

Charakteryzowanie oraz zastosowanie w poligrafii wyrobów papierowych

Podział materiałów poligraficznych

Istnieje kilka kryteriów podziału materiałów poligraficznych. Z praktycznego punktu widzenia najważniejsze z nich to:

Podział materiałów poligraficznych według ich obecności w produkcie gotowym:

- bezpośrednie – podłoża drukowe, farby, materiały introligatorskie,
- pośrednie – materiały fotochemiczne, stopy i metale, materiały smarne, obciążniki, fotopolimery, tonery, papiery i folie do proofów, nośniki danych.

Podział materiałów poligraficznych według techniki drukowania:

- materiały do offsetu,
- materiały do wkłęsłodruku,
- materiały do sitodruku,
- materiały do tampondruku,
- materiały do druku cyfrowego,
- materiały do innych technik.

Podział materiałów poligraficznych według faz procesu tworzenia publikacji:

- materiały do prepress,
- materiały do press,
- materiały do postpress.

Podział produktów papierniczych

W języku technicznym ogólną nazwą materiałów wykonanych z masy papierniczej jest nazwa wyroby papierowe. Producenci wyrobów papierowych dzielą je na wytwory papierowe i przetwory papierowe. Mianem wyrobów (produktów) papierowych określamy łącznie wytwory i przetwory papiernicze.

Wytwory papiernicze – są to tworzywa włókniste otrzymane w postaci arkuszy lub wstęgi z odpowiednio przygotowanych, uformowanych, odwodnionych, wysuszonych włókien roślinnych z ewentualnym dodatkiem wypełniaczy, środków zaklejających, barwników oraz innych chemicznych środków pomocniczych.

Przetwory papiernicze – produkty otrzymane w wyniku poddania wytworów papierniczych procesowi obróbki chemicznej (powlekanie, nasycanie) lub mechanicznej (wykrawanie, wytłaczanie, sklejanie itp.) albo obu tym procesom łącznie.

Podstawową wielkością, która charakteryzuje wyroby papierowe, jest gramatura (masa jednostkowa). Jest to masa 1 metra kwadratowego wyrobu papierowego wyrażana w gramach [g].

Zgodnie z podziałem międzynarodowym wyroby papierowe dzielą się na:

- papier – wyrób papierowy o gramaturze do 225 g/m^2 ,
- tektura – wyrób papierowy o gramaturze powyżej 225 g/m^2 .

W przemyśle papierniczym używa się jeszcze podziału zwyczajowego wyrobów papierowych w zależności od ich gramatury na:

- bibułkę (do 28 g/m^2),
- papier ($29\text{--}160 \text{ g/m}^2$),
- karton ($161\text{--}315 \text{ g/m}^2$),
- tektura ($> 315 \text{ g/m}^2$).

Oprócz tego stosujemy określenie bibuły (od 65–250 g/m²) dotyczy to wytworów o dużej chłonności.

Ponieważ w Europie i na świecie istnieją również inne podziały oficjalne i zwyczajowe przy zamawianiu wyrobów papierowych należy operować jego gramaturą i formatem, a nie tylko określeniami papier, karton czy tektura.

Surowce do wytwarzania wyrobów papierowych

Generalnie wyroby papierowe otrzymuje się z trzech rodzajów surowców:

- mas włóknistych,
- dodatków masowych,
- oraz pomocniczych środków chemicznych.

Stosowane masy włókniste różnią się między sobą składem chemicznym, głównie zawartością celulozy i lignin. Z licznej grupy roślinnych surowców włóknistych zawierających celulozę wszystkie nadają się do produkcji papieru ale tylko niektóre mają zastosowanie w przemyśle papierniczym. Do nich zaliczamy: włókno lnu, konopi, bawełny, słomy zbożowej, drewna iglastego (jodła, świerk, sosna), drewna liściastego (osika, topola, buk). Wszystkie surowce roślinne stosowane w papiernictwie są zbudowane przede wszystkim z celulozy. Wybielone włókna lnu i bawełny zawierają około 90% celulozy. Drewno zawiera około 50% celulozy. Słoma zbożowa około 30% celulozy.

Podział papieru ze względu na skład surowcowy

Ze względu na zawartość różnych mas włóknistych w papierach, w Polsce stosuje się obecnie podział wyrobów papierowych na odmiany:

- BD – papiery bezdrzewne – masy celulozowe lub/i masy długowłókniste,
- PD – papiery półdrzewny – masy celulozowe z dodatkiem ścieru lub/i masy półchemicznej,
- D – papiery drzewne – ścier i makulatura z dodatkiem mas celulozowych,
- M – papiery mieszane – włókna różne.

Stosowany dawniej podział na 10 klas jest obecnie podziałem przestarzałym i nie obejmuje nowych surowych włóknistych.

Dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne

Do wytwarzania papierów drukowych najczęściej stosuje się odpowiednie kompozycje mas włóknistych, aby zapewnić specyficzne właściwości zgodne z wymaganiami technologii poligraficznej. Obok półproduktów włóknistych stosuje się tzw. dodatki masowe. wypełniacze, kleje, barwniki, pigmenty oraz różnorodnie pomocnicze środki chemiczne, np. wiążące, wodoutrwalające i inne. Dodatki te stosuje się w celu uzyskania odpowiednich właściwości papieru, zmniejszenia kosztów wytwarzania itp.. Wypełniacze są białymi pigmentami wprowadzanymi do papieru. Są to najczęściej: kaolin, kreda, gips, talk, strącony węgiel wapnia oraz inne silnie rozdrobnione związki mineralne charakteryzujące się białą barwą. Celem wprowadzenia wypełniaczy do papieru jest nadanie mu nieprzezroczystości, białości, miękkości, gładkości, stabilności wymiarowej. Wymienione właściwości są niezbędne do uzyskania dobrych jakościowo papierów drukowych i do pisania. Cena wypełniaczy jest na ogół znacznie niższa od ceny surowców włóknistych. Nadmierne zwiększenie zawartości wypełniaczy prowadzi jednak do negatywnych zjawisk, powoduje np. pogorszenie właściwości mechanicznych, stopnia zaklejenia itp..

Pod względem zawartości wypełniaczy, papiery można podzielić na cztery grupy (zawartość wypełniaczy określa się na podstawie zawartości popiołu przy uwzględnieniu zawartości popiołu pochodzącego z samych włókien celulozowych oraz strat zachodzących podczas prażenia):

- papiery nie wypełniane (np. filtracyjne),
- papiery mało wypełnione o małej zawartości popiołu (do 5%), np. papier gazetowy,

- papier średnio wypełniony o średniej zawartości popiołu (od 5% do 15%), np. papier do pisania, papier offsetowy,
- papiery mocno wypełnione (ponad 15%), np. włkłsłodrukowy.

Zawartość popiołu nie może przekraczać 30% ze względu na nadmierne pogorszenie właściwości wytrzymałościowych.

