdzewną	<0.05	<0.05	-	µm/min
Optymalne pH	<1	6.0	Bardziej neutralny	
Amoniak	0	0	-	%
Azotany	40	4	90% mniej	%
ChZT	-	57	Wyższe	g O ₂ /l
Tworzenie się NO _x	TAK	NIE	100% mniej	

Korzyści z używania UniStrip® Rackstrip AF

Analiza porównawcza ze stripperem elektrolitycznym na bazie azotanu amonu

UniStrip® Rackstrip AF ma taką samą wydajność jak procesy oparte na azotanie amonu, ale z dodatkowymi korzyściami dla środowiska

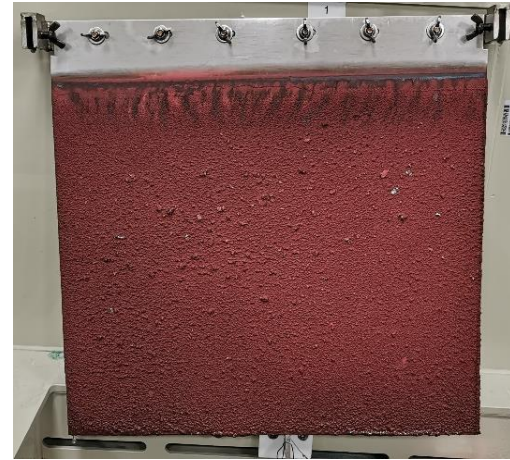
Parametr	Azotan amonu	AF	Różnica	Jednostki
Sporządzenie	250	250	-	ml/l
Szybkość stripowania Cu	12	12	-	µm/min
Szybkość stripowania Ni	11	10	-	µm/min
Atak na stal nierdzewną	<0.05	<0.05	-	µm/min
Optymalne pH	6.5	6.0	Nieznacznie niżej	
Amoniak	100	0	100% mniej	%
Azotany	100	87	13% mniej	%
ChZT	117	57	49% mniej	g O ₂ /l

Korzyści z używania UniStrip® Rackstrip AF

Osadzanie miedzi

Z AF podczas stripowania zawieszek w liniach POP, miedź osadza się na katodzie

- Minimalizuje to ilość Cu w kąpeli AF
 - Ni jest również usuwany z kąpeli przez współosadzanie
- Pomaga zmniejszyć całkowitą ilość metali w kąpiel AF
 - Wydłuża żywotność kąpeli
 - Zmniejsza objętość powstających osadów wodorotlenków/tlenków
- Zmniejsza ilość soli Ni gromadzących się na katodach
 - Minimalizuje wzrost oporu elektrycznego katod



Korzyści z używania UniStrip® Rackstrip AF

Osad

Proces UniStrip® Rackstrip AF generuje mniej szlamu niż strippery na bazie amoniaku

- Niższa częstotliwość usuwania osadu
 - Mniejsze nakłady i czasy przestojów
 - Niższe koszty odpadów przemysłowych
 - Zmniejszone straty kąpieli
- UniStrip® Rackstrip AF nie zawiera azotanu amonu
- Umożliwia korzystanie z popularnych technologii filtracyjnych
 - Proste prasy filtracyjne mogą być używane bez potencjalnego ryzyka wybuchu
 - Bardziej wydajne przetwarzanie osadów ściekowych
 - Zmniejszenie kosztów utylizacji

