

# WYKONYWANIE OPRAW

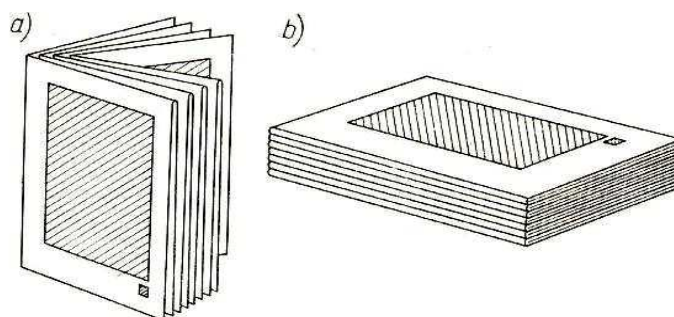
## Kompletowanie wkładów

### Metody kompletowanie wkładów

Kompletowaniem kartek lub składek nazywa się zbieranie lub nakładkowanie wszystkich składek lub kartek należących do danej oprawy, ułożonych od strony pierwszej do ostatniej.

W zależności od przeznaczenia, zastosowania oprawy wyróżniamy następujące metody kompletowania wkładów:

- „składka na składkę”,
- „składka w składkę”.



Rys. 1. Kompletowanie składek: a) przez wkładanie, b) przez zbieranie.

Składka jest to arkusz złamany jednokrotnie lub wielokrotnie. Wyróżnia się składki podstawowe, do których mogą być dołączone inne elementy, takie jak: przyklejki i wyklejki. Składka podstawowa z innymi elementami nazywa się składką skompletowaną.

Przyklejki i wklejki są elementami przyklejanymi do składki podstawowej. Jeżeli element ten jest przyklejony do pierwszej lub ostatniej strony, to nazywa się przyklejką. Taki sam element, ale przyklejony do jednej z wewnętrznych stron składki podstawowej nazywa się wklejką.

Sposób kompletowania składek powinien być wybrany w początkowym etapie projektowania procesu technologicznego wyrobu poligraficznego, jeszcze przed sporządzeniem form drukowych, ponieważ warianty rozstawienia kolumn dla kompletowania „składka w składkę” i „składka na składkę” są różne. Istnieje ścisły związek między kompletowaniem i kolejnymi operacjami łączenia składek lub kartek we wkład. Należy brać tę zależność pod uwagę przy opracowywaniu procesów introligatorskiego etapu produkcji książek i broszur.

Operacja kompletowania może odbywać się metodami ręcznymi lub maszynowymi. Maszynowo wykonuje się ją na agregatach nakładająco-szyjących lub zbierająco-szyjących. Maszyny zbierające są przeznaczone do kompletowania składek i innych elementów we wkład książkowy lub broszurowy.

Maszyny zbierające składają się z następujących podstawowych podzespołów:

- transportera zbierającego,
- samonakładaków składek lub stacji zbierających,
- systemu wyprowadzającego i przyjmującego.

- Wymagania stawiane maszynom kompletującym w szczególności dotyczą:
- zapewnienia kompletności składek,
  - prawidłowej kolejności składek,
  - automatycznego zatrzymania się maszyny w przypadku przepuszczenia lub podania dwóch składek zamiast jednej,
  - wyrównania zebranych wkładów.

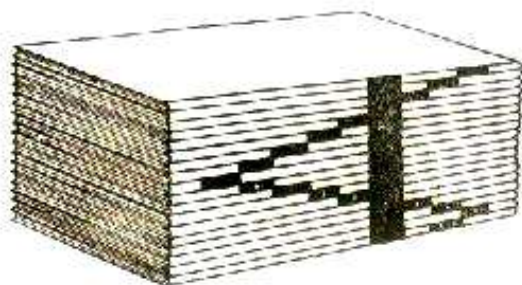
### Sposoby kontroli prawidłowości kompletowania

Bardzo ważnym zagadnieniem przy kompletowaniu jest wykluczenie jakichkolwiek błędów, takich jak:

- zakłócenie w kolejności ułożenia składek,
- odwrócenie składek,
- dublowanie składek,
- brak jednej ze składek,
- włączenie składki innego wydania.

Aby wykluczyć błędy w kompletowaniu stosuje się odpowiednie oznakowania.

Kontrola prawidłowości kompletowania występuje w czasie trwania operacji oraz po jej zakończeniu. Do kontroli poprawności kompletowania „składka na składkę” służą sygnatury arkusza oraz znaki grzbietowe. Znaki grzbietowe drukowane są w postaci prostokątów na linii zewnętrznego złamu grzbietowego składki. Jest to znak w postaci prostokąta, którego położenie jest przesunięte w kolejnej składce, tak że po zebraniu tworzą one linię schodkową, bardzo łatwą do wizualnego skontrolowania. Znaki grzbietowe powinny mieć taką długość i szerokość, aby zawsze były wyraźnie widoczne na grzbiecie kompletu składek.



Rys. 2. Widok znaków grzbietowych na grzbiecie kompletu składek.

Sygnaturę arkusza natomiast umieszcza się na pierwszej stronie składki pod kolumną, na dole po lewej stronie, która składa się z numeru kolejnej składki oraz skrótu lub nazwy dzieła. W przypadku składek skompletowanych przygotowanych do zbierania każda zewnętrzna nakładka lub przyklejka do pierwszej strony powinna również posiadać sygnaturę arkusza z odpowiednim znakiem. Na trzeciej stronie składki umieszcza się tzw. sygnaturę z gwiazdką, w tym samym miejscu strony. Sygnatura ta składa się z numeru kolejnego składki i gwiazdki. Sygnatura z gwiazdką jest potrzebna do kontroli operacji kompletowania tylko wówczas, gdy z jakiegoś powodu niemożliwe jest prawidłowe umieszczenie sygnatury arkusza.

Natomiast kontrola poprawności kompletowania „składka w składkę” może się odbywać wyłącznie przez przekartkowanie kompletu składek. Ze względu na dużą pracochłonność takiej kontroli może być ona wykonywana wyłącznie wrywkowo.

## Łączenie składek i kartek we wkład

### Procesy łączenia składek i kartek we wkład

Po skompletowaniu składek lub kartek można przystąpić do ich połączenia. Po połączeniu kompletu składek lub kartek otrzymuje się **wkład**.

Łączenie składek i kartek we wkład może następować poprzez:

- zszywanie drutem,
- zszywanie nićmi,
- łączenie nićmi termoplastycznymi,
- łączenie metodami specjalnymi,
- łączenie klejowe.

### Łączenie drutem

Materiałem zszywającym jest drut ze stali niskowęglowej o różnej sztywności, różnym kształcie, przekroju oraz wymiarach. Ze względu na możliwość korozji drut ten najczęściej jest pokrywany galwanicznie cienką warstwą innych metali, miedzią lub cynkiem. Pokrycia miedziane nadają estetyczny wygląd i dlatego są najczęściej wykonywane. Drut do zszywania powinien mieć odpowiednią sztywność, aby można było nim przekłuwać stos papieru o określonej grubości i twardości. Drut introligatorski jest produkowany o przekroju okrągłym, o grubości od 0,35 do 1,80 mm oraz o przekroju płaskim.

Z drutu są wykonywane **zszywki** będące elementem łączącym, wytwarzane są na maszynach do zszywania drutem. Drut jest odwijany ze szpuli i krojony na odcinki odpowiedniej długości. Końce odcinków drutu są zaginane pod kątem prostym, tworzą tzw. nóżki zszywki. Nóżki te przebijają łączone papiery i po przebicium po drugiej stronie są zaginane do wewnątrz.

Zszywanie drutem ma dużo wad. Podstawową jest możliwość korodowania drutu, co powoduje niszczenie papieru znajdującego się w pobliżu zszywki. Poważną wadą jest też duża sztywność połączeń drutem. Drut powoduje powstawanie odkształceń w papierze, co zmniejsza jego wytrzymałość. Długość zszywki będącej elementem łączącym jest niewielka, a więc otrzymana wytrzymałość połączeń jest również niewielka. Połączenia drutem nie dają wyrobom estetycznego wyglądu.

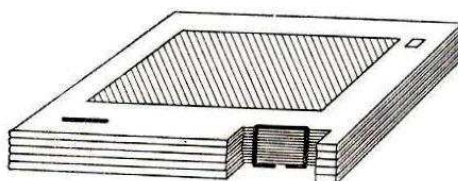
Podstawową zaletą połączeń drutem jest ich prostota i łatwość wykonania oraz mała pracochłonność. Z tego powodu łączenie drutem jest wykorzystywane przede wszystkim w wyrobach tanich, od których nie jest wymagana duża wytrzymałość i estetyka.

