

ich fragmentów wstawkami z tzw. czarnej blachy stalowej, pozbawionej jakichkolwiek galwanicznych zabezpieczeń antykorozyjnych.

We wszystkich takich wypadkach niezbędne staje się po wykonanej naprawie blacharskiej odtworzenie pierwotnej powłoki cynkowej. Ten zabieg konieczny jest ze względów praktycznych, a także dla utrzymania wieloletniej gwarancji dotyczącej odporności na perforację blach nadwoziowych, co jest zwykle ściśle określone w dokumentacji technicznej pojazdu.

Żadna z opisanych wcześniej metod cynkowania ogniowego nie nadaje się ze względów technicznych i ekonomicznych do stosowania w warunkach warsztatowych. Nawet stosunkowo najprostsze z nich, czyli pobielanie stali stopem cynkowym topionym w płomieniu palnika lub

jej natryskiwanie kropelkami roztopionego cynku, okazują się zbyt skomplikowane albo nadmiernie kosztowne. W grę nie wchodzi tu również klasyczne technologie cynkowania elektrolitycznego, lecz jedynie specjalne ich odmiany, wśród których konkurują obecnie ze sobą metody zwane malarskimi i galwanizacja niskonapięciowa.

#### Malowanie cynkiem

Podstawą tego rodzaju systemów są preparaty będące zawiesinami bardzo drobno sproszkowanego czystego cynku w żywicach węglowodorowych. Naniesione pędzlem, wałkiem bądź pistoletem natryskowym na oczyszczone i odtłuszczone stalowe podłoża tworzą szczelne powłoki izolacyjne, a równocześnie zapewniające opisaną wcześniej ochronę elektrochemiczną.

Można w ten sposób pokrywać stal wcześniej niecynkowaną albo uzupełniać uszkodzone cynkowanie ogniowe lub elektrolityczne, uzyskując porównywalne właściwości ochronne, czyli cynkowe powłoki o maksymalnej grubości od 80 do 180  $\mu\text{m}$  (po całkowitym wyschnięciu) i zawartości ponad 95% cynku.

Preparat nanosi się zwykle w dwu lub trzech kolejnych warstwach nie grubszych niż 80  $\mu\text{m}$ . Przy nakładaniu natryskowym dopuszczalne są powłoki jednowarstwowe, co pozwala na uzyskanie ich grubości rzędu 60-80  $\mu\text{m}$  i równocześnie skraca czas naprawy, ponieważ nowa warstwa może być nakładana na poprzednią dopiero po jednej godzinie od jej wysuszenia stwierdzanego dotykiem (po ok. 15 minutach od zakończenia aplikacji). Cała powłoka niezależnie od liczby jej warstw uzyskuje pełną wytrzymałość mechaniczną po upływie 48 godzin i dopiero wtedy można ją pokrywać dowolnymi materiałami lakierniczymi.

Ze względu na dopuszczalność różnych sposobów aplikacji zawiesiny cynkowo-żywiczne dostarczane są w postaci nierozcieńzonej, gotowej do nakładania pędzlem lub wałkiem. Przy stosowaniu natrysku pneumatycznego lub hydrokinetycznego należy je odpowiednio rozcieńczać specjalnymi rozcieńczalnikami, używanymi również do odtłuszczania podłoża.

Podobne preparaty dostępne na rynku w wersjach aerozolowych odznaczają się nie tylko większym komfortem użytkowania, lecz także lepszą jakością wytwarzanych powłok. Wynika to z możliwości bardziej precyzyjnego i całkiem niezależnego od użytkownika ustalenia ich składu i techniki aplikacji. W efekcie nakładane za ich pomocą warstwy cynkowe schną znacznie szybciej (kilka minut od zakończenia natrysku), nie ulegają rozległym uszkodzeniom pod wpływem wykonywania w ich pobliżu połączeń zgrzewanych, a nawet spawanych, a pełną wytrzymałość mechaniczną uzyskują po upływie 24 godzin w temperaturze 25°C. Prace przygotowawcze ograniczają się w ich wypadku do oczyszczenia i odtłuszczenia podłoża oraz wymieszania zawiesiny w pojemniku przez jego energiczne wstrząśnięcie.

