

Promieniowanie podczerwone w malowaniu proszkowym

Ostatnim etapem każdego procesu malowania jest suszenie i utwardzenie warstwy farby. Suszenie to odparowanie rozpuszczalnika, utwardzenie zaś oznacza reakcję chemiczną łączenia się cząsteczek spoiwa. Większość materiałów malarskich dla osiągnięcia wymaganych parametrów przechodzi zarówno fazę suszenia, jak i utwardzenia. Dla realizacji tego procesu konieczne jest doprowadzenie do warstwy farby określonej ilości energii w odpowiedniej postaci.

Suszenie i utwardzanie farb i lakierów realizowane jest w systemach tradycyjnych poprzez doprowadzanie ciepła w temperaturze 130-200 deg C.

W wielu dziedzinach techniki suszenia stosuje się obecnie promienniki podczerwieni (Infra-Red = IR). W szczególności ma to zastosowanie do suszenia i utwardzania powłok lakierniczych na wyrobach metalowych, ale też i na innych materiałach.

Promieniowanie IR coraz częściej jest stosowane w procesach polimeryzacji farb proszkowych, w szczególności w zastosowaniach:

- gdy zależy nam na dużej wydajności, tzn. szybkim przeprowadzeniu reakcji polimeryzacji,
- gdy pomalowane detale są już zmontowane ostatecznie i zawierają elementy wrażliwe na temperaturę (np. papierowe wkłady, gumowe uszczelki, elementy elektroniki),
- gdy pomalowane detale wykonane są z materiału wrażliwego na temperaturę (np. drewno lub plastik),
- gdy tradycyjne konwekcyjne ogrzewanie wymaga doprowadzenia dużych ilości energii do ogrzania całej masy detali.

Promieniowanie podczerwone to fale elektromagnetyczne o długości z zakresu od światła widzialnego, tzn.

od 780 nm do 1 mm. Przenoszenie ciepła odbywa się więc z promiennika IR do ogrzewanego obiektu bez fizycznego kontaktu i bez żadnych pośrednich nośników energii.

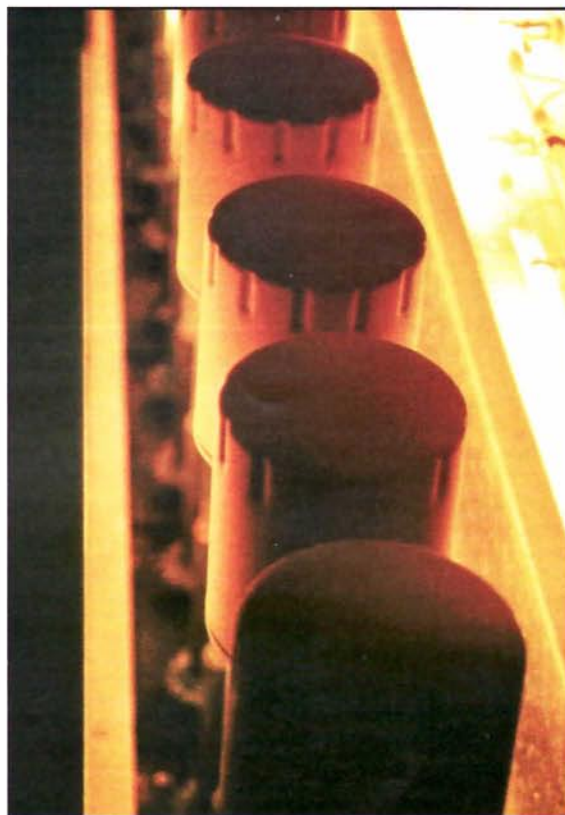
Jako źródła promieniowania IR stosowane są zarówno emitory elektryczne, w których metalowe żarniki ogrzewane są do nawet 3.000 deg C albo emitory gazowe, w których energia powstaje w wyniku spalania gazu. Długości emitowanych fal oraz maksymalnej przenoszonej energii zależą od temperatury emitora – przy niskiej temperaturze żarnika promieniowanie jest praktycznie niewidoczne, przy wysokiej zaś nawet do 10% promieniowania jest w zakresie fal widzialnych.

Fale elektromagnetyczne są absorbowane przez warstwę farby, która ogrzewa się. Większość tradycyjnych farb proszkowych ma wystarczająco dobry współczynnik absorpcji. Niektórzy producenci oferują jednak już farby o polepszonych parametrach pochłaniania promieniowania.

Im krótsze fale, tym więcej energii mogą przenieść – dla fal krótkich z pogranicza światła widzialnego można osiągnąć strumień energii znacznie ponad 200 kW/m².

Podczas gdy długie i średnie promieniowanie podczerwone ogrzewa tylko wierzchnią warstwę farby, to najkrótsze fale wnikają w całą głębokość warstwy i odbijając się od podłoża, oddają całą swoją energię cząsteczkom farby. Sprawność procesu jest więc największa dla fal z zakresu 780-1.200 nm.

Operując promieniowaniem IR o odpowiedniej energii i długości fal,



możemy w ciągu niewielu sekund doprowadzić do nagrzania całej warstwy farby proszkowej i zakończyć proces polimeryzacji w ciągu max. 1 min.

Oczywiście ta technologia ma też swoje ograniczenia – jej zastosowanie jest możliwe tylko dla powierzchni płaskich lub obrotowych. Jakiegokolwiek "cienie" spowodowane geometrią detali wykluczają w zasadzie jej zastosowanie.