Łączenie drutem skompletowanych wkładów kartkowych lub składkowych może być wykonane bocznie lub zeszytowo na maszynach szyjących. Zszywanie drutem uzyskuje się przez wykonanie z drutu zszywki spinającej zszywane elementy. Może być ono wykonane zarówno drutem okrągłym, jak i płaskim. Przy wkładach o mniejszej grubości zalecane jest stosowanie drutu płaskiego, który nie powoduje zbyt dużego zwiększenia grubości wkładu w obszarze zszywania. Do łączenia wkładu o większej grubości drut okrągły może być stosowany bez wyraźnego zwiększenia grubości wkładu.

Zszywanie boczne jest stosowane przy różnych grubościach wkładu. Boczne zszywanie powinno być wykonane w jak najmniejszej odległości od grzbietu wkładu, ale takiej żeby przesyłki uległy wszystkie kartki. Odległość ta powinna wynosić od 3 do 6 mm w zależności od grubości wkładu.

Komplety składek lub kartek o wysokości do 250 mm powinny być zszyte symetrycznie dwiema zszywkami. Przy wysokości powyżej 250 mm należy stosować co najmniej trzy zszywki.

Przy szyciu bocznym długość odcinanego kawałka drutu jest zmienna i zależy od grubości wkładu podlegającego łączeniu.



Rys. 3. Szycie boczne z zagięciem nóżek.

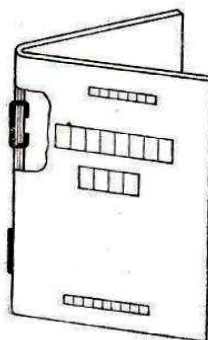
Zszycie boczne drutem daje, oprócz małej wytrzymałości połączeń, wkłady o bardzo złej otwieralności. Wynika ona ze sztywnego połączenia kartek wkładu w dość dużej odległości od grzbietu. Te dwie podstawowe wady szycia bocznego drutem spowodowały, że szycie to praktycznie zostało wyeliminowane z produkcji opraw o wyższej jakości.

### **Łączenie zeszytowe (grzbietowe)**

Łączenie zeszytowe wykonuje się przy użyciu drutu okrągłego o średnicy do 0,7 mm, dokładnie w złamie grzbietowym składki. Dopuszczalne odstępstwo może wynosić do 1mm. Liczba stosowanych zszywek zależy od wysokości kompletu składek. Przy wysokości do 250 mm należy stosować dwie zszywki oddalone jednakowo od boku górnego i dolnego składki. Do wkładów powyżej 250 mm należy stosować trzy zszywki. Powinny być one rozmieszczone symetrycznie. Stosowanie do zszywania jednej zszywki nie jest prawidłowe i nie powinno być stosowane.

Szycie grzbietowe charakteryzuje się stałą długością odcinanego kawałka drutu przeznaczonego do formowania zszywki. Służy głównie do zszywania tzw. opraw zeszytowych. Zszycie następuje przez grzbiet wkładu jednoskładkowego z jednoczesnym zszyciem okładki.

Szycie zeszytowe jest najczęściej stosowane do łączenia broszur skompletowanych metodą składka w składkę. Przy tym sposobie łączenia grubość wkładu nie powinna wynosić więcej niż 80–128 stron.



Rys. 4. Schemat grzbietowego szycia drutem z zagięciem nóżek do wewnątrz wkładu.

Oprawy zeszytowe mają małą wytrzymałość, zszycie więc drutem jest najzupełniej wystarczająca i powszechnie stosowaną technologią. Ze względu na sztywność połączenia, daje niezbyt dobrą otwieralność wkładu.

Przy łączeniu drutem oprawy zeszytowej końce nóżek są zawsze zaginane w środku wkładu.

Proces technologiczny szycia drutem składa się z pięciu podstawowych operacji:

- podawanie drutu,
- odcinanie,

- formowanie zszywki,
  - przeszywanie łączonego elementu,
  - zaginanie nówek zszywek.
- Profil zszywki zależy od:
- własności mechanicznych i średnicy drutu,
  - sposobu położenia części zaginających aparatu szyjącego,
  - oporu stawianego przez wkład poddawany zszywaniu.
- Aparat szyjący składa się z:
- mechanizmu podającego drut,
  - głowicy szyjącej,
  - mechanizmu zaginania nówek zszywek.

### **Łączenie nićmi**

Łączenie nićmi wkładów może odbywać się ręcznie lub maszynowo. Materiałem zszywającym są nici lniane, bawełniane lub syntetyczne. Obecnie najczęściej stosuje się nici z włókien syntetycznych charakteryzujących się dużą wytrzymałością i dużą rozciągliwością. Ich rozciągliwość zmniejsza możliwość zerwania podczas zszywania. Grubość nici powinna być tak dobrana, aby przy wyrwaniu środkowych podwójnych kartek nie nastąpiło ich zerwanie. Ze względów estetycznych nici powinny być białe, zbliżone do barwy zszywanego papieru. W operacji zszywania nićmi następuje przebicie papieru przez igłę, przewleczenie i przeplatanie nici. Sposób ułożenia nici przy zszywaniu nazywa się ściegiem.

Wyróżnia się następujące rodzaje ściegów maszynowych:

- prosty,
- przesuwany,
- łańcuszkowy,
- przeplatany.

Ścieg **prosty** stosuje się do szycia:

- broszur i czasopism skompletowanych metodą „składka na składkę” o średniej i dużej grubości,
- oraz wkładów książkowych, których dalsza obróbka następuje na aparatach do obróbki wkładów.

W ściegach prostych nitki wewnątrz wszystkich składek znajdują się jedna nad drugą, tzn. w jednakowej odległości od boku górnego składki. Powodują one większe pogrubienie wkładu w obszarze grzbietu, a więc powinny być stosowane przy mniejszej liczbie składek we wkładzie. Ściegi proste ulegają łatwo rozpruciu.

Ścieg **przesuwany** stosuje się do szycia:

- wkładów książkowych skompletowanych ze składek ośmio- i szesnasto- stronicowych, przy grubości wkładu do 20 składek,
- z użyciem gazy: książek wydrukowanych na papierze o gramaturze 100 g/m<sup>2</sup> i więcej, skompletowanych ze składek 8-stronicowych, przy grubości wkładu do 10 składek.

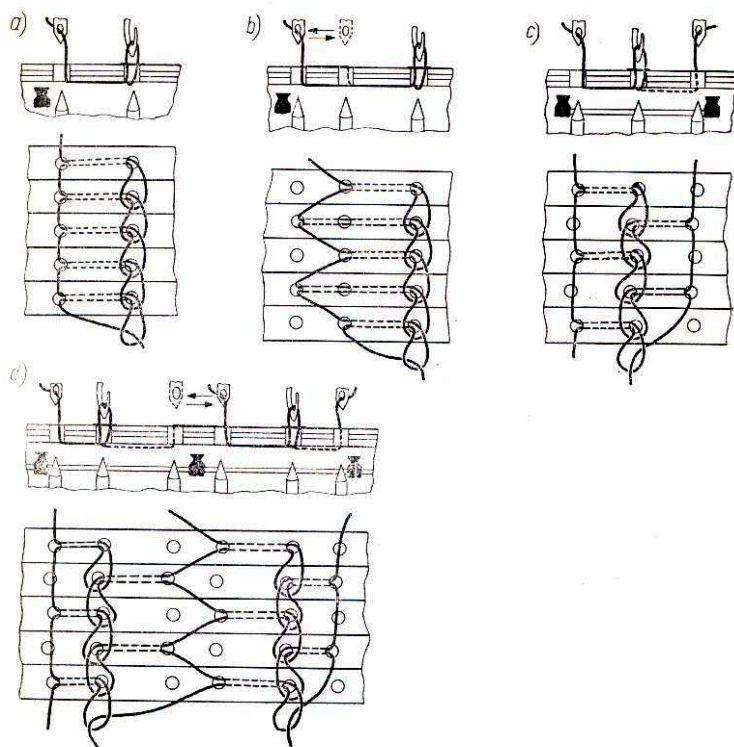
W ściegach przesuwanych nitki wewnątrz składek znajdują się jedna nad drugą, tzn. w jednakowej odległości od boku górnego składki w co drugiej składce. W składkach sąsiednich są one przesunięte względem siebie. Ściegi przesuwane powodują mniejsze pogrubienie wkładu w obszarze grzbietu i powinny być stosowane przy dużej liczbie składek we wkładzie.

