

# العلوم الصناعية

## الصناعي / طباعة الاوفسيت

### الثاني

#### تأليف

المهندس . ايهاب ناجي عباس

ثائر شاكر محمد

عدي ناظم فرمان

يعرب يوسف جميل

نزار جاسم محمد



## المقدمة

الحمد لله وحده والصلاة والسلام على من لا نبي بعده ، محمد وعلى اله وسلم .  
تسعى المديرية العامة للتعليم المهني تأهيل ملاكات فنية مدربة وقادرة على شغل وظائف تقنية وفنية ومهنية متوافرة في سوق العمل . ويأتي هذا الاهتمام منها نتيجة للتوجيهات السديدة من قبل وزارة التربية التي تسعى في مجملها الى أيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده البشرية و قوة شبابه المسلح بالعلم والأيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي ، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً واقتصادياً.

وقد خطت المديرية العامة للتعليم المهني خطوة ايجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء وتطوير المناهج والبرامج التدريبية ، وفق أساليب علمية تحاكي احتياجات سوق العمل بكافة تخصصاته الفنية والمهنية ، حيث تمثلت هذه الخطوة في مشروع أعداد المناهج التعليمية على وفق معايير مهنية محددة تمثل الركيزة الأساسية في بناء المناهج التعليمية المهنية ، إذ تعتمد هذه المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمديرية العامة للتعليم المهني حيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل لتخرج هذه اللجان في النهاية، بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل ، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية .

ويتناول هذا الكتاب مادة العلوم الصناعية التي تخص مهنة الطباعة ومتطلباتها الفنية ، والأسس الأولية المعتمد لهذه المهنة وأنواعها وعن كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص، حيث يتضمن هذا الكتاب خمسة ابواب ، ينقسم الباب الأول منه الى خمسة فصول تتحدث عن الوحدات الرئيسية لماكنة طباعة الأوفسيت اما الباب الثاني فيشمل تصنيفات مكائن طباعة الأوفسيت

وينقسم الباب الثالث الى ثلاثة فصول تتحدث عن حبر الأوفسيت والكيمياويات الأساسية المستخدمة في الطباعة ، أما الباب الرابع فيقسم الى ثلاثة فصول ايضاً موضوعها الأسطح الطباعية لنظام الأوفسيت واخيرا الباب الخامس قد ناقش موضوع ضبط الجودة بثلاثة فصول.

ولا ننسى الجهود المبذولة من قبل قسم الشؤون العلمية في المديرية العامة للتعليم المهني لوضع هذا الكتاب بين يديك عزيزي الطالب، و نأمل أن يسهم هذا الكتاب بشكل مباشر في تأهيل المهارات اللازمة والضرورية لهذا الاختصاص ، بأسلوب مهني وبسيط يخلو من التعقيد، وذلك بالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب تلك المهارات.

## المؤلفون

# الباب الاول

## الوحدات الرئيسية لماكنة طباعة الاوفسيت

### الموضوعات

- - وحدة التغذية
- - وحدة الترطيب
- - وحدة التحبير
- - وحدة الطبع
- - وحدة النقل والتسليم

## الفصل الاول

### وحدة التغذية

- 1-1 مفهوم طباعة الاوفسيت وتطورها
- 2 - 1 وحدة التغذية
- 1-2-1 طاولة التغذية
- 2-2-1 نظام الشفط والتغذية
- 3 - 1 طاولة دخول الورق (الحقن)

## 1 - 1 مفهوم طباعة الأوفسيت وتطورها Offset printing

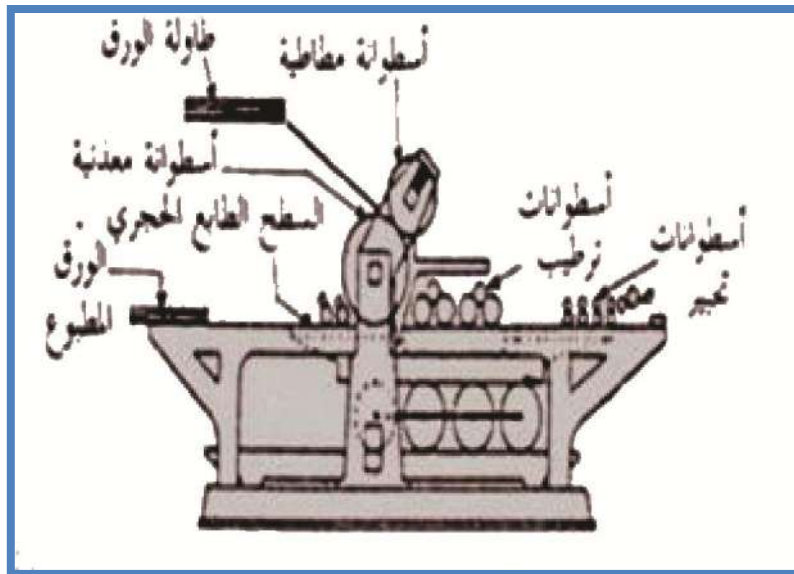
تعرفنا سابقاً على الأساليب الأساسية المتبعة للطباعة تبعاً للسطح المستخدم فتعرفت عزيزي الطالب على أسلوب الطباعة من السطح البارز والغانثر والمستوي والنافذ ، وان الفكرة الرئيسة للطباعة ، لم تخرج عن المبدأ الأساسي الذي عرفت به الطباعة منذ بدايتها وحتى اليوم، وهو التمييز بين الجزء الطباعي وبين الجزء الغير الطباعي ، بإحدى الطرائق الآلية أو الكيميائية.

وما يهمننا في هذا الكتاب ، هو الإجابة عن التساؤلات المتعلقة بأسلوب الطباعة المستوية أو ما يعرف (بطباعة الأوفسيت) لأنها الأكثر استخداماً ، اي ما هو مفهوم طباعة الأوفسيت ؟ وما الأجزاء المكونة لماكنة طباعة الأوفسيت؟ وكيف يمكن تصنيف أنواعها؟

فيشير مصطلح الأوفسيت هنا (OFFSET) إلى طريقة الطباعة غير المباشرة (OFFSET PRINTING). بمعنى ان الإشكال الطباعية تنتقل من السطح الطباعي إلى طبق الورق بالرغم من عدم وجود اتصال بينهما، أي بدون تماس مباشرة ولا يتم هذا إلا بوجود وسيط بين السطح الطباعي والورق .

ولما كانت هذه الطريقة تعتمد على استخدام سطح طباعي مستوي ( دونما تباين في مستوى الأجزاء الطباعية وغير الطباعية ) فقد أطلق على هذه الطريقة ايضاً بالطباعة المستوية (PLANOGRAPHY PRINTING).

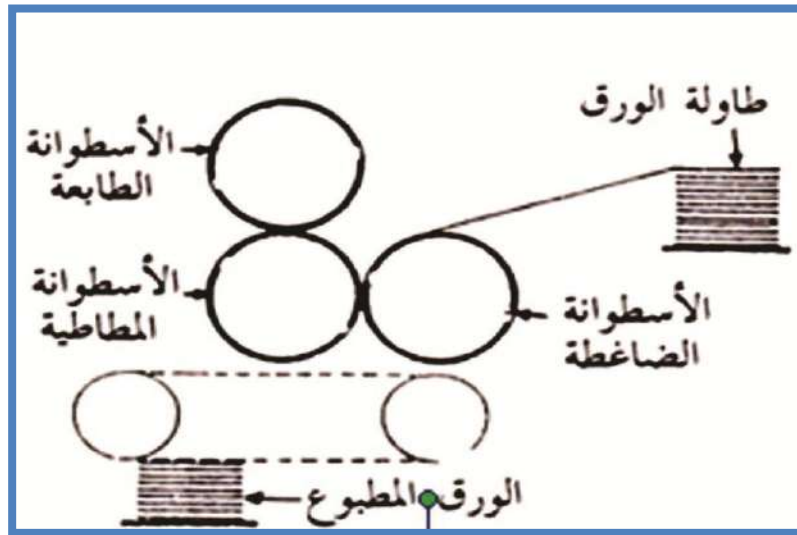
لقد عرفت فكرة الأوفسيت منذ الأيام الأولى للطباعة الحجرية أو الليثوغرافية ، عندما أمكن استخدام الماكنة الليثوغرافية ذات الاسطوانتين. انظر الشكل (1 - 1) .



الشكل (1-1) الآلة الليثوغرافية

اذ تم الطبع بواسطة هذه الماكنة بانتقال الأشكال الطباعية من السطح الطابع الحجري إلى الأسطوانة المعدنية (الوسيطه) ومنها إلى طبق الورق بمساعدة الاسطوانة المطاطية (الضاغطة).

نسبت فكرة الأوفسيت إلى رابيل (RUBEL) الذي مارس العمل في هذا المجال ، إلا انه لم يكن مقتنعاً بالنتائج الطباعية التي يحصل عليها ، لاسيما عندما لاحظ انه في حالة توقف تغذية الورق تنتقل الأشكال الطباعية من الاسطوانة الوسيطة إلى الاسطوانة المطاطية الضاغطة انتقالاً مقروءاً، وعند مرور طبقة الورق في المرة التالية تنتقل الطبعة من الأسطوانة المعدنية إلى الورق انتقالاً معكوساً إلا إنها أكثر وضوحاً من سابقتها. وقد قاده ذلك إلى استخدام اسطوانة مطاطية ( بدل الاسطوانة المعدنية ) كاسطوانة وسيط تنقل الطبعة من السطح الطباعي إلى الورقة بمساعدة اسطوانة معدنية ضاغطة .



الشكل (2-1) آلة الأوفسيت

ولما عرفت مكائن الطباعة الدوارة وصار بالإمكان الاستغناء عن السطح الحجري بألواح معدنية مصنوعة من الزنك المصقول أو الألمنيوم أو خليطاً من كليهما، قابلة لتدويرها وثنيتها على اسطوانة دائرية نظراً لقلّة سمكها ، فقد امكنه من ذلك صنع أول ماكنة أوفسيت دوارة تعتمد على وجود ثلاث اسطوانات ، أحدهما لحمل السطح الطابع المعدني، والثانية مغطاة بنوع من المطاط ، أما الثالثة فهي اسطوانة معدنية ضاغطة انظر الشكل (1 - 2).

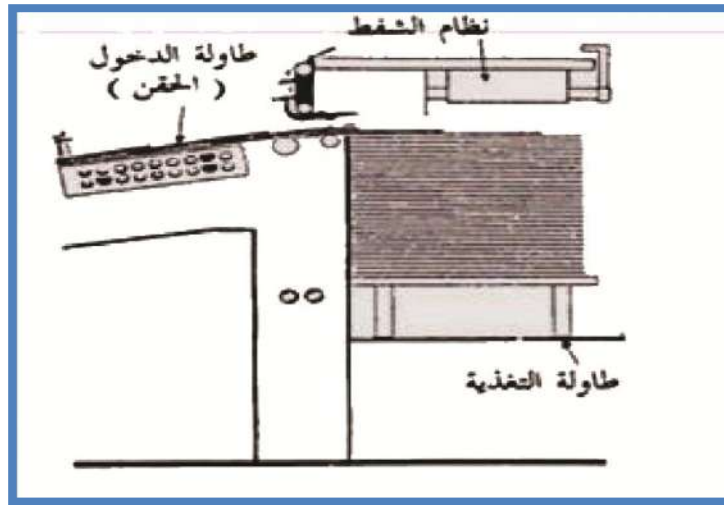
كانت الطاقة الإنتاجية للمكائن الأولى تتراوح بين (300- 600) نسخة وجه واحد في الساعة الواحدة، وظلت المكائن التي تطبع بهذه الطريقة تمر بمراحل تطور مستمر، إلى أن تم تصنيع مكائن لطبع كلا وجهي الورقة في آن واحد.

ان المتتبع للتطورات في هذا المجال ،يستطيع ان يدرك ما وصلت إليها المكنات بالتكنولوجيا المتطورة وأنواعها العديدة ، وتتكون مكنات الأوفسيت جميعها من أجزاء رئيسية ، بالرغم من اختلاف أنواعها وإشكالها وحجومها . وطريقة بناء تلك الأجزاء في مكنة الطباعة تتم وفق أنظمة ومقاييس معينة ، حسب نوعية تلك المكنة أو مدى حداثة . وتتكون مكنة طباعة الأوفسيت من الوحدات الآتية :

## 1 - 2 وحدة التغذية ( Feeding unit )

يمكن ان تعد وحدة التغذية من الوحدات الرئيسية في مكنة طباعة الأوفسيت وجزء غير منفصل عن بنيتها ، وتكمن وظيفة هذه الوحدة في تهيئة الورق وتغذيته وإدخاله إلى وحدة الطبع . ولهذه الوحدة أشكال وتصاميم مختلفة انظر الشكل (1 - 3).

كما أن لهذه الوحدة أنظمة ومعايير دقيقة خاصة بها ومزودة بتقنية عالية فيما يخص المجسات ( الحساسات ) التي تقوم بإيقاف دخول الورق الى المكنة في حال وجود الأخطاء أو خلل ما .



الشكل (1-3) وحدة التغذية في مكنة الاوفسيت

أما الأجزاء الرئيسية لوحدة التغذية ،فهي كالتالي :

## 1-2-1 طاولة التغذية (Vacuum table)

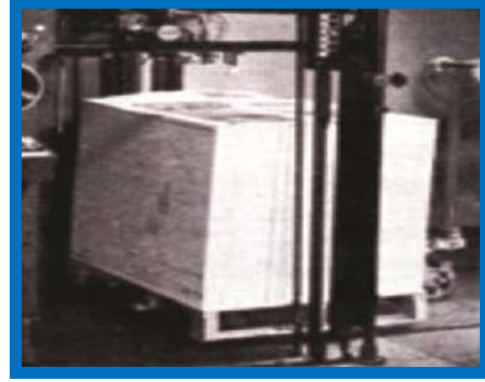
هي الطاولة الحاملة للورق وتختلف سعتها بحسب حجم المكنة. انظر الشكل(1- 4 أ) . وترتفع هذه الطاولة بشكل (آلي) للحصول على مستوى ثابت الارتفاع رزمة الورق ( paper pile) بما يضمن استمرار التغذية والطبع . وقد تحوي المكنات الأخرى ذات المقاس الصغير



طاولة احتياط لضمان استمرار عمل الماكينة وتعبأ بالورق حينما تكون الطاولة الأولى في مرحلة العمل , انظر الشكل (1- 4 ب).



والشكل ( 1 - 4 ب ) طاولة الاحتياط



الشكل ( 1 - 4 ا ) طاولة التغذية

## 2-2-1 نظام سحب الشفط والتغذية (Vacuum feeder system)

وهو الجزء الثاني لوحدة التغذية ، وتتمثل وظيفة هذا النظام في نقل أطباق الورق من طاولة التغذية إلى طاولة الدخول وتكون عن نوعين مختلفين:

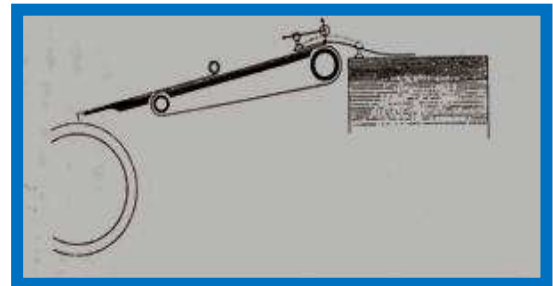
### 1 - نظام الشفط الأمامي (المنفصل)

يتم في هذا النظام سحب كل ورقة بشكل منفصل عن التي تليها ، ولهذا سمي هذا النظام بنظام (الشفط المنفصل) بمعنى انه لا يتم شفط طبق الورق التالي ، إلا بعد مرور الطبق الأول انظر الشكل (1 - 5) . ويستخدم هذا النظام في المكين ذات السرعة لغاية (8000) نسخة/ساعة وذات القياسات الصغيرة (36×52) سم ، وكذلك ذات الإنتاج القليل نسبياً ومن فوائد هذا النظام انه لا يتطلب وقتاً في عمليات الضبط كما انه ذو دقة في نقل الورق.

ويتكون هذا النظام من شفطات (Suckers) عدة مثبتة على ذراع افقي يدعى (ذراع الشفط) وترفع هذه الشفطات حافة الورقة الامامية عن طريق شفطها ، ثم نقلها إلى ملاقط النقل مباشرة انظر الشكل (1-6).

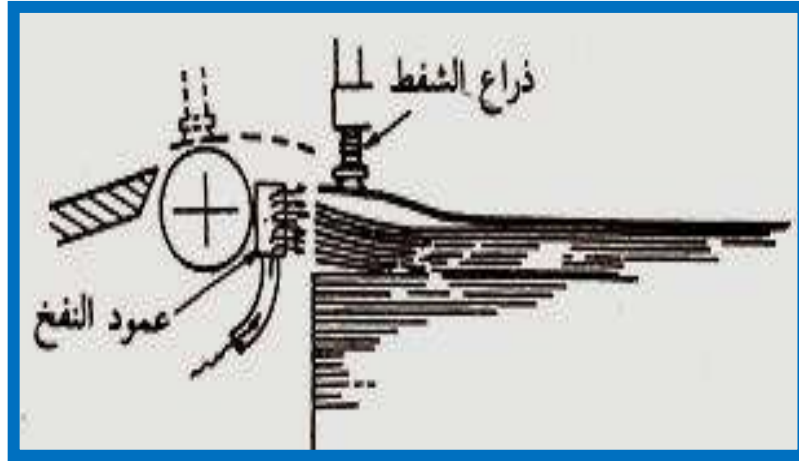


الشكل ( 1 - 6 ) ذراع الشفط



الشكل ( 1 - 5 ) نظام الشفط الامامي

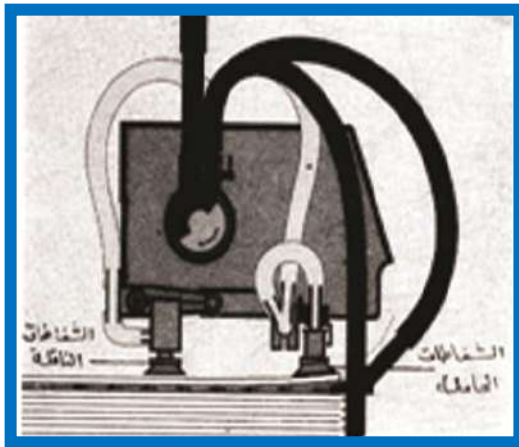
وتتحدد كمية هواء الشفط بناء على عوامل عدة تتعلق بالورق تتمثل بنوع الورق وقياسه وكتلته (وزنه) . وتضبط شفاطات نقل الورق بشكل مائل عند استخدام ورق خفيف ويتم تعديل الميل كلما زاد سمك الورق حتى يعمل الشفاط مع عمل الآلة بشكل متواصل دون توقف , ولهذا النظام جزء آخر لضخ الهواء وخلخلة أطباق الورق ، اذ يتكفل بهذه المهمة عمود نافخ (Nozzle Plast) في مقدمة رزمة الورق، لفصل الورقات العلوية الأولى من اجل تسهيل شفطها، انظر الشكل (1-7).



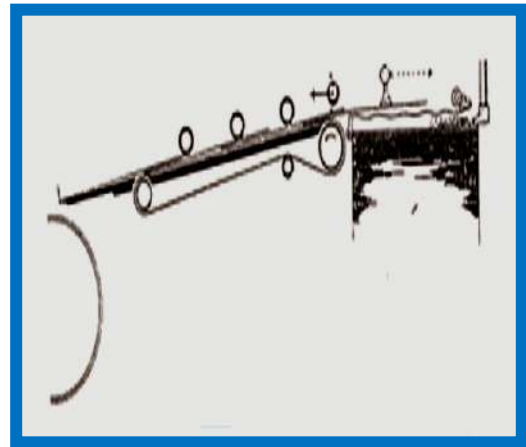
الشكل ( 1 - 7 ) العمود النافخ

## 2 نظام الشفط الخلفي (المتتابع)

يعمل هذا النظام على شفط الورقة من الخلف ودفعها، بحيث يتسارع الورق على طاولة الدخول تسارعا متدرجا فوق بعضه بمسافة تتواكب بين الورقة الأولى والتي تليها، تصل إلى ربع عرض الورقة أو ثلثها . انظر الشكل ( 1- 8 ) .



الشكل ( 1 - 9 ) رأس الشفط



الشكل ( 1 - 8 ) نظام الشفط الخلفي المتتابع

يتكون هذا النظام من مجموعة من أجزاء تدعى في مجموعها (رأس الشفط) , انظر الشكل (1- 9) ويتكون من الأجزاء الآتية :

#### أ - حساس الطاولة:

هو الذي يتحكم في ارتفاع الطاولة وثبات مستوى الورق عليها اثناء عملية تشغيل الماكنة , وهو عبارة عن عمود من المعدن ممتد من الجانب الايمن الى الجانب الايسر في وحدة التغذية بشكل افقي ويتم التحكم فيه عن طريق مفتاح جانبي على حسب نوع الورق وكتلته (ووزنه).

#### ب - حساس الورق :

وهو عبارة عن عجلتين من المعدن تعملان فوق بعضهما البعض للسماح بدخول ورقة واحدة فقط فيما بينهما الى الماكنة ذات المقاس ( 36×52 ) سم ويتم ضبطه يدوياً قبل البدء بالعمل على الماكنة ويسمى هذا بالحساس اليدوي . اما الحساس الالي فيعمل اليا حسب نوع الورق المستعمل . و في المكين ذات القياس الكبير فيعمل حساس الورق اليدوي على السماح بمرور ورقتين فقط على بعضهما , و يسمح الآلي بمرور ورقة واحدة فقط.

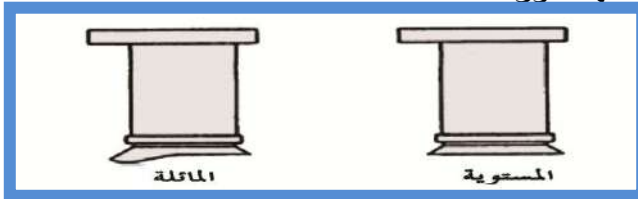
#### ج- الشفطات الحاملة (المفرقة):

وهي أنابيب عمودية تنتهي بقطعة من المطاط المرن المجوف ، تقوم نزولاً وصعوداً ب (حركة عمودية) ، حاملة معها الحافة الخلفية للورقة عن طريق عملية الشفط ،وتحتل موقعاً في الحافة الخلفية لרزمة الورق.

#### د- الشفطات الناقلة (الرافعة):

ولها وظيفة نقل الورقة ودفعها باتجاه طاولة الدخول بالتحرك بها مسافة قليلة أفقية إلى الإمام تكفي لإيصالها الى بداية طاولة الدخول،ثم العودة لتسلم الورقة التالية وتستمر هذه العملية باستمرار عملية الطبع .

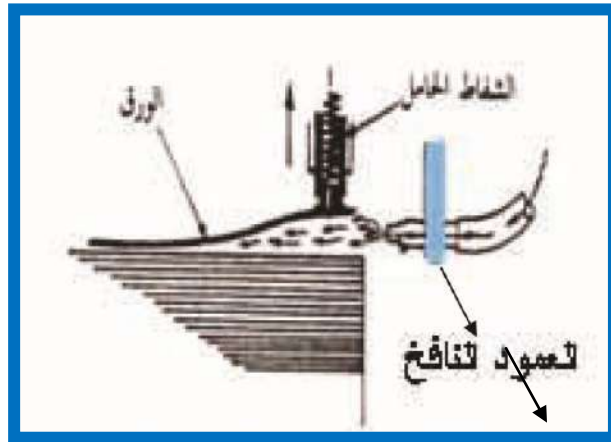
وتعمل الشفطات الحاملة والناقلة بالتناوب أي يبدأ عمل احدهما عندما ينتهي عمل الأخرى وهكذا. وتتصل الشفطات الحاملة الناقلة بخراطيم هواء تعمل على إتمام عملية الشفط , وتضبط كمية هواء الشفط قبل العمل أو في أثناءه بما يتناسب مع نوع الورق .ولهذه الشفطات أشكال عدة فمنها تكون ذو سطح مستوي ، ومنها ما يكون ذو سطح مائل. انظر الشكل (1- 10) . كما أن منها ماهو سميك وما هو خفيف، ولكل منها استخدامه حسب الورق المستخدم ، وذلك لتحقيق عملية الفصل الجيد والسهل للورقة.



الشكل ( 1 - 10 ) الشفطات المائلة والمستوية

#### ه- الأعمدة النافخة :

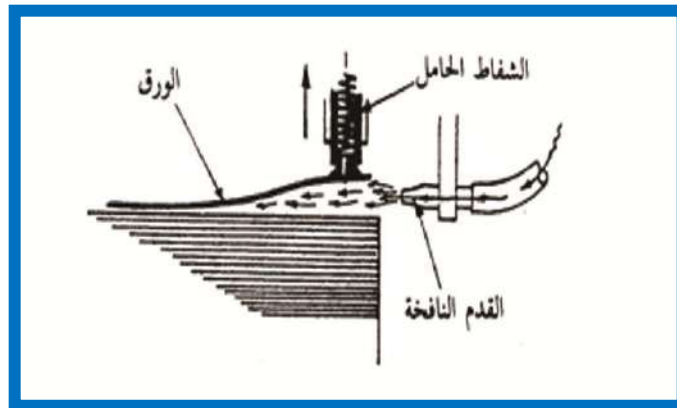
وتتمثل وظيفتها في ضخ الهواء لخلخلة الورق العلوي وادخال الهواء بين كل ورقة واخرى على حسب وزن الورق المستخدم , حيث كلما زاد الوزن تخفف كمية الهواء والعكس صحيح , وذلك لتفريق الورق عن بعضه البعض , تمهيدا لشطف الورقة العليا , وهذه الاعمدة عبارة عن اسطوانتان قطر كل منها يتراوح بين (1-2) سم، وفي نهايتها ثقب عدة تكون مواجهة لحافة رزمة الورق العليا ، انظر الشكل ( 11-1 ). ويمكن تحديد عدد الثقوب المواجهة للورق بتحريك الأعمدة النافخة للأعلى أو الأسفل . هذا فضلا عن إمكانية التحكم بكمية الهواء الصادرة من هذه الأعمدة وذلك بحسب نوع الورق المستخدم .



الشكل (11-1) الأعمدة النافخة

#### و - القدم النافخة (Blast Foot) :

وظيفتها الفصل الكامل للورقة المحمولة بواسطة الشفاطات الحاملة وذلك عن طريق خلخلة الهواء تحتها ، بما يسهل سحبها ويقلل احتكاكها مع الورقة التالية. انظر الشكل (1-12).

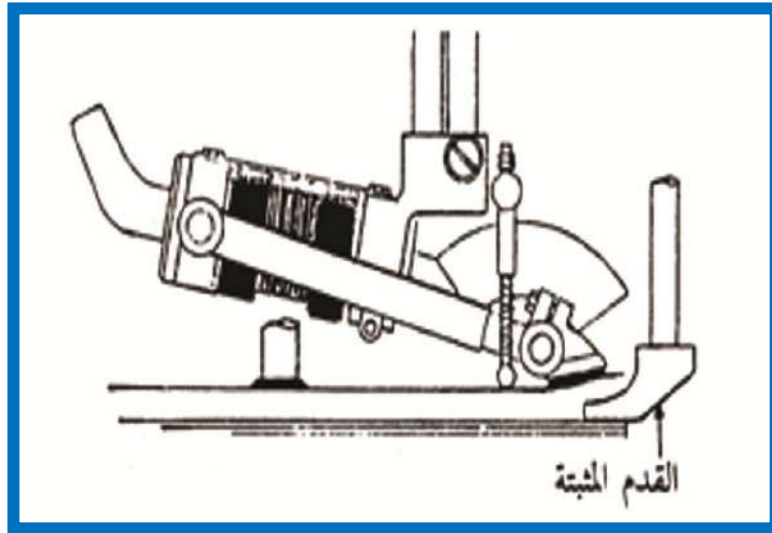


الشكل ( 1 - 12 ) القدم النافخة

## ز- القدم المثبتة (السيطرة على ارتفاع رزمة الورق) (Height Pile Paper)

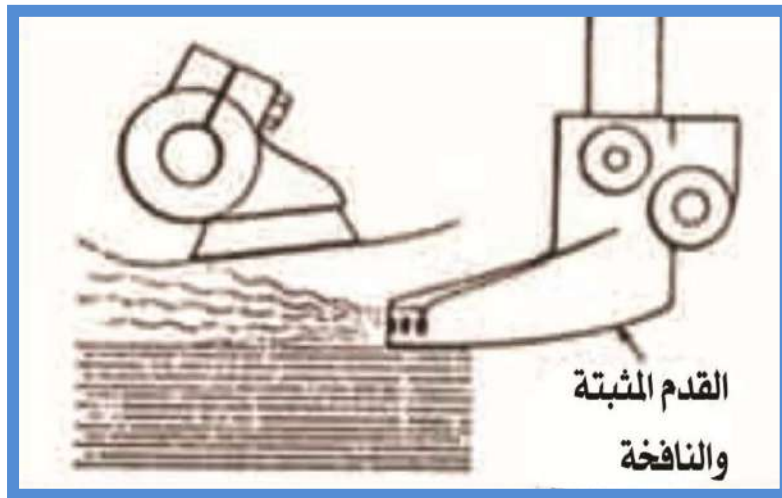
### :(Control)

تعتمد أنظمة الشفط على القدم المثبتة للمحافظة على مستوى ارتفاع رزمة الورق على طاولة التغذية بطريقة ميكانيكية أو الكترونية. ويتم ذلك بإعطاء الأمر برفع الطاولة مسافة قليلة جداً عند الإحساس بهبوط مستوى الورق عن الحد المناسب نتيجة السحب المتواصل له انظر الشكل (1-13). ويلاحظ ان هذه العملية تتم بعد شفط الورقة العلوية بواسطة الشفطات الحاملة.



الشكل (13-1) القدم المثبتة

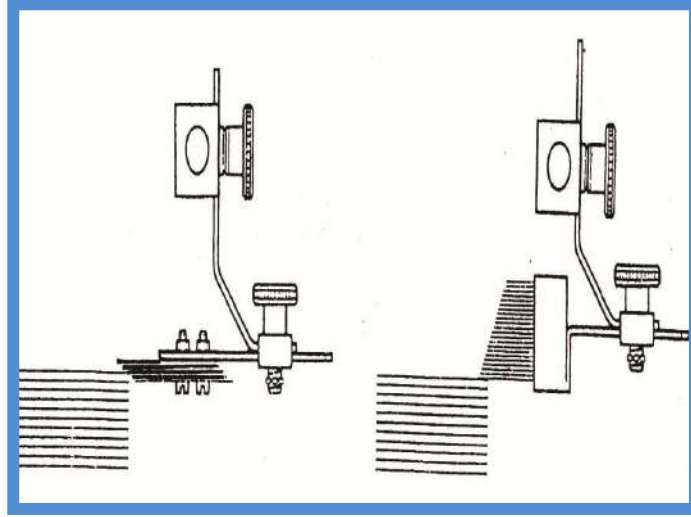
وقد تكون القدم المثبتة في بعض المكائن هي ذاتها القدم النافخة بحيث تؤدي الوظيفتين معاً ، انظر الشكل (1-14).



الشكل ( 14-1 ) القدم المثبتة والنافخة

### ح- الفرشات والريش :

تعد الفرشات البلاستيكية أو الريش المعدنية من ضرورات نظام الشفط الخلفي، لأنها تقاوم قوة شفط الهواء للورق ، وبذلك تسمح للورقة العلوية فقط بالانفصال عن حزمة الورق انظر الشكل (1-15) لان عملها هو تفريق الورق ومساعدة الشفطات على سحب ورقة واحدة فقط وتقع في الجزء الخلفي من وحدة التغذية .

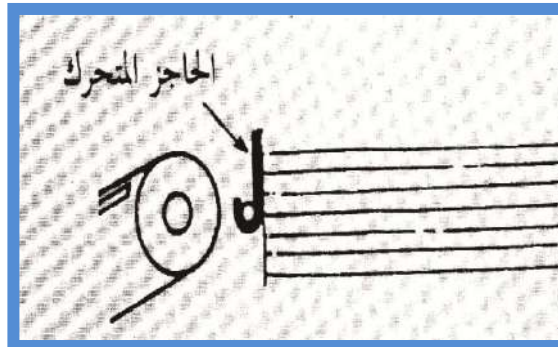


الشكل (1-15)

### 1 - 3 طاولة الدخول (الحقن)

وهي الجزء الثالث من وحدة التغذية، وتتمثل وظيفتها في تنظيم سير الورق وتهيئته بالوضع الصحيح قبل تسليمه لوحدة الطبع وتتألف من الأجزاء الميكانيكية التالية :

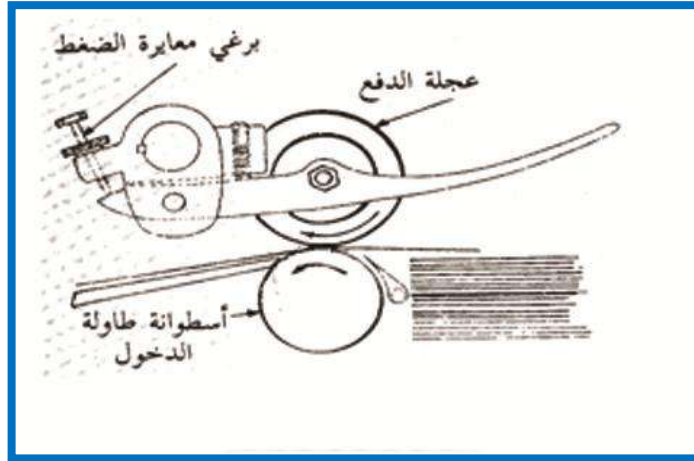
أ- الحاجز الأمامي المتحرك (Sheet separator): وهو الحاجز الذي يحتل موقعاً في أعلى رزمة الورق من الإمام ، يسمح في أثناء حركه ربع دائرية ترددية للورقة التي تم شفطها ودفعها بالعبور إلى طاولة الدخول، ثم حجز باقي الورق، انظر الشكل (1-16).



الشكل (1-16) الحاجز الأمامي المتحرك

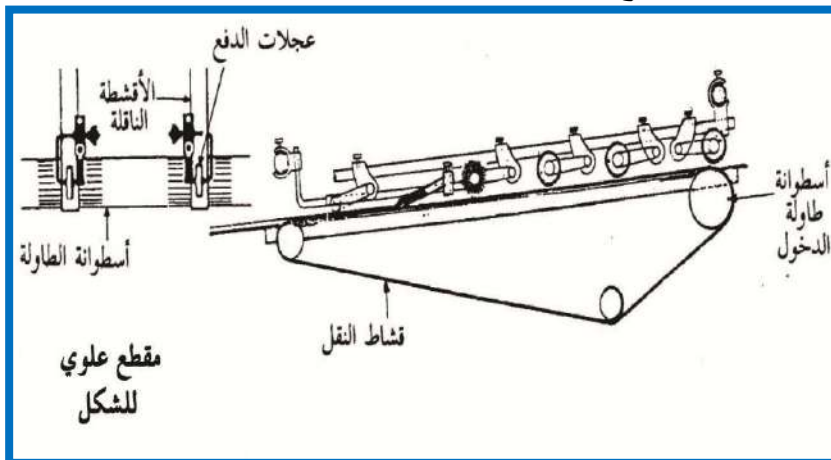


ب- عجلات الدفع (Out Rolls - Pull): وهي العجلات التي تعمل على استقبال الورقة من الشفطات الناقلة وتمريرها إلى طاولة الدخول ومتابعة دفعها عن طريق دورانها على اسطوانة طاولة الدخول. انظر الشكل (1-17). ولا بد من التنكير هنا ان الضغط المسلط بواسطة هذه العجلات يجب أن لا يؤثر في الورق وخصوصا المطبوع ، وان ضغط هذه العجلات على الورقة لا بد أن يتساوى في جميع مناطق تماس هذه العجلات مع الورقة لضمان عدم انحرافها على طاولة الدخول.



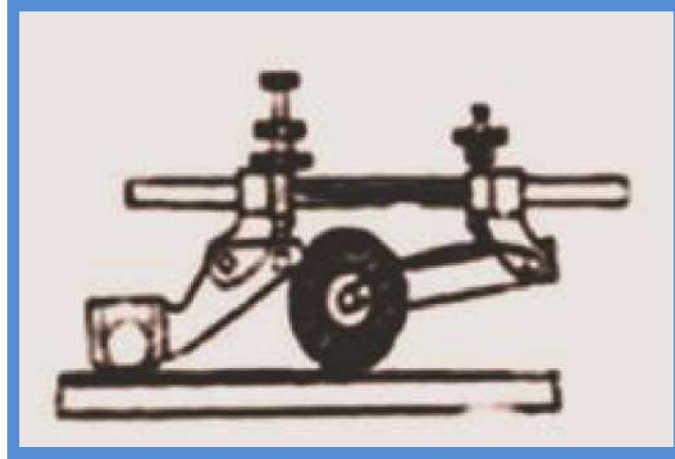
الشكل ( 17-1 ) عجلات الدفع

ج- طاولة الأقسطة: هي طاولة خشبية أو معدنية (ألمنيوم خفيف) أو بلاستيكية ذات ميلان مناسب يضمن عبور الورقة من فوقها بسهولة وتوجد في بداية الطاولة ونهايتها اسطوانتان ذات سطح خشن تلتف حولها الأقسطة الناقلة (Conveyor topes) انظر الشكل (1-18). وتساعد الأقسطة الناقلة الورق على العبور فوق الطاولة بسهولة وهي ذات تركيبة تضمن قوتها وقلة احتكاكها على سطح الطاولة.



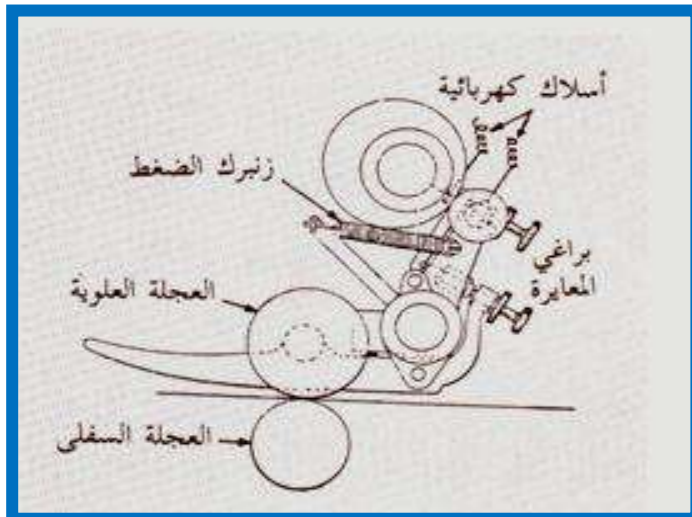
الشكل (18-1) طاولة الأقسطة

د- الفرشة والبكرات الدوارة (Tail wheels): تدفع هذه الفرش والبكرات الدوارة الورقة للأمام ، وتحافظ على سيرها وعدم رجوعها للخلف أو اهتزازها. وتتوزع هذه الفرش والبكرات الدوارة على الطاولة ، في أماكن سير الاقشطة الناقلة ، وتكون محمولة على قضبان معدنية موازية لطاولة الدخول وتضغط على الورقة بطريقة لا تؤثر في سيرها. انظر الشكل (1-19).



الشكل (1-19) الفرش والبكرات

هـ- جهاز مقياس الازدواجية (Double-sheet detector): يأتي موقع هذا الجهاز في بداية طاولة الدخول وبعد عجلات الدفع، ويمنع مرور أكثر من ورقة واحدة في الوقت نفسه (ورقتين أو أكثر معاً) ، فعند مرور أكثر من ورقة في آن واحد ، يوقف هذا الجهاز سحب الورقة بالاعتماد على مبدأ الفصل الكهربائي . انظر الشكل (1-20). ومن الجدير بالذكر هذا الجهاز على سمك ثلاث ورقات في نظام الشفط الخلفي ، لان الورق في هذا النظام يدخل بشكل مترابك إلى طاولة الدخول.

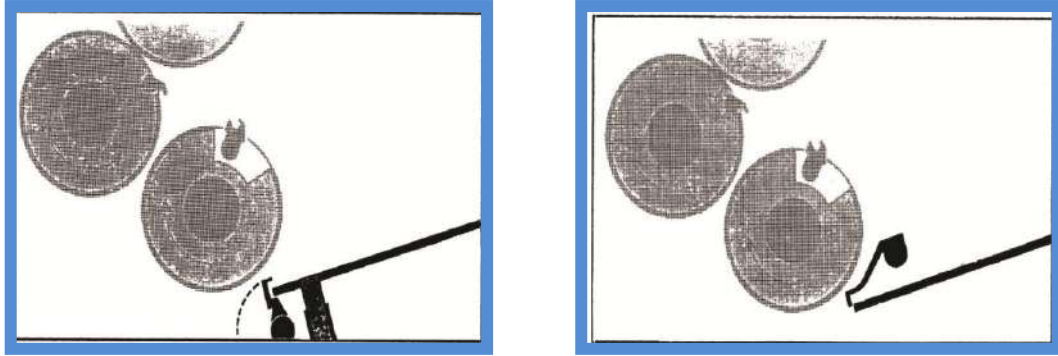


الشكل ( 1-20 ) مقياس الازدواجية



و- الزوايا الأمامية أو الأدلة الأمامية (**Front-stop fingers**) تعد الزوايا الأمامية من الأجزاء المهمة في ماكينة الطباعة ، وذلك لما لها من دور في تصحيح ميل الورقة على طاولة الدخول وقبل دخولها الى مرحلة الطبع ويتم ذلك في أثناء وقت التوقف القصير جدا للورقة على طاولة الدخول . ويتم ضبطها بإدارتها جهة علامة ( + ) ثم توضع علامة عند ذلك ويعاد لفها دورة كاملة جهة علامة (-) وبذلك يصبح وضع الزوايا الامامية في المنتصف حيث يستطيع العامل التحكم في تحريك الورق للاعلى او الاسفل وضبط تطابق الالوان في اثناء الطبع في مكائن اللون الواحد او اللونين وضبط تطابق طباعة وجه الورقة وظهرها وبتراوح عدد هذه الزوايا من (2- 6) زوايا ، وتكون في مستوى أعلى من طاولة الدخول أو تحتها وهي الأكثر استعمالاً اليوم انظر الشكل (1-21) .

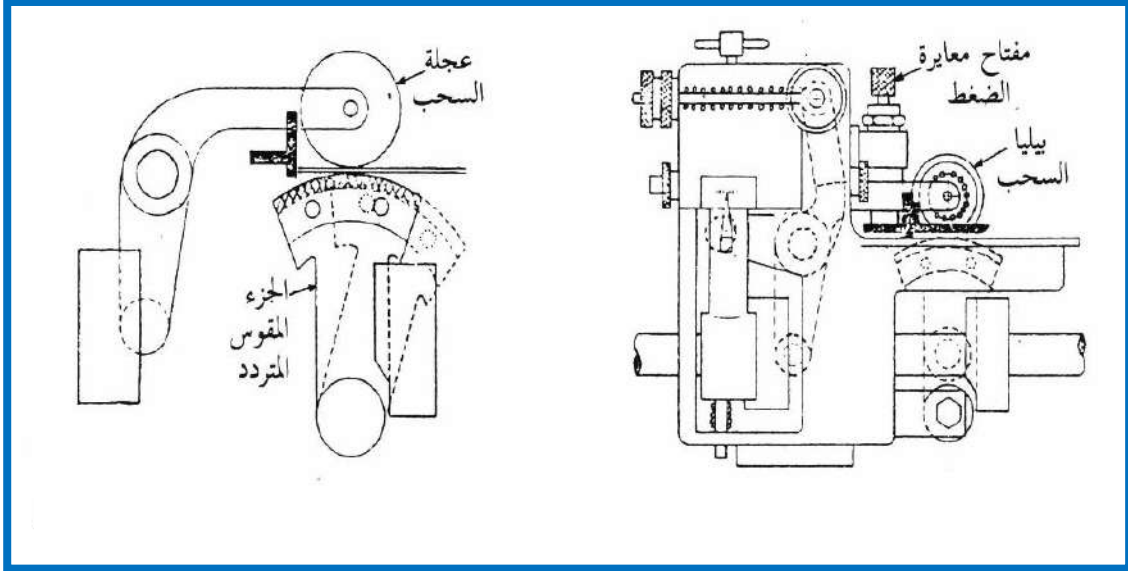
ويمكن استخدام الزوايا كلها أو إلغاء بعضها بحسب قياس الورق المستخدم , فيمكن استخدام زاويتين أو أربع مع ورق قياس ( 50 × 70 ) سم كما يمكن استخدام (4-6) زوايا مع ورق قياس ( 70 × 100 ) سم , وفي بعض المكائن لا حاجة لإلغاء بعضها , بل يمكن استخدامها معا مهما اختلف حجم الورق .



