

# SILVEREPOXY

specjalistyczna powłoka biobójcza i antykorozyjna



# SILVER EPOXY

Funkcjonalne powłoki na stal ocynkowaną i stal nierdzewną o właściwościach biobójczych i hydrofobowych. Dzięki zawartości nanosrebra powłoki charakteryzują się wysoką efektywnością, trwałością i ochroną zabezpieczonej powierzchni przed wzrostem mikroorganizmów. Ponadto, powłoka znacząco zwiększa odporność powierzchni na standardowo stosowane detergenty, a tym samym zmniejsza jej podatność na korozję co przekłada się na obniżenie kosztów eksploatacji zabezpieczonych powierzchni stalowych.

## CECHY PRODUKTU

✓ **Wysoka aktywność mikrobiologiczna (redukcja >99%)**

✓ **Odporność na działanie detergentów**

✓ **Niska migracja nanosrebra (<0,1 ppm)**

✓ **Wysoka efektywność kosztowa**

✓ **Szeroki wachlarz zastosowań: meble, kanały wentylacyjne, narzędzia itd.**

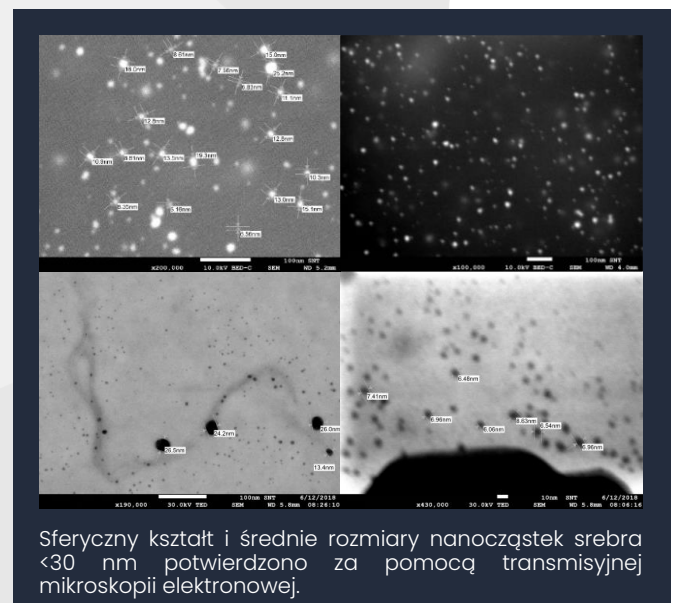
✓ **Prosta technologia pokrywania powierzchni**

✓ **Bezpieczeństwo użytkowania**

## Analiza SEM i TEM

### rozmiary nanocząstek srebra

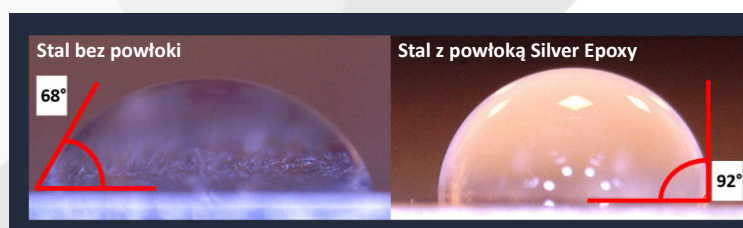
Nanocząstki srebra (100 ppm) zastosowane jako składnik aktywny powłoki nadają jej właściwości biobójcze o przedłużonym działaniu. Rozmiary nanocząstek mieszczą się w przedziale od kilku do kilkudziesięciu nm, a stabilność chemiczną zapewnia zastosowany polimer.



Sferyczny kształt i średnie rozmiary nanocząstek srebra <30 nm potwierdzono za pomocą transmisyjnej mikroskopii elektronowej.