Ścieg **przeplatany** znalazł zastosowanie przy szyciu z materiałem wzmacniającym:

- wkładów książkowych dowolnego formatu grubości, skompletowanych ze składek 16 lub 32-stronicowych z późniejszą obróbką,
- wkładów książkowych typu encyklopedia.

Ścieg **łańcuszkowy** ma zastosowanie przy łączeniu broszur i czasopism.

Ściegi na zewnątrz składek tworzą rzędy pętli oraz rzędy nitki przechodzących z jednej składowki do drugiej. Rzędy pętli zawsze przechodzą z jednej składowki do drugiej wzdłuż prostej. Natomiast rzędy nitki mogą przechodzić w różny sposób. Jeśli rzędy nitki przechodzą z jednej składowki do drugiej wzdłuż linii prostej, to ścieg nazywa się ściegiem łańcuszkowym. Jeśli rzędy nitki przechodzących z jednej składowki do drugiej tworzą linię łamaną to ścieg nazywany jest przeplatany.



**Rys. 5.** Schematy podstawowych rodzajów ściegów introligatorskich:  
a) prosty, b) przesuwany, c) łańcuszkowy, d) przeplatany.

Wytrzymałość gotowej oprawy w znacznym stopniu zależy od:

- wytrzymałości połączenia składek,
- wytrzymałości papieru,
- grubości składek,
- wytrzymałości nici,
- ilości i długości ściegów,
- ścisłości szycia.

Im większa jest wytrzymałość na rozrywanie papieru użytego do druku, tym wytrzymalsze są zszyte wkłady.

Im większa jest ilość ściegów, tym wyższa jest wytrzymałość połączenia wkładów zszytych niemi. Wytrzymałość nici stosowanych do szycia powinna być wyższa od wytrzymałości na wrywanie arkusza papieru. Wytrzymałość nici zależy od materiału, z jakiego są one wykonane i od ich grubości. Wysoką wytrzymałością charakteryzują się nici z włókien syntetycznych.

Długość ściegów wpływa w mniejszym stopniu na wytrzymałość szycia. W związku z tym, że wytrzymałość szycia jest określona na podstawie ilości ściegów, we wszystkich przypadkach należy dążyć do maksymalnej ilości ściegów, przy ich minimalnej długości i rozmieszczać je tak, aby nie było ryzyka ich zniszczenia przy okrawaniu.

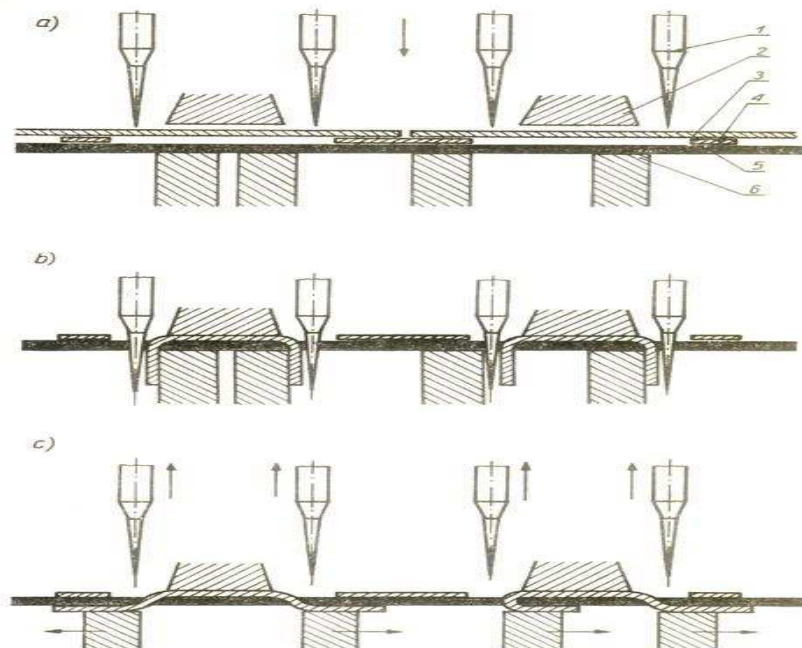
Ścisłością ściegu nazywa się siłę naciągu nitek. Powinna być ona jak największa, ale nitki nie mogą powodować przerywania papieru. Nitka w środku składki powinna ściśle przylegać do papieru. Naciąg nici może ulegać przy dalszych operacjach technologicznych, np. kształtowaniu grzbietu wkładu. Należy wtedy wykonać szycie z mniejszą siłą naciągu. Prawidłowy naciąg nici można uzyskać wyłącznie przy szyciu prawidłowo sprasowanych składdek.

### Łączenie nićmi termoplastycznymi

W tej technologii łączenie we wkład następuje w dwóch etapach: podczas operacji złamywania następuje łączenie nićmi termoplastycznymi poszczególnych kartek w składkach, natomiast podczas operacji zaklejania grzbietu wkładu – łączenie składdek we wkład. Łączenie nićmi termoplastycznymi może następować wyłącznie we wkład wieloskładkowy. Zasada łączenia nićmi termoplastycznymi polega na tym, że przed wykonaniem ostatniego złamu następuje przszywanie nićmi termoplastycznymi składki, dokładnie w miejscu wykonywanego ostatniego złamu – złamu grzbietowego. Następnie końce nici są łączone z papierem przez zgrzewanie.

Pierwszy etap łączenia nićmi termoplastycznymi jest wykonywany przez przystawki zszywająco-zgrzewające zainstalowane w złamywarkach lub przez osobne urządzenie przeznaczone do prac ręcznych.

Drugi etap tworzenie połączeń kartek w składce przez nici termoplastyczne przebiega w ten sposób, że igły przekłuwają papier i jednocześnie przewlekają końce nici termoplastycznych na drugą stronę składki. Następnie narzędzia zgrzewające zaginają końce nici i przez przyciśnięcie powodują zgrzanie nici termoplastycznych z papierem. Zgrzanie następuje tu sposobem kontaktowym. Składka do zszycia nićmi termoplastycznymi powinna być tak położona, aby zgrzanie nastąpiło na zewnętrznej stronie złamu grzbietowego. Łączenie nićmi termoplastycznymi daje dużą wytrzymałość połączeń oraz bardzo dobra otwieralność.



**Rys. 6.** Schemat pracy urządzenia zszywająco-zgrzewającego: a) przed rozpoczęciem cyklu, ale po przekrojeniu nici na odcinki, b) po przekłuciu, c) przed zgrzewaniem igłą, 2 – płytki dociskające odcinki nitek termoplastycznych, 3 – odcinki nitki termoplastycznej, 4 – płytki dociskające składkę, 5 – składka, 6 – elektrody zgrzewające.

## Łączenie metodami specjalnymi

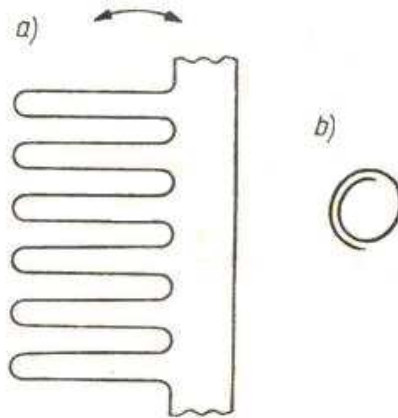
Łączenie metodami specjalnymi można podzielić na dwie grupy:

- wykonanie w komplecie kartek lub składek wykrawań, przez które przewleka się elementy łączące, takie jak: sznurki, nity, śruby, spirale grzebienie,
- wykonanie ściśnięcia kompletu kartek lub składek w niewielkiej odległości od grzbietu, na przykład spięcie spinaczem biurowym, listwą ściskającą lub innym połączeniem ściskającym.

Najczęściej stosowanymi łączeniami z pierwszej grupy są łączenia spiralą lub grzebieniem. Do wykonania tych połączeń są stosowane specjalne urządzenia np. bindownice.

Do łączenia spiralą wykonuje się w komplecie kartek lub składek w pobliżu grzbietu rząd otworków. Z drutu metalowego lub tworzywa sztucznego skręca się spiralę i po przewleczeniu jej przez otwórki uzyskuje się połączenie.

Do łączenia grzebieniem przy grzbiecie kompletu kartek lub składek wykonuje się rząd prostokątnych wykrawań. W wykonane wykrawania w komplecie kartek lub składek wkłada się zęby grzebienia.



**Rys. 7.** Element łączący, zwany grzebieniem: a) kształt wykroju grzebienia z folii tworzywa sztucznego–strzałką pokazano kierunek zwijania grzebienia, b) przekrój grzebienia po zwinięciu.

