

Zrównoważone rozwiązania w zakresie cynku płatkowego zmniejszające ślad CO₂

Pasquale Cozzolino | Tiers Manager Europe

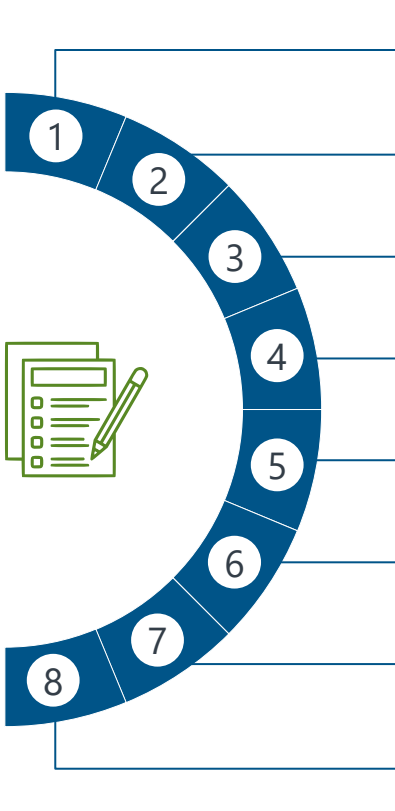
Atotech GMF Seminar Poland 2023









19 – 21 września, 2023

Zamek w Janowie Podlaskim

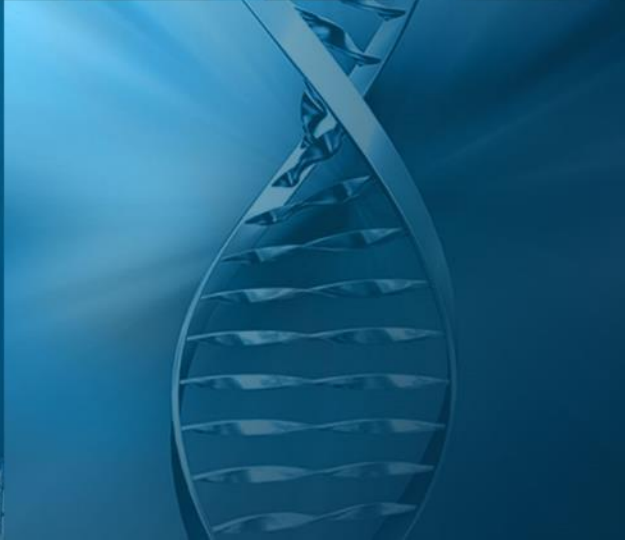


Agenda



1		Zrównoważony rozwój i oszczędność zasobów
2		Co się kryje za PFOA, PFOS oraz PFAS
3		Wprowadzenie do cynkowania płatkowego
4		Systemy cynkowania płatkowego wodne i bezwodne
5		Zapotrzebowanie na energię typowych systemów cynkowania płatkowego
6		Innowacyjne systemy cynkowania płatkowego JEDNO- i dwupowłokowe
7		Rozwiązania uszczelniające
8		Podsumowanie

Zrównoważony
rozwój
i oszczędność
zasobów



Zrównoważony rozwój



Codziennie słyszymy i czytamy o **zrównoważonym rozwoju**, ale co to oznacza?

Zrównoważony rozwój został zdefiniowany w Raporcie Brundtland Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju w 1987 roku jako...



“Rozwój odpowiadający obecnym potrzebom bez uszczerbku dla możliwości spełnienia swoich potrzeb przez przyszłe pokolenia. Ma on na celu zapewnienie rozwoju gospodarczego przy jednoczesnej ochronie równowagi społecznej i środowiskowej...”



Source: <https://eur-lex.europa.eu/>

Oszczędność zasobów

Zrównoważony rozwój

17 celów zrównoważonego rozwoju (SDG)



United Nations

Department of Economic and Social Affairs
Sustainable Development

Goals

12

Ensure sustainable consumption and production patterns

Źródło: <https://sdgs.un.org/goals/goal12>



Ochrona zasobów oznacza absolutną oszczędność zasobów, a w szczególności surowców pierwotnych. Ostrożne korzystanie z surowców naturalnych zwiększa efektywność wykorzystania zasobów i zmniejsza wpływ na środowisko. Oprócz ekonomicznego podejścia do pomiaru przepływu zasobów, ifeu analizuje konkretne dane na poziomie produkcji i konsumpcji.



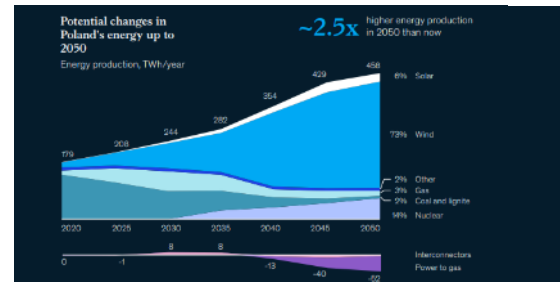
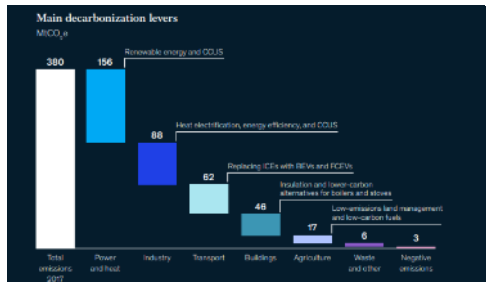
Źródło: ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH:

