

METALIZACJA

Trendy w opakownictwie

sposobem na uszlachetnienie opakowań – luksus w lśniącym pudełeczku

Joanna Jakubowska-Stokowska – Inżynier ds. Opakowań,
Jacek Niećko – Inżynier ds. Opakowań
 Laboratorium Kosmetyczne Dr Irena Eris

Joanna Piechoła-Flinik – Specjalista ds. Reklamy i Public Relations,
Damian Marks – Project Manager
 POLITECH Sp. z o.o.

Dr Irena Eris



Bardzo szeroka oferta kosmetyków dostępnych na wyciągnięcie ręki w każdym ze sklepów wielkopowierzchniowych jak również w specjalistycznych drogeriach oszołamia swą różnorodnością. Jak w tej ilości skłonić klienta po wyciągnięcie swej ręki po kosmetyk naszej firmy? Jak zatrzymać na trochę dłużej niż przelotną chwilę wzrok na naszym opakowaniu. Odpowiedź wydaje się w zasadzie oczywista- należy kształtować wizerunek opakowania w taki sposób by wykorzystać do maksimum dostępne w chwili obecnej techniki ich zdobienia oraz geniusz projektantów, których poczucie estetyki, wyobraźnia plastyczna są nieocenioną wartością i niewyczerpanym źródłem nowych idei.

Wśród feerii kolorów, błysków, lakierów efektowych ich wzajemnych zestawień i kolaży istnieje również bardzo silny nurt budowania wartości kosmetyku, podniesienia jego klasy i prestiżu oraz zaufania klienta przez wykorzystanie minimalnych technik graficznych wręcz ascetyczności formy.

Jednym z takich elementów, który znakomicie uszlachetnia opakowanie i podnosi jego splendor jest wykorzystanie elementów srebrzonych bądź złotych wykonywanych w postaci odcisku srebrnej folii odwzorowującego gorący stempel czyli hot stamping bądź tłoczenie na zimno czyli cold stamping. Kolejnym sposobem zdobienia całości powierzchni srebrzonych jest wykonywanie ich metodą galwaniczną lub metodą metalizacji próżniowej.

W niniejszym artykule chcielibyśmy się skupić właśnie na tej ostatniej technice polegającej w uproszczeniu na pokryciu metaliczną warstwą powierzchni opakowania w warunkach podciśnienia.

Przygotowanie opakowań

Zdobienie tą techniką jest bardzo wygodnym sposobem na uzyskanie jednolitych niemal zwierciadlanych powierzchni na podlegających procesowi opakowaniach. Jest to duża zaleta, gdy w jednym procesie można ozdobić w sposób jednolity wszystkie



eksponowane powierzchnie. W niektórych przypadkach może to być również swego rodzaju ograniczenie – nie można wykonać w ten sposób zdobienia częściowych na elemencie lub też zdobienia w postaci wzorów.

Aby otrzymany efekt powierzchniowy był jak najlepszy, oddawał jednorodny blask i odbicie i nie był zniekształcony czy wręcz karykaturalny, niczym krzywe lustra w lunaparku, bezwzględnie konieczne jest, aby opakowania poddawane temu procesowi zdobienia miały powierzchnię jak najbardziej doskonałą jeszcze przed rozpoczęciem całego procesu. Niestety każde wady powierzchni nawet nieznacznie dostrzegalne przed naniesieniem powłoki metalicznej z całą pewnością będą zauważalne a często

nawet podkreślone załamaniem odbitego światła od lustrzanej powierzchni. Dlatego gładkość ścianek, odpowiednie przejścia pomiędzy płaszczyznami ścianek, brak rys technologicznych i zapadów występujących w trakcie lub po procesie wtryskiwania opakowań znacznie podnoszą jakość zdobienia objawiającą się w nieskazitelnym odbiciu światła. W przypadku opakowań o powierzchni lekko porowatej bardziej wskazana może być metalizacja z wykończeniem matowym.

