

CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁÓW I SUROWCÓW DO WYKONYWANIA DRUKÓW LUŻNYCH I ŁĄCZONYCH WYROBY PAPIEROWE

1. Wstęp

Z poprzedniego tematu „Klasyfikacja materiałów i produktów poligraficznych”, wynika że materiały i produkty poligraficzne można sklasyfikować w różny sposób. W prawie każdej z tych grup, w różnej postaci występują papiery jako np. wyroby dekoracyjne, opakowania, materiały do offsetu, materiały do postpress, materiały pośrednie czy bezpośrednie. Oczywiście, rodzajów i gatunków papieru, jako materiału otrzymywanego głównie z masy celulozowej z przetwarzania drewna, ale także ze szmat lub makulatury, jest bardzo dużo. Ponadto papier w zależności od przeznaczenia i zastosowania jest dodatkowo przetwarzany, uszlachetniany itd. Dlatego ogólna nazwa papierów to **wyroby papierowe**.

Poniżej omówione są najważniejsze właściwości oraz rodzaje wyrobów papierowych stosowanych do produkcji druków luźnych i łączonych.

2. Wyroby papierowe - właściwości

a. właściwości strukturalno – wymiarowe określają kształt, strukturę, wymiary i masę papieru. Do najważniejszych właściwości w tej grupie należą: gramatura papieru, anizotropia papieru, grubość papieru, wolumen, wymiary arkusza, prostokątność arkusza, stabilność wymiarowa, gładkość papieru, przezroczność papieru, spistość powierzchni, zanieczyszczenia powierzchni.

Gramatura - to masa jednego metra kwadratowego wyrobu papierniczego wyrażona w g/m^2 .

W zależności od gramatury wyroby papiernicze dzielimy na:

- papier – do $250 g/m^2$
- tektura – powyżej $250 g / m^2$ (przy czym tektura jest wyrobem wielowarstwowym).

Wiele materiałów o gramaturze niższej niż $250 g/m^2$, takich jak niektóre rodzaje papieru na pudełka składane i półprodukty do wyrobu tektury falistej określa się na ogół jako „tekturę” lub „karton”, natomiast wiele materiałów o gramaturze wyższej

niż 250 g/m², takich jak niektóre rodzaje bibuły chłonnej, papiery do nasycania i papiery rysunkowe określa się na ogół jako „papier”. **Przyjmuje się, że papiery są wytworami jednowarstwowymi, natomiast tektury i kartony wielowarstwowymi.**

Istnieje także podział zwyczajowy na:

- bibułki 28 g/m²
- papiery 29 -160 g/m²
- kartony 160 – 315 g/m²
- tektury powyżej 315 g/m²
- bibuły (materiał bardzo chłonny).

Wzór na gramaturę: **$G = m/P$** [g/m²] gdzie **m** - masa; **P** - powierzchnia

Zadanie

Mamy 20 kg papieru o gramaturze 160 g/m². Jaka jest powierzchnia tego papieru w m²?

$$m = 20 \text{ kg} = 20\,000 \text{ g}$$

$$G = 160 \text{ g/m}^2$$

$$P = m/G \quad P = 20\,000 \text{ g} / 160 \text{ g/m}^2 = 125 \text{ m}^2$$

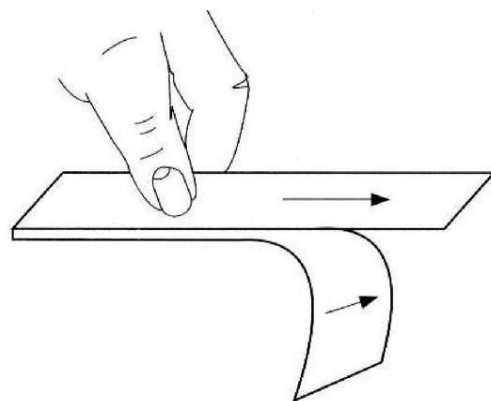
Powyższe zadanie można również odwrócić, tzn. znając gramaturę i powierzchnię można obliczyć masę (wzór $m = G \times P$)

Anizotropia – to różne właściwości papieru związane z różnym ułożeniem włókien w papierze (kierunek podłużny i poprzeczny). Właściwość ta jest bardzo istotna dla papierów drukowych i jest uwzględniana przy wykonywaniu różnych produktów z wyrobów papierowych, np. w introligatorstwie przy tworzenia opraw (książek) – włókna powinny być równoległe do grzbietu oprawy.