Oszczędność zasobów

Zrównoważony rozwój: plan Polski

Carbon-neutral Poland 2050

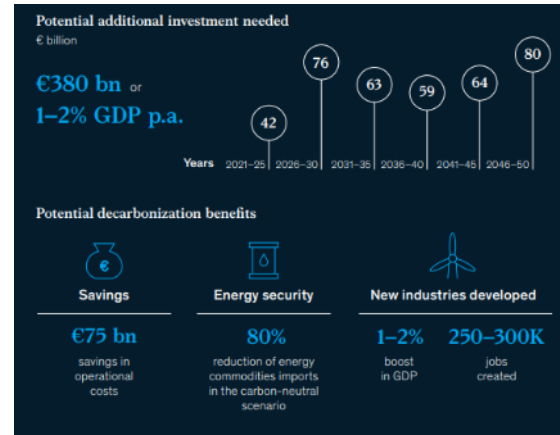
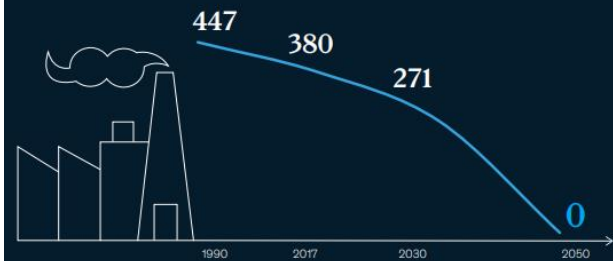
Turning a challenge into an opportunity



Key findings

Poland's emissions levels and potential targets

MtCO₂e



Źródło: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/electric%20power%20and%20natural%20gas/our%20insights/carbon%20neutral%20poland%202050%20turning%20a%20challenge%20into%20an%20opportunity/carbon-neutral-poland-2050.pdf>

Zrównoważony rozwój staje się głównym nurtem naszej działalności



Nasza branża należy do **najbardziej regulowanych**, ze szczególnym uwzględnieniem niebezpiecznych substancji chemicznych



Oczekuje się **wzmoczonej obserwacji wpływu przemysłu na społeczeństwo i środowisko** ze względu na zależność od metali wydobywanych w dużych ilościach



Ocena i przeklasyfikowanie wielu związków na szkodliwe lub toksyczne **stale rośnie**



Producenci OEM w większym stopniu skupiają się na realizacji programu zrównoważonego rozwoju, szczególnie w zakresie emisji gazów cieplarnianych, realizując cel **ZERO emisji NETTO**



Coraz większe znaczenie ma **gospodarka odpadami** (niebezpiecznymi i bezpiecznymi) oraz **zanieczyszczenie wody i jej niedobory**

Ochrona środowiska w przemyśle obróbki powierzchni



Podejście do zrównoważonej, oszczędzającej zasoby, wydajnej ochrony przed korozją za pomocą **POWŁOK CYNKU PŁATKOWEGO**



Redukcja emisji



Efektywne wykorzystanie surowców



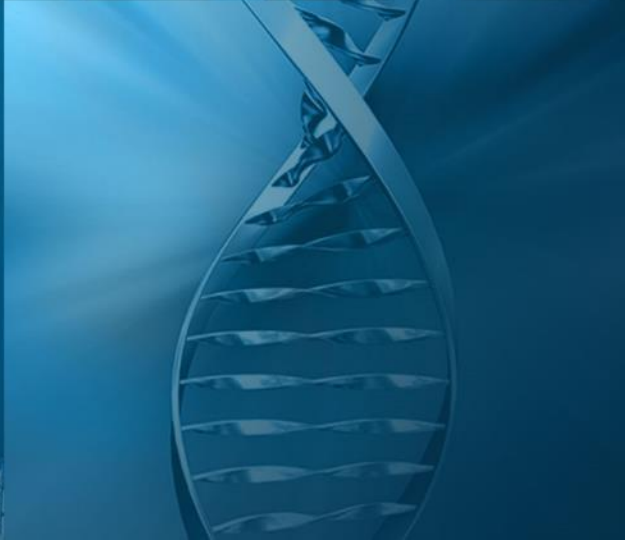
Redukcja odpadów



Oszczędność energii

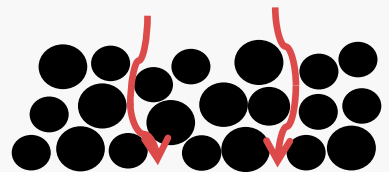


Wprowadzenie do cynkowania płatkowego

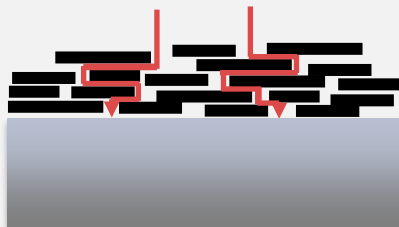


Porównanie pyłu cynkowego z płatkami cynku

Powłoka oparta na pyłe cynkowym



Powłoka oparta na płatkach cynku



- Powłoka cynku płatkowego jest zdecydowanie cieńsza
- Powłoki cynku płatkowego zapewniają wysoką odporność barierową
- Zwiększona liczba punktów styku między płatkami cynku zwiększa odporność katodową



