



## ŚRODKI POMOCNICZE DO FARB - UV

### Działanie i sposób użycia

Znaczenie farb sitodrukowych typu UV bardzo wzrosło w ostatnich latach i dziś są one używane w wielu rodzajach aplikacji w sitodruku graficznym i przemysłowym. Utwardzanie /schnięcie/ farb UV bazuje na szybko przebiegającym procesie polimeryzacji. Z tego powodu zastosowanie któregoś z dalej wymienionych środków pomocniczych, powinno być przeprowadzane z uwagą i starannością, przy zachowaniu określonych wartości procentowych dla danego środka, celem uniknięcia negatywnego wpływu na proces utwardzania farby. W poniższym tekście zostały przedstawione informacje o większości środków pomocniczych i dodatkowych będących w ofercie firmy Marabu.

#### Zawartość

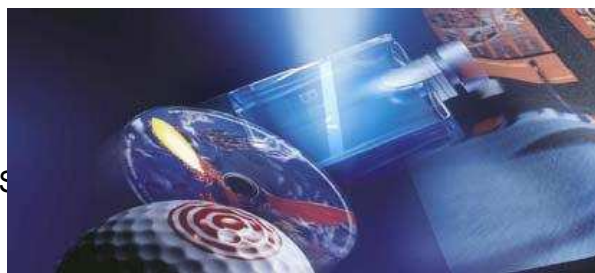
1) Utwardzanie farby	Strona 1
2) Przyspieszenie reaktywności	Strona 2
3) Lepkość	Strona 2
4) Tikotropowość	Strona 3
5) Matowienie	Strona 3
6) Lejność farby	Strona 3
7) Elastyczność	Strona 4
8) Poprawa przyczepności	Strona 4
9) Przygotowanie podłoża	Strona 5
10) Podsumowanie	Strona 5

### 1) UTWARDZANIE FARB

Skuteczne utwardzenie farby typu UV, zależy od jej jakości i od odpowiedniego promiennika światła UV. Zanim farba UV zostanie w jakikolwiek sposób zmodyfikowana w celu zmiany jej właściwości przez dodatek środka pomocniczego, należy mieć pewność poprawnego działania sekcji UV. W tym celu zaleca się sprawdzenie następujących parametrów:

- czas pracy lampy UV (do 1000 przepracowanych godzin)
- stan reflektora - brak zanieczyszczeń na odbłyśniku
- odpowiednie skupienie światła lampy oraz jej właściwy dystans do zadrukowanego podłoża
- kontrola napędu taśmowego i jego naprężenia.

Polecamy stosowanie systemu podwójnych lamp UV (wyjątek stanowią systemy druku wielokolorowego stosowane w zadruku płyt CD/DVD, druk na pojemnikach i druk etykiet). Lampy powinny mieć moc 120 W/cm, lub wyższą. Każdy nadrukowany motyw musi pomyślnie przejść test przyczepności na taśmie typu Scotch, zaraz po utwardzeniu i schłodzeniu do temperatury pokojowej.



#### Uwagi

Wszystkie środki dodatkowe i pomocnicze do farb UV wykazują swoje określone właściwości, tylko w przypadku dokładnego odmierzenia ich ilości i nie przekraczania ich wielkości. Informacje o procentowym udziale danego środka dla konkretnej serii farb znajdują się w poszczególnych informacjach technicznych tych farb. Wszystkie poniższe wartości procentowe dotyczą wagi, a nie objętości.

Każdy dodatek określonego środka zmienia charakterystykę w wybranym systemie farbowym.

Zalecamy przeprowadzenie odpowiednich prób i testów przed rozpoczęciem produkcji.

## 2) PRZYSPIESZENIE REAKTYWNOŚCI

Jest wiele sposobów na zwiększenie reaktywności /szybkości utwardzania/ farb UV:

**a) zamiana systemu farbowego na bardziej reaktywny, np.:**

System farbowy o mniejszej reaktywności	System farbowy o większej reaktywności
UVK	UVPOR, UVPK
UVPOR	UVPK
UVD	UVCD, UVOD
UVCD	UVOD
UVS	UVGR, UVAR
UVP	UVGO
UVT	UVRS

Metody na zmianę reaktywności farby za pomocą środków dodatkowy przedstawiamy poniżej.

**b) dodatek specjalnego werniksu-łącznika / Spezialbinder/**

Reaktywność farb UV można w łatwy sposób zmienić poprzez dodanie do farby specjalnego werniksu, w ilości 10-20%. Dodatek ten naturalnie zredukuje gęstość optyczną farby, ale poprawi jej reaktywność.

