

## **Technologia farb i lakierów UV.**

### **Nowe i jasne perspektywy rozwoju dziś oraz w przyszłości?**

Badania przeprowadzone przez Allied Market Research wykazały w następnych pięciu latach 15% wzrost sprzedaży farb i lakierów utrwalanych z zastosowaniem energii promieniowania elektromagnetycznego. Główna część tego wzrostu wynika z wprowadzenia na rynek nowych farb i lakierów dla przemysłu poligraficznego. Dotyczy to wszystkich istotnych z komercyjnego punktu widzenia rynków Europy, USA i Azji.

Stały wzrost sprzedaży tych produktów wynika ze znanych już walorów tej technologii. Dzięki jej zastosowaniu możliwa jest natychmiastowa i dalsza obróbka druków oraz szerokie spektrum stosowanych podłoży drukowych. Głęboka znajomość aspektów technicznych nowych sposobów utrwalania farb i lakierów także u producentów maszyn drukujących oraz właściwa weryfikacja oczekiwań końcowych drukarzy, umożliwiła stworzenie produktu w postaci technologii.

Poligrafia dnia dzisiejszego, to obszar produkcji, który wymaga wysokiej jakości i optymalizacji kosztów wytwarzania. Dzięki istotnemu rozwojowi nowych technologii utrwalania produktów UV oraz maszyn drukujących w tym obszarze spodziewany jest stały wzrost sprzedaży, który wynikać będzie również z wypierania technologii konwencjonalnej.

Targi Drupa 2016 pokazały wyraźnie dynamiczny rozwój w obszarze technologii UV. Pod pojęciem technologii w tym przypadku należy rozumieć kompleksowe rozwiązanie dla drukarni, a więc odpowiedniej jakości farby, lakiery, środki pomocnicze, które wykorzystywane są podczas produkcji na odpowiednio wyposażonych maszynach drukujących. Podczas tegorocznej edycji targów zaprezentowano rozwiązania funkcjonujące już od pewnego czasu na rynku, lecz postęp technologiczny w zakresie podniesienia jakości i skuteczności ich działania sprawił, że można je uznać za sprawdzoną technologię. Zmiany jakościowe w tym zakresie dotyczyły jakości farb i lakierów oraz większej dostępności produktów dla tej technologii, co umożliwiło realizację wysokiej jakości nakładów z zastosowaniem także efektów specjalnych. Konstrukcja maszyn drukujących, suszarek wykorzystujących rtęciowe lampy domieszkowane i przede wszystkim diody LED – UV uległa zmianom w celu zapewnienia odpowiedniej jakości i efektywności działania dla każdego formatu podłoża drukowego. Dynamiczny rozwój systemów farb i lakierów UV pozwala skutecznie zredukować poziom konsumpcji energii elektrycznej i realizować wysokiej jakości druki, które mogą być następnie natychmiast poddawane dalszym procesom technologicznym. Dotyczy to naturalnie produktów o wysokiej reaktywności, które utrwalane są przez „zimne” i domieszkowane lampy rtęciowe lub diody LED – UV.

### **Technologia systemów farb i lakierów o wysokiej reaktywności jako alternatywa dla produktów konwencjonalnych. Zalety i wady nowej technologii utrwalania.**

Produkcja w segmencie druków akcydensowych związana jest nierozłącznie z wykorzystaniem niepowlekanych i powlekanych podłoży drukowych oraz materiałów niewsiąkliwych. Druki realizowane w tym obszarze poddawane są zazwyczaj dalszym procesom obróbki, co wydłuża czas realizacji zamówień. Oczekiwania odbiorców tego rodzaju produktów zmuszają drukarnie do maksymalnego skrócenia czasu od momentu wpłynięcia zamówienia do wysyłki druków. W wielu przypadkach jest to bardzo trudne i obciążone ryzykiem reklamacji z powodu mechanicznego uszkodzenia obrazu nadrukowanego na podłożu drukowe.