- » Wyjątkowa odporność korozyjna
- » Wydłużona praca pokrytych elementów
- » Aktywny wkład w ochronę środowiska, ochronę zasobów i zrównoważony rozwój

Powłoki cynku płatkowego



Systemy cynkowania płatkowego składają się z minimum dwóch powłok, zwykle z trzech lub więcej (w aplikacji wirówkowej)



Przeważnie składają się z dwóch powłok bazowych dla zapewnienia katodowej ochrony korozyjnej



Uszczelniacz jako ochrona barierowa podnosi odporność korozyjną i odporność chemiczną, może zawierać lubrykant nadający określony współczynnik tarcia, często zawiera PFAS/ PTFE

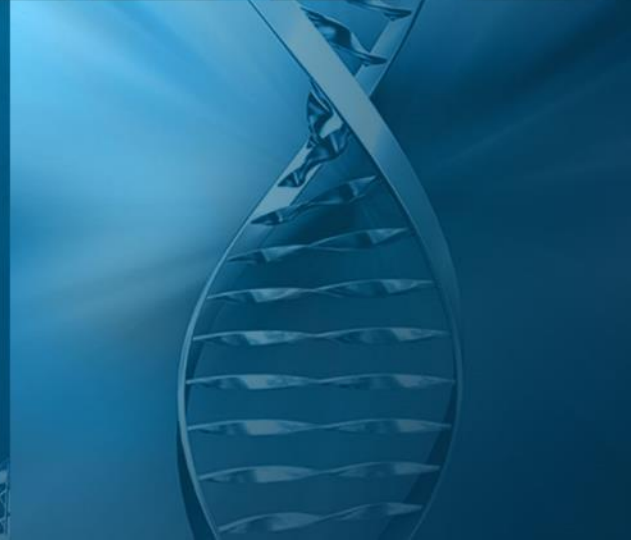


Systemy cynkowania płatkowego dostępne są w kolorach dominującym srebrnym/ szarym, a także czarnym oraz innych



Istnieją różnice w składzie. Głównie rozróżnia się systemy bezwodne oraz wodne

Co się kryje za
PFOA, PFOS
oraz PFAS



PFAS – w życiu codziennym



Wiele produktów powszechnego użycia zawiera PFAS, głównie PTFE



Powłoki
nieprzywierające



Opakowania,
np. masła
Kerrygold,
wycofane w USA,
2023

Źródło:
<https://www.greenmatters.com/food/kerrygold-butter-recall>



Nić dentystyczna



Membrany
w kurtkach
funkcyjnych,
butach itp.



Taśmy
uszczelniające

PFAS – Obecny status



PFAS: ogólne pojęcie dla związków per- i polifluoroalkilowych

Przykłady: PTFE (Teflon®), PVDF, PFOS, PFOA, fluorosurfaktanty, itp.



Dlaczego stosujemy je w powłokach ochronnych?

Np. dla osiągnięcia określonego współczynnika tarcia



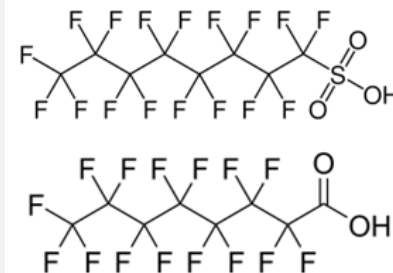
Dlaczego substancje PFAS są problematyczne?

Ze względu na swoją wyjątkową stabilność, PFAS są uznawane za „wieczne chemikalia”, tj. kumulują się w przyrodzie, nie ulegają biodegradacji, mogą uwalniać wysoce toksyczne związki, np. podczas pożarów



Jaka jest sytuacja prawna?

- Komisja Europejska pracuje nad wprowadzeniem zakazu stosowania PFAS poza nielicznymi wyjątkami; Europejska Agencja Chemikaliów, ECHA, 7 lutego 2023 r. opublikowała propozycję wprowadzenia zakazu stosowania do 2025, najpóźniej do 2027
- PTFE, powszechnie stosowany w przemyśle obróbki powierzchni, nie zostanie objęty zwolnieniem z zakazu stosowania



PFAS – Obecny status



Co to oznacza dla dostawców chemii oraz dostawców powłok i części?

W cynkowaniu płatkowym, niezależnie od dostawcy, często stosuje się PTFE, częściowo jako wymaganie specyfikacji



Jak to się odnosi do procesów antykorozyjnych Atotech?

- Procesy CRC, np. galwaniczny Zn, ZnFe, ZnNi, przygotowanie powierzchni oraz procesy kończące w tym uszczelniacze nie zawierają PFAS
- Procesy cynkowania płatkowego:
 - Nieorg. powłoki bazowe mogą zawierać PFAS, zależnie od produktu
 - Organiczne uszczelniacze, np. Techseal®, mogą zawierać PFAS, zależnie od produktu
 - Nieorg uszczelniacze: wszystkie produkty Zintek® Top nie zawierają PFAS



Od dłuższego czasu dostarczamy uszczelniacze z lubrykantami niezawierającymi PFAS spełniające wymagania branży motoryzacyjnej!





