

ZAKŁAD OCHRONY ŚRODOWISKA

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

Zleceniodawca:

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

UMOWA Nr 7/BAT/2011 z dnia 17.08.2011

Zlecenie Nr 17.0.06.057

SPRAWOZDANIE

z pracy badawczej pt.:

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

Etap I/2011

Autorzy:

mgr inż. Elżbieta Rubel
dr inż. Katarzyna Szmigielska

.....
podpis i pieczęć dyrektora



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

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, wrzesień 2011

PRACĘ ROZPOCZĘTO: 17.08.2011

PRACĘ UKOŃCZONO: 30.09.2011

Praca realizowana jest na zlecenie Skarbu Państwa – Ministra Środowiska, stosownie do umowy Nr 7/BAT/2011 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: 16

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 wanień procesowych **przekracza 30 m³**

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 I połowy 2011 roku, co stanowi Etap I/2011, informacji przekazywanej do Ministerstwa Środowiska w formie elektronicznej i wydruku komputerowego.

2. Karty informacyjne BAT

Załączono 12 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:

Postęp w galwanotechnice

Przegląd międzynarodowej literatury specjalistycznej 2009/2010

Tytuł oryginału:

Fortschritte in der Galvanotechnik

Eine Auswertung der internationalen Fachliteratur 2009/2010

Autor: T. W. Jelinek, Steinheim an der Murr

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

1/2011, Str. 26-47

(Nr 1, Styczeń 2011, strony 1-218)

www.leuze-verlag.de

Miesięcznik w języku niemieckim

W artykule omówiono postęp techniczny i organizacyjny w przemyśle stosującym obróbkę powierzchniową metali. Przedstawiono szereg zagadnień i możliwości związanych z oszczędnością surowców, energii i wody. Opisano aktualne problemy branży jak i efektywne techniki o charakterze BAT w procesie przygotowania i lakierowania powierzchni oraz w poszczególnych procesach galwanicznych.

Problemem są wysokie koszty energii. W galwanizerniach stanowią od 33 do 64 % kosztów bezosobowych, podobnie jest w lakierniach, gdzie przy produkcji karoserii mogą sięgać 70%. W projektowaniu procesów technologicznych pomocny jest program komputerowy do analizy i optymalizacji zużycia energii: TEE = Total Energy Efficiency. Dzięki obniżeniu o 2° temperatury powietrza podawanego do natryskowej kabiny lakierniczej, można zaoszczędzić 10 % energii.

Słowa kluczowe: obróbka powierzchniowa metali, oszczędność surowców wody i energii.

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.leuze-verlag.de

Tytuł tłumaczony:

Zintegrowany proces recyklingu jako praktyczny przykład chromowania dekoracyjnego

Tytuł oryginału:

Prozessintegriertes Recycling am Praxisbeispiel des dekorativen Verchromens

Autor: Herbert Hauser, Flaach/Szwajcaria

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

1/2011, Str. 182-185

(Nr 1, Styczeń 2011, strony 1-218)

www.leuze-verlag.de

Miesięcznik w języku niemieckim

W zakładach Flaach w Szwajcarii 19 lat temu, w związku z ograniczeniem stosowania i kontroli PFOS (sulfonianu perfluorooktanu) - skutecznego środka zapobiegającego powstawaniu par elektrolitu podczas chromowania galwanicznego, zintegrowano proces. Rozpoczęto chromowanie produkowanej armatury sanitarnej w nowym automacie zintegrowanym z systemem odzysku kwasu chromowego (VI). Do odzysku elektrolitu z płuczek zastosowano pionowe wyparki. Wtrącenia metali usuwane są automatycznie w kolumnie kationitowej, a odzyskana woda spływa do płuczek.

Dzięki integracji procesu i recyklingowi oszczędności sięgają ponad 16 000 franków szwajcarskich rocznie. Jest to przykład na to, że w obróbce powierzchniowej ekologia i ekonomia idą w parze.

Słowa kluczowe: PFOS, wyparki, integracja procesu, chromowanie galwaniczne, odzysk elektrolitu, ekologia, recykling

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.leuze-verlag.de

Tytuł tłumaczony:

Gardobond[®] CU – przyjazne środowisku i energooszczędne
nanoszenie powłok adhezyjnych

Tytuł oryginału:

Gardobond[®] CU – umweltfreundliche und enegieeffiziente
Haftschichtaufbringung

Autor: Michael Kleinle, Frankfurt

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

2/2011, Str. 260-262

(Nr 2, luty 2011, strony 219-460)

www.leuze-verlag.de

Miesięcznik w języku niemieckim

Przyjazna środowisku, opracowana przez Chemetal GmbH metoda o nazwie Gardobond[®] CU, pozwala na bezprądowe nanoszenie wysokiej jakości adhezyjnych powłok miedziowych na żelazo, stal, cynk i stopy cynku.