W ubiegłym roku zrealizowaliśmy dwa projekty z wykorzystaniem ultrakrótkiego promieniowania IR (UIR). Były to:

- instalacja do malowania proszkowego samochodowych filtrów olejowych,
- gniazdo do malowania pasa środkowego na stalowych beczkach 200 i 60 ltr.

Projekt filtry

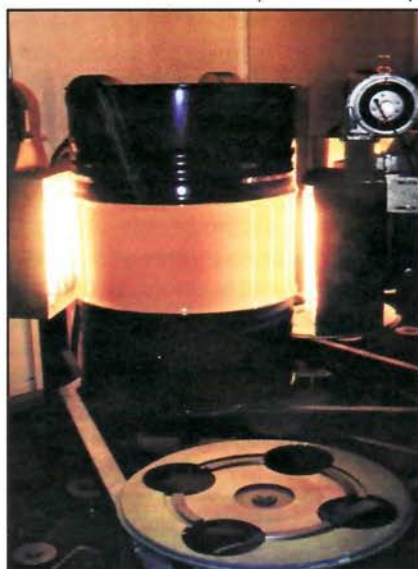
Instalacja składa się z myjki natryskowej, gdzie filtry (całkowicie zmontowane) są myte i płukane w koszach przesuwanym w taktie na konwejerze łańcuchowym. Po wysuszeniu filtry są przekładane na wsporniki zamontowane na łańcuchu konwejera podpodłogowego. Filtry następnie są transportowane do kabiny automatycznego malowania proszkowego (wyko-

nanej w technologii PVC) oraz do komory pieca UIR. Całkowita długość pieca (sekcji promienników) wynosi 8,3 m – łączny czas przetapiania i polimeryzacji zamyka się w 165 s. Wydajność instalacji przy prędkości konweyera podpodłogowego 3,0 m/min wynosi ok. 800 szt/h.

Projekt beczki

Instalacja składa się z gniazda automatycznego malowania proszkowego, gdzie dolna i górna część beczki jest zakrywana specjalnie zaprojektowanymi "czapkami" z pneumatycznie dociskanymi uszczelkami. Po pomalowaniu beczki są przenoszone do gniazda pieca UIR, gdzie w takcie, na 3 stanowiskach pomalowana powierzchnia poddawana jest działaniu promieniowania IR. Czas reakcji zamyka się w 120 s. Wydajność instalacji wynosi efektywnie 70 szt/h.

Obie zrealizowane instalacje potwierdziły w praktyce fakty znane nam dotychczas wyłącznie z literatury. Osiągnęliśmy zakładane parametry czasu procesu i wydajności. Dzięki tym doświadczeniom i referencjom



podpisaliśmy kolejny kontrakt na instalację z wykorzystaniem opisanej wyżej technologii. Jest to instalacja malowania proszkowego butli do gazów technicznych, budowana na zlecenie inwestora fińskiego. U uruchomienie w Finlandii zaplanowane jest na początek sierpnia br.

Rozwój technologii suszenia i utwardzania z wykorzystaniem promieniowania IR, szczególnie zaś fal ultrakrótkich wiąże się ponadto z wdrażaniem malowania proszkowego do elementów wykonanych z MDF i z tworzyw sztucznych, szczególnie wrażliwych na temperaturę. W tym wypadku promieniowanie IR jest używane wyłącznie do przetopienia farby proszkowej, aby następnie zrealizować proces utwardzania poprzez naświetlanie falami UV. Taka reakcja jest możliwa tylko w fazie płynnej. Krótki impuls energii w postaci promieniowania ultrafioletowego dostarczony do upłynnionej warstwy proszku powoduje błyskawiczną reakcję polimeryzacji.

Udane wdrożenia z promiennikami IR uzasadniają realność planu wdrożenia również technologii malowania proszkowego do produkcji detali meblowych z MDF, co oznaczałoby ogromne oszczędności pracy i materiałów dla producentów.

WOJCIECH SOSZYŃSKI,
ADAL SPZ O.O.
PL-05152 CZOSNÓW-ADAMÓWEK

MALEX
TECHNIKI POWIERZCHNIOWE

Malarnie proszkowe, hydrodynamika

15-349 Białystok, ul. Dubois 5/16,
tel. (085) 744 98 45,
0601 23 06 14,
fax (058) 746 56 96

■ HYDRODYNAMICZNE
AGREGATY MALARSKIE
I MALARNIE PROSZKOWE
FIRMY MONKIEWICZ

■ FARBY I KLEJE
FIRMY RHENOCOLL

Sava



Oferujemy farby proszkowe:

- poliestrowe,
- epoksydowo poliestrowe



wg karty kolorów RAL,
zgodnej z kartami innych
wiodących producentów farb proszkowych.

Firma "Sava Trade" Sp. z o.o.
jest jedynym i wyłącznym importerm
produktów słoweńskiej fabryki farb "COLOR"

Poszukujemy przedstawicieli regionalnych

ul. Przyparkowa 19, Jawczyce
05-850 Ożarów Mazowiecki
tel. (+48 22) 721-17-50, 721-17-51
fax: (+48 22) 721-13-62

e-mail: postmaster@savatrade.com.pl
www.savatrade.com.pl