Bindowanie jest technologią łączenia luźnych kartek za pomocą szepiania ich jednego brzegu za pomocą bindy, czyli np. plastikowego grzebienia lub spirali.

Poza bindowaniem innym sposobem łączenia arkuszy papieru grzbietami plastikowymi jest **termobindowanie**. Jest to jeden z najbardziej rozpowszechnionych sposobów oprawiania dokumentacji na świecie. Oprawy tego typu oprócz estetycznego wyglądu gwarantują również wygodę użycia, gdyż w przeciwieństwie do innych opraw otwierają się w dowolnym miejscu, płasko na stole. Ułatwia to w znacznym stopniu przeglądanie oprawionej dokumentacji. W ten sposób można oprawić estetycznie do 500 arkuszy papieru w maksymalnym formacie A3. Plastikowy grzbiet może być w każdej chwili rozgięty celem wyjęcia dowolnych arkuszy, uzupełnienia dokumentacji lub aktualizacji.

Termobindowanie to stosunkowo nowa technologia oprawy dokumentów. W odróżnieniu od zwykłego bindowania, arkusze papieru są tutaj umieszczane w grzbiecie pokrytym specjalnym klejem, uaktywniającym się pod wpływem wysokiej temperatury. Kartki połączone podczas termobindowania zawsze pozostaną w komplecie, oprawa ta uniemożliwia wypadanie kartek.

Termookładki zapewniają doskonałą prezentację dokumentacji. Przezroczysta okładka może być wykonana z PCV uwydatniając kolorystykę strony tytułowej i chroniąc ją przed zabrudzeniami i uszkodzeniami.

Połączenia specjalne stosuje się do łączenia produkcji poligraficznej, takiej jak druki reklamowe, kalendarze i inne.



## Łączenie klejowe

Łączenie klejowe polega na sklejanii kompletu kartek. Jednak sklejanie kartek wykonane przez nałożenie kleju bezpośrednio na grzbiet kompletu kartek nie daje odpowiedniej wytrzymałości połączenia. Kartki do sklejanii trzeba odpowiednio przygotować, aby uzyskać większą wytrzymałość połączenia. Do łączenia klejowego stosuje się wyłącznie trzy rodzaje klejów:

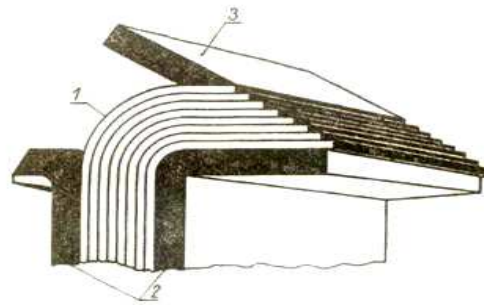
- kostne,
- polioctanowinyłowe (CR),
- topliwe.

O wytrzymałości uzyskanego połączenia klejowego nie decyduje tylko zastosowany klej, ale przede wszystkim przygotowanie grzbietu do klejenia.

W introligatorstwie znalazły zastosowanie dwa sposoby łączenia klejowego:

- wachlarzowy,
- z frezowaniem.

Łączenie klejowe **wachlarzowe** stosuje się do łączenia kompletu kartek, który umieszcza się w zaciskach w odległości kilkunastu centymetrów od grzbietu. Następnie grzbiet przegina się odkrywając powierzchnie kartek na szerokość milimetra. Na tak przygotowany grzbiet nakłada się klej. Następnie grzbiet zostaje wyprostowany, poddaje się go suszeniu lub nakleja pasek grzbietowy. W przypadku, gdy mamy komplet składek, trzeba go przed sklejeniem okroić z czterech stron.



**Rys. 8.** Schemat przeginięcia grzbietu wkładu przy łączeniu klejowym wachlarzowym  
1-grzbiet, 2-zaciski, 3-listwa przeginająca grzbiet.

Łączenie klejowe z **frezowaniem** charakteryzuje się dużą wytrzymałością połączenia kartek. Polega na mechanicznej obróbce grzbietu składającej się z trzech podstawowych operacji wykonywanych maszynowo:

- ścięcia grzbietu składek,
- zmechanienia grzbietu,
- wykonania poprzecznych nacięć.

Jest to sposób łączenia klejowego najczęściej obecnie stosowany.

## Obróbka wkładu

### Krojenie na krajarkach trójnożowych

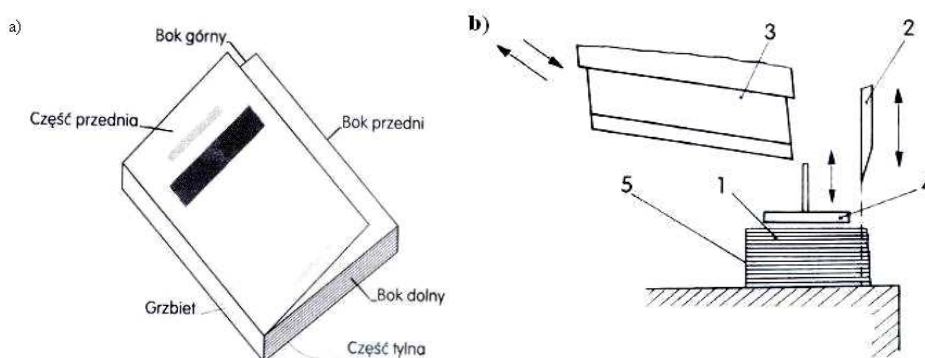
W operacjach introligatorskich oprawiania zachodzi potrzeba okrawania wkładu lub gotowych opraw z trzech stron:

- z boku górnego,
- dolnego,
- przedniego.

Konieczność okrawania może wystąpić w różnych etapach oprawiania i jest uzależniona od konstrukcji oprawy.

Krajarka trójnożowa przystosowana jest do okrawania z trzech stron wkładów lub opraw, które w jednym cyklu okrawają wkłady lub oprawy z trzech stron. Wyposażona jest w trzy noże. Dwa z nich są ustawione równolegle względem siebie i służą do przekrawania boku górnego i dolnego. Trzeci jest prostopadły do poprzednich i przekrawa bok przedni.

Operacja krojenia na krajarce trójnożowej przebiega następująco: wkłady lub oprawy ustawione w stosie po wyrównaniu są przesuwane na stanowisko krojenia. Na stanowisku tym belka dociskowa unieruchamia stos. Następnie dwa równoległe ustawione noże okrawają jednocześnie dolny i górny bok, a trzeci nóż prostopadły do tych dwóch okrawa bok przedni.



**Rys. 9.** a) nazwy powierzchni oprawy, b) schemat działania krajarki trójnożowej.  
1 – stos krojonych opraw lub wkładów, 2 – nóż krojący bok przedni, 3 – noże krojące bok górny i dolny, 4 – belka dociskowa, 5 – grzbiety stosu.

Czynniki wpływające na jakość okrawania:

- dokładność wyrównania arkuszy,
- stan techniczny krajarki,
- wielkość siły nacisku belki dociskającej na stos papieru,
- sposób ostrzenia noża: kąt ostrzenia i ostrość noża,
- gatunek, grubość i wilgotność papieru.

Przed przystąpieniem do pracy na maszynach do obróbki wkładu należy zawsze zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcją obsługi maszyny czy urządzenia.

### Kształtowanie grzbietu wkładu

Kształtowanie grzbietu wkładu jest jedną z operacji występujących przy obróbce wkładu. Wkłady jednoskładkowe mają kształt grzbietu zwany zeszytowym. Wkłady wieloskładkowe i kartkowe mają kształt grzbietu zwany prostym. W grzbiecie prostym wszystkie grzbiety

składek lub kartek są położone w jednej płaszczyźnie. Grzbiety zeszytowe nie podlegają zmianie kształtu, natomiast grzbiety proste podlegają takiej operacji, który ogólnie nazywa się kształtowaniem grzbietu wkładu.

Operacja ta polega na **zaokrągłaniu i oporkowaniu** grzbietu wkładu. Wykonywana jest maszynowo, polega na trwałym odkształceniu grzbietu.