Nanoszenie powłok z elektrolitów Gardobond[®] CU 7600 i Gardobond[®] CU 7602 jest proste, a unieszkodliwianie ścieków z procesu bezproblemowe. Proces przebiega w temperaturze pokojowej. Nie są używane żadne środki silnie kompleksujące jak cyjanidy, EDTA lub HEDTA, a poza miedzią brak również metali ciężkich.

Przy zastosowaniu Gardobond[®] CU 7600 otrzymywane są powłoki o powierzchni matowej a przy Gardobond[®] CU 7602 – gładkiej.

W artykule w postaci tabeli przedstawiono zestawienie kosztów oraz oszczędności przy stosowaniu tradycyjnych i nowych elektrolitów.

www.chemetall.com

Słowa kluczowe: Gardobond[®] CU 7600, Gardobond[®] CU 7602, powłoki adhezyjne, miedziane powłoki bezprądowe

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.leuze-verlag.de

Tytuł tłumaczony:

Efektywniejsze wykorzystanie zużytego sprzętu elektronicznego i elektrycznego

Nowy, zautomatyzowany obiekt do recyklingu firmy Adamec Recycling GmbH wchodzi do użytku

Tytuł oryginału:

Effizientere Elektronik- und Elektroaltgeräteverwertung

Neue, automatische Recyclinganlage der Adamec Recycling GmbH geht in Betrieb

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

3/2011, Str. 692-693

(Nr 3, marzec2011, strony 461-726)

www.leuze-verlag.de

Miesięcznik w języku niemieckim

Dyrektywy Unii Europejskiej WEEE oraz RoHS narzuciły przedsiębiorcom kierunek działania w recyklingu zużytego sprzętu elektronicznego i elektrycznego. Cenne surowce powinny zostać w jak najwyższym stopniu odzyskane do powtórnego wykorzystania, a substancje szkodliwe oddzielone i zneutralizowane w sposób przyjazny środowisku.

Właściciel niemieckiej firmy Thomas Adamec rozwinął metodę recyklingu, która po raz pierwszy pozwala na identyfikację i wychwycenie halogenowych antypireny z tworzyw sztucznych obecnych w zużytym sprzęcie elektronicznym i elektrycznym.

Wybudowany i przetestowany obiekt docelowo ma mieć przepustowość 35 000 ton sprzętu rocznie.

(www.adamec.de)

Słowa kluczowe: recykling zużytego sprzętu elektronicznego i elektrycznego, antypireny

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.leuze-verlag.de

Tytuł tłumaczony:

Nowe metody – Nowe urządzenia

Cel etapu w REACH osiągnięty: Nowe bezkobaltowe pasywacje Schlöttera

Tytuł oryginału:

Neue Verfahren – Neue Einrichtungen

Etappenziel von REACH erreicht: Neue kobaltfreie Passivierungen von Schlötter

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

6/2011, Str. 1278

(Nr 6, czerwiec 2011, strony 1219-1436)

www.leuze-verlag.de

Miesięcznik w języku niemieckim

W związku z wpisaniem przez ECHA, siarczynu kobaltu na listę kandydacką substancji budzących szczególnie duże obawy wg REACH, firma Schlöter wprowadziła na rynek dwa preparaty do pasywacji wolne od związków kobaltu. *Slotopas ZNC 50* w procesie pasywacji bez chromu (VI) daje piękną irysową powłokę na warstwach cynk-nikiel. *Slotopas ZNB 60* daje powłokę intensywnie niebieską, również w procesie bez chromu (VI). Na wprowadzenie na rynek czeka gotowa już następna bezkobaltowa pasywacja na czarno. (www.schloetter.de)

Słowa kluczowe: pasywacje bezkobaltowe, pasywacje bez chromu (VI), powłoki cynk-nikiel

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.leuze-verlag.de

Tytuł tłumaczony:

Z praktyki – dla praktyki

Chrom techniczny czy nikiel chemiczny?

Tytuł oryginału:

Aus der Praxis – für die Praxis

Hartchrom oder chemisch Nickel?

Źródło:

Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

6/2011, Str. 1327-1329

(Nr 6, czerwiec 2011, strony 1219-1436)

www.leuze-verlag.de

Miesięcznik w języku niemieckim

Przeanalizowano możliwość zastąpienia galwanicznego procesu chromowania technicznego odlewów wykonanych z tworzywa sztucznego, bezprądowym procesem niklu chemicznego. Porównano oba procesy pod względem właściwości otrzymywanych powłok, kosztów w przypadku powłok błyszczących, sposobu optymalizacji procesu i technik unieszkodliwiania ścieków oraz szlamów.