**TechCenter tank after
8 months**



Korzyści z używania UniStrip® Rackstrip AF

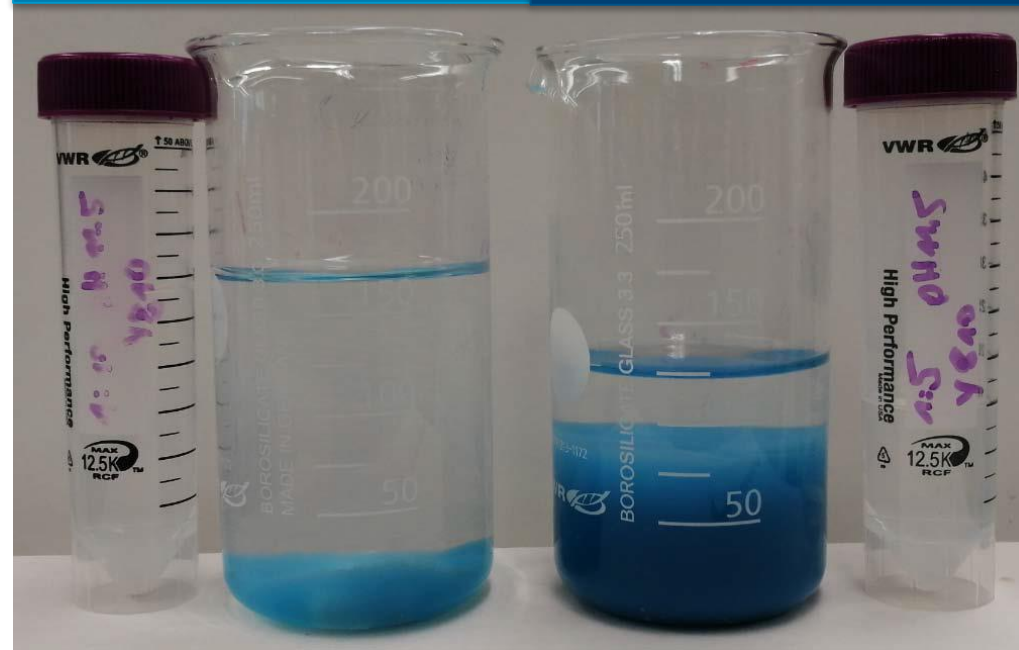
Proste oczyszczanie ścieków

Ponieważ UniStrip® Rackstrip AF nie zawiera amoniaku ani silnych kompleksów, obróbka ścieków jest łatwiejsza niż dla produktów zawierających amoniak

- Obróbka koncentratów kąpieli UniStrip® Rackstrip AF:
 - Rozcieńczenie 1:5
 - Korekta pH z NaOH do 11.5
 - Dodanie prostych środków flokulacyjnych, takich jak CaCl_2 i/lub $\text{Ca}(\text{OH})_2$, przyspiesza flokulację
- Nie ma potrzeby używania dekompleksantów
 - Jak np. Sediganth C

Obrabiana płuczka

Obrabiana kąpiel



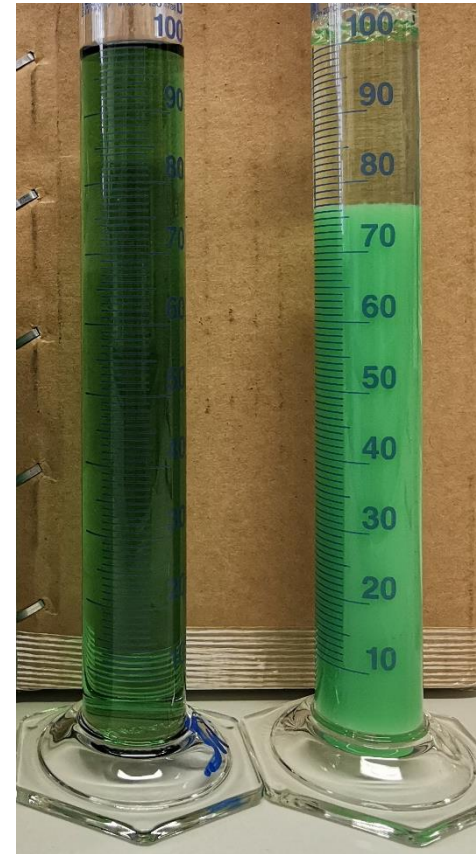
Korzyści z używania UniStrip® Rackstrip AF