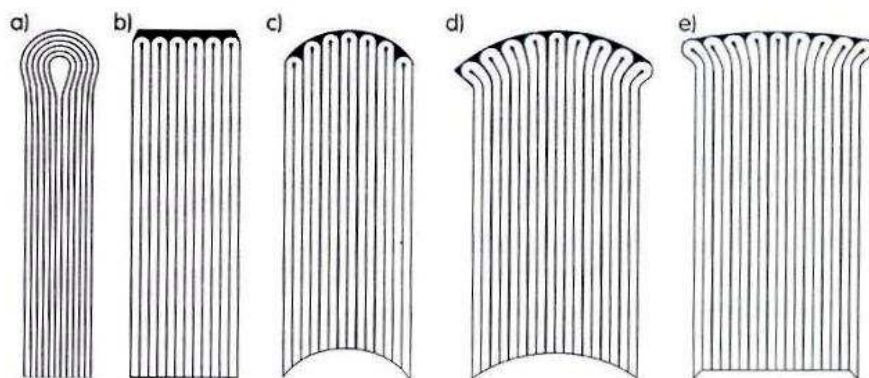
Zaokrąglenie polega na przesunięciu poszczególnych kartek lub składek względem siebie w taki sposób, że uzyskuje on kształt będący wycinkiem powierzchni cylindrycznej.

Oporkowanie grzbietu wkładu polega na odgięciu na zewnątrz grzbietu skrajnych składek lub kartek.

Po ukształtowaniu grzbietu wkładu uzyskuje się wkłady z grzbietem:

- zaokrąglonym,
- zaokrąglonym oporkowym,
- prostym oporkowym.

Operacje te poprawiają w znacznym stopniu wytrzymałość oprawy jak i jej estetykę.



Rys. 10. Kształty grzbietów: a) zeszytowy, b) prosty, c) zaokrąglony, d) zaokrąglony oporkowy, e) prosty oporkowy.

### Wzmacnianie grzbietu wkładu

Następną operacją stosowaną przy obróbce wkładu jest **wzmacnianie grzbietu** wkładu wykonuje się w celu dodatkowego wzmocnienia poprzez naklejenie na grzbiet wkładu pasków grzbietowych z gazy introligatorskiej lub papieru.

Wykonuje się dwa rodzaje pasków grzbietowych:

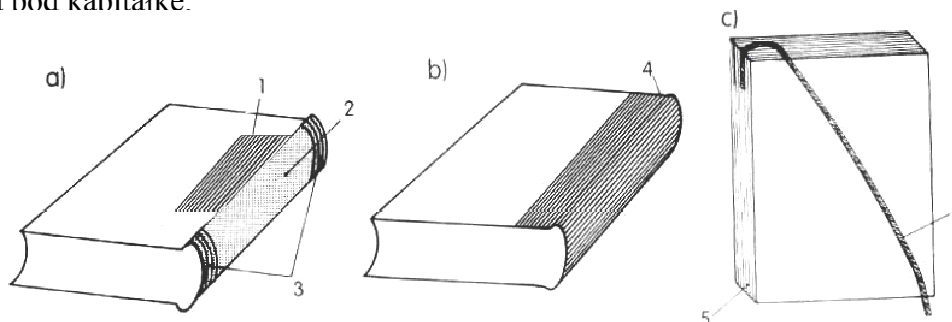
- ze skrzydełkami,
- bez skrzydełek.

Paski grzbietowe ze skrzydełkami są szersze od grzbietu wkładu. Wystająca poza grzbiet część paska grzbietowego nazywa się skrzydełkami.

Szerokość pasków grzbietowych bez skrzydełek jest równa szerokości grzbietu.

Grzbiet można wzmocnić również kapitałką, która jednocześnie poprawia estetykę oprawy. Wykonana jest z taśmy tkaney z bawełny lub włókien sztucznych lub syntetycznych. Z jednej strony tej taśmy znajduje się zgrubienie. Może być ono białe lub barwne.

Zakładki są dodatkowym elementem wkładu, służącym do zaznaczenia danej stronicy. Zakładki z grzbietem wkładu można sklejać przed wzmocnieniem grzbietu na zaklejonny i ukształtowany grzbiet wkładu lub na pasek grzbietowy ze skrzydełkami. Zakładka musi być przyklejona nod kanitałkę.



Rys. 11. Grzbiet wkładu wzmocniony technologią tradycyjną (a), uproszczoną (b) i grzbiet wkładu z zakładką (c) 1 – pasek grzbietowy ze skrzydełkami o wysokości mniejszej niż wysokość grzbietu, 2 – pasek grzbietowy bez skrzydełek, 3 – kapitałki, 4 – pasek grzbietowy ze skrzydełkami o wysokości równej wysokości grzbietu, 5 – grzbiet wkładu, 6 – zakładka.

# Typy opraw

## Klasyfikacja opraw introligatorskich

Oprawy introligatorskie składają się z dwóch zasadniczych elementów:

- wkładu,
- okładki.

W zależności od sposobu połączenia okładki z wkładem wyróżniamy trzy typy opraw:

- proste,
- złożone,
- specjalne.

## Oprawy proste

W oprawach prostych wkład jest połączony z okładką przez grzbiet bez zastosowania wyklejki. Charakteryzują się one małą i średnią wytrzymałością połączenia, przeznaczone do niedługiego użytkowania. Wymagania estetyczne tych opraw są niewielkie. Ich zaletą jest niski koszt produkcji.

Wyróżniamy następujące rodzaje opraw prostych stosowanych najczęściej w przemyśle poligraficznym:

- zeszytowa,
- przylegająca,
- zakrywająca.

Oprawy **zeszytowe** to oprawy jednoskładkowe, o małej grubości, szyte drutem. Ich wytrzymałość jest mała, ale są bardzo tanie. Bardzo często stosowane do wykonywania opraw masowych np. czasopism, zeszytów, folderów.

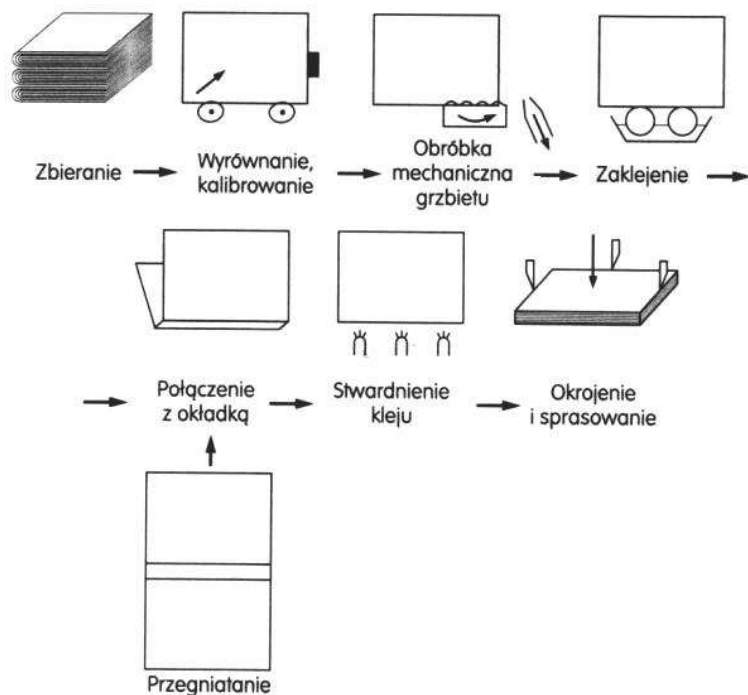
Wykonywanie opraw zeszytowych jest najprostszą, najłatwiejszą technologią oprawiania. Pierwszą częścią linii potokowej oprawiania zeszytowego jest nakładarka. W nakładarce są nakładane na przenośnik otwarte w połowie: składka podstawowa, nakładki i okładka. Okładka jest wykonywana oddzielnie lub też w linii potokowej i ma po środku jedno przegniecenie. W nakładarce wszystkie składki ulegają automatycznemu wyrównaniu.

Po zakończeniu nakładkowania przenośnik dostarcza komplet składek z okładką do maszyny zszywającej drutem, która zszywa jednocześnie komplet składek z okładką odpowiednią liczbą zszywek. Liczba zszywek zależy od formatu oprawy i może wynosić nawet siedem.

Po zszyciu oprawa jest okrawana z trzech stron i jednocześnie zostaje sprasowana. W ten sposób otrzymuje się gotową oprawę zeszytową.

Oprawy **przylegająca** i **zakrywająca** charakteryzują się wkładem kartkowym lub wieloskładkowym, a łączenie kompletów składek lub kartek następuje poprzez łączenie klejowe z frezowaniem.