Segment druków akcydensowych zdominowany był przez technologię farb i lakierów konwencjonalnych. Wynikało to z faktu braku dostępności technologii, która mogła być kosztową i jakościową alternatywą oraz skracającą czas realizacji zamówień.

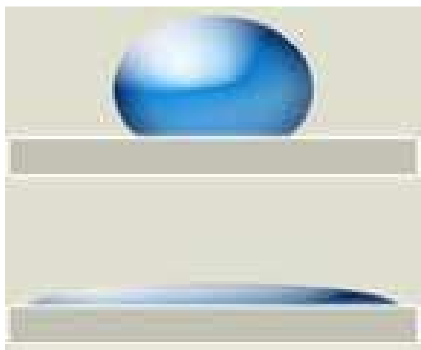
Proces schnięcia farb offsetowych stosowanych w segmencie druków akcydensowych jest procesem fizyko – chemicznym, w którym biorą udział żywice schnące oksydacyjnie i oleje wsiąkające w podłoże drukowe. W końcowym etapie tego procesu uzyskuje się suchą warstewkę farby na podłożu drukowym. Czas schnięcia uzależniony jest od rodzaju zastosowanych farb, grubości ich warstwy na

podłożu drukowym, jakości środka zwilżającego oraz jego ilości w emulsji, rodzaju podłoża drukowego i jego wilgotności, prędkości drukowania, itd. Brak lub redukcja alkoholu izopropylowego w środku zwilżającym może wydłużać czas schnięcia druków.



Rys. Schnięcie konwencjonalnych farb offsetowych.

Niepowlekanie papiery offsetowe stosowane są powszechnie w produkcji akcydensów przy zastosowaniu farb konwencjonalnych. Cechą charakterystyczną tych podłoży drukowych jest wysoka zdolność do wchłaniania wody i ograniczona dla olejów. W rezultacie tego zjawiska schnięcie konwencjonalnych farb offsetowych wydłuża się, co zmusza drukarzy do realizacji produkcji na niskie stopy arkuszy. Wydłuża to jednak czas realizacji zlecenia i zmusza do zaplanowania większej powierzchni odstawczej.



Rys. Niepowlekanie papiery offsetowe charakteryzują się wysoką zdolnością do wchłaniania wody.



Rys. Ograniczona zdolność do wchłaniania olejów farb offsetowych przez papiery niepowlekanie wydłuża proces ich schnięcia.

Przy zastosowaniu papierów, które charakteryzują się znacznym udziałem warstwy powlekającej następuje zwłaszcza w przypadku farb konwencjonalnych spadek odporności na ścieranie i karbonizację. Ścieranie druków oznacza podatność nadrukowanej warstwy farby na mechaniczne uszkodzenie pod wpływem wystąpienia jednoczesnych sił nacisku i tarcia. Karbonizacja oznacza mikrościeranie farby w kontakcie z czystym papierem tylko pod wpływem wysokiej siły nacisku, która

powoduje przenoszenie farby na niezadrukowaną stronę kolejnego arkusza. Nawet przy wysokiej odporności na ścieranie nie należy wykluczyć złej odporności na karbonizację. Dlatego też konieczne jest w takim przypadku lakierowanie nadruku oraz ich napylenie za pomocą proszku. Wiąże się to jednak z wyższymi kosztami instalacji maszyny drukującej, która musi być wyposażona w wieżę lakierującą, system suszenia lakierów dyspersyjnych oraz urządzenie do napylenia proszkiem. Związane jest to również ze wzrostem kosztów produkcji przez zastosowanie lakieru, proszku do napylenia oraz wyższym poborem energii elektrycznej.