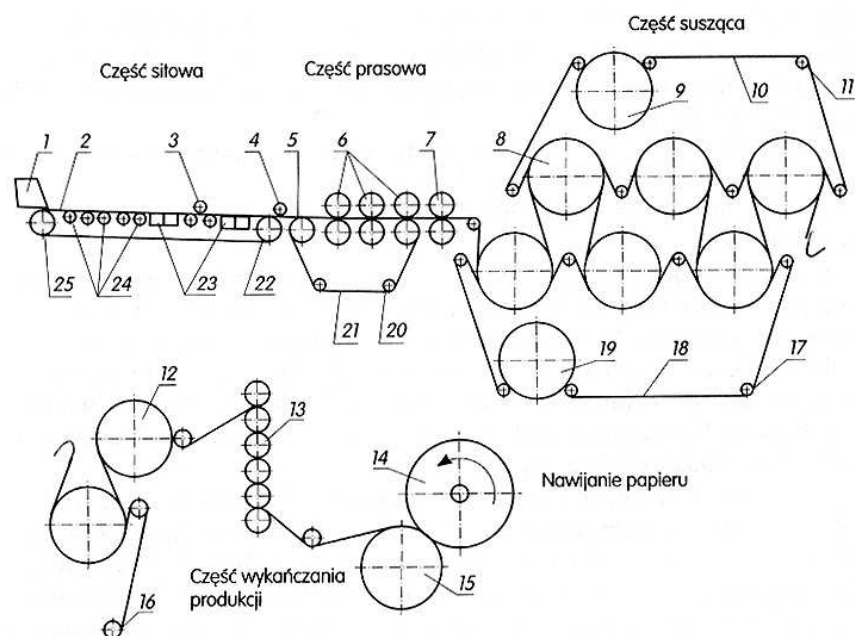
Kleje papiernicze są substancjami chemicznymi stosowanymi do zaklejania papieru. Kleje (kalafoniowy lub syntetyczny, ewentualnie parafinowy lub woskowy) służą do zaklejania papieru w masie, tj. do czynienia go mniej przenikliwym dla cieczy oraz w celu zwiększenia odporności na przenikanie cieczy, głównie wody. Aby więc otrzymać papier nie przepuszczający na drugą stronę atramentu i farb drukarskich, należy poddać go procesowi zaklejania. Obecnie są stosowane dwie metody zaklejania papieru: zaklejanie powierzchniowe i w masie. Bywa i tak, że stosuje się równocześnie obie metody zaklejania. Zaklejanie powierzchniowe polega na nałożeniu warstwy klejowej na powierzchnię sformowanej wstęgi wytworu papierowego. Natomiast zaklejanie w masie polega na dodawaniu do masy papierniczej odpowiednio przygotowanego kleju, którego cząsteczki osadzają się na włóknach. Następnie podczas suszenia wstęgi osad klejowy ulega spiekaniu utrwalającemu go w papierze na powierzchni włókien, które dzięki temu nabierają cech hydrofobowych, tj. stają się w znacznym stopniu niezwilżalne. W przypadku stosowania kleju żywicznego (ze zmydłonej kalafonii) niezbędny jest koagulant, który powoduje osadzanie się kleju żywicznego na włóknach. Tym koagulantem jest siarczan glinowy. Do zaklejania powierzchniowego papieru stosuje się mieszanki zaklejające, zawierające skrobię, skrobię modyfikowaną, karboksymetylocelulozę, emulsje woskowe, żywice syntetyczne, itp.. Zaklejane powierzchniowo są niektóre papiery drukowe, np. niektóre papiery offsetowe. Do zaklejania papieru w masie stosuje się różne kleje, najczęściej żywiczne. Podstawowym surowcem do produkcji tych klejów jest kalafonia, którą poddaje się procesowi zmydlenia, tj. działania zasad na kalafonię. Stosuje się także emulsje parafinowe, woskowe, żywiczno-parafinowe oraz żywice silikonowe, emulsje bitumiczne, skrobię, karboksymetylocelulozę, kleje zwierzęce, kazeinę, szkło wodne i inne preparaty syntetyczne. Przy stosowaniu zmydlnych klejów żywicznych z siarczanem glinowym papier ma zawsze odczyn kwaśny (pH poniżej 7). Ostatnio coraz częściej stosowane są preparaty syntetyczne do zaklejania papieru w masie. Preparaty te są stosowane w środowisku obojętnym lub zasadowym, dlatego też współczesne papiery drukowe niepowlekanie mogą mieć odczyn kwaśny, obojętny lub zasadowy. Pod względem stopnia zaklejenia rozróżnia się papiery całkowicie zaklejone, częściowo zaklejone i nie zaklejone. Jako całkowicie zaklejone (z użyciem 2–4% kalafonii w stosunku do suchej masy włókien) wytwarza się np. papiery do pisania, rysunkowe, offsetowe, mapowe i inne. Jako częściowo zaklejone (z użyciem 0,5–1,5% kalafonii) wytwarza się: papiery włkłsłodrukowe, drukowe zwykłe, afiszowe, powielaczowe, pakowe i inne. Nie zakleja się papierów chłonnych, bibułek, papierów filtracyjnych, gazetowych, itp..

Barwniki i pigmenty służą do barwienia papieru. Może się ono odbywać zarówno w masie jak i powierzchniowo. Barwienie w masie polega na wprowadzeniu do masy papierniczej (w czasie jej obróbki) wodnego roztworu barwnika lub zawiesiny drobnego pigmentu. Barwienie powierzchniowe polega na nanoszeniu na powierzchnię papieru warstwy rozpuszczonego barwnika. Barwienie powierzchniowe można wykonywać przez zanurzenie lub przez nakładanie roztworu barwników za pomocą specjalnych wzorzystych walców (proces ten w papiernictwie nazywa się drukowaniem). Barwnikami są również rozjaśniacze optyczne. Charakteryzują się one zdolnością pochłaniania niewidzialnego promieniowania ultrafioletowego i przetwarzania go w widzialne promieniowanie fluorescencyjne. Rozjaśniacze optyczne są również zwane wybielaczami optycznymi. Są one stosowane głównie w celu podniesienia poziomu białości. Dzięki fluorescencji wprowadzonych do masy papierniczej wybielaczy optycznych zwiększa się białość papieru.

Pomocnicze środki chemiczne są stosowane w celu uzyskania odpowiednich właściwości wytworów papierniczych. zmniejszenia kosztów, itp. Są to środki usprawniające wytwarzanie papieru (np. środki przeciwpienne, powierzchniowo czynne) lub środki wpływające na właściwości wytworów papierowych (np. środki wiążące, wodoutrwalające itp.). Środki wodoutrwalające to najczęściej specjalne żywice syntetyczne, które dodane do masy papierniczej powodują zachowanie w stanie całkowitego nasycenia wodą przynajmniej 15% wytrzymałości, jaką wytwór papierniczy odznaczał się w stanie suchym.

Wytwarzanie papieru

Papier jest wytwarzany na maszynach papierniczych. Przeważającą ilość papieru oraz niektóre kartony i tektury produkuje się na maszynach z sitem płaskim. Sito to stanowi metalowa siatka okrężna, poruszająca się w sposób ciągły między dwoma walcami. Obecnie coraz częściej papier produkuje się na maszynach mających dwa sita. Jest więc dłuższe sito dolne i krótsze sito górne. Konieczność stosowania w konstrukcji maszyn do formowania papieru dwóch sit wynika z dużej szybkości pracy maszyn, przekraczającej 1 500 m/min. Sita pojedyncze mogły być stosowane tylko do prędkości kilkuset metrów na minutę. Nieliczne rodzaje papieru (np. banknotowy) oraz niektóre tektury są wytwarzane na maszynach z sitem cylindrycznym. Kartony wielowarstwowe produkowane są na maszynach z kilkoma płaskimi lub kilkoma cylindrycznymi sitami. Liczba sit tak płaskich, jak i cylindrycznych jest z reguły wyższa od liczby warstw kartonu wielowarstwowego wytwarzanego na danej maszynie. Oznacza to, że każda z warstw kartonu może być wytwarzana na kilku sitach. Surowcem służącym do wytwarzania papieru jest masa papiernicza. Składa się ona z półproduktów włóknistych i ewentualnie dodatków masowych oraz środków pomocniczych. Półprodukty włókniste przed ich zastosowaniem jako masy papierniczej są poddawane procesowi mielenia. Mielenie powoduje skracanie włókien oraz rozwijanie ich powierzchni. Wstęgę papieru formuje się z zawiesiny wodnej o stężeniu w granicach 0,2–1,2% masy papierniczej. Podczas wytwarzania papieru zachodzą następujące procesy: formowanie wstęgi papieru, prasowanie, suszenie, chłodzenie, gładzenie, nawijanie zwojów.



Rys. 1. Schemat maszyny papierniczej: 1 – wlew, 2 – sito, 3 – walec wyrównujący, 4 – walec dociskowy, 5 – walec odsysający, 6 – prasy mokre, 7 – prasa wygładzająca, 8 – cylinder suszący, 9, 19 – cylindry susznicowe, 10, 18 – filce, 11, 16, 17, 20 – walece prowadzące, 12 – cylinder chłodzący, 13 – kalander maszynowy, 14 – zwój papieru, 15 – walec nawijaka, 21 – filc mokrej prasy, 22 – wyżymak, 23 – skrzynki ssące, 24 – wałce rejestrowe, 25 – walec czołowy.

Na maszynach z sitem płaskim wykonuje się wszystkie operacje lub tylko trzy pierwsze. Na maszynach z sitem cylindrycznym produkuje się głównie tekturę i specjalne rodzaje papieru (np. banknotowy) w postaci arkuszy lub wstęgi. Maszyna z sitem płaskim daje papier w postaci wstęgi, którą po uformowaniu można kroić na arkusze. Papier może być zaopatrzony w znak wodny. Znak wodny, zwany również filigranem, to godło, napis, znak firmowy, widoczny przy oglądaniu arkusza papieru pod światło. Znaki wodne stosuje się przy wyrobie papierów wartościowych, banknotowych lub wysokojakościowych drukowych i do pisania. Znaki wodne najczęściej wyciska się w mokrej wstędze papieru przez eguter. Eguter jest lekkim cylindrem wykonanym z sita. Jego główne zadanie to zapewnienie równomiernego rozkładu włókien w papierze. W celu uzyskania znaku wodnego na sito egutera nalutowuje się wzory, które wyciskają z odpowiednich miejsc formowanej wstęgi papieru pewną ilość włókien. Uzyskuje się w ten sposób warstwę włóknistą miejscowo cieńszą, a więc bardziej przezroczystą niż pozostałe części powierzchni wstęgi papieru. Działanie ustawionych za eguterem skrzynek ssących umożliwia ponowne wyrównanie zagęszczenia włókien. W przypadku papierów banknotowych i innych zaopatrzonych w portretowe (wielotonalne) znaki wodne znaki te uzyskuje się bezpośrednio z sita cylindrycznego maszyny papierniczej. Wizerunki znaków wodnych są w tym przypadku nalutowywane bezpośrednio na sito cylindryczne. Po wytworzeniu wstęga papieru jest poddawana procesom wykańczania i uszlachetniania.

Uszlachetnianie papieru

Papier uszlachetnia się w celu poprawienia jego właściwości użytkowych. Operacje uszlachetniania mogą być prowadzone w maszynie papierniczej w momencie, gdy wstęga papieru jest już wysuszona. Do tych operacji należy zaklejanie i barwienie powierzchniowe, powlekanie i marszczenie. Komplikują one zwykle proces wytwarzania, dlatego też często są prowadzone na odrębnych urządzeniach, już po wytworzeniu papieru.