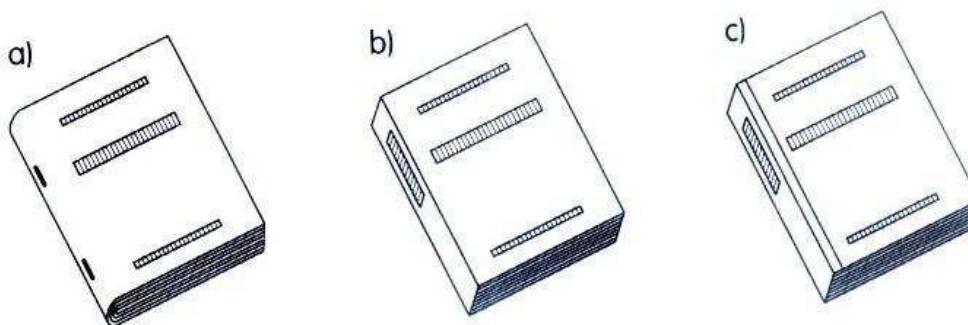
Do linii potokowej dostarczane są sprasowane składki podstawowe. Pierwszą częścią linii potokowej jest zbierarka. Na przenośnik zbierarki są nakładane kolejne składki podstawowe, aż do otrzymania kompletu składek. Komplet składek jest dostarczany przez odpowiednie przenośniki do agregatu łączenia klejowego.



Rys.12. Schemat wykonania oprawy przylegającej w linii potokowej.

W agregacie łączenia klejowego komplet składek zostaje wyrównany i skalibrowany. Następnie podlega obróbce mechanicznej grzbietu wkładu – frezowanie grzbietu wkładu, na który nakładany jest klej. Wtedy do grzbietu wkładu doprowadza się okładkę i łączy z wkładem. W drodze do krajarki trójnożowej następuje stwardnienie kleju. W krajarce trójnożowej następuje okrawanie oprawy z trzech stron i jednocześnie odbywa się prasowanie.

W linii potokowej następuje wykonanie przegnieć: dwóch dla okładek przylegających i czterech dla zakrywających. Sklejenie okładki z wkładem następuje nie tylko przez ich grzbiety, ale również przez powierzchnie między zewnętrznymi i środkowymi przegnieceniami okładki.



Rys. 13. Oprawy: a) zeszytowa, b) przylegająca, c) zakrywająca.

### Oprawy złożone

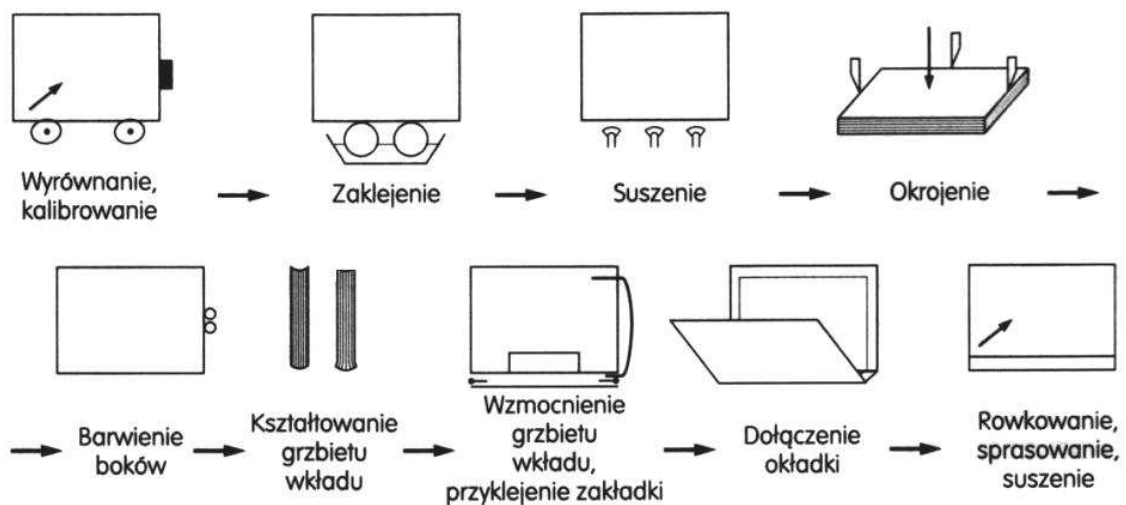
W oprawach złożonych połączenie wkładu z okładką następuje tylko poprzez wyklejkę. Wyklejka jest to arkusz papieru złożony jednokrotnie i służy do połączenia wkładu z okładką. Oprawy złożone są oprawami o bardzo dużej wytrzymałości i przeznaczone są do

długiego użytkowania. Charakteryzują się wysokimi kosztami produkcji a stawiane im wymagania estetyczne są bardzo duże. Uzyskuje się je poprzez bogate zdobienie, stosowanie dodatkowych elementów. Są to oprawy z kancikami. Ich grubość może być zróżnicowana.

Najbardziej polecanym sposobem łączenia kompletu składek we wkład jest zszywanie niemi. Oprawy złożone są wykonywane z różnymi rodzajami okładek. Obecnie najczęściej stosuje się okładki jednorodne rzadko kombinowane w wydaniach masowych.

Oprawy złożone mają wkład wieloskładkowy. Składki te muszą być dodatkowo sprasowane. W oprawach tych stosuje się dodatkowe elementy składek: przyklejki, wklejki. Wyklejki mogą być dołączane maszynowo do składek przed skompletowaniem.

Składki podstawowe i skompletowane mogą być już poddane zbieraniu na zbierarkach i uzyskuje się komplet składek, który jest poddawany zszywaniu na zszywarkach niciowych. Po zszywaniu uzyskuje się wkład. Dalsza obróbka wkładu odbywa się już w linii potokowej.



Rys. 14. Schemat wykonania oprawy złożonej zszytej niemi w linii potokowej.

Wkład zostaje najpierw wyrównany i skalibrowany i zaklejony w grzbiecie. Po wysuszeniu warstwy kleju jest wykonywane okrawanie z trzech stron wkładu. Bezpośrednio po okrawaniu jest możliwe zdobienie boków wkładu.

Następnie można wykonać kształtowanie grzbietu wkładu. Po tej operacji jest możliwe dołączenie do wkładu wyklejek, jeśli nie zostały dołączone przed zbieraniem i następnie wzmocnienie grzbietu wkładu. Wzmocnienie nie jest konieczne tylko w przypadku bardzo cienkich wkładów o małych wymaganiach wytrzymałościowych.

Po wzmocnieniu grzbietu wkładu następuje połączenie wkładu z okładką. Okładka bez względu na konstrukcję musi być wykonana oddzielnie, poza linią potokową.

Podstawowe połączenie wkładu z okładką następuje przez nałożenie kleju na zewnętrzną powierzchnię wyklejek i zetknięcie ich z wewnętrzną powierzchnią okładek.

W przypadku okładek oklejanych po połączeniu wkładu z okładką wykonuje się rowek, tj. wgniecenie w obszarze odsadki (odstęp między grzbietówką a okładzinami). Oprawa ulega sprasowaniu, podczas którego klej wysycha. Proces oprawy złożonej jest zakończony.

### Oprawy specjalne

W oprawach specjalnych wkład z okładką jest połączony przez element spinający, będący jednocześnie elementem łączącym komplet składek lub kartek we wkład sposobem specjalnym. Oprawy specjalne stosuje się wyłącznie do oprawiania druków akcydensowych

np. kalendarzy, wydań reklamowych, notesów, katalogów, brulionów. Nie znajdują żadnego zastosowania przy wydaniach periodycznych i dziełowych.

Najprostszym sposobem łączenia specjalnego jest wykonanie w niewielkiej odległości od grzbietu dwóch okrągłych otworów. W kompletach kartek lub składek o większej grubości otwórki można wykonać przez wiercenie, a w kompletach o małej grubości – przez wykrawanie. Przez wykonane otwórki przewleka się odpowiednie elementy np. sznurek i zawiązuje na węzeł, pręty skoroszytowe, nity lub śruby z tworzyw sztucznych lub metalowe.

Bindowanie jest technologią łączenia luźnych kartek za pomocą szepiania ich jednego brzegu za pomocą bindy, którą zazwyczaj stanowi element plastikowy w postaci spirali lub grzebienia. Do wykonania tej czynności służy bindownica. Tradycyjne bindowanie polega na przedziurkowaniu wszystkich kartek, łącznie z okładką przeznaczonych do oprawy, a następnie umieszczeniu ich np. w plastikowym grzebieniu. Jest to najbardziej rozpowszechniona metoda, ale nie jedyna. Plastikowy grzebień można zamienić na druczany. Można też umieścić dokumenty w okładce, mającej grzbiet wypełniony klejem. Taka metodę nazywa się **termobindowaniem**.