## Hydrofobizacja powierzchni

W zależności od zapotrzebowania klienta, powłoka może posiadać charakter hydrofobowy ułatwiający utrzymanie powierzchni w czystości. Na zdjęciu poniżej przedstawiono kąty zwilżania wodą powierzchni bez i z powłoką, będące miarą hydrofobowości powierzchni. Proponowana powłoka zapewnia wzrost kąta zwilżania o ponad 20°.



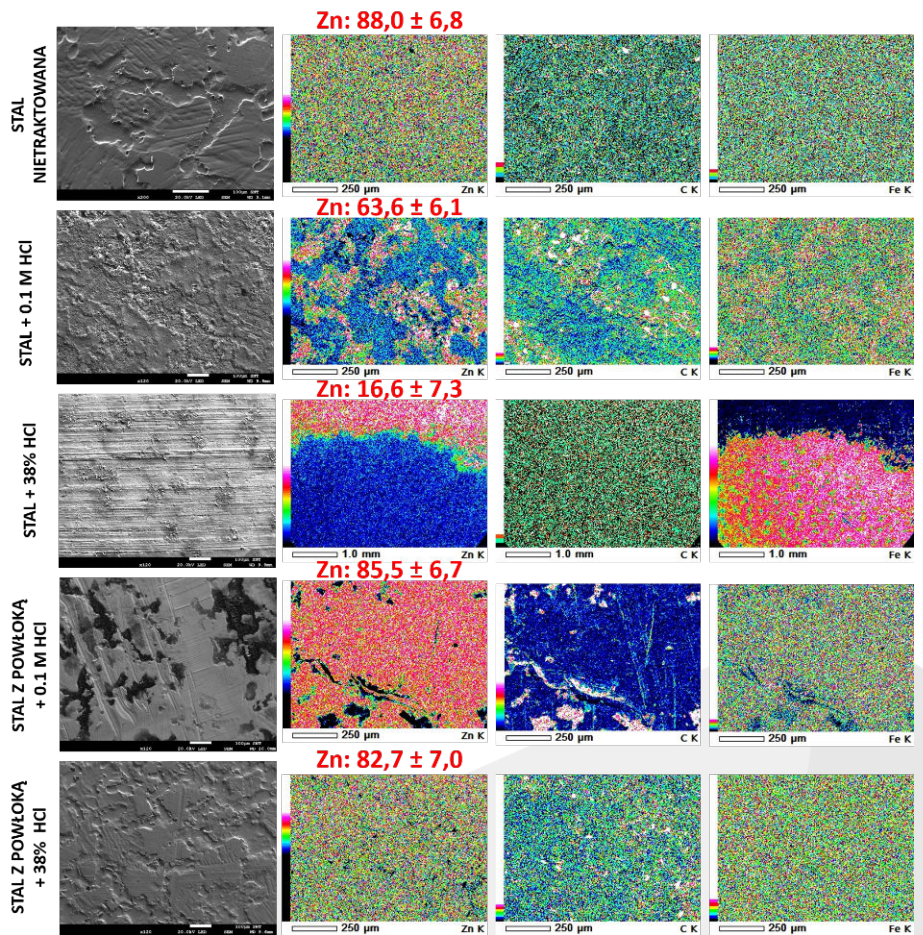
Wartości kątów zwilżania dla stali ocynkowanej bez i z opracowaną powłoką.



# Odporność powłoki na korozję

Analiza mikroskopowa płytek poddanych działaniu kwasu solnego pozwoliła ocenić zmiany w morfologii i ubytek powłoki cynkowej stali bez i z powłoką. Na powierzchni stali ocynkowanej widoczna jest niejednorodna warstwa ocynku, która pod wpływem kwasu zostaje wytrawiona i zniszczona do samej stali. Morfologia powierzchni stali zabezpieczonej powłoką nie ulega zmianie, nawet po potraktowaniu jej stężonym kwasem chlorowodorowym.

