

**ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA**

tel. 022/ 56 02 866, 56 02 562 e-mail: [ela.rubel@imp.edu.pl](mailto:ela.rubel@imp.edu.pl), [kszmig@imp.edu.pl](mailto:kszmig@imp.edu.pl)

**Zleceniodawca:**

Ministerstwo Środowiska  
ul. Wawelska 52/54  
00-922 Warszawa

**UMOWA Nr 5/BAT/2009** z dnia 7.04.2009

**Zlecenie Nr 17.06.052.0**

**SPRAWOZDANIE**

z pracy badawczej pt.:

**Analiza stanu techniki w zakresie  
Najlepszych Dostępnych Technik  
dla branży obróbki powierzchniowej metali**

**Etap II/2009**

**Autorzy:**

mgr inż. Elżbieta Rubel  
dr inż. Katarzyna Szmigielska

.....  
podpis i pieczęć dyrektora



EGZ. Nr .....

**Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pochodzących z opłat rejestracyjnych na zamówienie Ministra Środowiska**

Praca na prawach autorskich, rozpowszechnianie zastrzeżone  
Niniejsze wyniki nie mogą być powielane w całości ani w części bez pisemnej zgody  
Instytutu Mechaniki Precyzyjnej

**Warszawa, listopad 2009**

**PRACĘ ROZPOCZĘTO: 1.07.2009**

**PRACĘ UKOŃCZONO: 30.11.2009**

Praca realizowana jest na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Środowiska, stosownie do umowy Nr 5/BAT/2009 w związku z obowiązkiem krajów członkowskich UE systematycznego śledzenia kierunków rozwoju technik i technologii w poszczególnych sektorach przemysłu (dyrektywa IPPC – Dyrektywa Rady 96/61/WE § 16, wersja skodyfikowana 2008/1/WE § 17)

Kierownik Tematu: Starszy Specjalista Badawczo-Techniczny, Kierownik Zakładu Ochrony Środowiska - mgr inż. Elżbieta Rubel

.....  
Podpis

Rozdzielnik:

- Ministerstwo Środowiska 2 egz.

- IMP 2 egz.

w tym:

- Biblioteka IMP 1 egz. Nr 3

- ZS 1 egz. Nr 4

Ilość stron: 21

EGZ. Nr .....

## **Spis treści**

- 1. Wstęp**
- 2. Karty informacyjne BAT**

## 1. Wstęp

Celem pracy jest bieżące śledzenie postępu techniczno-technologicznego w branży obróbki powierzchniowej metali. Instalacje obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych, przekraczające określone w Dyrektywie IPPC (Dyrektywa Rady 96/61/WE, wersja skodyfikowana Dyrektywa 2008/1/WE) progi wydajności podlegają obowiązkowi uzyskania pozwolenia zintegrowanego i są zobligowane do stosowania Najlepszej Dostępnej Techniki zwanej potocznie **BAT** od angielskiej nazwy **Best Available Techniques**.

Najszerszym źródłem informacji na temat BAT dla branży jest opublikowany, przez Europejskie Biuro IPPC w Sewilli, dokument referencyjny w języku angielskim „**Integrated Pollution Prevention and Control – Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics, August 2006**” tzw. BREF STM.

Instytut Mechaniki Precyzyjnej opracował na zlecenie Ministerstwa Środowiska poradnik branżowy pt: „**Najlepsze Dostępne Techniki (BAT) - Wytyczne dla powierzchniowej obróbki metali i tworzyw sztucznych - Aktualizacja styczeń 2009**”. Opracowanie ma na celu przedstawienie wymagań Najlepszej Dostępnej Techniki (BAT) w branży obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych oraz zestawienie niezbędnych informacji pomocnych w procesie aplikacji i udzielania pozwoleń zintegrowanych. Dostępne jest na stronie internetowej Ministerstwa Środowiska.

Załącznik III poradnika to przetłumaczony spis treści dokumentu referencyjnego Najlepszej Dostępnej Techniki dla obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych (**26. BREF STM**), który ułatwi odnalezienie w dokumencie BREF, jak dotąd dostępnym jedynie w języku angielskim, szukanych informacji na temat BAT.