Do opraw specjalnych zalicza się także tzw. **oprawy kanałowe**. Technologia opraw kanałowych to jeden z najbardziej ekskluzywnych sposobów oprawiania dokumentacji. Metoda ta nie wymaga klejenia ani dziurkowania oryginału dokumentacji, dzięki temu można odzyskać z oprawy każdą kartkę w idealnym, nieuszkodzonym stanie. Okładka kanałowa obejmuje arkusze papieru grzbietem wykonanym z metalu. Zaciśnięty grzbiet doskonale trzyma kartki w komplecie, a mimo to możliwe jest jego rozpięcie np. w celu odzyskania oryginału. System ten pozwala na doskonałe i szybkie oprawienie wszelkiego rodzaju prac naukowych.

### **Okładki introligatorskie**

Okładki są podstawowym elementem oprawy. W oprawach prostych wyróżniamy następujące rodzaje okładek:

- zeszytowe charakteryzujące się tym, że wykonuje się je z jednego arkusza materiału a ich grzbietem jest złamek wykonany na środku okładki. Okładki zeszytowe są przystosowane do połączenia z wkładem jednoskładkowym,
- przylegające wykonywane są z jednego arkusza materiału, mają po środku dwa złamy, a powierzchnia między złamami jest grzbietem okładki,
- zakrywające wykonywane są z jednego arkusza materiału, mają po środku cztery złamy. Powierzchnia między dwoma środkowymi złamami stanowi grzbiet okładki, trzeci złamek jest na okładzinie przedniej a czwarty na tylnej. Okładki te są przystosowane do połączenia z wkładem wieloskładkowym lub kartkowym.

Okładki **oklejane** (twarde) są najbardziej skomplikowanymi okładkami pod względem konstrukcyjnym. Wyróżnia się dwie konstrukcje okładek oklejanych wykonywanych metodami przemysłowymi: okładki jednorodne i kombinowane.

Do wykonania okładek jednorodnych i kombinowanych stosuje się takie same materiały. Identyczne są również wymiary materiałów usztywniających, sposób zdobienia okładki itp.

Okładki oklejane wykonuje się z dwóch rodzajów materiałów: usztywniających i pokryciowych. Z materiałów usztywniających wykonuje się okładziny i grzbietówkę, a z materiałów pokryciowych oklejki.

Okładki **jednorodne** składają się z grzbietówki, okładziny tylnej i przedniej oraz oklejki, która jest materiałem łączącym wszystkie elementy okładki.

Okładki **kombinowane** składają się z grzbietówki, okładziny tylnej i przedniej oraz oklejki, która wykonana jest z trzech części: jednej oklejki grzbietowej i dwóch okładzinowych. Oklejka grzbietowa łączy grzbietówkę i okładziny, natomiast oklejki okładzinowe oklejają znaczną część okładzinówek zachodząc niewiele na oklejkę grzbietową. Część oklejki zachodząca na stronę wewnętrzną zwana jest zawinięciem. Elementami oklejanych okładki są części usztywniające: okładzinówki i grzbietówka.

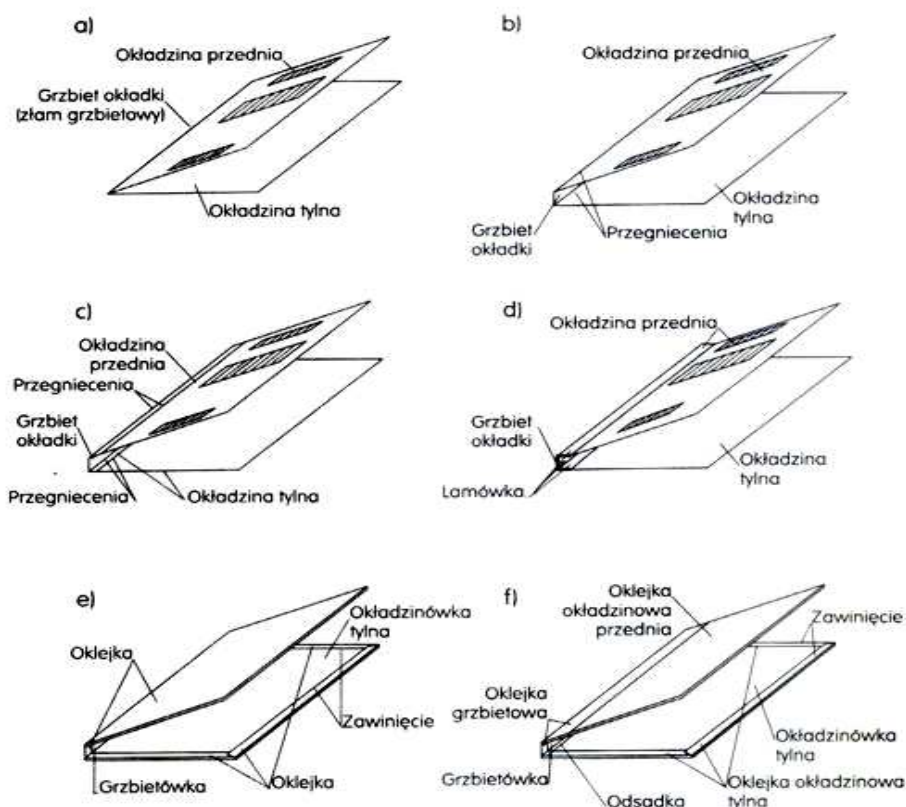
Oklejki są wykonywane z tzw. materiału pokryciowego. Materiałem pokryciowym mogą być papiery, tkaniny, skóry, folie z tworzyw sztucznych. Materiałem usztywniającym jest tektura.

Wykonywanie okładek oklejanych polega na okrojeniu wszystkich części okładki do potrzebnych wymiarów i ich połączeniu przez sklejenie. Łączenie to nazywa się **montowaniem okładki** i może być wykonywane ręcznie lub maszynowo.

Maszynowe montowanie okładek jednorodnych odbywa się w jednym cyklu pracy maszyny. Przy wykonywaniu okładek kombinowanych w jednym cyklu następuje zmontowanie oklejki grzbietowej, a w drugim oklejek okładzinowych. Wykonywanie okładek kombinowanych jest znacznie bardziej pracochłonne i dlatego są one coraz rzadziej stosowane.

Okładki oklejane mają tzw. kanciki. **Kancikami** nazywane są powierzchnie wystające poza wkład przy boku górnym, przednim i dolnym. Tym samym okładka ma większe wymiary niż wkład

Okładki oklejane są tradycyjnie nazywane **twardymi**, a okładki nie oklejane **miękkimi**.



Rys. 15. Okładki: a) zeszytowa, b) przylegająca, c) zakrywająca, d) łączona lamówką, e) jednorodna, f) kombinowana.



Najprostszym sposobem **zdobienia okładek** jest ich zadrukowywanie przed zmontowaniem okładek. Zadrukowuje się je za pomocą drukowania wielobarwnego lub wielokolorowego. Natomiast okładki twarde są najczęściej zdobione przez tłoczenie.

Wyróżnia się dwa rodzaje tłoczenia:

- wypukłe,
- wgłębne.



Rys. 16. Przekrój przez materiał z tłoczeniem wypukłym (a) i wgłębny (b).

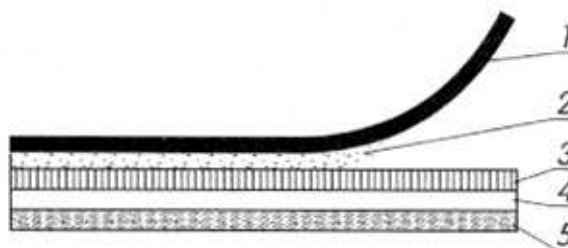
Tłoczenie **wypukłe** charakteryzuje się tym, że uzyskuje się efekt relief. Do tego tłoczenia potrzebna jest forma oraz matryca do tłoczenia od spodu.

Tłoczenie **wgłębne** wykonywane są jednostronnie za pomocą formy z twardych metali lub tworzyw sztucznych.

Tłoczenie wgłębne okładek jest wykonywane najczęściej. W czasie tłoczenia wgłębego powstaje w materiale (okładce) wyraźny relief powierzchniowy. Tłoczenie wykonane wgłębnie powinno mieć głębokość od 0,1 do 0,3 mm. Duże powierzchnie tłoczy się na mniejszą głębokość, a mniejsze na większą. Zróżnicowane głębokości tłoczenia można uzyskać przez odpowiednie wykonanie formy do tłoczenia w prasie tłoczącej.

Tłoczenia mogą być bezbarwne lub z użyciem folii do tłoczenia.

Folia do tłoczenia jest wielowarstwowa i zbudowana jest z podłoża – cienkiej warstwy tworzywa sztucznego i części barwnej. Pod wpływem nacisku i podwyższonej temperatury część barwna łączy się z powierzchnią tłoczoną jednocześnie oddzielając się od podłoża.