Usuwanie zanieczyszczeń metalicznych

Ponieważ UniStrip® Rackstrip AF nie zawiera amoniaku i amin, metale są słabiej skompleksowane

Umożliwia to prostsze oczyszczanie ścieków, ale także pozwala na prosty i opłacalny sposób oczyszczania kąpiel AF pod kątem zanieczyszczeń metalami

- Przepompować kąpiel do naczynia reakcyjnego
- Zwiększyć pH do $\approx 10,5$ za pomocą roztworu NaOH
- Odczekać na opadnięcie osadu na dno naczynia
- Wypompować górną (przezroczystą) część kąpeli poddanej zabiegowi do wanny AF
- Przefiltrować zsedymetowany osad przez prasę filtracyjną i odzyskać (przesącz) resztę kąpeli do użycia w wannie AF
- Dodać UNISTRIP RACKSTRIP AF M i wodę, aby uzupełnić brakującą objętość kąpeli
- Skorygować pH kąpeli AF do 6 za pomocą kwasu azotowego (lub w połączeniu z kwasem octowym)



Korzyści z używania UniStrip® Rackstrip AF

Możliwość stosowania prasy filtracyjnej do osadów ściekowych

Osad z UniStrip® Rackstrip AF i zanieczyszczenia metalami można filtrować za pomocą standardowych pras filtracyjnych

W tym przypadku:

- 2,850 litrów kąpeli UniStrip® Rackstrip AF
- Z zawartością 20.9 g/l Ni
- Uzyskano 600 kg osadu
 - Zawierającego ≈60 kg Ni
- Utrata tylko 9% kąpeli
 - ≈250 litrów

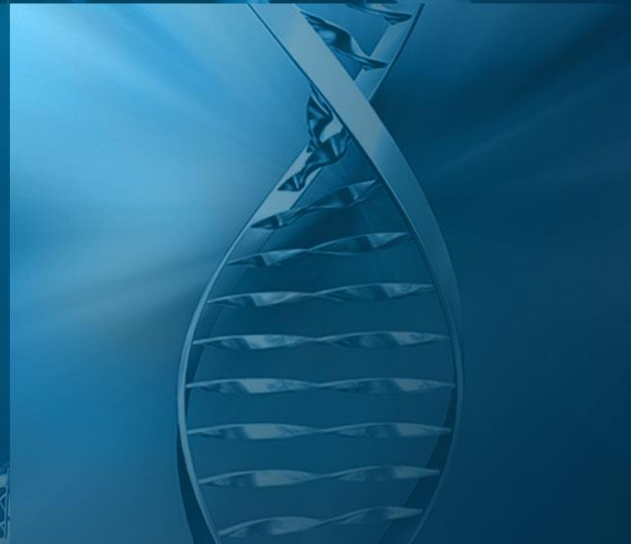
Obrabiana kąpiel



Placek filtracyjny



Oszczędności
w ujęciu
rocznym



Oszczędności w ujęciu rocznym

Wprowadzenie

Proces UniStrip® Rackstrip AF ma kilka zalet w porównaniu z kwasem azotowym do czyszczenia zawieszek, a wszystkie one mogą przynieść oszczędności kosztów, a także korzyści techniczne lub środowiskowe.

Użyto typowej kąpieli i procesu stripowania zawieszek z linii POP, aby porównać 2 procesy

Parametr	x	Jednostki
Rozmiar wanny	4,000	litry
Ilość zawieszek	3	/godzinę
	15,840	/rok
Ilość stripowanego metalu	128	g/zawieszkę