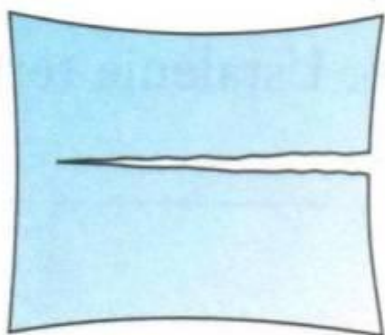
W zależności od kierunku ruchu elementów sita w maszynie papierniczej włókna masy papierowej układają się w pewnym określonym porządku. Na skutek tego niektóre własności są inne wzdłuż włókien, a inne w kierunku prostopadłym do nich (zjawisko anizotropii). Własność ta powinna być uwzględniona przy wykonywaniu wyrobów z papieru, szczególnie w przypadku sklejanego arkuszy papieru ze sobą.

Zbadanie kierunku ułożenia włókien w papierze można wykonać przez:

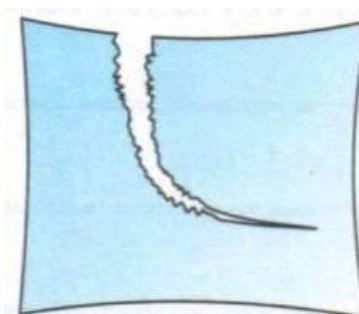
- wyginanie pasków papieru - wyciętych z dwóch różnych kierunków poprzecznego i podłużnego (rys. 1), *górnny pasek wykazuje kierunek podłużny*



- rozerwanie kartki papieru w kierunku podłużnym i poprzecznym (rys.2)

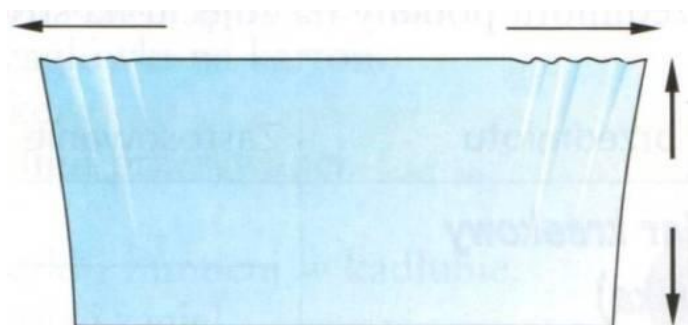


a) kierunek podłużny (ładne rozdarcie)



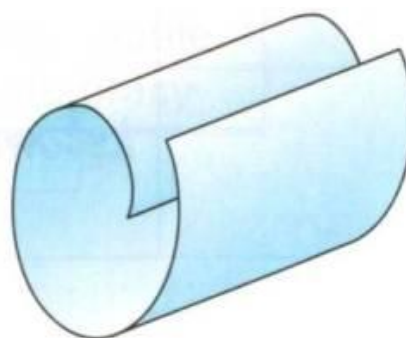
b) kierunek poprzeczny (nierówne rozdarcie)

- rozciąganie brzegów arkusza (rys. 3)
pomarszczony brzeg kartki w poprzek ułożenia włókien



- zwilżenie arkusza wodą (rys. 4)

po zwilżeniu arkusz przyjmuje kształt walca, a jego włókna ułożone będą równoległe do tworzącej tego walca.



Grubość – to odległość między dwiema przeciwległymi płaszczyznami papieru wyrażona w mm. Najczęściej spotyka się grubość w granicach 0,04 – 0,25 mm. Grubość papieru można zmierzyć mikrometrem.

Pulchność (wolumen) – jest to stosunek grubości papieru do gramatury i wyraża się jednostką cm^3/g . Papiery „pulchne” nazywa się także „objętościowymi” tzn., że wyglądają dość grubo, a są przy tym lekkie.

Gładkość – charakteryzuje strukturę powierzchni związanej z jej wykończeniem. Papier gładzi się na kalandrach uzyskując mniejszą porowatość powierzchni. Spotyka się papiery o dużym połysku i matowe. Cecha ta ma ogromne znaczenie dla papierów przeznaczonych do pisania oraz dla papierów drukowych.

Dwustronność - wymaga się aby papier miał jednakową gładkość z jednej i drugiej strony, ma to ogromne znaczenie dla papierów do drukowania książek, szczególnie powlekanych.