Do najważniejszych procesów uszlachetniania papieru należą:

- zaklejanie powierzchniowe,
- powlekanie mieszankami pigmentowo-klejowymi.

Zaklejanie powierzchniowe polega na nakładaniu odpowiedniej mieszanki zaklejającej na powierzchnię wstęgi papieru. Nie ogranicza ono przenikania wody, utrudnia tylko wnikanie niektórych roztworów, np. atramentu, farby drukowej. Zwiększa ponadto odporność na ścieranie powierzchni papieru i zmniejsza jego skłonność do pylenia.

Powlekanie polega na naniesieniu na powierzchnię wstęgi papieru warstwy pigmentowo-klejowej. Mieszanka powlekająca składa się z pigmentów (80–85%), substancji wiążących (15–20%) i dyspergujących oraz plastyfikujących (1–3%). Jako pigmenty stosuje się głównie kaolin (specjalne białe, miękkie i drobnoziarniste odmiany), strącony węgiel wapnia, dwutlenek tytanu, biel satynową i siarczan baru, a jako substancje wiążące: skrobię modyfikowaną, polialkohol winylu, lateksy, kazeinę, żelatynę, itp. Szczegółowa receptura mieszanki powlekającej zależy od techniki drukowania, do jakiej powlekane papiery są przeznaczone. Papier może być powlekany jedno- lub dwustronnie. W wyniku powlekania uzyskuje się m.in. poprawę gładkości, nieprzezroczystości, itp. Do powlekania papierów stosuje się różne metody technologiczne. Mieszanki pigmentowo-klejowe mogą być наносzone na wytwór papierowy za pomocą zespołu jedno- lub wielowalkowego, szczotkowego lub ze szczotką powietrzną. Stosuje się także powlekarki prętowe i specjalne, наносzące np. mieszankę pigmentowo-klejową metodą „odlewu”. Metoda ta zapewnia papierom powlekanyim wysoki połysk (papiery typu Chromolux). Ostatnio coraz częściej są stosowane różne specjalne metody powlekania, np. powlekanie natryskowe czy też walkowe za pomocą prasy klejarskiej. Stosowane są także różne kombinacje poszczególnych metod powlekania. Nowoczesne papiery powlekane metodami klasycznymi (tj. bez metody „odlewu”) są

powlekane z każdej strony dwukrotnie. Uzyskuje się wtedy bardzo gładką powierzchnię o równej chłonności. Ostatnim osiągnięciem w dziedzinie powlekania papieru jest powlekanie trzykrotne każdej z jego stron. Papier taki umożliwia drukowanie ilustracji wielobarwnych zużyciem rastra o dużej gęstości (zwykle powyżej 80 linii/cm). Obecnie coraz częściej powlekarńki budowane są w systemie on-line, tzn. w ciągu maszyny papierniczej. Ostatnie lata przyniosły technologie tzw. pigmentowania, czyli nanoszenia powłoki pigmentowej bez środków uszlachetniających. Powłoka ta ma niewielką gramaturę (małą grubość). Papiery pigmentowe mają właściwości pośrednie między właściwościami papierów niepowlekanych, a powlekanych, najczęściej jednak są zaliczane do grupy papierów niepowlekanych. Papiery i tektury powlekane należą do typowych przetworów papierniczych. W Polsce rozróżnia się papiery i tektury kredowane oraz papiery i tektury powlekane. W innych państwach obowiązują podobne podziały. Zwyczajowo papiery i tektury kredowane są powlekane mieszanką pigmentową zawierającą w swoim składzie kredę lub są powlekane w osobnych powlekarńkach, nie należących do ciągu maszyny papierniczej.

Wykończenie papieru

Stanowi ostatni etap wytwarzania wytworów papierniczych. Do operacji wykończeniowych zaliczamy:

- gładzenie – wykonuje się w celu zmniejszenia szorstkości papieru,
- kalandrowanie – ma na celu nadanie wstędze papieru lub arkuszom tektury większej gładkości zawartości i połysku oraz wyrównanie grubości wstęgi lub arkusza na całej szerokości,
- wzdłużne krojenie wstęgi – jest to proces podziału zwoju papieru otrzymanego bezpośrednio z maszyny papierniczej na zwoje o mniejszej szerokości wstęgi.

W zależności od wymiaru wstęgi rozróżniamy: zwoje, zwoiki i bobiny,

- krojenie wstęgi na arkusze,
- sortowanie,
- pakowanie.

Ze względu na wygląd struktury powierzchni papieru rozróżnimy papiery matowe jednostronnie gładkie, satynowe gładzone specjalnie (tłoczone, karbowane, prążkowane).

Właściwości wyrobów papierowych

- właściwości strukturalno-wymiarowe – określają kształt, strukturę, wymiary i masę papieru. Do najważniejszych właściwości w tej grupie należą: gramatura papieru, grubość papieru, wolumen, wymiary arkusza, prostokątność arkusza, stabilność wymiarowa, gładkość papieru, przezroczność papieru, spoiście powierzchni, zanieczyszczenia powierzchni, anizotropia papieru,
- właściwości wytrzymałościowe określają wytrzymałość wyrobu na działanie sił zewnętrznych. Najważniejsze właściwości wytrzymałościowe to: obciążenie zrywające, rozciągliwość, odporność na przedarcie, odporność na naderwanie, odporność na zginanie, odporność na łamanie, twardość, ściśliwość, sztywność, miękkość,
- właściwości optyczne papieru – zależy od nich głównie kontrastowość, jakość i zewnętrzny wygląd druków. Właściwości optyczne papieru określają zdolność do odbijania, pochłaniania i przepuszczania światła. Warunkują one dobre odwzorowanie obrazów, nie męczący odczyt tekstów oraz odpowiednią estetykę. Właściwości optyczne zależą od składników, struktury wewnętrznej i powierzchniowej wytworów papierniczych. Do najważniejszych właściwości optycznych należą: białość, barwa, połysk i nieprzezroczystość,
- właściwości hydrofobowe i hydrofilowe – określają sposób zachowania się papieru pod działaniem wilgoci i wody oraz innych cieczy organicznych takich jak olej czy ksylen.

Do najważniejszych właściwości w tej grupie zaliczamy: wilgotność bezwzględną, wilgotność względną, stopień zaklejenia, chłonność powierzchniową, wodotrwałość i wodoodporność,

- właściwości chemiczne – dla papierów stosowanych do drukowania największe znaczenie ma tutaj: odczyn pH powierzchni, odczyn pH wyciągu wodnego oraz zawartość popiołu,
- właściwości specjalne – zalicza się do nich: odporność na starzenie, skłonność do pylenia, skłonność do elektryzowania się, ługotrwałość, przyjmowanie farby drukowej, zadrukowalność.

Klasyfikacja papierów przeznaczonych do drukowania

Stosowanych jest kilka różnych klasyfikacji użytkowych papierów drukowych. W zasadzie wszystkie one są przestarzałe i dotyczą tylko papierów drukowych. Obecnie w charakterze podłoży papierowych są stosowane nie tylko papiery drukowe, ale także przetwory papierowe (głównie papiery powlekane), papiery do pisania i tzw. papiery uni-biuro (kserograficzne, do maszyn do pisania, do drukarek laserowych, drukarek ink-jet, itp.). W związku z tym powinniśmy mówić o papierach przeznaczonych do zadrukowania, gdyż to pojęcie jest szersze od pojęcia papierów drukowych. W celu jednak skrócenia zbyt długiej nazwy „papiery przeznaczone do zadrukowania” od tego momentu będziemy się posługiwać terminem „papiery drukowe” w znaczeniu papiery przeznaczone do zadrukowania. Według najnowszych klasyfikacji papiery drukowe dzieli się na pięć grup:

- papiery drukowe luksusowe (Fine Paper),
- papiery zwojowe przeznaczone do drukowania kolorowych czasopism (Magazine Paper),
- papiery gazetowe (zwojowe),
- papiery specjalne,
- kartony wielowarstwowe przeznaczone do drukowania (Graphics Boards).

