

# Naświetlarka CTP – Computer-To-Plate

**Naświetlarka** – urządzenie wykorzystywane w poligrafii do nanoszenia metodą optyczną obrazu drukowego bezpośrednio na formę drukową lub na formę kopiową służącą później do wykonania formy drukowej.

Poligrafia sama w sobie jest dziedziną zdecydowanie czasowo rozległą, powszechnie dostrzeganą, wydawałoby się oczywistą w swej naturze. Jej efektem są chociażby wszystkie materiały drukowane, jakie można otrzymać w dzisiejszym świecie. Tym samym, zgodnie ze swoimi już historycznymi założeniami, jest to technologia wciąż w pełni analogowa, oparta na takich fundamentalnych naukach jak fizyka, chemia, czy też klasyczna teoria budowy maszyn. W rzeczywistości pogląd ten jest w znacznym stopniu słuszny. Od strony praktycznej, tzn. efektu końcowego, jest to dziedzina w wysokim stopniu osadzona w często "niekomputerowych" realiach. Wystarczy pokusić się o odwiedzenie większej drukarni (np. dysponującej maszynami do druku wydawnictw codziennych, np. gazet), aby ujrzeć jak nanoszone są poszczególne obrazy stron określonej publikacji. Brak jest tam sztabu informatyków w klasycznym, wręcz intuicyjnym zrozumieniu tego terminu. Jednakże takie zobrazowanie dzisiejszego wizerunku poligrafii byłoby bardzo nieprofesjonalnym, a przede wszystkim niekompletnym ujęciem całego zagadnienia. Wobec powyższych stwierdzeń można postawić następujące pytanie: gdzie jest miejsce i rola informatyki w poligrafii? Jak pokazuje praktyka, informatyka posiada obecnie niemalże fundamentalną pozycję w dziedzinie poligrafii. Jest to związek na tyle istotny, iż nowoczesna poligrafia oznacza praktycznie zupełne i kompletne wykorzystanie technologii informatycznych na każdym etapie produkcji publikacji. Ponadto, nieuniknionym jest fakt tworzenia nowoczesnych technik druku i produkcji publikacji pozbawiając się tych technologii. Uściślając, pozwoliły one przemysłowi poligraficznemu na powtórny rozkwit i unowocześnienie do tego stopnia, iż stał się on jedną z najprężniej rozwijających się gałęzi produkcji. Co najistotniejsze, pozwoliły one na coś więcej - na otwarcie się tego rynku na nowe wyzwania w postaci wymogów szybkiego przetwarzania informacji, ograniczonej kosztowej produkcji, minimalizacji czasu realizacji określonych zamówień oraz pozwoliły na rozwój całej koniunktury, która nie jest już zarezerwowana wyłącznie dla dużych wydawnictw.

Technologia CtP oznacza początek nowej ery, w której drukarnie będą mogły przejść na proces produkcyjny sterowany komputerowo. O ile dotąd prepress i maszyny drukarskie funkcjonowały osobno, rozdzielone działem ręcznego przygotowania form drukowych, o tyle CtP umożliwia połączenie ich w jeden ciągły proces produkcyjny. Skutkiem takiego połączenia są:

- wydruki o wyższej jakości,
- produkowane szybciej,
- z mniejszą ilością odpadów.

Punkty naniesione cyfrowo na formę, są ostre i niewrażliwe na optyczny przyrost punktu rastrowego występujący przy przenoszeniu obrazu z materiału fotograficznego na formę. W obszarach światła i cieni reprodukcji można zauważyć szczegóły, które zniknęłyby przy tradycyjnej (klasycznej) technice przygotowania form. Jeśli chodzi o wydajność, technologia CtP umożliwia naświetlanie płyt (nawet gotowych form), które można znacznie szybciej założyć na maszynę drukarską, co oznacza krótszy czas przygotowania do drukowania i mniejsze straty papieru. Największe drukarnie zainstalowały już cyfrowe naświetlarki płyt do offsetowych maszyn drukarskich. Obecnie rozwijają się też systemy CtP dla innych podstawowych technik drukowania, tzn. fleksografii, rotograviury i sitodruku. Problemy związane z szerokim stosowaniem CtP mogą się łączyć z próbami barwnymi. Brak niedrogich i szeroko akceptowanych systemów cyfrowych odbitek próbnych utrudniał do niedawna wykorzystanie tego procesu. Co dziwniejsze, nawet obecnie, gdy popularność systemów cyfrowych prób barwnych rośnie, wiele firm broni się przed

tym. Jest to na ogół opór natury psychologicznej, wynikający z braku możliwości oglądania na ciągłotonalnej próbie cyfrowej punktów rastrowych, jakie będą odwzorowane na wydruku. Należy jednak wiedzieć, że systemy CtP naświetlają punkty tak, że mora nie jest możliwa.