Oszczędności w ujęciu rocznym

Podstawowe parametry stosowane dla obu stripperów



Kwas azotowy	Wartość	Jednostki	UniStrip® Rackstrip AF	Wartość	Jednostki
Czas strippowania _{Zanurzenie}	15	Minut	Czas strippowania _{elektroliza}	11	Minuty
Zawartość kwasu azotowego	50	% obj.	Sporządzenie UniStrip AF M	25	% obj.
			Ilość sporządzeń	0	/rok
Ilość sporządzeń	6	/rok	Obróbka metali	1	/rok
CO ₂ z powodu NO _x	8	kg/ zawieszkę	Dozowanie UniStrip AF C	730	ml/kAh
			Dozowanie kwasu octowego	300	ml/kAh
			Prąd	600	A
			Napięcie	8	V
			Temperatura kąpieli	35	°C
			Częstotliwość nagrzewania	1	/tydzień

Oszczędności w ujęciu rocznym

Dodatki chemii

Proces UniStrip® Rackstrip AF wymaga znacznie mniej chemii do obsługi procesu w ciągu roku. x

- Głównie ze względu na wykorzystanie energii elektrycznej jako głównego czynnika do usuwania metalu, a nie silnego ataku chemicznego
- Roczne dodatki chemii to:

Kwas azotowy	17,040	kg/rok
---------------------	---------------	---------------

UniStrip Rackstrip AF	2,479	kg/rok
------------------------------	--------------	---------------

- To znaczy:
 - Mniej dodatków i obsługi
 - Mniejsze koszty wysyłki
 - Mniej miejsca do składowania
 - Mniej odpadów opakowaniowych
 -

>14.5 ton mniej chemii

>85% mniej chemii

Oszczędności w ujęciu rocznym

Wytwarzanie osadów – UniStrip® Rackstrip AF

W procesie UniStrip® Rackstrip AF większość metali się wypracowuje i osadza na katodzie, tworząc znacznie mniejszą ilość osadów wodorotlenków

UniStrip® Rackstrip AF	Value	Units
Metal treatment	1	/year
Sludge / treatment	1	Tonne
Plate-out sludge	256	g/rack
Annual Plate-out sludge	4	Tonnes
Annual sludge	5	Tonnes



- Ze względu na większą gęstość strącanych osadów ze stripowanych metali, ilość generowanego osadu to jedynie **5 Ton na rok**

Oszczędności w ujęciu rocznym

Wytwarzanie osadów

Proces UniStrip® Rackstrip AF generuje znacznie mniej szlamu w ciągu roku w porównaniu do strippowania kwasem azotowym.

- Głównie z powodu osadzania metali na katodach, a nie dużej ilości objętościowych wodorotlenków metali podczas oczyszczania ścieków
- Roczna produkcja osadów wynosi:

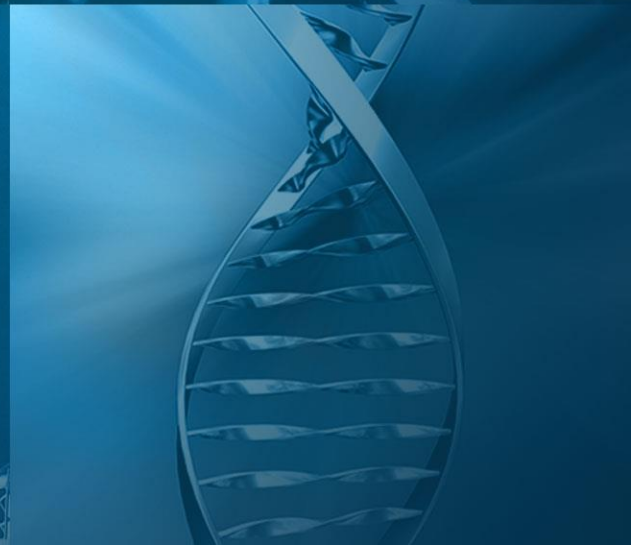
Kwas azotowy	24	Tony/rok
--------------	----	----------