Pracujemy nad zrównoważonymi odpowiednikami produktów, które obecnie zawierają PFAS:

Produkty do galwanicznego nakładania Zn, ZnFe, ZnNi, do przygotowania powierzchni oraz obróbek kończących, w tym uszczalnicze nie zawierają PFAS

Organiczne uszczelniacze bez PFAS są wyzwaniem, konieczne dalsze prace

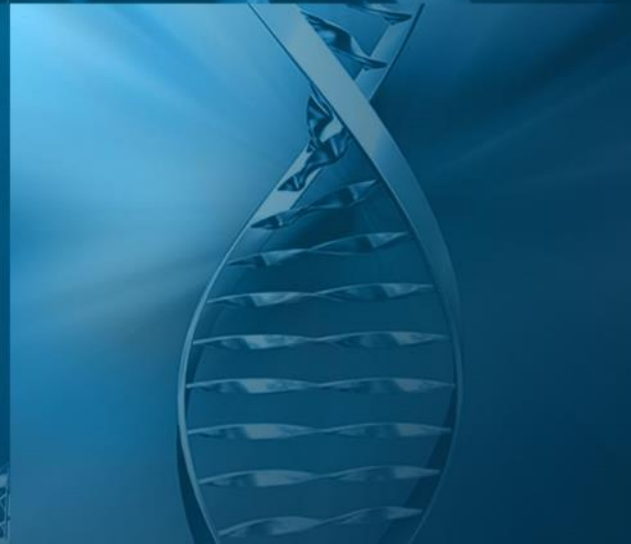
Alternatywne powłoki bazowe dostępne już 2023 roku



Od lat specjalizujemy się w dostarczaniu rozwiązań niezawierających PFAS i współpracując z Wami, będziemy tworzyć zrównoważoną przyszłość.



Systemy
cynkowania
płatkowego
wodne
i bezwodne



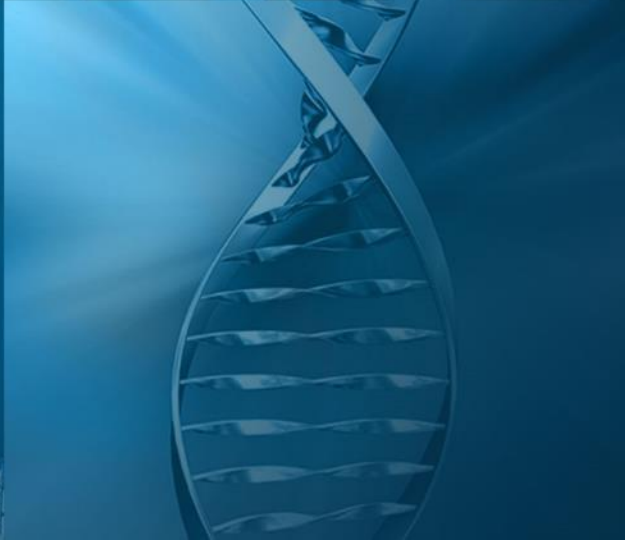
Porównanie systemów cynkowania płatkowego



WSZYSTKIE produkty do cynkowania płatkowego zawierają **rozpuszczalniki (LZO*)**
Systemy bezwodne, takie jak **Zintek®** wymagają niższej temperatury wygrzewania = **niższe koszty energii**

*lotne związki organiczne

Zapotrzebowanie
na energię
typowych
systemów
cynkowania
płatkowego



Istotny wskaźnik, energia

Koszt energii



Wskaźnik kosztu energii staje coraz bardziej ważny w przemyśle obróbki powierzchni przy stale rosnących cenach energii



Jeśli przyjrzeć się cenie gazu ziemnego (NCG) od czerwca 2021 do czerwca 2022, cena wzrosła z ok. €14/MWh do prawie €23/MWh



Im niższa wymagana temperatura wygrzewania, tym niższe zużycie energii, a zatem w ogólnym rozrachunku cynkowanie płatkowe jest bardziej ekonomiczne i przyjazne dla środowiska



Źródło: Internet; [Energiamarkt-Kommentar: Kurse nach Einbruch wieder im Aufwind – ISPEX](#)

Co ze zużyciem energii?



Dane wyjściowe:

- Linia o wydajności 5000 kg/h
- 16 h/ dzień, 220 dni roboczych
- Śruby M8x35
- 2x srebrna powłoka cynku płatkowego



Temperatury wygrzewania:

- | | |
|----------------------|---------------|
| • Rozpuszczalnikowe: | 230 °C |
| • Wodne: | 320 °C |
| • Wodne, niskie LZO: | 320 °C |



Dla lepszego porównania, do obliczeń przyjęto 15 minut czasu wygrzewania od momentu osiągnięcia właściwej temperatury detalu

Co ze zużyciem energii?