Nie na wszystkie tworzywa sztuczne jest możliwe nałożenie powłoki niklowej z procesu chemicznego, a obróbka ścieków nie jest prostsza niż w przypadku chromowania technicznego.

Nie wydaje się, aby stosowanie procesów opartych na chromie (VI), zostało zabronione, gdyż sama powłoka chromowa, dobrze wypłukana, nie zawiera już chromu sześciowartościowego i dlatego nie jest toksyczna. Ze względu na bezpieczeństwo pracowników procesy galwanotechniczne oparte na chromie (VI), prowadzone są w ściśle kontrolowanych warunkach, regulowanych przepisami prawa, które zapewniają właściwe środowisko pracy.

Słowa kluczowe: chromowanie techniczne, bezprądowe powłoki niklowe, nikiel chemiczny

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.leuze-verlag.de

Tytuł tłumaczony:

Efektywniejsze programowanie robotów

Programowanie offline skraca czas biegu jałowego przy szlifowaniu i polerowaniu

Tytuł oryginału:

Roboter effizienter programmieren

Offline-Programmierung verkürzt Stillstandszeiten beim Schleifen und Polieren

Źródło:

Metalloberfläche

Magazin für Oberflächentechnik

1-2/2011, Str. 28-29

(Nr 1-2, Styczeń-Luty 2011)

www.metalloberflaeche.de

Miesięcznik w języku niemieckim

Zastosowanie programowania offline robotów do obróbki powierzchniowej takiej jak szlifowanie i polerowanie metalowych elementów konstrukcji budowlanych pozwala na symulację i optymalizację procesu. W stosunku do manualnego programowania robotów do każdej operacji, pozwala na znaczne skrócenie czasu biegu jałowego i zapewnia powtarzalną jakość obróbki powierzchni. Dzięki możliwej symulacji komputerowej przed rozpoczęciem szlifowania obniża się ryzyko późniejszej kolizji i niedopasowania części konstrukcji. Możliwość selektywnej obróbki elementów, jak i zintegrowania procesu pozwala na harmonijne wykorzystanie robotów. Program zapisuje również historię wprowadzanych zmian umożliwiając odtworzenie dokumentacji technicznej procesu.

(www.cenit.de/fastsuite)

Słowa kluczowe: programowanie robotów, obróbka powierzchniowa, szlifowanie, polerowanie

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.metalloberflaeche.de

Tytuł tłumaczony:

Nowa malarnia kabin ciężarówek w Indiach

Tytuł oryginału:

New Paint Shop for Truck Cabs in India

Źródło:

MFN – Metal Finishing News

May 2011, Str. 20

(Vol. 12, Maj 2011, strony 1-80).

www.mfn.li

Dwumiesięcznik w języku angielskim

Firma Dürr na zlecenie firmy Eicher Trucks and Buses rozpoczęła budowę zlokalizowanej w Indiach lakierni dla kabin lekkich i ciężkich ciężarówek. W powstającej lakierni zostanie wykorzystany rotacyjno-zanurzeniowy proces obróbki wstępnej „RoDip E”. Proces ten pozwala na zmniejszenie strat związanych z wynoszeniem kąpieli płuczającej na mytych elementach. Jest to możliwe dzięki zoptymalizowaniu budowy przenośników oraz etapu zanurzania i wynurzania elementów z kąpieli. Dodatkową zaletą jest redukcja wielkości zbiornika, co za tym idzie, oszczędność miejsca, materiałów i energii. Sam proces obróbki wstępnej „RoDip E” umożliwia bardzo dokładne usunięcie zanieczyszczeń, nawet z trudno dostępnych miejsc. Takie przygotowanie powierzchni pozwala na uzyskanie w późniejszym etapie jednorodnych powłok lakierowych i jednocześnie daje znaczne oszczędności kosztów i energii związanych ze zmniejszoną liczbą wad powłok. Dwa roboty malujące typu „EcoRP 6F”, zdalnie monitorowane przez system EcoEMOS Dürr, umożliwią w pełni automatyczne malowanie strony zewnętrznej. Malowanie wnętrza będzie się odbywać w ręcznych stacjach roboczych, które dostarczy firma Dürr wraz z całym systemem podawania farby. Technologia firmy Dürr pozwala na zaoszczędzenie miejsca i kosztów obróbki części oraz, w przypadku zwiększonego zapotrzebowania rynku, pozwala na łatwe zwiększenie produkcji z 12-tu do 18-tu pomalowanych elementów na godzinę. Nowy zakład firmy Eicher ma zostać otwarty w czerwcu 2012.