Rodzaje instalacji branży obróbki powierzchniowej wymagające pozwolenia zintegrowanego (z Załącznika I Dyrektywy IPPC):

### **Obróbka metali żelaznych:**

**2.3 c)** do nakładania powłok metalicznych z wsadem **ponad 2 tony** surowki na godzinę

### **Obróbka powierzchniowa metali:**

**2.6** do powierzchniowej obróbki metali lub tworzyw sztucznych z zastosowaniem procesów elektrolitycznych lub chemicznych, gdzie całkowita objętość wanien procesowych **przekracza 30 m<sup>3</sup>**

### **Obróbka powierzchniowa z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych:**

**6.7** do powierzchniowej obróbki substancji, przedmiotów lub produktów z wykorzystaniem rozpuszczalników organicznych, o zużyciu rozpuszczalnika **ponad 150 kg na godzinę** lub **ponad 200 ton rocznie**.

Dokument niniejszy jest wynikiem przeglądu literaturowego i analizy stanu techniki w zakresie Najlepszych Dostępnych Techniki dla branży obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych dla II połowy 2009 roku, co stanowi Etap II/2009, informacji przekazywanej do Ministerstwa Środowiska w formie elektronicznej i wydruku komputerowego.

## **2. Karty informacyjne BAT**

Załączono 17 kart informacyjnych wraz z kserokopią dostępnego, opublikowanego materiału źródłowego.

Karty informacyjne są opracowaniem wykonanego przeglądu literaturowego i analizy informacji w zakresie nowych rozwiązań technicznych lub technologicznych już wdrożonych bądź gotowych do aplikacji w instalacjach przemysłowych branży obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych stanowiących Najlepszą Dostępną Technikę (BAT).

Materiał przygotowano na podstawie dostępnych źródeł informacji będących w posiadaniu Wykonawcy umowy.

Tytuł tłumaczony:

## Środowisko a sytuacja prawna - zakłady galwaniczne w Chinach

Część 1: Rozwój branży galwanicznej i ochrony środowiska w Chińskiej Republice Ludowej

Część 2: Wymagania środowiskowe – jeden zakład galwaniczny w Chinach

Część 3: Produkcja

Tytuł oryginału:

## Umweltrechtliche Situation – galvanotechnischer Betriebe in China

Teil 1: Entwicklung der galvanotechnischen Branche und des Umweltschutzes in der Volksrepublik China

Teil 2: Umweltrechtliche Anforderungen – an einen galvanotechnischen Betrieb in China

Teil 3: Betriebsphase

Autorzy: Ma Jie, Christian Deyhle und Franziska Rapp, Schwäbisch Gmünd

Źródło:

### Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

7/2009, Str. 1666-1672 – część 1

8/2009, Str. 1884-1893 – część 2

9/2009, Str. 2134-2138 – część 3

[www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

*Miesięcznik w języku niemieckim*

Przemysł galwanotechniczny Chin generuje ogromne ilości substancji niebezpiecznych, emitowanych do środowiska. Szacuje się, że rocznie powstaje około: 400 milionów ton ścieków zawierających metale ciężkie, 50 000 ton odpadów niebezpiecznych, 300 miliardów metrów sześciennych gazów emisyjnych. W ostatnich latach nastąpił intensywny rozwój promocji i wdrażania elementów Czystszej Produkcji, zintegrowanego systemu ochrony środowiska i narodowych programów ograniczania emisji i optymalizacji zużycia surowców (cynku, niklu, chromu). Przykładem może być pekiński zakład Chongshida, gdzie zużycie wody obniżono o 74,8 %, zużycie energii o 49,4 % oraz zmniejszono ilość powstających odpadów niebezpiecznych o 79,5 % w stosunku do roku poprzedniego.

Przedstawiono aktualną strukturę branży w Chińskiej Republice Ludowej, poziomy zużycia surowców i poziomy emisji. Zestawiono wartości graniczne emisji zanieczyszczeń, omówiono system kontroli i zarządzania środowiskowego oraz elementy bezpieczeństwa i higieny pracy w galwanizerniach.

(<http://www.atb-gmbh.de>)

**Słowa kluczowe:** poziom zużycia surowców, odpady niebezpieczne, galwanizernia, oszczędność energii

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

Tytuł tłumaczony:

Fluorowane chemikalia (PFC) – sytuacja obecna

Tytuł oryginału:

Aktuelle Situation zu perfluorierten Chemikalien (PFC)

Autor: Dipl.-Ing. P. Winkel

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

9/2009, Str. 2039-2047

(Nr 9, Wrzesień 2009, strony 1923-3174)

[www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

Miesięcznik w języku niemieckim

Przedstawiono aktualnie produkowane i stosowane fluorowane chemikalia (PFC – perfluorowęglowodory), ich zastosowania i wpływ na środowisko.