Zapotrzebowanie energetyczne dla farby rozpuszczalnikowej

- Podwójne malowanie (2x powłoka bazowa)
- Z wygrzewaniem wstępnym

ok. Σ 1 400 kW*



Zapotrzebowanie energetyczne dla farby wodnej

- Podwójne malowanie (2x powłoka bazowa)
- Z wygrzewaniem wstępnym

ok. Σ 1 570 kW*



Zapotrzebowanie energetyczne dla farby wodnej, z niskim LZO

- Podwójne malowanie (2x powłoka bazowa)
- **Bez** wygrzewania wstępnego

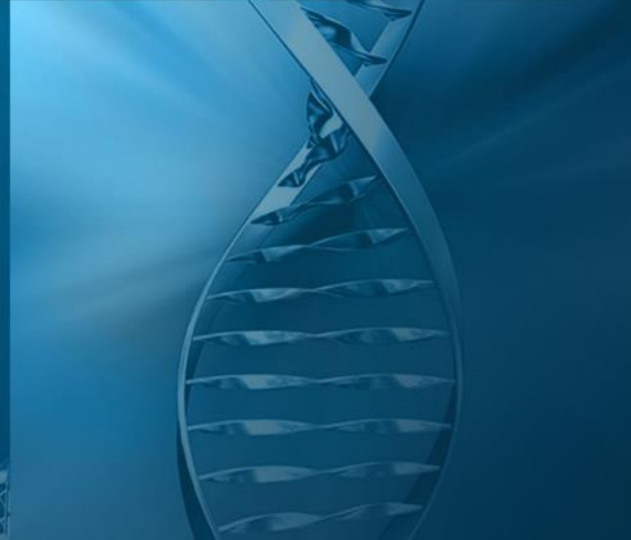
ok. Σ 1 500 kW*



Zapotrzebowanie energetyczne oraz koszt energii są zdecydowanie wyższe dla systemów cynkowania płatkowego opartych na wodzie

*calculation base

Innowacyjne
systemy
cynkowania
płatkowego
JEDNO-
i dwupowłokowe



Możliwości zrównoważonego wykorzystania powłok cynku płatkowego

Zoptymalizowane wymagania korozyjne


- Wymagania dostosowane do warunków użytkowania
- Wymagana odporność korozyjna różni się dla obszarów wewnątrz pomieszczeń i na zewnątrz

Obniżenie grubości powłoki

- Obecnie od ok. 8 – 12 μm do ok. 6 – 10 μm

Obniżenie temperatury suszenia

- Innowacyjne nowoczesne uszczelniacze wymagają niższych temperatur wygrzewania
- Systemy 2-K dostępne dla aplikacji natryskowych


Redukcja emisji
Efektywne
wykorzystanie
surowców
Redukcja odpadów
Oszczędność
energii

Zmniejszenie liczby powłok

- Obecnie nakłada się 3 lub więcej powłok (zależnie od wymagań i koloru)
- Możliwa jest redukcja do 1-2 powłok

Zintek® ONE HP

JEDNA powłoka bazowa



Nieorganiczna powłoka bazowa



Doskonała, katodowa ochrona korozyjna



Niezawodna ochrona przed korozją do 720 godzin w obojętnej mgłę solnej zgodnie z ISO 9227 dla tylko jednej powłoki (6 – 8 μm)



Bardzo dobra przyczepność i odporność na ścieranie



Atrakcyjna alternatywa kilkuwarstwowych systemów cynkowania płatkowego oraz powłok galwanicznych



Brak ryzyka nawodorowania



Brak w składzie metali niebezpiecznych takich jak Cr(VI), kadm, kobalt, ołów, nikiel