Bardzo istotne jest zachowanie odpowiedniej czystości mechanicznej – brak tłustych plam, kurzu, przylgniętych pod wpływem elektryzowania się plastiku drobinek pochodzących od opakowań



transportowych ułatwiają przeprowadzenie procesu metalizacji oraz ograniczają ilość elementów brakowych i odpadowych po tym procesie. Im czystsze warunki produkcji detali opakowaniowych, im wyższa kultura ich przygotowywania, pakowania i transportu tym mniejsze koszty związane z detalami, które zostały zakwalifikowane jako niepełnowartościowe. Proces ten łatwiejszy jest do monitorowania i nadzoru,

gdy opakowania lub jego elementy są produkowane na zamówienie firmy zlecającej potem metalizację.

Znacznie bardziej ryzykowne jest poddawanie metalizacji elementów kupowanych ze stocku od firm dostarczających opakowania dla szerokiego spektrum odbiorców. Opakowania takie nie dają gwarancji, że w jednej partii skierowanej do metalizacji będziemy mieli opakowania jednolite co do parametrów wytworzenia, składu surowcowego, trwającego starzenia się plastiku itp. Ponadto często w wypadku kupowania opakowań wieloelementowych otrzymujemy produkty

złożone, które muszą być poddawane w całości metalizacji. Wymusza to odpowiednie zabezpieczenie powierzchni mających kontakt z kosmetykiem przed osadzaniem się warstwy metalicznej. Tylko w niewielkim zakresie możemy rozłożyć na elementy opakowanie przekazując jego część do zdobienia jak to ma miejsce np. przy nasadkach osłaniających pompki.

Ogólne zasady doboru surowców

Przed rozpoczęciem procesu metalizacji próżniowej i lakierowania UV pracownik działu zdobienia dokonuje analizy detali, które mają być poddane procesowi metalizacji. Detale weryfikowane są pod kątem zanieczyszczeń, zabrudzeń i zatluszczeń, a także pod kątem występowania dodatkowych krawędzi. Następnie sprawdza się, czy są one zgodne z rysunkiem technicznym. W celu doboru odpowiedniego rodzaju lakieru sprawdza się rodzaj tworzywa, które zostało użyte przy produkcji detalu. Bardzo ważny dla procesu metalizacji jest dobór komponentów. Lakier musi być dedykowany do wysokiej próżni. Zarówno lakier, jak i tworzywo nie może odgazowywać związków lotnych w procesie metalizacji w dużej ilości, ponieważ może to powodować zakłócenia w procesie.



Testy wstępne metalizacji

Przed rozpoczęciem właściwego procesu metalizacji wykonywane są próby technologiczne. Operator linii lakierniczej ustawia linię lakierniczą, w oparciu o kartę technologiczną wpisywane są parametry, a następnie wykonuje się pierwsze serie próbne lakierowania. W celu analizy pod kątem przyczepności powłoki lakieru do powierzchni wykonuje się test siatki nacięć. Jeżeli wszystkie parametry są prawidłowe i powłoka uzyskuje pożądaną przyczepność przystępuje się do właściwego procesu.

Proces metalizacji

Każdy proces produkcyjny można podzielić na następujące fazy:

- I. przygotowanie powierzchni tworzywa sztucznego przed pokryciem go powłoką dekoracyjną – jest to proces niezbędny, który polega na poddaniu powierzchni tworzywa działaniu zjonizowanego powietrza i opalaniu jej płomieniem pal-

nika gazowego lub jonizacji plazmowej przeprowadzanej w komorze próżniowej; obróbka ta poprawia zwilżalność i przyczepność lakieru do podłoża;