Rys. 17. Przekrój folii do tłoczenia: 1 – nośnik, 2 – warstwa wosku (rozdzielająca), 3 – warstwa lakieru (ochronna), 4 – warstwa barwna, 5 – warstwa kleju (adhezyjna).

Tłoczenie folią jest wykonywane w temperaturze podwyższonej za pomocą nagrzanej formy tłoczącej. Optymalna temperatura tłoczenia wynosi w granicach od 90°C do 120°C.

W celu prawidłowego wykonania tłoczenia folią trzeba ustalić odpowiedni nacisk i odpowiednią temperaturę.

Folie do tłoczenia w zależności od rodzaju warstwy barwnej dzieli się na cztery podstawowe grupy:

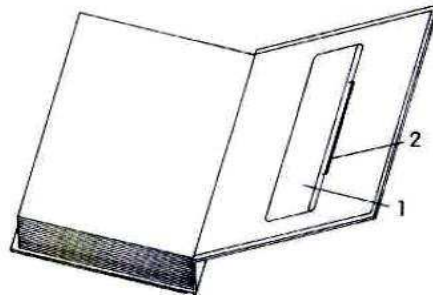
- metalizowane, z napyłaną warstwą metalu,
- pigmentowe,
- metaliczne zawierające proszki metali,
- z reliefem (holograficzne).

### Dodatkowe elementy opraw

W oprawach spotykamy różne, dodatkowe elementy.

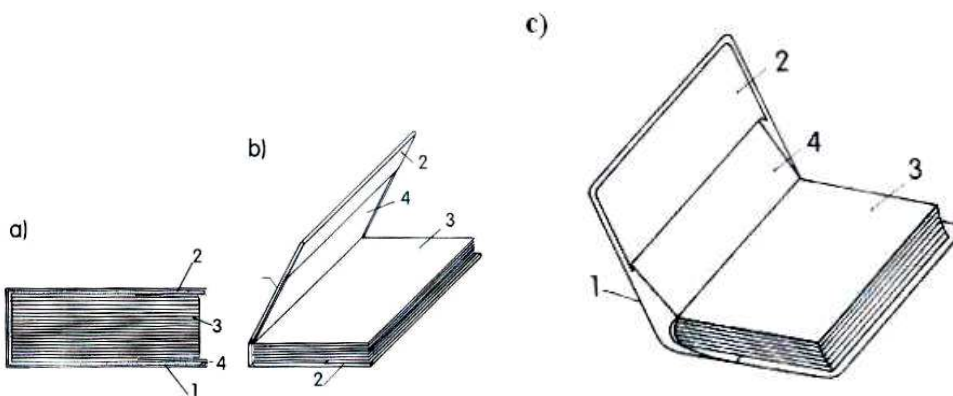
Należą do nich:

- kieszonki – znajdują się najczęściej na trzeciej stronie okładki. Mogą mieć różną konstrukcję i kształt. Wykonuje się je ręcznie już w gotowej oprawie,



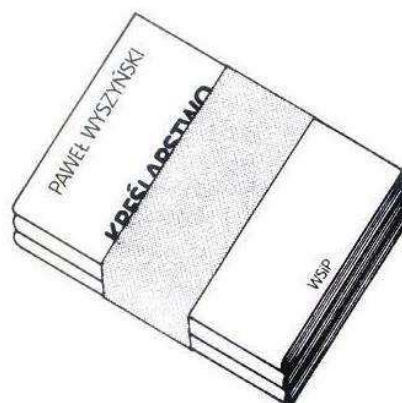
Rys. 18. Kieszonka opaskowa (1), miejsce sklejenia z okładziną.

- obwoluty – zakładane są na okładkę, stanowią ochronę i dodatkową ozdobę. Mogą również pełnić funkcję reklamową lub informacyjną o wydaniu. Wyróżnia się dwa rodzaje obwolūt: skrzydełkowe i kieszeniowe,



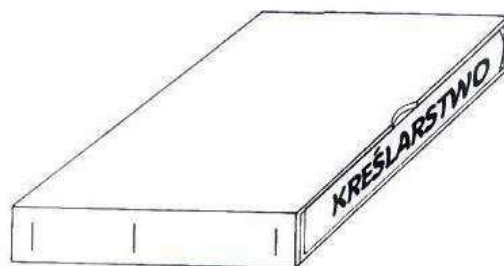
Rys. 19. Obwoluta skrzydełkowa: (1): a) górny bok oprawy z obwolutą, b), widok oprawy z obwolutą  
1 – skrzydełka obwoluty, 3 – wkład, 4 – okładka. c) obwoluta kieszeniowa (1) założona na oprawę  
2 – kieszeń obwoluty, 3 – wkład, 4 – okładka.

- opaski – zakładane są na oprawę, np. celu reklamowym, stanowią nietrwały element oprawy,



Rys. 20. Opaska założona na trzy oprawy.

- futerały – są trwałym opakowaniem oprawy lub całego wydania. Mogą mieć różną konstrukcję, np. futerały okładkowe lub pudełkowe.



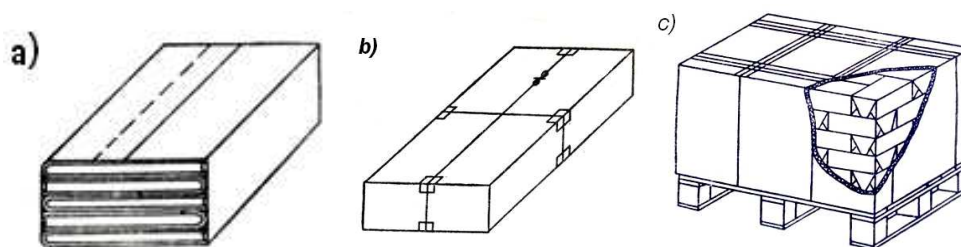
Rys. 21. Przykład futerału pudełkowego.

### Pakowanie produktów poligraficznych

Pakowanie i ekspedycja są ostatnimi operacjami wykonywanymi w introligatorniach. Opakowanie powinno chronić produkt poligraficzny przed możliwością jego zniszczenia przy uderzeniu, zniszczeniem mechanicznym, oraz przed oddziaływaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych, aby bezpośrednio po rozpakowaniu produkt mógł być bez żadnych przeszkód użytkowany.

Pakowanie produktów poligraficznych obejmuje:

- pakowanie pojedynczych egzemplarzy, np. opraw,
- pakowanie zbiorcze, grupowe ułatwiające manipulowanie produktami, np. pakowanie etykiet po 1000 sztuk,
- pakowanie wysyłkowe, np. paczki,
- pakowanie transportowe, np. kontenery i palety przewożone wózkami.



Rys. 22. Opaska pełna (a), pakiet wiązany (z podkładkami tekturowymi) (b), palety ładunkowe owinięte owijką z folii termokurczliwej (c).

Opakowanie zbiorcze, grupowe stosuje się często do wydań wielotomowych. Do pakowania grupowego stosuje się opaski, opaski pełne, futerały o różnej konstrukcji, pakowanie w folię termokurczliwą lub papier.

Opakowanie takie stosuje się również do pakowania odliczonej liczby produktów o niewielkich rozmiarach lub grubości, np. cienkich prospektów, druków luźnych typu etykiet.

Głównym celem pakowania jest unieruchomienie produktów i zabezpieczenie przed ich rozsypaniem. Ułatwia to manipulowanie drukami w dalszych procesach technologicznych i umożliwia łatwe ich liczenie.

Zbiorcze opakowania wysyłkowe są wykonywane w sposób zabezpieczający transportowanie. Pakuje się wtedy taką ilość druków, aby możliwe było ręczne przenoszenie całego opakowania.

Konstrukcja i materiał zastosowany do zbiorczego opakowania wysyłkowego muszą być dostosowane do sposobu transportowania produktu. Sposób pakowania wysyłkowego powinien być uzgodniony z odbiorcą. Stosuje się wtedy przeważnie pakowanie w paczki zwykłe.

Największymi opakowaniami są ładunkowe jednostki transportowe.

Zalicza się do nich:

- paletę ładunkową,
- paletę ładunkową płaską,
- kontener ładunkowy.

Każde opakowanie, oprócz opakowania jednostkowego oraz niektórych grupowych powinno być zaopatrzone w napis zawierający co najmniej:

- nazwę i adres odbiorcy,
- nazwę i adres dostawcy,
- tytuł lub nazwę druku,
- liczbę egzemplarzy w opakowaniu.