UniStrip Rackstrip AF	5	Tony/rok
-----------------------	---	----------

19 ton osadu mniej

79% szlamu mniej

Oszczędności
w stosunku do
procesów
elektrolitycznych
na bazie
azotanu amonu



Oszczędności

Osad / Konserwacja wanny

Z UniStrip® Rackstrip AF konserwacja wanny jest łatwiejsza

Znacznie mniej wytwarzanego szlamu

- Łatwe płukanie ścian wanny za pomocą myjki ciśnieniowej
- Znaczne zmniejszenie częstotliwości usuwania osadu

Zmniejszone tworzenie się osadu w zbiorniku



**Azotan amonu
150kg w 3 tygodnie**



**UniStrip® Rackstrip AF
25kg w 7 tygodni**

Oszczędności

Podstawowe obliczenia oszczędności dla typowego strippowania zawieszek w linii POP

Aby obliczyć typowe oszczędności wynikające z zastosowania UniStrip® Rackstrip AF vs BR, zestawiono i porównano dane od klienta, który korzystał z obu procesów;

Parametr	Wartość
Wielkość wanny (l)	4,000
Czas strippowania (min)	7
Prąd (A)	1,200
Powierzchnia katody (dm ²)	550
Dni / tydzień	5
Godziny / dzień	16
Średnia kAh/h	0.6

- Osad powstaje z 3 głównych źródeł
 - W zbiorniku podczas strippowania i późniejszych reakcji chemicznych
 - Ze względu na osady na katodach, które są ręcznie usuwane
 - Do UniStrip® Rackstrip AF podczas wytrącania Ni
- Oto typowe częstotliwości zbierania osadów:

Konserwacja	NH ₄ NO ₃	AF
Częstotliwość usuwania osadu	14 dni	6 miesięcy
(strata kąpieli)	4%	-
Wytrącanie Ni	-	Corocznie
(strata kąpieli)	-	10%
Czyszczenie katody	14 dni	14 dni

Oszczędności

Oszczędności związane z redukcją ilości osadu

- Mniej soli metali powstających w procesie AF znacznie zmniejsza ilość osadu
 - Zmniejszenie częstotliwości usuwania osadu i związanego z tym czasu konserwacji
 - Niższe koszty związane z usuwaniem osadów o ponad połowę

Osad roczny (kg)			
Rodzaj osadu	NH ₄ NO ₃	AF	Różnica
W wannie	2,400	171	-93%
Katoda	120	600	+400%
Obróbka Ni	-	406	+
TOTAL	2,520	1,177	-53%

≈50% mniej szlamu generowanego przez UniStrip® Rackstrip AF



UniStrip Rackstrip AF C został zaprojektowany jako jedyny dodatek wymagany do codziennej konserwacji kąpielii

UniStrip Rackstrip AF M jest stosowany tylko do sporządzania i dużych dodatków po czyszczeniu kąpielii z zanieczyszczeń metalami

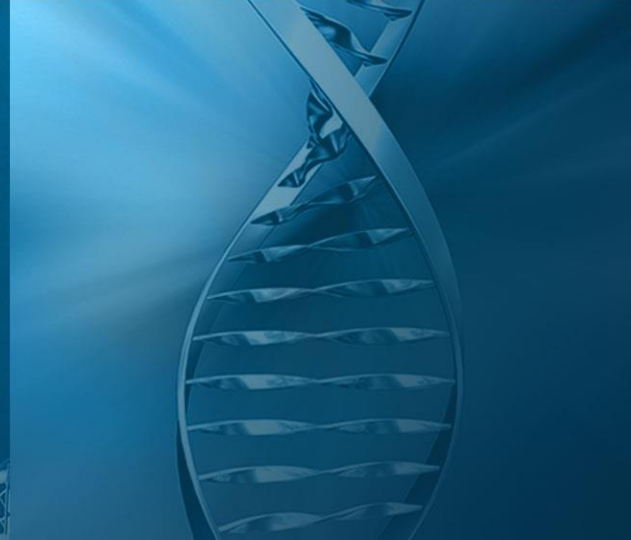
- UniStrip Rackstrip AF C został opracowany tak, aby był jak najbardziej skoncentrowany
 - Pomaga to zmniejszyć wymaganą ilość dodatku
- Do tego dochodzi konieczność stosowania mniejszych dodatków chemicznych ze względu na tworzenie się osadu i późniejsze uzupełnianie
- Wszystko to prowadzi do zmniejszenia ilości dodatków chemicznych
 - Mniej wysyłek środków chemicznych, oszczędność kosztów i emisji CO2
 - Mniejsze zapotrzebowanie na przestrzeń magazynową