Papiery drukowe luksusowe

Szlachetne, wysokojakościowe papiery drukowe:

- WF/HWC (Woodfree/Heavy Weight Coated) – jest to papier dwustronnie powlekany o dużej (ciężkiej) gramaturze tak powłoki, jak i papieru, przeznaczony głównie do drukowania offsetowego. Symbol HWC służy obecnie do określenia trzykrotnie powlekanego papieru przeznaczonego do wielobarwnego drukowania offsetowego ilustracji o liniaturze rastra od 80 linii/cm wzwyż. Papier ten produkowany w wersji bezdrzewnej o gramaturze 100–300 g/m², charakteryzuje się bardzo wysoką białością i gładkością powłoki. Najczęściej produkowany jest jako papier z wysokim połyskiem. W przypadku papieru o powłoce matowej należy stosować specjalne farby drukowe.
- WF/MWC (Woodfree/Medium Weight Coated) – jest to papier drukowy dwustronnie powlekany o średniej gramaturze tak powłoki, jaki papieru, stosowany do drukowania offsetowego. Symbol MWC służy obecnie do określenia dwukrotnie powlekanego papieru przeznaczonego głównie do drukowania offsetowego wielobarwnych ilustracji o liniaturze rastra do 60 linii/cm. Produkuje się także odmianę przeznaczoną do drukowania wkłęsłodrukiem. Papier MWC ma zwykle gramaturę od 80 do 170 g/m². Charakteryzuje się wysoką białością i gładkością powłoki. Najczęściej jest produkowany jako papier z wysokim połyskiem. W przypadku papierów o powłoce matowej należy do drukowania stosować specjalne farby.
- WF/LoWC (Woodfree/Low Weight Coated) – jest to cienki papier drukowy o gramaturze od 80 do 90 g/m², powlekany dwustronnie. Nazwa jest skrótem angielskiego określenia „powlekany powłoką o małej gramaturze”. Powłoki te mają gramaturę od 5 do 12 g/m² na jedną stronę. Papier LWC stosuje się do drukowania czasopism ilustrowanych, prospektów reklamowych itp. Nadaje się doskonale do drukowania tekstów i ilustracji

zarówno jednobarwnych jak i wielobarwnych. Można go zadrukować offsetem oraz wkłęsłodrukiem.

- WF/MFC (Woodfree/Machine Finished Coated) – jest to papier dwustronnie jednokrotnie powlekany, maszynowo gładzony, matowy. Charakteryzuje się dużą sztywnością i dużym wolumenem. Produkowany jest jako bezdrzewny o gramaturze od 90–135 g/m². Stosowany jest do drukowania czasopism, druków reklamowych, katalogów, itp. przy wyższych wymaganiach jakościowych.
- WF/MF (Woodfree/Machine Finisched) – jest to papier bezdrzewny, wypełniony, mocno zaklejony, niepowlekany, o powierzchni maszynowo gładzonej, tj. o powierzchni matowej, produkowany w postaci arkuszy i zwojów, najczęściej w gramaturze od 55 do 250 g/m². Ma barwę białą lub kremową. Oprócz papierów offsetowych maszynowo gładzonych (MF) produkowane są papiery satynowane (MFS). Do niedawna produkowano wyłącznie papiery offsetowe mające odczyn pH kwaśny. Były one zaklejane w masie klejem żywicznym z zastosowaniem siarczanu glinowego. Wysoka kwasowość papieru była przyczyną zbyt długiego schnięcia farby oraz tonowania formy drukowej podczas drukowania, w efekcie czego na powierzchni papieru tworzył się szarawy nalot. Obecnie na naszym rynku są także papiery o zupełnie innych właściwościach, mające odczyn obojętny lub zasadowy. Są one najczęściej zaklejane powierzchniowo lub w masie preparatami syntetycznymi. Papier offsetowy może być również produkowany jako papier objętościowy (zwany również papierem piórkowym lub grubym papierem drukowym). Jest to bezdrzewny lub drzewny papier o dużej pulchności (tj. o dużej grubości przy stosunkowo niewielkiej gramaturze). Papier ten znajduje zastosowanie przy drukowaniu książek, szczególnie tam gdzie przy małej liczbie stronnic chcemy, aby książka prezentowała się pokaźnie. Jest to najczęściej papier zaklejony powierzchniowo i przeznaczony do zadrukowania techniką offsetową. Charakteryzuje go wskaźnik pulchności zwany również wolumenem lub bukły; jest to stosunek grubości wyrażonej w mikrometrach do gramatury w g/m². Do drukowania książek najczęściej stosuje się papier o wskaźniku pulchności 1,5; 1,75; 2,0 i 2,2 (normalnie stosowany papier drukowy ma wskaźnik pulchności 1,1–1,2). Produkowane są również papier objętościowe gazetowe, kserograficzne oraz przeznaczone do drukowania czasopism.
- papiery powlekane typu „Chromolux” – są to wytwory papiernicze powlekane metodą specjalną, tzw. metodą odlewu, polegającą na żelatynowaniu mieszanki pigmentowo-klejowej w zetknięciu z polerowaną gorącą powierzchnią cylindra chromowanego, przy czym powłoka uzyskuje bardzo wysoki połysk. Nazwa pochodzi od nazwy handlowej papieru produkowanego przez niemiecką firmę „Zanders”. Papier i tektura tego typu są nazywane również papierem i tekturą o połysku lustrzanym. Papiery te produkuje kilka wyspecjalizowanych papierni. Mogą one być wytwarzane w wielu barwach – od białej do złotej. Mogą być również powlekane jedno lub dwustronnie. Mają gramaturę większą od 60 g/m². Nałożona powłoka pomimo wysokiego połysku i bardzo dużej równomierności ma niewielką gładkość. Papier i tekturę typu Chromolux zadrukowuje się głównie techniką offsetową. Papiery są przeznaczone do drukowania wysoko jakościowych opakowań, prospektów reklamowych, etykiet, wydawnictw artystycznych, itp.. Są większości rodzajów podłożami niechłonnymi lub o ograniczonej chłonności i dlatego wymagają przy drukowaniu specjalnych farb. Nowością w zakresie papierów typu Chromolux są papiery z powłoką metalową gładkie i polerowane.

Papiery biurowe:

- papier kserograficzny bezdrzewny i drzewny – jest to najczęściej papier odmiany bezdrzewnej, rzadziej półdrzewnej lub makulaturowej, stosowany w kopiarkach działających według różnych metod utrwalania tonera. Zwykle stosowana jest metoda

utrwalania na ciepło, rzadziej rozpuszczalnikowa i utrwalanie na zimno. Do każdej z metod papier musi mieć nieco inne właściwości. Papier kserograficzny najczęściej wytwarzany jest jako wytwór klejony w gramaturach 80, 90 i 100 g/m² w arkuszach A4 lub A3. Jego powierzchnia jest matowa o barwie jasnej lub białej. Produkowany jest również w wersji kolorowej.

- papier do drukowania kolorowego ink-jet – często do drukowania kolorowego ink-jet są stosowane papiery kserograficzne wyższych klas jakościowych: A, B plus czasami B. Nie zawsze otrzymuje się druki dobrej jakości. W związku z tym produkuje się także specjalne papiery powlekane do drukowania ink-jet. Trzeba bowiem pamiętać, że kolorowe farby do ink-jetu są farbami wodnymi. Krople farby nałożone na papier muszą szybko schnąć, dlatego też papier musi mieć odpowiednio spreparowaną powierzchnię. Taką powierzchnię uzyskuje się przez specjalne powierzchniowe zaklejenie, a następnie powleczenie powłoką absorpcyjną. Tego typu papiery są najczęściej produkowane w odmianie bezdrzewnej i o gramaturach 70 i 80 g/m².
- papier do produkcji formularzy „bez końca” – służy po uprzednim wydrukowaniu do ręcznego lub komputerowego wypełniania (tzw. składanka komputerowa), Są to papiery bezdrzewne, półdrzewne oraz z udziałem makulatury (makulaturowe) o różnym stopniu wykończenia powierzchni – od maszynowo gładkiej (MF) do jednostronnie gładzonej (MG). Gramatura papieru wynosi od 55 do 100 g/m². Papier jest zaklejany, ma barwę białą lub inną jasną. Jest on zadrukowywany na specjalnych maszynach drukujących offsetem lub typoffsetem oraz przetwarzających go na zadrukowaną składankę lub tnących na arkusze.
- papiery Bond, Bank, Hartpost i Bankpost – nazwy papierów zostały zaczerpnięte z języka angielskiego i niemieckiego. W języku polskim nie istnieją ich odpowiedniki. Stosowane są też inne terminy angielskie, np. Rag Bank. Wszystkie wymienione nazwy określają ten sam rodzaj naturalnego (tj. niepowlekanego) papieru, przeznaczonego do wykonywania blankietów firmowych (głównie papierów listowych). Produkuje się go w wersji bezdrzewnej, często z dodatkiem celulozy długowłóknistej bawełnianej (szmacianej). Ten luksusowy produkt, o fakturowanej (zeberkowanej) powierzchni, wytwarza się najczęściej w gramaturach 60–100 g/m², zakleja mocno, najczęściej powierzchniowo, i zaopatruje w znak wodny umiejscowiony – tzn. jeden na formacie A4 (najpopularniejszy format). Papiery są zwykle wytwarzane w 10–12 barwach, najczęściej jako. białe, chamois (jasnokremowe), szare, jasnoniebieskie, niebieskie i o odcieniu kości słoniowej. Papiery Bond, Bank, Hartpost i Bankpost mają wygląd ładny i elegancki. Charakteryzują się dużą sztywnością i sprężystością, przy wyginaniu wydają specjalny dźwięk. Zadrukowuje się je głównie techniką offsetową, również można na nich pisać atramentem. Ten luksusowy produkt występuje ponadto jako karton (z przeznaczeniem na wizytówki, zaproszenia, okładki, teczki itp.) w formatach znormalizowanych do B1 oraz w postaci kopert o różnych wymiarach.
- papier OCR (Optical Character Recognition) – jest to papier, który służy jako podłoże we wszelkiego rodzaju drukarkach elektronicznych drukujących treści odczytywane przez czytniki optyczne. Jest to w zasadzie specyficzny rodzaj papieru offsetowego o bardzo zwartej strukturze bez wybielacza (rozjaśniacza) optycznego. Papier OCR jest produkowany w odmianie bezdrzewnej, najczęściej o barwie kremowej. Obecność wybielacza uniemożliwiłaby odczyt optyczny. Bardzo często papier OCR jest zadrukowywany techniką offsetową, a dopiero później uzupełniany tekstem, który ma być odczytany przez czytnik optyczny, np. kupony zakładów gier losowych.
- papier do pisania – jest stosowany głównie do drukowania akcydensów, formularzy, zeszytów (w linie i kratki), itp. Produkuje się go głównie w postaci arkuszy w odmianie bezdrzewnej, półdrzewnej, drzewnej o gramaturze od 50 do 315 g/m². Jego powierzchnia

jest matowa lub satynowana. Jest on mocno klejony, o barwach jasnych (może być biały lub barwiony na dowolny kolor jasny). Do drukowania papierów do pisania jest stosowana najczęściej technika offsetowa.