W cyfrowym modelu produkcji, głowica laserowa i cała architektura naświetlarki tworzą jeden niezawodny system, który musi sprostać wymaganiom dotyczącym formatu maszyny drukarskiej, szybkości działania i w końcu jakości i wytrzymałości samych form drukowych. Płyty mogą być naświetlane laserem o długości fali w zakresie promieniowania widzialnego lub podczerwonego, w naświetlarkach o dowolnej konstrukcji:

- płaskich,
- z bębnem wewnętrznym,
- z bębnem zewnętrznym.

### Rodzaje lasera

Nazwa	Długość fali	Typ	Sposób działania
UV Fioletowy	400, 410 nm	widzialny	utwardzenie warstwy termoczulej
Argonowo-Jonowy Niebieski	488 nm	widzialny	
ND:YAG o podwójnej częstotliwości	532 nm	widzialny	
Helowo-Neonowy	632 nm	widzialny	
Czerwona dioda laserowa	650-670 nm	widzialny	
Dioda IR	830 nm	termiczny	Usunięcie materiału reaktywnego z płyty
YAG IR	1064 nm	termiczny	

O ile tradycyjne technologie naświetlania są powszechnie akceptowane, o tyle w dziedzinie cyfrowego CtP toczy się wiele dyskusji na temat alternatywnych metod wykorzystujących światło widzialne lub termiczne. Prześledzimy istotę tych dyskusji, gdyż wybór metody wytwarzania form jest decyzją strategiczną dla firmy. Pomimo tego, że systemy CtP są stosowane od niedawna, niektórzy producenci i użytkownicy zapewniają, że tylko naświetlanie termiczne pozwala na uzyskanie form drukowych (głównie offsetowych) zapewniających wysokiej jakości reprodukcje. Niektórzy zaś uważają, że wnioski takie mogą być przedwczesne. Ich zdaniem obie technologie naświetlania, światłem widzialnym i termicznym, pozwalają na uzyskanie form drukowych zapewniających znakomity druk z liniaturą do 200 lpi. Z tego powodu te firmy będą więc wspierać obie metody, dając drukarzom możliwość wyboru, która z metod najlepiej odpowiada ich potrzebom pod względem szybkości, jakości, niezawodności i kosztów. Warstwa światłoczuła płyty jest naświetlana laserem z zakresu 400-700 nm, a następnie poddawana obróbce chemicznej, w wyniku której usuwane są obszary naświetlone albo nienaświetlone w zależności od tego, czy forma ma być pozytywowa, czy negatywowa. Najczęściej warstwę światłoczułą stanowią halogenki srebra, pozwalające na uzyskanie wysokiej rozdzielczości, a naświetlanie może się odbywać przy użyciu laserów niskiej mocy (tańszych), o różnych długościach fali.

W technologii termicznej naświetlanie płyty odbywa się za pomocą ciepła. W najbardziej popularnym systemie stosowany jest zestaw diod laserowych wysokiej mocy, emitujących promieniowanie podczerwone, którym naświetlana jest np. termoczula warstwa polimerowa. Kiedy temperatura warstwy przekracza wartość progową, polimer ulega przemianie określanej terminem cross-linking, w wyniku której pojawiają się na nim punkty. Zwolennicy tej metody twierdzą, że kształt uzyskiwanych punktów jest całkowicie jednorodny, a ponadto nie następuje niedoświetlenie lub prześwietlenie płyty. Ale podobnie jak w przypadku tradycyjnych, filmowych materiałów fotograficznych, płyta termiczna musi zostać wywołana. Ponadto obecnie stosowane procesy wymagają, aby płyty termiczne zostały wstępnie podgrzane przed obróbką.

## Porównanie technologii

Zalety technologii termicznej CtP w porównaniu z "widzialną" CtP:

- płyty nie mogą być prześwietlone,
- wygrzewanie form może dawać ponad milion odbitek,
- warunki oświetlenia pomieszczeń są standardowe,
- stabilność obrazu jest długo utrzymywana,
- możliwe jest otrzymywanie bardzo wysokich rozdzielczości i ostrości obrazów, co idealnie odpowiada rastrowaniu stochastycznemu,
- istnieje ogólna możliwość pracy z konwencjonalnymi wywoływarkami płyt,
- punkt z naświetlarki płyt jest dokładnie odwzorowany na formie drukowej.