Stabilność wymiarowa – ważna zwłaszcza podczas drukowania offsetowego wielobarwnego (gdzie oprócz farby stosuje się roztwór zwilżający na bazie wody).

b. 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.

Rozciągliwość – stanowi miarę odkształcenia papieru pod wpływem naprężenia rozciągającego (do momentu zerwania). Właściwość ta ma szczególne znaczenie dla papierów zwojowych.

Twardość/miękkość/ściśliwość – oznaczają zmianę grubości papieru albo zmianę przenikalności powietrza, wilgoci, pod wpływem różnych nacisków. Większą twardość (ściśliwość papierów) uzyskuje się podczas kalandrowania.

Odporność na przedarcie – ma znaczenie szczególnie dla papierów pakowych.

Sztywność wyraża odporność wyrobu papierowego na wygięcie pod wpływem sił działających prostopadle do jej powierzchni. Sztywność wzrasta proporcjonalnie do grubości wyrobu papierowego. Wskaźnik ten jest około dwukrotnie większy

w kierunku podłużnym niż poprzecznym. Pożądana jest sztywność tektur wielowarstwowych przeznaczonych do produkcji składanych pudełek, kart do gry, brystolów, papierów listowych, dokumentowych, okładek twardych itp., niepożądana jest m.in. do papierów drukowych.

c. 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.

Barwa – produkuje się papiery o różnych barwach, choć najczęściej białe. Barwa papieru ma wpływ na wynik barwy zadrukowanej odbitki.

Nieprzezroczystość – to opór przed przenikaniem światła. Nieprzezroczystość jest istotna przy drukowaniu dwustronnym, ponieważ kolorowe obrazy lub tekst nie powinny przebijać na drugą stronę.

Połysk – określa zdolność powierzchni papieru do odbijania kierunkowego światła. Zwykle papiery powlekane mają większy połysk aniżeli niepowlekane. Połysk zależy od wykończenia powierzchni papieru (przez gładzenie, kalandrowanie). Nadmierny połysk pogarsza czytelność tekstu.

Produkuje się papiery:

- matowe
- półmatowe (satynowane)
- błyszczące
- o wysokim połysku.

d. właściwości hydrofobowe i hydrofilowe

określają sposób zachowania się papieru pod działaniem wilgoci i wody oraz farb. Do najważniejszych właściwości w tej grupie zaliczamy: wilgotność bezwzględną i względną, stopień zaklejenia, chłonność powierzchniową, wodo trwałość i wodoodporność.

Wilgotność – inaczej zawartość wody w papierze, wpływa na właściwości wytrzymałościowe papierów. Wyroby papierowe powinny być przechowywane w przewiewnych magazynach o wilgotności nieprzekraczającej 65 % i temp. 20°C.

Wodo trwałość – określa zachowanie się papieru po nasyceniu wodą. Papier zachowuje wówczas ok. 10% swojej wytrzymałości wyjściowej.

e. wady wytworów papierniczych mogą całkowicie zdyskwalifikować produkt.

Cętkowatość – spowodowana jest obecnością drzazg, węgla, gumy, żywicy, rdzy.

Drobne dziurki – pogarszające wygląd papieru; powstają, gdy podczas suszenia wstęgi papieru drobinki wykruszają się z niego.

Papier może się naelektryzować, co spowoduje, że do jego powierzchni przyczepią się różne drobne zanieczyszczenia.

Przegniecenie – spowodowane jest nadmiernym sprasowaniem papieru; w efekcie tego papier jest w niektórych miejscach bardziej przezroczysty.

Inne wady to:

- skłonność do pylenia
- zmarszczki i fałdy.
- zła dwustronność papieru.
- obecność pyłu i ścinków na papierze.
- sfalowane brzegi.
- nie płaskie leżenie

3. Wyroby papierowe

Papier czerpany wysokogatunkowy papier wykonywany ręcznie z bezdrzewnej celulozy długowłóknistej otrzymywanej z roślin jednorocznych (obecnie również wykonuje się imitacje maszynowo). Ma zastosowanie do: produkcji luksusowych pudełek, opakowań, kartek okolicznościowych, dyplomów, materiałów firmowych, celów artystycznych, sporządzania dokumentów o znaczeniu historycznym, wydawnictw bibliofilskich o małych nakładach.

Papier offsetowy przeznaczony do drukowania techniką offsetową. Produkuje się go w odmianie bezdrzewnej, półdrzewnej o gramaturze od 55 g/m^2 wzwyż. Jest pełno klejony i wypełniany. Barwę ma białą, kremową lub żółtą, powierzchnię satynowaną, matową lub jednostronnie gładką. Produkuje się go w arkuszach i zwojach.