- Mniejsze wymagania dotyczące dozowania, wysokie stężenia produktu i mniejsze straty kąpieli ze względu na korekty, znacznie zmniejszają wymagane uzupełnianie chemii
 - Oszczędność pieniędzy, wysyłka i przechowywanie

Roczna chemia (kg)					
Dodatek	Dod. 1	Dod. 2	AF C	AF M	Różnica
Dozowanie	4,062	508	2,555	-	-44%
Korekty	812	-	-	143	-82%
SUMA	5,382		2,698		-50%

≈50% mniejsze zużycie chemikaliów w przypadku UniStrip® Rackstrip AF

Podsumowanie

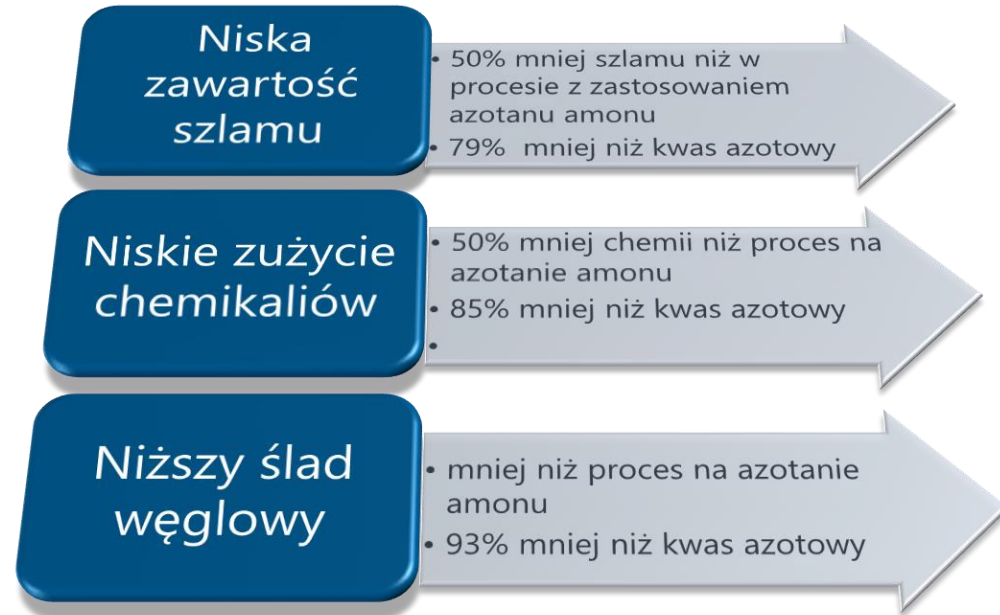


Summary

UniStrip® Rackstrip AF to wysoce skuteczny i szybki stripper elektrolityczny do zawieszek, o niskim wpływie na środowisko, który jest alternatywą dla procesów na bazie azotanu amonu i kwasu azotowego:

Ma również dodatkowe zalety:

- Mniej niebezpieczna chemia
- Mniej dodatków chemicznych
- Małe tworzenie osadów
- Niższy ślad węglowy



Dziękuję!

Atotech GMF Seminar Poland 2023

September 19 – 21, 2023
Janów Podlaski Castle, Poland