W szczególności omówiono zastosowanie fluorowanych chemikaliów, w tym PFOS – sulfonian czterofluorooctanu, w przemyśle galwanotechnicznym. Podano sposoby ograniczania ich emisji.

**Słowa kluczowe:** fluorowane chemikalia, PFC, PFOS, przemysł galwanotechniczny, ograniczanie emisji PFC

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

Tytuł tłumaczony:

Zapobieganie emisji Chromu(VI) i PFT w procesach galwanicznego chromowania

Tytuł oryginału:

Vermeidung von Chrom(VI)- und PFT-Emissionen beim galvanischen Verchromen

Autorzy: Sascha Dams, Klaus Szameitat – Leinfelden-Echterdingen

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

10/2009, Str. 2218-2224

(Nr 10, Październik 2009, strony 2175-2426)

[www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

Miesięcznik w języku niemieckim

Całkowite wyeliminowanie fluorowych środków powierzchniowoczynnych - PFT z procesów chromowania galwanicznego jest wciąż dyskusyjne. Skutecznym sposobem zapobiegania emisji PFT w szczególności PFOS – sulfonianu czterofluorooctanu jest technologia chromowania galwanicznego w obiegu zamkniętym. Przy optymalizacji procesu płukania z zastosowaniem płuczek kaskadowych, odzysku elektrolitu chromowego, zużycie PFT jest znacznie ograniczone a stężenie ściśle kontrolowane i dokumentowane, gdyż cały elektrolit i woda płuczająca pozostają w obiegu. W tej technologii (CCP-Technology – Closed Chromium Plating Technology) odzyskuje się także energię cieplną. Koszty energii elektrycznej i zużywanego kwasu chromowego oraz opłaty z tytułu odprowadzania ścieków są znacznie zredukowane, a tym samym produkcja staje się bardziej opłacalna.

**Słowa kluczowe:** fluorowe środki powierzchniowoczynne, PFT, PFOS, chromowanie galwaniczne w obiegu zamkniętym, CCP-Technology, optymalizacja płukania

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

Tytuł tłumaczony:

**Przyjazne środowisku procesy lakierowania**  
Nowa linia lakiernicza w fabryce w Ujina/Japonia

Tytuł oryginału:

**Umweltschonendes Lackierverfahren**  
Neue Lackierstraße am Produktions-Standort Ujina/Japan

Źródło:

**Metalloberfläche**  
Beschichten von Kunststoff und Metall

9/2009, **Str. 26-27**

(Nr 9, Wrzesień 2009)

[www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

*Miesięcznik w języku niemieckim*

W trosce Japonii o zachowanie zasobów naturalnych i zmniejszenie obciążenia środowiska produkcją przemysłową, rozwój metod produkcyjnych podporządkowano jednemu celowi: wszystkie fabryki samochodowe Mazdy to zakłady wysokoefektywne i neutralne dla środowiska.

W zakładach Ujina, koło Hiroszimy, powstała nowa linia lakiernicza z zastosowaniem farb i lakierów na bazie wody. Zastosowana innowacyjna technologia Aqua Tech Paint System (trójwarstwowego powlekania) obniża emisję lotnych związków organicznych (LZO, ang. VOC) poniżej i tak surowej wartości granicznej określonej ustawowo dla tych związków. Linia zużywa wyjątkowo mało energii oraz generuje stosunkowo małą emisję CO<sub>2</sub>. Równocześnie z dalszym polepszeniem jakości lakieru, obniżono zużycie energii a emisję lotnych związków organicznych ograniczono o dalsze 57%. Udział LZO w tym procesie wynosi 15 g/m<sup>2</sup> karoserii, co czyni go jednym z procesów o najniższym szkodliwym oddziaływaniu.