Wśród drukarzy istnieje różnica zdań na temat kierunku rozwoju technologii termicznej. Pojawiła się już bowiem następna generacja płyt termicznych, np. Agfa Mistral, nie wymagających obróbki na mokro. Dzisiejsze płyty obrabiane na sucho nie zastępują jednak płyt wywoływanych na mokro, gdyż wykorzystują całkiem odmienne technologie (np. ablacyjną termorozkładalną w naświetlarce CtP Agfa Galileo Talanf). Niezależnie od tego, co nas czeka w przyszłości, drukarze stosujący systemy CtP muszą dysponować jednolitymi i niezawodnymi metodami naświetlania.

W przeciwieństwie do tego, co głoszą zwolennicy technologii termicznej, proces ten nie jest dokładnie binarny. Oznacza to, że realizacja nie przebiega tak dokładnie, zgodnie z twierdzeniem: "jest punkt albo brak punktu". Fazy podgrzewania i obróbki chemicznej wprowadzają czynniki zmienne, takie jak temperatura podgrzewania wstępnego, stan wywoływacza, temperatura wywoływania i szybkość obróbki. Naświetlanie termiczne wymaga bardzo dokładnej kontroli tego procesu pod względem warunków optycznych, temperatury, wilgotności i zapylenia.

Konstrukcja naświetlarek do płyt jest uwarunkowana kilkoma nadrzędnymi czynnikami, jak rozdzielczość naświetlania, szybkość działania i formaty maszyn drukujących.

### Konstrukcja płaska

Naświetlarki z płaskim łóżem mają podobną budowę do naświetlarek przepływowych do filmów. Płyta w tym systemie jest przesuwana pod oscylującą głowicą laserową. Naświetlarki płaskie są bardzo szybkie, bowiem ich obsługa może być w pełni zautomatyzowana i płyta przez cały proces pozostaje w płaskiej pozycji. Konfigurowane są ze źródłem światła widzialnego dużej mocy, które może naświetlić ponad 120 płyt na godzinę. Wysoka wydajność pracy predestynuje naświetlarki płaskie do zastosowania w produkcji gazetowej, w której prędkość jest fundamentalnym parametrem

### Konstrukcja z bębnem wewnętrznym

W naświetlarkach z bębnem wewnętrznym płyta jest ładowana do wewnątrz bębna i unieruchamiana przez system próżniowy. Moduł naświetlający (laser i optyczny układ ogniskujący) jest umieszczony na stałe na jednym z końców bębna. Promień lasera jest odbijany od powierzchni wirującego zwierciadła, które porusza się po osi bębna, naświetlając przy każdym obrocie jedną linię plamek. Tego typu konstrukcja jest niezwykle uniwersalna, ponieważ umożliwia zastosowanie zarówno lasera światła widzialnego, jak i lasera promieniowania podczerwonego.

### Konstrukcja z bębnem zewnętrznym

W urządzeniach z bębnem zewnętrznym moduł naświetlający porusza się wzdłuż płyty zamocowanej na powierzchni wirującego bębna. Przy każdym obrocie bębna następuje naświetlenie pojedynczej linii plamek. Prędkość obrotowa bębna jest ograniczona, aby nie doszło do zbyt silnego

działania siły odśrodkowej na płytę. W celu zwiększenia szybkości naświetlania, moduł naświetlający konstruuje się z zastosowaniem wiązki wielu promieni laserowych. Technologia bębna zewnętrznego to praktycznie jedyna metoda naświetlania bardzo dużych formatów używanych do produkcji opakowań, książek, itp.

## Rodzaje płyt

Prawie wszystkie płyty metalowe stosowane w poligrafii są wykonane z elektrochemicznie ziarnowanego aluminium. Operacja ziarnowania powoduje rozwinięcie powierzchni aktywnej płyty, co zwiększa jej właściwości hydrofilowe i umożliwia lepszą kontrolę równowagi wodnej w czasie drukowania. Operacja anodowego utleniania powoduje pokrycie powierzchni płyt warstwą tlenku aluminium, który zwiększa ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne.