الشكل ( 1 - 21 ) الزوايا الأمامية

ز- الزوايا الجانبية أو الأدلة الجانبية (**Angles side**) : تتمثل وظيفة هذه الزوايا في توحيد دخول الورق الى الطبع . وذلك في أثناء وجوده على طاولة الدخول. وعدد هذه الزوايا اثنتان , تحتلان موقعا في نهاية طاولة الدخول وعلى الاطراف , تستخدم إحداها وتستبعد الأخرى, لانهما تعملان باتجاهين مختلفين . ويمكن ضبط موقع هذه الزوايا لتناسب طول الورق المستخدم, ففي حين تتحرك هذه الزوايا أفقيا مسافة محدودة في بعض المكائن , فإنها تتحرك لمسافة تصل إلى 20 سم في مكائن أخرى. وعند بدىء عمل الزوايا الأمامية, تتحقق

إزاحة جانبية لطبق الورق مسافة محدودة, عن طريق السحب أو الدفع بواسطة الزاوية أو الأدلة الجانبية .

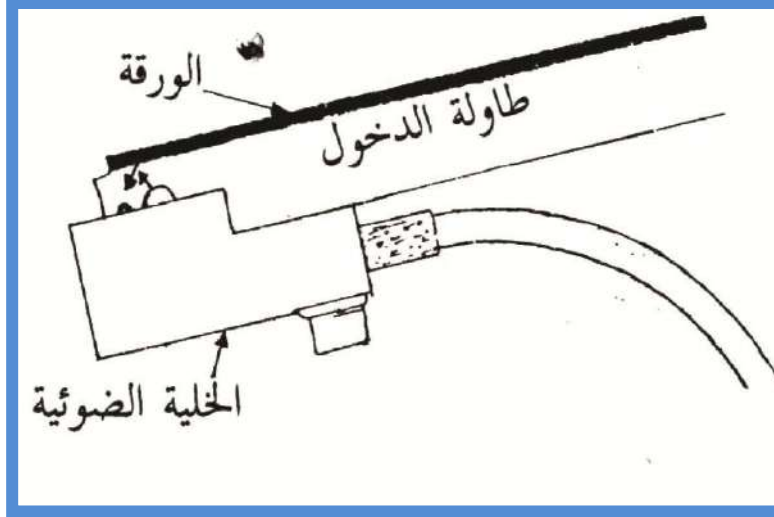


الشكل (1-22) أ- الزاوية الجانبية ب- آلية عمل الزاوية الجانبية

وللزوايا الجانبية أنواع عدة ، لعل أكثرها استخداماً الزاوية ذات عجلة (الشد والسحب) انظر الشكل (1- 22 أ). التي تسحب الورقة باتجاهها بالضغط عليها بواسطة العجلة ، وبالإستعانة بجزء آخر ذي سطح مقوس يتحرك حركة ترددية. انظر الشكل (1- 22 ب). وهي المسؤولة عن تركيب الالوان الاربعة على بعضها ويتم ضبط الزاوية الجانبية على حسب مقياس طبق الورق وضبط ارتفاعها بما يتناسب مع سمك الورق المراد طبعة .

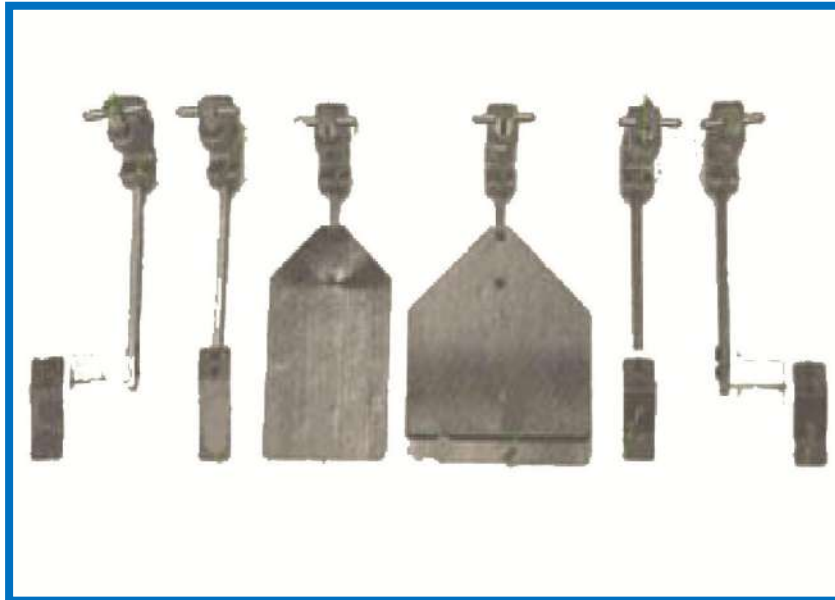
### ح- الخلايا الضوئية أو العيون الكهروضوئية (Photocells)

وظيفة هذه الخلايا الكشف عن صحة وضع الورقة على طاولة الدخول عند وصولها الى الزوايا الأمامية. انظر الشكل (1-23) . فهي تكشف عن ميلان الورق أو تقدمه وبذلك تقوم بإيقاف عملية الطبع.



الشكل (23-1) الخلايا الضوئية

ج- الموجهات (Hold Down) وهي صفائح معدنية رقيقة ومرنة (مصنوعة من الفولاذ steel) ، تثبت على قضيب بشكل افقي قبل نهاية طاولة الدخول وتوجه حافة الورقة لتبقى ملاصقة لطاولة الدخول كي تدخل حافة الورقة في الزوايا الأمامية وملاقط التسلم ، وتثبت الورق على الطاولة في اثناء عملية سحب اللاقط للورق. انظر الشكل (24-1).



الشكل ( 24-1 ) الموجهات الامامية

## أسئلة الفصل الأول

**س 1 :** عرف ما يأتي .

- 1- الخلايا الضوئية 2- جهاز مقياس الازدواجية 3- القدم النافخة
- 4- الاوفسيت Offset 5- الموجهات.

**س 2 :** علل ما يأتي .

ا - كيف يتم رفع طاولة الورق مسافة قليلة عندما يقل الورق في اثناء الحقن ؟

ب - لماذا وضعت أعمدة نافخة في نظام الشفط ؟

ج - يوضع حاجز امامي امام رزمة الورق .

د - توضع فرش وبكرات دوارة على طاولة الدخول ( الحقن ) .

**س 3 :** ارسم الحاجز الامامي المتحرك مع التاشير على اجزاء الرسم .

**س 4 :** ما هو الفرق بين الادلة الجانبية والادلة الامامية ؟

**س 5 :** تكلم عن الخلايا الضوئية موضحا اجابتك بالرسم .

**س 6 :** تكلم عن عمل الشفطات الناقلة والشفطات الحاملة .

**س 7 :** عدد اجزاء نظام الشفط الخلفي المتتابع ( راس الشفط ) واكتب عن

القدم النافخة .

**س 8 :** كيف نسب تطور الاوفسيت الى ارابيل ( Rubel )؟ اكتب عنه

مع رسم تصوره لالة الاوفسيت .

## الفصل الثاني

# وحدة الترطيب

- 1 - 2 أهمية الترطيب
- 2 - 2 أنظمة الترطيب
- 3 - 2 محلول الترطيب
- 4 - 2 أنماط وحدة الترطيب بالماء
- 5 - 2 أنماط الترطيب بالكحول
- 6 - 2 نظام تبريد الكحول

## 2 - 1 أهمية الترطيب Dampening

تعرفت سابقاً على أن مبدأ الطباعة المستوية يتطلب وجود الماء بوصفه عنصراً مهماً، ويحدد الفرق بين الطباعة المستوية وأنظمة الطباعة الأخرى . حيث أن عملية الطباعة في مكائن طباعة الأوفسيت تعتمد على وجود الماء والحبر معاً، وذلك لأن العملية أصلاً تقوم على مبدأ التناظر بين الزيت (الحبر) والماء فان وظيفة الماء هي منع وصول الحبر إلى المناطق الغير طباعية بينما يثبت الحبر في المناطق الأخرى (الطباعية) مبتعداً عن مكان وجود الماء وببساطة أكثر فأنك إذا وضعت حبراً على سطح طباعي غير مرطب بالماء فان الحبر سيغطي السطح ، أما إذا كان السطح مرطباً فان الحبر سوف يأخذ المناطق غير المرطبة ، وتبقى المناطق المرطبة بدون حبر . لذا فان العملية تتطلب إمداد السطح الطابع باستمرار بكميات محسوبة من الماء وعلى دفعات معينة ، ولهذا كان من الضروري إضافة نظام الترطيب الى ماكينة طبع الأوفسيت .

ويتم في هذا النظام إمداد السطح الطابع بالماء في الوقت الذي يتم فيه إمداده بالحبر ، بما يضمن عدم جفاف أي منهما في أثناء عملية الطبع . وهنا تظهر أهمية الماكينة المتعلقة التي تعمل على توازن كل منهما و وصول اقل كمية من الماء تكفي لإبعاد اكبر كمية من الحبر عن المناطق الطباعية . و ان اهم فوائد وحدة الترطيب هي :

- ا - ترطيب المناطق الغير طباعية من اللوح الطباعي .
- ب - تبريد اسطوانات التحبير في اثناء الطبع .
- ج - تبريد اللوح الطباعي .

## 2 - 2 أنظمة الترطيب

تعتمد كمية الماء الضرورية لترطيب السطح الطابع على خصائص العمل نفسه وعلى نظام الترطيب المستخدم في ماكينة الطبع ويكون على نوعين:

- 1- النوع التقليدي المنفصل : وفيه تكون اسطوانات الترطيب منفصلة عن اسطوانات التحبير.
- 2- النوع الحديث المتصل : وفيه تكون اسطوانات الترطيب متصلة مع احدى اسطوانات التحبير ، اذ تشترك هذه الاسطوانة بخدمة نظام الترطيب والتحبير معا ، وتكون عادة من

النوع المتذبذب الذي يضمن نقل الحبر للأجزاء الطباعية ونقل الماء للأجزاء غير الطباعية في الوقت نفسه ، وهذا يتطلب ان تتم عملياً تغذية اسطوانات الترطيب والتحبير بقدر محدود من الماء والحبر . فإذا ازدادت كمية الماء فلن تتمكن هذه الاسطوانة من التقاط الحبر والعكس كذلك.

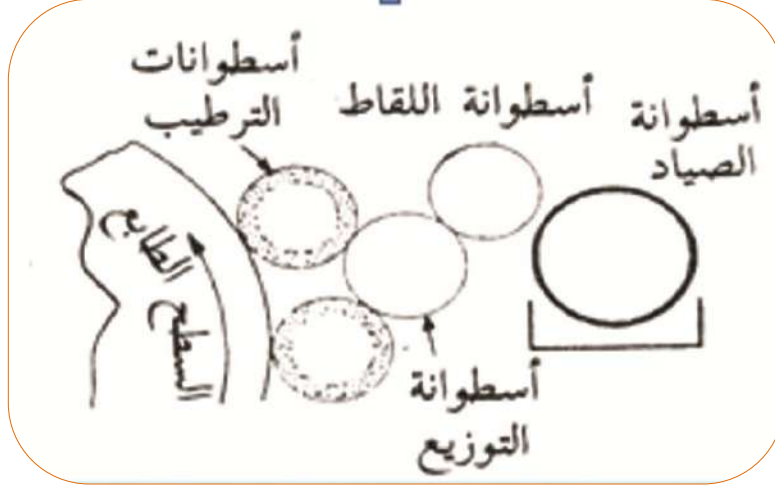
## 2 - 3 محلول الترطيب Dampening solution

في بدايات طباعة الأوفسيت كان يقتصر على استخدام الماء النقي وحده لإتمام عملية الطبع ، وكان السطح الطباعي نتيجة لذلك ، يتلف ويضعف بالتدرج بعد طباعة عدد محدود من النسخ نظراً لاحتكاك الأجزاء غير الطباعية بالاسطوانات باستمرار. لذا فقد بدأ باستخدام مواد أخرى إضافية للماء المستخدم في عملية الترطيب مثل (الصمغ العربي وحامض الفسفوريك و نترات الالومنيوم أو نترات الزنك) كي تتمكن من تقوية الأجزاء غير الطباعية وإعطاء اللوح الطباعي قدرة كبيرة على تحمل الضغط والاحتكاك وطباعة كميات كبيرة من الورق ، وينبغي ان تكون نسبة الحموضة للمحلول من ( 4.8 - 5.2 ) وهذه هي الدرجة المناسبة للمحلول . اما الدرجة المناسبة لكحول الترطيب عندما يكون تركيز سائل الكحول ( ايزوبروفانول ) جيد وهي 76% تكون من (10-12) درجة ويتم قياس درجة كحول سائل الترطيب بجهاز خاص

عند ازدياد الحاجة للارتقاء بمستوى الجودة الطباعية وكذلك نظراً لابتكار مكائن طباعة جديدة ذات وحدات طباعية متطورة لم تعد الإضافات السابقة قادرة على تلبية الاحتياجات جميعاً فكان لابد من ابتكار إضافات جديدة لمحلول الترطيب في صورة محاليل مركزة تصلح لكل نمط من أنماط وحدات الترطيب الجديدة.

1-4-2 الترطيب باستخدام القماش

وهو النمط التقليدي لوحدة الترطيب . انظر الشكل (1-2) ويتكون من الأجزاء الرئيسية التالية:



الشكل ( 2 - 1 ) الترطيب باستخدام القماش

**1- اسطوانة الصياد (Pan Roller):** وسميت بذلك لأنها مغمورة بالماء وتسحب كمية قليلة من حوض المحلول (Fountain solution) وتصنع عادة من النحاس أو الصلب غير القابل للصدأ وتغطي بطبقة من المطاط المتشرب بالماء لإعطائها القدرة على جذب الماء من الحوض. والجدير بالذكر ان هذه لم تعد تشكل مشكلة خصوصاً في المكين الحديثة أمثال المكين السريعة التي تتغذى بالشريط الورقي الطويل (لفائف الورق) لان كمية الماء يمكن تحقيق ثباتها بمختلف سرعات الماكينة بما يضمن ثبات التوازن بين الماء والحرر.

**2- اسطوانة لاقط الماء (DUCTOR Roller):** وهي الاسطوانة المسؤولة عن نقل الماء من اسطوانة الصياد إلى باقي الاسطوانات في أثناء حركتها الترددية وهي قليلة الاستعمال اليوم.

**3- اسطوانة التوزيع (Roller Vibratory):** وهي الاسطوانة المسؤولة عن توزيع الماء على اسطوانات الترطيب في أثناء حركتها المحورية (الاهتزازية) توزيعاً متساوياً ، بالإضافة



إلى إنها تجمع الأوساخ التي تلتصق باسطوانات الترطيب، اما سرعتها فأنها متلائمة مع سرعة دوران السطح الطابع.

**4- اسطوانة التوصيل :** وتقوم بتوصيل محلول الترطيب من اسطوانة الى اسطوانة ترطيب السطح الطباعي (Plat) .

**5- اسطوانات الترطيب (roller Dampener-form):** وهما اسطوانتان تلامسان السطح الطابع مباشرة . وتمدانه بالماء اللازم للترطيب وتغطي بنوع من القماش القطني المقاوم (Covers Molleton) المهم للعملية الطباعية لأنه ذو توزيع جيد للماء على السطح الطابع. وهو قماش ذو طبيعة أسفنجية ذو قدرة كبيرة على امتصاص الماء كما أن له قدرة على الاحتفاظ بالماء لمدة طويلة (في الأقل نصف ساعة) وهذا يمكن من الاستئناف المباشر للعمل بعد إيقاف الماكينة فضلا عن القدرة على المقاومة لمدة طويلة وإمكانية الطباعة في سرعة عالية للماكينة. وبالرغم من هذه الميزات فان سيئاتها تتمثل في صعوبة مراقبة كمية الماء المنقولة بواسطتها ومدى توزيعها للماء بالنسبة للمناطق الطباعية . كما أنها تحتاج دائماً إلى إعادة تنظيف لأنها تميل لتشربها بالحبر وتلوثها به ، وأحيانا تفصل بعض الألياف والشعيرات من كسوة اسطوانات الترطيب القماشية ، لتستقر على سطح الوسيط المطاطي أو السطح الطباعي وفي نهاية القرن الماضي ، استخدم بدلاً من القماش ورق عضوي (جلد رقيق) يدعى (o-damp-Plast) وهي قطعة بطول 7سم تقريباً ، تلتف التفافاً لولبياً حول اسطوانة الترطيب المطاطي وتثبت أطرافها بوساطة شريط لاصق ، يتميز هذا الورق بقدرته على توزيع المحلول توزيعاً جيداً ، ومقاوماً للاتساخ ، ولكنه ليس بمستوى أداء القماش.

وهناك أنواع أخرى مستخدمة لتغطية اسطوانات الترطيب ، تحضر من ألياف اصطناعية خاصة (Fiber Covers) بدلا من القماش التقليدي أو الورق الخاص وهي تحضر بطريقة تمكنها من الاحتفاظ بالماء ولايمكنها اخذ المادة الدهنية كالحبر، وهذا النوع يصبح أكثر مقاومة عند ترطبيه.

ومن الجدير بالذكر، ان اسطوانات الترطيب القماشية لاتستخدم فقط في مكائن الطباعة الصغيرة والمتوسطة بل في المكائن الكبيرة، ويمكن ان تتألف من اسطوانة واحدة أو اثنتين ، ومن الضروري ان تكون الاسطوانات نظيفة من مخلفات الحبر ان وجدت ومن الصمغ العربي المتجمد.

## 2-4-2 الترطيب باستخدام أنابيب التغذية

يغذى السطح الطباعي بالماء بواسطة أنابيب متعددة، وتوزع على السطح الطباعي لتعطي إمكانية توزيع الماء والتحكم به انظر الشكل (2-2).

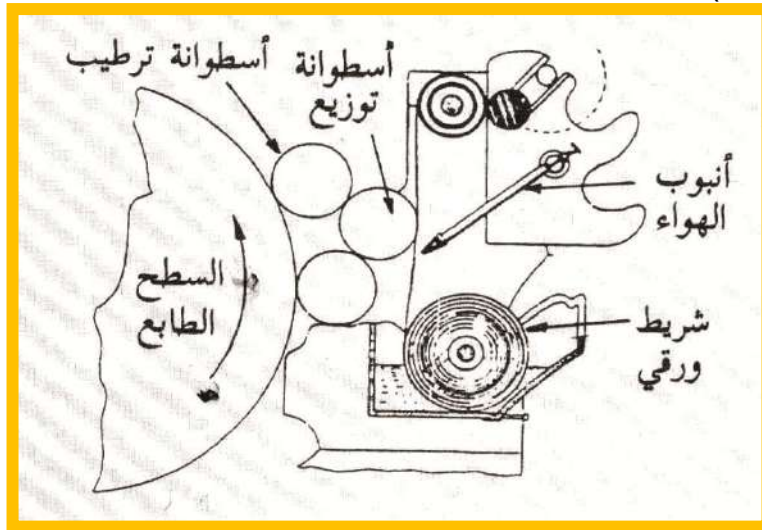


الشكل (2-2) الترطيب بأنابيب التغذية

## 2-3-4 الترطيب باستخدام الشريط الورقي

ويتكون هذا النمط من شريط ورقي يدور حول بكرة مغطسة بحوض الترطيب، يلامس اسطوانة التوزيع، أما كمية الماء المنقولة فيمكن التحكم بها بواسطة أنابيب تضخ الهواء باتجاه هذا الشريط، وبهذا التحكم يمكن توزيع الكمية المناسبة من الماء على اسطوانة التوزيع.

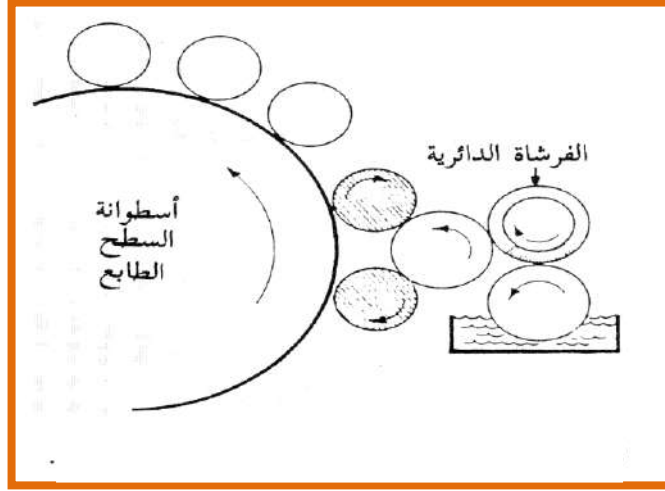
انظر الشكل (3-2)



الشكل (3-2) الترطيب باستخدام الشريط الورقي

## 4-4-2 الترطيب باستخدام فرشاة (Flicker Brush Dampener)

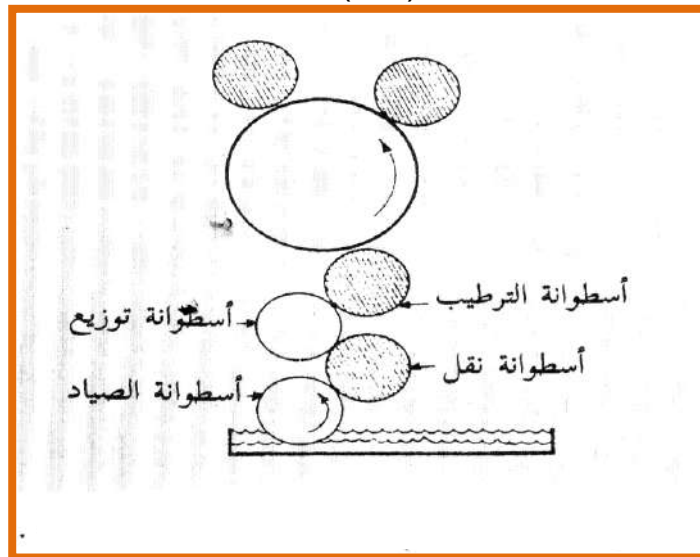
ويتكون هذا النمط من فرشاة دائرية على شكل اسطوانة مصنوعة من البلاستيك المرن وتدور بسرعات مختلفة للتحكم بكمية الماء ، إضافة إلى استخدام اسطوانات تقليدية مكونة من اسطوانة توزيع واسطوانتي ترطيب . انظر الشكل (4-2).



الشكل (4-2) الترطيب باستخدام الفرشاة

## 5-4-2 الترطيب بدون اسطوانة اللاقط

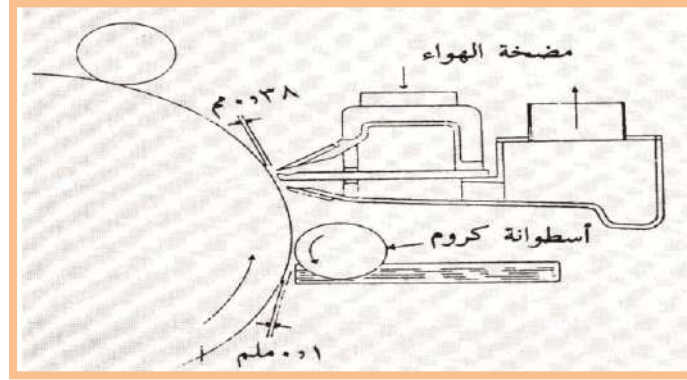
ويستخدم هذا النمط في المكائن التي تتطلب الضبط الدقيق لكمية الماء اللازمة للترطيب ، ويتألف من اسطوانة واحدة للترطيب ، واسطوانة توزيع واسطوانة نقل ( Transfer Roller ) واسطوانة صياد . انظر الشكل (5-2).



الشكل (5-2) الترطيب بدون اسطوانة اللاقط

## 6-4-2 الترتيب باستخدام اسطوانة كرومية

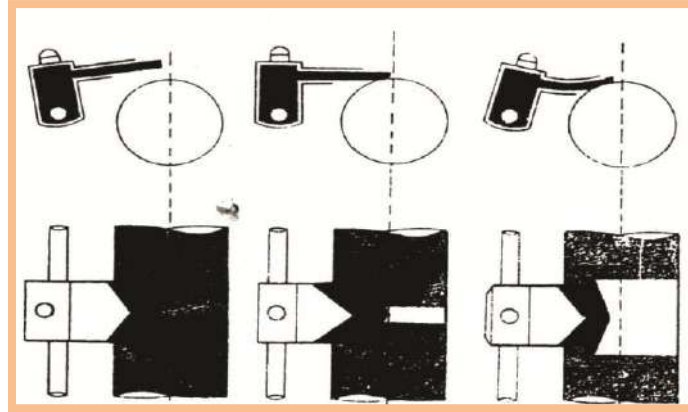
وهذا النمط يختلف عن النمط التقليدي للترتيب، ويتألف من اسطوانة كروم (اسطوانة صياد) على مقربة من السطح الطابع بمسافة لا تتعدى عشر المليمتر، انظر الشكل (2-6) . فضلا عن استخدام مضخة للهواء تضخ الهواء باتجاه السطح الطابع للتحكم بكمية الماء، وذلك بحسب المناطق التي تحتاج كميات معينة منه .



الشكل (2-6) الترتيب باستخدام اسطوانة كرومية

## 7-4-2 الترتيب باستخدام شفرات التحكم بالماء

في هذا النمط يمكن التحكم بكمية الماء المنقولة إلى السطح الطابع ، بواسطة شفرات مطاطية أو بلاستيكية مرنة ، مثبتة فوق اسطوانة الصياد. انظر الشكل (2-7) .



الشكل (2-7) شفرات التحكم بالماء

## 2 - 5 انماط الترتيب بالكحول

كانت المحاولات الكثيرة تتجه نحو الوصول إلى أكبر توازن بين الماء والحبر، لتحسين العملية الطباعية من جهة ، وتخفيف المشكلات المحتملة من جهة أخرى . لذلك فقد تم التوصل إلى استخدام نظام الترتيب بالكحول ، الذي يضمن بكل بساطة سرعة الحصول على التوازن الصحيح بين الماء والحبر، إذا ماتمت عملية النقل الصحيحة والكمية المناسبة لمحلول

الترطيب إلى السطح الطابع . ومن فوائد الترطيب بالكحول انه يعطي الورق فرصة كبيرة للجفاف لأنه اقل حبراً وماءً ولان الكحول يساعد على تقليل كمية الماء والحبر على السطح الطابع.

ويسمح هذا النظام باستعمال اسطوانات الترطيب بدون تغطيتها بالقماش أو أي نوع من أنواع الاغطية، وهذا من شأنه أن يحقق فائدتين :

**الأولى :** انه يوفر الوقت الذي تتطلبه تغطية الاسطوانات بالقماش.

**والثانية :** انه يضمن عدم وجود شوائب من القماش أو مواد أو عناصر قد تنتقل إلى الطبعة . وبإعادة محلول الترطيب وترشيحه ، يمكن التخلص من أي شائبة عالقة ، فتقل الحاجة إلى غسل وحدة الترطيب.

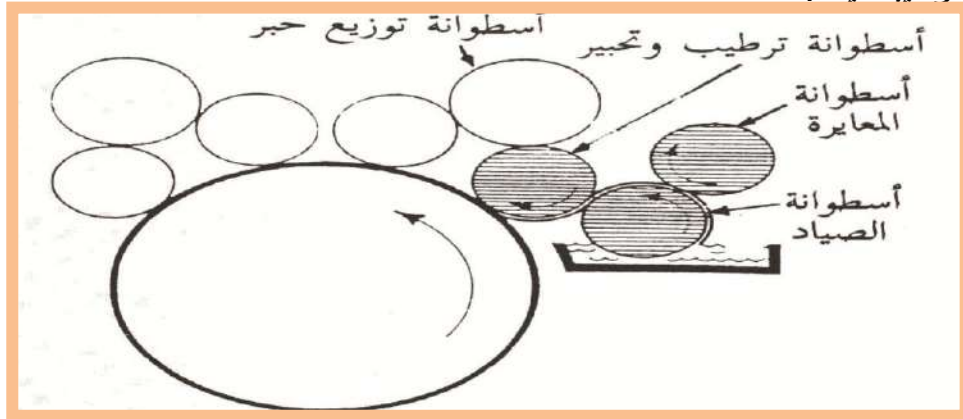
وتعمل أنماط وحدة الترطيب بالكحول ، بدون اسطوانة لاقط الماء ، وهذا يضمن تكوين طبقة رقيقة متصلة من الماء بين اسطوانات الترطيب المختلفة .

وتتخذ وحدات الترطيب بالكحول انماطاً عدة نذكر منها:

## 2-5-1 نظام دالجرن للترطيب (Dahlgren Dampening system):

وهو أول نظام تتصل به وحدة الترطيب بوحدة التحبير، وان اهم ميزة لهذا النظام انه يتألف من اسطوانة تشترك فيها عمليات الترطيب والتحبير معا ، أي أنها تقوم بوظيفة مزدوجة إضافة إلى اسطوانة صياد كرومية واسطوانة معايرة مطاوية ( Metering Roller ) وظيفتها تحديد كمية السائل المنقول . انظر الشكل (2-8).

وتنقل اسطوانة الصياد المحلول من حوض الترطيب في أثناء دورانها على شكل طبقة رقيقة تمر بينها وبين اسطوانة المعايرة ثم تصل إلى اسطوانة الترطيب والتحبير مباشرة. وتتغير كمية المحلول المنقول بتغير سرعة دوران اسطوانة الصياد ( السرعة الكبيرة تعني ترطيباً كبيراً)، أو بتغيير ضغط اسطوانة المعايرة على اسطوانة الصياد ضغط كبير يعني ترطيباً قليلاً .

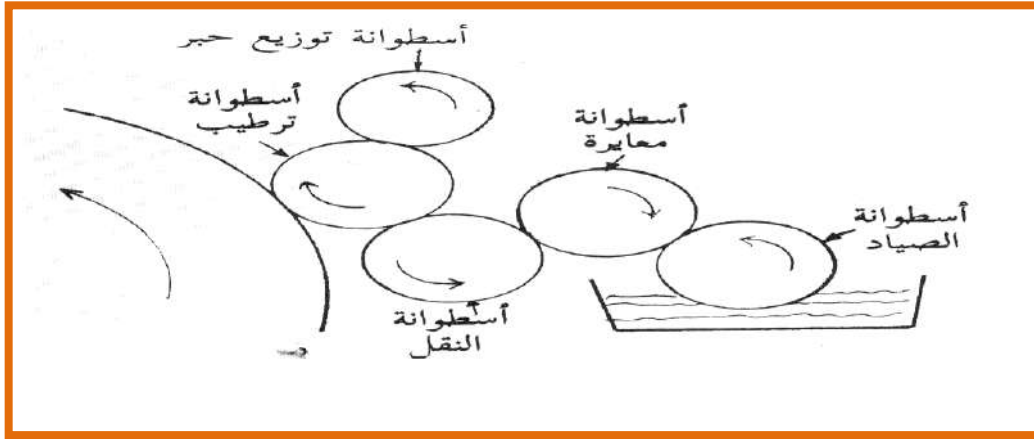


الشكل (2-8) نظام دالجرن للترطيب

## 2-5-2 نظام رولاند ماتيك للترطيب (Roland Matic):

ويتكون هذا النظام من أربع اسطوانات صياد مطاطية واسطوانة معايرة كرومية واسطوانة نقل مطاطية والاسطوانة الرابعة هي اسطوانة ترطيب وتحبير مطاطية. انظر الشكل (2-9).

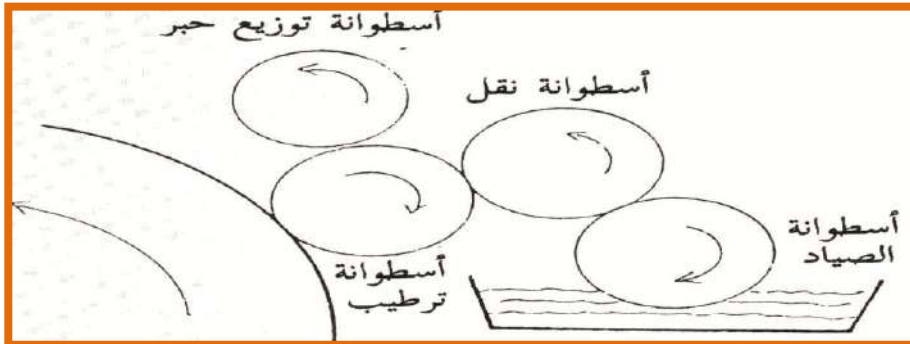
ويتم التحكم بكمية الماء المنقولة بتغيير سرعة اسطوانة الصياد ، أو ضغط اسطوانة المعايرة على اسطوانة الصياد . كما في النظام السابق ويضمن هذا النظام عدم حدوث تلامس بين اسطوانة الترطيب والسطح الطابع إلا بعد أن يبتل محيط الاسطوانة بمحلول الترطيب ، وإذا تركت وحدة الترطيب هذه في وضع التشغيل في أثناء توقف الماكينة لفترة قصيرة تنخفض سرعة الاسطوانات المحيطة باسطوانة الصياد إلى ما قبل التشغيل ، لتجنب الترطيب الزائد للسطح الطابع.



الشكل (2-9) نظام رولاند ماتيك للترطيب

## 2-5-3 نظام ايك للترطيب

ويتكون هذا النظام من ثلاث اسطوانات، اسطوانة صياد مطاطية واسطوانة نقل كرومية واسطوانة ترطيب وتحبير مطاطية أما اسطوانة المعايرة فلا وجود لها في هذا النظام. انظر الشكل (2-10).



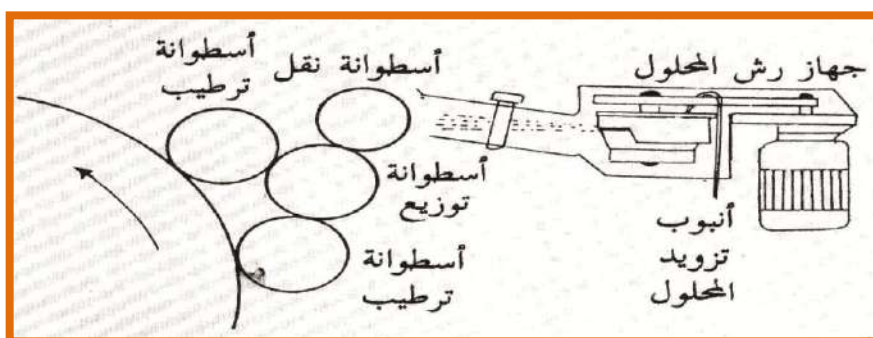
الشكل (2-10) نظام ايك للترطيب



ويتم التحكم بكمية الماء المنقولة في هذا النظام بتعديل سرعة اسطوانة الصياد ، وتعمل اسطوانة النقل بمعزل عن غيرها من الاسطوانات ، كما إنها مغطاة بسطح خاص .

## 4-5-2 نظام فيكو للترطيب بالطرد المركزي:

في هذا النظام يتم تحويل المحلول السائل إلى رذاذ رقيق يرش على اسطوانات وحدة الترطيب، بوساطة سلسلة من البخاخات الدوارة المتجاورة ، الموجودة في حوض الترطيب والتي تعمل باستخدام محرك ذي سرعات متغيرة. انظر الشكل (2-11).



الشكل (2-11) نظام فيكو للترطيب

ويتميز هذا النظام بإمكانية ضبط كل بخاخ دوار وفقاً للكمية المطلوبة من الماء ، وبذلك يمكن التحكم في الترطيب في المناطق المختلفة ولكن من مساوىء هذا النظام عدم رجوع الماء إلى حوض الماء ، ولا يمكن التخلص من شعيرات الورق وأليافه المترسبة على الوسيط المطاطي أو السطح الطابع ، وقد تحدث مشكلات إذا انتقل الحبر من السطح الطابع إلى اسطوانة الترطيب ثم إلى باقي الاسطوانات فيعيق انتقال محلول الترطيب.

## 2 - 6 نظام تبريد الكحول Alcoholic cooling system

وهو من الانظمة الحديثة المستعملة اليوم ، ويتكون من مجموعة منظمة ومستقلة عن الماكنة ، ويوصل مع حوض الترطيب بوساطة أنابيب لنقل المحلول من الماكنة واليهما. انظر الشكل (2-12).



الشكل (2-12) نظام تبريد الكحول

ويتكون هذا النظام من الأجزاء التالية :

- 1- الخزان : ويصنع من معدن غير قابل للصدأ ويحتوي على محلول (الماء والكحول) .
- 2- المصفي (الفلتر) : يقوم بعملية تصفية مستمرة للمحلول الراجع من الماكنة لتنقيته من الشوائب والأوساخ.

3- مازج الكحول (جهاز التحكم بنسبة الكحول) : وهو الجهاز الذي يمزج النسبة الصحيحة من الكحول بالماء.

4- المبرد (جهاز التحكم بدرجة الحرارة) : وهو جهاز يبرد المحلول إلى درجة اقل من (10) سيليزية ويحافظ على هذه الدرجة بطريقة أوتوماتيكية.

### أسئلة الفصل الثاني

**س 1: علل ما يلي .**

- ا – لماذا يستخدم الترطيب في عملية طباعة الاوفسيت ؟
- ب – تضاف مادة الصمغ العربي وحامض الفسفوريك او نترات الزنك الى ماء الترطيب .
- ج – لماذا سميت اسطوانة الصياد بهذا الاسم ؟
- د – اصبح استخدام محلول الترطيب الكحولي افضل من الترطيب بالماء .

**س2: اكتب عن اسطوانات الترطيب الملامسة للسطح الطباعي .**

**س3: عدد وحدات الترطيب بالماء.**

**س4: اكتب عن نظام رولاند ماتيك للترطيب .**

**س5: اكتب عن نظام ابك للترطيب موضحا اجابتك بالرسم .**

**س 6: عدد الاجزاء الرئيسية لنظام التبريد بالكحول.**



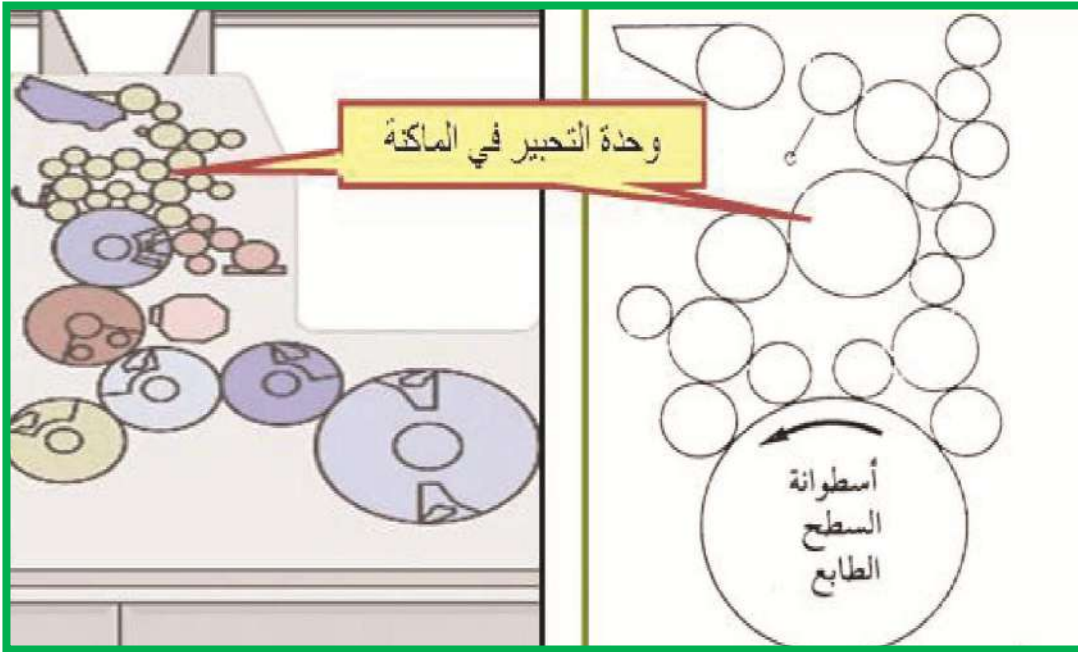
## الفصل الثالث

### وحدة التحبير

- 1-3 وحدة التحبير
- 2-3 خزان التحبير
- 3-3 اسطوانة لاقط الحبر
- 4-3 اسطوانات النقل
- 5-3 اسطوانات التوزيع
- 6-3 اسطوانات التحبير

### 3 - 1 وحدة التحبير (Inking Unit)

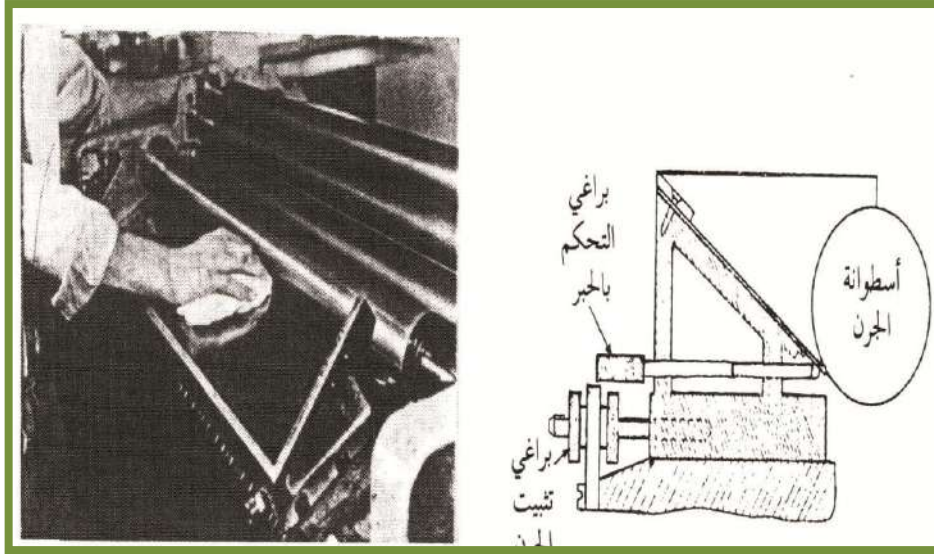
تتمثل وظيفتها في إمداد السطح الطباعي بالكمية المناسبة والمتجانسة من الحبر في أثناء عمليات الطبع من خلال المزج والخلط والتوزيع ، ولهذا فان أجزاء هذه الوحدة تعمل معاً من أجل الإيصال الجيد للحبر بالكمية المطلوبة ، فتؤثر تأثيراً فعلياً في المطبوع وجودته . انظر الشكل ( 1-3 )



الشكل ( 1-3 ) وحدة التحبير

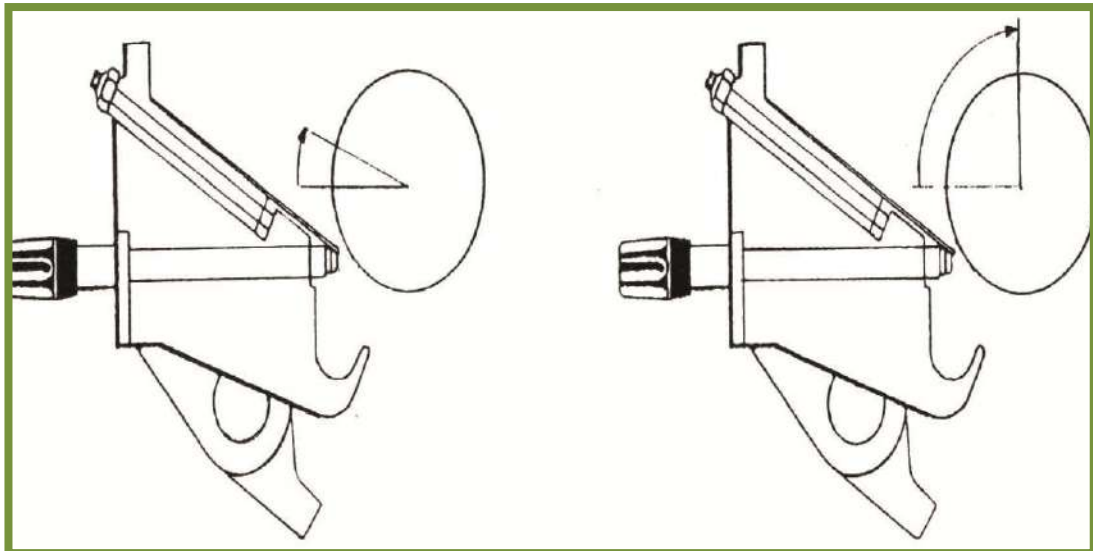
### 3 - 2 خزان الحبر (Ink Fountain)

وهو الحوض الذي يوضع في داخله الحبر، وتتصل به اسطوانة من النيكل (Fountain Roller) تقوم في أثناء دورتها بالتقاط الحبر من الخزان ، لنقله إلى الاسطوانات التي تليها ، كما يحتوي الخزان على مسامير لولبية (براغي) تمتد على طول الحبر تدعى براغي التحكم بالحبر (Screw Adjusting) انظر الشكل ( 3 - 2 أ ) . وأكثر أنواع خزانات الحبر المستعمل ، هو خزان الحبر القابل لللفك الذي يثبت بواسطة مسامير لولبية ( براغي ) جانبية يمكن فكها . انظر الشكل ( 3 - 2 ب )



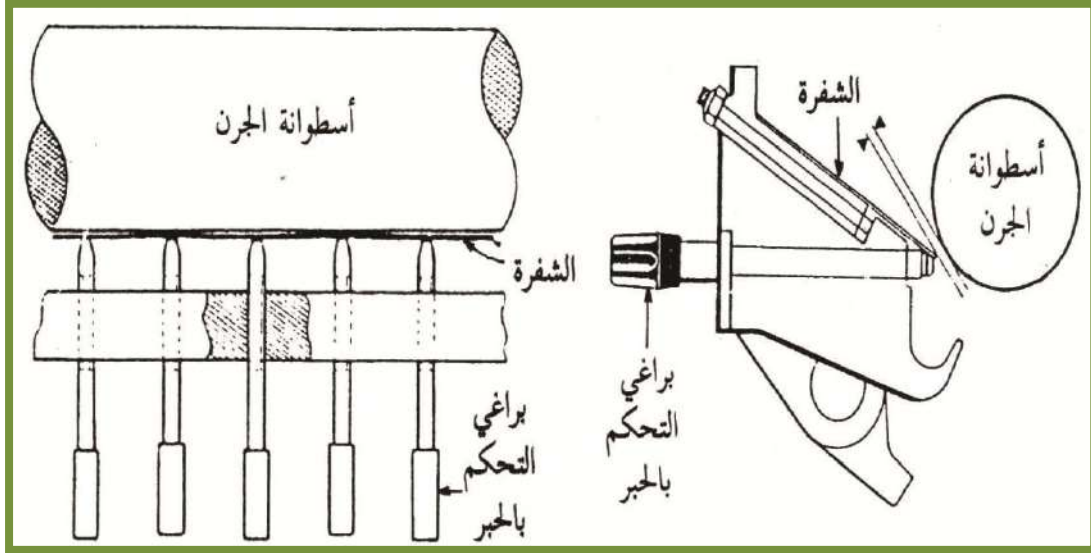
الشكل (2-3) أ- أجزاء خزان الحبر ب- خزان الحبر القابل للقلب

إن مقدار كمية الحبر المسموح نقلها من الخزان الى تعتمد على أمرين:  
**الأمر الأول :** مقدار سرعة اسطوانة الخزان (سرعة الدوران المتقطع) فالتغير في سرعة دوران هذه الاسطوانة يعني تغير كمية الحبر المنقولة من الخزان وتزداد كمية الحبر بازدياد سرعة دوران اسطوانة الخزان ، والعكس صحيح ، وبهذه الطريقة يمكن زيادة طبقة الحبر أو تخفيضها على طول امتداد الخزان وليس في مناطق معينة. انظر الشكل (3-3) .