(<http://www.mazda-presse.de>)

**Słowa kluczowe:** LZO, VOC, ograniczenie zużycia energii, ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>, ograniczenie emisji lotnych związków organicznych, Aqua Tech Paint System, lakierowanie karoserii, poziom emisji LZO

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)



Tytuł tłumaczony:

## High Solid zamiast lakierów na bazie wody

Powłoki BASF towarzyszą przemianom w europejskich fabrykach Forda

Tytuł oryginału:

## High Solid statt Wasserbasislacke

BASF Coatings begleitet Anlagenumstellung in europäischen Ford-Werken

Źródło:

### Metalloberfläche

Beschichten von Kunststoff und Metall

9/2009, Str. 28-29

(Nr 9, Wrzesień 2009)

[www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Miesięcznik w języku niemieckim

Przedstawiono graficznie zestawienie poziomów emisji lotnych związków organicznych (LZO, ang. VOC) dla różnych technologii lakierowania karoserii w odniesieniu do granicznych wartości określonych w prawie unijnym i niemieckim.

Oceniono, że obniżenie emisji LZO w zakładach Forda poprzez przestawienie produkcji na lakiery wodorozcieńczalne jest zbyt kapitałochłonne i wiąże się z daleko posuniętą przebudową linii produkcyjnych. Wybrano rozwiązanie alternatywne i przeprowadzono modernizację w celu efektywnego zastosowania wysokiej klasy lakierów o dużej zawartości części stałych tzw. lakierów High Solid.

Znacznie obniżono poziom emisji LZO przy optymalnym zaangażowaniu środków. W zakładach Forda w Saarlouis emisja LZO kształtuje się obecnie poziomie 35 g/m<sup>2</sup> karoserii. (<http://www.basf-coatings.de>)

**Słowa kluczowe:** LZO, VOC, ograniczenie emisji lotnych związków organicznych, lakiery High Solid, lakierowanie karoserii, poziom emisji LZO

#### Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Tytuł tłumaczony:

**Wystarczy jedna warstwa**

Powłoka bezchromowa dla przemysłu samochodowego

Tytuł oryginału:

**Eine Schicht genügt**

Chromfreier Überzug für die Automobilindustrie

Źródło:

**Metalloberfläche**

Beschichten von Kunststoff und Metall

9/2009, Str. 32

(Nr 9, Wrzesień 2009)

[www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Miesięcznik w języku niemieckim

Z myślą o długotrwałym zabezpieczeniu przed korozją dużych metalowych elementów opracowano w firmie Dacral S.A. Niemcy i przetestowano w automacie pilotażowym we Francji preparat o nazwie Geomet 900. Preparat był wynikiem starań, które miały na celu opracowanie znakomitego zabezpieczenia antykorozyjnego, spełniającego wymagania: mniejsza grubość powłoki ochronnej, prostsza aplikacja i przyjazna środowisku formuła. Proces technologiczny jest kombinacją nakładania cynku, glinu i reakcji pasywacji. Preparat nie zawiera chromu, metali ciężkich ani substancji podlegających zezwoleniu (REACH). Preparat występuje zawsze w dyspersji wodnej i zawiera niewielką ilość rozpuszczalnika, co daje nieznaczną emisję lotnych związków organicznych (LZO, ang. VOC).

(<http://www.dacral.de>)

**Słowa kluczowe:** przemysł samochodowy, powłoka bezchromowa, zabezpieczenie przed korozją, REACH, Geomet 900, przyjazna środowisku formuła

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Tytuł tłumaczony:

## Podwyższyć wydajność i jakość

Strategia oczyszczania w przemyśle samochodowym

Tytuł oryginału:

## Effizienz and Qualität erhöhen

Reinigungsstrategien in der Automobilindustrie

Źródło:

### Metalloberfläche

Beschichten von Kunststoff und Metall

9/2009, Str. 43-45

(Nr 9, Wrzesień 2009)

[www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Miesięcznik w języku niemieckim

Czystość części konstrukcyjnych ma wpływ na jakość produkcji, zużycie materiałów i poziom emisji do środowiska, dlatego optymalizacja procesów technologicznych i właściwa strategia oczyszczania części i elementów skupia uwagę technologów i konstruktorów. W wielu zakładach do standardowego wyposażenia należą zintegrowane systemy automatów do wytwarzania, oczyszczania i obróbki części z możliwością szybkiego przeprogramowania i dostosowania do nowych elementów czy zmian w produkcji. Coraz większą rolę odgrywa integracja procesów, kontrola składu kąpieli i technicznej czystości elementów. Stosowanie alternatywnych metod czyszczenia przynosi obniżenie kosztów produkcji. Przedstawiono szereg rozwiązań.