www.durr.com

Słowa kluczowe: lakiernia dla kabin ciężarówek, proces do obróbki wstępnej „RoDip E”, oszczędności kosztów, miejsca i energii,

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.mfn.li

Tytuł tłumaczony:

Spojwa przyjazne środowisku

Tytuł oryginału:

Environmentally friendly binders

Źródło:

European Coatings Journal

1/2011, Str. 48

(Nr 1, Styczeń 2011, strony 1-60).

www.european-coatings.com

Miesięcznik w języku angielskim

Firma Robert Kraemer GmbH & Co. KG (Niemcy) wprowadziła rodzinę produktów przyjaznych dla środowiska, między innymi oparty na oleju sojowym dodatek do wodorozcieńczalnych lakierów bezbarwnych „ROKRALUX VP 5361”. Dodatek ten dobrze emulguje w wodzie, zapewnia szybkie schnięcie i twardość, przy czym wykazuje tylko niewielką tendencję do żółknięcia.

(www.rokra.com)

Słowa kluczowe: produkty przyjazne dla środowiska, ROKRALUX VP 5361, wodorozcieńczalne lakiery bezbarwne.

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.european-coatings.com

Tytuł tłumaczony:

Poliestrowe polialkohole oparte na surowcach odnawialnych.

Tytuł oryginału:

Biobased polyester polyols.

Źródło:

European Coatings Journal

1/2011, Str. 49

(Nr 1, Styczeń 2011, strony 1-60).

www.european-coatings.com

Miesięcznik w języku angielskim

Firma Croda Coatings & Polimers (filia w Holandii) wprowadziła na rynek poliestrowe polialkohole oparte całkowicie na surowcach odnawialnych. Nowa gama produktów o wspólnej nazwie „Proplast™” oparta jest na naturalnych kwasach tłuszczowych. Modyfikowanie żywic za pomocą tych poliestrowych polialkoholi zwiększa trwałość (w tym odporność na fotodegradację), hydrofobowość, elastyczność i adhezję do różnorodnego rodzaju powierzchni, włączając w to nisko polarne tworzywa sztuczne, oraz zapewnia dobre właściwości technologiczne.

(www.crodacoatingsandpolimers.com)

Słowa kluczowe: surowce odnawialne, Proplast™, dodatki do tworzyw sztucznych oparte całkowicie na surowcach odnawialnych, naturalne kwasy tłuszczowe.

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.european-coatings.com

Tytuł tłumaczony:

Oczyszczanie wody w jednym kroku

Tytuł oryginału:

Water treatment in a single step

Źródło:

European Coatings Journal

3/2011, str. 122

(Nr 3, Marzec 2011, strony 1-140).

www.european-coatings.com

Miesięcznik w języku angielskim

Niemiecka firma H2O GmbH uzyskała właśnie patent dla swojej nowej technologii o nazwie „ClearCat”, która pozwala zarówno na oczyszczanie ścieków przemysłowych z olejów jak i utworzenie emulsji w jednym kroku. Jakość odzyskanej ze ścieków wody jest wystarczająca do odprowadzenia jej do kanalizacji deszczowej lub (co jest preferowane) ponownego wykorzystania w przemyśle. Jak twierdzi firma H2O, bez tej technologii oczyszczanie takich ścieków wymaga dodatkowych kroków, które są kosztowne.

(www.h2o-gmbh.com)

Słowa kluczowe: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, oszczędność kosztów i czasu,

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.european-coatings.com

Tytuł tłumaczony:

Zmniejszenie kosztów produktów ekologicznych

Tytuł oryginału:

Cutting the costs of going green

Źródło:

European Coatings Journal

4/2011, str. 98

(Nr 4, Kwiecień 2011, strony 1-140).

www.european-coatings.com

Miesięcznik w języku angielskim

Firma Panchman (Zjednoczone Emiraty Arabskie) wprowadziła serię produktów, które są ekologiczne, uniwersalne i równocześnie ekonomiczne. Proponowane dodatki zwilżające, dyspergujące, środki przeciwpieniące i wyrównujące są oparte w 100 % na surowcach odnawialnych. Na przykład preparaty o nazwie „Pat-Add DA 202” i „DA 203” są to słabo pieniające środki zwilżające oparte na biopolimerach i kompatybilne z różnego rodzaju emulsjami. Są one dobrym rozwiązaniem dla "zielonych" koncentratów pigmentów, gdyż są z nimi kompatybilne.

(www.patchamltd.com)

Słowa kluczowe: produkty ekologiczne, surowcach odnawialne

Dostęp do materiałów źródłowych:

- Biblioteka Instytutu Mechaniki Precyzyjnej, www.imp.edu.pl, tel. 022/ 56 02 523

- www.european-coatings.com