الشكل (3-3) التحكم بالحبر عن طريق اسطوانة الخزان

**أما الأمر الثاني :** هو المسافة المحصورة بين اسطوانة الجرن وشفرة الخزان المرنة (Fountain Blade) التي يمكن التحكم من خلالها بكمية الحبر وذلك عن طريق المسامير الملولة (براغي) ، فبواسطة ضبط و غلق هذه المسامير (البراغي) ، فان المسافة المحصورة بين الاسطوانة والشفرة تضيق وتقل كمية الحبر المسموح بنقلها في مكان وجود تلك المسامير (البراغي) ، ولما كانت هذه البراغي تمتد على طول الخزان ، فان الاختلاف في مقدار ضبطها يعني اختلاف كمية الحبر المنقولة من موقع إلى آخر في الجرن ، حسب ما يقتضيه العمل ، أو عدم السماح بمرورها اصلاً في حال انطباق الشفرة تماماً على الاسطوانة. انظر الشكل (3-4).

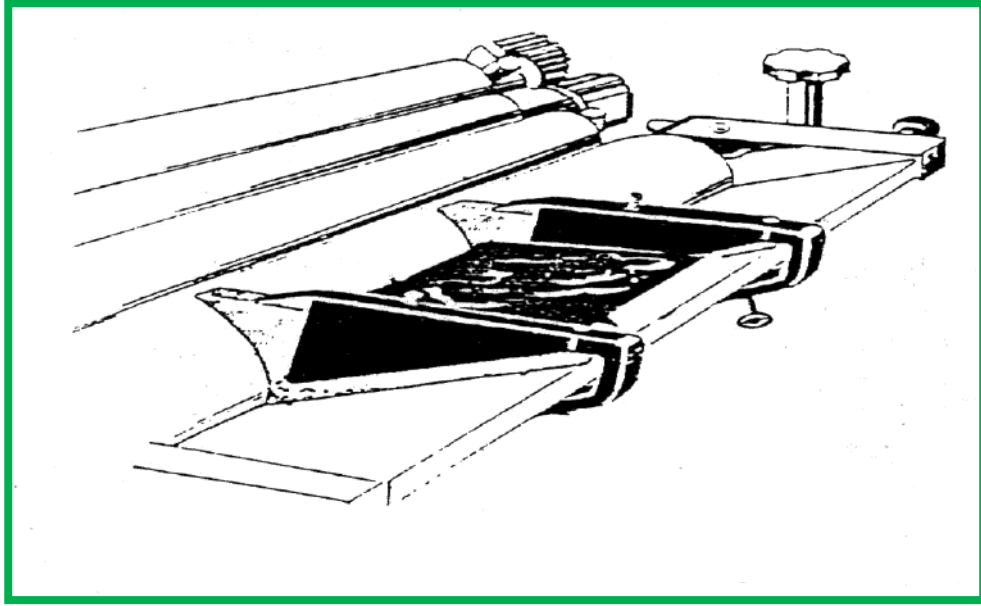


الشكل (3-4) التحكم بالحبر بواسطة براغي الجرن

ويتم هذا الأمر عادة قبل بدء الطبع ، وبعد وضع الحبر في الخزان . ويراعى عدم ضبط المسامير الملولة (البراغي) كثيراً في المناطق التي تخلو من الطبع وذلك خوفاً من أحداث أضرار في اسطوانة الخزان أو الشفرة ، كما ان الصيانة الدورية وتنظيف هذه الشفرة والمسامير الملولة (براغي) تعني النقل الصحيح لكمية الحبر المطلوبة . والحفاظ على فاعليتها ولا يجوز أجسام حادة أو صلبة أو ورق الزجاج لغرض التنظيف.

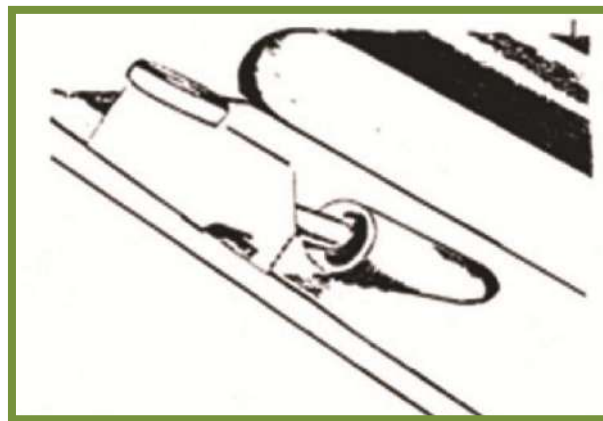
أما الحواجز المتحركة (Dividers Ink Fountain) سواء أكانت بلاستيكية أم من الخشب فانه يمكن بواسطتها حجز كمية الحبر في مناطق معينة من الخزان حسب المساحة

المراد طباعتها أو مكانها. كما يمكن بواسطتها استعمال أكثر من لون في كل خانة ، (ولكن مع نوعية خاصة من الاسطوانات) . انظر الشكل ( 3- 5 ) .



الشكل (3- 5) الفواصل المتحركة

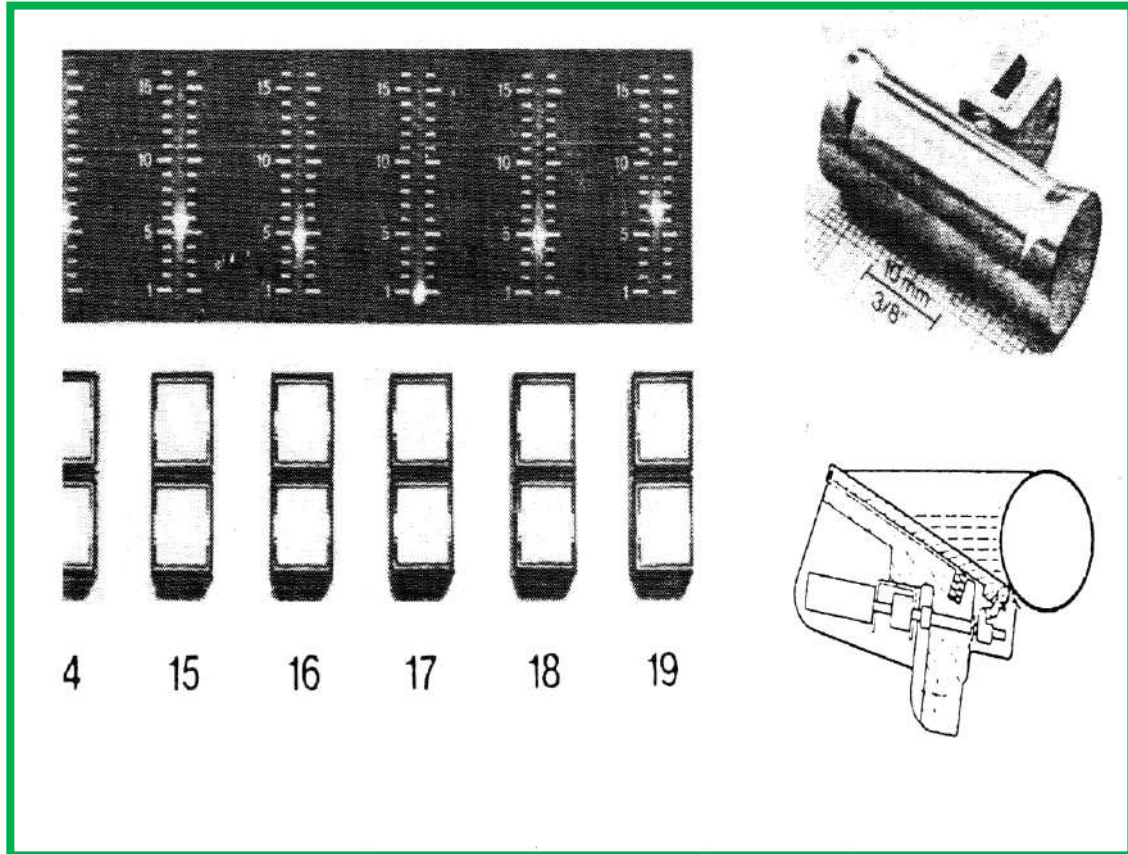
كما يمكن استخدام الخالط (Ink agitator) وهو مخروط معدني يدور داخل خزان الحبر بواسطة محرك ، ويعمل على خلط الحبر جيداً لمنع جفاف سطح كمية الحبر كما انه يسمح ببقاء الحبر متماسكاً وكثيفاً. انظر الشكل (3- 6) .  
ولما كان من الضروري المحافظة على ثبات كمية الحبر التي يستقبلها السطح الطباعي في أثناء العملية الطباعية فقد استخدمت الطريقة الآلية للتحكم فيه .



الشكل ( 3- 6 ) الخالط

وتتلخص هذه الطريقة في إيجاد عدد من المحركات صغيرة الحجم تصل إلى 32 محرك في ماكينة بحجم ( 70 × 100سم )، وترتبط هذه المحركات بعدة (مفاتيح) لتشغيلها

مساوية لعدد تلك المحركات ، ذات مصابيح توجد على طاولة أوامر منفصلة عن الماكنة (وحدة التحكم) وبالضغط على هذه المفاتيح يمكن التحكم في حركة هذه المحركات التي تعمل على تدوير جزء شبه دائري (اسطوانة غير مركزية) صغيرة بطول (10)سم، توجد أسفل شفرة الجرن فتدفعها لضبط المسافة بينهما وبين اسطوانة الجرن، بمساعدة نوابض خاصة لهذه الغاية وتكون هذه الأجزاء كلها مرتبطة معاً داخل فراغ تحت هيكل الجرن. انظر الشكل (3-7).



الشكل (3-7) وحدة التحكم الخارجية بالحبر

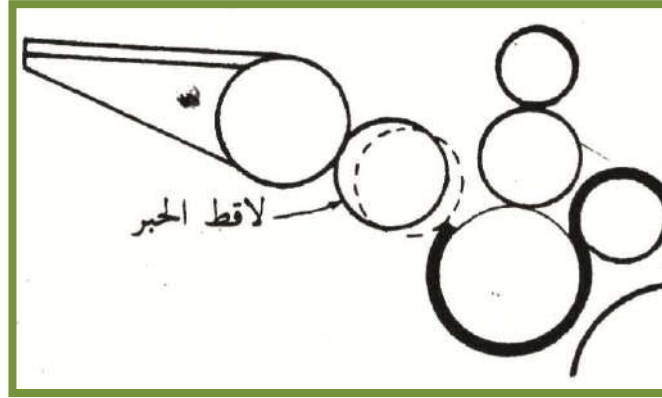
وتغطى هذه الأجزاء بطبقة من البلاستيك (المطاط) كي لا تتسخ بالحبر، ومن فوائد هذه الطريقة:-

- إمكانية ضبط الحبر في منطقة معينة في الجرن دون ان يؤثر ذلك على المناطق الأخرى القريبة أو البعيدة.
- إمكانية حفظ درجة ضبط الحبر للأعمال المطبوعة سابقاً واسترجاعها باستخدام بطاقات استرجاع أو اشرطة ممغنطة لهذه الغاية.



### 3-3 اسطوانة لاقط الحبر

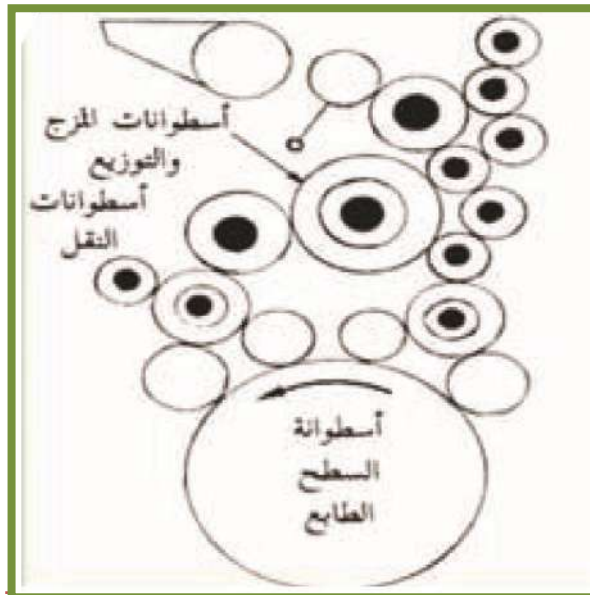
وهي الاسطوانة التي تلي اسطوانة الخزان مباشرة وتتميز بحركتها الترددية (التذبذبية) وظيفتها التقاط الحبر من اسطوانة الخزان وإيصاله إلى الاسطوانات التي تليها، ويتطلب هذا توازن هذه الاسطوانة مع باقي الاسطوانات كي يتم النقل الصحيح للحبر . انظر الشكل (8-3) .



الشكل (8-3) لاقط الحبر

### 3-4 اسطوانات النقل (Idler Rollers)

وهي اسطوانات عديدة تلي اسطوانة لاقط الحبر وتصنع من المعدن المكسو بالمطاط وبأقطار مختلفة وتساعد على انتقال الحبر بينهما بأقل كمية ممكنة منه، وتوزع في مواقع في وحدة التحبير. انظر الشكل (9-3).



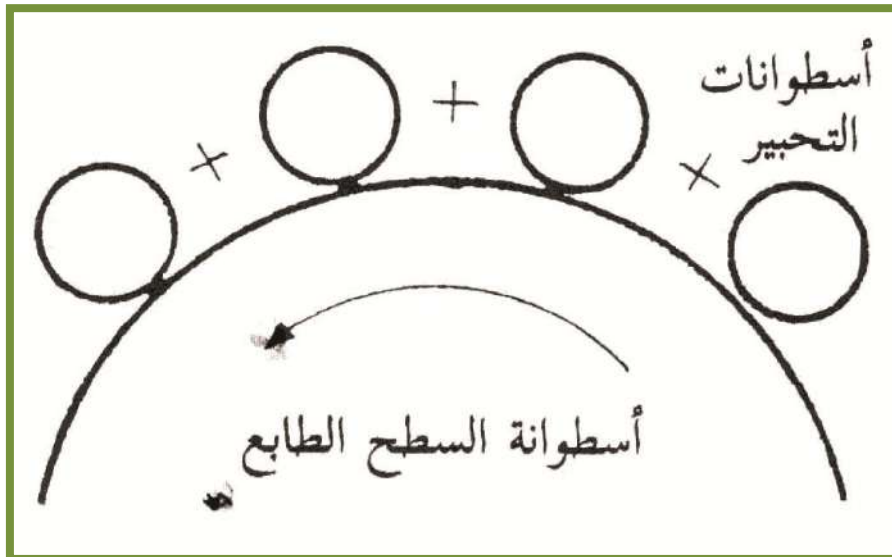
الشكل (9-3) اسطوانات النقل والتوزيع

### 3- 5 اسطوانات التوزيع (Roller Distribution)

وهي اسطوانات تتميز بالسطح القاسي، وتصنع من الصلب الغير قابل للتأكسد ومعزولة بمادة عازلة أو طبقة بلاستيكية خاصة ، كما أنها تتميز بحركتها الأفقية (الجانبية) يميناً وشمالاً، لتضمن توزيعاً جيداً للحبر وتقع اسطوانتان منها فوق أربع اسطوانات للتحبير ، وواحدة أو اثنتان في مواقع معينة بين اسطوانات النقل المطاطية . انظر الشكل السابق .

### 3- 6 اسطوانات التحبير (Ink-form-Rollers)

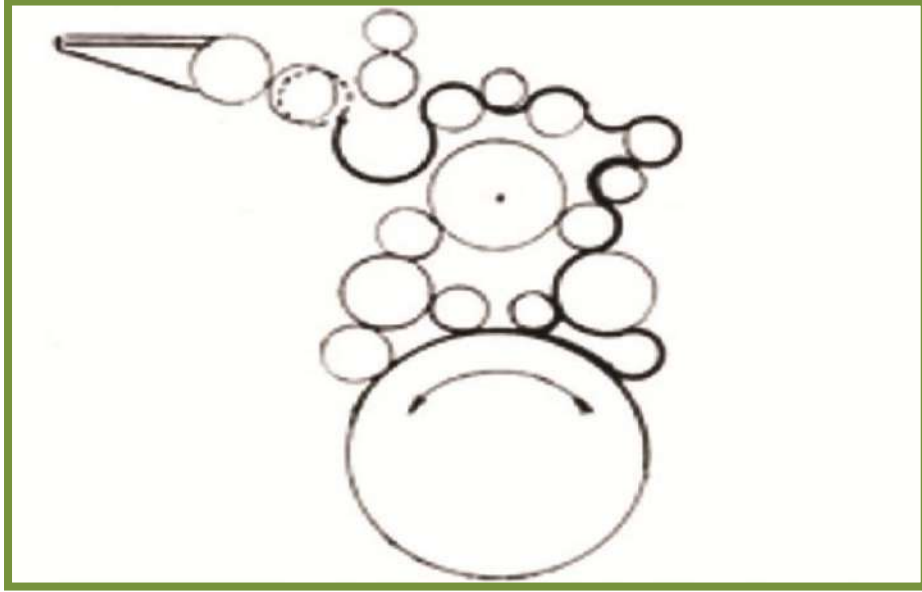
وهي اسطوانات تصنع من المطاط الطري (وهي اكثر ليونة من تلك الخاصة بالنقل والتوزيع) ذات أقطار متساوية أو مختلفة (وهي المفضلة بالنقل لإعطاء تحبير متوافق) ، وظيفتها إمداد السطح الطابع بالحبر وتستقبل الحبر من اسطوانتي توزيع تقعان فوق كل زوجين منها ، وتتلاشى مع السطح الطابع . انظر الشكل (3-10).



الشكل (3-10) اسطوانات التحبير



ويذكر هنا إن مدى التوزيع الجيد للحبر يعتمد على كيفية بناء اسطوانات وحدة التحبير وتوزيعها، وعددها وأقطارها وهذا يتطلب تقنية خاصة في توزيعها. انظر الشكل (3-11).



الشكل ( 3-11 ) الية توزيع الحبر

## أسئلة الفصل الثالث

**س1:** علل ما يأتي .

- ا - الايصال الجيد للحبر على السطح الطابع يعطي تأثيرا ايجابيا للمطبوع
- ب - لماذا يستعمل مسمار ملولب ( برغي ) في خزان الحبر ؟
- ج - تستعمل حواجز متحركة في خزانات الحبر ؟
- د - تصنع اسطوانات التحبير للسطح الطابع من المطاط الطري ؟
- هـ - لماذا تصنع اسطوانات توزيع الحبر من مادة صلبة وغير قابلة للتآكسد ؟

**س2:** كيف تحدد كمية الحبر من الجرن الى اسطوانات التحبير ؟

**س3:** اكتب عن اسطوانة لاقط الحبر موضحا اجابتك بالرسم .

**س4:** ما المقصود بعملية التحبير الالية ؟

**س5:** ما المقصود بعملية التحبير اليدوية ؟

## الفصل الرابع

### وحدة الطبع printing unit

#### الموضوعات

1 - 4 اسطوانات وحدة الطبع

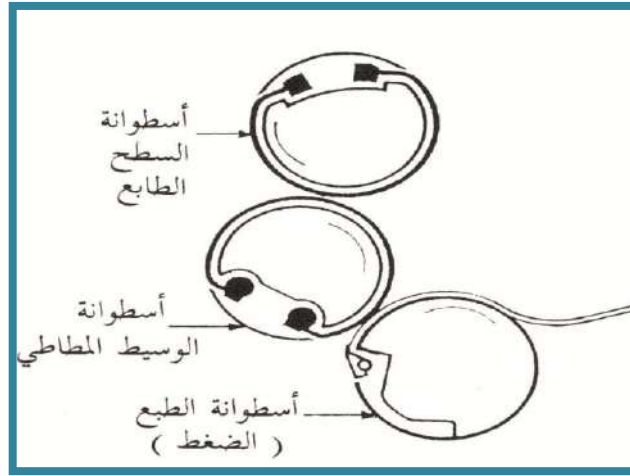
2 - 4 اسطوانة السطح الطابع

3 - 4 اسطوانة الوسيط المطاطي

4 - 4 اسطوانة الطبع ( الضغط )

#### 4 - 1 اسطوانات وحدة الطبع ( Printing unit rollers )

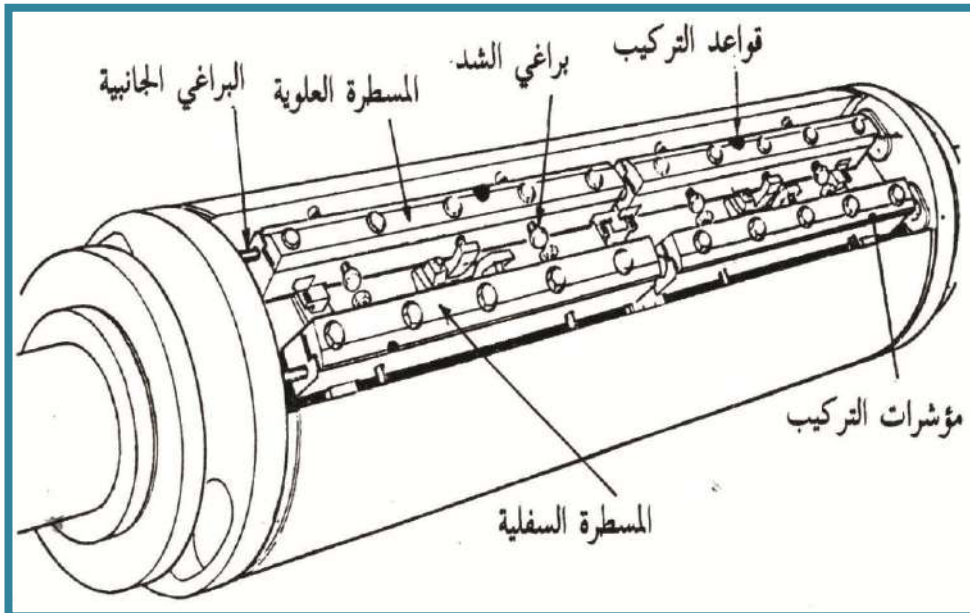
وظيفة هذه الوحدة، تحقيق الطباعة الفعلية على الورق ، أي أن الأشكال والرسوم والمساحات الطباعية تنقل إلى الورق بواسطة الاسطوانات الثلاث المكونة لهذه الوحدة . وتتكون وحدة الطبع من ثلاث اسطوانات هي اسطوانة السطح الطابع، واسطوانة الوسيط المطاطي ، واسطوانة الضغط. انظر الشكل (1-4).



الشكل (1-4) وحدة الطبع

#### 4 - 2 اسطوانة السطح الطابع (Plate Cylinder roller)

وهي الاسطوانة التي تحمل اللوح الطباعي الذي يحوي المادة الطباعية، انظر الشكل (2-4) وتتكون هذه الاسطوانة من الأجزاء التالية :



## الشكل (2-4) اسطوانة السطح الطابع

### 1- المساطر (plate clamps):

وهي قطع معدنية مستطيلة ترتبط بشكل موازي لتلك الاسطوانة ، تشكل لاقط لطرفي السطح الطابع، من اجل تثبيته على الاسطوانة ، احدها مسطرة علوية أو أمامية (Lead clamp) والأخرى من الاسفل أو خلفية (Trail clamp).

### 2 - مسامير التثبيت (SCREW Lock) :

تحتوي كل مسطرة على مجموعة مسامير لولبية (براغي) يختلف عددها من ماكنة الى اخرى ، ومهمتها ضبط المسطرة على السطح الطابع لتثبيته على الاسطوانة إضافة لاستخدامها في عمليات ضبط المطبوع .

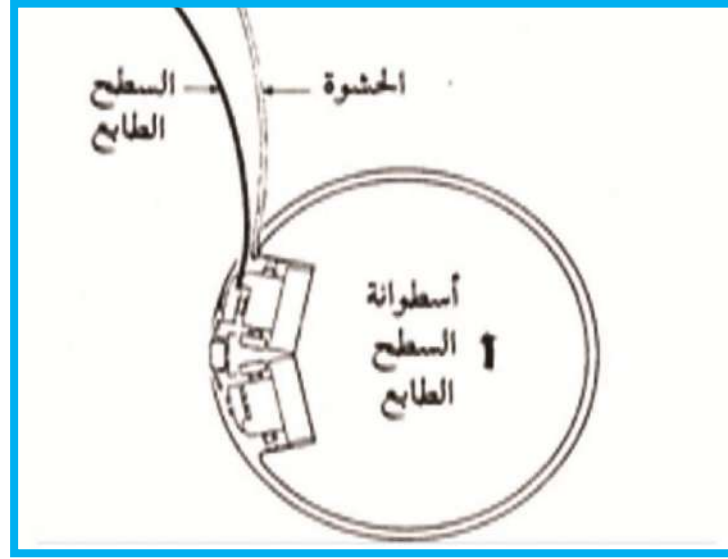
### 3- مسامير الضبط الجانبية (Lateral adjustment screw) :

هما مسماران لولبيان يقعان على جانبي كل مسطرة، ويساعدان على عمليات الضبط اللازمة للسطح الطباعي ك معالجة الانحرافات في المساحة الطباعية .

### 4- قواعد التركيب (Pin-Hole):

وهما قطعتان معدنيتان بارزتان في المسطرة العلوية (الأمامية) تمثلان قاعدة يرتكز عليهما السطح الطابع عند تركيبه ، لضمان عدم انحرافه (ميلانه) ومنعه من الدخول في المسطرة ، أكثر من الحد المسموح (من الجهة التي تحوي الثقوب) ومن الممكن ان تحوي المسطرة السفلية (الخلفية) قطعاً معدنية بارزة ايضاً ، تمثل مؤشرات للتركيب الصحيح اذا ما وصلت إليها حافة السطح الطابع الاخرى .

أما الحشوات (under plate) من ورق الكارتون أو البلاستيك فانها توضع تحت السطح الطابع من اجل تعويض النقص في سمك ذلك السطح ، اذا ما استخدمت أسطح طباعية ذات سمك مختلف. وتتغير حجوم هذه الحشوات وسمكها ، حسب سمك السطح الطابع وتتراوح عادة بين (0.30- 0.70) ملم ، أما قياساتها فإنها على العموم تكون اقل من مساحة السطح الطابع بقليل . انظر الشكل (3-4).



الشكل (3-4) حشوات السطح الطابع

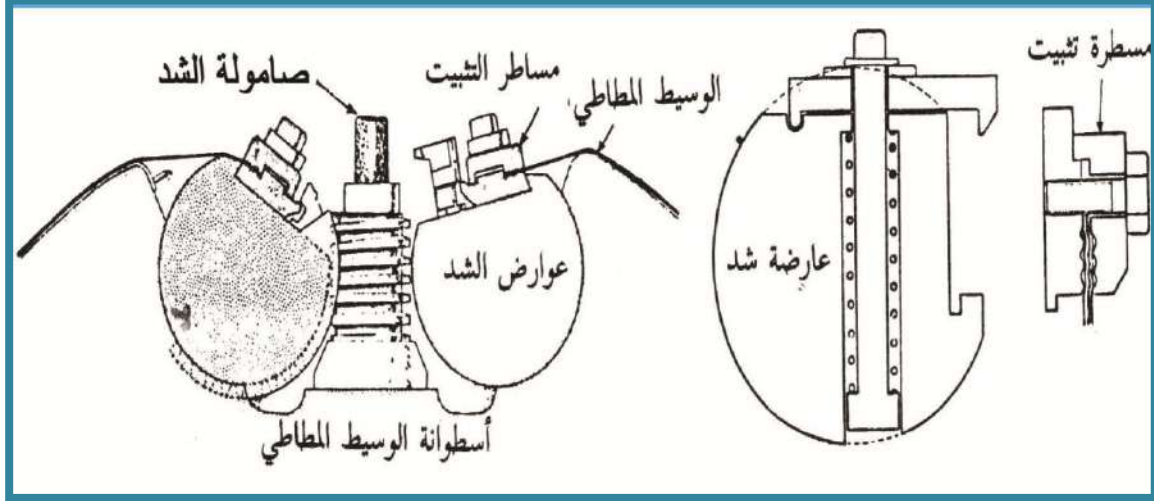
#### 4-3 اسطوانة الوسيط المطاطي (Offset Blanket Cylinder)

وهي الاسطوانة الثانية في وحدة الطبع ، وتقع ما بين اسطوانة السطح الطابع واسطوانة الضغط ، وتتميز بوجود الغلاف المطاطي عليها (printing rubber) أو (Blanket) وهو طبقة من المطاط اللين المقاوم للشد ، يركب ويشد على هذه الاسطوانة وظيفته نقل المساحات الطباعية من السطح الطابع إلى الورق ، وطبقة الوسيط المطاطي (Blanket) في جميع مصانع العالم بسمك واحد حتى ولو اختلفت الطبقات الخارجية ، وهناك نوعين من هذا المطاط هما اللين والعادي والفرق في ذلك ان اللين يوجد في تركيبته طبقة اسفنجية . وتكون الطبعة على (Blanket) بشكل مقلوب وعندما تصل الى الورقة تكون بشكل مقروء ، ولوجود الوسيط المطاطي في مكائن طباعة الاوفسيت سميت هذه الطباعة بالطباعة غير المباشرة .

وتتكون اسطوانة الوسيط المطاطي من الأجزاء التالية :

- أ- مساطر التثبيت (Trailing Clomp): وهي مساطر تثبت على أطراف الوسيط المطاطي بواسطة المسامير الملولبة ، تمهيدا لتثبيتها على عوارض الشد.

ب- عوارض الشد وهما قضيبان مثبتان بشكل موازي على اسطوانة الوسيط ، ويدوران محورياً بعد تثبيت المساطر عليها من اجل شد الوسيط المطاطي على الاسطوانة .انظر الشكل (4-4).



وتستخدم تحت الوسيط المطاطي حشوات معينة (under blanket) مختلفة السمك والحجوم، وتكون عبارة عن حشوات ورقية فقط وتستخدم هذه في المكائن ذات القياس الصغير، أو حشوة مطاطية وأخرى ورقية زيادة في ليونة الوسيط المطاطي، أو تكون الحشوة من الورق الأملس المركب.

ولوجود اسطوانة الوسيط المطاطي بين اسطوانتي السطح الطابع والضغط فوائد عدة يمكن إجمالها فيما يأتي:

أ- ان اتصال الوسيط المطاطي المرن مع السطح الطباعي المعدني ، من شأنه ان يحافظ على صلاحية السطح الطابع من التلف السريع أو التآكل بسبب عدم احتكاكه مع الورق مباشرة .

ب- ان كون العملية الطباعية تعتمد على وجود الماء بوصفه عنصراً أساسياً في عملية الطباعة ، فان عدم وجود اسطوانة الوسيط المطاطي من شأنه ان يتلف الورق عند تعرضه للماء.

ت- ان مرونة الوسيط المطاطي المغطي للاسطوانة تسمح بنقل الطبعة على سطح الورق بأخف ضغط ممكن ، دون ان يؤثر الضغط الثقيل بالورق الرطب فيتمدد سطحه.

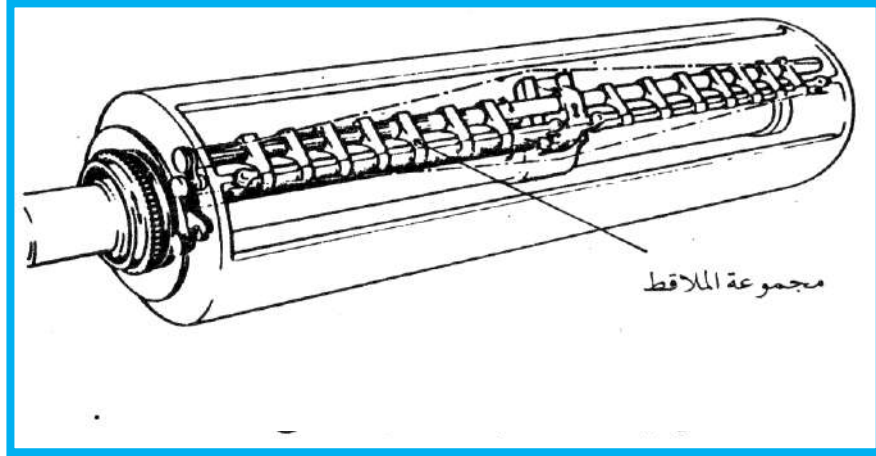
ث- الوصول إلى درجة معقولة من الوضوح في الصور والأشكال.



#### 4-4 اسطوانة الطبع (الضغط) (Impression cylinder)

وهي الاسطوانة الثالثة في وحدة الطبع ، ويتم بواسطتها تحقيق الضغط اللازم للعملية الطباعية باتجاه الوسيط المطاطي لنقل الأشكال الطباعية من وجه الوسيط الى الورق الخام. وقد صنعت هذه لاسطوانة في بداية الأمر من المطاط القوي القاسي مع حشوات ورقية مناسبة ، ومع الوقت ومع تطور المكنات أصبحت تغطي بصفيحة معدنية قاسية ذات سطح أملس (قميص الاسطوانة) مطلية بالكروم والتي يمكن استبدالها مع استخدام بعض أنواع الحشوات المناسبة ، أما اليوم فقد أصبحت هذه الاسطوانة تصنع من النيكل الخاص ذات درجة عالية من النعومة ولما كانت هذه الاسطوانة هي التي تسحب الورق ، فقد اقتضى الأمر وجود مجموعة (قوابض) ملاقط (Gripper Fingers) تأتي عادة لتناسب (سمك الورق المختلف من واحد الى اخر) .

انظر الشكل (4-5). وتدخل عليها بأية حال من الأحوال لوجودها داخل الملاقط ، يطلق عليها (مسكة الملقط أو البنسة).



الشكل (4-5) اسطوانة الطبع (الضغط)

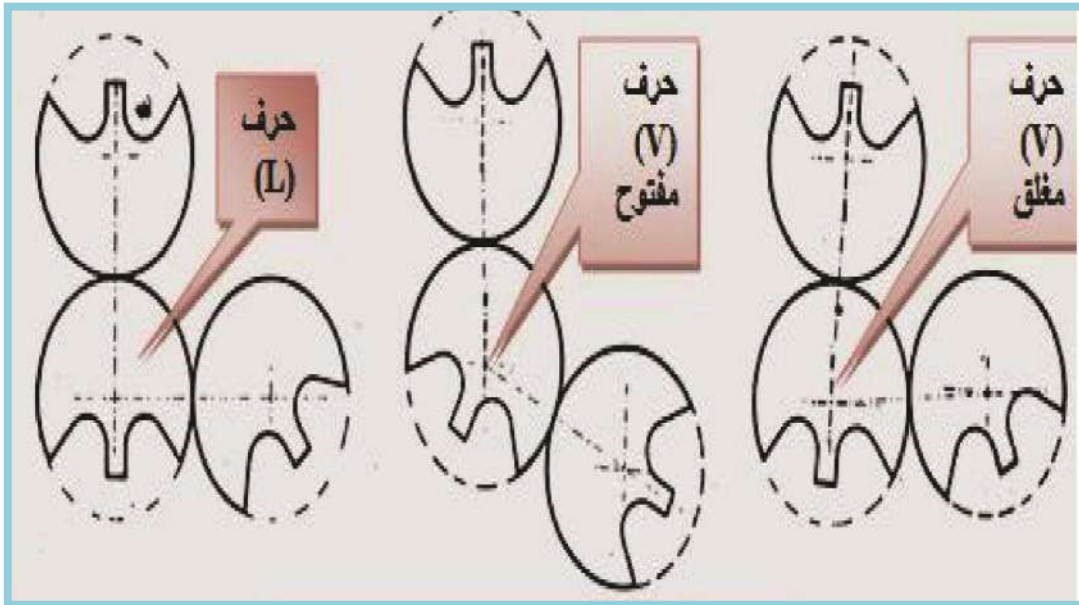
وقد راعت مصانع مكنات الأوفسيت اعتبارات عدة، فيما يتعلق بحجوم الاسطوانات وترتيبها ودرجة مقاومتها ومناطق الاتصال بينها .

بالنسبة إلى حجومها فقد راعت المصانع في تطوير هذه الاسطوانات وتحديثها ، الحفاظ ولو نظريا على تساوي أقطارها متساوية مع اختلاف شكلي بينها ، مع ان الاتجاه اليوم يميل نحو

تغيير أقطار تلك الاسطوانات من اجل إكسابها صفات تحسينية مثل السرعة والدقة في الطبع وهذا يؤدي إلى إنتاج جيد.

وأما ما يتعلق بترتيبها، فان لهذه الاسطوانات أوضاعاً ثلاثة : يتخذ احداها شكل حرف (L) والآخر يتخذ شكل حرف (V) مفتوح أما الثالث فانه يتخذ حرف (V) مغلق. انظر الشكل (4-6).

أما بالنسبة لدرجة مقاومتها فقد روعي تحملها ومقاومتها للكبس والحركات الميكانيكية المستمرة، ولهذا فقد صنعت محاورها من البرونز عالي المقاومة لتمكنها من تحمل فترات طويلة من العمل.



الشكل (4-6) اوضاع وحدة الطبع

## أسئلة الفصل الرابع

**س 1:** اذكر اهمية كل مما ياتي : .

ا - اسطوانة الضغط .

ب - اسطوانة السطح الطابع .

ج - اسطوانة الوسيط المطاطي .

د - ملاقط اسطوانة الطبع ( القوا بض ) .