- papier czerpany i jego imitacje – są to rodzaje wysokogatunkowego, luksusowego papieru do pisania. Wykonuje się je całkowicie ręcznie, czerpiąc ramką formatową, zakleja powierzchniowo i zwykle zaopatruje wznak wodny. Papier czerpany wykonywany jest w odmianie bezdrzewnej z celulozy długowłóknistej (szmacianej lub bawełnianej). Jest on produkowany w arkuszach, w dość szerokim zakresie gramatur o barwach od naturalnej do innych jasnych (bardzo często chamois, czyli jasnokremowy). Arkusze tego papieru charakteryzują się surową powierzchnią, mają nierówne, postrzępione krawędzie (nadlewy powstałe podczas formowania arkusza). Jeśli druk jest przeznaczony do oprawy, to zwykle nadlewy są odcinane.
- papier do pisania na maszynie – jest on przeznaczony głównie do pisania na maszynie, ale wykonuje się na nim także różne druki akcydensowe. Produkuje się go w odmianie bezdrzewnej i półdrzewnej w gramaturach od 63 do 100 g/m². Jest to papier klejony o powierzchni matowej, dostępny w arkuszach formatu A3 i A4, o barwie białej lub innej jasnej. Odmianą papieru do pisania na maszynie jest tzw. papier przebitkowy, produkowany w odmianie bezdrzewnej i półdrzewnej o gramaturze 28,0 i 31,5 g/m² w arkuszach A3 i A4. Jest on niezaklejany, o powierzchni matowej i barwie jasnej. Przeznaczeniem papieru przebitkowego jest uzyskiwanie kopii podczas pisania na maszynie. Są na nim także wykonywane niektóre druki akcydensowe.

Papiery książkowe (Book Papers) – są to papiery przeznaczone do drukowania książek techniką offsetową tak arkuszkową, jak i zwojową. Papiery te są produkowane jako bezdrzewne lub drzewne, powlekane i niepowlekane. W ofertach papierni najczęściej znajdują się zwojowe papiery powlekane (w zakresie gramatur 28–115 g/m²) oraz arkuszkowe (od 40 g/m² wzwyż). Są to zwykle papiery matowe i półmatowe, często z wolumenem. W przypadku papierów niepowlekanych są one produkowane w przedziale gramatur 40–115 g/m² w zwojach i od 40 g/m² w arkuszach. Papier jest zaklejany. Powierzchnia papieru książkowego może być matowa (maszynowo gładka) lub satynowana. Są to papiery białe, często produkowane jako papiery objętościowe. Do tej podgrupy papierów książkowych należy zaliczyć drzewne papiery pigmentowane, czyli te, które mają nanoszoną powłokę ok. 5 g/m² na jedną stronę na prasach klejarskich. Powłoka ta ma skład uboższy niż normalna powłoka nałożona na powlekarce. Pigmentowanie polepsza wygląd zewnętrzny papieru i polepsza jego właściwości drukowe. Papiery pigmentowane są zaliczane do papierów niepowlekanych.

Papiery przeznaczone do drukowania kolorowych czasopism (zwojowe)

W ramach tej grupy wyróżnia się najczęściej siedem podgrup:

- papier SC (Supercalendered) – papiery SC są to drzewne papiery, zaklejone w masie, mocno wypełnione podatkami operacji superkalandrowania. Skrót SC powstał z pierwszych liter angielskiego określenia czynności superkalandrowania (super calandered). Papiery te, przeznaczone do zwojowego drukowania czasopism lub katalogów techniką offsetową lub wklęsłą są substytutem (zamiennikiem) papierów LWC. Są znacznie (ok. 20%) tańsze od nich, ich jakość jest nieco niższa. W związku z tym można na nich drukować ilustracje wielobarwne z niższą liniaturą rastra niż na papierze LWC – zalecana liniatura rastra 48–56 linii/cm (w przypadku papierów LWC – zalecana liniatura rastra wynosi minimum 60 linii/cm). Produkowane są 2 rodzaje papierów SC: offsetowy i wklęsłodrukowy różnią się one białością i gładkością. Papiery SC produkowane są w gramaturach 40–80 g/cm². Mają one wyższą sztywność niż papier LWC,

- papier MFC Offset (Machine Finished Coated) – jest odmianą drzewną papieru opisanego przy charakterystyce papieru MFC bezdrzewnego,
- papier LWC (Light Weight Coated) – jest to niskogramaturowy papier drzewny dwustronnie powlekany. Najczęściej produkowany jest w gramaturach 51–70 g/m² (przez niektórych producentów aż do 80 g/m²). Nazwa jest skrótem angielskiego określenia – „niskogramaturowy papier powlekany”. Współcześnie większość papierów LWC jest dwustronnie jednokrotnie powlekana, zdarzają się jednak także papiery LWC dwustronnie dwukrotnie powlekane. Papier LWC pojawił się w połowie lat pięćdziesiątych. Jest przeznaczony głównie do drukowania zwojowego wielobarwnych czasopism i katalogów. Produkowane są dwie odmiany papieru LWC: do drukowania techniką offsetową LWCO (O = Offset), do drukowania wkłęsłodrukiem LWCR (R = Rotogravure). Różnice między tymi odmianami polegają na tym, że papier wkłęsłodrukowy ma wyższą gładkość i chłonność powierzchniową od papieru LWCO. Oba typy papierów są wykonywane na podłożu drzewnym o gramaturze od 37 do 52 g/m², przy gramaturze powłoki od 9 do 12 g/m² na jedną stronę papieru. Powierzchnia papieru LWC jest satynowana i wykończona z połyskiem lub na mat. Wadą papierów LWC jest ich niska sztywność. Z tego też względu po pocięciu go na arkusze nie nadaje się do drukowania na maszynach arkuszowych. Do drukowania papierów LWCO stosuje się technologię HSWO, tj. drukowanie offsetowe zwojowe z zastosowaniem farb heat-set, tj. utrwalanych gorącym powietrzem (piecowo). Papiery LWC są jakościowo lepsze od niepowlekanych papierów SC, które są ich zamiennikiem. Zalecana liniatura rastra dla papierów LWC wynosi powyżej 60 linii/cm,
- papier ULWC (Ultra-Lightweight Coated) – jest to niskogramaturowy papier LWC. Papiery ULWC zwykle są produkowane w gramaturach od 39 do 48 g/m² (najczęściej spotykane to 32, 42, 45 i 48 g/m²). Podobnie jak LWC, papier ULWC jest produkowany w dwóch odmianach: do drukowania offsetowego ULWC i do drukowania wkłęsłego ULWCR. Powłoka nakładana na jedną stronę papieru ULWCO wynosi ok. 7 g/m², a dla papieru ULWCR około 5 g/m². W przypadku papieru ULWCO – ze względu na konieczność zabezpieczenia powłoki przed zrywaniem w czasie drukowania – musi być наносzona powłoka o wyższej gramaturze. Sporadycznie są produkowane papiery ULWCR o gramaturze 35 i 37 g/m² oraz ULWCO o gramaturze 37 g/m². Przemysłową produkcję papierów ULWC rozpoczęto pod koniec lat osiemdziesiątych. Właściwości papierów ULWC i stosowane do drukowania technologie są identyczne jak w przypadku papierów LWC,
- papier FCO (Film Coated Offset) – to nic innego, jak warstwowo (filmowo) powlekany papier LWC, przeznaczony do drukowania offsetem przy zastosowaniu technologii HSWO – czyli jest to nowa odmiana papieru LWCO. Jest on powlekany metodą wałkową (z wykorzystaniem pras klejarskich), zapewniającą nałożenie na papier powłoki o równej grubości. Zastosowanie technologii powlekania wałkowego zapewnia, że papier FCO charakteryzuje się dużą intensywnością barw, równomiernym przyjmowaniem farby oraz mniejszym jej zużyciem,
- papier MWC (Machine Weight Coated) – jest odmianą drzewną papieru opisanego przy charakterystyce papieru HWC bezdrzewnego,
- WSOP (Web Sized Offset Paper) – czyli papier offsetowy zwojowy zaklejany powierzchniowo, zwany także Web Special Offset Paper czyli papier offsetowy zwojowy specjalny, to papier podobny do papieru SC-A, ale o specyficznej recepturze.