Niewsiąkliwe podłoża drukowe stanowią największe wyzwanie dla konwencjonalnych farb offsetowych. Wykluczony jest bowiem wówczas proces ich wsiąkania w tego rodzaju materiały. Konieczne jest zastosowanie odpowiednich produktów, które schną wyłącznie oksydacyjnie. Ilość tlenu koniecznego do realizacji tego procesu i znajdującego się pomiędzy arkuszami jest niewielka. Dlatego też proces schnięcia w takim przypadku jest bardzo powolny i zmusza drukarzy do realizacji nakładu na niewielkie stosy arkuszy. Nieodzwonne jest także napylenie proszkiem arkuszy w stosie w celu przeciwdziałania odbijaniu obrazu w stosie.



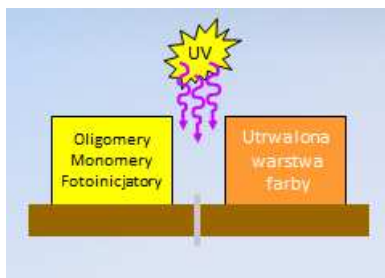
Rys. Znaczny udział warstwy powlekającej prowadzi zwłaszcza w przypadku farb konwencjonalnych do spadku odporności na karbonizację.

Farby i lakiery utrwalane promieniowaniem UV znane są i stosowane powszechnie w przemyśle poligraficznym od wielu lat. Proces ich utrwalania ma charakter reakcji fotochemicznej i różni się zasadniczo od schnięcia farb konwencjonalnych. Ich zalety są znane i zaliczyć do nich można przede wszystkim:

- natychmiastowe utrwalenie na podłożu drukowym,
- możliwość szybkiej obróbki,
- wysokie cechy odporności chemicznej i mechanicznej,
- wysoki połysk uzyskiwany w procesie lakierowania UV in-line,
- możliwość drukowania na podłożach niewsiąkliwych oraz brak konieczności napylenia arkuszy.

Do podstawowych wad wynikających z zastosowania takich produktów zaliczyć należy:

- wysokie koszty inwestycji związane z zakupem maszyny drukującej w porównaniu do wartości maszyny przeznaczonej dla produktów konwencjonalnych,
- wyższe koszty konsumpcji energii związane eksploatacją systemu UV o dużej mocy,
- konieczność wymiany kosztownych podzespołów wielu suszarek UV zainstalowanych w maszynie drukującej (lampy, reflektory).



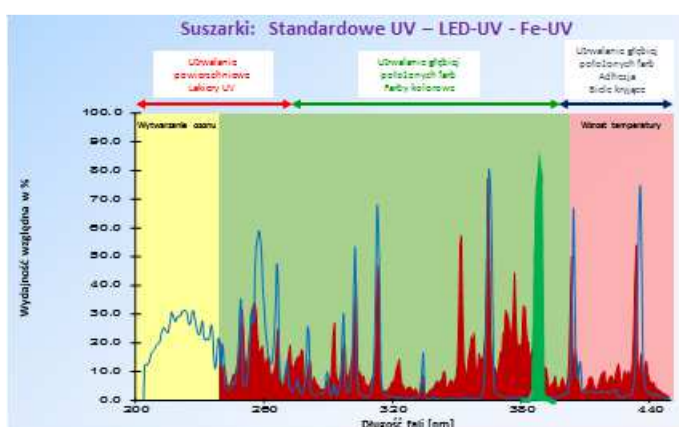
Rys. Fotochemiczny proces utrwalania farb i lakierów UV.

Względy ekonomiczne w głównym stopniu zdecydowały o tym, że technologia standardowych farb offsetowych UV nie została powszechnie wykorzystana w tym obszarze produkcji poligraficznej. Drukarze stosujący klasyczne techniki drukowania byli jednak żywotnie zainteresowani nową technologią, która pozwoli wytwarzać wysokojakościowe i niewielkie nakłady w krótkim czasie oraz kosztach pozwalających na konkurencję z obszarem urządzeń cyfrowych.