Papier gazetowy (standardowy) produkowany jako drzewny, najczęściej makulaturowy, w zwojach, o gramaturze $28\div 65 \text{ g/m}^2$. Przeznaczony do drukowania gazet techniką offsetową, typograficzną i fleksograficzną.

Papier SC (super kalandrowany czyli mocno gładzony) przeznaczony jest do zwojowego drukowania kolorowych czasopism, katalogów techniką offsetową lub rotograviurą.

Papiery biurowe np. papiery kserograficzne, papiery do drukarek o gramatura od 80 do 120 g/m^2 .

Papiery do pisania stosowany głównie do drukowania akcydensów, zeszytów itp.

Papiery powlekane jednostronnie lub dwustronnie powlekane. Warstwa powierzchniowa tych papierów to specjalnie nałożona powłoka, o różnej grubości i różnym wykończeniu (np. przez kalandrowanie). Powierzchnia może być wykończona na połysk lub mat. Produkowane są papiery o różnej gramaturze, grubości i różnym zastosowaniu np. do drukowania książek, albumów, kolorowych czasopism, w introligatorstwie - do produkcji wyklejek. Jako powlekane produkuje się także papiery etykietowe, samoprzylepne, owijkowe i inne.

Papiery termoczułe papiery ze specjalną powłoką, w której bezbarwne składniki chemiczne wykazują barwę (najczęściej czarną) pod wpływem temperatury). Papiery stosowane w faksach, kasach, wagach samoobsługowych w supermarketach itp., o gramaturze przeważnie $70\div 90 \text{ g/m}^2$.

Papier syntetyczny zawiera co najmniej 25% włókien syntetycznych (np. polietylenowych, polipropylenowych), o wyglądzie zbliżonym do naturalnego i powierzchni zdolnej do przyjmowania i utrwalania farby. Wskaźniki wytrzymałościowe są duże i rosną wraz z zawartością włókien sztucznych.

Papier ekologiczny jest to papier wykonany głównie z makulatury z zastosowaniem ekologicznych warunków produkcji.

Papiery ozdobne do tej grupy można zaliczyć różne papiery o różnym przeznaczeniu, np. papiery fakturowane, tłoczone i barwione, papiery okładkowe, także tektury i kartony powlekane, albo o powierzchni tłoczonej we wzorek.

Stosowane do wykonywania eleganckich blankietów firmowych, wizytówek, zaproszeń, luksusowych opakowań, kopert, okładek, teczek oraz opakowań.

4. Wyroby papierowe - opakowaniowe

Stanowią odrębną, szeroką grupę papierów, kartonów, tektur. Do tej grupy można zaliczyć: bibułki, różne gatunki papierów pakowych np. **papier natronowy**, papiery pakowe typu pergaminów, papier półpergaminowy, pergamin sztuczny, papiery impregnowane, papier pakowy makulaturowy, kartony jedno- i wielowarstwowe (duplex, triplex, multiplex) o gramaturze od 161 do 315 g/m², tektury o gramaturze powyżej 315 g/m² stosowane się do produkcji pudeł jednostkowych i transportowych, itd.

Papier natronowy to materiał bardzo wysokiej jakości, lekki i bardzo wytrzymały, występuje w różnych gramaturach i odmianach kolorystycznych nadający się do wielu zastosowań, takich jak:

- ochrona paczek i pojedynczych przedmiotów przed uszkodzeniami mechanicznymi
- osłona przed słońcem
- produkcja wyrobów papierowych (toreb, worków papierowych itp.)
- zabezpieczenie przed wilgocią i przenikaniem zapachów (w przypadku pokrycia laminatem foliowym)

Waszym zadaniem jest zapoznanie się z tym materiałem oraz opisanie:

- *jakiego rodzaju wyroby papierowe z wymienianych w tym opracowaniu spotkałaś w intrologatorni i przy jakim zastosowaniu?*
- *jakie rodzaju wyroby opakowaniowe z wymienianych w tym opracowaniu spotkałaś w intrologatorni i przy jakim zastosowaniu?*
- *czy anizotropia papierów i tektur ma znaczenie również w intrologatorstwie i w jakich przypadkach?*
- *co wiesz na temat gramatury materiałów stosowanych w intrologatorni?*