Typ płyty	Naświetlanie	Wywoływanie	Wykańczanie
Fotopolimerowa	Laserem (532nm) Nd:YAG o podwójonej częstotliwości, następnie wygrzewanie	W roztworze alkalicznym, przemywanie, płukanie	Gumowanie
Halogenosrebrowa na podłożu aluminiowym	Laserem o długości fali: 488, 532, 633, 650 lub 670 nm	Usunięcie el. naświetlonych i utworzenie el. drukujących na obszarach nienaświetlonych, następnie przemywanie wodą	Niektóre płyty wymagają wykańczania, rzadko wygrzewania.
Halogenosrebrowa na podłożu poliestrowym	Laserem o długości fali: 410, 488, 532, 633, 650 lub 670 nm	Usunięcie el. naświetlonych i utworzenie el. drukujących na obszarach nienaświetlonych, następnie przemywanie wodą	Niepotrzebne żadne operacje wykańczania oraz wygrzewania
Z warstwą termoutwardzalną	Naświetlanie rozpoczyna reakcję termoutwardzalną i trwale związanie warstwy termoczelj z podłożem	W roztworze wodorotlenku potasu, rozpuszcza el. niedrukujące	Płukanie i gumowanie, ponowne wygrzewanie, mycie i gumowanie.
Z warstwą termorozkładalną	Laserem typu YAG lub diodą laserową, powoduje odparowanie obszarów niedrukujących	Oczyszczenie płyt z odparowanych cząstek poprzez przemycie lub metodą próżniową	Usunięcie materiału reaktywnego z płyty

## Charakterystyka płyt

Każdy typ produkcji - gazet, czasopism, książek, wklepek czy reklam ma odmienne wymagania jakościowe, różne nakłady i formaty płyt. Do wskaźników ułatwiających wybór właściwego systemu należy zużycie płyt, wolna powierzchnia w zakładzie oraz to, czy w drukarni jest ciemnia, czy też nie.

Typ płyty	Typ produkcji	Naświetlanie	Laser	Nakład	Liniatura rastra
Fotopolimerowa	książki, gazety, druki 2-kolorowe	zewnątrzny, wewnętrzný, płaski	Argonowo-jonowy, dioda czerwona, IR, YAG	do 1 mln sztuk	średnia
Halogenosrebrowa na podłożu aluminiowym	książki, gazety, druki 4-kolorowe	zewnątrzny, wewnętrzný, płaski	Argonowo-jonowy, dioda czerwona, YAG	do 250 tys. sztuk	wysoka
Halogenosrebrowa na podłożu poliestrowym	druki 2-kolorowe, druki 4-kolorowe	zewnątrzny, wewnętrzný, płaski	Argonowo-jonowy, dioda czerwona, FD:ND-YAG	25 tys. sztuk	średnia
Z warstwą termoutwardzalną	książki, druki 2-kolorowe	zewnątrzny, wewnętrzný	IR, YAG	do 1 mln sztuk	wysoka
Z warstwą termorozkładalną	książki, druki 2-kolorowe	zewnątrzny, wewnętrzný	IR, YAG	do 1 mln sztuk	wysoka

Z punktu widzenia możliwych zastosowań technologia CtP jest idealnym rozwiązaniem dla wszelkich wydruków czarno-białych i wielokolorowych. Jest ona również dobrym rozwiązaniem do drukowania książek, chociaż jej zalety mogą być mniejsze w przypadku konieczności wykonywania dodruków. Aktualnie nie jest bowiem możliwe dłuższe przechowywanie form drukowych. Drukarnie z zainstalowanym CtP omijają tę trudność w ten sposób, że przechowują wyjściowe dane cyfrowe i w przypadku konieczności dodruku realizują nowe formy drukarskie, na ogół nie obciążając wydawcy dodatkowymi kosztami. Oprócz książek, główne zastosowania w wielobarwnym drukowaniu offsetowym to katalogi, broszury, opakowania i etykiety. W chwili obecnej najtrudniej jest zastosować CtP w produkcji czasopism. Problemem są reklamy dostarczane przez wiele agencji w postaci gotowych wyciągów barw na materiałach fotograficznych. Jest to problem ekonomiczny, psychologiczny oraz techniczny. Ekonomiczny dlatego, że wyciągi barw mogą już być wcześniej przygotowane, psychologiczny - bo na analogowych próbach barwnych nie widać punktów rastrowych, jakie będą na wydruku, techniczny - bo nie przyzwyczajono się do formy cyfrowej gotowych prac. Znaczenie tych problemów będzie jednak stopniowo malało. Poza tym wielu poważnych wydawców czasopism lub drukarni omija ten problem poprzez skanowanie dostarczanych wyciągów barw na materiałach fotograficznych i przekształcanie ich do postaci cyfrowej techniką "dot-in-dot" ("punkt-w-punkt", cypdot). Dostępnych jest kilka różnych systemów typu direct-to-plate (wprost-na-płyte), ze wspólną dla wszystkich możliwością wytwarzania form drukowych bez pośredniego używania materiału fotograficznego negatywowego lub pozytywowego. Wszystkie te systemy należą do nowoczesnych, ale są wśród nich zarówno analogowe, wykorzystujące do rastrowania klasyczne rastry poligraficzne, jak i cyfrowe.