**س2:** ما هي الاعتبارات التي اتخذتها مصانع مكائن الاوفسيت في صناعة اسطوانات وحدة الطبع ؟

**س 3:** عدد الاجزاء الرئيسية لاسطوانة السطح الطابع .

**س 4:** ما هي فوائد وجود اسطوانة الوسيط المطاطي بين اسطوانتي الكبس

والسطح الطابع ؟

**س 5:** لماذا توضع الحشوة خلف السطح الطباعي ؟ موضحا اجابتك بالرسم.

**س 6:** عدد فوائد وجود الحشوة خلف الوسيط المطاطي .

**س 7:** عدد اجزاء اسطوانة السطح الطابع .

**س 8:** توجد ثلاثة اوضاع لاسطوانات وحدة الطبع اذكرها مع الرسم .

## الفصل الخامس

وحدات النقل والتسليم

Transfer & Receiving units

الموضوعات

5 - 1 وحدة النقل

5 - 2 وحدة التسليم

## الفصل الخامس

### وحدات النقل والتسليم

### Transfer & Receiving units

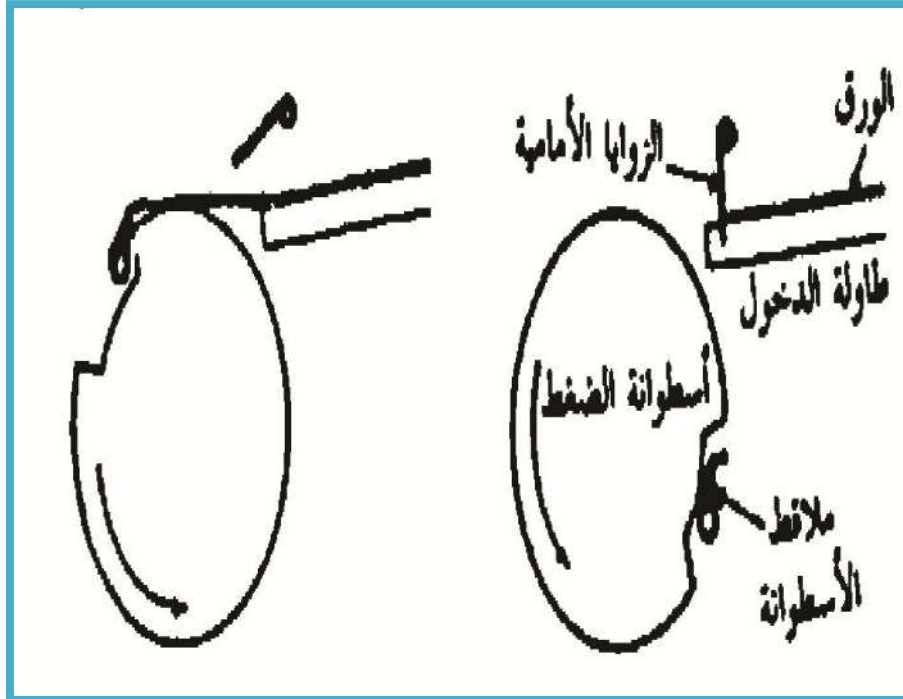
#### 5-1 وحدة النقل

وهي الوحدة التي يتم بواسطتها نقل الورق الخام من وحدة التغذية إلى وحدة الطبع ثم إلى وحدة التسليم وذلك باستخدام أنظمة مختلفة تختلف باختلاف المكائن ونوعية بنائها. وينقل الورق في الماكينة في ثلاث مراحل رئيسية هي:

#### 5-1-1 نقل الورق من وحدة التغذية إلى وحدة الطبع

وتشتمل هذه المرحلة على عدة أنظمة يمكن إجمالها فيما يأتي:

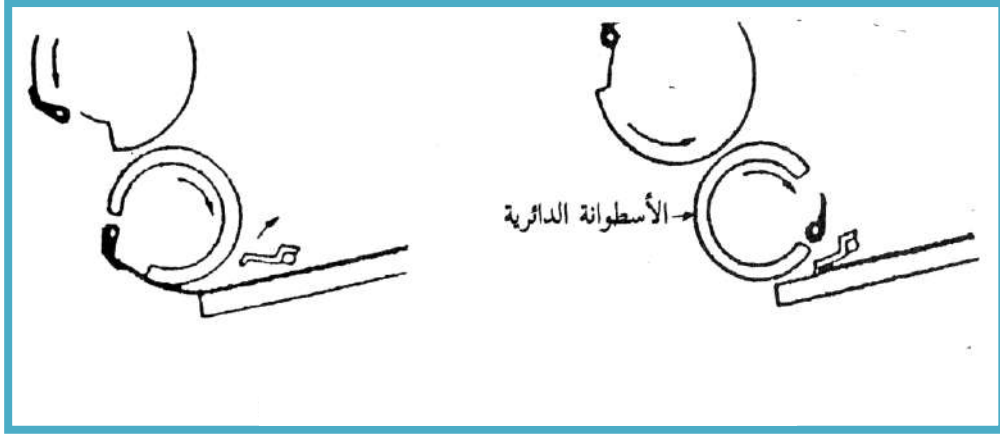
1 - نظام النقل المباشر (**Direct System**) ينقل الورق بهذا النظام بواسطة مجموعة قوابض (ملاقط اسطوانة الطبع) مباشرة في أثناء دورانه فتتمسك هذه الملاقط حافة الورقة الموجودة على طاولة الدخول ، وتسحبها للطبع . انظر الشكل (5-1)



الشكل (5-1) النقل المباشر

## 2- نظام النقل بواسطة الاسطوانة الدائرية (Rotary Drum System) :

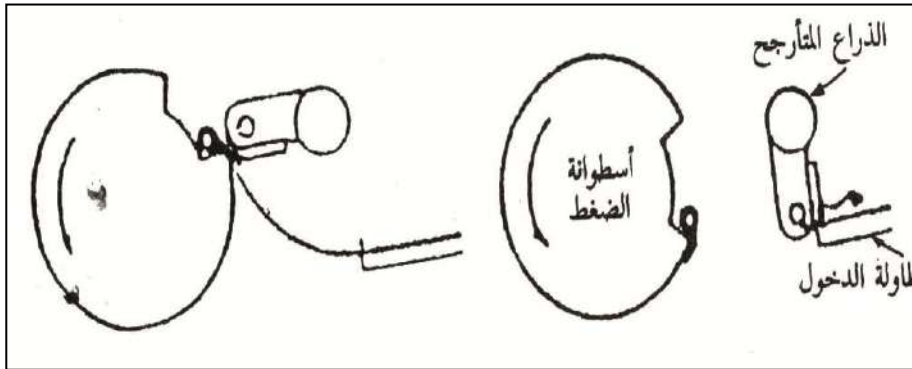
ويتطلب هذا النظام وجود اسطوانة تغذية دائرية قبل اسطوانة الطبع ، تمسك في أثناء دورانها حافة الورقة بواسطة مجموعة من الملاقط والدوران بها حتى تلتقي هذه الملاقط مع ملاقط اسطوانة الطبع في نقطة معينة يتم فيها تسليم الورقة الى اسطوانة الضغط . انظر الشكل (2-5) .



الشكل (2-5) النقل بواسطة الاسطوانة الدائرية

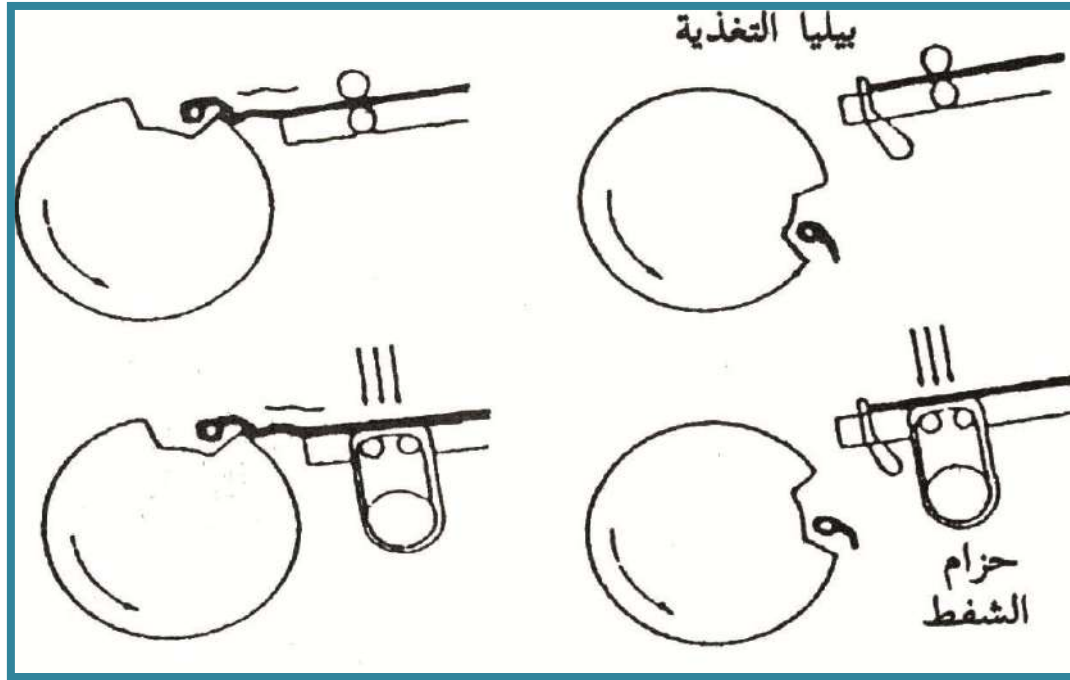
## 3 - نظام النقل بواسطة الذراع المتأرجح (Swing - arm system) :

ويتخذ الذراع المتأرجح موقعاً له فوق الزوايا الأمامية أو تحتها ، ويحوي في مقدمته مجموعة من الملاقط الناقلة التي تمسك الورقة الموجودة على طاولة الدخول . وفي أثناء الحركة البندولية ينقل الذراع الورقة للأمام حتى تسلم إلى ملاقط اسطوانة الطبع ومن ثم يعود الذراع المتأرجح لتسلم ورقة أخرى. ولهذا فإن هذا النظام يدعى (اللقط المتردد) إشارة إلى حركة الذراع الترددية . انظر الشكل ( 3 - 5 )



الشكل (3-5) النقل بواسطة الذراع المتأرجح

4- نظام النقل بواسطة التلقيح (Over Feed System): وهنا يتم النقل بواسطة ببلييا التغذيةية (feed rolls) والتي تدفع بالورقة الموجودة على طاولة الدخول باتجاه ملاقط اسطوانة الطبع , أو بواسطة حزام الشفط (vacuum belt) الموجود في نهاية طاولة الدخول ايضاً وبحركته الترددية وعن طريق الشفط تثبت الورقة ثم تدفع للأمام باتجاه ملاقط اسطوانة الطبع . انظر الشكل (4-5).



الشكل ( 4-5 ) النقل بواسطة التلقيح

والجدير بالذكر هنا، أن أحزمة الشفط هذه قد أصبحت تستخدم في بعض المكائن على امتداد طاولة الدخول وليس في نهايتها فقط، ويمكن بواسطتها نقل الورق والتحكم في مساره بمنتهى الدقة حتى يصل إلى الزوايا الأمامية والى ان تتسلمها مجموعة الملاقط الناقلة.

#### 5-1-2 النقل بين الوحدات الطباعية

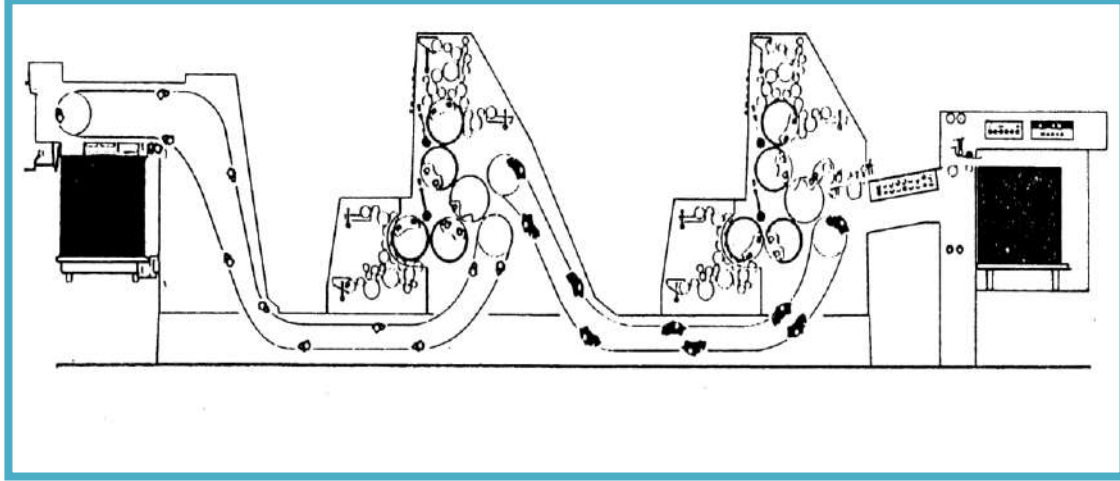
هناك ثلاثة أنظمة رئيسة لنقل الورق بين الوحدات الطباعية في المكائن ذات الألوان المتعددة هي:

#### 1- نظام النقل بالسلاسل (Chains gripper) :

ينتقل الورق بهذه الطريقة من مجموعة الطبع إلى مجموعة الطبع الاولى التالية بواسطة سلاسل دائرية تدور على بكرات مسننة تحرك في أثناء دورانها مجموعات ملاقط يصل



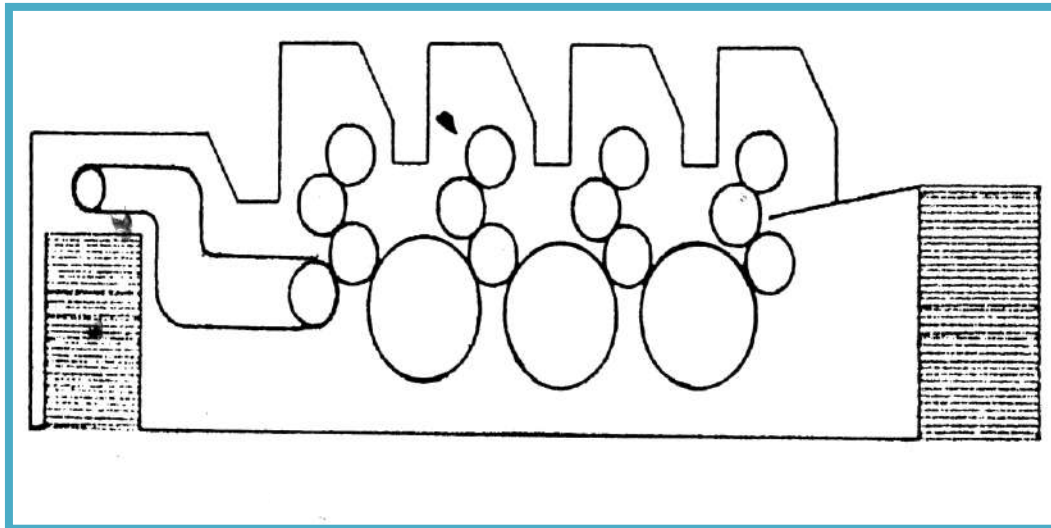
عددها إلى عشر مجموعات حسب حجم الماكينة ونوعها، وتتسلم إحدى مجموعات الملاقط هذه حافة الورقة من مجموعة ملاقط اسطوانة الطبع في الوحدة الأولى لتنتقلها وتسلمها لمجموعة ملاقط اسطوانة الطبع في الوحدة التالية. انظر الشكل (5-5). ومن حسنات هذا النظام عدم تلوث الورق بالحبر المطبوع حديثاً.



الشكل (5-5) النقل بالسلاسل

## 2 - نظام النقل بواسطة اسطوانة نقل واحدة :

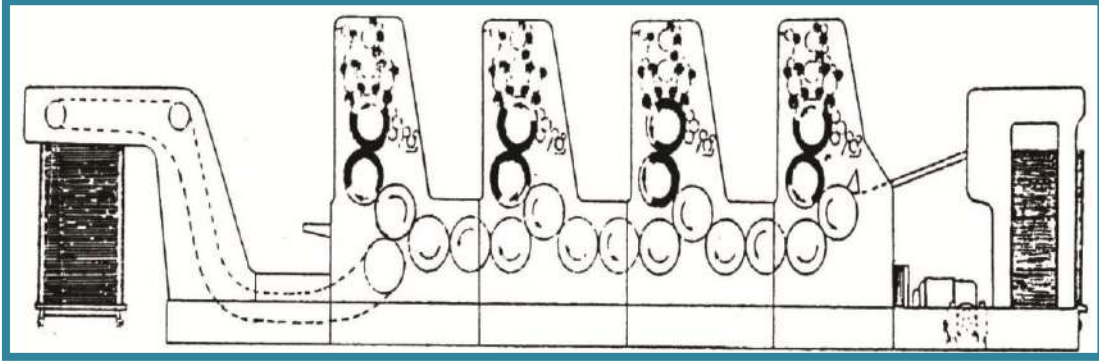
يتطلب هذا النظام وجود اسطوانة نقل واحدة بين كل وحدة طباعية وأخرى، وتتسلم مجموعة ملاقط موجودة في هذه الاسطوانة الورقة من مجموعة ملاقط اسطوانة الطبع في الوحدة الطباعية الأولى لتسلمها لمجموعة اسطوانة الطبع في الوحدة الطباعية التي تليها . انظر الشكل (5-6).



الشكل (5-6) النقل بواسطة اسطوانة واحدة

### 3- نظام النقل بواسطة ثلاثة اسطوانات:

ويعمل هذا النظام بمبدأ النظام ذي الاسطوانة الواحدة نفسه، ولكنه يختلف عنه باحتوائه على ثلاث اسطوانات بين كل وحدة طباعية وأخرى . انظر الشكل (5- 7) .

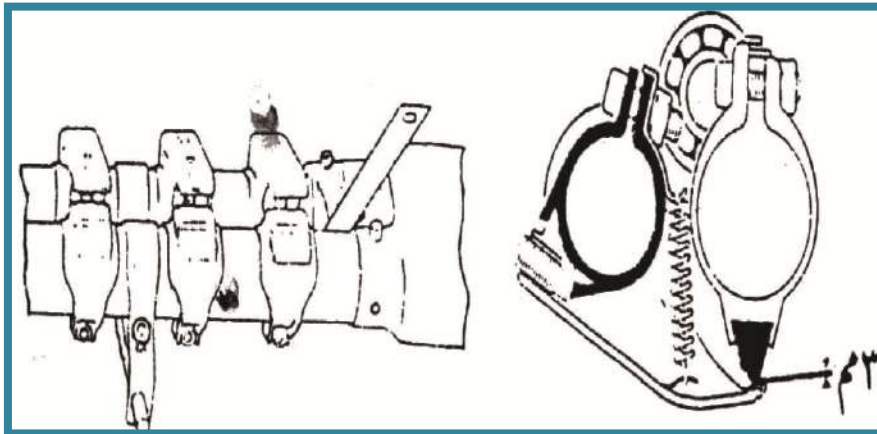


الشكل (5 - 7) النقل بواسطة ثلاث اسطوانات

### 5-1-3 النقل من وحدة الطبع إلى وحدة التسليم .

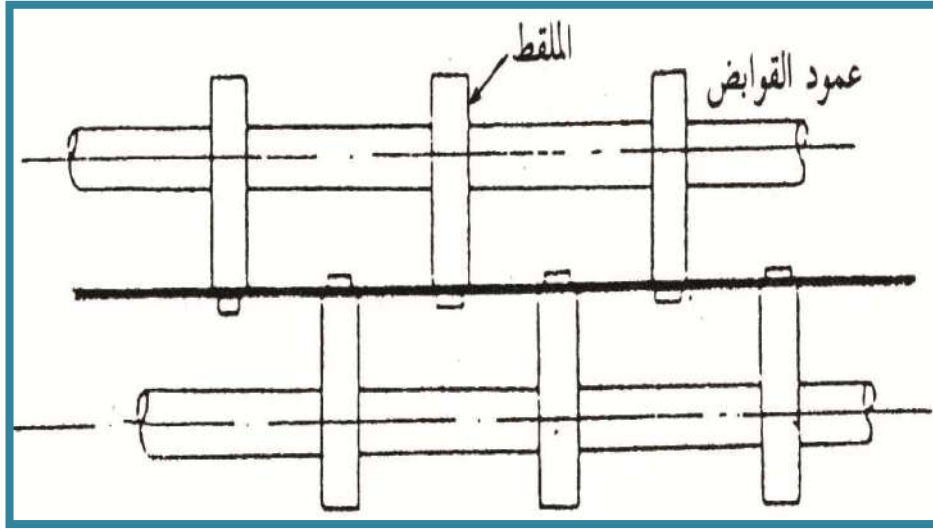
ويتم النقل هنا بواسطة سلاسل النقل كما سيأتي تفصيله لاحقاً ، ويجدر الحديث هنا ، أن الأساليب المختلفة للنقل تتطلب ضبط مقدار فتح الملاقط ، لان الملاقط المغلقة ستسبب اصطدام مقدمة الورقة بها وتمزيقها . اما الملاقط المفتوحة أكثر من المطلوب فتسبب في تراكم الورق داخلها وانكماشه وهذا يؤدي إلى عدم ضبط التسجيل الطباعي وسوء انتقال الورق عبر الوحدات الأخرى.

وبالرغم من ان الملاقط تأتي بفتحتان محددة منذ بناء الماكينة لتناسب أنواع الورق وسمكه فانه يمكن إعادة ضبط هذه الملاقط عن طريق مسامير لولبية براغي خاصة لهذه الغاية ، تضبط فتحة كل ملقط على انفراد أو كلها في آن واحد. انظر الشكل (5- 8).



الشكل (5 - 8) ضبط ملاقط النقل

كما أن التزامن في فتح مجموعة ملاقط لترك الورقة وإغلاق أخرى لالتقاطها يجب أن يتم في الوقت نفسه ، لضمان النقل السليم للورقة خصوصاً في المكنائ ذات الوحدات الطباعية المتعددة. ويتطلب هذا ان تكون كل مجموعة ملاقط على خط واحد. انظر الشكل (5-9).



الشكل ( 5-9 ) آلية النقل بين الملاقط

## 5 - 2 وحدة التسليم

وتكون هذه الوحدة هي اخر اجزاء ماكينة الطبع وهي المسؤولة عن تسلّم الورق المطبوع ، ورضه في رزمة واحدة لتسهيل العمليات اللاحقة ، ويبدأ عملها في اللحظة التي تترك فيها ملاقط اسطوانة الطبع الورق المطبوع ونقله إلى ملاقط التسليم (ملاقط الخروج) وتعمل هذه الوحدة اليا مع عمل الالة ويتم ايقافها على حسب رغبة العامل على الماكينة ، ويوجد فيها جهاز ملحق ويعمل على رش كمية من الباورد على الورق المطبوع لاغراض تجفيف الحبر ومنع التصاق الورق المطبوع ببعضه البعض في اثناء الطبع ومنع طبع وجه الورقة على ظهر الورقة الاخرى .

## 5- 2- 1 أشكال وحدة التسليم

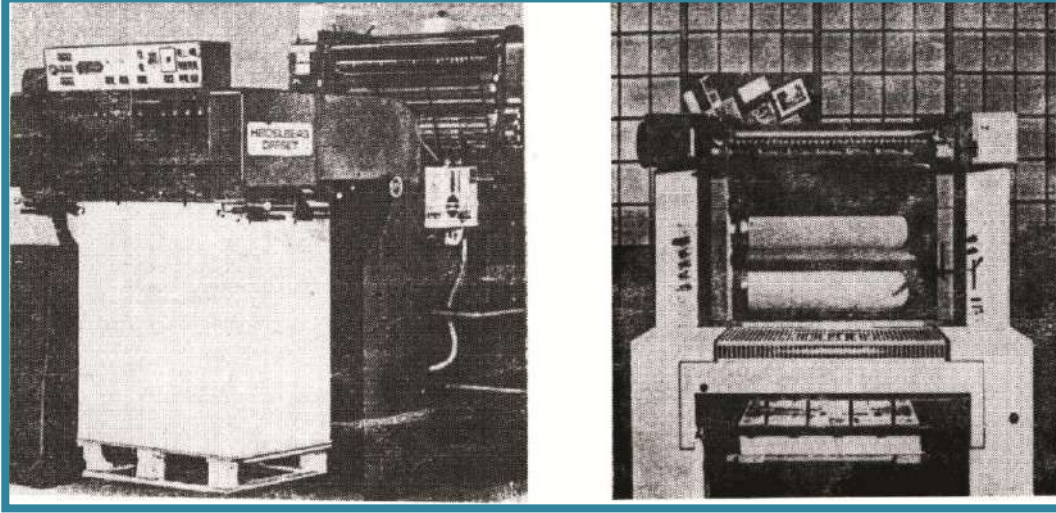
تتخذ هذه الوحدة أشكالاً مختلفة حسب وضعها في الماكينة ويمكن ان يكون كما يلي :

### 1- تسليم منخفض (تسليم داخلي):

وتتخذ وحدة التسليم في هذا النمط موقِعاً يقع تحت مستوى عملية الطبع، وتجد هذا النوع في المكنائ الصغيرة وذات الحجم المتوسط ولايزيد ارتفاع طأولة التسليم فيها عن (60-70) سم . انظر الشكل (5-10 أ).

## 2- تسليم مرتفع (تسليم خارجي) :

وتتخذ فيه وحدة التسليم هنا موقعاً يقع فوق مستوى عملية الطبع بشكل شبه مستقل، وتجد هذا الشكل في المكائن ذات الحجم المتوسط والكبير، ويتجاوز ارتفاعه عن المتر أو أكثر . انظر الشكل (5-10 ب).



ب- تسلّم مرتفع

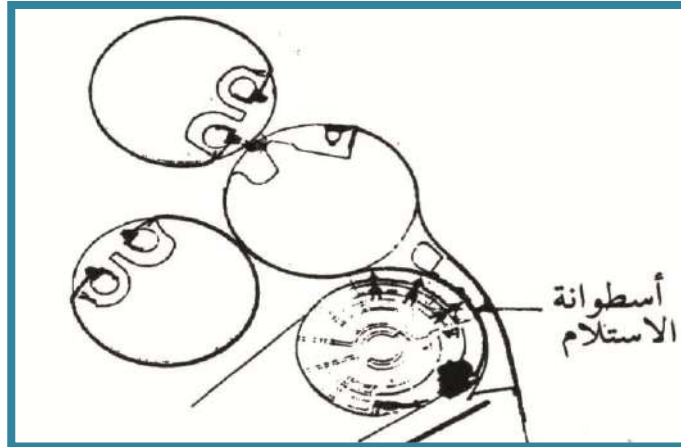
أ- تسلّم منخفض

## 2-5- 2 أجزاء وحدة التسليم

تتكون هذه الوحدة عادة من الأجزاء التالية :

### 1- اسطوانة التسليم : (Delivery Cylinder)

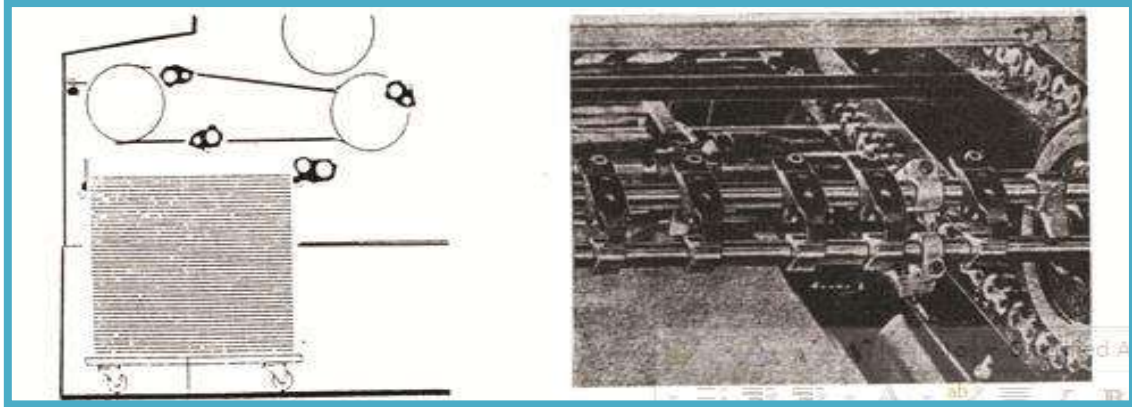
وهي اسطوانة تقع في مؤخرة وحدة التسليم ، ومصممة بحيث تحول دون خدش الاطباق المطبوعة ، وذلك بفضل الوسائد الهوائية التي تنتجها مراوح خاصة مثبتة عليها، انظر الشكل رقم (5-11) أو بفضل الغطاء النسيجي الذي تلتف به في مكائن أخرى.



الشكل ( 5- 11) اسطوانة التسليم

## 2 - ملاقط التسليم وسلسلة النقل (Delivery-Gripper Chains) :

تنتقل الورقة المطبوعة من ملاقط اسطوانة الطبع إلى ملاقط التسليم التي تكون على شكل مجموعة من الملاقط في صف واحد، ويختلف عددها من ماكينة لأخرى . وتكون مثبتة على عمود يرتبط من كلا طرفيه بسلسلة دائرية تدور على بكرات مسننة تأخذ حركتها من حركة الماكينة وتحرك الأعمدة الحاملة لمجموعة الملاقط . انظر الشكل ( 5- 12) . أما عدد هذه المجموعات فيمكن أن يكون ثلاث مجموعات كما في الماكينات ذات الاستلام المنخفض أو خمسة أو أكثر كما في الماكينات المتوسطة والكبيرة انظر الشكل (5- 12ب).



الشكل ( 5 - 12 ) ب مجموعات الملاقط

الشكل ( 5 - 12 ) ا عمود الملاقط

## 3- طاولة الاستلام (Tray Delivery):

وهي طاولة خشبية أو معدنية تعمل على استقبال الورق المطبوع ، وتوجد في بعض الماكينات طاولة تسليم احتياطية داخلية يمكن إخراجها آلياً لتحل محل الطاولة الأصلية لحين تغييرها بأخرى إذا ما امتلأت بالورق المطبوع . وذلك من أجل السرعة والاستمرار في العمل بما يضمن عدم توقف الماكينة، ويمكن رفع هذه الطاولة أو إنزالها يدوياً، كما تنزل بطريقة أوتوماتيكية في أثناء الطباعة. انظر الشكل (5- 13 )

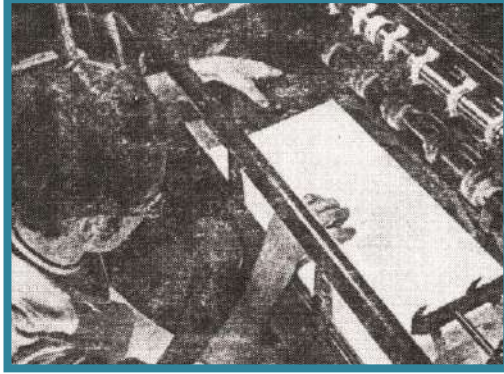


الشكل ( 5 - 13 )



#### 4- المصففات (Jogger wings) :

تقوم هذه المصففات ترص الورق فوق طاولة التسلم على شكل رزمة منظمة الحواف والزوايا ، وتتميز بحركتها الترددية الجانبية في أثناء تشغيل الماكينة ، فتسمح للورقة المطبوعة بالسقوط الحر ، ثم تقترب منها لرصها مع باقي رزمة الورق ويمكن تغيير مواقعها فوق الطاولة لتناسب القياسات المختلفة للورق . انظر الشكل (5-14).



الشكل ( 5-14 ) ضبط المصففات

ومن اهم اجزائها :-

a- حلقات الشفط (Vacuum ring) : وهي حلقات اسطوانية دوارة في مؤخرة طاولة التسلم تكبح سرعة الورقة عند دخولها إلى الطاولة ، إضافة إلى إنها تعمل على تفادي تموج الورق المطبوع والتفافه وذلك بواسطة عملية الشفط .

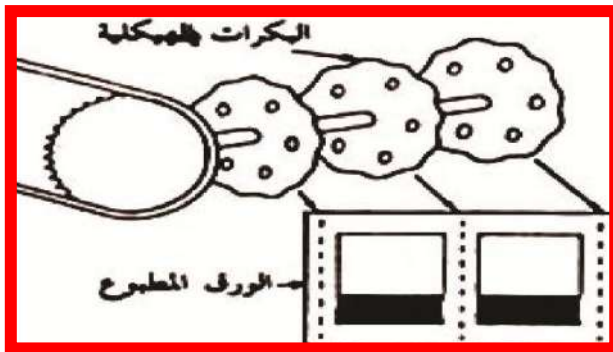
b - ثقب ضخ الهواء (نفثات الهواء) : وتوزع هذه الثقوب على شبكة فوق طاولة التسلم، ويصدر منها هواء يمكن التحكم بقوته ، وتدفع الورقة المطبوعة باتجاه طاولة الاستلام، ومن الممكن ان تقوم بهذه المهمة في مكائن أخرى مراوح خاصة تحل محل هذه الثقوب.



الشكل (5-15)

c- ثقبو ضخ الباوردر : وتوزع كذلك فوق طاولة التسلم ثقبو لضخ الباوردر باتجاه الورق المطبوع لتسارع في جفافه ، ولتمنع الورق من الالتصاق ببعضه البعض أو طبع الحبر على طبقة الورقة التالية وخصوصا تلك المطبوعات ذات المساحات الطباعية الكبيرة.

d- البكرات الهيكلية : وهي من الأجزاء الإضافية والتي تساعد الورقة على الحركة وايصال الورق الى الطاولة وذلك باختيار السرعة المناسبة على حسب وزن الورق المستخدم . ويتم توظيفها في المساحات التي تخلو من الطباعة على سطح الورق (المناطق البيضاء). وتتلامس مع سطح الورق بأقل ضغط ممكن. انظر الشكل (5-16) وتصنع هذه البكرات من المواد البلاستيكية.



الشكل ( 5-16 )

e- الخلية الضوئية : وظيفتها الإنزال الأوتوماتيكي لطاولة التسلم وذلك كلما ارتفع مستوى الورق عن الحد المطلوب لحد تلامسها مع الارض.

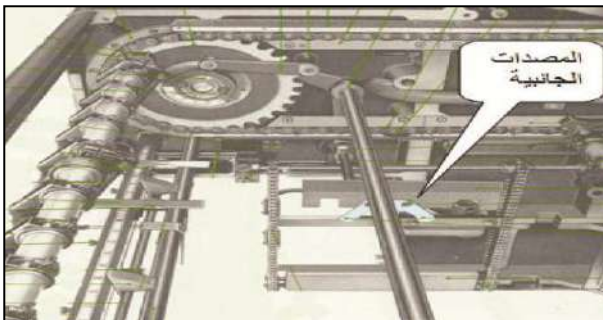
f- المصدات الامامية : وتستخدم لتثبيت الورق المطبوع عند دخوله الى طاولة التسلم من

الخلف والامام . انظر الشكل ( 5-17 )



الشكل ( 5-17 )

g- المصدات الجانبية : وتستخدم لتثبيت الورق المطبوع من جانبي الوحدة انظر الشكل ( 5-18 )



الشكل ( 5-18 )



## أسئلة الفصل الخامس

**س 1:** عرف ما يأتي

- 1 - حلقات الشفط 2 - اسطوانة التسلم 3 - وحدة التسليم 4 - طاولة التسلم 5 - ألاقط المتردد او المتأرجح 6 - الخلية الضوئية
- س 2:** اختر الاجابة الصحيحة .:

- 1 - الملاقط تنقل الورق
- 1 - من وحدة التسليم ب - من الاذرع المتأرجحة ج - من وحدة التغذية
- 2 - ينقل الورق من وحدة التغذية الى وحدة الطبع .
- 1 - بواسطة ثلاث اسطوانات ب - بواسطة التلقيم ج - بواسطة السلاسل
- 3 - طاولة التسليم تعمل على
- 1 - تسليم ورق غير مطبوع ب - تسليم ورق مثني ج - تسليم ورق مطبوع

**س3:** عدد أشكال وحدة تسلم الورق واكتب عنها بايجاز.

**س4:** ما هو الفرق بين نقل الورق بالاسطوانة الدائرية ونظام النقل المباشر ؟

**س5:** اكتب عن نقل الورق بالسلاسل .

**س6:** اجب بصح او خطأ وصحح الخطأ ان وجد .

- 1 - ملاقط التسليم وسلسلة النقل تنقل الورقة من جهاز التسلم .
- 2 - ثقب ضخ الهواء تدفع الورقة المطبوعة باتجاه طاولة التغذية .
- 3 - المصففات ترص الورق على شكل رزمة منظمة الحواف والزوايا .
- 4 - ياخذ ذراع التآرجح موقعا فوق الزوايا الأمامية او تحتها .
- 5 - تنقل الورقة بواسطة الاسطوانة الدائرية من خلال مسكها من المنتصف .
- 6 - توضع البكرات الهيكلية على مناطق الطبع لكي تساعد الورقة على الحركة .

# الباب الثاني

## الفصل الاول

### تصنيفات مكائن طباعة الاوفسيت

- التصنيف حسب عدد الألوان
- التصنيف حسب طريقة الطبع
- التصنيف حسب طريقة التغذية

## تصنيفات مكائن طباعة الأوفسيت

رغم تعدد طرق طباعة مكائن الأوفسيت ، واختلاف أنواعها وإشكالها وحجومها وطرائق التحكم بها وتشغيلها ، يمكن تصنيفها حسب الآتي.

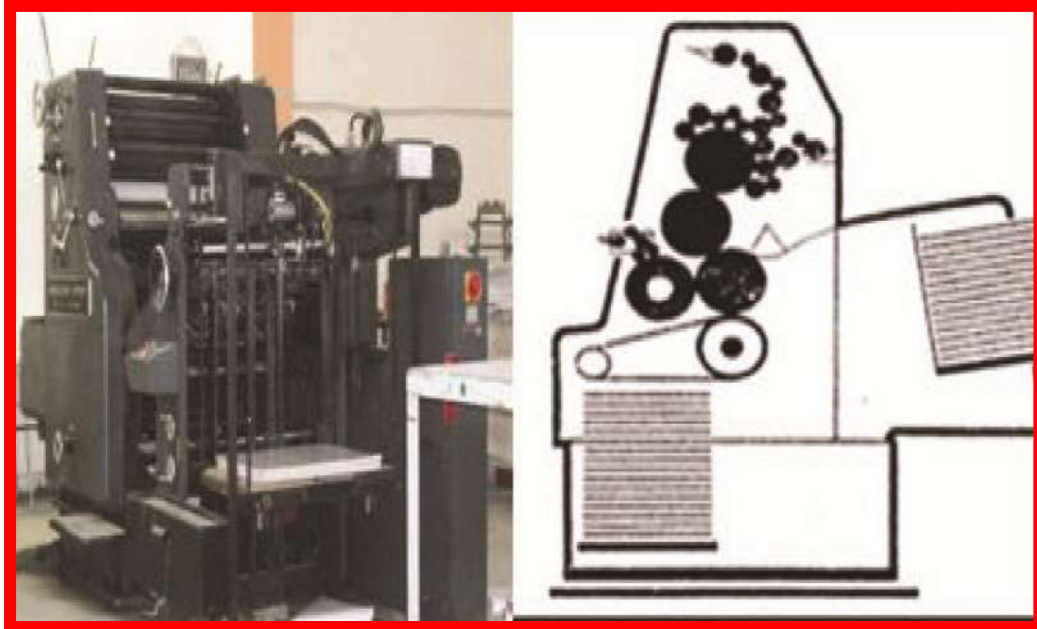
### 1-1 التصنيف حسب عدد الألوان

يمكن تقسيم مكائن طباعة الأوفسيت بحسب عدد الألوان إلى ما يلي .:

#### 1-1-1 مكائن أحادية اللون (Single color offset)

هناك أشكال وقياسات عديدة لهذه المكائن، وأكثر ما يميزها إنها تتكون من مجموعة طبع واحدة. حيث النموذج الثابت والتقليدي المكون من ثلاث اسطوانات . انظر الشكل ( 1-1 ) .

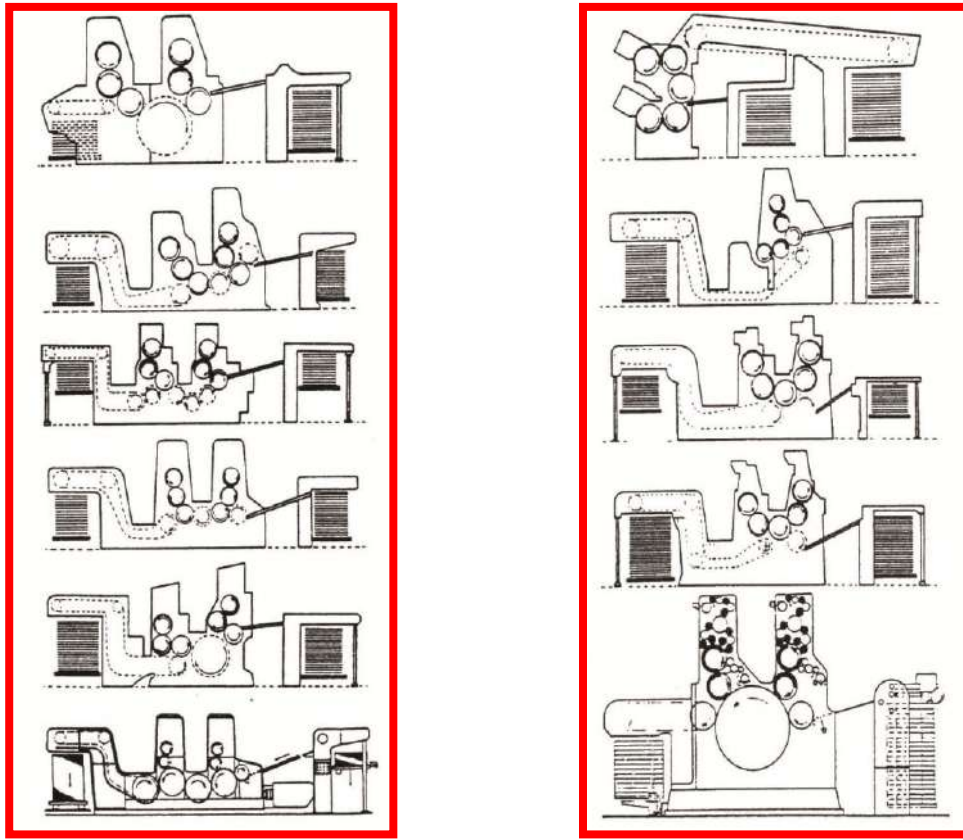
ومكائن الأوفسيت ذات اللون الواحد بالرغم من إنها متوسطة الإنتاج لكنها تتمتع ببناء ميكانيكي متكامل , من تغذية أوتوماتيكية ، وضبط دقيق لدخول الورق وطباعة دقيقة وممتازة. وتتوافر هذه المكائن بقياسات وأشكال عديدة، فالصغيرة منها بقياسات (35×25) سم في الحد الأدنى و (26×46) سم في الحد الأعلى . أما المتوسطة منها فتوجد بقياسات (70×50) سم وهي مخصصة للإنتاج المتوسط وأما الكبيرة فإنها توجد بقياسات (84×56) سم وتصل إلى (200×140) سم.



الشكل (1-1) ماكينة اوفسيت احادية اللون

## 2-1-1 مكانن متعددة الألوان (Multi color offset press)

تصمم مكانن الأوفسيت ذات الألوان المتعددة بأشكال مختلفة . فالثنائية منها (التي تطبع لونين فقط ) تتكون من مجموعتين للطبع تشترك فيما بينها باسطوانة طبع (ضغط) واحدة. تقوم بإمرار الورقة بين كلتا المجموعتين فتأخذ اللون الأول من المجموعة الأولى واللون الثاني من المجموعة الثانية ، أي تطبع لونين بواسطة الاسطوانة نفسها . انظر الشكل (2-1).