Papiery gazetowe (zwojowe)

- MF (Machine Finished) – papier drzewny maszynowo gładzony gazetowy, w wersji do typografii i w wersji do offsetu, matowy,

- MFS (Machine Finished Speciality) – papier drzewny gazetowy o specjalnym wykończeniu (maszynowo satynowany lub kolorowy), przeznaczony do drukowania offsetowego z zastosowaniem farb zarówno „heat-set”, jak i „cold-set”,
- TOP (Telephone Directory Paper) – papier drzewny przeznaczony do drukowania offsetowego lub typograficznego książek adresowych i telefonicznych o powierzchni MF lub MFS, biały lub kolorowy.

Papier gazetowy

Jest to biały papier drzewny lub makulaturowy produkowany w zwojach w zakresie gramatur 28–65 g/m² przeznaczony do drukowania gazet. Najczęściej stosowane są gramatury 48,8, 45 i 40 g/m². Poniżej 40 g/m² to tzw. papier gazetowy o małej gramaturze. Powyżej 50 g/m² to najczęściej papier gazetowy ulepszony, mający większy zakres zastosowań niż produkcja gazetowa. Papiery gazetowe są produkowane jako maszynowo gładzone, białe lub kolorowe, lub gładzone inaczej, np. satynowane na miękkim kalandrze. Produkowane są papiery gazetowe do drukowania techniką typograficzną oraz do drukowania techniką offsetową. Różnica między papierem gazetowym offsetowym a typograficznym polega głównie na stopniu zaklejenia. Papiery typograficzne są z reguły niezaklejane, a papiery offsetowe zakleja się częściowo. Gazetowe papiery offsetowe są produkowane w zwojach i zadrukowywane offsetowo z zastosowaniem farb typu „cold-set”, tj. utrwalających się przez absorpcję. W chwili obecnej produkcja papieru gazetowego typograficznego praktycznie już nie istnieje. Produkowane są obecnie także ulepszone papiery gazetowe offsetowe. Ulepszenie polega zwykle na zwiększeniu białości papieru, lepszym wygładzeniu powierzchni lub nawet pigmentacji powierzchni. Większość papierów gazetowych ulepszonych może być zadrukowywana także farbami offsetowymi typu „heat-set”, tj. utrwalanymi przez odparowanie rozpuszczalnika w podwyższonej temperaturze. Rodzajem papieru gazetowego jest papier do drukowania książek adresowych i telefonicznych, określane skrótowo TDP (ang. Telephone Directory Paper). Jest to papier przeznaczony głównie do drukowania – techniką offsetową, typograficzną lub fleksograficzną, sporadycznie zaś wkłesłą – na maszynach zwojowych. Papier do książek telefonicznych należy do produktów papierniczych drzewnych, niewypełnionych, niezaklejonych, białych lub kolorowych (najczęściej żółtych) o powierzchni maszynowo gładzonej albo maszynowo satynowanej na miękkich kalandrach (gładzony w sposób specjalny). Papier do książek w wersji o powierzchni gładzonej w sposób specjalny jest przeznaczony do drukowania techniką offsetową z farbami typu „heat-set”, tj. utrwalanymi przez odparowanie rozpuszczalnika w podwyższonej temperaturze. Papier do książek telefonicznych najczęściej jest produkowany w gramaturze 30–60 g/m².

Papiery specjalne

- papiery do produkcji kopert, bezdrzewne i makulaturowe, niepowlekanie i jednostronnie powlekanie – przeznaczone są do maszynowej produkcji kopert. Są one zaklejane. Najczęściej produkowane są papiery białe o gramaturze 70–120 g/m². Niektóre z nich produkowane są jako papiery objętościowe. Podlegają zadrukowaniu wewnątrz i na zewnątrz przy pomocy techniki offsetowej lub fleksograficznej,
- papiery tłuszczoodporne – jest to papier pakowy odmiany bezdrzewnej, przeznaczony do pakowania środków spożywczych zawierających znaczne ilości tłuszczów. Papier pakowy pergaminowy jest produkowany najczęściej w przedziale gramatur 40–80 g/m². Jest wytwarzany z bielonej lub niebielonej masy celulozowej mocno zmielonej,
- papiery jednostronnie powlekanie lub jednostronnie metalizowane bezdrzewne lub drzewne przeznaczone do produkcji opakowań miękkich lub etykiet wodo lub/i ługotrwałych – wymienione papiery są nazywane papierami etykietowymi z rozróżnieniem na wodo lub ługotrwałe oraz na nie mające tych cech. Te ostatnie są

przeznaczone do produkcji opakowań miękkich, banderol, etykiet na opakowania jednokrotnego użytku i owijek. Często są nazywane papierami owijkowymi. Papier etykietowy jest to specjalny rodzaj papieru jednostronnie powlekanego do drukowania etykiet do butelek jedno- i wielokrotnego użytku. Gramatura papieru etykietowego zawiera się zwykle w przedziale od 70 do 90 g/m²,

- papier samokopiujący jest papierem z warstwami funkcjonalnymi umożliwiającymi proces chemicznego kopiowania. Papier podłożowy jest papierem zaklejonym w masie o wysokiej białości (lub barwiony) i wysokiej wytrzymałości mechanicznej, najczęściej o gramaturze 40–60 g/m². Gramatury powłok zamykają się zwykle w przedziale 5–8 g/m². Papier samokopiujący występuje najczęściej w zestawach wieloarkuszowych (od 3 do 8, a nawet więcej arkuszy). Współpracujący ze sobą zestaw papierów samokopiujących składa się najczęściej z papierów pokrytych warstwą, w której znajduje się barwnik w postaci mikrokapsulek reagujących chemicznie pod naciskiem. Umożliwia to przeniesienie znaków na następną stronę. Zestaw musi się składać z papierów mających następujące warstwy: CB – oryginał, spód powlekany warstwą mikrokapsulek umożliwiających przeniesienie barwnika na następną stronę; CFB – kopia, wierzch powlekany substancją przyjmującą barwnik, spód powlekany warstwą mikrokapsulek – wielokrotność kopii uzyskuje się przy stosowaniu określonej liczby arkuszy papieru z powłoką CFB; CF – ostatnia strona, wierzch powlekany substancją przyjmującą barwnik, spód bez powłoki mikrokapsulek. Jest to tzw. zestaw wieloarkuszowy,
- papier workowy – stosowany do produkcji worków papier bezdrzewny, stanowi odmianę papieru pakowego, wykonany jest niebielonej celulozy siarczanowej. Od papierów workowych oczekuje się dużej wytrzymałości na rozciąganie, wysokiej rozciągliwości, a także odporności na przepuklenia. Papiery workowe zadrukowuje się techniką fleksograficzną,
- papier samoprzylepny – przeznaczony do produkcji etykiet samoprzylepnych. Jest to papier odmiany bezdrzewnej powleczony klejem samoprzylepnym i zabezpieczony przekładką antyadhezyjną, którą stanowi głównie papier silikonowy. Papiery samoprzylepne produkowane są w arkuszach i zwojach. Najczęściej stosuje się gramatury od 60–85 g/m². Papier może mieć powierzchnię matową, błyszczącą, powlekaną lub niepowlekaną oraz pokrytą folią aluminiową barwioną na kolor złoty lub niebarwioną srebrzystą itp. Produkowane są papiery samoprzylepne o powierzchni barwnej. W zależności od przeznaczenia i stosowania, papiery te zaopatrzone są w kleje o różnych właściwościach. Papiery samoprzylepne najczęściej zadrukowuje się techniką offsetową lub sitodrukową. W przypadku drukowania papierów powlekanych z powłoką matową lub z pokryciem folii aluminiowej należy stosować specjalne farby drukowe. Papier samoprzylepny jest produkowany też w kształtach etykiet (tj. wykrojony) w arkuszach, z warstwą CF umożliwiając samo kopiowanie, jako papier bezpyłowy do drukarek laserowych, itp..
- papiery (bibułki) higieniczne – zwane również bibułkami tissue, są papierami nieklejonymi o gramaturze od 12 g/m² wytwarzanymi w odmianach: bezdrzewnej lub mieszanej. Służą do wytwarzania serwetek wielowarstwowych i papierów toaletowych,
- papiery do owijania cukierków – są to najczęściej papiery siarczynowe odmiany BO o gramaturze powyżej 70 g/m², zadrukowane techniką fleksograficzną, a następnie poddawane procesowi impregnowania parafiną lub hot-meltem. Papiery impregnowane parafiną nie nadają się do pakowania masy cukierkowej w stanie ciepłym na automatach (cukierki typu toffi, irysy),
- papiery pakowe – produkowane są w odmianach: bezdrzewnej, półdrzewnej i mieszanej (makulaturowej). Oprócz opisanych już wcześniej papierów tłuszczoodpornych najczęściej są produkowane papiery pakowe siarczanowe, siarczynowe, celulozowo-makulaturowe