**c) dodatek rozcieńczalnika**

Rozcieńczalnikami do farb UV są monomery o niskiej lepkości, które redukują lepkość farb po dodaniu ich w ilości 3-5% cz. wagowych (max. 10%). Otrzymujemy w ten sposób bardziej rozrzedzoną mieszaninę. Część rozcieńczalników dodatkowo zawiera w swojej recepturze fotoinicjator, który także zwiększa reaktywność farby.

**d) dodatek katalizatora-fotoinicjatora UV**

Fotoinicjator w formie środka pomocniczego również może być dodawany do większości farb typu UV, skutkiem czego jest podniesienie ich reaktywności.

**Dostępne są dwa rodzaje fotoinicjatorów:**

### UV-B 1

UV-B1 jest czystym fotoinicjatorem (bez domieszek), należy dodawać go do farby w proporcji od 0,5% do 2% a następnie starannie wymieszać z farbą.

UV-B1 poprawia reaktywność farby poprzez wprowadzenie do niej dodatkowych cząsteczek fotoinicjatora. Dodatkowo poprawia się przyczepność filmu farbowego do podłoża dzięki lepszemu utwardzeniu farby. UV-B1 nie powoduje żółknięcia farby i dlatego może być stosowany jako dodatek do białej farby jak i lakierów ochronnych.

UV-B1 można stosować do następujących serii farb UV: UDAR, UVOD, UVCD, UVF, UVGR, UVK, UVP, UVPK, UVPOR, UVS i UVSM.

### UV-B 2

Środek ten zawiera substancje pozwalające na szybszy rozpad cząsteczek fotoinicjatora w farbie. Podnosi to stopień reaktywności farby, jak również jej połysk i utwardzenie powierzchniowe, co przyczynia się do większej odporności filmu farbowego na oddziaływanie wody, oraz składowanie w stosie.

UV-B2 można dodawać do farby w proporcji od 1 do 4 % cz.wag. Farba nie wykazuje tendencji do żółknięcia.

UV-B2 można stosować do następujących serii farb UV: UVT, UVF, UVK, UVPK, UVS i UVSM.

## 3) LEPKOŚĆ

Przez lepkość rozumiemy, jak farba jest rzadka /niska lepkość/, lub gęsta /wysoka lepkość/. W zależności od aplikacji i segmentu druku, farba może być rzadka, np. druk etykiet w sitodruku rotacyjnym, lub gęsta np. zadruk płyt CD/DVD.

Odpowiedni rozcieńczalnik dodaje się do farby w proporcji od 1 do 5 % (max. 10%), co powoduje zmniejszenie jej lepkości.

Wszystkie kolory z jakichkolwiek serii farbowych mieszczą się w wąskim zakresie określonej lepkości, poza dwoma wyjątkami:

- lepkość farby białej kryjącej jest często wyższa od innych kolorów z danej serii z uwagi na dodatek większej ilości pigmentów

- kolory rastrowe /Euro-Skala/ z danej serii farb zawsze mają wyższą lepkość, niż kolory bazowe, aby punkt rastrowy, w którym „staje” farba, nie rozlewał się na boki.

Różne typy farb mają odmienną lepkość, aby spełniać różne wymagania.

Wszystkie rozcieńczalniki firmy Marabu są obecnie wolne od monomeru NVP.

## Rozcieńczalniki

### UVV 1

- rozcieńczalnik do farb z serii UVK, UVOD, UVPOR i UVT

- UVV 1 jest monomerem + fotoinicjator
- nie powoduje żółknięcia farby
- nieznacznie poprawia reaktywność farby
- utwardzany film farbowy wydziela silny zapach

### UVV 2

- rozcieńczalnik do farb z serii UVD, UVGR, UVOD, UVP, UVS i UVSM

- UVV 2 to czysty monomer
- nie powoduje żółknięcia farby

### UVV 3

- rozcieńczalnik do farb z serii UVCD

- UVV 3 to subst. sieciująca HDDA + fotoinicjator
- nie powoduje żółknięcia farby

### UVV 4

- rozcieńczalnik do farb z serii UVPK

- UVV 4 to mieszanina monomerów bez dodatku fotoinicjatora

### UVV 5

- rozcieńczalnik do farb z serii UVRS

- UVV 5 to mieszanina HDDA i wolnych monomerów
- nie powoduje żółknięcia farby

### UVV 6

- rozcieńczalnik do farb z serii UVAR, UVF, UVFM i UVGO

- UVV 6 to mieszanina elastycznych monomerów
- nie powoduje żółknięcia farby

## 4) TIKSOTROPOWOŚĆ

Termin tiksotropowość - opisuje pojęcie lejności farb i ich napięcia powierzchniowego. Każdy system farbowy ma odpowiednio zoptymalizowany parametr lejności w

zależności od zastosowanego spoiwa. Jednak w zależności od potrzeb, można zmieniać te właściwości farby, przez dodanie odpowiedniego środka pomocniczego.