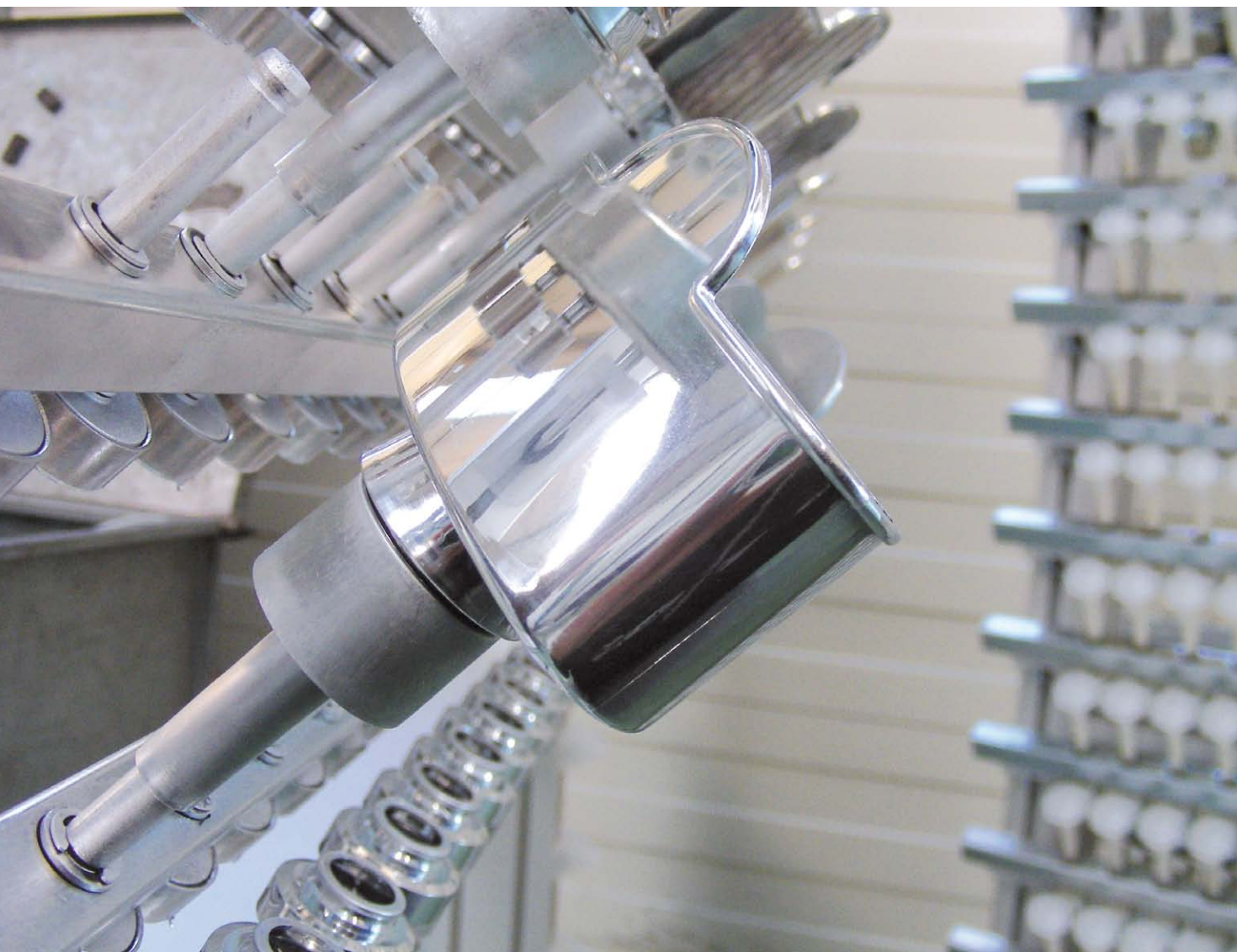
- II. metalizacja próżniowa – powłoczenie powierzchni cienką warstwą aluminium; naparowywanie w próżni mikrocząstek metalu zapewnia uzyskanie powłoki bardzo cienkiej i wiernie odtwarzającej kształt przedmiotu;
- III. malowanie – przebiega w dwóch etapach: 1. nanoszenie lakieru podkładowego przed metalizacją próżniową 2. nanoszenie lakieru nawierzchniowego zabezpieczającego powłokę aluminiową przed utlenianiem oraz nadającego ostateczny efekt dekoracyjny i estetyczny; wykorzystuje się tu materiał malarski transparentny, jak również pigmentowany; dzięki temu produkt może występować w szerokiej gamie kolorystycznej;
- IV. suszenie powłoki malarskiej – z wykorzystaniem lamp IR; odparowany

rozpuszczalnik poprzez układ wentylacji kabiny IR wydany jest do atmosfery;