(<http://www.acp-micron.com>, [www.durr-ecoclean.de](http://www.durr-ecoclean.de), [www.leica-microsystems.com](http://www.leica-microsystems.com))

**Słowa kluczowe:** przemysł samochodowy, oczyszczanie części, optymalizacja procesu, integracja procesów, obniżenie kosztów produkcji

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Tytuł tłumaczony:

**Nie wymyślono nic nowego**

Wydajna produkcja w galwanotechnice

Tytuł oryginału:

**Das Rad nicht neu erfinden**

Ressourceneffiziente Produktion in der Galvanotechnik

Autor: Dipl.-Ing. Harald Holeczek

Źródło:

**Metalloberfläche**

Beschichten von Kunststoff und Metall

10/2009, **Str. 57-58**

(Nr 10, Październik 2009)

[www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

*Miesięcznik w języku niemieckim*

Nawet tam, gdzie stosuje się nowoczesne technologie galwaniczne i metody zarządzania istnieje potencjał dla jeszcze lepszego i oszczędniejszego wykorzystania materiałów oraz energii.

W firmie Thoma we współpracy z instytutem IPA (Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung) zoptymalizowano procesy technologiczne chromowania technicznego pod kątem oszczędności surowców i energii elektrycznej. Wykorzystano ciepło odpadowe, podniesiono wydajność prądową procesu, przetestowano i zmieniono system zasilania anod. Udało się jednocześnie podnieść wydajność i jakość produkcji.

(<http://ipa.fraunhofer.de>)

**Słowa kluczowe:** optymalizacja procesu, oszczędność materiałów i energii, chromowanie techniczne, wydajność prądowa, zasilanie anod.

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.metalloberflaeche.de](http://www.metalloberflaeche.de)

Tytuł tłumaczony:

Rozwój bezpiecznych dla środowiska galwanizerni w oparciu o racjonalizację zużycia wody i technologii oczyszczania ścieków

Tytuł oryginału:

Sozdanie ekologicheski bezopasnogo galvanoproizvodstva na osnovie racjonalizacii vodootvedienia i reagentnogo metoda ochistki stokov

Development of Environmentally Safe Plating Shops on the Basis of Rational Waste Water Treatment Technology

Autor: Vinogradov S.S.

Źródło:

Galvanotechnika i Obrabotka Poverkhnosti

Electroplating & Surface Treatment

Tom XVII No 3/2009 Moskva, Str. 24-29

*Kwartalnik w języku rosyjskim, tytuły i streszczenia również w języku angielskim*

W oparciu o analizę obecnego stanu galwanizerni w Rosji przedstawiono sposoby poprawy ekologii w zakładach, które przy niewielkich nakładach środków w znacznym stopniu podniosą poziom ochrony środowiska. Przedstawiono szereg rozwiązań prowadzących do odzysku ponad 90% jonów metali ciężkich w procesie produkcyjnym, a tym samym do obniżenia ich stężenia w zużytych roztworach technologicznych i bardziej efektywnego oczyszczania ścieków galwanicznych.

Zaprezentowane technologie i rozwiązania nadają się do wdrożenia w większości średnich i dużych galwanizerni w Rosji.

**Słowa kluczowe:** ekologia w galwanizerni, ochrona środowiska, odzysk metali ciężkich, oczyszczanie ścieków,

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

Tytuł tłumaczony:

**Bezściekowe technologie galwaniczne**  
(na przykładzie doświadczeń francuskiej firmy CORELEC)

Tytuł oryginału:

**Bezstochnye tekhnologii v galvanike**  
(na primere opyta francuskojj kompanii CORELEC)

**Plating Shop with Complete Water Recycling**  
(Based on the experience of the French company CORELEC)

Autor: Corrand Didier, Simonov E. L.

Źródło:

**Galvanotechnika i Obrabotka Poverkhnosti**

Electroplating & Surface Treatment

Tom XVII No 3/2009 Moskva, **Str. 30-34**

*Kwartalnik w języku rosyjskim, tytuły i streszczenia również w języku angielskim*

Opisano wdrożone we Francji bezściekowe technologie galwaniczne opracowane przez firmę CORELEC w parciu o wykorzystanie wody płuczającej w obiegu zamkniętym, przy zastosowaniu procesów odparowania i próżniowej filtracji roztworów oraz odwadniania osadów w celu optymalizacji zużycia wody.