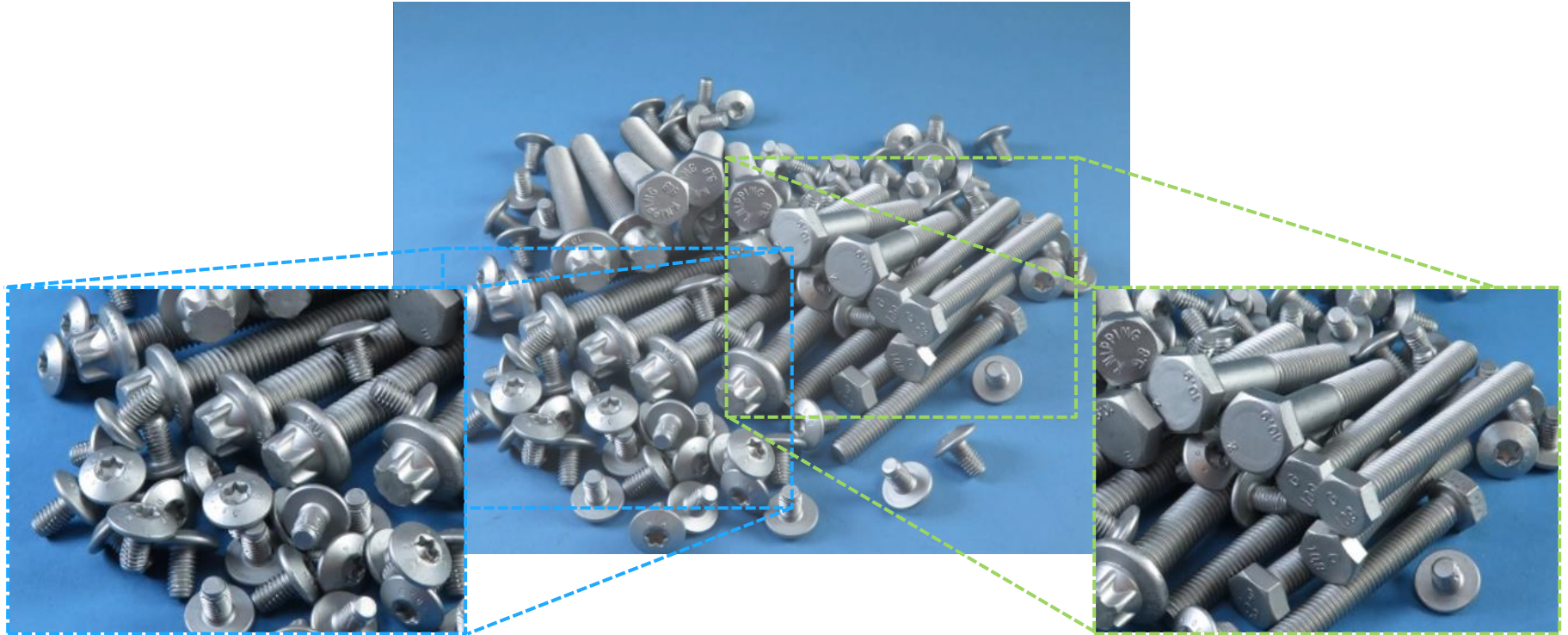


Kompatybilność z najbardziej popularnymi uszczelniaczami



Zintek® ONE HP

Wygląd



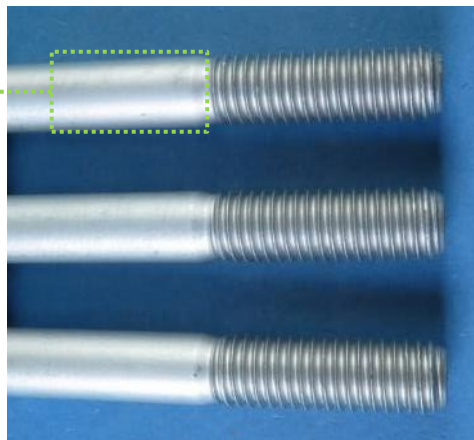
Zintek® ONE HP

Pryczepność – Test taśmy



Standardowa taśma: Tesa® 4651

- Pryczepność do stali: 3,3 N/cm





Części śrutowane po teście odporności na uszkodzenia mechaniczne

Przed testem



Po teście



Doskonała przyczepność i
odporność na uszkodzenia

☆☆☆☆☆

Zintek[®] ONE HP

Wyniki badania odporności korozyjnej zgodnie z ISO 9227

1x Zintek[®] ONE HP

0 h



480 h

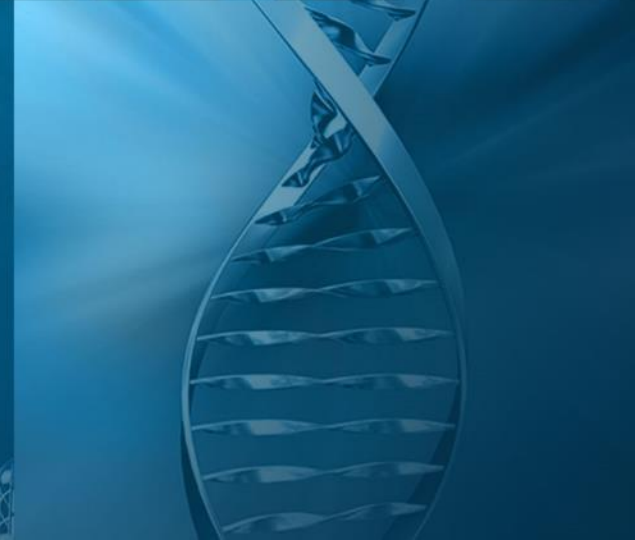


720 h



JEDNA powłoka Zintek[®] ONE HP o grubości ok. 7 μm
do **720 h** bez korozji metalu podłoża w komorze solnej zgodnie z ISO 9227

Zintek[®] Top XT
– Uszczelniacz
oparty
na wodzie



Zintek® Top XT

Wysokowydajny, wodorozcieńczalny uszczelniacz



Wodorozcieńczalny, transparenty, nieorganiczny uszczelniacz



Niska temperatura suszenia



Zintegrowany lubrykant dla określonego współczynnika tarcia



Łatwe użycie



Do zastosowania z bazowymi powłokami cynku płatkowego oraz galwanicznymi



Mimo niskiej grubości $< 2 \mu\text{m}$, wyjątkowe parametry odporności korozyjnej w testach w komorze solnej i cyklicznych



Zintek® Top XT

Wysokowydajny, wodorozcieńczalny uszczelniacz



1x Zintek® ONE HP + 1x Zintek® Top XT

0 h



480 h



1 000 h



> 1 500 h



> 1 500 h bez korozji materiału podłoża dla układu powłok 1+1 w komorze solnej zgodnie z ISO 9227