- V. utwardzenie powłoki malarskiej – przebiega w komorze wyposażonej w lampy UV emitującej promienie ultrafioletowe o odpowiedniej długości fali dobranej pod kątem stosowanych lakierów UV; otrzymana powierzchnia nabywa w ten sposób wysokich właściwości mechanicznych i odporności chemicznej;
- VI. opróżnianie linii technologicznej i pakowanie gotowych wyrobów – odbywa się na stanowiskach rozładunku linii; wyroby są zdejmowane z uchwytów, wkładane do kartonów, ważone w celu odliczenia odpowiedniej ilości i zamykane.

Proces zabezpieczenia metalizacji próżniowej

Praktycznie każdy rodzaj tworzywa może być poddany procesowi metalizacji próżniowej i lakierowania UV – PP, ABS, PC, PS, PCTA, a także Surlyn. Do każdego



tworzywa należy dostosować odpowiedni lakier, który będzie miał dobrą przyczepność z danym tworzywem. Zdarzają się również lakiery uniwersalne, które są dedykowane do wielu grup tworzyw sztucznych.

Proces zabezpieczenia metalizacji próżniowej odbywa się przy użyciu lakieru nawierzchniowego. Lakier ten nie tylko zabezpiecza, ale również daje możliwość uzyskania odpowiedniego koloru na detal, jak również nadania efektu matu lub połysku. Na rynku dostępne są także lakiery nawierzchniowe, które mogą nadać detalowi dodatkowe właściwości takie jak efekt dotyku w postaci zamszu lub śliskości detalu.

Kontrola jakości wewnątrz procesu

W trakcie trwania procesu jak i po jego zakończeniu sprawdzany jest wygląd uzyskanego detalu, pod kątem wykluczenia ewentualnych wtrąceń oraz równomiernego napylenia na całej metalizowanej powierzchni. Możemy wyróżnić trzy rodzaje kontroli końcowej procesu metalizacji i lakierowania UV:

- mechaniczna kontrola właściwości – w trakcie tego procesu sprawdzana jest przyczepność powłoki lakieru metodą siatki nacięć, która służy weryfikacji przyczepności powłoki lakierniczej do podłoża. Testowana jest odporność chemiczna na medium, dla którego detal jest przeznaczony. W kolejnym etapie detale poddawane są testom chemicznym na odporność na media lub związki chemiczne. Testuje się powłokę końcową, czyli już polakierowaną lakierem UV, ponieważ to lakier chroni powłokę aluminiową przed oksydacją i uszkodzeniami.
- próba termiczna, która wykonywana jest w szczególnych przypadkach, gdzie sprawdzana jest odporność chemiczna powłoki w podwyższonej temperaturze,
- kontrola optyczna, która polega na porównaniu detali z wzorcem kolorystycznym. Kontroli koloru dokonuje się w specjalnej komorze świetlnej oraz przy użyciu kolorometru. W trakcie kontroli optycznej porównuje się uzyskane detale z tablicą jakościową w celu określenia i eliminacji ewentualnych wad jakościowych.

Kwalifikowanie jakości wykonania zdobienia

Na podstawie wykonanej pierwszej produkcji uzgadniana jest pomiędzy wykonawcą zdobienia i zlecającym plansza wad jakościowych. Na jej podstawie dokonuje się wizualnej kontroli elementów po zakońc-

niu procesu metalizacji. O ile pewne badania trwałości naniesienia warstwy metalicznej mogą być inwazyjne i niszczące, o tyle pozostała ocena dotycząca ewentualnych wad wizualnych opiera się głównie na kontroli pobranych statystycznie próbek z szarzy produkcyjnej bez ingerowania mechanicznego lub niszczącego w poddane procesowi elementy. Ponadto przed nałożeniem ostatniej warstwy lakieru nawierzchniowego pracownicy na linii zdobniczej są w stanie wyłapać podstawowe wady niewłaściwego lub niedokładnego nakładania warstwy metalicznej takie jak:

- miejscowe braki pokrycia powierzchni
- zamglenia, wtopienia i niejednorodność warstwy metalicznej,
- widoczne skazy powierzchniowe podkreślone niejednorodnością odbijanego światła,
- brak ostrości przejścia i zalewanie istotnych elementów opakowania jak np. tłoczone w elemencie logo,
- pęcherzyki ich ilość i rozkład,
- przypadkowe odciski i inne niepożądane ślady na powierzchni,
- skupiska pęcherzyków itp.