Obecne systemy CtP zwykle mają następujące cechy:

- ogólną konstrukcję zapewniającą światłoszczelność działania i czystość powietrza otaczającego wnętrze urządzenia,
- dokładność kontrolowania i monitorowania zakresów temperatur,
- do dwóch wywoływarek bezpośredniego dostępu,
- zakres rozdzielczości od około 1200 dpi do ponad 3000 dpi,
- kasety i przenoszenie płyt w bezpośrednim dostępie dla całego zakresu rozmiarów,
- wskaźnik świetlny, pokazujący ilość płyt jeszcze nie ekspozycyjnych,
- automatyczną możliwość bezpośredniego ładowania płyt z oryginalnego opakowania,
- automatyczne kolejgowanie ładowania, ekspozycji i przetwarzania,
- możliwość operowania przy zewnętrznym świetle dziennym.

Fotopolimerowe systemy CtP dla reliefowych wypukłych form drukowych idą obecnie w kierunku wysokiej jakości systemów cyfrowych, stając się stałym elementem w drukowaniu fleksograficznym i typograficznym. Systemy CtP związane są ze szczególnie rozwiniętymi systemami wyjściowymi lub systemami hybrydowymi (dwucelowymi), które mogą np. wyprowadzać zarówno formy drukowe fleksograficzne, jak i offsetowe. Opcje dostępne w CtP fleksograficznym (typograficznym) są następujące:

- laserowe grawerowanie form drukowych na płycie
- naświetlarki płyt.

Metoda grawerowania laserowego daje fleksografii możliwość wytwarzania bardzo dokładnie zdefiniowanych i o wysokiej jakości form drukowych na płytach. System sterowany przez komputer laser CO<sub>2</sub> wielkiej mocy (rzędu 250 W), który selektywnie usuwa gumowe (analogiczne) obszary niezawierające obrazu z pokrytego gumą walca lub tulei. Po wygrawerowaniu nie jest potrzebny żaden dalszy proces inny niż zamontowanie formy. Jest to ostatnio zrealizowany sposób wytwarzania form fleksograficznych i typograficznych, wynikający z rozwoju offsetowych naświetlarek płyt i naświetlarek dostosowywanych do wyjść na szeroki zakres mediów (hybrydowych), włączając formy drukowe. Przykładem podwójnej naświetlarki/naświetlarki płyt jest UV-Setter 710

(basysPrint), która może eksponować fotopolimerowe płyty flekso- i typograficzne, jak również płyty offsetowe. Jak sugeruje jej nazwa, używa ona światła UV na dwugłowicowej jednostce ekspozycyjnej.

System CtP dla cylindrów rotograviurowych jest bardzo podobny do analogowego grawerowania elektronicznego z użyciem materiału opałowego. W systemie cyfrowym nie używa się jednak fotograficznego materiału opałowego. Do urządzeń realizujących grawerowanie, tzn. Helio Klischograph lub Ohio, podłączona jest komputerowa jednostka analizująca dane cyfrowe, która, aktywuje diamentowy rylec wykonujący kałamarzyki wklęsłodrukowe. W systemie tym dane cyfrowe są tworzone na stacjach roboczych oraz dostarczane rytownikowi. Dane cyfrowe są wprowadzane do systemu głównego (pełniącego obowiązki serwera) kierującego wyjściem grawerującym. Ładowanie danych cyfrowych do systemu zajmuje ok. 1/10 czasu w porównywaniu z montowaniem materiału opałowego. Końcowy czas wykonania cylindrów jest jeszcze krótszy, gdy uwzględni się fakt braku potrzeby wcześniejszego wykonywania materiału opałowego.

MICHAŁ SOBOLEWSKI  
KL. II „F”  
PRZEDMIOT:  
MASZyny I URZĄDZENIA CYFROWE