Zintek® Top XT

Wysokowydajny, wodorozcieńczalny uszczelniacz



1x Zintek® ONE HP + 1x Zintek® Top XT

Start



5 cykli
(VW PV1209)



10 cykli
(VW PV1209)

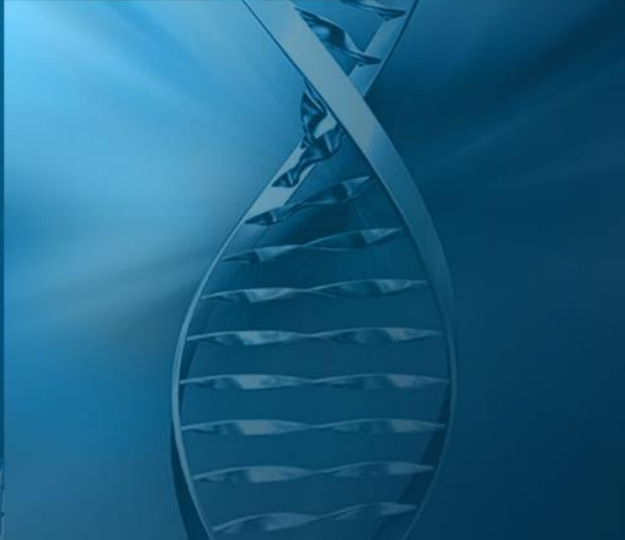


15 cykli
(VW PV1209)



Do 15 cykli bez korozji materiału podłoża dla układu powłok **1+1** w teście cyklicznym zgodnie z VW PV 1209

Rozwiązania uszczelniające





XLink: Nowe rozwiązanie dla aplikacji natryskowych do zastosowania z uszczelniaczami i powłokami bazowymi

- Obniżenie temperatury wygrzewania
- Obniżone zużycie energii
- Redukcja emisji CO₂
- Obniżenie kosztów pokrywania



Funkcja

- Chemiczne utwardzanie, wywołujące reakcję między łańcuchami polimeru
- Skrócenie czasu wygrzewania i obniżenie temperatury, np. 210 °C do 150 °C
- Przyspieszony proces utwardzania w przypadku specjalnych zastosowań, np. dla niektórych metariałów wrażliwych na temperaturę



XLink 800 z Techdip® Black SL HC

Wyniki testu



Stal
(bez pokrycia galwanicznego,
powłoki bazowej)



**Techdip® Black SL HC z XLink
800**



~40 µm, suszenie w 80 °C



**Test w obojętnej mgie solnej
zgodnie z ISO 9227**

Po 480 h

Brak korozji

Brak zmian optycznych

**Test po 480 h
Brak korozji**

**Na surowej
stali !!!**



XLink 800 z Techdip® Black SL HC

Wyniki testu



Zintek® 200 XT + Techdip® Black SL HC z XLink 800

- Uszczelniacz suszony w czasie 30 minut w 80 °C



Test w obojętnej mgie solnej zgodnie z ISO 9227

Po 720 h

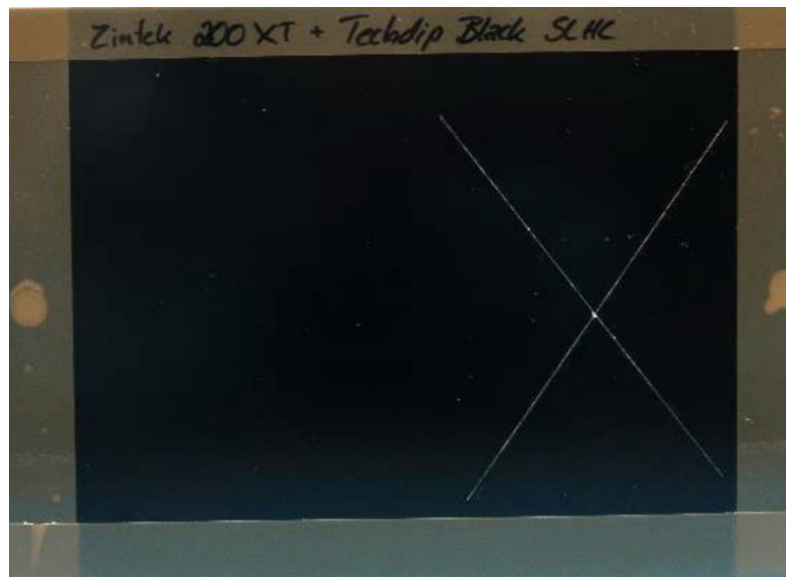
Brak korozji czerwonej (nawet na nacięciu)

Brak korozji białej

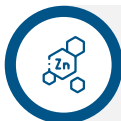
Po 720 h
brak
korozji

Prawie brak
zmian
optycznych
!!!