Trwałość powłok nanoszonych metalizacją próżniową

Z uwagi na to, iż technika zdobienia opakowań za pomocą warstw metalicznych wykorzystywana jest w szczególności dla podkreślenia wyjątkowej wartości i prestiżu kosmetyku, ważnym elementem projektowania opakowania jest weryfikacja tego jak naniesiona warstwa metaliczna reaguje z kosmetykiem, który jest zapakowany w takie opakowanie. Oczywiście projektując zdobienie odrzucamy możliwość, by warstwa metaliczna była w stałym kontakcie z masą kosmetyczną. Jednak nie jest możliwe całkowite wyeliminowanie takiego zjawiska. Sposób nanoszenia kosmetyku a także postępowania się opakowaniem

(jego otwieranie, zamykanie, utrzymywanie w dłoni) powodują, że w końcu masa jest w sposób całkowicie przypadkowy nanoszona na ozdobione powierzchnie.

Sprawdzeniu i ocenie oddziaływania podlegają zatem wszystkie elementy, które są przewidziane do napętnienia opakowań, których elementy zostały ozdobione za pomocą metalizacji próżniowej. Oczywiście wynikiem oczekiwanym jest brak wpływu masy kosmetycznej na wykonane zdobienie.

Kontrola trwałości wykonywana jest przez naniesienie warstwy kosmetyku bezpośrednio na powierzchnię zdobioną, a jeśli kosmetyk ma formę płynną, to najczęściej element taki jest poddawany kąpiel w zlewce wypełnionej odpowiednim płynem. Tak spreparowane opakowania odstawiane są do komór cieplarkowych, w których przechowywane są przez okres 7 dni. Po tym okresie opakowania są wyjmowane i oczyszczane delikatnie z resztek kosmetyku. Ocena trwałości dokonywana jest poprzez pocieranie ręką o opakowanie oraz pocieranie papierowym ręcznikiem. Test uznajemy za pozytywny jeśli nie są widoczne na opakowaniu żadne uszczerbki metalizacji oraz na ręczniku lub na dłoniach nie jest dostrzegalny srebrny pyłek, który osadził się na nich podczas pocierania opakowania. Istotne jest by zwrócić również uwagę na to czy lakier powierzchniowy, który zabezpiecza warstwę metaliczną nie łuszczy się czy też nie odpada całymi płatkami. Nieakceptowane są również zmiany powierzchniowe samej warstwy metalicznej (lub lakieru powierzchniowego) objawiające się zmętnieniem, osłabieniem blasku czy wręcz zamgleniem powierzchni.

Trwałość mechaniczna powłok

Oprócz odporności powłoki metalicznej na konkretny wyrób istotne jest by opakowanie ozdobione tą techniką miało odpowiednio wysoką wytrzymałość mechaniczną,





dzięki której proces napełniania i zamykania opakowania przez producenta kosmetyków będzie odbywał się bez wad powstałych w wyniku naruszenia mechanicznego struktury naniesionej warstwy aluminium lub lakieru.