**Słowa kluczowe:** bezściekowe technologie galwaniczne, woda płuczająca w obiegu zamkniętym, optymalizacja zużycia wody  
(<http://www.corelec.fr>)

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

Tytuł tłumaczony:

**Wielozadaniowe narzędzie ‘zielonej’ chemii.**

Jeden produkt może zastąpić kilka innych aby uprościć formułację

Tytuł oryginału:

**Green chemistry’s multi-purpose tool.**

One product can replace several others to simplify formulation.

Autorzy: R. Gick, B. Schott, P. Kuchenbrod.

Źródło:

**European Coatings Journal**

**7-8/2009, Str. 20-24**

*(Nr 7/8, Lipiec-Sierpień 2009, strony 1-58).*

[www.european-coatings.com](http://www.european-coatings.com)

*Miesięcznik w języku angielskim*

W artykule opisano korzyści z zastosowania nowego wielofunkcyjnego produktu opracowanego przez firmę CABB GmbH i sprzedawanego pod nazwą handlową „Pribelance”. Opatentowany produkt jest bardzo pożądanym w ochronnych powłokach przyjaznych środowisku, jest oparty na olejku sosnowym i nie został zakwalifikowany jako lotny związek organiczny (LZO, ang. VOC). Jako dodatek wielofunkcyjny może znacząco zmniejszyć lub nawet zastąpić jeden lub więcej powszechnie używanych dodatków i tym samym przyczynić się do zmniejszenia kosztów produkcji. Choć produkt ten nie jest klasyfikowany jako środek powierzchniowo-czynny, ma podobne właściwości, takie jak redukcja napięcia powierzchniowego i stabilizacja emulsji. Może także działać jako dodatek przeciwpieniący i koalescent. Wyniki testów z różnymi powłokami wodnymi potwierdziły uniwersalne zastosowanie tego produktu, mogącego zastąpić jednocześnie kilka składników o różnych funkcjach, co zasadniczo upraszcza proces formułacji. Ze względu na silnie hydrofobowy charakter, nowy składnik może być również używany w powłokach rozcieńczalnikowych w celu zwiększenia zawartości części stałych, polepszając właściwości wyrównujące przy jednoczesnym obniżeniu zawartości organicznych związków lotnych.

**Słowa kluczowe:** wielofunkcyjny dodatek w produkcji powłok, dodatek przeciwpieniący, produkt z surowców naturalnych, korzyści dla środowiska, zmniejszenie kosztów produkcji, stabilizacja emulsji.

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.european-coatings.com](http://www.european-coatings.com)

Tytuł tłumaczony:

Proces elektroosadzania nanokompozytu Ni-W-B z elektrolitu winianowego jako alternatywa dla chromowania galwanicznego.

Tytuł oryginału:

Electrodeposition of Ni-W-B nanocomposite from tartrate electrolyte as alternative of chromium plating

Autorzy: M. G. Hosseini, M. Abdolmaleki, S. A. Seyed Sadjadi, M. Raghibi Boroujeni, M. R. Arshadi, H. Khoshvaght

Źródło:

Surface engineering

July 2009, Str. 382-388

(Vol. 25, Nr5, Lipiec 2009, strony 343-414).

[www.ingentaconnect.com/content/maney/se](http://www.ingentaconnect.com/content/maney/se)

Periodyk w języku angielskim

Stopy Ni-W i Ni-W-B stosowane są do wytwarzania mikrostruktury na powierzchni narzędzi. Amorficzne i nanokrystaliczne stopy Ni-W-B uzyskane elektrolitycznie mogą mieć takie właściwości użytkowe jak: bardzo dobre właściwości mechaniczne, wysoka twardość, wysoka odporność na korozję. Jako zamienniki dla powłok chromowych ich zaletą może być mniejsze ryzyko dla środowiska. W publikacji przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych otrzymanych wysoko-wolframowych warstw amorficznego kompozytu Ni-W-B z opracowanego roztworu. Uzyskano zawartość wolframu w powłoce do 38 % wagowych przy wydajności procesu osadzania do 38 % (trzy razy wyższa niż dla procesu elektroosadzania chromu). Przeprowadzone elektrochemiczne badania korozyjne wskazują na dobrą odporność korozyjną uzyskanych kompozytów (zawartość wolframu ok. 20 % wagowych w powłoce).