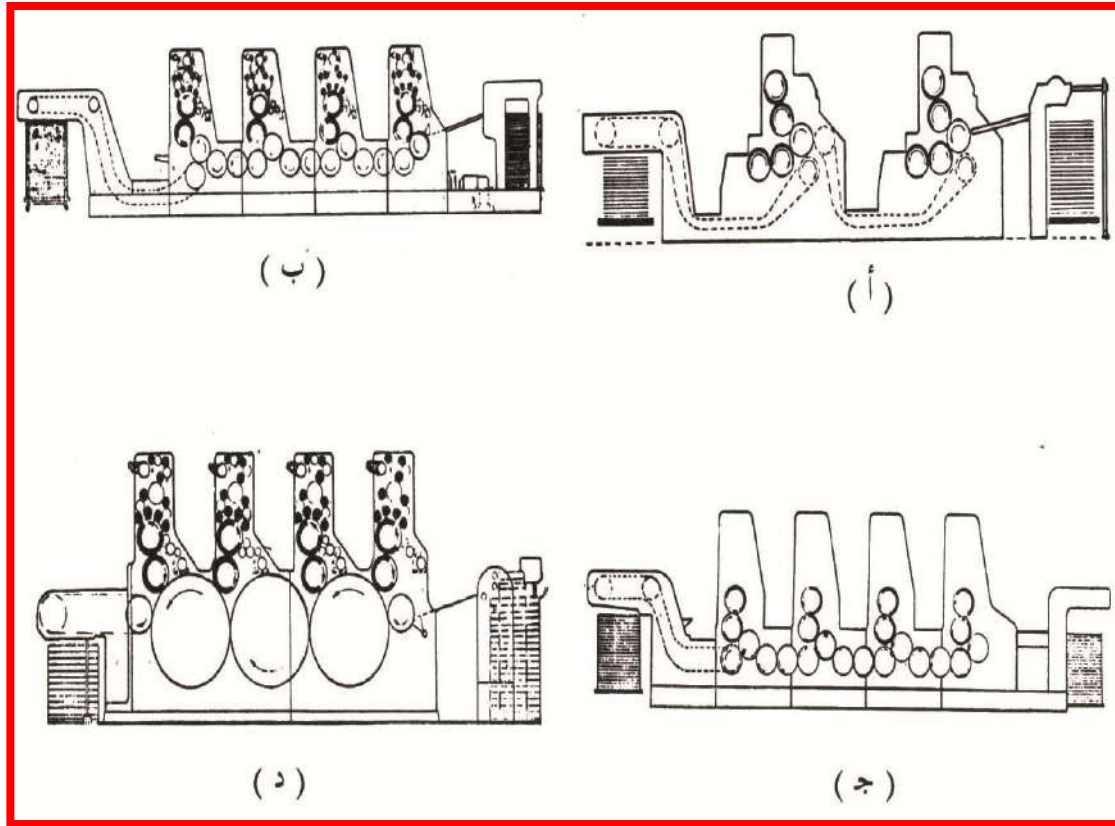
الشكل (2-1) مجموعات الطبع المشتركة الشكل (3-1) مجموعات الطبع المستقلة

أو تتكون من مجموعتين للطبع ، وكل مجموعة منها مستقلة عن الأخرى وكل منها تطبع لوناً واحداً وتنتقل الورقة بين المجموعتين بواسطة اسطوانة نقل واحدة أو ثلاث اسطوانات . انظر الشكل (3-1).

ومن خصائص مكانن الأوفسيت ثنائية اللون ذات اسطوانة الطبع المشتركة دقة تطابق الألوان لأن الورق لاينتقل من اسطوانة طبع إلى أخرى بل يبقى على الاسطوانة المشتركة .

وتوجد المكائن ثنائية اللون بمساحات طبع عدة تتراوح ما بين (46×32) سم إلى (100×72) سم . أما المكائن التي تطبع أكثر من لونين فأنها تعتمد في بنائها على تكرار المجموعات الطباعية بحيث تستخدم كل مجموعة في طبع احد الألوان . انظر الشكل (4-1) .

وتستخدم مثل هذه المكائن لغايات الإنتاج الكبير والمتوسط وتصمم بمساحات طبع مختلفة منها الكبيرة ومنها المتوسطة تتراوح ما بين (72×52) سم إلى (100×70) سم وقد تصل إلى مساحة (200×140) سم .



الشكل (4-1) آلات متعددة الألوان

## 1-2 التصنيف حسب طريقة الطبع

ذكرنا سابقاً أن مكائن طباعة الأوفسيت تختلف بأساليب وطرائق بنائها لذلك نراها بأحد شكلين تبعاً لطريقتي الطبع وهما:

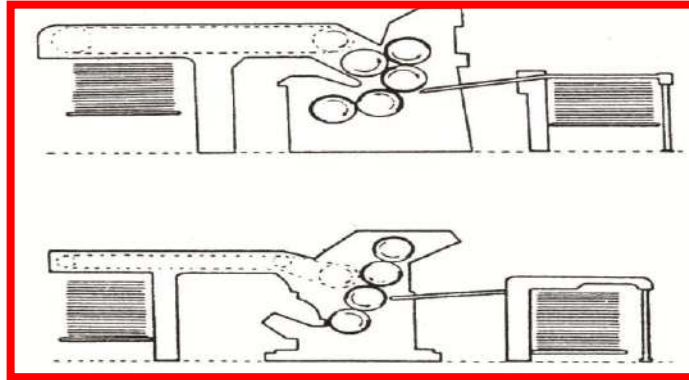
### 1-2-1-1 مكائن أوفسيت لطبع وجه واحد:

وهي الأنماط العادية للمكائن وقد بنيت لطبع وجه واحد للورق وبلون واحد أو أكثر وذلك بحسب عدد وحدات الطبع المكونة لها. كما سبق شرحه.

### 1-2-2-2 مكائن أوفسيت لطبع وجهين (Perfecting presses):

وتبنى هذه المكائن بأنماط مختلفة فمنها مايتكون من مجموعتين للطبع يلتقي فيها الوسيطان المطاطيان فتقابل الاسطوانة منها الأخرى ، وتمر الورقة فيما بينها لتأخذ الحبر من كلا الوسيطين وعلى كلا الوجهين في آن واحد . انظر الشكل (1-5).

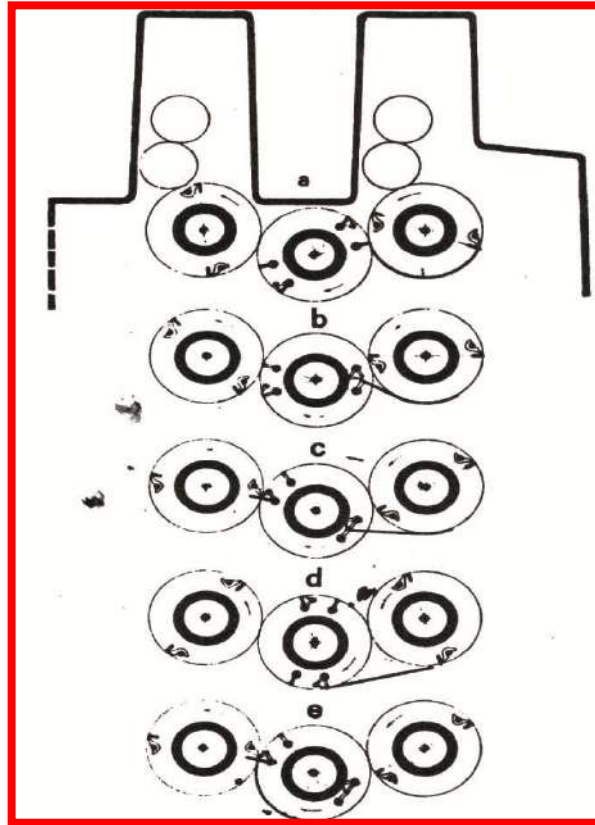
ومنها ما يكون على نمط ماكينة عادية ( ثنائية أو متعددة الألوان) لكنها قابلة للتحويل لتصبح قابلة لطبع على كلا وجهي الورقة ، وهذا الأمر يتطلب وجود (اسطوانة قلب) بين كل مجموعتي طبع إذ تتسلم ذيل الورقة بعد طبعها من مجموعة الطبع الأولى لتسلمها الى مجموعة الطبع الثانية للطبع عليها على الوجه الأخر، ولهذا فقد سميت مثل هذه المكائن ماكينات طبع القلب ( Convertible presses ). انظر الشكل (1-6)



الشكل (1-5) أوفسيت لطبع وجهين

وفي حال الحاجة للطبع على وجه واحد، فإنه يكفي هذا النظام وتحويله إلى نظام سحب الورقة بشكل اعتيادي ( من جهة مسكة الملقط) ويعطي هذا الأمر للماكينة إمكانية تنفيذ الأعمال الطباعية المطلوبة وتستخدم بكثرة في الأعمال التجارية لأنها توفر كثيراً من الوقت اللازم الذي تتطلبه الماكينة العادية، يقدر بـ 50%.

وقد تم ابتكار ماكينة أوفسيت للطبع على كلا وجهي الورقة وعلى الوجه نفسه ايضاً، دون الحاجة إلى عمل ذلك التحويل الميكانيكي، وذلك بإيجاد ثلاث مجموعات طبع اثنتان منها تشتركان معاً في اسطوانة طبع واحدة ويمكن بواسطتهما طبع لونين على وجه واحد للورقة، كما توجد مجموعة طبع مستقلة ثالثة يمكن بواسطتها الطبع على ظهر الورقة ، وما يميز هذا النمط من المكائن أنها أكثر دقة من سابقتها ، لأن الورق يسحب دائماً من جهة (مسكة الملقط) لإمراره على المجموعات الثلاث.



الشكل (6-1) أوفسيت قلاب



### 1 - 3 التصنيف حسب طريقة التغذية

يمكن تصنيف المكائن على طريقة التغذية إلى ما يأتي:

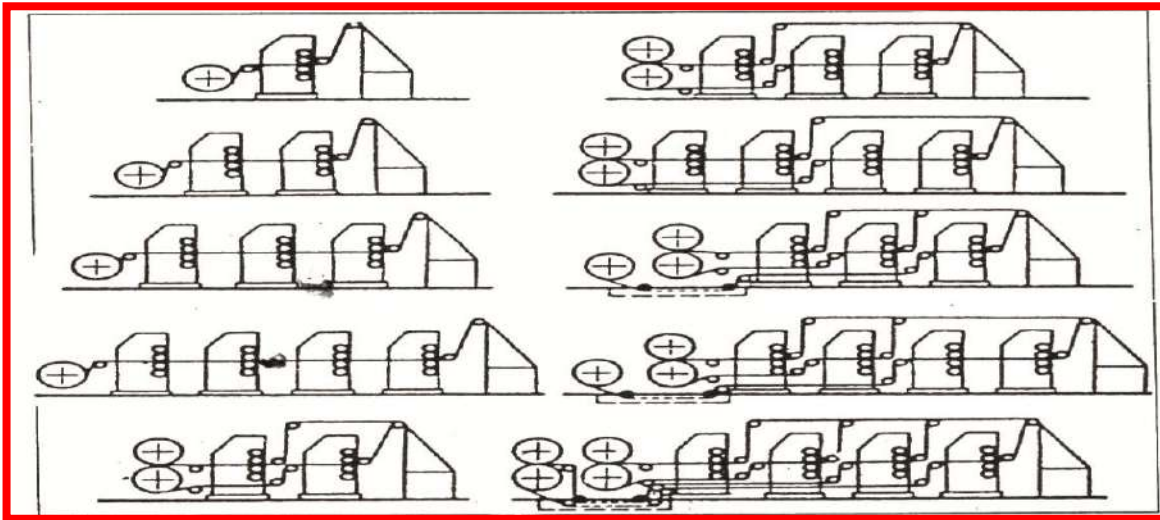
#### 1-3-1 مكائن ذات تغذية بالأطباق (Sheet Fed Presses)

لقد تعرفت عزيزي الطالب على طريقة التغذية هذه عند استعراض أجزاء وحدة التغذية وعلمت ان أطباق الورق تنتقل من طاولة التغذية ، باستخدام احد أنظمة السحب (الأمامي أو الخلفي) لإيصالها إلى طاولة الدخول ثم إلى الطبع وتنتهي بوصول الطبق ماكينة الى طاولة التسلم. اي ان هذا النمط من التغذية يستخدم اطباق ورق جاهزة مقاسات الطبع المطلوب والذي يعتمد ايضاً على احجام مكائن الطباعة .

#### 2-3-1 مكائن ذات التغذية بالشريط الورقي (Web-fed presses)

نظراً للإنتاج المتزايد والحاجة للنشر والتوزيع الإعلاني الذي يتطلب السرعة في انجاز الكميات الكبيرة لم تعد مكائن الأطباق كافية لتغطية هذه الحاجة لذا تم اللجوء إلى طريقة الطباعة المستمرة التي تتغذى بشريط ورقي يلتف على بكرة ضخمة تتركب على الماكينة . انظر الشكل (7-1) .

وكان التطوير المهم في هذه الطريقة هو إعطاء قدرة لهذه المكائن على مضاعفة الطاقة الإنتاجية في اقل من الوقت المقرر للطبع باستخدام آلات عادية بمقدار يصل إلى ربع الوقت وذلك بمضاعفة عدد الوحدات التي تتولى كل منها طبع جزء من كمية النسخ المطلوبة. وقد وصلت بعض أنواع المكائن إلى مراحل متطورة ذات تقنية تفوق تلك المكائن التي تطبع بالطبق.



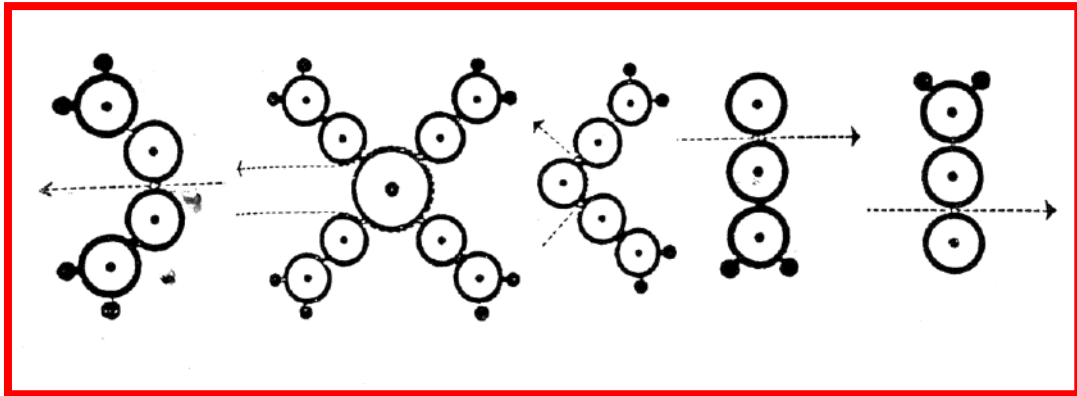
الشكل ( 7-1 ) التغذية بشرائط ورقية متعددة

أما مكونات ماكينة الأوفسيت التي تتغذى بالشريط الورقي فأنها تتمثل في الأجزاء الآتية :

١ - وحدة التغذية :- تكون وحدة التغذية لهذه الأنواع من المكينات مجهزة بمجموعة ضوابط للتحكم بدخول الشريط الورقي، ولكل ماكينة حجم ثابت للشريط الذي يتم تغذيتها به كما يمكن استخدام أكثر من شريط ورقي واحد في الماكينة الواحدة .

ب - وحدات الطبع:- تتخذ في مكائن الطبع هذه أنماطاً عدة حسب نموذج وحدات الطبع فيها ، فمنهما تحتوي على وحدات الطبع شبيهة بتلك التي تتكون منها الماكينة العادية ، أي مكونة من اسطوانات ثلاث رئيسية (اسطوانة السطح الطابع واسطوانة وسيط مطاطي واسطوانة طبع) ويمر الشريط الورقي بين اسطوانة الوسيط واسطوانة الطبع ، ومع تكرار هذه الوحدات يمكن طباعة ألوان عدة، أو طبع أكثر من شريط ورقي واحد ، أو طباعة الوجه الآخر له (الطباعة على كلا الوجهين). وقد تتخذ شكلاً آخر فتكون به على شكل مجموعتين للطبع، تشتركان في اسطوانة ضغط واحدة على وجه الشريط نفسه ، أو قد تشترك أربع مجموعات طبع في اسطوانة ضغط واحدة وذلك لطبع عدة ألوان، ومع تكرار هذه المجموعة يمكن الطبع على أكثر من شريط أو الطبع على كلا الوجهين، وهذه الأنماط هي الأكثر مناسبة للطبع من غيرها .

ومن النماذج الأخرى كذلك ان تتخذ وحدة الطبع شكل مجموعتين للطبع ، لوجود لاسطوانة الضغط والاكنتفاء بالتقاء الوسيطين المطاطيين معاً، لتشكل كل منهما اسطوانة طبع (ضغط) بالنسبة للأخرى عندما يمر الشريط الورقي فيما بينهما للطبع على كلا وجهي الورقة في آن واحد، وقد تجد ايضاً ان وحدة الطبع تتكون من ثلاث مجموعات طبع ، اثنتان منهما لطبع وجه الشريط والثالثة لطبع الوجه الآخر، وهناك نماذج عديدة لوحداث الطبع لايتسع المجال لذكرها. انظر الشكل (9-1).

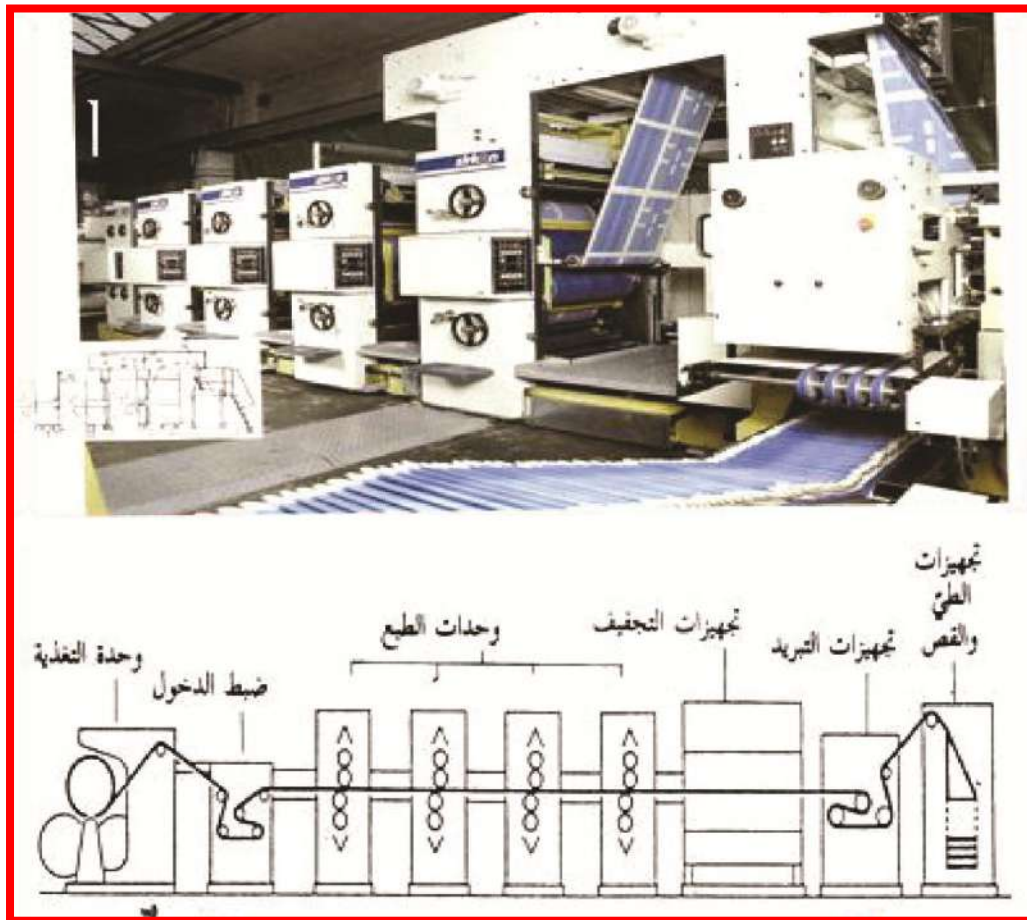


الشكل (9-1) نماذج مجموعات الطبع

ج - **تجهيزات التجفيف :-** نظراً للسرعة العالية لمثل هذه المكنائن، فقد احتوت بعض المكنائن على تجهيزات لتجفيف الحبر في حال استخدام بعض أنواع الورق ذي الامتصاص القليل للحبر، لتقليل احتمالية اتساخ الشرائط الورقية، والتمكن من متابعة العمليات الأخرى مباشرة ويتم التجفيف عادة بوساطة هواء حار بدرجة تصل إلى (400) درجة سيليزية يضح فوق الشريط الورقي أثناء حركته وقد يتم التجفيف ايضاً عن طريق الأشعة فوق البنفسجية.

د - **تجهيزات التبريد :-** وتتطلب هذه المكنائن التي يتم تجفيف الشرائط الورقية فيها بالحرارة وجود تجهيزات للتبريد تحوي اسطوانات معدة لهذه الغاية.

هـ - **تجهيزات الطي والقص :-** تنتهي هذه المكنائن بتجهيزات خاصة للقص والطي، ذات قياس ثابت ويبين الشكل (10) الأجزاء المختلفة لمكنائن ذات التغذية بالشريط الورقي.



الشكل ( 10-1 ) اجزاء الة الطبع ذات التغذية بالشريط

## أسئلة الباب الثاني

**س1:** اجب بصح او خطأ وصحح الخطأ ان وجد .

1. المكنائ ثنائية اللون تطبع اربعة الوان في ان واحد .
2. لا يوجد ضبط دقيق لدخول الورق في ماكنة احادية اللون .
3. المكنائ احادية اللون تكون كبيرة في الانتاج .
4. يتم طبع وجهي الورقة (الطبقة) بمكنائ ثنائية اللون ولا يوجد فيها قلاب.
5. يكون الطبع دقيق في مكائ احادية اللون .
6. ماكنات القلاب تطبع فقط وجهي الورقة .
7. لا يكون الطبع دقيقا في ماكنة متعددة الالوان .

**س2:** ما المقصود بمكنائ احادية اللون ؟

**س3:** اكتب عن خصائص مكائ متعددة الالوان .

**س4:** اذكر قياسات الورق المستخدم في مكائ متعددة الالوان .

**س5:** اكتب عن المكنائ التي تطبع وجهي الورقة .

**س6:** ما هو الفرق بين المكنائ احادية اللون ومكائ متعددة الالوان ؟

**س7:** اذكر قياسات الورق المستخدم في مكائ احادية اللون .

**س8:** عرف ما ياتي

1. تجفيف الورق 2. تبريد الورق 3. المكنائ الشريطية 4. اسطوانة القلاب.

**س9:** ما هي مكونات ماكنة اوفسيت التي تتغذى بالشريط الورقي ؟

**س10:** علل ما ياتي

1. لماذا تكون عملية الطبع في المكنائ الشريطية أسرع من مكائ الاطباق

الورقية؟

2. سميت بعض المكنائ الطباعية ( الاوفسيت ) " بمكائ قلاب .

3. يستخدم الهواء الحار فوق الشريط الورقي في اثناء الطبع .

4. لاي غرض يستخدم التبريد في اثناء الطبع في المكنائ الشريطية ؟

# الباب الثالث

## حبر الأوفسيت والكيمياويات الأساسية

- انواع وخصائص الاحبار
- خلط الاحبار
- الكيمياويات الاساسية المستعملة في الاحبار
- اخطار التعامل مع الأحبار

## الفصل الأول

### حبر الطباعة

### (( Printing ink ))

- 1-1 الاحبار
- 2-1 مميزات احبار طباعة الالوفسيت
- 1-2-1 الأحبار المعتمدة على الماء ومواد التغطية Varnish Gloos
- 2-2-1 مكونات الالوفسيت
- 3-2-1 الأحبار المعتمدة على المذيبات والماء Solvents
- 1-2-4 الأحبار المعتمدة على المذيبات ومواد التغطية
- 3-1 مذيبات الاحبار
- 1-3-1 المذيبات المتطايرة
- 2-3-1 المذيبات الدهنية :
- 1-4 محفزات التجفيف Drying
- 1-4-1 الهواء:
- 2-4-1 الضوء:
- 3-4-1 الحرارة:
- 4-4-1 الرطوبة : humidity
- 1-5 قوى التغطية
- 1-6 ثبات الحبر
- 1-7 جفاف الحبر بالأكسدة
- 1-8 نفاذية الحبر ink penetrated
- 1-9 مقاومة الحبر للمحو ( الإزالة أو الاحتكاك ) Rub – proof ink
- 1-10 سلبيات التعامل مع الاحبار

# الفصل الاول

## حبر الطباعة

### 1-1 الاحبار

الحبر هو مادة تحتوي على مكونات صبغية وكيميائية وجزئيات متنوعة , يستخدم في الكتابة والطباعة على الاسطح المختلفة مثل الورق و غيره لإظهار الكتابة والرسومات الملونة المختلفة والتصاميم , ويمكن استخدام مختلف الأحبار وألوانها بالفرشاة أو القلم . ويمكن كذلك استخدامه بطرق أخرى ميكانيكية مثل استعمال الضغط والهواء والسوائل المخففة له . كما توجد له استخدامات مختلفة أخرى وذلك حسب كثافة الحبر مثل الإعلانات والرسم والطباعة .

فالأحبار مركبات كيميائية ومحتوياته ليست بسيطة , إذ تحتوي على أنواع من المذيبات ومواد صبغية وزيت وجزئيات من مركبات كيميائية أخرى تتمازج وتتحد لتعطي خواص مختلفة من ناحية الكثافة وتدفق السائل وتناغم وتضاد الألوان في مختلف الاستخدامات المطلوبة . تتكون معظم الأحبار من مادة ملونة بشكل سائل أو عجينة تذوب فيها هذه المادة الملونة . وتصنع المادة الملونة من الأصباغ التي تذوب تماماً في العجينة أو الخضاب الذي يظل عالقاً بها علماً إن أكثر أنواع الحبر استخداماً هو الحبر الأسود الذي يصنع عادة من مخلفات المواد المحترقة مثل النفط أو مواد مشابه له . ويمكن صناعة أحبار أخرى لها ألوان متعددة تصنع من المعادن مثل أكسيد الحديد الذي يعطي اللون الأحمر وكبريتيد الخارصين والزنك الذي يعطي اللون الأبيض والكاميوم أو الكروم يعطي اللون الأصفر وأملاح الكوبالت امينو سليكات زرقاء تعطي اللون الأزرق ويمكن استخراج ألوان كثيرة من المعادن والمركبات الموجودة في الطبيعة .

ان جميع تحضيرات الأحبار تمر صناعتها بعلم الكيمياء العضوية، والكيمياء العضوية هي التي تدرس بناء وخواص وتركيب وتفاعلات وتحضير ومركبات مادة الكربون والهيدروجين . ونظراً للخواص الفريدة للمركبات فإن الكربون يوجد فيها بمدى واسع في تلك المركبات . وبهذا تدخل المركبات العضوية كمكونات أساسية في عديد من منتجات الأصباغ ، الأحبار، الألوان، اللدائن، الطعام، المنتجات البتروكيميائية وعديد من المنتجات الأخرى. ومع ذلك هناك بعض الاستثناءات البسيطة لاتدخل فيها المركبات علماً إنها تكون أساس كل العمليات الإنتاجية.



وتتضمن كذلك المواد الملونة العضوية المصنوعة من قطران الفحم الحجري , وهي كما يأتي:  
أ- ملونات قابلة للذوبان في الماء والسوائل وهي لا تصلح إلا بعد ترسيبها على مادة معدنية (كبريتات الباريوم أو الكالسيوم) وقدرتها على التلوين ضعيفة وتمنع اختراق الضوء.

ب- أصباغ لاتذوب مباشرة في السوائل الدهنية وألوانها حية وقوية وذات قدرة على التلوين ومنع اختراق الضوء ولها صلابة وهي تقاوم الحرارة. كما في الشكل (1-1)



الشكل (1-1) احبار طباعية خضاب وعجائن

## 2-1 مميزات احبار طباعة الاوفسيت

تتميز احبار الطباعة باستجابتها لمتطلبات الطباعة الحديثة ولا تتوفر هذه المتطلبات في احبار الكتابة العادية وهي كثيرة التنوع من حيث تركيبها ومكوناتها الكيماوية لتلائم طرق الطباعة المتعددة . اذ يتوقف اختيار نوع الحبر على نوع الماكينة وسرعتها , ومدى مناسبته لنوع السطوح المراد الطبع عليها . كذلك تختلف مدة بقاء الحبر ومقاومته للعوامل المختلفة خلال مدة الاستخدام .

ان معظم احبار الطباعة اليوم سوائل لزجة او على شكل معاجين تحوي صبغات صناعية ووسائط ومذيبات ومواد اخرى تساعد على جفافها . اما اهم مقوماتها هي ضرورة بقائها رطبة ما دامت على الماكينة ( وقد يدوم ذاك بضع ساعات ) وان تجف بسرعة بعد الطبع . ومن انواع تلك الاحبار.

## 1-2-1 الأحبار المعتمدة على الماء ومواد التغطية Varnish Gloos

لقد أستعمل الورنيش في بعض الأعمال الفنية منذ القدم ، والورنيش هو طلاء شفاف يحمي سطوح الرسم من التقلبات الجوية كما انه يعطي بريقاً للألوان بعد أن تجف . كان الورنيش يستخدم لطلاء بعض الأخشاب وكان أيضا يستخدم لطلاء بعض الجدران التي تغطي بالنقوش . وهو غشاء من مادة راتنجية تذاب في زيت بذر الكتان المغلي مضافاً إليه زيت التربينتين ولهذا فإن الراتنج هو المكون الأساسي للورنيش . وينبغي أن يكون الراتنج قريبا من السيولة قبل أن يستعمل كطلاء رقيق .

## 2-2-1 مكونات الورنيش

يتكون الورنيش من نوع خاص من الراتنجات ويكون ممزوجاً مع زيت قابل للجفاف وهو زيت بذرة الكتان أو التربينتين أو الكحول ان الراتنجات الطبيعية يكون شكلها سائلا زيتيا ويخرج من الأشجار مثل شجرة الصنوبر أو من جذور الأشجار التي تنبت في المناطق الحارة في أفريقيا واسيا وأمريكا. ويستعمل الورنيش لتجفيف الزيت المذاب في الألوان ومزجها حتى يكسيها بريقاً. ويكون هو غطاء لحماية الألوان من التقلبات الجوية كالهواء أو الأشعة أو الرطوبة وتغير درجات الحرارة . ويصنع الورنيش بدرجات غليان عالية تكون من 270-290 درجة سيليزية وزيادة درجة الغليان لزيت بذر الكتان يكون له تأثير كبير في زيادة درجة اللزوجة في الزيت وتوجد أنواع أخرى من زيت بذر الكتان يمكن ان تستخلص بدرجة 90-150 درجة سليزية أو بين 100-140 درجة سليزية وهذه تكون اقل جودة.

أما عن الورنيش الصناعي فيصنع من راتنجات معدنية تتكون من الرصاص والمنغنيز والكوبالت المستخدمة كمجففات، وتصنع بطريقة مماثلة لراتنجات الكالسيوم والخاصين (الزنك) وهي راتنجات متعادلة عملياً وهي ممزوجة بالكحول أو المذيبات البترولية وهي وتستعمل للأغراض الصناعية كاطلاء وبتسخين الراتنج بين 300-400 درجة سليزية يحدث تفاعل كيميائي عن طريق التقطير أو نزع الكربوكسيل من الأحماض الراتنجية ينتج عن ذلك زيوت راتنجية تستخدم في أحبار الطباعة .

ويلاحظ أن جميع أنواع الورنيش المستحضرة من الكحول أو البنزين تصلح لحبر الطباعة وذلك لسرعة تطلها وتبخرها .

### 3-2-1 الأبخار المعتمدة على المذيبات والماء Solvents

من المعلوم أن لكل مادة مذيبيية سرعة للتبخر ومعدل سرعة التبخر لا بد ان تكون مناسبة لأية عملية يراد انجازها . ففي حالة تنظيف اللوحات الزيتية الملونة أو الطلاء أو الأحبار وكانت سرعة تبخر المذيب شديدة (كما في حالة الاسيتون) فأن هناك صعوبة في تليين طبقة المادة الملونة المؤكسدة بصورة مناسبة ومن ثم إزالتها قبل التبخر واختفاء المذيب , وعلى العكس إذا كانت سرعة تبخر المذيب بطيئة فهناك احتمال قوي بقاء المذيب مدة أطول وتماسه للطبقة الأصلية (المادة الملونة أو الطلاء) ومن ثم يساعد على تليينها , وفي مثل هذه الحالة تتعرض طبقة الحبر الأصلي أو الطلاء إلى التلف والضرر بسهولة بأي حركة يدوية أو ميكانيكية وهناك ظاهرة أخرى مضررة عند استعمال مذيب يتبخر ببطء شديد , إذ ان السطوح التي يكون فيها ماء أو رطوبة وعند تعرضها الى غبار الجو فإنه يلتصق بها ويغطيها. ولهذا يجب استعمال مذيب يكون ذو سرعة تبخر قليلة مثل (الكليسرين glycerine) و(أمين ثلاثي الايثانول).

ولهذا عندما يستعمل مذيباً كناقلاً أو لاصق لغرض تثبيت المادة بواسطة الحقن أو اي طريقة أخرى فالسرعة العالية للتبخر تمنع المادة من نفوذها بينما التبخر البطيء والمناسب يجعل بقاء المادة لزجة لمدة طويلة ونافذة . ولهذا تستخدم الأحبار شديدة السيولة للطباعة المتنوعة إذ تحتوي هذه الأحبار على كمية كبيرة من المواد المذيبيية وتجف أساسا بالتبخر وعندما تتبخر المادة المذيبيية تلتصق المادة الراتنجية والخضاب بالورق وتجف معظم هذه الأحبار السائلة بسرعة تتيح للطابعين استخدام هذا النوع من الأحبار في مكائن طباعة ذات السرعات الكبيرة.

### 4-2-1 الاحبار المعتمدة على المذيبات ومواد التكسية

يطلق عليها المواد المختزلة حين يواجه الطباع أحيانا بعض المشاكل في أثناء العمل وهي ان يكون قوام الحبر سميكاً بسبب سوء التخزين أو الرطوبة وغير ذلك فيضطرالى معالجته بنفسه , فيقوم باضافة وارنيش مماثل الى الوارنيش الموجود لنفس الحبر والتي تنتجه نفس المصانع المنتجة للحبر لانه من الخطأ ان يستخدم الطباع مادة مخففة مصنوعة في المصانع الأخرى أو اللجوء الى زيت خفيف لتخفيف حبر ثقيل. اما بالنسبة لمخففات احبار طباعة الحروف فيعتبر الوارنيش الليثوغرافي والزيت المغلية وزيت بذر الكتان من احسن انواع المواد المخففة للحبر وقد استخدم أيضا زيت البرافين والزيت المعدنية اذا كان سطح الورق

المستخدم في الطبع من الأنواع التي تمتص الحبر, ولذا يجب ان يتعرف الطباع على تركيب الحبر وسرعة جفافه لغرض وضع المواد التي تساعد على تجفيفه وبعد استقرار المطبوع وان لايجف قبل الطبع ولا يتأخر في جفافه بعد عملية الطباعة بوقت طويل .

### 3-1 مذيبيات الاحبار

تستخدم مذيبيات الاحبار بطريقتين هما:

**الطريقة الأولى:** يكون استخدامه كناقل أو لاصق لغرض تثبيت المادة الملونة على سطح الورق ويكون قادراً على تقليل لزوجة الحبر.

**الطريقة الثانية:** يكون استخدامه كمادة سائلة تستعمل لتنظيف السطوح الطباعية، إذ تعمل على تفكيك الحبر وإذابته وإزالة من على السطوح الطباعية وتنظيف وحدة التحبير الخاصة بمكائن الطباعة , ولهذا توجد أنواع متعددة من المذيبيات منها الصلدة كالمساحيق التي تذاب بالسوائل ، ومنها السائلة سريعة التبخر أو متوسطة التبخر أو بطيئة التبخر. وتختلف هذه المذيبيات باختلاف أغراض الاستعمال وباختلاف نوع الحبر المستعمل . وعموماً إن أكثر المذيبيات أهمية هي المذيبيات الكيماوية المركبة من مشتقات البترول والتي تصنف إلى مجموعتين:

### 1-3-1 المذيبيات المتطايرة

وهي أفضل المذيبيات المستعملة للتنظيف إذ لها قوة إذابة عالية جداً وسريعة ومن أنواعها:

- 1- البنزول Benzol : مادة طيارة مشتقة من البنزين
- 2- الزيلول Xylol : مادة طيارة تنتج من اللدائن
- 3- التربينين turpentine : زيت راتنجي طيار

### 2-3-1 المذيبيات الدهنية :

ومن أنواعها النفط الأبيض ( kerosene ) والبنزين الثقيل والكحول المعدنية. ويعتبر أكثر أنواع المذيبيات استخداماً في الطباعة الليثوغرافية (الأوفسيت) المذيب الدهني النفط الأبيض لأنه لا يكون سريع التبخر ولا يؤثر في السطوح الطباعية ويحافظ على طراوة الغطاء المطاطي للمحابر ولا يتفاعل مع الطبقة الحساسة الموجودة على السطح الطباعي.

## 1-4 محفزات التجفيف Drying

من الأمور المهمة في الطباعة الليثوغرافية offset السيطرة على طرق التجفيف من خلال تهيئة الطرق الصحيحة لتجفيف المطبوعات وذلك بتأمين السيطرة على تيار الهواء والضوء والحرارة ودرجة الرطوبة لتحقيق تجفيف بطيء للمطبوعات. فضلا عن الوعي والحذر لكمية وكثافة الحبر المستعمل . إذ كلما زادت كمية وكثافة الحبر الطباعي كان الوقت المستغرق في عملية الجفاف أطول . ولقد درسنا سابقاً إن جفاف الحبر على سطح الورق يتم عن طريقة الامتصاص والتأكسد والترسيب والتبخر . ولكن لا تتم هذه العوامل إلا بوجود عوامل مساعدة على هذه العمليات. وتلك العوامل هي :

1- الهواء.

2- الضوء.

3- الحرارة.

4- الرطوبة.

### 1-4-1 الهواء:

في عملية الطباعة على الورق تكون هناك أنابيب لضخ الهواء على سطح الورق بعد عملية الطبع لتجفيف الحبر وتستخدم طرائق عديدة لتسخين الهواء . وتستعمل هذه الطريقة في المكين الكبيرة .

### 1-4-2 الضوء:

يكون التجفيف هنا عن طريق الأشعة فوق البنفسجية (Ultra Violet) UV وتمتاز هذه الأشعة بأنها سريعة التجفيف لحبر الطباعة , ويكون المطبوع ذا صقل وتغطية جيدة على مساحات المطبوع وثبات لون الحبر، علماً إنها مقاومة للأشعة الشمسية .

### 1-4-3 الحرارة:

تكون الحرارة العامل المساعد الثالث في عملية التجفيف ويتم ذلك قبل وصول الورق المطبوع إلى جهاز التسليم delivery وتوجد هنا أسطوانات للتبريد وهذه الاسطوانات مبردة تقع بعد فرن التجفيف مباشرةً في الماكينة وتعمل على خفض درجة حرارة الورقة في 077

درجة سيليزية الى مابين ( 27 - 32 ) درجة سيليزية وهي الدرجة التي يثبت عندها الحبر الخارجي بذلك النوع من الطباعة , علماً إن زيادة الحرارة 10 درجات سيليزية تنقص ميزة التجفيف إلى النصف.

#### 4-4-1 الرطوبة : humidity

ويتم التخلص منها بمساعدة الحرارة والتحكم بنسب الترطيب والتحكم للسطح الطباعي أثناء عملية الطبع ومعرفة درجات الرطوبة في الجو .

#### 1- 5 قوى التغطية

تجف بعض أنواع الأحبار عن طريق امتصاص الورق للسائل الوسيط (الزيت أو المذيب ) بينما تظل جسيمات التلوين الدقيقة للمادة (الخضاب) باقية فوق سطح الورق , وبذلك تتم عملية الطبع عليه كما يجف معظم انواع الحبر الذي يستخدم في مكائن الطباعة بالامتصاص وعليه ان طريقة جفاف الحبر بالامتصاص هي الطريقة التي تعتمد في أعمال طباعة الصحف إذ سرعان ما يمتص ورق الجرائد السائل الوسيط . وينبغي ان يكون السائل الوسيط ذو لزوجة قليلة جداً وقوام مماثل لزيت المكائن وزيت البرافين والزيوت المعدنية ويلاحظ ان اغلب أحبار طباعة الأوفسيت تجف بطريقة التأكسد والامتصاص ولهذا ينبغي ان نعرف ان الحبر يحتفظ بخصائصه حتى ولو طالت مدة التخزين أو اذا تعرض للضوء بعد الطبع ويشمل اللزوجة وثبات لونه . إن الصبغات تحدد كثير من الخصائص للأحبار مثل الشفافية أو المقاومة للحرارة والكيميائية . وتعتبر المواد الشمعية والزيوت المعدنية والمواد الراتنجية وغيرها من الإضافات المتنوعة ( مثل الورنيش) الذي تكسب تركيبة الحبر مميزات خاصة لقوى التغطية على سطح الورق .

#### 1 - 6 ثبات الحبر

ينبغي أن يكون الحبر المستخدم في عملية الطباعة له المقاومة للأحماض والقلويات الكيميائية وذلك إن الصابون قد يحتوي على بعض من المواد القلوية كما أن كثيراً من المواد الغذائية تحتوي أيضاً على أحماض قليلة وفي أنواع الحبر المستخدم في طباعة الليثوغراف ينبغي ان تتوافر فيه مقاومة الأحماض .

## 1- 7 جفاف الحبر بالأكسدة

أن مكائن طباعة الأوفسيت لها مجموعة من اسطوانات التحبير علماً إن اللون ينقل عن طريق مواد مبنية على أساس معين من الزيت المعدني الذي يوصف بأنه يجف بسرعة والسبب في ذلك ان الحبر مضاف إليه صمغ صناعي .

ولهذا فإن الزيت المعدني يبقى دائماً سائلاً , و الزيوت المعدنية التي تجف بسرعة نتيجة لعملية كيميائية تدعى البلمرة ( والبلمرة هي اتحاد جزئين أو أكثر من مركب وتشكيل مركب اخر يمتاز بوزن جزيئي اكبر ) ففي أثناء عملية البلمرة هذه تصبح المادة السائلة كثيفة ولزجة وذات كثافة شبيهة بالجيلاتين وتكون في النهاية طبقة رقيقة قوية , وتزداد هذه العملية سرعة بواسطة الأوكسجين ولهذا فإن هذه الطريقة في التجفيف معروفة بالتأكسد , وان الفترة الزمنية ضرورية لتكوين هذه الطبقة الرقيقة الثابتة المتعلقة بكمية الأوكسجين المتوافر.

ان الطبقة الرقيقة من الحبر تجف عندما تكون معرضة للهواء بصورة سريعة وتختلف عمليات الجفاف في طبقات الورق المطبوع وتقل السرعة عنه في الجفاف عندما تكون الطبقات فوق بعضها البعض في أثناء عملية الطبع والسبب في ذلك ان الهواء الموجود بين الطبقات قليل ولكي يكون حبر الطباعة ملائماً يجب جعل مدة التجفيف سريعة , ويمكن ان نتوصل إلى ذلك بإضافة كميات قليلة من المواد المجففة الى حبر الطباعة وهذه المواد هي أملاح تدوب في الزيوت المعدنية مثل أملاح الكوبالت والمغنيزيوم والرصاص.

وأيضاً يمكن منعه من الجفاف (( بسرعة )) على اسطوانات التحبير أو تأخره بعوامل مختلفة كما ذكرنا سابقاً .

## 1 - 8 نفاذية الحبر ink penetrated

هي عملية توغل الحبر في ألياف الورق وهو أبسط أنواع الحبر الصناعي ويتكون من مادة كربونية ممزوجة مع الزيت المعدني.

وفي عملية الطبع ينقل الحبر الى سطح الورق بواسطة الضغط ونحن نعلم ان الورق هو نسيج من ألياف سليولوزية توجد فيه فجوات هوائية أو مسامات وعند الضغط يرغم حبر الطباعة



( المادة الملونة والزيت المعدني ) على النفاذ في مسامات سطح الورق وبعد الطباعة تبقى المادة ملتصقة بالورق ويستمر الزيت المعدني في النفاذ داخل مسامات الورق.

ويجف الحبر بالامتصاص ويبقى الزيت المعدني في حالة سائلة دائمة لعدم وجود المادة الصمغية الراتنجية التي لها وظيفة التماسك ولهذا لا يجف الحبر بل يخترق ألياف الورق ويكون طبقة رقيقة غير قابلة للمسح ، فالزيت المعدني لا يتمكن من ربط المادة اللونية بالورق بل ينقل اللون ميكانيكياً (الضغط ) إلى الألياف الطبقات العلوية للورق ، وان درجة الامتصاص متعلقة بقابلية امتصاص الورق للحبر ويستخدم هذا النوع من الحبر في طبع الصحف والمجلات .