Szczególnie istotne są próby maszynowe by określić czy opakowanie nie rysuje się od przewodnic, kubków transportowych elementów zakręcających jak pazury, pierścienie czy pasy. Wszelkiego rodzaju problemy powstające z rysowaniem czy wyszczerbieniem powłoki metalicznej należy kompensować działaniami polegającymi na wprowadzeniu odpowiednio regulacji i luzów na maszynach, które ograniczą mechaniczne tarcie powierzchni. Oczywiście można tego dokonać tylko w pewnych granicach, które nie naruszają i nie zaburzają płynności procesu technologicznego i jego ekonomiki. O ile jest to możliwe, należy również wprowadzić dodatkowe lepiej dopasowane okładziny, usunąć ostre krawędzie i zadziory na maszynach. Zalecane jest również wprowadzenie dodatkowych wykładzin

teflonowych czy filcowych. Pewne trudności może nastręczać proces automatycznego lub półautomatycznego zakręcania opakowań, podczas którego przenoszone są momenty. Szczególnie krytyczne są chwile gdy głowica (chwytak, obejma itp.) zaczyna działać w poślizgu względem zakrętki lub całego opakowania. Nawet jeśli nie dochodzi do mechanicznego zarysowania powierzchni, to przy miękkich okładzinach mogą one pozostawiać na srebrnej powierzchni brudny ślad startego materiału wymagającego potem dodatkowej operacji usunięcia, np. przez zmywanie.

Należy również zwrócić uwagę, że wszelkie operacje manualne mogą powodować pozostawienie odcisków palców na lustrzanych gładkich powierzchniach opakowania. Z całą pewnością szokujące byłoby dla klienta gdyby po wypakowaniu drogiego produktu z kartonika otrzymywał dodatkowo „w prezencie” pozostawione odciski linii papilarnych.

Dlatego bezwzględnie konieczne jest w wypadku operacji technologicznych

i pomocniczych wykonywanych manualnie, by ręce były zabezpieczone rękawiczkami z materiału, który jednocześnie zapewnia pewność manipulowania opakowaniem, a z drugiej strony nie pozostawia na opakowaniu dodatkowych zabrudzeń. Ze względów higienicznych ważne jest by takie rękawiczki nie pyliły, co w wypadku tworzyw podatnych na elektryzowanie powoduje przyleganie włókienek czy innych osadów.

Długotrwała praca w rękawiczkach jest uciążliwa, jednak ze względów estetycznych jest to łatwiejsze zabezpieczenie przed niepożądanymi śladami niż potem dodatkowe operacje ich usuwania.

Weryfikacji trwałości powłoki należy dokonać również w wypadku elementów opakowania, które ze względu na swoją funkcjonalność są przesuwane lub nasuwane względem siebie takich jak np. nasadki pompek. Rozważmy dwa przypadki – w pierwszym nasadka jest osadzona na metalizowanym korpusie pompy, a w drugim na pompkę nasadzana jest srebrzona nasadka. W obydwu wypadkach zasadniczą kwestią funkcjonalną jest by nasadka była na tyle ściśle spasowana z korpusem pompy, by nie dochodziło do lekkiego jej usunięcia, a w szczególności niekontrolowanego samodzielnego odpadnięcia przy manipulowaniu produktem. Trwałość osadzenia zapewniają odpowiednie elementy nasadki w postaci wypustów, pierścieni i ich fragmentów, które zaciskają się na korpusie pompy. Szczególnie silne spasowanie w połączeniu z nieodpowiednio naniesioną warstwą metalizacji będzie niestety skutkowało zdrapywaniem fragmentów metalicznych, szczególnie w okolicach załamań krawędzi czy przejść pomiędzy płaszczyznami tworzącymi korpus pompy.

Inne ryzyko może dotyczyć nasadki, która w trakcie procesu metalizacji jest poddawana działaniu czynników termicznych i chemicznych. Wypadkowe działanie poszczególnych etapów wykonywania omawianego zdobienia może skutkować zmianami strukturalnymi tworzywa prowadząc np. do jego kruchości, zmian wymiarowych (w tym późniejszego pasowania do innych elementów opakowania) itp.

Pomimo występowania ryzyka należy jednak zwrócić uwagę, że uzyskiwane efekty wyjątkowo gładkiej jednorodnej powierzchni niemal zwierciadlanej, nie są osiągalne do tej pory żadnymi innymi metodami. Bardzo dobrej jakości metalizacja jest możliwa i wykonywana na rynku polskim, a jej efekty są widoczne na wysokiej jakości produktach kosmetycznych.

LE
TURE
ący
narszczki