## STM środek do zagęszczania farby

STM jest środkiem pomocniczym w postaci pudru, dodawanym do farb w ilości od 1 - 2 % Powoduje on wyraźne zwiększenie lepkości farby i napięcia powierzchniowego. Środek ten jest dodawany do farby w przypadku druku rastrów, bardzo subtelnych detali w obszarach pozytywowych i negatywowych, w druku wypukłym (wymagany wysoki film farbowy) oraz do zadruku powierzchni chłonnych (np. niepowlekany papier).

Ważne jest, aby środek po dodaniu do farby dokładnie wymieszać przy użyciu mieszadła mechanicznego. Mieszanie ręczne przy użyciu szpachli jest niewystarczające do tego celu. Właściwie wymieszanie produktu z farbą, jest niezbędne do osiągnięcia równomiernego stopnia połysku farby.

STM – u nie powinno dodawać się do farb służących do zadruku aplikacji, gdzie wymagana jest wysoka elastyczność nadruku

## 5) MATOWIENIE

W przeciwieństwie do farb rozpuszczalnikowych, farby typu UV nie dają się matowić, bez napotkania poważnych trudności.

Powodem tego jest formuła farb oparta w 100% na substancjach stałych, bez zawartości składników lotnych. Z tego powodu efektu matowienia nie można osiągnąć przez zmiany nasycenia farby, lub dodatek grubo ziarnistego proszku matującego. W takim przypadku zalecamy stosowanie specjalnej matowej serii farb Ultrastar UVSM (z możliwością mieszania z farbami z serii UVP), lub specjalnie opracowywanych farb na zamówienie.

## 6) LEJNOŚĆ FARBY

W przypadku farb typu UV niewystarczająca lejność farby może być poprawiona jedną z następujących metod:

- lejność farby może być poprawiona poprzez zmniejszenie jej lepkości. Należy dodać do farby odpowiedni rozcieńczalnik w proporcji 1-5%.

- dodanie do farby zawierającego silikon środka pomocniczego UV-VM, w proporcji 0,5 – 1,5%

Środek pomocniczy UV-VM może być stosowany do wszystkich serii farb UV poza następującymi wyjątkami:

- UV-VM może powodować nieznaczne zmętnienie po dodaniu do lakierów oraz ogólną redukcję stopnia połysku farby
- zbyt duży dodatek środka UV-VM może powodować problemy z przyczepnością kolejnych warstw farby na zadrukowywanej aplikacji
- farba UVT już zawiera w swoim składzie UV-VM i dlatego nie należy dodawać do niej więcej niż 1 % tego środka.
- biała farba UVRS 172 jest farbą bezsilikonową i dlatego nie wolno dodawać do niej środka UV-VM.
- środka nie można dodawać do lakierów „Inkjet” - UVOD– IJL stosowanych na płytach CD/DVD.

### Miękkie PCV

Miękkie PCV zawiera wysoką liczbę wolnych środków zmiękczających (10-40%), które również łatwo gromadzą się na powierzchni materiału.

Z uwagi na to mogą powstawać problemy z przyczepnością farby do podłoża. Można tego uniknąć poprzez zastosowanie środka UV-HV 2 (0,5-5%) do farb z serii UVF i UVS, który powoduje zmianę napięcia powierzchniowego farby na podłożu.

Mieszanka farby ze środkiem UV-HV 2 wykazuje stabilność przez kilka tygodni.

## 7) ELASTYCZNOŚĆ

W przeciwieństwie do plastyfikatorów dla farb rozpuszczalnikowych, w przypadku farb UV nie istnieją żadne dodatkowe środki do poprawy elastyczności farby. Dlatego ważne jest, aby już na początku wybrać właściwy rodzaj farby dla danego typu produkcji.

Elastyczność poszczególnych systemów farbowych przedstawia się następująco:

Stopień elastyczności	System farbowy
Bardzo elastyczna	UVFM
Elastyczna	UVF, UVS, UVPK, UVPOR, UVGR, UVAR

Mało elastyczna	UVCD, UVOD, UVK, UVD
Nieelastyczna	UVRS, UVT, UVSM, UVP

## 8) POPRAWA PRZYPNOCNOŚCI

Dodatek modyfikatorów do farb UV często podnosi przyczepność farby na trudnych podłożach, oraz podnosi ich chemiczną, lub mechaniczną odporność. Maksymalną przyczepność i odporność farba uzyskuje po 24 godzinach.