**Słowa kluczowe:** powłoki kompozytowe, potencjalny zamiennik pokryć chromowych, badania wstępne elektroosadzania stopów Ni-W-B

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.ingentaconnect.com/content/maney/se](http://www.ingentaconnect.com/content/maney/se)



Tytuł tłumaczony:

## Ochrona dla elementów narażonych na wysokie temperatury

Nowatorskie pigmenty otrzymane w procesie sol-żel hamują korozję aż do 1300 °C

Tytuł oryginału:

## High temperature protection

Novel pigments in sol-gel coatings inhibit corrosion at up to 1300°C

Autorzy: S. Sepeur, S. Goedicke, Ch. Breyer.

Źródło:

## European Coatings Journal

9/2009, Str. 34-37

(Nr 9, Wrzesień 2009, strony 1-64).

[www.european-coatings.com](http://www.european-coatings.com)

Miesięcznik w języku angielskim

Opisano nowe bezchromianowe zamienniki powłok podkładowych. W tym celu zsyntezowano nowe pigmenty metaliczne zawierające mikrocząstki metalicznego cynku (płatki) pokryte nanowarstwą półprzewodnikowego ditlenku tytanu (technologia NXACP-Zn). Pigmenty te umieszczone w odpowiednio dobranej matrycy aktywnie zwiększają odporność na korozję tak zabezpieczonych podłoży stalowych. Przeprowadzone testy w mgle solnej (ISO 9227) wykazały, że zredukowaniu ulega również ilość produktów utleniania cynku tzw. białej korozji, nawet na zarysowanych próbkach. Zastosowanie tych pigmentów pozwala na zastąpienie nawet wielowarstwowych powłok podkładowych. Natomiast zastąpienie cynku magnezem pozwala na ochronę przed korozją podłoży stalowych w warunkach wysokotemperaturowych (do 600 °C), co ma szczególne znaczenie przy temperaturowej obróbce elementów a także przy ochronie elementów pracujących w wysokiej temperaturze, jak np. rury wydechowe czy instalacje przemysłowe. Z kolei łączenie komponentów zawierających glin z organiczno-nieorganiczną matrycą pozwala na ochronę przed tworzeniem się zgorzeliny w wysokotemperaturowej obróbce stali np. w procesach wylączania stali na gorąco w temperaturze od 900 do 1300 °C.

**Słowa kluczowe:** zamienniki chromianowych farb podkładowych, pigmenty przewodzące, ochrona przed tworzeniem się zgorzeliny w wysokotemperaturowej obróbce stali

### Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.european-coatings.com](http://www.european-coatings.com)

Tytuł tłumaczony:

Następna generacja systemu do precyzyjnego oczyszczania i obróbki końcowej elementów

Tytuł oryginału:

Next generation precision cleaning and product finishing system

Autor: K. Wilson

Źródło:

MFN Metal Finishing News

September 2009, Str. 10-11

(Vol. 10, Wrzesień 2009, strony 1-80).

[www.mfn.li](http://www.mfn.li)

*Dwumiesięcznik w języku angielskim*

Cold Jet - wiodąca firma na rynku przedstawia nowy system: „i<sup>3</sup> MicroClean” do niskotemperaturowego oczyszczania powierzchni przy użyciu drobin zamrożonego CO<sub>2</sub>. System ten zapewnia odpowiedzialne dla środowiska, szybkie i bezpieczne czyszczenie oraz obróbkę powierzchni z tworzyw sztucznych. W nowym urządzeniu zastosowano rozwiązania umożliwiające zmniejszenie potrzebnej ilości suchego lodu z jednoczesnym jego recyklingiem, zmniejszenie czasu procesu oraz redukcję kosztów obróbki i ilości powstających odpadów.

**Słowa kluczowe:** odpowiedzialne dla środowiska czyszczenie i obróbka powierzchni z tworzyw sztucznych, zmniejszenie kosztów procesu, zmniejszenie ilości odpadów.

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.mfn.li](http://www.mfn.li)

Tytuł tłumaczony:

## Zalety ulepszonej konstrukcji turbiny do obróbki strumieniowo-ścierniej

Wysokowydajna praca, krótszy czas procesu produkcji i mniej napraw

Tytuł oryginału:

## Wheel blast turbines with many advantages

Highly efficient blast jobs, shorter production processes and less maintenance

Autorzy: A. Gielen, L. Rutten

Źródło:

MFN Metal Finishing News

September 2009, Str. 26-27

(Vol. 10, Wrzesień 2009, strony 1-80).