### **1-9 مقاومة الحبر للمحو ( الإزالة أو الاحتكاك ) Rub – proof ink**

لا شك إن الألوان حساسة للتأثيرات الخارجية عند تعرضها في الأماكن المفتوحة العامة والخاصة إلى الغبار والدخان والحرارة والرطوبة وحتى إلى ضوء الشمس مما يؤثر في الألوان فتصفر أو يعلق بها الكربون أو غيره ولذلك يرى صانعو الأحبار تثبيت صناعة الحبر بالمتبث الخاص بالألوان .

وينبغي استخدام أحبار تتغلغل في سمك طبقة الورق مما يجعلها أصعب في المحو. والحبر مركب من مادة حاملة (ورنيش) وهي الراتنجات الصناعية وشمع وزيت بذرة الكتان أو زيت الخشب الصيني وهذا يستعمل في طبع المجلات وباقي الطبقات الصناعية الأخرى مثل البطاقات والعلب الكرتونية وغيرها وهذه المواد تقاوم التأثيرات الخارجية التي تؤثر في الحبر وتجعله مقاوماً للمحو ويخترق طبقات سطح الورق . والملاحظ ان أهم هذه المركبات هي المادة الراتنجية التي تقاوم المحو والمادة الراتنجية هي مادة بلاستيكية مصنعة عديمة اللون لزجة تتخذ حاملاً للصبغ في أحبار الطباعة وتصنع من تفاعل الكلسرين أو الكليكول مع الأحماض العضوية المختلفة .

### **10-1 سلبيات التعامل مع الاحبار**

تدخل المواد الكيميائية في تركيب الكثير من الأدوات والمواد التي نستخدمها في حياتنا اليومية ، والحبر الذي يستخدم في المطابع هو عبارة عن مجموعة المواد الكيميائية ، وهذه المواد لها تأثيراتها الصحية الخطيرة على الانسان الذي يتعامل معها بشكل مباشر وبصورة

دورية . والعاملون في المطابع هم الفئة الأكثر تعرضا لآخطار هذه المواد الكيميائية حيث انهم يتعاملون بشكل مباشر مع الاحبار خلال عملهم ولساعات طويلة .

## المشكلات الصحية لعمال المطابع وطبيعة هذه المشكلات وطرق الوقاية منها

### 1- التقرحات

حساسية وتقرحات في اليدين يحدث من خلال التعامل اليومي مع الاحبار حيث يتعرض العامل يوميا للحبر الذي يلامس يديه بشكل مباشر ، وفي معظم الاحيان لايسعفنه الوقت لتنظيفهما مباشرة بل يضطر للمكوث مدة طويلة والحبر يغطيها حتى نهاية العمل ، وهذا يسبب له مشكلات صحية جلدية في كلتا يديه .

### 2- تلبك معوي

ان التعرض للحبر بشكل شبه يومي وبشكل مكثف ، واستنشاق رائحته وعدم التمكن من ازلتها من اليد رغم تنظيفها المستمر واستخدام مختلف انواع المطهرات ، والاهمال من قبل العاملين فكثير من الاحيان قد تستخدم الايدي للاكل وهي ملوثة بالحبر مما يؤدي دخوله الى المعدة ، فيحدث ذلك تقرحات في المعدة ناتجة عن ترسب بعض المواد الكيميائية فيها . ان دخول مواد كيميائية بمختلف انواعها للمعدة قد يؤدي الى حدوث التهابات معوية شديدة بشكل عام ، وقد يتعرض الغشاء المخاطي للمعدة والمريء للتضرر مما ينتج عنه التهابات ولام شديدة في المعدة .

وفي الحالات التي تتعرض فيها المعدة للمواد الكيميائية وينجم عن ذلك نتيجة دخول بعض المواد الكيميائية الى جسمه يتم اعطاؤه علاجات خاصة تعمل على تخفيف الحموضة في المعدة وتعالج الالتهابات والتقرحات التي خلفتها تلك المواد ، ولعل الوقاية بغسل وتطهير اليدين وارتداء القفازات هي الوسيلة الوحيدة التي ينبغي عليهم اتباعها ومحاولة عدم الاقتراب من الطعام في اثناء العمل الا بعد التأكد من خلو اليدين من أي مواد ضارة .

### 3- تاثيرها في الجلد

ان الاحبار تتضمن مواد عضوية تسبب تحسسا مباشرا لمن يتعرض لها ، فقد يتهيج الجلد ويصاب بحكة او تقرحات ، وينبغي الاشارة الى بعض الاشخاص يمكن علاجهم ببعض

الادوية او الوقاية من الاحبار بارتداء القفازات ومحاولة عدم التعرض لكميات كبيرة من الاحبار بصورة مباشرة .

اما اذا كان الشخص يعاني من التحسس من هذه المواد فلا سبيل لعلاجه سوى ان يغير طبيعة عمله ، فلا يمكن لعامل المطبعة ان يتعرض للحبر وهو يعاني من الحساسية في تلك المواد . واعراض التحسس هذه قد تكون مشابهة لمن هو مصاب بالبهاق فقد يختلف لون الجلد في المناطق المصابة لذلك على العاملين في المطابع ومن يتعاملون بشكل مباشر مع الاحبار في حال اصابتهم باي نوع من الحساسية مراجعة الطبيب المختص ومعرفة سبب التحسس لتجنب مثل هكذا حالات وتطورها في المستقبل .

### نصائح مهنية

ان طرق الوقاية المهنية التي ينبغي ان يتبعها العاملون في المطابع هي في اتباع تعليمات السلامة المهنية التي تقي العاملين في مختلف المجالات و هي الطريق الافضل لوقايتهم من اية مخاطر مهنية تحيط بهم ، وبالنسبة للعاملين في المطابع والذين يتعاملون مع مواد مشتقة من البترول وتتضمن مواد كيميائية فعليهم ارتداء الملابس الواقية والمناسبة لطبيعة عملهم فضلا عن الاحذية الواقية والقفازات والنظارات وكذلك عليهم استخدام واقيات الضجيج ، كما ينبغي عليهم عدم تناول الغذاء في اثناء العمل وعلى كل المؤسسات زيادة توعية العاملين لديها عن مخاطر مهنتهم والمواظبة على عمل الفحوصات الدورية للحفاظ على صحتهم .

## أسئلة الفصل الأول

**س1: اكمل الفراغات التالية :**

1. لاتتم عملية جفاف الحبر الا بوجود 1 ---- 2 ---- 3 ---- 4 ---- .
2. يفضل استعمال مذيب يكون ذا سرعة تبخر قليلة هو ---- و ---- .
3. الورنيش الصناعي يصنع من ----- التي تتكون من ----- و ---- .
4. للحصول على راتنجات لاحبار الطباعة ينبغي ان تسخن من ---- الى ----- سيليزية ويحدث تفاعل كيميائي عن طريق ----- .

**س2: علل ما يأتي .:**

1. لماذا يفضل استعمال مادة النفط الأبيض Kerosene في التنظيف ؟
2. يستخدم الطباع ورنيش مماثل للورنيش الموجود في الحبر أثناء عملية الطبع
3. تضاف مادة قليلة من المجففات الى حبر الطباعة .
4. تتأثر الألوان بعد الطبع بالعوامل الخارجية (الأماكن المفتوحة) .

**س3: عرف ما يأتي**

1. نفاذية الحبر 2. قوى التغطية 3. ثبات الحبر 4. الحبر 5. المذيبات المتطايرة 6. البلمرة

**س4: اكتب عن المواد العضوية الملونة المصنوعة من قطران الفحم الحجري .**

**س5: اكتب عن كيفية جفاف الحبر بالاكسدة .**

**س6: ما المقصود بعملية نقل الحبر الى سطح الورق بواسطة الضغط ؟**

**س7: توجد طريقتان لمعرفة ثبات الحبر اكتب عنها .**

**س8: الاحبار مركبات وخلائط كيميائية اكتب عنها بايجاز.**

**س9:** اكتب عن الورنيش الصناعي .

**س10:** ضع علامة صح او خطأ وصحح الخطأ ان وجد .

1. الاحبار ذات لزوجة عالية تستخدم في الات طباعة ذات سرعات كبيرة .
2. من الخطأ ان يستخدم الطباع مادة مخففة مصنوعة في احدى المصانع الاخرى.
3. المذيبات المتطايرة ليس لها القدرة على التنظيف .
4. اهم انواع المذيبات الدهنية هي النفط الابيض والبنزين الثقيل والكحول المعدني.
5. يستخدم الهواء في عملية تجفيف الحبر ويكون في المكائن الصغيرة .
6. تعد الرطوبة العنصر الوحيد في عملية تجفيف الحبر في مكائن الطباعة .

**س11:** عدد المشكلات الصحية لعمال المطابع وما طبيعة هذه المشكلات ؟

**س12:** اكتب عن الطرق الصحيحة للوقاية من التعامل مع الاحبار .

**س13:** ما هي النصائح المهنية لعمال المطابع لوقايتهم من اية مخاطر تحيط بهم ؟

## الفصل الثاني

# خلط الاحبار



### المحتويات

- 1-2 الألوان الأساسية
- 2-2 النموذج اللوني :
- 2-3 نواتج خلط الأحبار والألوان

## خط الأخبار

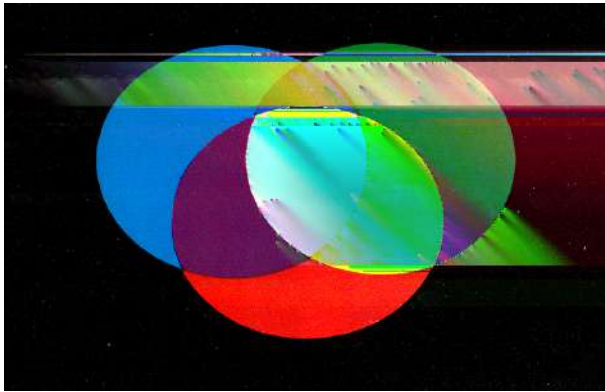
### 1-2 الألوان الأساسية

هناك اختلاف في مدلول الألوان الأساسية في لغة أرباب الحرف المختلفة . ولذا ينبغي إن نضع تفسيراً لهذا الاختلاف في وجهات النظر المختلفة بين أرباب الحرف حول ما يعني بالألوان الأولية colors primary في هذا المجال .

1- الألوان الأولية او الاساسية في لغة الرسامين ورجال الطباعة هي (الأحمر والأصفر والأزرق والأسود) حيث يمكن خلط هذه الألوان بنسب مختلفة لينتج منها لنا نواتج من الألوان الثانوية والثلاثية وغيرها وحسب الحاجة ما هو مطلوب .

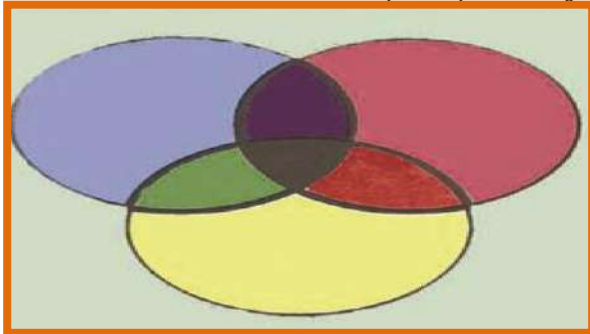
2- أما الألوان في لغة عامة الناس فهي (الأبيض والأسود والأحمر والأصفر والأخضر والأزرق .. الخ) ويطلق عليها الألوان أو مجموعة الألوان السيكولوجية primness psychological colors

3- إما الألوان في لغة المصورين هي (الأزرق و الأخضر و الأحمر) وهي ألوان الأشعة التي إذا خلطت وأضيفت إلى بعضها بنسب متساوية نشأت عنها أشعة بيضاء كما في الشكل (1-2) .



الشكل (1-2)

وبمرور الأشعة البيضاء خلال مرشحات لونية ثلاثة هي الأصفر yellow والأحمر magenta والأزرق المخضر cyan يمتص كل مرشح منها ثلث الأشعة فلا يخرج منها شيء في النهاية فيبدو لوناً اسود في نقطة تجمع تلك الالوان . كما في الشكل (2-2) .



الشكل (2-2)



ويمكن إن يكون اللون رمادياً محايداً Neutral grey إذا لم تكن المرشحات الثلاثة شديدة الكثافة. ولهذا فان الأشعة الضوئية مهما اختلف لونها تسير بخطوط مستقيمة وفي وسط افتراضي هو الأثير Ether وعلى هيئة موجات ذات خواص كهربائية ومغناطيسية وتسمى بالموجات الكهرومغناطيسية وتسير هذه الموجات بسرعة تقدر بحوالي 186000 ميل في الثانية الواحدة علماً أن هنالك درجات لونية مختلفة في الضوء والإصباغ حسب تدرجات اللون وخطه مع لون آخر وذلك حسب سقوط الأشعة الضوئية على الأجسام ولهذا فان مبدأ الألوان واحد هو اللون الأولي إن كان ضوئياً أو صبغياً حسب رؤية اللون .

## 2-2 النموذج اللوني :

ويعتمد على الرؤيا الانسانية للون وان اسمه (Hue-saturation-Brightness)(HSB) وهو اختصار للخصائص الثلاث لاي لون وهي ( الصبغة – التشبع – البريق ) .

### الصبغة : HUE

هو اللون المنعكس من أي مادة بدون تأثير الخواص الاخرى ( وهذا لايتأتى الا نظريا ، فاللون في الطبيعة تختلط فيه الخواص الثلاثة ) وعلى العجلة اللونية فان الصبغات هي الموجودة على محيط الدائرة والمحصورة بين  $0^\circ$  و  $360^\circ$  من زوايا درجات الدائرة ، وفي استخدامنا العادي نعرف الصبغة باسم اللون الصريح كالأحمر والأخضر والأزرق ، ولكن عندما تتعمق في الدراسة اكثر ستعلم ان هذه الكلمات تحمل في طياتها الخواص الاخرى كالتشبع والبريق .

### التشبع : SATURATION

ويطلق عليه احيانا ( CHROMA ) وهو قوة اللون بمعنى أدق نقاء اللون ، ويعبر التشبع عن نسبة الدرجات الرمادية في اللون وتتراوح نسبته بين الصفر حتى المائة (وهو اللون التام التشبع الخالي من درجات الرمادي ) ، وعلى العجلة اللونية فان التشبع يزيد كلما اتجهنا للحواف الخارجية للدائرة اللونية ويقل كلما اتجهنا للمركز ، والآن نريد ان نقرب مفهوم التشبع اليها اكثر ، فتذكر عندما تذهب لشراء ملابسك وتختار الوانها ، فبينما تستعرض البضائع تقول احيانا ان هذا اللون ( فاقع ) ان هذا معناه انه عالي التشبع ، وتقول عن لون اخر انه باهت وهذا معناه انه قليل التشبع .

### البريق : BRIGHTNESS

وهذه الخاصية التي تعتمد على نسبة الضوء في اللون وتندرج من الصفر 0% (وهو الظلام التام الذي يصل الى الاسود ) حتى 100% ( وهو الاضاءة الكاملة التي تصل الى الابيض ) ومثال ذلك انك اذا رايت عموداً اسطوانيا في احد المباني وقد سقط عليه ضوء الشمس ؟ تراه في احد جوانبه مضيء تماما لدرجة تكاد تصل للابيض ، وعلى جانبه الاخر مظلم لدرجة تكاد تصل

للاسود ، فهل تعرف السبب؟ ، ان هذا بسبب نسبة الضوء الساقط على كل جزء من اجزاء العمود ، فالجانب المواجه للشمس يعكس قدرا كبيرا من الضوء ، اما الجانب الاخر البعيد عن الشمس فلا يصله الا نسبة ضئيلة من الضوء وتكون فيما بينها منطقة متدرجة الاضاءة وفي الطبيعة يصل الضوء لكل جزء ولكن بنسب مختلفة، لذلك ينصح الفنانون بعدم استخدام اللون الاسود لاعطاء الظلال وانما تستخدم درجات من الرمادي .

### نموذج : CMYK model

وهذا النموذج معد للالوان الطباعية ، والالوان الرئيسية في الطباعة هي الازرق ( Cyan ) والماجنتا ( Magenta ) والاصفر ( Yellow ) والاسود ( Black ) ، ونظريا فان اتحاد الالوان الثلاثة ، الازرق ( Cyan ) والماجنتا (Magenta) والاصفر (Yellow) ينتج عنها اللون الاسود ، ولكن لا يحدث هذا فعلاً ، لانه لا توجد خلطات دقيقة ونقية تعطي هكذا نتائج ، مما ينتج عن خلط الالوان الثلاثة لون بني فاحم ، ولهذا اضيف اللون الاسود الى الوان الطباعة فاصبحت الوان الطباعة اربعة الوان ( CMYK ) ولان طرح جميع الالوان في هذا النظام ينتج عنه اللون الابيض فانها تعرف احيانا باسم الالوان المطروحة (Subtractive colors) لذلك عند حديثنا عن الطباعة لاتقول ( اللون الابيض ) لان معنى وجود مساحة بيضاء في الطباعة انها تخلو من أي لون ، فلا نقول مثلا انا سنطبع ورقة حمراء مكتوب عليها باللون الابيض ، ولكن نقول انا سنطبع ورقة حمراء عليها مساحات تخلو من اللون وهي تمثل الكتابة .

### المدى اللوني ( Color gamut )

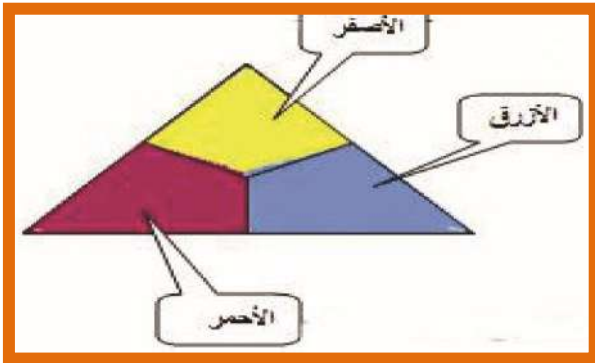
هل سألت نفسك مرة في اثناء العمل لماذا لا نستطيع الحصول على الدرجة اللونية المطلوبة بالضبط؟ الم تتخيل ذات مرة درجة لونية محددة رأيتها في الطبيعة وحاولت الحصول عليها ، ولكنك عثرت على درجة قريبة منها؟ ما السبب في هذا؟ السبب انه لا يوجد أي جهاز عرض او أي نظام طباعة في العالم قادر على انتاج كافة الالوان التي تراها العين البشرية ، وانما لكل نظام نموذج لوني خاص لمدى الالوان ، لا يستطيع ان يتعداه ، ويختلف هذا المدى من نظام لوني لآخر ، او بمعنى اخر انك قد تقوم باعداد صورة معينة ولكنك اذا طبعتها لا تستطيع رؤيتها بنفس الالوان .

والواقع ان اهمية المدى اللوني تظهر اكثر عند اعداد صورة للطباعة ، فقد تنفذ الصورة في نظام (RGB) وعند طباعتها تلاحظ ان هناك ألوانا قد اختلفت تماما عما كنت تراه على الشاشة ، وذلك لان الطباعة تستخدم نظام اخر ، ولاحظ ان مفهوم

المدى اللوني اكثر اتساعا من هذا ، فهو ليس مجرد الفرق بين نظام لوني واخر ، بل يشمل ايضا الفرق بين البرامج وبعضها ، وبين انظمة التشغيل وبعضها ، فعلى سبيل المثال المدى اللوني لنظام ويندوز يختلف عن المدى اللوني لنظام ماكنتوش ، ولهذا تختلف الصورة عند عرضها من احد هذين النظامين للاخر ، كما يختلف المدى اللوني من جهاز عرض لاخر ، فالصورة على شاشة الكمبيوتر تختلف عن الصورة على شاشة التلفزيون ، بل يمتد مفهوم المدى اللوني في لطباعة ليشمل نوعية الورق ذاته ، فالمدى اللوني عند الطباعة على ورق فاخر اكبر من المدى اللوني عند الطباعة على ورق الجرائد .

## 2-3 نواتج خلط الأحبار والألوان

بعد دراستك سابقا لدائرة الألوان وهي دائرة تستطيع من خلالها ان تخلط الالوان مع بعضها فهي مصممة نظريا على مزج الالوان الاساسية والثانوية والثلاثية وتتكون كما يأتي:

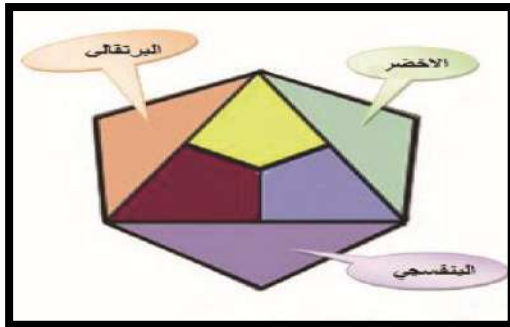


1 الالوان الاساسية للأحبار

- أ- الاحمر ويسمى ماجنتا (Magenta)
  - ب- الاصفر ويسمى الاصفر (Yellow)
  - ت- الازرق ويسمى سيان (Cyan)
- كما في الشكل ( 2-3 )

الشكل ( 2-3 )

عند خلط اي لونين اوليين بنسبة متساوية ينتج لون اخر يسمى اللون الثانوي فمثال ذلك .:



الشكل ( 2-4 )

- 1- الاحمر + الاصفر = البرتقالي
  - 2- الأحمر + الأزرق = البنفسجي
  - 3- الأزرق + الأصفر = الأخضر
- كما في الشكل ( 2-4 )

اما الالوان الثلاثية فهي تتكون من لون اولي (رئيس) يخلط مع لون ثانوي بنسب معينة لظهور اختلاف في الشدة اللونية بين لون وآخر, وهي كما يلي:



الشكل ( 5-2 )

- 1- البرتقالي + الاحمر = برتقالي محمر
  - 2- البرتقالي + الاصفر = برتقالي مصفر
  - 3- البنفسجي + الاحمر = ارجواني
  - 4- البنفسجي + الازرق = بنفسجي مزرق
  - 5- الاخضر + الازرق = ازرق مخضر
  - 6- الاخضر + الاصفر = اصفر مخضر
- كما في الشكل ( 5-2 ) .

ويمكن الحصول على درجات لونية عديدة عند خلط الالوان الرئيسة الاساسية والثانوية والثلاثية وذلك حسب الأصول (الصورة) والاشكال المراد طبعها وكذلك ويمكن الحصول على اللون الاسود الباذنجاني (الكاذب) بخلط الالوان الرئيسة الثلاث مع بعضها بنسب متساوية وكالاتي .  
ويتم ذلك مزج جميع الالوان الموجودة في الصورة على نسبة اللون الاساسي في عميلة المزج وعندما نريد ان ننتج لون ثانوي نقوم بتجهيز الالوان الاساسية كما في الشكل (2- 6) ونستخدم سكين الحبر الخاصة وارضية صلبة ذات سطح املس حتى نتمكن من تحريك السكين عليها بشكل صحيح .



الشكل ( 6-2 )

و هناك طريقتان لمزج الاحبار .:

1 - **المزج اليدوي** : وغالبا ما يستخدم في مزج الكميات القليلة وينبغي ان نراعي القبضة الصحيحة لسكين مزج الحبر كما في الشكل ( 7-2 ) اذ ان هذه الطريقة تمكنا من خلط الحبر وطحنه حتى يمتزج اللونان ويخرج اللون الثانوي المطلوب .



الشكل ( 7-2 )

فمثلا اذا اردنا انتاج اللون الثانوي البرتقالي نقوم بمزج اللونين الاساسيين الاصفر (Yellow) والأحمر (Magenta) بنسب محددة لكل لون اساسي لانه اذا زادت نسبة اللون الاساس عن المطلوب ينتج لون ثانوي مختلف عن اللون المرغوب فيه وكما هو موضح في الشكل ( 8-2 ).



الشكل ( 8 -2 )

**ب - المزج الالي :** ويتم ذلك باستخدام ماكينة خاصة لخلط الاحبار ونسب دقيقة جداً ويستخدم هنا مكائن خاصة لخلط كميات كبيرة من الالوان وكما مبين في الشكل ( 9 -2 )



الشكل ( 9-2 )

## أسئلة الفصل الثاني

س 1: اكتب عن الالوان الثلاثية .

س 2: ما المقصود بالالوان الرئيسية ؟

س 3: ما نواتج خلط الاحبار الآتية :-

1 - الاحمر + الاصفر

2 - الاحمر + الازرق

3 - الازرق + الاصفر

4 - البرتقالي + الاحمر

5 - البرتقالي + الاصفر

6 - البنفسجي + الاحمر

7 - البنفسجي + الازرق

8 - الاخضر + الازرق

9 - الاخضر + الاصفر

س 4: ما المقصود بالمدى اللوني (RGB) ؟

س 5: لماذا اضيف اللون الاسود الى مجموعة الالوان الاساسية في الطباعة ؟

س 6: عدد خصائص الرؤيا للالوان .

س 7: ما هو الفرق بين التشبع اللوني والبريق اللوني ؟

س 8: ما المقصود باللون الاساسي في حبر الطباعة ؟

س 9: هناك طريقتان لمزج الاحبار الطباعية اكتب عنها بالتفصيل .

## الفصل الثالث

### الكيمياء الأساسية المستعملة في الطباعة

#### الموضوعات

1-3 الكحول الصناعي

2-3 المنظفات وأنواعها

3-3 محلول الترطيب Fountain solution

4-3 مادة تظهير الألواح



## الفصل الثالث

### الكيمياويات الأساسية المستعملة في الطباعة

#### 3-1 الكحول الصناعي

الكحول هو مشتقات هيدروكسيلية للهيدروكربونات وذلك باستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر في جزيء الهيدروكربون بجذر هيدروكسيلي (OH) أو أكثر ويمكن إن نحصل على الكحول الميثيلي (الميثانول ، كحول الخشب) باستبدال (H) في الميثان بـ OH وكذلك نحصل على الكحول الأثيلي (كحول المشروبات) من الإيثان البروبيلي . ورموزها الكيمياوية الكحول هي كما يلي :

H -3 CH	CH3OH	الكحول الميثيلي
5H <sub>2</sub> C-H	OH <sub>3</sub> C H	الكحول الأثيلي
7H3C-H	H7OH3C	الكحول البروبيلي

وهناك نوعان مهمان من الكحول هما:

#### 3-1-1 الكحول الميثيلي CH<sub>3</sub>OH

هو سائل عديم اللون ذو رائحة خاصة متطاير وهو سام , وشربه قد يسبب العمى والجنون يمتزج بالماء بأية نسبة كانت وهو اخف من الماء ، ويستعمل الكحول الميثيلي كوقود وسائل وبمثابة مذيب في صناعة الإصباغ ، ويستعمل لتعطيل مفعول الكحول الأثيلي لكي يصبح غير قابل للشرب ، ويستعمل كذلك في ماء مبردة السيارة (راديتير) مانعاً للأنجماد في فصل الشتاء.

#### 3-1-2 الكحول الأثيلي

وهو سائل عديم اللون ذو رائحة مقبولة متطاير يغلي في درجة (78) درجة سيليزية ويتجمد في (-112) درجة سيليزية ويمتزج مع الماء بأية نسبة كانت ويشتعل في الهواء بلهب ازرق باهت مكوناً CO<sub>2</sub> ، ويستعمل الكحول الأثيلي وقوداً في المصابيح الكحولية كما انه يُعد مذيباً جيداً في صناعة الإصباغ واليود والطور ويستعمل في تحضير الكلوروفورم والمشروبات .

### 3- 2 المنظفات وأنواعها

المنظفات : هي مواد مصنعة كيميائياً تتحل جيداً في الماء حتى لو كان عسراً وتملك نشاطاً سطحياً عالياً يزيد من القوى التنظيفية للوسط الذي تتحل فيه . وهناك أنواع كثيرة من المنظفات التي تستخدم في ورش الطباعة منها :

#### 3-2-1 منظم السطح الطباعي (اللوحة)

بعد تجارب عدة أنتجت مادة مجددة لألواح طباعة الأوفسيت تسمى مادة Cleaner , وتستخدم هذه المادة في جميع أنواع السطوح الطباعية السلبية (Negative) أو الايجابية (positive) وفي جميع أنواع الشبك الناعم , والصور الدقيقة وفي مختلف الظروف

وقد تميز مجدد الألواح (Cleaner) بسلامة وسهولة استعماله وحسن أدائه وتفوقه على جميع أنواع المنظفات، واذ انه ينظف ويجدد لوح الأوفسيت ويزيل عنه البقع الدهنية والحبر و العوالق والتلوث بنعومة وفعالية وسرعة , دون أن يؤثر في الصورة والنقطة الشبكية مهما تكرر استعماله على المكان نفسه.

يستعمل هذا المنظف عند وجود تلوث على السطح الطباعي من لاقط الحبر وينبغي استعماله أيضاً قبل تصميغ اللوح . ويفضل قبل استعماله أن يمسح السطح الطباعي بالماء قبل الشروع بعملية التنظيف , علماً أن مادة التنظيف هي مادة سائلة سريعة الجفاف مثل الكحول الأبيض أو الكحول الميثيلي المخفف جداً مع الماء بنسب, ويمكن استخدام القلويات مثل النشادر وكاربونات الصوديوم (صودا الغسيل) المذابة في الماء

وكذلك ويمكن استخدام أنواع أخرى من المنظفات , وهي مذيبات للدهون والبقع مثل الكحول الطبي وزيت البرافين والأسيتون وهذه تكون على شكل سائل أو معجون . إن هذه العملية تسمى الأمينات (القواعد) Amines – Bases وهي فعالة كيميائياً تستطيع تحطيم أو تكسير جزيئات المواد الدهنية والشحمية وتتعادل مع الحوامض (  $H + OH \rightleftharpoons H_2O$  ) تعادل حامضي والعكس بالعكس .

### 2-2-3 النثر

هو سائل عديم اللون له رائحة الكيروسين أو الجازولين ، ويوجد منه سائل احمر بني له رائحة عطرية غير قابل للذوبان في الماء ولا يتفاعل مع المؤكسدات القوية  
الوزن الجزيئي له من 100 وحتى 215 غرام / مول .  
الكثافة النوعية تتراوح ما بين 60 الى 80 سم<sup>3</sup>/ غم .  
نقطة الغليان ما بين 20 الى 160 درجة سيليزية .

**مول = هو كمية المادة (الكتلة) التي تحتوي على عدد من الذرات أو الجزيئات أو الإلكترونات .**

والنثر على نوعين :

1- **النثر الخفيف:** وهو مادة تتكون أساساً من خليط الهيدرو كربونات الاليفاتية الحلقية وتتكون من ( 9 - 5 ) ذرات كاربون وتوجد عند درجة غليان ما بين 30-90 درجة سيليزية.  
2- **النثر الثقيل:** هو كذلك يتكون من خليط من الهيدرو كربونات الاليفاتية الحلقية , لكنه يتكون من ( 9 - 12 ) ذرة كاربون توجد عند درجة غليان ما بين 90-200 درجة سيليزية .  
ومن اهم استخدامات النثر :

1- تخدم وبكثرة كمذيب للأصباغ .

2- يستخدم في صناعة الأحذية (كمادة لاصقة) .

3- يستخدم كوقود .

4- يستخدم في بعض محاليل التنظيف .

### 3-2-3 النثر البترولي أو (النفثة)

وهو الذي يتم الحصول عليه من معاملة تكرير النفط ويعتبر احد المنتجات الوسطية في تقطير النفط الخام حيث إن النثر أو النفثة توجد بين السوائل البترولية والغازات الخفيفة في النفط الخام .

\* الأليفاتية : وهي مواد مكونة من جزيئات الكاربون والهيدروجين فقط

إن الثنر أو (النفثة) اسم عام لأن كثير من الدول يسمون هذا المنتج بأسماء مختلفة وأن هذه الإشارة من التسميات تدل على عدد من الخلطات المختلفة الهيدروكربونية السائلة القابلة للاشتعال.

### 3-2-4 محلول تنظيف اسطوانة الترطيب

يعتبر الكليسرين منظم جيد الشحوم وبعض البقع الدهنية الأخرى خاصة تلك التي تكون على المنسوجات علماً ان اسطوانات الترطيب تغلف بمنسوجات قطنية لهذا يستعمل في تنظيفها مواد لها القدرة على إذابة الدهون (الحبر)، و أن الزيوت والدهون المستخدمة في التنظيف هي عبارة عن مركبات للكليسرين وحامض دهني مثل الحامض النخيلي والحامض الاستياري , وعندما تعالج هذه المركبات بسائل قلوي مذاب مثل هيدروكسيد الصوديوم في عملية يطلق عليها (التصبين) فإنها تتحلل مكونة الكليسرين وملح صوديوم الحامض الدهني .

وعلى سبيل المثال فإن حامض البلمتين الذي يعتبر الملح العضوي للكليسرين والحامض النخيلي ينتج بليمات الصوديوم والكليسرين عند التصبين ويتم الحصول على الأحماض الدهنية اللازمة لصناعة الصابون من الشحوم والدهون وزيت السمك والزيوت النباتية مثل زيت جوز الهند وزيت الزيتون وزيت النخيل وزيت فول الصويا وزيت الذرة .

أما الصابون الصلب فيصنع من الزيوت والدهون التي تحتوي على نسبة عالية من الأحماض المشبعة التي تصبن مع هيدروكسيد الصوديوم , وهذه المواد يمكن استخدامها في تنظيف اسطوانات الترطيب ويمكن استخدام مواد أخرى للتنظيف حسب الشركات المصنعة للحبر, وينبغي ان تكون هذه المواد لا تسبب الاحتراق ولا تؤذي اليدين في أثناء العمل.

### 3-2-5 منظفات الأحبار

عند تنظيف مادة الحبر الموجودة في وحدة التحبير والطبع في مكائن الأوفسيت ينبغي استخدام منظفات لها القدرة على إزالة هذه المادة وتكون غير مؤثرة في اسطوانات التحبير والوسيط المطاطي تجنباً لحدوث انتفاخات على اسطح اسطوانات التحبير والوسيط الناقل مما يؤثر في شكل الصورة والمطبوع .

لذا ينبغي استخدام المذيبات الخاصة الغير مؤثرة في المحابر والوسيط المطاطي مثل النفط الأبيض ( kerosene ) والبنزين الثقيل والكحول المعدني , ولهذا فإن الشركات المصنعة للأحبار هي التي تختص بصناعة المواد المنظفة لها على الاخص مع كثرة انواع تصنيفها.

### 3-3 محلول الترطيب Fountain solution

وهو محلول يتكون من الصمغ العربي وبعض المواد الكيماوية الأخرى التي تخلط مع الماء النقي، والذي يستخدم في ترطيب السطح الطباعي الليثوغرافي وحماية المناطق الغير طباعية من التناثر الحبر . وتتراوح النسبة المثالية للرقم الهيدروجيني لمحلول الترطيب ما بين (5,5 / 6,8 ) ويكون الترطيب بالتلامس مع السطح الطباعي بوساطة اسطوانات الترطيب في إثناء العمل على الماكينة ويصطلح على هذه العملية (damping solution) .

### 3-3-1 المواد المضافة إلى محلول الترطيب

إن سائل الترطيب Fountain اثبت انه فعال لعدة سنوات من الاستعمال وذلك لانه يعطي أفضل النتائج عند تنفيذ المطبوعات المتقنة دون أي عناء ودون توقف التنظيف للسطوح الطباعية (plat) في إثناء عملية الطبع, و إن محلول الترطيب محضر خصيصاً للطباعة الملونة على مكائن الأوفسيت (offset) العادية والشريطية (web) التي تكون متعددة الوحدات. و كما يستعمل في أنظمة الترطيب العادية , ولذلك يعطي أفضل النتائج على المكائن التي تستعمل الكحول الصناعي (ايزوبروبيل) الممزوج بالماء على وفق نظام خاص للتنظيف. ولهذا تختلف نسب المزج وذلك حسب الشركات المصنعة , فمنها يكون المزج من (1- 2 %) إما الكحول فيضاف عند الحاجة وحسب النسبة من (6-8 %) ويتمتع محلول الترطيب بالصفات التالية :

- 1- لا يسبب انسداد في أنابيب الترطيب بحيث تبقى نظيفة بشكل دائم .
- 2- يغني عن تصمغ السطوح الطباعية (plat) عند توقف الطباعة لمدة قصيرة .
- 3- يطبع بنسبة قليلة جداً من الماء مما يخفف من تمدد الورق .
- 4- يقلل من استهلاك الحبر ويساعد على تجفيفه على الورق .

### 3-3-2 تركيز المحلول وقيمة P.H.

P.H هو اختصار للمصطلح اللاتيني Hydrogenii Pondus (power of Hydrogen ion concentration) واختصار لـ

هناك قياسات متعددة في هذا المجال مثل قياسات الحموضة والقوية للحبر ومياه الترطيب, نظراً لما يحدث من عيوب طباعية تبعاً لتغيير هذه الحموضة وتلك القويات

والمعبر عنها بالتركيز الأيوني الهيدروجيني (P.H value) وخاصة بعد إن تطورت دقة أجهزة القياس حيث يتدرج القياس من ( 0- 7) ومن (7- 14) .

ولهذا يعتبر التدرج من ( 0 ) إلى اقل من (7) يعبر عن تركيز الحموضة ويتناقص إلى أن يصل إلى نقطة الحياد (6,8) التي تقترب من ( 7 ) وهي الماء المقطر في أقصى حالة حياده , فلا هو حامضي ولا هو قلوي بل محايد تماماً. وأكثر من (7) إلى (14) تمثل درجات التركيز القلوي الضعيف ، إلى إن يصل إلى (14) حيث تصل أقصى درجة القلوية.

ولهذا تطورت الأجهزة لفحص تركيز المحلول بجزء من عشرة من كل تدرج ، وتقوم الأجهزة بالتوافق مع درجة الحرارة بحسبان إن درجة التركيز الأيوني تتأثر بدرجات الحرارة وبذلك تضمن الأجهزة وحدات تعويضية أو تكاملية بين الرقم الهيدروجيني وبين درجة الحرارة في مدى أقل من صفر درجة سيليزية إلى 100 درجة سيليزية.

### 3-4 مادة تظهير الألواح

بعد عملية التصوير للأصول ( الصور والاشكال ) نحتاج إلى نسخ متعددة وذلك بواسطة استعمال الكاميرات وأجهزة التصوير للسطوح الطباعية (الأوفسيت) سواء أكانت تلك الأصول تخطيطية (أبيض و أسود) أو ذات درجات لونية مستمرة فوتوغرافية , والتصوير يكون إما بلون واحد أو عدة ألوان منفصلة أو متداخلة (تصوير ملون) .

عند تصوير السطوح الطباعية (الألواح plates ) نحتاج إلى مادة لإظهار الصورة التي نقلت الى اللوح الطباعي علماً إن السطح الطباعي يطلى بمادة غروية حساسة للضوء تسمى بـ (العائلة الغروية ) وتتكون من بيكرومات البوتاسيوم أو الامونيوم والنشادر ويستعمل مع المادة الألبومين (زالال البيض) والغراء بأنواعه والصمغ العربي والجيلاتين ، وأن هذه المادة تتصلب عند تعرضها للضوء وتسمى بالمادة المتصلبة التي لا تقبل الذوبان في الماء لكنها تتفاعل مع محاليل الإظهار .

### 3-4-1 مكونات محاليل الإظهار

تتكون محاليل الإظهار من المواد الآتية :

- 1- المادة المختزلة .
- 2- المادة المحافظة .
- 3- المادة القلوية .
- 4- المادة المنظمة .

**1- المادة المختزلة:** وهي المادة التي تمتص الأوكسجين وتحول المواد الغروية إلى

هالوجينات معدنية مرئية , وتتكون المادة المختزلة من :

أ- ميتول metol : وهي مادة تستعمل لإظهار السلبات المراد فيها الحصول على درجات

لونية مستمرة

ب- هيدروكينون Hydroquinon : تستعمل لإظهار السلبات التخطيطية والشبكية ذات

الدرجات اللونية المستمرة .

ج- بيرو جالول : وتعرف باسم (بيرو) وهي تستعمل لإظهار السلبات الدقيقة ذات الدرجات

اللونية المستمرة .

**2- المادة المحافظة :** إن جميع المواد المختزلة في محلول الإظهار لها قابلية كبيرة على

امتصاص الأوكسجين وعلى هذا الأساس وجد من الضروري إضافة عامل كيميائي آخر له

قابلية اكبر من تلك المواد على امتصاص الأوكسجين ويستخدم لهذا الغرض المواد

التالية :

أ- سلفيت الصوديوم .

ب- ميتابي سلفيت الصوديوم .

ج- صودا البوتاسيوم .

ويعتبر النوع الأول هو الأكثر شيوعاً واستعمالاً.

**3- المادة القلوية:** في أثناء عملية الإظهار يحدث تفاعل حامضي ينبغي إيقافه بسرعة ولا

يبطل عمل المظهر ولذلك تضاف مادة قلوية لمحلول الإظهار وهي التي تقوم بعملية تعادل

حامضية المظهر، وتقوم هذه المادة بعملية تعادل للحامض أطول مدة مكنة حيث تقلل من

سرعة التأكسد وتستخدم بصفة عامة لهذا الامر احد المواد التالية :

أ- كاربونات الصوديوم أو البوتاسيوم .

ب- البوتاس الكاوية أو الصودا الكاوية .

ج- البوراكس .

**4-المادة المنظمة :** وهي المادة التي تدخل ضمن تركيب مادة الإظهار لغرض حماية السطح

الحساس ف المناطق الغير معرضة للضوء من تفاعل المظهر معها , وأيضاً تحمي السطوح

الطباعية من الضباب وأصلح المواد الكيميائية لهذا الغرض هي مادة بروميد البوتاسيوم.

## أسئلة الفصل الثالث

**س1: علل ما يأتي**

- 1 - لماذا يستعمل الكحول الميثيلي كوقود وسائل مذيبة؟
- 2 - يستعمل منظف الألواح عند وجود تلوث على السطح الطباقي؟
- 3 - الكليسرين مادة تستعمل في تنظيف الاسطوانات؟
- 4 - النفط الابيض Kerosene مادة تستعمل لتنظيف اسطوانات وحدة التحبير؟
- 5 - استخدام الصمغ العربي وبعض المواد الكيماوية في محلول الترطيب؟

**س2: اكتب عن محلول الكحول الميثيلي  $CH_3OH$ .**

**س3: ما هي الصفات التي يتميز بها محلول الترطيب؟**

**س4: كيف يمكن قياس تركيز محلول الترطيب على قيمة P.H.؟**

**س5: عدد مكونات محلول الاظهار .**

**س6: ضع علامة صح او خطأ وصحح الخطأ ان وجد .**

- 1 - عند عملية الاظهار تضاف مادة قلوية لمحلول الاظهار .
- 2 - المنظفات هي مواد كيماوية لاتنحل في الماء .
- 3 - مادة Cleaner تستخدم لتنظيف السطح الطباقي .
- 4 - الثنر مادة كيماوية وفيزيائية عديمة اللون وله رائحة الكيروسين .
- 5 - يمكن استخدام الثنر كمادة مذيبة للاصباغ .