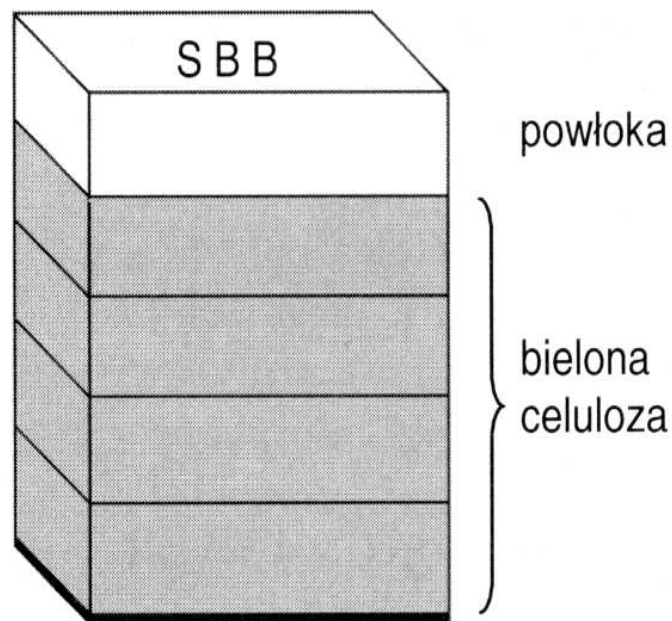
i makulaturowe. Papier pakowy siarczanowy jest przeznaczony do wytwarzania mocnych i trwałych opakowań. Nazwa pochodzi od rodzaju celulozy zastosowanej do produkcji papieru. Jest wytwarzany w odmianie bezdrzewnej o gramaturze od 30 do 160 g/m², w postaci arkuszy o powierzchni matowej, prążkowanej, najczęściej jednak jednostronnie gładkiej. Ma barwę naturalną brązową lub białą albo jest barwiony na dowolne jasne barwy. Papier pakowy siarczanowy zwykle jest zadrukowywany techniką offsetową lub fleksograficzną.

- papiery pokryciowe tektury falistej – są to papiery stosowane na warstwy płaskie tektury falistej. Są one zadrukowywane najczęściej techniką drukowania fleksograficznego podczas wykrawania tektury falistej na wykroje, z których formowane są pudła. Kartony i papiery stosowane na warstwy płaskie tektury falistej muszą posiadać dużą odporność na przedarcie, przebicie i przepuklenie, dawać się szybko i łatwo kleić, mieć gładką, odporną na ścieranie powierzchnię, łatwo się zadrukowywać i nie ulegać odbarwieniom pod działaniem klejów. Najczęściej stosowane odmiany to: papier i karton siarczanowy, karton makulaturowy, papiery i tektury siarczynowe białe oraz papiery i kartony jednostronnie kryte,
- papiery do drukowania cyfrowego – obecnie stosowane maszyny do drukowania cyfrowego wymagają innych podłoży drukowych niż ich poprzedniczki. Poszczególni producenci maszyn cyfrowych udzielają po badaniach atestów na poszczególne rodzaje papierów do drukowania na konkretnych maszynach cyfrowych. Już dawno sprawę papieru rozwiązał koncern Rank Xerox udzielając atestów na papier kserograficzny i inne do drukowania cyfrowego. Obecnie poważnie do certyfikacji papierów do drukowania cyfrowego podeszły firmy: Agfa, Xeikon, IBM i Indigo. Maszyny do druku cyfrowego: Chromapress (Agfa), Xeikon DCP/320 i IBM Info-Color 70, są maszynami zwojowymi działającymi na tej samej zasadzie (jedynie IBM Info-Color 70 ma inną szerokość zwoju papieru i inną długość powielanego obrazu). W związku z tym wymagania względem papieru są identyczne. Maszyną zwojową jest także maszyna Indigo Omnius, z tym, że jest ona dostosowana do techniki druku offsetowego cyfrowego. z wykorzystaniem elektrofotografii posługującej się ciekłymi tonerami. Na takiej samej zasadzie działa arkuszowa maszyna Indigo E-Print 1000+ (1000 plus). Ogólne wymagania dotyczące papieru do wymienionych maszyn cyfrowych są następujące: odpowiednia sztywność, odpowiedni odczyn pH, odpowiednia wilgotność względna papieru, brak skłonności do zwijania się. Papier w temperaturze utrwalania tonerów nie może wydzielać przykrego zapachu, nie może się rozciągać podczas drukowania musi płasko leżeć, nie może pylić ani żółknąć lub zmieniać barwy, nie może też wykazywać zjawiska mottlingu . Obecnie stosowane do maszyn cyfrowych są papiery niepowlekane, bezdrzewne, bezdrzewne TCF i ECF, półdrzewne, makulaturowe i papiery powlekane matowe i z połyskiem na podłożu bezdrzewnym i półdrzewnym oraz bezdrzewne papiery pigmentowe. Praktycznie każdy duży koncern papierniczy produkuje jedną czy też kilka marek papieru przeznaczonego do drukowania cyfrowego i to głównie kolorowego. Również jednobarwne systemy drukowania cyfrowego wymagają często specjalnych papierów, np. magnetografia wymaga papieru o ściśle określonych wartościach: oporności elektrycznej, stopnia pylenia, gładkości, sztywności, odporności na temperaturę itp. Z przedstawionego materiału wynika, że posługując się cyfrowymi maszynami drukującymi i przy wyborze papieru należy się kierować zaleceniem producenta.

Tektury wielowarstwowe przeznaczone do drukowania

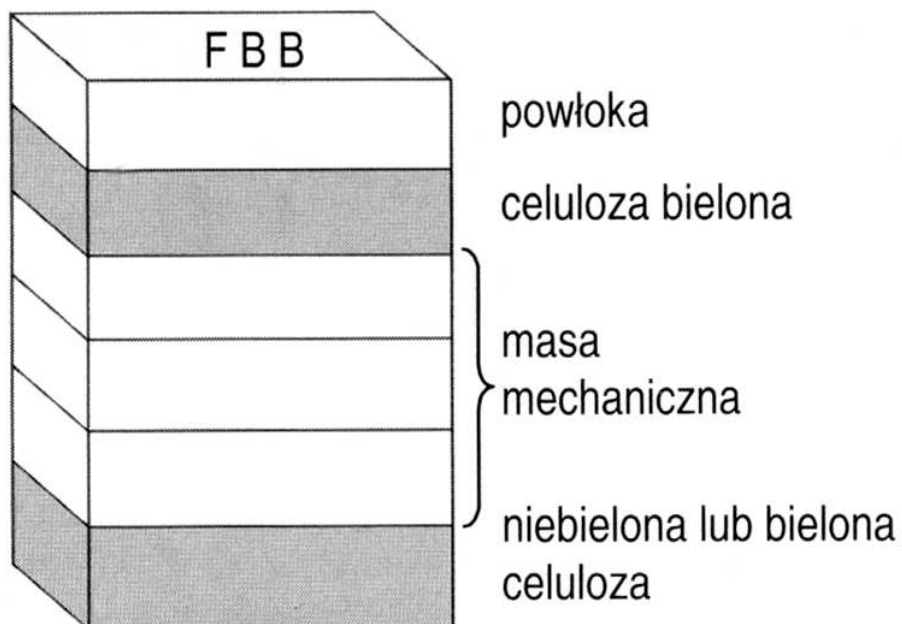
Tradycyjnie tektury wielowarstwowe dzielone są najczęściej na trzy podstawowe grupy:

- tektura lita celulozowa bielona, nazywana po angielsku „Solid Bleached Board” i oznaczana skrótem SBB, nazywana także „Solid Bleached Sulphate” (tektura lita siarczanowa bielona) i oznaczana skrótem SBS,



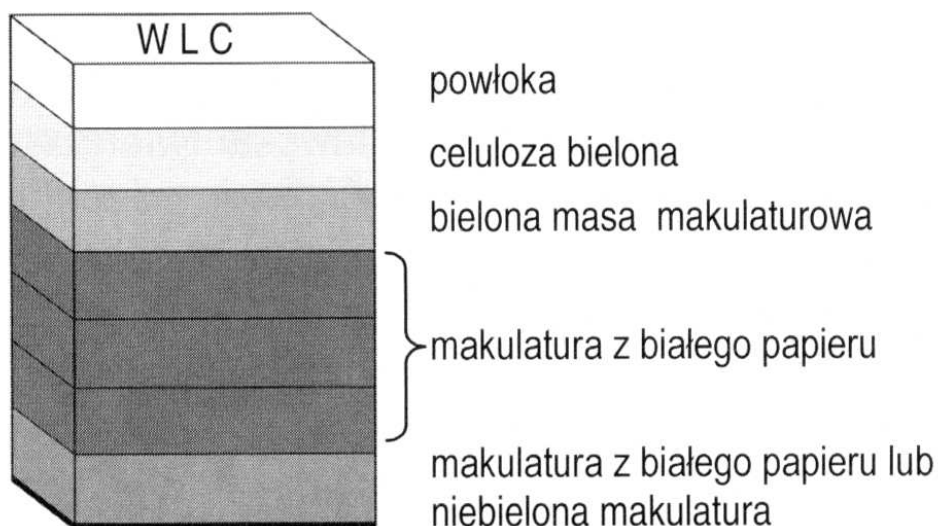
Rys. 2. Budowa tektury SBB [11, s. 15].