[www.mfn.li](http://www.mfn.li)

Dwumiesięcznik w języku angielskim

Ulepszona konstrukcja łopatek turbiny do obróbki strumieniowo-ścierniej zwiększa szybkość nadawaną ścierniwu do 160 m/s, co poprawia sprawność urządzenia nawet o 15 % z jednoczesnym zmniejszeniem zużycia powierzchni łopatek i nagrzewania się urządzenia. Odpowiedni kształt łopatek pozwala na zmniejszenie momentu obrotowego turbiny przy zachowaniu wysokiej sprawności procesu. Daje to wymierne korzyści w postaci skrócenia czasu procesu, zmniejszenia kosztów eksploatacji i napraw urządzenia.

**Słowa kluczowe:** nowa konstrukcja łopatek turbiny do śrutowania, wyższa sprawność urządzenia, zmniejszenie kosztów eksploatacji i napraw, skrócenie czasu procesu

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.mfn.li](http://www.mfn.li)

Tytuł tłumaczony:

Ultradźwiękowa sonochemia - bardziej ekologiczne podejście do modyfikacji powierzchni?

Tytuł oryginału:

Ultrasound Sonochemistry - A more sustainable approach to surface modification?

Autor: A. Cobley

Źródło:

Surface engineering

November 2009, Str. 559-564

(Vol. 25, Nr8, Listopad 2009, strony 557-638).

[www.ingentaconnect.com/content/maney/se](http://www.ingentaconnect.com/content/maney/se)

Periodyk w języku angielskim

Opisano wykorzystanie ultradźwięków do trawienia powierzchni jako zamiennika tradycyjnych 'mokrych' technik wymagających dużego zużycia wody i produkujących niebezpieczne odpady. Jest to też tańsza alternatywa dla nowoczesnych, ale kosztownych i energochłonnych technik. W technice sonochemicznej modyfikacji powierzchni wykorzystano kawitację akustyczną do trawienia lub chemicznej modyfikacji powierzchni w wodzie. Technikę tę użyto do trawienia powierzchni tworzyw sztucznych.

**Słowa kluczowe:** sonochemiczna modyfikacja powierzchni, kawitacja akustyczna, trawienie powierzchni tworzyw sztucznych, alternatywa tradycyjnych 'mokrych' technik, mniejsze zużycie wody, tańszy zamiennik dla kosztownych i energochłonnych nowoczesnych metod.

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.ingentaconnect.com/content/maney/se](http://www.ingentaconnect.com/content/maney/se)

Tytuł tłumaczony:

Nowe urządzenie do niskotemperaturowej obróbki powierzchni z wykorzystaniem cząsteczek CO<sub>2</sub>

Tytuł oryginału:

A New Device for Blasting with CO<sub>2</sub>- Particles

Źródło:

MFN Metal Finishing News

November 2009, Str. 12

(Vol. 10, Listopad 2009, strony 1-80).

[www.mfn.li](http://www.mfn.li)

*Dwumiesięcznik w języku angielskim*

Opisano prototyp urządzenia do niskotemperaturowej obróbki strumieniowo-ściernej drobkami stałego CO<sub>2</sub> w postaci śniegu. Nowa konstrukcja dyszy pozwala na uzyskanie lepszej jednorodności strumienia i mniejsze zużycie powietrza. Nowe urządzenie produkuje drobiny suchego lodu z ciekłego CO<sub>2</sub>, co znacznie ułatwia przechowywanie i zmniejszenie strat CO<sub>2</sub> i pozwala na zautomatyzowanie procesu. Urządzenie cechuje lepsza skuteczność w stosunku do klasycznej metody wykorzystującej płatki stałego CO<sub>2</sub>. Nowe urządzenie nadaje się do obróbki delikatnych powierzchni, np. tworzyw sztucznych.

([www.ipal.de](http://www.ipal.de))

**Słowa kluczowe:** obróbka powierzchniowa tworzyw sztucznych, niskotemperaturowa obróbka strumieniowo-ścierna drobkami stałego CO<sub>2</sub>.

**Dostęp do materiałów źródłowych:**

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, [www.imp.edu.pl](http://www.imp.edu.pl), tel. 022/ 56 02 521

- [www.mfn.li](http://www.mfn.li)