#### Galwanizacja niskonapięciowa

Jest to metoda stosunkowo nowa, opracowana jako system RE-Zinc przez firmę Kamatec i nagrodzona Innovation Award 2008 na targach Automechanika Frankfurt. Może być wykorzystywana do odtwarzania i uzupełniania zniszczonych oryginalnych powłok cynkowych na blachach nadwozi oraz do ochronnego cynkowania zgrzein i spoin spawalniczych. Jakość wykonanych w ten sposób zabezpieczeń antykorozyjnych nie różni się od uzyskiwanej w warunkach galwanizerni przemysłowych.

Techniczne oprzyrządowanie systemu RE-Zinc składa się z zasilacza elektrycznego (transformator 230/12 V zintegrowany z prostownikiem), oznakowanych przewodów (dodatni i ujemny z końcówką magnetyczną), końcówek aplikacyjnych z tamponami oraz litrowego zapasu elektrolitu, wystarczającego do wykonania powłoki o powierzchni ok. 1 m kw. Elektrolit jest zawiesiną mikroskopijnych cząstek cynku w przewodzącej prąd elektryczny cieczy o obojętnym odczynie.

Strefa przeznaczona do cynkowania powinna być dokładnie wyczyszczona z resztek lakieru, nalotów korozyjnych i spawalniczych zgorzeli, a następnie gładko oszlifowana i odtłuszczona rozpuszczalnikiem organicznym. W procesie elektrolizy pełni ona funkcję katody, więc powinna być połączona złączem magnetycznym czarnego przewodu z ujemnym biegunem zasilacza. Biegun dodatni łączy się przewodem czerwonym z większą końcówką aplikacyjną po nasączeniu jej tamponu elektrolitem.



Początek cynkowania głównego

Nanoszenie powłoki cynkowej

Ocynkowana strefa naprawy

Zmywanie pozostałości elektrolitu

#### Naprawcza galwanizacja niskonapięciowa



Schemat procesu technologicznego



Oczyszczone i odtłuszczone podłożo



Łączenie uchwyty ze źródłem prądu



Nasączenie tamponu elektrolitem



Tworzenie warstwy dyfuzyjnej



Zmiana końcówki roboczej

Po włączeniu zasilania wilgotny tampon przytyka się lekko do cynkowanej powierzchni. W ten sposób zamknięty obwód elektryczny tworzony przez dodatni przewód zasilający, połączoną z nim anodową końcówkę aplikacyjną, dodatnie jony cynkowe rozpuszczające się w elektrolicie do katody i czarny przewód prowadzący z niej do ujemnego bieguna zasilacza. Na stalowej katodzie zachodzą procesy takie same, jak w trakcie galwanizacji przemysłowej. W tej fazie elektrolizy cynk wnika dyfuzyjnie w strukturę stali, a na jej powierzchni szybko tworzy bardzo delikatną warstwę kontaktową. Dla równomiernego jej roz-

łożenia na całym cynkowanym obszarze trzeba go odpowiednio pocierać wilgotnym tamponem.

Następnie zamiast większej końcówki aplikacyjnej podłącza się mniejszą, z płaskim, lecz sztywniejszym tamponem, i wykonuje się nią zewnętrzną warstwę cynkowej powłoki. Tworzy się ona szybko i jest dobrze widoczna dzięki swej wyraźnie matowej powierzchni. Po zakończeniu tej operacji należy odłączyć zasilanie elektryczne i umyć dokładnie zdemineralizowaną wodą całą strefę naprawy. Ponownie ocynkowana blacha jest natychmiast gotowa do dalszej obróbki szlifierskiej, polerskiej lub lakierniczej. ■

## KOMPLEKSOWE WYPOSAŻENIE WULKANIZACJI

[www.ats-poland.pl](http://www.ats-poland.pl) 23-114 Jabłonna k/Lublina  
Jabłonna 12  
Tel.: (81) 565-71-71

**ATS**

**Montażownice**  
**Wyważarki**  
**Kompresory**  
**Podnośniki**  
**Narzędzia i akcesoria**

**PHU**  
**SZCZEPAN**