**س7: اذكر اهم استخدامات الثنر .**

**س8: عرف ما يأتي :-**

- 1 - الميتول
- 2 - المادة المحافظة
- 3 - المنظفات
- 4 - الكحول الايثيلي
- 5 - منظف الألواح
- 6- المادة القلوية



# الباب الرابع

## الاسطح الطباعية لنظام الالوفسيت

### الفصل الاول

#### انواع الاسطح الطباعية ( الالواح )

- انواع الالواح الطباعية
- عمليات التحميص والعمليات الختامية لالواح الالوفسيت
- الاجهزة والالات المستعملة في قسم تجهيز الالواح الطباعية

## الفصل الاول

### أنواع الأسطح (الألواح) الطباعية

#### 1-1 ألواح الأوفسيت أحادية المعدن

تصنع ألواح الأوفسيت أحادية المعدن عادة من معدن واحد مثل الزنك أو الألمنيوم أو المعدن الصلب الذي لا يصدأ . وهناك عدة أنواع من الألواح الأحادية اللون هي :

1- الألواح السطحية .

2- ألواح الحفر .

3- ألواح أشعة الليزر .

#### 1-2 ألواح الأوفسيت متعددة المعدن

يتكون هذا النوع من الألواح من معدنين أحدهما يمثل المناطق الطباعية والآخر يمثل المناطق غير الطباعية , ويجب ان يكون المعدن الذي تتكون منه المناطق الطباعية له القدرة على تقبل الحبر , أما المعدن الذي يمثل المناطق الغير طباعية فينبغي ان يكون له القدرة على تقبل الماء بسهولة.

وهناك أنواع عدة من الألواح ثنائية المعدن والذي يحتوي أكثرها على النحاس الذي يمثل المناطق الطباعية ويرجع ذلك إلى ان النحاس (سهل التحضير وله القدرة على التفاعل مع الحبر ) . لقد تم مؤخراً استحداث ألواح ثنائية المعدن تحتوي على النحاس الأصفر كمعدن للقاعدة الذي يحمل الصورة الطباعية ويعتبر الألمنيوم من المعادن التي لا تصدأ وهو من المعادن الثنائية لحمل المناطق غير الطباعية ( وذلك لأن هذين المعدنين عادة يفضلان الماء على الحبر ) .

وعند تحضير الألواح التي تحتوي على النحاس والكروم معا فإنه يتم ترسيبهما بطريقة (الكلفنة) على الزنك أو الألمنيوم أو الصلب الذي لا يصدأ وكثيراً ما تعرف هذه الألواح

بالألواح الثلاثية أو متعددة المعدن على الرغم من إن المعدن الثالث أو القاعدة لا يلعب أي دور في تكوين الصورة الطباعية أو في عملية الطبع ذاتها ويمكن القول عموماً إن هناك طريقتين لتحضير الألواح الطباعية حيث تستخدم في أحدهما الأفلام السلبية وهي مماثلة لطريقة الحفر العميق باستثناء إن مادة الطلاء على المناطق الطباعية تتصلب وإن المناطق غير الطباعية يتم إظهارها .

إما الطريقة الثانية فأنها تستخدم الأفلام الايجابية وهذه الطريقة مشابهة لطريقة الحفر العميق أيضاً من حيث إن المناطق الطباعية يتم إظهارها ثم يزال الكروم بعد ذلك بالحفر .

وتعد الألواح الثنائية أو ثلاثية المعدن أعلى الألواح ثمناً وذلك لأنها تطلى بالنحاس أو بالنحاس والكروم معا وبطريقة الكلفة , لان هذه الألواح تعطي نتائج فائقة الجودة وتطبع عادة حوالي مليون طبعة أو أكثر.

### 1-3 الألواح الحرارية ذات المواصفات الخاصة

وهي كالآتي :

1- الألواح ذات القواعد الورقية أو البلاستيكية .

2- الألواح المائية .

3- الواح الحاسوب (computer to plate) . (C.T.P) :

يعد استخدام أشعة الليزر في تحسيس الألواح من أحدث التطورات في مجال تحضير الألواح الطباعية , وتستخدم أشعة الليزر في تكوين الصورة الطباعية على اللوح الطباعي وذلك باستخدام البيانات التي تم تلقيها في الحاسوب الإلكتروني فبفضل ذاكراتها العالية التي تتسم برفعها أصبح من السهل عملياً صياغة الصور الظلية (الهافتون) والنصوص (المتن) والتعاطفات والخطوط رقمياً ثم خزنها وبعد ذلك يتم تكوين الصور التي تمثلها تلك البيانات على الألواح الطباعية مباشرة باستخدام الليزر ونظراً لعدم استخدام أفلام في هذه الطريقة فأنها تستطيع تجاوز العمليات الاعتيادية التي تعتمد على الكاميرا وتجميع الصور.

## أسئلة الفصل الأول

**س1:** علل ما يأتي

1 لماذا يوضع فلم سلبي او ايجابي امام اللوح الطباعي الحساس للضوء ؟

2 الالوح ثنائية المعدن لها القدرة على تقبل الماء بسهولة .

3 تستخدم طريقة الترسيب في صناعة الواح ثلاثية المعدن .

4 لماذا يفضل استخدام الحاسب الالكتروني في تصوير السطح الطباعي؟

**س2:** اكتب عن الواح الالوفسيت ذات المواصفات الخاصة الحرارية .

**س3:** اكتب عن تأثير الضوء في المادة الحساسة .

**س4:** عدد انواع الالواح احادية المعدن .

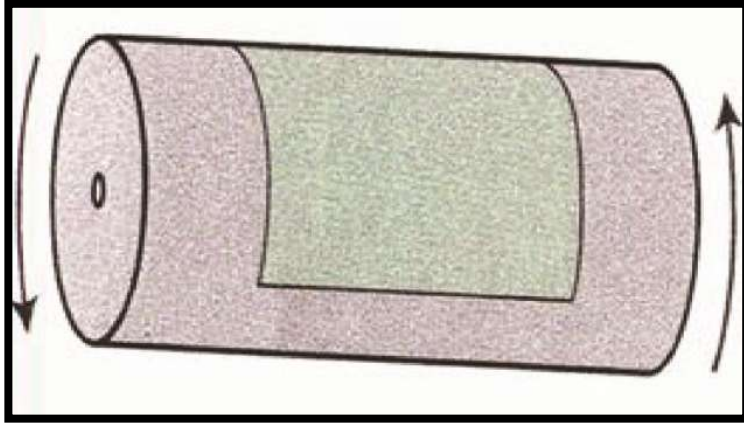
**س5:** ما هو الفرق بين الالواح الاحادية والثنائية ؟

**س6:** ايهما احسن استخداما في مكائن الطباعة الالواح الثنائية أم الالواح

الحرارية ؟

## الفصل الثاني

### الأجهزة والمكائن المستعملة في قسم تجهيز الأسطح الطباعية



2 - 1 التعريض

2-1-1 أجهزة التعريض

2-1-2 جهاز التصوير

2-1-3 أجهزة التسجيل الالكترونية

## الفصل الثاني

### الأجهزة والمكائن المستعملة في قسم تجهيز الأسطح الطباعية

#### 2-1 التعريض

بعد التعرف على المرحلة الاولى من عمليات تحضير الاسطح الطباعية ننتقل هنا الى عملية تعريض ( تحسيس ) تلك الاسطح والى الاجهزة المستخدمة في ذلك .



الشكل ( 2 - 1 )

#### 2-1-1 جهاز التعريض

هنالك اختلاف في أنظمة المطابع من حيث حجم مكائن الطباعة وطبيعة أعمالها الفنية الاخرى فبعض المطابع عادة ما تقوم بعمليات متخصصة , ومن هذا التخصص عمليات التجميع والتصوير وفصل الألوان واستخدام أجهزة التعريض وإنتاج السطوح الطباعية . ومنها متخصصة في عمليات الطبع وبحسب انواعها المختلفة وأخرى في عمليات التجليد , وهناك ما يجمع بين العمليات كلها في وقت واحد . إن عمليات التعريض وإنتاج السطوح الطباعية هي وحدة لها خاصية تسليم الأصول كاملة على الألواح وذلك بعد ان تتمكن من إجراء التجارب على عدة ماكينات (تسمى ماكينات التجارب PROOF ) .

ثم تعطى الأوامر إلى قسم الطبع عن طريق عمليات التخطيط الطباعي ويسمى المكتب الفني . وتتم هذه العملية منذ لحظة تسليم الأصول إلى قسم التحضير الطباعي إلى ان تتم عملية الطبع على الماكنة .

تتكون أجهزة التعريض من:

## 2-1-2 جهاز التصوير

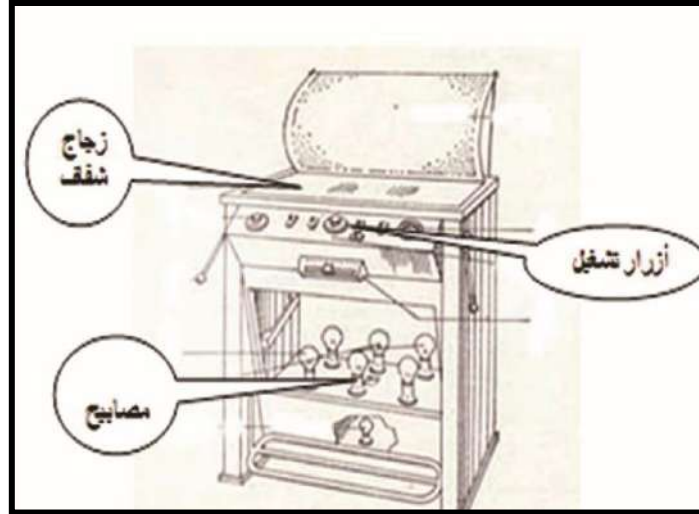
ويتكون من:

أ - مصابيح للاضاءة والتصوير (السلبيات والايجابيات (POSITIVE-NEGATIVE) على سطح المعدن الموجود في جهاز CONTACT.

ب - زجاج شفاف لمرور الأشعة فوق البنفسجية من خلاله إلى الأفلام ثم إلى الأسطح الطباعة.

ج- جهاز شفط الهواء Vacuum.

د- أزرار تشغيل الجهاز وتحدد مدة الإضاءة كما في الشكل (2-2) .



الشكل (2-2)

### مبدأ العمل:

بعد تعرض اللوح الطباعي للأشعة فإن المناطق التي تتعرض للضوء تصبح متأكسدة وغير صلبة على السطح الطباعي وتذوب بمحاليل الإظهار، أما المناطق التي لم تتعرض للضوء فانها تبقى متماسكة على السطح ولا تذوب بمحاليل الإظهار فيظهر الشكل المراد طبعه بعد إن تتم عملية الغسل بالصورة الصحيحة ثم يطلى بمادة الصمغ حتى لا يتأكسد .

## تحديد مدة الإضاءة :

تختلف مدة تعريض الاسطح الطباعية للإضاءة في جهاز تحضير الألواح وذلك بحسب نوع المنتج للأسطح الطباعية , فمنها ما تحتاج إلى ثلاث دقائق ومنها ما يحتاج إلى خمس دقائق ويعتمد هذا أيضاً على مهارة العامل على الجهاز حيث يلاحظ ما هو الوقت المطلوب للتعريض . وكذلك ملاحظة التعليمات الموجودة على اغلفة الألواح الطباعية والمدة المطلوبة في عملية التصوير للأسطح الطباعية.

## **2 - 1 - 3 أجهزة التسجيل الالكترونية**

في مجال تصوير الألواح لوحظ تميز كبير وتنوع كثير في هذا المضمار حيث قامت المصانع والشركات بنقل الحروف والإشكال والصور الخطية على الأفلام أو الورق الحساس مباشرة في دقائق معدودة بإتباع نظام تحويل الشكل إلى لغات رقمية.

الذي يعمل بنظام النبضات الكهروضوئية وتكوين نقط من تقاطع الخطوط الرأسية مع الخطوط الأفقية وتكوين الحرف أو الإشكال من تلك النقط كما استخدمت بعض الموديلات الأشعة الليزرية.

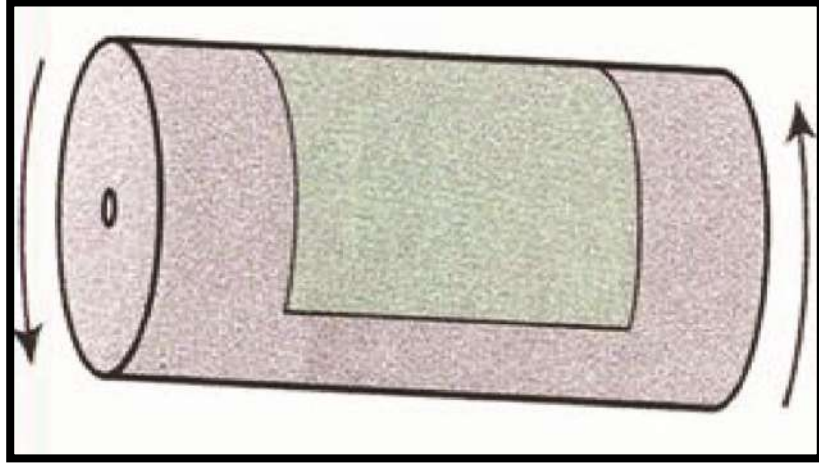
وفي فصل الألوان توجد أجهزة متطورة للمسح الالكتروني color scanner يعمل الجهاز بمساحات الكترونية صغيرة جداً يتميز بأنه يعمل بثلاثة برامج احدها للضبط الذاتي لمناطق الإضاءة العالية والظل مع تحديد مسبق لأي نسبة مئوية أو أية كثافة للنقطة الطباعية. وفي الأونة الأخيرة في القرن الحادي والعشرين تم صنع أجهزة متطورة جداً في التصوير والتسجيل الالكتروني لتحضير الألواح وهذه الأجهزة تسمى أجهزة التصوير المباشر على الاسطح الطباعية وهو جهاز Computer to plat C.T.P كما في الشكل ( 2 - 3 )



الشكل ( 2-3 )

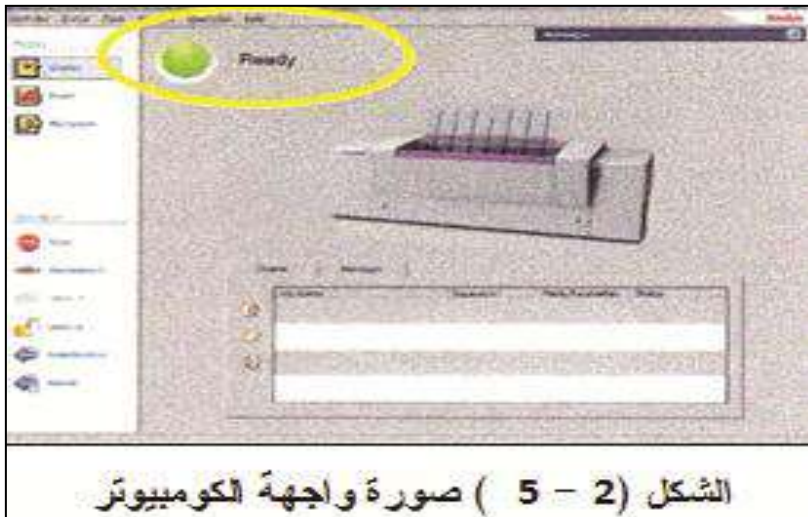


مبدأ العمل: بعد إجراء عملية التصوير على السطح الطباعي plat يوضع السطح الطباعي على اسطوانة التثبيت ويمسك الطرف الأول ثم يدار ويثبت بواسطة المغنطة والهواء حتى لا يحدث فراغ بين السطح الطباعي وسلندر حامل السطح الطباعي كما في الشكل ( 2 - 4 )



الشكل ( 2-4 )

ثم يبدأ العمل في إطلاق الأشعة الليزرية بواسطة فلم خاص ليزري بعد نقل المعلومات كاملة له عن طريق جهاز الكمبيوتر Computer. كما في الشكل (2-5)

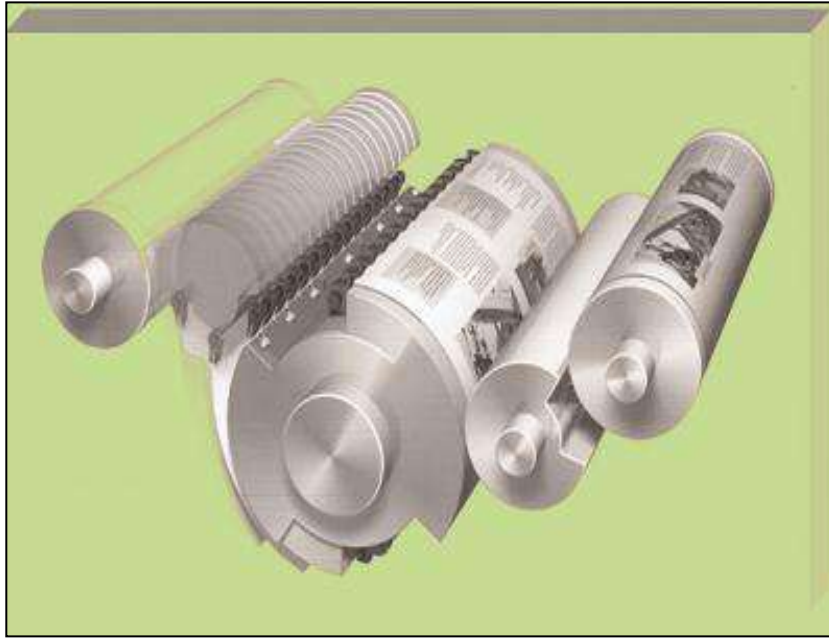


الشكل ( 2 - 5 ) صورة واجهة الكمبيوتر

لغرض الإيعاز بتصوير ( البليت ) بعد ذلك يحول إلى جهاز الإظهار والتحميض plate processor و هذا ما سيتم شرحه في الفصل الثالث .

## أسئلة الفصل الثاني

- س1 اكتب عن خاصية اجهزة التعريض بتسليم الاصول كاملة الى ماكينات الطباعة .
- س2 ما المقصود بالمناطق المتأكسدة والمناطق غير المتأكسدة في السطح الطباعي ؟
- س3 تختلف مدة الاضاءة على السطوح الطباعية في جهاز التصوير اكتب عنها .
- س4 ما المقصود بجهاز C.T.P اشرح عنه بالتفصيل ؟



## الفصل الثالث

### العمليات الختامية للأسطح الطباعية



3-1 عمليات التخميض (الاظهار)

3-1-1 طريقة التخميض اليدوي

3-1-2 طريقة التخميض الآلي

3-2 العمليات الختامية (عملية التبديل والتعريب (التصحيح)) ( Correction )

3-3 عملية التصميغ للألواح أحادية المعدن

## الفصل الثالث

### العمليات الختامية للأسطح الطباعية

#### 3-1 عمليات التحميص (الظهار)

تعد عملية التظهير المرحلة الثالثة من مراحل تجهيز الألواح الطباعية ويبدأ تنفيذ هذه العملية بعد عملية تحسيس اللوح الطباعي للأشعة فوق البنفسجية عن طريق جهاز تعريض الألواح , حيث ينقل اللوح الطباعي إلى المكان المخصص لتنفيذ عملية التظهير ( يدوياً ) بواسطة محاليل الاظهار لغرض ازالة المادة الحساسة عن المناطق غير الطباعية وتبقى تلك المادة على المناطق الطباعية . كما في الشكل (3- 1) وهناك طريقتان لعملية التحميص



الشكل ( 1-4 )

#### 3-1-1 طريقة التحميص اليدوي

ان الطريقة الاولى لعملية تحميص الاسطح الطباعية هي الطريقة اليدوية , والتي تتم عن طريق اجراء الخطوات التالية :

- 1- نجهز سائل التظهير بمزج الكمية المناسبة من الماء إلى سائل التظهير المركز وبحسب المواصفات الموجودة على علبة السائل وكذلك حسب نوع اللوح الطباعي المراد تظهيره ( ايجابي أو سلبي ) .
- 2- ضع اللوح الطباعي ( ايجابي أو سلبي ) والذي نود تعرضه للإضاءة والمراد تظهيره فوق قاعدة حوض التظهير .

- 3- ضع كمية مناسبة من سائل التطهير المعد مسبقاً على وجه اللوح الطباعي
- 4 - اترك سائل التطهير مدة دقيقتين على سطح اللوح الطباعي .
- 5- استخدم قطعة لباد خاصة لتوزيع سائل التطهير على جميع أجزاء السطح الطباعي
- إزالة المواد الحساسة من المناطق التي تعرضت للإضاءة كما في الشكل ( 2-3 ) .



الشكل (2-3)

- 6- اغسل جميع أجزاء سطح اللوح الطباعي بالماء لإزالة الشوائب وسوائل المظهر الموجودة .
- 7 - أزل الماء المتبقي عن سطح اللوح الطباعي بواسطة كاشطة خاصة لا تتلف السطح الطباعي ذلك تمهيداً لتصميغه وتجفيفه كما في الشكل ( 3-3 ) .



الشكل ( 3-3 )

### 3-1-2 طريقة التحميض الآلي

توجد الان اجهزة لاطهار الاسطح الطباعية آلياً وذلك لزيادة سرعة الانتاج , وهنا يتم اظهار وغسل وتجفيف وتصميج السطوح الطباعية (plat) داخل الجهاز نفسه وكالاتي : .

ا- وضع افلام المونتاج على البليت .

ب- تعريض (plat) السطح الطباعي للضوء .

ج- اظهار وتثبيت وغسل ورتوش البليت .

د- تصميج البليت.

وتتم عملية التحميض الالي هنا حسب الخطوات التالية : .

1- جهز جهاز تطهير الألواح الطباعية ( جهاز بروسيسر ) للعمل بتزويده بسوائل

الإظهار المناسبة للألواح المراد تطهيرها وتحديد سرعة الاسطوانات داخل جهاز الإظهار

( اذا كان سائل التطهير جديداً استخدم سرعات عالية وإذا كان السائل قديماً استخدم

سرعات بطيئة ) .

2- ضع اللوح الذي سبق وتم تعريضه للإضاءة في المكان الخاص بجهاز التحضير الذي

يحتوي على خلية ضوئية ولاحظ الآتي:

أ- أن اسطوانات الجهاز تبدأ بالدوران .

ب- أن اللوح الطباعي قد سحب إلى داخل الجهاز باتجاه حوض سائل الاظهارالذي

عن طريقة تبدأ المادة الكيميائية الموجودة في سائل التطهير بالتفاعل مع المادة

الحساسة للوح الطباعي فتذيب المناطق التي تعرضت للضوء اما بالنسبة للمناطق

التي لم تتعرض للضوء تبقى ثابتة على السطح الطباعي ( الصورة او الكتابة )

ج - أن اللوح الطباعي انتقل من حوض سائل التطهير إلى حوض الماء ليتم غسله من

سائل التطهير .

د- أن اللوح الطباعي انتقل إلى قسم التصميج في الجهاز ليتم تصميغه آلياً .

هـ- أن اللوح الطباعي انتقل إلى قسم التجفيف في الجهاز الذي يصدر هواءً ساخناً ويتضمن

اسطوانات مغطاة بالاسفنج للمساعدة في تجفيفه اليا كما في الشكل (3-4) .



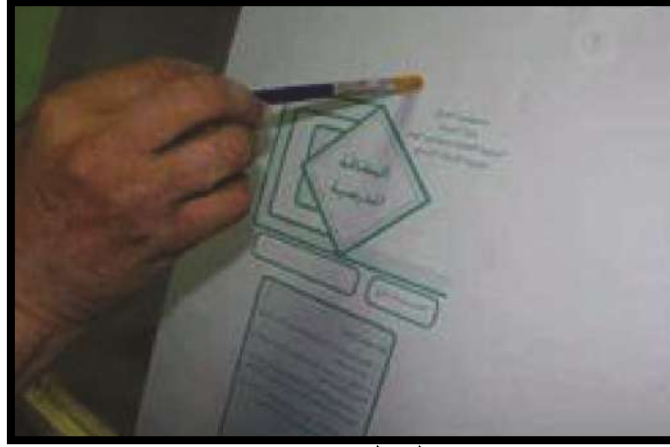
الشكل ( 4-3 )

### 2-3 العمليات الختامية - عملية التبديل والتعريب - (التصحيح) ( Correction )

بعد عمليتي التعريض والتظهير للألواح الطباعية تبدأ عملية تصحيح لإزالة المناطق والنقاط الغير مرغوب فيها من اللوح الطباعي بعد تظهيره وهي النقاط التي تظهر على اللوح بسبب وجود غبار على زجاج غطاء حامل اللوح الطباعي في جهاز التعريض أو وجود بعض النقاط غير الضرورية على أفلام المونتاج . ويتم إجراء التصحيح كالاتي:

- 1- استخدم فرشاة رسم صغيرة ومادة تصحيح تناسب اللوح الطباعي الذي تريد تصحيحه.
- 2- افرك المناطق والنقاط غير المرغوب في طباعتها والموجودة على سطح اللوح الطباعي المراد تصحيحه بواسطة فرشاة الرسم التي تحتوي على مادة التصحيح (كوركشن) .
- 3- اغسل المناطق التي صححتها على سطح اللوح الطباعي بالماء جيداً.
- 4- أزل الماء المتبقي من سطح اللوح الطباعي بواسطة القاشطة الخاصة بذلك.
- 5- ضع اللوح الطباعي في داخل جهاز التجفيف ليتم تجفيفه آلياً تمهيداً لتصميغه كما في الشكل ( 3 - 5 ) .





الشكل ( 5-3 )

### 3-3 عملية التصنيع للألواح أحادية المعدن

بعد الانتهاء من عملية التطهير بالمحاليل الكيماوية والغسل بالماء للتخلص من بقايا المحاليل تجري عملية التصنيع بمادة الصمغ العربي والذي يكون على شكل علبة سعة 1 لتر أو 20 لترا ويجري تخفيفه بالماء بنسبة 1/1 ماء إي لتر من مادة الصمغ مع لتر ماء ويصمغ اللوح المعدني أو السطح الطباعي بهذه المادة بعد سكب كمية قليلة من الصمغ فوق سطح اللوحة ثم تجري عملية التوزيع لهذه المادة بقطعة من اللباد لغرض تغطية السطح الطباعي حتى تتم المحافظة على الوجه الحساس من تأثيرات الجو الخارجي لفترة أطول والحفاظ على السطح الطباعي من الأكسدة إذا ما ترك بدون صمغ ويجعل السطح الطباعي (plat) يتقبل المياه جيدا في المناطق الغير طباعية كما في الشكل ( 3 - 6 ).



الشكل ( 6-3 )

و يتم حفظ السطوح الطباعية (plats) بعيدا عن الضوء (كابينة خاصة) وينبغي تداوله في اثناء عملية التعريض والاطهار والتصنيع داخل غرف خاصة مضاءة باللون الاصفر وهو ضوء الامان للسطوح الطباعية .



## اسئلة الفصل الثالث

- س1 : عدد مراحل التحميض اليدوي .
- س2 : اكتب عن العمليات الختامية لعمليات التصحيح .
- س3 : ضع علامة صح أو خطأ وضح الخطأ ان وجد .
- 1- يوضع الصمغ على السطح الطباعي قبل عملية التصحيح .
  - 2- غسل المناطق التي صححت على اللوح الطباعي بالماء جيدا .
  - 3- يتم تجفيف السطح الطباعي بعد تصويره بواسطة اسطوانات اسفنجية حرارية .
- س4 : ما المقصود بالصمغ وكيف تتم عملية تصميغ الالواح ؟
- س5 : عدد مراحل التصحيح التي تجري على اللوح الطباعي .

# الباب الخامس

## الفصل الاول

### ضبط الجودة

1-1 تعريف الجودة

2-1 ضبط الجودة

3-1 مسؤولية الجودة

4 - 1 فوائد ضبط الجودة

5 - 1 مفهوم الضبط الشامل للجودة

# الفصل الاول

## ضبط الجودة

### مقدمة عن الجودة

مما لا شك فيه ان الاهتمام بجودة الإنتاج بدأ مواكباً مع بدء تعلّم الإنسان للحرف وقد ازداد هذا الاهتمام مع الزمن . كما ان ازدياد المدنية وتعقيداتها ، وتعدد المنافسة بين الأفراد ثم الشركات ثم الدول أدى إلى وجوب العمل وفق اشتراطات دقيقة في جودة المنتجات، ومازالت هذه الدقة تتطور بتطور أجهزة القياس تطوراً هائلاً بسبب الحاجة إليها للأغراض المطلوب تحقيقها، وفيما يلي سوف نتناول جوانب عديدة تتعلق بمفهوم الجودة وعلاقته بالعمليات الإنتاجية لأهميتها في ورش ومعامل الطباعة .

### 1-1 تعريف الجودة

يُقصد بكلمة الجودة هو ملاءمة المنتج للاستعمال في الغرض المخصص له بدرجة ترضي المستهلك، وترتبط الجودة ارتباطاً وثيقاً بالوقت والمال إذ كلما ارتفع مستوى الجودة زادت تكاليف الإنتاج وبالتالي يزداد السعر. وكلما ارتفع مستوى الجودة تطلب ذلك وقتاً أطول للإنتاج وعلى ذلك يجب أن نحدد مستوى الجودة المطلوب والمناسب الذي يرضي المستهلك ولو ارتفع مستوى الجودة عن المستوى المناسب فقد يؤدي ذلك إلى زيادة السعر عن مستوى القوة الشرائية للمستهلك وبالتالي إعراضه عن شراء السلعة . وليس الهدف من تحقيق الجودة إذن هو أن نرفع مستوى الجودة إلى أعلى درجاتها وإنما الهدف هو اخراج المنتج بما يلبي متطلبات المستهلك الى الحد الجيد والمعقول .

### 2-1 ضبط الجودة

وإذا كنا عرفنا كلمة الجودة بأن يكون المنتج مناسباً لاستعماله في الغرض المخصص له بدرجة ترضى المستهلك أما ضبط الجودة فيتطلب وجود اسس ومتطلبات ومتابعة تحقيق النتائج المطلوبة وإصلاح أي انحراف عن اسس ومتطلبات يحدث في أثناء عملية الانتاج ،

وعلى ذلك يمكن أن نعرف ضبط الجودة بأنه جميع الأنشطة والجهود التي يبذلها العاملين بالمنشأة لتحقيق المستويات القياسية المنشودة على اسس علمية وفنية معينة .

## 1-2-1 أسس ضبط الجودة

إن الغرض الأساسي لضبط الجودة , هو ضمان جودة المنتج بأقل تكاليف ممكنة , ولا يمكن الوصول لهذا الهدف بدون المنع أو الإقلال إلى أقصى حد ممكن من حدوث العيوب في الإنتاج.

وتوجد هنا خمسة أسس لضبط الجودة لمنع عيوب الإنتاج وهي:

### 1- تحديد مستويات الجودة المطلوبة ( تصميم المنتج ):

أي وضع المواصفات التي تحدد خواص المنتج ( نوعا وقيمة ) والتي تتفق مع التصميم الذي تم وضعه له, وفي هذه الحالة يجب تحديد نوع الخواص الموجودة في المنتج بل يجب تحديد أهم الخواص التي تؤثر في جودة السلعة بدرجة كبيرة .

### 2- قياس خصائص الجودة للمنتج :

ويحتاج ذلك الأمر إلى اخذ عينات بانتظام من خط الإنتاج . وتؤدي طريقة سحب هذه العينات دوراً مهماً , في مقارنتها بالقياسات المطلوبة .

### 3- مقارنة القياسات الفعلية بمثيلاتها المحددة بالمواصفات المطلوبة وذلك :

عن طريق الأساليب المختلفة لضبط الجودة .

### 4- تقييم وتحليل الاختلافات بين المواصفات والنتائج الفعلية :

وذلك بمعرفة الاسباب التي أدت إلى الانحراف في نتائج القياسات ( أي حدوث عدم المطابقة للمواصفات ) .

### 5- اتخاذ الإجراءات التصحيحية والوقائية لعدم تطابق المواصفات :

وذلك عن طريق اتخاذ الإجراءات الفورية لتصحيح عدم المطابقة للمواصفات ثم معالجة الأسباب الجذرية لمنع تكرارها مرة أخرى على المدى البعيد .

## 2-2-1 تطور أنظمة ضبط الجودة

إذا نظرنا إلى نشأة أنظمة ضبط الجودة في عصرنا الحديث نجدها قد بدأت منذ نهاية القرن التاسع عشر, ومن الجهة التاريخية نجد أن التغيرات الجوهرية لأنظمة ضبط الجودة تحدث كل عشرين سنة تقريباً , وفيما يلي ملخص هذه الأنظمة شكل (1-1) :

### 1- ضبط الجودة بواسطة العامل :

يعد هذا النظام الخطوة الأولى في تطوير ضبط الجودة حيث كان العامل مسؤولاً عن إنتاج المنتج بأكمله ولذلك فهو يقوم في النهاية بمراجعة ما ينتجه والتحكم في جودته, وقد كان هذا النوع من الضبط سائداً حتى بداية القرن العشرين.

## 2- ضبط الجودة بواسطة رئيس العمال:

بدأت هذه المرحلة مع بداية القرن العشرين حيث نشأت الكثير من المصانع وبدأ ظهور نوع من التخصصية في الأداء , بمعنى أن كل مجموعة من العمال تقوم بإعمال متشابهة تجمع مع بعضها لإنتاج منتج معين في ظل وجود رئيس لهؤلاء العمال يراقب جودة إعمالهم .

## 3- ضبط الجودة عن طريق الفحص:

في إثناء الحرب العالمية الأولى بدأت نهضة صناعية اذ أصبح الإنتاج أكثر تعقيداً مع زيادته إلى حد كبير مما أدى إلى ضرورة تعيين عمال متفرغين لعملية فحص المنتجات وضبط جودتها.

## 4- الضبط الإحصائي لجودة الإنتاج:

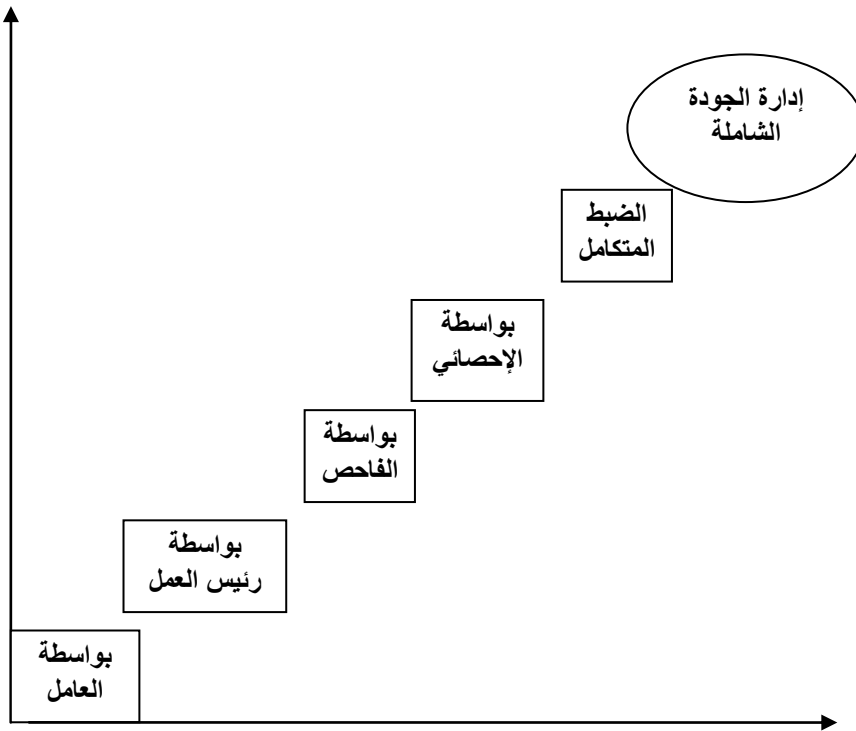
ومع بداية الحرب العالمية الثانية بدأت النهضة الصناعية الكبرى في العالم وبدأت المصانع في اتخاذ الأساليب والمعدات الأوتوماتيكية ( المكنن ) لمواجهة الزيادة المطردة في الاحتياجات . ومن هنا نشأت الحاجة إلى نظام آخر لضبط الجودة على مثل هذه الكميات الهائلة من المنتجات، فكان أن ظهر هذا النوع من الضبط المعروف باسم الضبط الإحصائي لجودة الإنتاج ، ويعتبر هذا النظام امتداداً للنظام السابق مع إضافة بعض أساليب الضبط مثل الفحص بالعينات.

## 5- الضبط المتكامل لجودة الإنتاج:

وصولاً إلى هذه المرحلة كان ضبط الجودة ليس إلا مجرد وسيلة لفحص المنتجات فقط وقد كان قاصراً إلى حد كبير على حل ومتابعة مشاكل الإنتاج ، ولكن مع بداية الستينيات ظهر نظام الضبط المتكامل لجودة الإنتاج، وهو عبارة عن نظام فعال لتكامل جميع عناصر الجودة لمختلف أقسام المصنع كي تنتج المنتجات على أقصى مستوى اقتصادي ممكن والذي يسمح برضا المستهلك رضاء تاماً في النهاية ويشمل عناصر أربعة أساسية هي ضبط جودة التصميم، وضبط جودة المواد الخام، وضبط جودة المنتج، وأخيراً ضبط جودة العملية الإنتاجية نفسها.

## 6- إدارة الجودة الشاملة:

في بداية الثمانينيات تطور مفهوم الضبط المتكامل لجودة الإنتاج ليصبح إدارة الجودة الشاملة وهو عبارة عن نظام إداري وفني متكامل يغطي كافة مراحل النشاط الصناعي بدءا من التخطيط وانتهاء بمتابعة أداء المنتج ورضا العميل مرورا بمراحل التصنيع والتفتيش والتركيب وخدمة ما بعد البيع . ومن هنا انبثقت المواصفات القياسية الدولية الايزو 9000 والتي ظهرت في العام 1987 وعدلت في عام 1994 وعام 2000 لضمان وتأكيد جودة نظام الضبط الذي ينتج المنتجات متعديا المفهوم القديم لجودة المنتجات فقط .



مخطط تطور انظمة ضبط الجودة شكل (1-1)

### 3-1 مسؤولية الجودة

إن المفهوم الأساسي لمسؤولية جودة المنتج يُقر به الآن على مجال واسع، ويعتبر هو التزام كل من المنتج والبائع بتقديم أداء جيد للمنتجات بسعر مناسب لرضا المستهلك , وإذا لم يتحقق ذلك فعلى كل من المنتج والبائع وضع الأمور في نصابها لأي عيوب أو انحراف عن مستوى الأداء المطلوب مع تحمل كافة التكاليف المترتبة على ذلك.

ولقد ركزت معظم الشركات الصناعية الكبرى وموزعيها على تحمل تلك المسؤولية وزيادتها تجاه جودة المنتجات التي يقدموها للسوق، وبذلك تنشئ هذه الشركات أسواقا على مجال واسع وبنمو متزايد مع تقبل منتجاتهم بناءً على التزامهم وتعهدهم بجودة هذه المنتجات وصيانتها، ولذلك تركز هذه الشركات تركيزا شديداً على مسؤولية جميع العاملين تجاه الجودة في جميع أنشطة المنشأة مثل التسويق للتعرف الدقيق على رغبات المستهلكين، والتصميم المطابق للمواصفات المطلوبة، والشراء للمواد الخام بالمواصفات المطلوبة، والتحكم والسيطرة على عمليات الإنتاج، والتفتيش والاختبار الدقيق للمنتجات، والتغليف والتخزين الجيد، وبيع المنتجات للمستهلكين ومراقبة انطباعهم عن جودة هذه المنتجات بدقة وكذلك مسؤولية مورديها تجاه جودة توريداتهم على أعلى أسس مخططة مسبقا سواء بالاهتمام أم بالرقابة لتأكيد أن نتائج الجودة مرضية، أما المنتجات ذات الجودة المتدنية فتنتشر عندما لا تتحمل الشركات التي تنتجها أو البائعون الذين يبيعونها أي مسؤولية تجاه إخفاق الجودة، بل تفرض هذه التكاليف على المستهلك. والآن بدأ كثير من المنتجين والبائعين بتحمل تكاليف إخفاقات الجودة بصورة متزايدة، ونشأ هذا من خلال المساءلة القانونية للمنتجين والبائعين في المحاكم واعتبارات سلامة المنتجات كنتيجة أولى لمفهوم مسؤولية المنتجين والبائعين تجاه جودة منتجاتهم بتأثيراته الاقتصادية.

#### **1- 4 فوائد ضبط الجودة**

تتعدد الفوائد التي تحصل عليها الشركات الصناعية من جراء تنفيذ نظام الجودة، فنتحسن من جودة منتجاتها وكذلك عملياتها الإنتاجية، ويكون له التأثير الفعال في كل من زيادة الإنتاج وتحقيق رضا المستهلك وأخيرا زيادة أرباح الشركات المصنعة، وتنقسم هذه الفوائد إلى فوائد داخلية على مستوى المؤسسة وفوائد تتعدى حدود المؤسسة إلى خارج وضعها في السوق.

#### **1-4-1 الفوائد الداخلية لضبط الجودة**

- 1- تحسين جودة المنتجات.
- 2- زيادة إنتاجية الشركات.
- 3- انخفاض أسعار المنتجات لتصبح منافسة في السوق.
- 4- زيادة حصة المؤسسة في السوق.
- 5- زيادة الإرباح التي تحققها المؤسسة ومن جهة أخرى فان تقليل التكاليف يؤدي إلى زيادة مباشرة في الإرباح.

## 1-4-2 الفوائد الخارجية لضبط الجودة

- 1- زيادة رضا المستهلك عن منتجات المؤسسة.
- 2- زيادة ولاء المستهلك لمنتجات المؤسسة.
- 3- الإقبال المتكرر على شراء منتجات المؤسسة.
- 4- زيادة الأرباح التي تحققها المؤسسة.

## 1 - 5 مفهوم الضبط الشامل للجودة

يمكن تعريف الضبط الشامل للجودة على انه نظام فعال شامل لجميع عناصر الجودة ولمختلف أقسام المصنع كي يمكنه من الإنتاج الى أقصى مستوى اقتصادي ممكن والذي يحقق رضا المستهلك رضا تاماً.