**Dostępne są następujące modyfikatory:**

### UV-HV 1

- do stosowania w proporcji od 0,5 do 2%
- można go stosować do zadruku metali, powierzchni lakierowanych, oraz papieru typu Chromolux
- odpowiedni do farb z serii UVP, UVS i UVSM
- po dodaniu do farby jej przydatność do użycia wynosi 8 godz.

### UV-HV 2

- do stosowania w proporcji od 0,5 do 5%
- do druku na miękkim PCV
- odpowiedni do farb z serii UVF i UVS
- nieodpowiedni do farb przy druku na poliwęglanach

### UV-HV 4

- do stosowania w proporcji od 0,5 do 4%
- do druku na trudnych podłożach jak metale, lakierowane podłoża, tworzywa sztuczne jak PP i PA, i inne
- odpowiedni do farb z serii UVF, UVP, UVPK, UVS i UVSM
- po dodaniu do farby jej przydatność do użycia wynosi od 2 do 4 godz. !

### UV-HV 7

- dodatek 1,5% dla kolorów bazowych /
- jako dodatek do koloru białego, oraz werniksów/lakierów w proporcji do 10%
- odpowiedni przy zadruku szkła

- odpowiedni do farb z serii UVP
- po dodaniu do farby jej przydatność do użycia wynosi do 8 godz.

### UV-HV 8

- dodatek od 2 do 4% w zależności od koloru
- do druku na szkłe i metalach
- odpowiedni do farb z serii UVGO
- po dodaniu do farby jej przydatność do użycia wynosi do 8 godz.

### H 2 - utwardzacz

- utwardzacz na bazie izocyjanianów
- do stosowania w proporcji od 2 do 4%
- do druku na poliolefinach /PP i PE/, oraz PET/ PETG
- podwyższa odporność nadruku na wodę
- odpowiedni do farb z serii UVK, UVPK i UVPOR
- po dodaniu do farby jej przydatność do użycia wynosi od 4 do 6 godz.

H 2 jest utwardzaczem bazującym na izocyjanianach i z tego powodu jest wrażliwy na wysoką wilgotność powietrza, dlatego proces schnięcia /utwardzania/ farby po zadruku w pierwszych 24 godzinach powinien odbywać się w miejscu o jak najmniejszej wilgotności powietrza. W innym przypadku cząsteczki tego utwardzacza będą wchodziły w reakcję z wodą, co może powodować problemy z prawidłową reakcją farby z utwardzaczem.

Z uwagi na to opakowania z utwardzaczem powinny być starannie przechowywane i szczelnie zamknięte w celu nie dopuszczenia do ewentualnej reakcji z wilgocią.

Stopień reakcji (wiązania) między cząsteczkami utwardzacza i farby, oraz jej późniejsza chemiczna i mechaniczna wytrzymałość w dużym stopniu jest uzależniona od temperatury. Optymalne wiązanie farby, a co za tym idzie jej najwyższa odporność, uzyskuje się susząc ją zaraz po wydruku w temperaturze 80°C w czasie 30 minut, lub 140°C w czasie 20-30 minut, w zależności od podłoża.

Farbę można również suszyć w temperaturze pokojowej jednak wówczas jej pełne wiązanie się z cząsteczkami utwardzacza następuje po 7 dniach, przy jej niższej odporności mechanicznej.

W przypadku zadruku trudnych podłoży jak szkło, metale czy tworzywa sztuczne, lub innych o wysokich wymaganiach odpornościowych (np. odporność na

zmywanie), wygrzewanie farby w piecu może być niezbędne.

## 9) PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Wiele materiałów, jak miękkie PCV i podłoża powlekane proszkowo, lub na mokro ma na swojej powierzchni niewidzialną warstwę plastyfikatorów, lub innych substancji. Warstwa ta uniemożliwia wnikanie farby w podłoże, co powoduje jej słabą przyczepność na zadrukowywanym podłożu.

### Środek czyszczący PLR

Środek ten bazuje na alkoholu, może być stosowany do czyszczenia powierzchni przy pomocy szmatki, powoduje on wyraźne polepszenie przyczepności farby.

Szmatka powinna być często zmieniana, aby zapewnić odpowiednie oczyszczanie powierzchni.

## 10) PODSUMOWANIE

Generalnie wszystkie farby sitodrukowe w swoim składzie zawierają niezbędne środki dodatkowe, za wyjątkiem modyfikatorów przyczepności. Z tego powodu farbę powinno modyfikować się tylko w szczególnych przypadkach. Ważne jest, aby na każdym etapie produkcji zadbać o czystość używanych narzędzi (włącznie z urządzeniami pomiarowymi jak wagi) i zawsze wykonywać odpowiednie testy przed rozpoczęciem druku (właściwej produkcji). Jest wiele dróg, jakimi można poprawić właściwości farby, jednakże jest również wiele dróg do pogorszenia jej właściwości.