W roku 2010 podczas targów IpeX w Birmingham firma Komori zaprezentowała pierwszą maszynę drukującą, która bazowała na technologii o nazwie „H-UV”. Japoński dostawca maszyn drukujących przy współpracy z lokalnym producentem farb zaprezentowali wówczas rozwiązanie, które zainteresowało środowisko drukarzy. W krótkim czasie do grona dostawców tej technologii dołączyli także inni: Heidelberg (LE – UV), KBA (HR-UV), Manroland (LEC – UV).

Domieszkowane i „zimne” suszarki UV w połączeniu z farbami i lakierami o wysokiej reaktywności okazały się dobrą propozycją dla segmentu akcydensów realizowanych w niewielkich nakładach. Wiele zalet tej technologii pozwoliło nazywać ją również pro ekologiczną.

Rozwiązanie bazuje na standardowych lampach rtęciowych, które domieszkowane zostały żelazem. Rura takiej lampy wykonana jest ze specjalnego materiału kwarcowego, działającego jak filtr dla krótkofalowego zakresu UV-C. Powoduje to absorpcję promieniowania, które powoduje przekształcanie tlenu w ozon. Jednocześnie jednak następuje utrata ważnej części widma, która jest niezbędna do fotopolimeryzacji standardowych farb i większości lakierów UV.



Rys. Porównanie spektrum emisji lamp standardowych (kolor niebieski), domieszkowanych Fe-UV (kolor czerwony) i diod UV (kolor zielony).

Dzięki zastosowaniu takiego rozwiązania uzyskano wysoką dawkę promieniowania w obszarach UV – A i UV – B. Konieczne jednak było opracowanie nowych farb i lakierów UV, które dostosowane mogą

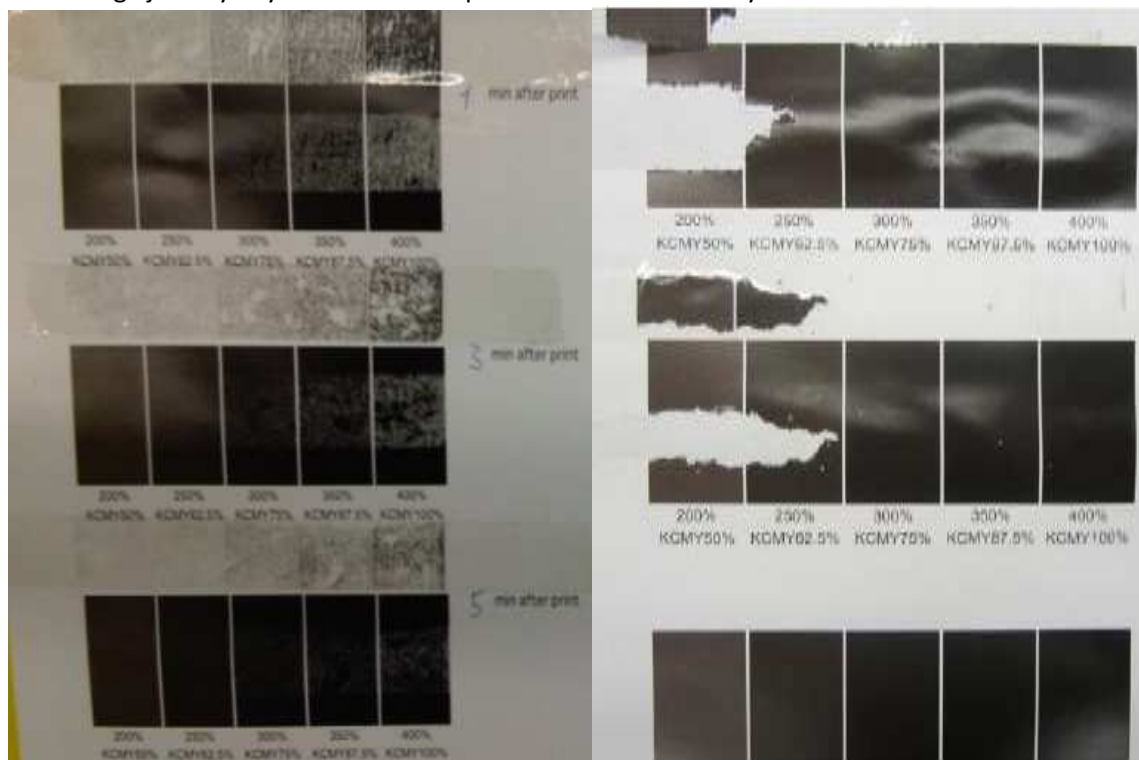
być do nowych warunków utrwalania w zawężonym spektrum emisji systemu. Ze względów ekonomicznych i ekologicznych nowy system utrwalania farb i lakierów UV musiał zapewniać wysoką efektywność procesu dla zdecydowanie mniejszej mocy roboczej oraz ilości suszarek biorących udział w produkcji.