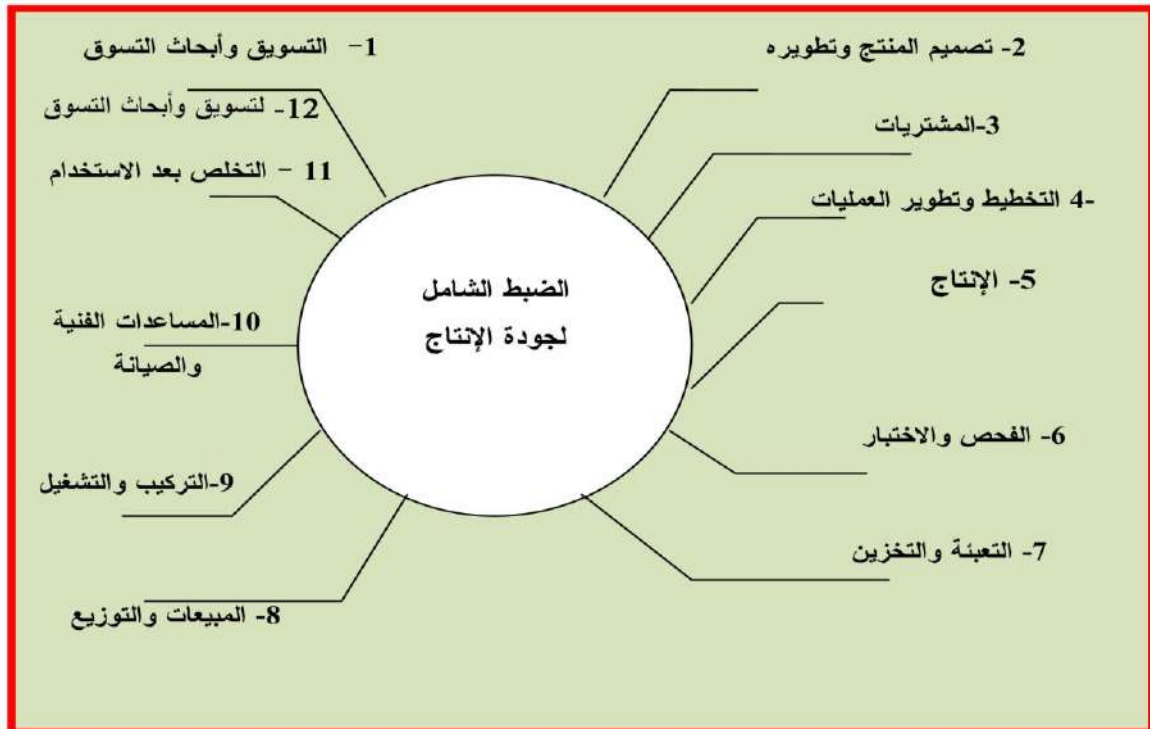
## 1-5-1 عناصر نظام الضبط الشامل للجودة

وتشتمل عناصر نظام الضبط الشامل للجودة على كافة أوجه النشاط التي تتعلق بجودة المنتج، ابتداءً بمراحل التعرف الأولى على احتياجات السوق وانتهاءً بالتلبية التامة لمتطلباته انظر الشكل ( 2-2 ) وفيما يلي شرح موجز لهذه العناصر :

- 1-التسويق وأبحاث التسوق: ينبغي أن ينبثق عن مهمة التسويق تحديد وتوثيق متطلبات جودة المنتجات، وترجمة هذه المتطلبات إلى مواصفات فنية تتخذ أساساً لأعمال التصميم.
- 2- تصميم المنتج وتطويره: ينبغي أن يكون التصميم مترجماً لمتطلبات جودة المنتج وقابلاً للإنتاج والتحقق والمراقبة في ضل ما هو مقترح من ظروف إنتاج وتركيب وتجهيز وتشغيل.
- 3-المشتريات: يجب على المؤسسة التخطيط لكافة أنشطة المشتريات ومراقبتها حيث تؤثر هذه المشتريات في جودة منتجات المؤسسة.
- 4-التخطيط وتطوير العمليات: ضمان التخطيط للعمليات أنها تتم تحت ظروف خاضعة للمراقبة بالطريقة والتسلسل المحددين.
- 5-الإنتاج : يجب أن تستهدف جودة المنتج في كل مرحلة من مراحل دورة عمر المنتج ابتداءً من مراقبة المواد وتتبعها وتحديثها، ومراقبة وصيانة المعدات، وإدارة مراقبة العملية الإنتاجية .
- 6- الفحص والاختيار : التحقق من جودة المنتج بالفحص خلال المراحل المختلفة عند تسلم المواد وفي أثناء العملية الإنتاجية وأخيراً المنتج النهائي .



- 7-التعبئة والتخزين: تعيين طرق مناسبة للتعبئة والتخزين لضمان سلامة المنتج المخزون وتجنب تدني حالته .
- 8- المبيعات والتوزيع : توفير الحماية لجودة المنتج خلال مراحل البيع والتوزيع والتسليم.
- 9- التركيب والتشغيل : يجب أن تسهم إجراءات التركيب وما تتضمنه من لافتات تحذيرية في عمليات التركيب السليم , كما يجب توثيقها . وينبغي أن تتضمن الإجراءات شروطا تحول دون التركيب الخاطيء أو العوامل التي تهبط بمستوى الجودة والموثوقية وسلامة وأداء أي منتج جديد .
- 10- المساعدات الفنية والصيانة: وتشمل الاستشارة الفنية وتوفير الأجزاء أو قطع الغيار والخدمة التي تتسم بالكفاءة .
- 11- التخلص بعد الاستخدام : وتشتمل على التصرف في المنتج وإعادة الاستفادة منه بعد فترة الاستخدام .
- 12- التسويق وأبحاث التسوق : يجب وضع نظام للمردود فيما يتعلق بالأداء في حالة الاستخدام , وذلك لمراقبة خصائص جودة المنتج خلال دورة حياته . ويتم تصميم هذا النظام بحيث يقوم بصفة مستمرة بتحديد مدى تلبية المنتج أو الخدمة لتوقعات المستهلك من حيث الجودة بما في ذلك السلامة والموثوقية .



شكل (2-2)

عناصر نظام الضبط الشامل للجودة

### 1-5-2 الجودة والموثوقية

أن جودة المنتج قد تتغير مع عمر المنتج أي تقل كفاءته بمرور الزمن وعلى ذلك فإن احد أوجه قبول المنتج تعتمد على قدرته على الأداء المرضي لفترة من الزمن ويعرف هذا الوجه بموثوقية المنتج (R) Reliability ، أي مقدرته على الاستمرار في كونه مناسباً للغرض المنوط به أو الوفاء باحتياجات المستهلك. ومن ثم تكون موثوقية المنتج بمثابة استمرار جودته على المدى الطويل ولفترة محددة .

### 1-5-3 تعريف موثوقية المنتج

هي عبارة عن مقياس لمقدرة المنتج على أداء الوظيفة المطلوبة منه بنجاح في ظروف الاستعمال العادي ولمدة محددة ويعبر عن هذا المقياس بالاحتمال . ويمكن توضيح العوامل التي تحدد موثوقية المنتج وكما يأتي :

1- أداء المنتج لوظيفته المحددة منه بنجاح : مقدرته المنتج على أداء الوظيفة المحددة

ولا بد هنا من التركيز على الوظيفة المطلوبة من المنتج عند الحديث عن الموثوقية فلا يجب أن يستعمل المنتج إلا في الغرض الذي صمم وأنتج من أجله مثال ذلك: عدم استخدام مكنسة كهربائية مصممة للأعمال المنزلية في تنظيف فندق كبير.

2- ظروف الاستعمال العادي : وهذه الظروف تشمل كل العوامل التي تؤثر في استخدام المنتج مثل بيئة التشغيل فمثلاً : عدم تشغيل جهاز حاسب في مكان مفتوح مليء بالأتربة التي تؤثر في دوائره الإلكترونية.

3- المدة المحددة : ويقصد بالمدة المحددة أي المدة الزمنية التي تمضي حتى يحدث تعطل أو انهيار للمنتج نتيجة الاستعمال (حياة المنتج) مثل تغيير المدحرجات (Ball-Bearing) لطائرة بعد 2000 ساعة تشغيل حتى لا يخفق في التشغيل والطائرة تطير في الجو .

4- التعبير عن المقياس بالاحتمال : رغم فرضية تساوي أعمار المنتجات المنتجة من مصنع واحد تحت ظروف تشغيلية واحدة ، إلا انه وجد اختلاف في أزمنة الانهيار لهذه المنتجات أي أعمارها التي يمكن أن تتبع توزيعاً احتمالياً معيناً .

### 1-5-4 الجودة في الطباعة

تأتي الجودة في الطباعة من جودة الآلة المستخدمة بعد اختيار الورق والحبر الجيدين وغير ذلك ، وجودة الآلة الطباعة تعتمد اعتماداً كلياً على الصيانة الجيدة من خلال الصيانة

الدورية و الصيانة الوقائية , وللحفاظ على آلة الطباعة ينبغي علينا الاهتمام بنظافة الآلة بشكل جيد من الأحبار وقصاصات الورق والاعتناء بالتزيت والتشحيم كما يرد ذلك في دليل الآلة ( Catalog ) وتنظيف مصافي الهواء ( filter air ) بشكل دوري والاصغاء الى الاصوات الغريبة ومتابعتها بامعان النظر في المحابر وملاحظة وجود أي تغيير في شكلها ومراعاة قواعد السلامة العامة كما تأتي الجودة من عمليات التحضير الطباعي او من عمليات التجليد والتجهيز . وغالبا ما يختلط الامر على المشغل بعدم قدرته على تشخيص المشكلة عند هبوط جودة الطبع كان يكون من الورق او الآلة او بعض المعايير او غيرها .

ان عملية ضبط الجودة في المطابع لها دور فعال في جودة المطبوعات وتقليل نسب التلف وتقليل كلف الانتاج لان مكائن الطباعة تتميز بسرعة الانتاج وان فترة زمنية قليلة تمر دون ملاحظة الانتاج من الممكن ان تؤدي الى خسائر فادحة , لان العيب في الانتاج لا يمكن اعادة اصلاحه ويتلف , مما يسبب هدرا كبيرا بالمواد الاولية والوقت ، ومن الضروري تحديد الاسس والمتطلبات المسؤولة عن الجودة في كل مرحلة من مراحل العمل .

وندرج في ادناه اهم المشاكل و العيوب التي تظهر عند عملية الطباعة والتي تتطلب السرعة في تحديد الاسباب والمعالجة عند حدوثها : -

- 1- ظهور صفحات بيضاء داخل صفحات المطبوع .
- 2- ظهور صفحات مقلوبة .
- 3- عدم تسلسل الصفحات .
- 4- ظهور اخطاء طباعية عن اصل الموضوع المطبوع .
- 5- ظهور سطور مقلوبة او في غير محلها او محذوفة عن اصل الموضوع المطبوع .
- 6- ظهور صور او اشكال مقلوبة او في غير محلها عن اصل الموضوع .
- 7- سوء توزيع الاحبار .
- 8- عدم تطابق مواقع الارقام في الصفحات .
- 9- ظهور تلوث .
- 10- زحف في الالوان .
- 11- عدم تطابق ألوان المطبوع مع الاصل الطباعي .
- 12- عدم تطابق ارتفاع الكتابة المطبوعة في الصفحات .
- 13- عدم انتظام موقع الكتابة في الصفحة من الاعلى والاسفل والجوانب .

- 14- عدم انتظام اولي لطبق الورق المطبوع .
- 15- كسرة الملزمة الناتجة من التكسير اليدوي واستخدام قياسات غير صحيحة للمطبوع تؤدي الى تلف كميات كبيرة من الورق .
- 16- سوء توزيع المطبوع على طبق الورق مما يؤدي الى زيادة نسب التلف .
- 17- توزيع الصفحات لا يتلائم مع طريقة التجميع اذا كانت بالتدبيس الوسطي او الجانبي
- 18- سوء اختيار نوع ورق الغلاف مما يجعله لا يتلائم مع نوع المطبوع .
- 19- وجود صفحات بيضاء في نهاية كل مطبوع .
- 20- سوء القص ( التعريش ) .
- 21- سوء التدبيس او استخدام دبابيس لا تتناسب مع حجم وقياس المطبوع .
- 22- سوء التصميغ البارد او الحار .
- 23- سوء الخياطة للمطبوعات التي تتطلب ذلك .
- 24- سوء التعبئة والتغليف واستخدام عبوات لا تتناسب مع حجم المطبوع .
- 25- تلاصق اطباق الورق نتيجة استخدام نوع غير مناسب من الورق او سوء الاحبار او استخدام مكائن سريعة للمطبوعات على ورق يتطلب الطبع عليه بمكائن اقل سرعة .
- 26- ظهور ملازم مقلوبة .
- 27- ظهور ملازم ناقصة .
- 28- ظهور ملازم لمطبوع اخر .
- 29- تمزق سطح الورق في المناطق الطباعية .
- 30- ارتجاج الصورة الطباعية وعدم تطابق الشبكات الطباعية للالوان .
- 31- التصاق اطباق الورق بعضها ببعض على طاولة التسليم .
- 32- التطبيع على الخلف ( التلطيخ ) أي تجمع الحبر في خزان الحبر دون ان ينتقل الى اسطوانة التحبير .
- 33- تجمع الحبر في المناطق غير الطباعية بصفة دائمة .
- 34- ( تقوس الورق أي ان محور الورق متوازي مع الحافة ) .
- 35- ظهور نواقص في اعداد النسخ في الرزمة الواحدة .

## أسئلة الفصل الأول

**س1: ضع علامة (صح) أمام الإجابة الصحيحة وعلامة (خطأ) أمام الإجابة الخاطئة:**

- 1 أَرْضَاءُ الْمُسْتَهْلِكِ لَيْسَ هَدَفًا لِجُودَةِ الْمُنْتَجَاتِ .
- 2 يُعْتَبَرُ اتِّخَاذُ الْإِجْرَاءَاتِ التَّصْحِيحِيَّةِ أَحَدَ أَسْسِ ضَبْطِ الْجُودَةِ .
- 3 إِدَارَةُ الْجُودَةِ الشَّامِلَةُ هِيَ أَمْرٌ مَرِحَلَةٌ مِنْ مَرَاكِلِ تَطَوُّرِ أَنْظِمَةِ الْجُودَةِ
- 4 تَنْحَصِرُ مَسْئُولِيَّةُ الْجُودَةِ دَاخِلَ الْمَوْسَسَةِ عَلَى إِدَارَةِ الْجُودَةِ فَقَطْ

**س2: أكمل الفراغات :**

- 1 مِنْ أَسْسِ ضَبْطِ الْجُودَةِ.....و.....
- 2 مَرَاكِلِ تَطَوُّرِ أَنْظِمَةِ الْجُودَةِ كَثِيرَةٌ مِنْهَا..... وَ.....
- 3 الْجُودَةُ سِلَاحٌ تَنْافَسٌ عَلَى الْمَسْتَوَى..... وَمَسْتَوَى.....
- 4 يَجِبُ التَّأَكُّدُ مِنْ جُودَةِ الْمُنْتَجِ بِالْفَحْصِ خِلَالَ الْمَرَاكِلِ الْمُخْتَلِفَةِ: تَسْلَمُ الْمَوَادِّ الْخَامِ، وَ.....

**س3: اختر الإجابة الصحيحة وضع علامة (صح) أمامها علماً بأن هناك إجابة واحدة صحيحة فقط :**

أ- أهم فوائد ضبط الجودة

1- رضا البائع 2 - رضا المستهلك

3 - رضا الوسيط 4- رضا تاجر الجملة

ب- أسس ضبط الجودة عددها:

1- ستة أسس 2 - أربعة أسس

3- ثلاثة أسس 4- خمسة أسس

ج- يهدف الضبط الشامل للجودة:

1- إنتاج منتجات بسعر اقتصادي 2- رضا المستهلك 3 - كل ما سبق

د- الموثوقية عنصر مهم :

1- للمنتجات ذات الاستخدام لمرة واحدة 2 - للمنتجات المعمرة

3- للمنتجات الورقية.

**س4: اذكر أمثلة على ما يأتي :-**

- 1- رضا المستهلك لمنتج ما .
- 2- قياس خصائص جودة لكتاب مطبوع .
- 3- ضبط الجودة بواسطة العامل .
- 4- الجودة في تغليف المنتجات .
- 5- موثوقية بعض المنتجات .

**س5 : رتب تسلسل أسس ضبط الجودة :**

- 1- تقييم وتحليل الاختلافات بين المواصفات والنتائج الفعلية .
- 2- تحديد مستويات الجودة المطلوبة .
- 3- اتخاذ الإجراءات التصحيحية والوقائية لعدم المطابقة الحادثة .
- 4- مقارنة القياسات الفعلية بمثيلاتها المحددة بالمواصفات .
- 5- قياس خصائص الجودة للمنتج .

**س 6 : اجب عما يأتي :**

- 1- ما هي الجودة ؟
  - 2- عرف ضبط الجودة
  - 3- كيف تطورت أنظمة الجودة ؟
  - 4- لماذا تشمل الجودة مسؤولية جميع العاملين في المنشأة ؟
  - 5- لماذا تعتبر الجودة أمراً مهماً وحيوياً لضمان بقاء المؤسسة في السوق؟
  - 6- ما هو مفهوم الضبط الشامل للجودة ؟
  - 7- اذكر عناصر الضبط الشامل للجودة ابتداءً من مرحلة التعرف الأولى لغاية نهاية مرحلة التحقق من جودة المنتج النهائي مع التوضيح لكل مرحلة .
- 1- عرف الموثوقية .
  - 2- ما علاقة الجودة بالموثوقية ؟
  - 3- ما هي العوامل التي تحدد موثوقية المنتج ؟

**س7:** يعمل الفني (أ) في قسم التغليف بأحد المطابع، وفي يوم الاحد الموافق 2009/1/27، قام هذا الفني بتغليف مجموعة من الكتب التي تم إنتاجها في المطبعة ذات قياس (16/1) بصناديق او علب خاصة بالكتب ذات القياس (8/1) ، وقد تم تصدير هذه الكتب إلى إحدى الدول المجاورة على انها كتب ذات قياس (8/1) ، وحال تسلمها عند ميناء الوصول تم رفضها من خلال النظر إلى صناديق اوالعلب .

أ- من خلال مفهومك للجودة كمسؤولية جميع العاملين في المنشأة ، من هو المسؤول عن رفض الشحنة من الكتب ؟

ب- ما هو الإجراء التصحيحي المناسب ؟

**س8:** اكتب عن الجودة في الطباعة .

**س9:** عدد اهم المشاكل والعيوب التي تنتج في عملية الطباعة .

## الفصل الثاني

### التحكم في العمليات الإنتاجية

الموضوعات

1-2 مفهوم العملية الإنتاجية والتحكم بها

2-2 أساليب التحكم في مدخلات العملية الإنتاجية

1-2-2 التحكم في التصميم

2-2-2 التحكم في المواد الخام

3-2-2 التحكم في أداء العمال

4-2-2 التحكم في طرق الإنتاج

5-2-2 التحكم في المكائن وأجهزة القياس

2 - 3 أسلوب التحكم في العملية الإنتاجية

4-2 أسلوب التحكم في مخرجات العملية الإنتاجية



## الفصل الثاني

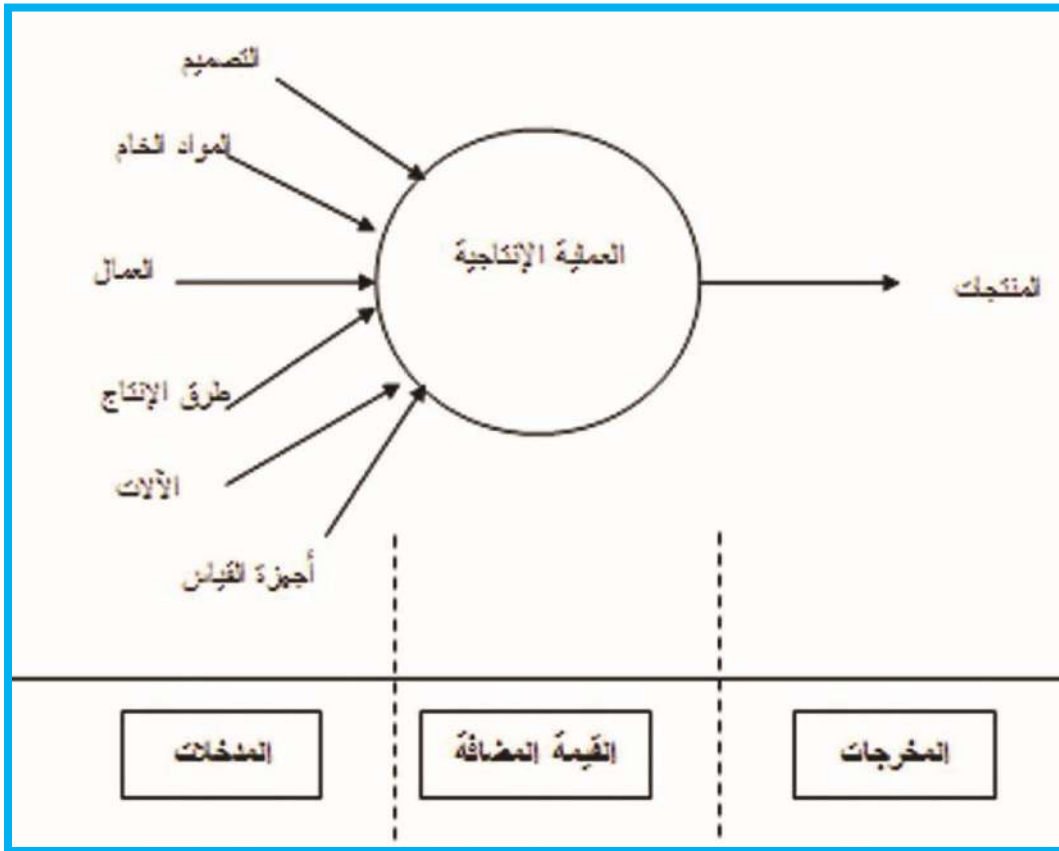
### التحكم في العمليات الإنتاجية

إن التحكم في العمليات الإنتاجية أو ضبط جودة العمليات الإنتاجية هو المدخل الأساسي إلى جودة المنتجات بواسطة هذه العمليات.

#### 1-2 مفهوم العملية الإنتاجية والتحكم بها

يمكن تعريف العملية الإنتاجية على أنها "عملية تحويل مجموعة من المدخلات التي تشمل على تصميم المنتجات، والمواد الخام ، العمال ، طرق الإنتاج ، المكينات ، أجهزة القياس إلى مخرجات أي منتجات بالمواصفات المطلوبة".

أما التحكم في العملية الإنتاجية فتعرف على أنها "التحكم في جودة مدخلات العملية الإنتاجية وأداء العملية الإنتاجية ذاتها وتحليل جودة نتائج فحص المنتجات النهائية لإعادة التحكم في جودة العملية الإنتاجية , كما في الشكل (1-2).



شكل ( 1-2 )

وفيما يلي سوف نستعرض أساليب التحكم في العمليات الإنتاجية من خلال التحكم في جودة كل مدخل من مدخلات هذه العملية والتحكم أيضاً في العملية الإنتاجية ذاتها بالإضافة إلى أسلوب تحليل نتائج فحص المنتجات كمخرجات العملية الإنتاجية .

## 2-2 أساليب التحكم في مدخلات العملية الإنتاجية

تتنوع أساليب التحكم في مدخلات العملية الإنتاجية طبقاً لطبيعة المدخل ذاته و تتمثل هذه المدخلات في التصميم ، والمواد الخام ، والعمال ، وطرق الإنتاج ، والمكانن ، وأجهزة القياس .

### 1-2-2 التحكم في التصميم

تعرف جودة التصميم بأنها " الجودة التي تحددت للمنتج في صورة مواصفات قياسية ، وتتضمن متطلبات الجودة لكل أجزاء المنتج " .

بينما يشتمل التحكم في جودة التصميم على تحديد مواصفات تكلفة الجودة وجودة الأداء والموثوقية للمنتج مع توضيح مصادر المتاعب المحتملة للوصول إلى الجودة المطلوبة ، أي يعمل هذا التحكم على حدوث توازن مناسب بين تكلفة المنتج وبين الأداء المطلوب منه للحصول على رضا المستهلك رضاء تاماً .

وتتلخص العناصر الأساسية في جودة التصميم بما يلي :

- 1- تحديد مستويات الجودة للمنتج المطلوب .
- 2- تصميم المنتج الذي يفي بمستويات الجودة المطلوبة .
- 3- عمل التخطيط اللازم للمحافظة على مستويات الجودة المطلوبة .
- 4- المراجعة النهائية لجودة التصميم وطرح المنتج لتصنيعه .

### 2-2-2 التحكم في المواد الخام

تتوقف جودة المنتجات أساساً على جودة المواد الداخلة في تصنيعها ، ولذلك لابد من وجود نظام للتحكم في جودة المواد الخام الداخلة في الإنتاج لضمان مطابقتها للمواصفات المطلوبة .

ويشتمل التحكم في جودة المواد الخام على استقبال وتخزين المواد الخام التي نطبق عليها المواصفات المطلوبة مع تحقيق أكبر وفرة اقتصادية ممكنة .  
وتتلخص العناصر الأساسية لضبط جودة المواد الخام فيما يلي :

- 1- تحديد المواد الخام المطلوبة .
- 2- وضع الموصفات والمخططات اللازمة .
- 3- عمل تحليل دقيق لعملية شراء المواد و اختيار انسب الموردين لها .
- 4- إصدار أوامر التوريد اللازمة .
- 5- عمل اتصالات دائمة مع الموردين في أثناء إعداد وتصنيع المواد المطلوبة لإعداد التوجيهات اللازمة .
- 7- تسلم المواد المشتراة .
- 8- فحص المواد المشتراة وإعداد البطاقات اللازمة لها .

### 2-2-3 التحكم في أداء العمال

يعتمد التحكم في جودة العملية الإنتاجية لحد كبير على جودة أداء العمال سواء كانت تحتاج العملية الإنتاجية لعامل ماهر لتنفيذها أم عامل متخصص لمراقبة تنفيذها , وكلما زادت الماكنة في العملية الإنتاجية تطلب ذلك الاعتماد على العمل الفكري بصورة أكثر من العمل اليدوي ، وتعتمد كفاءة وفاعلية العاملين في القيام بالعملية الإنتاجية على العوامل التالية :

- تأهيلهم المعرفي : أي مقدار المعرفة التي يدركها العاملون وذلك من خلال مؤهلاتهم العلمية .
- مهاراتهم العملية : أي مقدار كفاءتهم في ممارسة العملية الإنتاجية ، ويعتبر التدريب المستمر من أهم عوامل صقل هذه المهارات، بجانب عدد سنوات ممارستهم لهذه العملية.
- العوامل الإنسانية وبيئة العمل تؤثران بصورة واضحة في أداء العاملين , وتفاعل العوامل السابقة في تحسين أداء العاملين مما يؤثر تأثيراً ايجابياً في جودة العملية الإنتاجية .

## 4-2-2 التحكم في طرق الإنتاج

إن اختيار طريقة الإنتاج يعد من أهم مدخلات العملية الإنتاجية ويجب أن تكون الطريقة المستخدمة في الإنتاج مناسبة للدقة المطلوبة وللتكلفة المناسبة في آن واحد مثال ذلك : إنتاج سطح معدني ناعم نسبيا اذ يفضل إنتاجه بطريقة التفرير ولا يفضل إنتاجه بطريقة الصقل رغم أن السطح الناتج بهذه الطريقة أكثر نعومة ولكنها مكلفة لذا يجب التحديد الدقيق لطريقة الإنتاج المستخدمة في كافة خطواتها وتسلسلها للإنتاج حتى تفي بالموصفات المطلوبة للعملية الإنتاجية وبتكلفة مناسبة.

## 5-2-2 التحكم في المكانن وأجهزة القياس

ويقصد بها كل الخطوات التي يجب اتخاذها لضمان أن تعمل المكانن وأجهزة القياس بأعلى كفاءة وفاعلية ودقة . ويشمل هذا التحكم على :

- مراقبة برنامج الصيانة الوقائية للمكانن وأجهزة القياس .
- مراقبة برنامج إعداد وتجهيز وتخزين أدوات التشغيل .
- تحديد مقدرة المكانن أي مدى وفائها بخواص المنتجات بالدقة المطلوبة .
- معايرة أجهزة القياس لمعرفة ما إذا كانت على دقتها أم أن الاستعمال اثر في دقة هذه الأجهزة .

## 2 - 3 أسلوب التحكم في العملية الإنتاجية

التحكم في جودة المنتجات خلال العمليات الإنتاجية المختلفة وفي مجال الخدمات حتى يتسنى إصلاح أي خروج عن المواصفات المطلوبة قبل إنتاج وحدات معيبة تؤثر في مستوى الجودة المطلوب، ويشتمل هذا التحكم على جميع أنشطة التحكم في جودة الإنتاج منذ اللحظة التي يتم الحصول فيها على موافقة نهائية بتصنيعه والحصول على المواد الخام اللازمة له حتى يتم تصنيعه وتجميعه وتوريده إلى حيث المستهلك الذي يكون قانعا وراضيا بمستوى جودته.

يتضمن أربعة خطوات رئيسية هي:

1. الاكتشاف: أي اكتشاف أي انحراف للعملية عن المواصفات المحددة لها ويتم ذلك عن طريق الفحص .
  2. التحليل : أي تحليل بيانات الفحص لتحديد أسباب الانحراف ومقدار المعالجة المطلوبة .
  3. التغذية العكسية: إبلاغ العامل المكلف بالعملية الانتاجية بمقدار المعالجة المطلوبة .
  4. الإجراء التصحيحي : ضبط العملية .
- والجدير بالذكر أن فعالية نظام التحكم بالعملية الانتاجية يرجع إلى دقة وسرعة وتنفيذ كل خطوة من الخطوات.

## 4-2 أسلوب التحكم في مخرجات العملية الإنتاجية

يستخدم التفتيش الكلي (100%) في فحص المنتجات النهائية وذلك أكان هذه الفحص للمنتجات يتعلق بالأمان أم السلامة وتستخدم خطط القبول بالمعاينة لفحص المنتجات النهائية في باقي المكائن ومن خلال تحليل الفحص سواء كان كلياً أم بالعينات تتحدد جودة المنتجات النهائية الناتجة وتتخذ الإجراءات التصحيحية لمعالجة الأسباب التي أدت إلى انخفاض جودة هذه المنتجات وذلك بغرض التحكم في العملية الإنتاجية التالية حتي يتم إنتاج منتجات نهائية بمستوى جودة أعلى مما سبق , أي تقليل نسبة المعيب إلى أقل ما يمكن عملياً واقتصادياً.

## أسئلة الفصل الثاني

**س1:** ضع علامة (صح) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (خطأ) أمام العبارة الخاطئة  
وصحح الخطأ إن وجد:

- 1- العملية الإنتاجية هي تحويل مجموعة من المخرجات إلى منتجات .
- 2- التحكم في العملية الإنتاجية يعني التحكم في المدخلات والعملية ذاتها وتحليل المخرجات .
- 3- إذا حدث إنتاج تالف فالإجراء المتخذ يعد تصحيحاً .

**س2:** أكمل الفراغات:

- 1- التحكم في المواد الخام: استقبال و.....
- 2- يجب أن تكون الطريقة المستخدمة في الإنتاج مناسبة للدقة المطلوبة و.....  
في آن واحد .
- 3- مقدرة المكائن تعني مدى وفائها.....

**س3:** اختر الإجابة الصحيحة وضع علامة (صح) أمامها علماً بأن هناك إجابة  
واحدة صحيحة فقط:

- 1- العملية الإنتاجية:  
أ- تحويل المخرجات إلى مدخلات .    ب- تحويل المدخلات إلى المخرجات .  
ج- تحويل كل من المدخلات و المخرجات .
- 2- تسلم المواد المشتراة وإدخالها خط الإنتاج :  
أ- بعد دفع قيمتها .    ب- بعد فحصها .    ج- قبل فحصها .
- 3- اختيار طريقة الإنتاج يتم على أساس :  
أ- دقتها فقط .    ب- تكاليفها فقط .    ج- دقتها وتكاليفها معا .

**س4: اذكر أمثلة على ما يأتي :**

- 1- تحديد مستويات الجودة للمنتج المطلوب .
- 2- اختيار أنسب الموردين .
- 3- الصيانة الوقائية

**س5: رتب العناصر الأساسية في جودة التصميم:**

- عمل التخطيط اللازم للمحافظة على مستويات الجودة المطلوبة.
- تحديد مستويات الجودة للمنتج المطلوب.
- تصميم المنتج الذي يفي بمستويات الجودة المطلوبة.
- المراجعة النهائية لجودة التصميم وطرح المنتج لتصنيعه

**س6: أجب عما يأتي :**

- 1- عرف جودة التصميم .
- 2- ماذا يعني التأهيل المعرفي للعاملين؟
- 3- لماذا يتم تحليل بيانات الفحص؟

**س7:** اجتمعت لجنة فنية لدراسة العروض المقترحة من عدة موردين لتوريد مواد خام معينة وذلك خلال جودة العينات الموردة ورأت اللجنة أن أعلى جودة للخامات المقدمة من شركة س وأوصت باختيار شركة س لتوريد هذه الخامات ولكن المدير المالي وجد أن أسعار هذه المؤسسة هي أعلى أسعار مقدمة . فما هو رأيك في حل هذه المشكلة المرتبطة بين الجودة العالية والسعر الغالي؟

## الفصل الثالث

### تكاليف الجودة

- 1-3 مفهوم تكاليف الجودة
- 2-3 أنواع تكاليف الجودة
  - 1-2-3 تكاليف الوقاية
  - 2-2-3 تكاليف التقييم
  - 3-2-3 تكاليف الإخفاق الداخلي
  - 4-2-3 تكاليف الإخفاق الخارجي
- 3-3 النسب المثالية لعناصر تكاليف الجودة
- 4-3 العلاقة بين مستويات الجودة وتكاليف الجودة المناظرة



## الفصل الثالث

### تكاليف الجودة

#### 1-3 مفهوم تكاليف الجودة

تتمثل تكاليف الجودة التي يتحملها المنتج في تلك التكاليف المتعلقة بوضع مفهوم ومستوى للجودة المقترحة وتحقيق هذا المستوى والتحكم في هذه الجودة وتقييم مدة مطابقة المنتجات المصنعة مع متطلبات هذه الجودة وكذلك التكاليف المصاحبة للإخفاقات التي تحدث نتيجة عدم الوفاء بمتطلبات الجودة سواء على المستوى الداخلي للشركة المنتجة أم تلك الإخفاقات التي تتعدى حدود المؤسسة المنتجة وتصل ليد المستهلك .

#### 2-3 أنواع تكاليف الجودة

ومن المفهوم السابق لتكاليف الجودة نجد انها تشمل ما يلي :

- 1- مجال تكاليف الرقابة على الجودة الذي يتضمن تكاليف الوقاية وتكاليف التقييم ومجال تكاليف الإخفاق
- 2- الرقابة على الجودة الذي يتضمن تكاليف الإخفاق الداخلي وتكاليف الإخفاق الخارجي.

#### 1-2-3 تكاليف الوقاية

هي التكاليف التي تصرف من البداية لمنع حدوث عيوب أو وجود منتجات معيبة أي منع عدم مطابقة المنتجات للجودة المطلوبة :

- تكاليف التخطيط للجودة : أي التخطيط لتطبيق نظام الجودة .
- تكاليف التحكم في العمليات الإنتاجية .
- تكاليف تدريب العاملين في مجال الجودة .

### 2-2-3 تكاليف التقييم

هي التكاليف التي تصرف على عمليات الاختبار والكشف لتقييم مستوى جودة المنتجات، وتشمل التكاليف مكانية :

- تكاليف فحص التوريدات من مواد خام ومنتجات نصف مصنعة.
- تكاليف تجهيز وتشغيل وصيانة ومعايرة أجهزة القياس والفحص.
- تكاليف الفحص المرهلي للمنتجات تحت التشغيل .
- تكاليف الفحص والاختبار النهائي.
- تكاليف تشغيل المنتجات في منشأة المستهلك.

### 3-2-3 تكاليف الإخفاق الداخلي

هي التكاليف التي تنفق بسبب حدوث عيوب في المنتجات أو إنتاج منتجات معيبة داخل المؤسسة المصنعة قبل أن تصل هذه المنتجات إلى يد المستهلك أي تكاليف عدم المطابقة للجودة المطلوبة داخلياً ، وهي :

- تكاليف إعادة اختبار الأجزاء أو المنتجات داخل المصنع .
- تكاليف تصنيف المنتجات المعيبة سواء إلى ما يمكن إصلاحها (إعادة تشغيل) وما لا يمكن إصلاحها (تلف) .
- تكاليف إعادة تشغيل للمنتجات التي يمكن إصلاحها .
- تكاليف الخسارة الناتجة عن تلف المنتجات التي لا يمكن إصلاحها .

### 4-2-3 تكاليف الإخفاق الخارجي

هي التكاليف التي تنفق بسبب حدوث عيوب في المنتجات أو إنتاج منتجات معيبة بعد وصولها ليد المستهلك أي تكاليف عدم المطابقة للجودة المطلوبة خارجياً ، وتشمل :

- تكاليف شكاوى العملاء داخل فترة الضمان وخارجه .
- تكاليف المسائلة القانونية نحو العملاء نتيجة لإخفاق مكوناتها .
- تكاليف سحب المنتجات غير المطابقة من السوق .
- تكاليف فقدان العملاء واهتزاز السمعة في السوق .

### 3-3 النسب المثالية لعناصر تكاليف الجودة

يوضح الجدول رقم (1-3) النسب التقريبية لعناصر تكاليف الجودة سواء كانت في أحسن صورها أم في أدنى صورها.

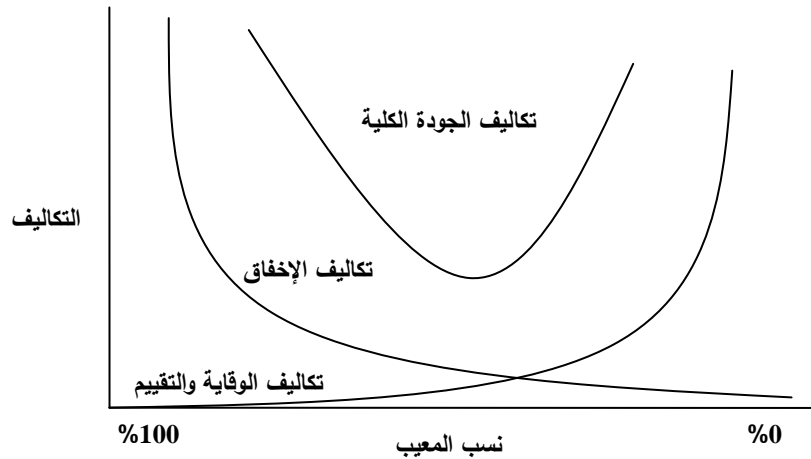
جدول رقم (1-3)

جدول النسب المثلى والسيئة لتكاليف الجودة

نسبتها السيئة من تكاليف الجودة	نسبتها المثلى من تكاليف الجودة	نوع تكاليف الجودة
%10	% 50 - 40	تكاليف الوقاية
%20	% 50 - 40	تكاليف التقييم
% 40	% 10 - 0	تكاليف الإخفاق الداخلي
%30	% 10 - 0	تكاليف الإخفاق الخارجي

### 4-3 العلاقة بين مستويات الجودة وتكاليف الجودة المناظرة

يوضح شكل رقم (1-3) العلاقة بين مستويات الجودة المختلفة مقدرة بنسب المعيب وكذلك تكاليف الجودة المناظرة وكما يأتي :-



شكل (1-3)

العلاقة بين مستويات الجودة المختلفة مقدرة بنسب المعيب وتكاليف الجودة المناظرة

من الشكل (1-3) يتضح ما يلي :

1- عندما تزداد تكاليف الوقاية والتقييم يرتفع مستوى الجودة حتى يصل إلى نسبة معيب تساوي (5%) أي أعلى مستوى من الجودة .

2- عندما تزداد تكاليف الإخفاق الداخلي والإخفاق الخارجي تزداد نسب المعيب أي يقل مستوى الجودة .

3- مجموع منحى تكاليف الوقاية والتقييم ومنحى تكاليف الإخفاق الداخلي والإخفاق الخارجي تمثل منحى تكاليف الجودة الكلية .

4- ومن منحى تكاليف الجودة الكلية يتضح أن تكاليف الجودة الكلية عالية جدا عندما تكون نسبة المعيب واطئة لزيادة تكاليف الإخفاق الداخلي والإخفاق الخارجي نظرا لتدني مستوى الجودة ، وتعرف هذه المنطقة بمنطقة تحسين الجودة أي المنطقة التي يمكن بها زيادة تكاليف الوقاية والتقييم لتقليل نسب المعيب أي تقليل تكاليف الإخفاق الداخلي والإخفاق الخارجي لرفع مستوى الجودة مع تقليل تكاليف الجودة الكلية حتى تصل تكاليف الجودة الكلية إلى أدنى قيمة لها ( اقل تكاليف كلية ) ويكون مستوى الجودة المناظر لهذه التكاليف هو المستوى الأمثل للجودة، وذلك لأن التكاليف سوف تزداد مرة اخرى إذا ارتفع مستوى الجودة عن هذا المستوى الأمثل، وتعرف عن هذه المنطقة بمنطقة إتقان الجودة ، أي أن الجودة العالية يحتاج الوصول إليها إلى تكاليف عالية .

5- تعتبر الجودة المثالية التي تتحقق بأقل قيمة من التكاليف هي الهدف الذي يجب السعي للوصول إليه .

### أسئلة الفصل الثالث

**س1:** اختر الإجابة الصحيحة وضع علامة (√) أمامها علما بأن هناك إجابة صحيحة واحدة فقط .:

( أ ) من أنواع تكاليف الجودة :

- 1- تكاليف الوقاية والتقييم .
- 2- تكاليف الإخفاق الداخلي والخارجي .
- 3- كل ما سبق .

(ب) من تكاليف الوقاية :

- 1- تكاليف إعادة الاختبار للمنتجات .
- 2- تكاليف التدريب .
- 3- تكاليف اهتزاز السمعة في السوق.
- 4- تكاليف اختبار المواد المشتراة .

(ج) من تكاليف التقييم :

2. تكاليف إعادة الاختبار للمنتجات.
2. تكاليف التدريب .
3. تكاليف اهتزاز السمعة في السوق.
4. تكاليف اختبار المواد المشتراة .

(د) من تكاليف الإخفاق الداخلي :

1. تكاليف إعادة الاختبار للمنتجات .
2. تكاليف التدريب .
3. تكاليف اهتزاز السمعة في السوق .
4. تكاليف اختبار المواد المشتراة .

(هـ) من تكاليف الإخفاق الخارجي :

- 1 . تكاليف إعادة الاختبار للمنتجات .
2. تكاليف التدريب .
- 3 . تكاليف اهتزاز السمعة في السوق .
4. تكاليف اختبار المواد المشتراة .

**س2:** اذكر أمثلة على ما يأتي :

- أ - تكاليف الوقاية .
- ب - تكاليف التقييم .
- ج - تكاليف الإخفاق الداخلي .
- د - تكاليف الإخفاق الخارجي .
- هـ - علاقة تكاليف الوقاية بتكاليف الإخفاق .

**س3: رتب العناصر الأساسية في جودة التصميم :**

- وتم نقل هذا المنتج المعيب من قسمه إلى قسم التعبئة .
- وصول المنتج المعيب الى المستهلك واهتزت سمعة المؤسسة في السوق .
- تقاعس عامل في الاهتمام بالتدريب الذي تلقاه .
- وتم تعبئة المنتج المعيب في قسم التعبئة والتغليف .
- وعلى ذلك اخطأ في قياس أبعاد المنتج .

**س4: اجب عما يأتي:**

- 1 - ما هي تكاليف الجودة ؟
  - 2- عدد أنواع تكاليف الجودة .
  - 3- لماذا تركز الشركات على تكاليف الوقاية ؟
- س 5:** لماذا تعد تكاليف الإخفاق الخارجي اكبر تكاليف الجودة ؟
- س 6:** كيف توفر تكلفة عمليات ضبط الجودة ؟

## المحتويات

الصفحة	الموضوع
4 - 3	المقدمة
6	<b>الباب الاول / الوحدات الرئيسية لماكينة طباعة الالوفسيت</b>
23 - 7	الفصل الاول / وحدة التغذية
37 - 42	الفصل الثاني / وحدة الترطيب
47 - 38	الفصل الثالث / وحدة التحبير
55 - 48	الفصل الرابع / وحدة الطبع
69 - 65	الفصل الخامس / وحدتي النقل والتسليم
80-70	<b>الباب الثاني / تصنيفات مكائن طباعة الالوفسيت</b>
81	<b>الباب الثالث / حبر الالوفسيت والكيمياويات الالاساسية</b>
94 - 82	الفصل الاول / حبر الطباعة
105 - 96	الفصل الثاني / خلط الاحبار
114-106	الفصل الثالث / الكيمياويات الالاساسية المستعملة في الطباعة
115	<b>الباب الرابع / الاسطح الطباعية لنظام الالوفسيت</b>
118-115	الفصل الاول / انواع الاسطح (الالواح) الطباعية
125-119	الفصل الثاني / الاجهزة والمكانن المستعملة في قسم تجهيز الاسطح الطباعية
132-126	الفصل الثالث / عمليات التحميص والعمليات الختامية للاسطح الطباعية
133	<b>الباب الخامس / ضبط الجودة</b>
147 - 133	الفصل الاول / ضبط الجودة
155-148	الفصل الثاني / التحكم في العمليات الانتاجية
162-156	الفصل الثالث / تكاليف الجودة

تم بعونه تعالى