Brak
korozji
w
nacięciu



Zintek® 400



Zintek® 400 jest organiczną powłoką bazową zawierającą płatki cynku i aluminium



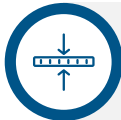
Powłoka zawiera specjalny system wiążący stworzony do aplikacji natryskowej



Stosowany w systemie 2K z użyciem XLink 800 (dodatek sieciujące) możliwe suszenie w niskich temperaturach



Powłoka plastyczna



Optymalna grubość powłoki $\geq 25 \mu\text{m}$



Bardzo dobra odporność korozyjna



XLink 800 z Zintek[®] 400

Wyniki testu



Zintek[®] 400 z XLink 800 (44 μm) suszenie w czasie 30 minut w 80 °C



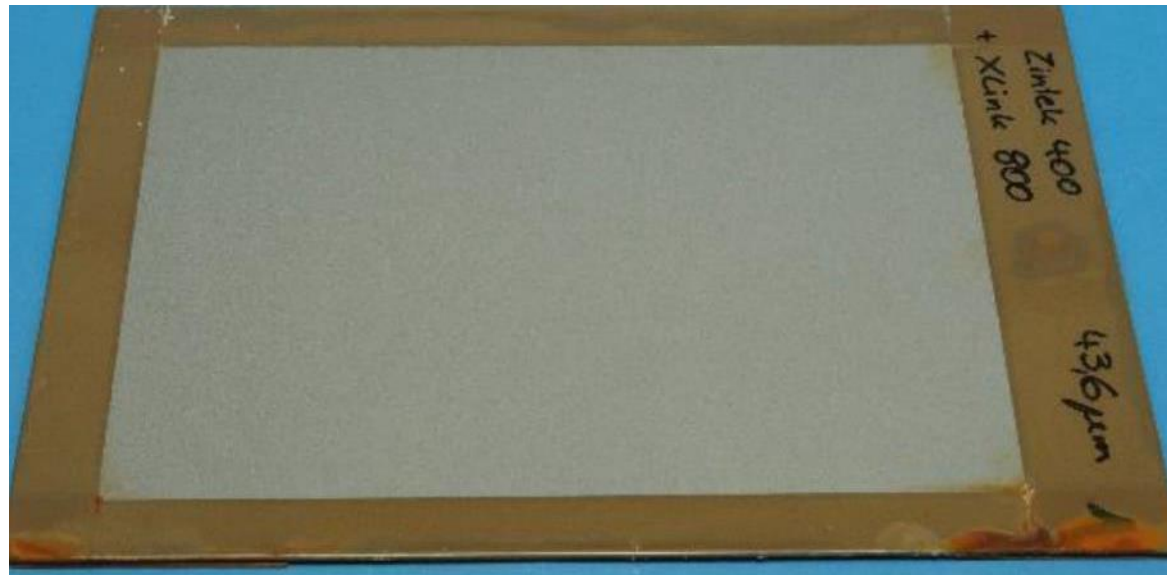
Test w obojętnej mgie solnej
zgodnie z ISO 9227

Po 1 008 h

Brak korozji czerwonej (nawet na nacięciu)

Brak korozji białej

Po 1 008 h
brak korozji



XLink 800 z Zintek[®] 400

Wyniki testu



Zintek[®] 400 z XLink 800 (44 μm) suszenie w czasie 30 minut w 80 °C



Test w obojętnej mgle solnej
zgodnie z ISO 9227

Po 2 736 h

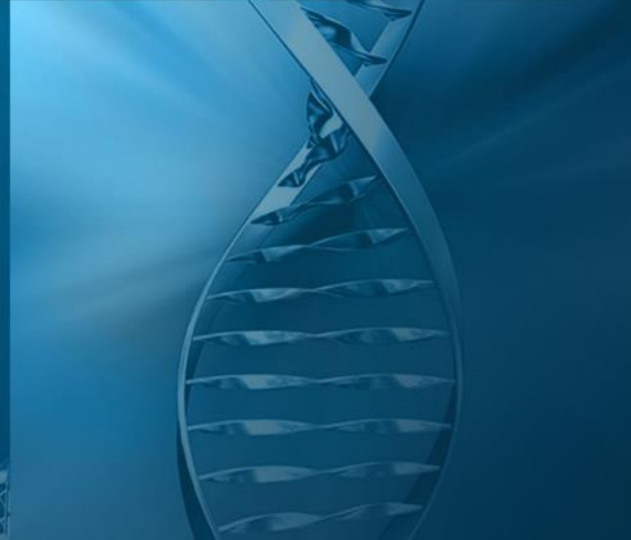
Brak korozji białej

Brak korozji czerwonej

Po 2 736 h
brak korozji



Podsumowanie



Cynkowanie płatkowe jako sprawdzone i trwałe rozwiązanie zapewniające odporność korozyjną...



Ale czy jest zrównoważone ?

Produkty bez ograniczeń wynikających z regulacji prawnych

Efektywne wykorzystanie surowców

**Oszczędność energii/
niskie temperatury suszenia**



Systemy pozbawione PFAS oraz niebezpiecznych metali

Systemy jednowarstwowe lub ze zredukowaną liczbą powłok

Grupa produktów Zintek® Top oraz technologia XLink



Powłoki cynku płatkowego

Zaawansowane i zrównoważone rozwiązania w ochronie korozyjnej

Dziękuję!

Atotech GMF Seminar Poland 2023

19 – 21 września, 2023
Zamek w Janowie Podlaskim