Ponadto, mikroanaliza rentgenowska próbek wykazała, iż zawartość cynku dla próbek stali traktowanych kwasem solnym zmalała z  $88,0 \pm 6,8\%$  do  $16,6 \pm 7,3\%$ , a dla próbek zabezpieczonych powłoką nie uległa ona znaczącej zmianie. W miejscach ubytku cynku dla niezabezpieczonych płytek, analiza potwierdziła wzrost zawartości żelaza, co tym samym wskazuje na odślonięcie stali, czego nie zaobserwowano dla stali z powłoką. Wyniki jednoznacznie potwierdzają odporność powierzchni z powłoką na działanie czynników środowiskowych i brak postępu procesu korozji.

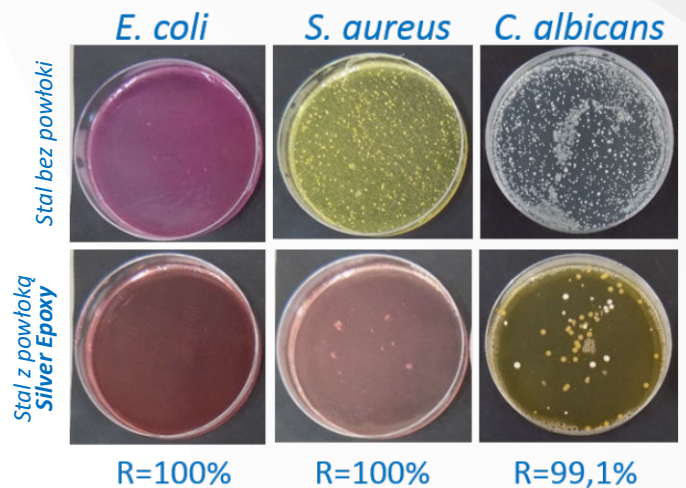


## Rekomendowane parametry nanoszenia

- odległość pistoletu od „malowanej” powierzchni: optymalnie 20 cm (zakres 15 – 25 cm). Przy mniejszych elementach dobierać parametry poprzez zmianę średnicy dyszy oraz ciśnienie robocze.
- ciśnienie robocze dla pistoletu: ok. 7 bar
- średnica dyszy: 1,5
- wartości lepkości dynamicznej wynoszą 400–600 mPas.
- Powierzchnię przed nałożeniem warstwy należy odtłuścić alkoholem lub rozpuszczalnikiem, a następnie wysuszyć. Po wysuszeniu należy sprawdzić czy na powierzchni nie pozostały zabrudzenia.
- Stosujemy 1 warstwę powłoki.
- Czas życia mieszanki w 20° C wynosi 25 min.
- 1 kg gotowej mieszanki komponentów Silver Epoxy A i B wystarcza na pokrycie od 30–50 m<sup>2</sup> powierzchni (w zależności od grubości powłoki)
- Powłokę należy utwardzać w 60 – 80° C przez 30 – 60s.

## Testy mikrobiologiczne

Stal z Silver Epoxy oraz próbki kontrolne bez nanosrebra były badane według normy ISO 22196: *Plastic – Measurement of antibacterial activity on plastics surfaces*. Powłoka wykazuje wysoką aktywność antymikrobiologiczną wobec Gram-ujemnego szczepu bakteryjnego (*Escherichia coli*) i Gram-dodatniego (*Staphylococcus aureus*) oraz grzyba (*Candida albicans*). W przypadku obu testowanych szczepów bakteryjnych redukcja wyniosła 100%, a w przypadku grzyba 99,1%. Uzyskane wyniki potwierdzają ogromny potencjał antymikrobiologiczny uzyskanych powłok, a tym samym szeroki wachlarz zastosowań.



Redukcja wzrostu (R) mikroorganizmów po 24 godzinach inkubacji pod wpływem działania powłoki (kontrola – stal bez powłoki).



**Smart Nanotechnologies S.A.**

ul. K. Olszewskiego 25  
32-566 Alwernia

tel.: +48 12 25 89 395  
e-mail: [kontakt@smartnanotech.com.pl](mailto:kontakt@smartnanotech.com.pl)



*Create an innovative future with us*