- tektura do produkcji pudełek składanych, nazywana w języku angielskim „Folding Boxboard” i oznaczana skrótem FBB,



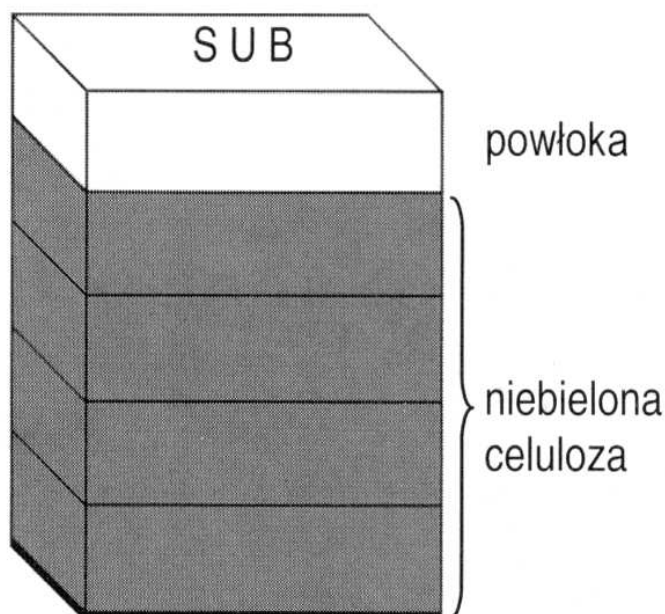
Rys. 3. Budowa tektury FBB [11, s. 16].

- tektura makulaturowa o uszlachetnionej powierzchni nazywana po angielsku „White Lined Chipboard” i oznaczana skrótem WLC,



Rys. 4. Budowa tektury WLC [11, s. 16].

- oraz jako czwarta tektura lita celulozowa niebielona, nazywana po angielsku „Solid Unbleached Board”.



Rys. 5. Budowa tektury SUB [11, s. 17].

Papiery syntetyczne

Papiery syntetyczne, a właściwie syntetyczne papiery drukowe, to wytwory zawierające co najmniej 20% (wagowo) substancji syntetycznych, z rozwiniętymi powierzchniami zdolnymi do przyjmowania farby drukowej, ze współczynnikiem maksymalnego przyjmowania farby co najmniej 50% oraz zdolnością utrwalania farby drukowej nawet o niewielkiej adhezji do materiału podłoża, produkowanych w postaci wstęgi lub arkuszy, o wyglądzie zbliżonym do papieru naturalnego. Zawartość w papierze co najmniej 20%

(wagowo) substancji syntetycznych zmienia skokowo wskaźniki wytrzymałościowe papieru w stanie mokrym i suchym oraz parametry fizykochemiczne. Wytwór z zawartością 20% substancji syntetycznych zachowuje się odmiennie niż papier wykonany z włókien celulozowych (tj. roślinnych). Po boomie końca lat siedemdziesiątych i początku osiemdziesiątych produkcja syntetycznych papierów drukowych została ograniczona do kilku marek handlowych. Najbardziej znanym obecnie papierem syntetycznym jest Tyvek produkowany przez DuPont. Jest stosowany jako papier drukowy oraz jako wierzchnia warstwa mocnych etykiet samoprzylepnych. Tyvek jest papierem syntetycznym wykonanym ze stuprocentowego polietylenu wysokiej gęstości, bez żadnych dodatków typu: wypełniacze, środki wiążące czy substancje klejące. Technologia jego produkcji polega wyłącznie na obróbce czystego polietylenu. Tyvek jest produkowany z bardzo cienkich (0,5–1,0 mm), nieskończenie długich włókien, które są ze sobą łączone pod ciśnieniem i w wysokiej temperaturze. Technologia ta jest nazywana formowaniem bezpośrednim lub z angielska spun bonded. Tyvek jest produkowany jako soft i hard. Soft jest w dotyku zbliżony do tkaniny i zastępuje pewne materiały tekstylne. Natomiast hard jest tworzywem zbliżonym wyglądem do papierów naturalnych. Jest on lekki, a przy tym wyjątkowo mocny. Tyvek jest odporny na ścieranie, na wodę, gnicie i butwienie. Jest także odporny na chemikalia i niezwilżalny wodą. Produkowane papiery białe mają gramaturę 55, 75 oraz 105 g/m², kolorowe – 110 g/m². Do typowych zastosowań Tyveka należą: przywieszki na drzewa czy rośliny, różnego rodzaju etykiety, opakowania, mapy: morskie, lądowe, tras komunikacyjnych i turystycznych itp., certyfikaty, druki długo przechowywane, które mają być odporne na światło i starzenie oraz takie, które są poddawane zmiennym warunkom atmosferycznym. Tyvek jest stosowany w produkcji bardzo mocnych kopert do przesyłek ekspresowych i kurierskich. Tyvek może być zadrukowywany techniką typograficzną, offsetową, fleksograficzną, wkłęsłodrukową lub sitodrukową. Przy drukowaniu tego rodzaju papieru należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- proces schnięcia – Tyvek nie jest podłożem tak wsiąkliwym, jak zwykły papier i dlatego czas schnięcia farby na jego powierzchni jest dłuższy. W porównaniu jednak z innymi papierami syntetycznymi, np. foliowymi, ma rozwiniętą powierzchnię i farba utrwała się tu szybciej,
- rozwinięta struktura powierzchni i plastyczność – Tyvek ma specyficzną strukturę powierzchni i nierównomierność grubości, które można łatwo skompensować. Jest bardziej plastyczny niż zwykły papier, dlatego przy jego drukowaniu ze zwoju, w celu uniknięcia odkształceń w procesie drukowania czy też błędów związanych z pasowaniem, należy zmniejszyć naprężenie wstęgi,
- brak anizotropii – Tyvek w wyniku specyficznego sposobu formowania nie wykazuje anizotropii. W związku z tym nie ma problemów związanych z kierunkiem ułożenia stosu podczas drukowania czy też obróbki końcowej (wykrawanie, etykietowanie, itp.),
- specyficzna struktura powierzchni – Tyvek ma specyficzny układ włókien tworzący niepowtarzalny wzór powierzchni.

Do drukowania Tyveka można używać standardowych farb do drukowania papierów naturalnych (należy przeprowadzić próbę). Producent tego papieru zaleca jednak stosowanie farb specjalnych, używanych do drukowania podłoży niechłonnych, zwłaszcza polietylenu. Farby te nie mogą zawierać w swoim składzie olejów mineralnych i węglowodorów aromatycznych.

Kolejne papiery syntetyczne to Neobond i Pretex. Papiery Neobond i Pretex są papierami włóknistymi. Obecnie produkowane są w Papierfabrik Lahnstein w Niemczech, należącej do koncernu Sihl. Neobond jest syntetycznym papierem z krótkich włókien tekstylnych. Do jego produkcji stosuje się mieszaninę włókien poliamidowych, poliestrowych i wiskozowych oraz syntetyczny środek wiążący. Jest to papier dwustronnie powlekany. Neobond znajduje

zastosowanie do produkcji wszelkiego rodzaju dokumentów osobistych, jak prawo jazdy, dowód osobisty itp., map, tablic ściennych, plansz, plakatów, instrukcji obsługi maszyn, cenników, broszur, katalogów, prospektów, etykiet itp.. Do drukowania na nim stosuje się głównie technikę offsetową, z zastosowaniem farb szybkoschnących, ale odpornych na alkalia. Do zalet Neobondu należy: wysoka odporność na zginanie, dobra stateczność wymiarowa, wysokie wskaźniki mechaniczne – tak w stanie suchym, jak i mokrym. Jest on także odporny na wodę, niektóre media chemiczne i na starzenie się. Neobond jest produkowany w arkuszach i zwojach, jako biały i kolorowy, o gramaturze 100, 150, 200, 220 g/m². Pretex jest przetworzonym papierem celulozowym, do którego dodano włókna poliamidowe, akrylonitrylowe i syntetyczne środki wiążące. Jest on impregnowany żywicami syntetycznymi, a następnie dwustronnie powlekany. Właściwości Pretexu są takie same jak Neobondu, tyle że mają niższe wartości wskaźników. Tak więc jest to produkt pośredni między papierem powlekanym a Neobondem. Zastosowanie Pretexu to głównie wszelkiego rodzaju instrukcje obsługi w postaci książkowej, mapy, prospekty, etykiety, itp. Jest on zadrukowany techniką offsetową z zastosowaniem farb szybkoschnących. Pretex jest produkowany w arkuszach i zwojach, jako biały i kolorowy, o gramaturze 100, 120, 150, 200, 250 g/m².

Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie znasz półprodukty włókniste stosowane do produkcji wyrobów papierowych?
2. Jaki jest podział wyrobów papierowych na odmiany oraz klasy?
3. Czym charakteryzują się dodatki masowe oraz pomocnicze środki chemiczne?
4. Jakie znasz i czym się charakteryzują etapy produkcji papieru na maszynie papierniczej?
5. Jakie znasz sposoby uszlachetniania wyrobów papierowych?
6. Jakie znasz poszczególne właściwości wyrobów papierowych?
7. Jakie znasz właściwości związane z drukownością i zadrukowalnością podłoża papierowego?
8. Czym charakteryzują się podstawowe papiery stosowane do drukowania?
9. Czym charakteryzują się podstawowe tektury?
10. Czym charakteryzują się papiery syntetyczne?