Dodatkowo zdecydowano się również na eliminację lub redukcję alkoholu izopropylowego, co już w przypadku standardowych farb offsetowych UV jest sporym wyzwaniem ze względu na ich silną polarność. Wymogiem podstawowym w dzisiejszych czasach jest uzyskiwanie jak najwyższej zgodności z Normą ISO dla drukowania offsetowego oraz produkcja z minimalną ilością makulatury. Niektórzy producenci maszyn offsetowych zrezygnowali również z ich wyposażenia w mieszadła w kałamarzach farbowych. Ograniczenia związane z cechami płynięcia farb offsetowych UV znane były już dla produktów standardowych.

Minęło już kilka lat od momentu wdrożenia tej technologii do sprzedaży. Był to okres dynamicznego jej rozwoju do postaci dobrze działającego produktu. Modyfikowano konstrukcję maszyn drukujących i farb o wysokiej reaktywności dla spełnienia wszelkich wymagań jakościowych oraz warunków produkcji. Dzięki temu stworzono efektywnie działające rozwiązanie dla drukarzy, które stanowi jakościową i ekonomiczną alternatywę dla offsetowych farb konwencjonalnych.

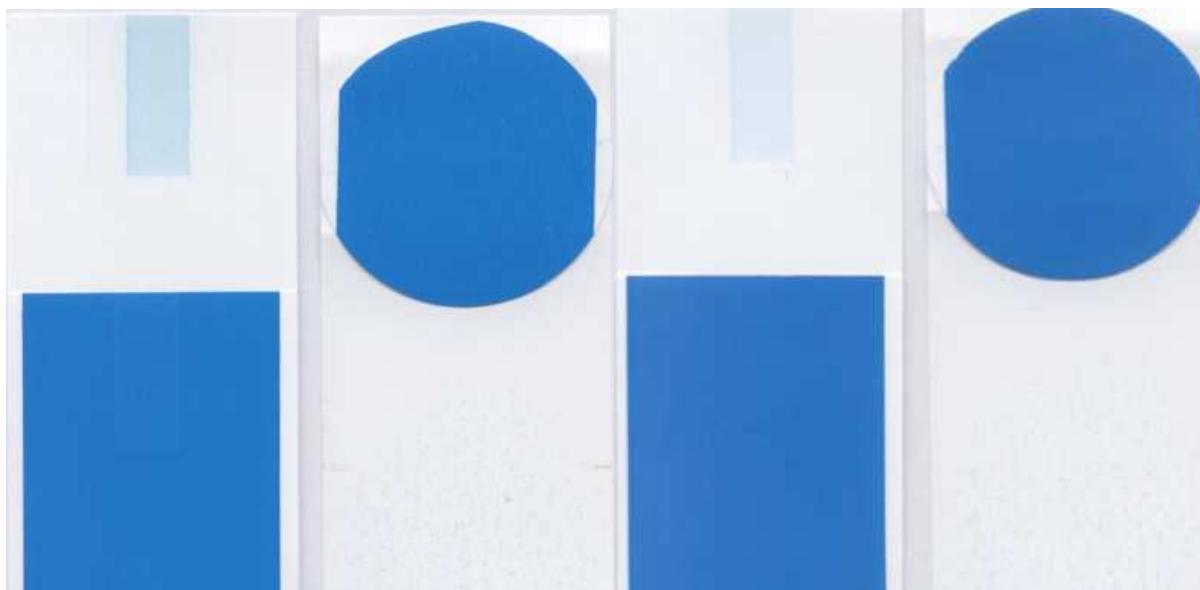
Zastosowanie domieszkowanych i zimnych systemów UV w połączeniu z farbami i lakierami o wysokiej reaktywności ma następujące zalety:

- Natychmiastowe utrwalenie farb i lakierów UV. Dzięki połączeniu wysokiej mocy względnej lamp w obszarach UV – A i UV – B oraz odpowiedniej jakości fotoinicjatorów, stopień utrwalenia farb dla tej technologii jest wyższy w stosunku do produktów standardowych UV.

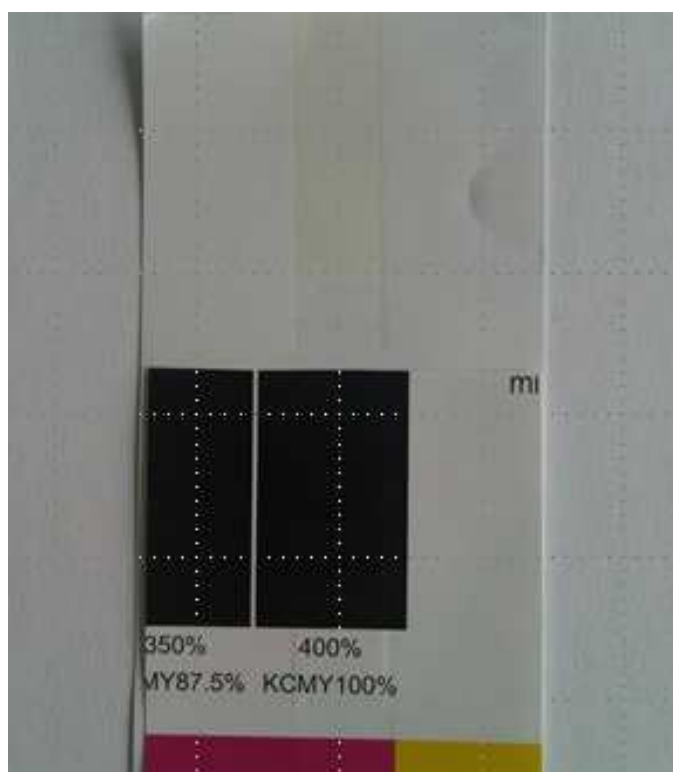


Rys. Porównanie efektów utrwalania farby czarnej dla standardowego (z lewej strony) i domieszkowanego (z prawej strony) systemu UV. Badanie adhezji wykonano taśmą Tesa 4104 po jednej, trzech i pięciu minutach od momentu drukowania.

- Możliwość natychmiastowej obróbki druków ze względu na bardzo wysoką odporność na ścieranie i karbonizację. Jakość tych parametrów przewyższa znacznie wyniki osiągnięte z zastosowaniem farb konwencjonalnych i standardowych UV. Dzięki temu możliwe jest znaczne skrócenie czasu realizacji zamówień, ze względu na wyeliminowanie procesu kondycjonowania zadrukowanych arkuszy w stosie.



Rys. Wyniki badań odporności na karbonizację farby konwencjonalnej (z lewej) i UV (z prawej). Test przeprowadzony został bezpośrednio po zakończeniu procesu drukowania. Podłoże drukowe to matowy papier powlekany o gramaturze 90 g / m<sup>2</sup>.



Rys. Wyniki badania odporności na karbonizację dla farb skalowych o wysokiej reaktywności i pola o stopniu pokrycia powierzchni 400%. Test przeprowadzono bezpośrednio po procesie drukowania. Podłoże drukowe to papier powlekany o gramaturze 135 g / m<sup>2</sup>.