ثالثا: العبوات الورقية Paper Containers

تعتبر تقنيات التعبئة الورقية من اهم القطاعات المستعملة في مجال التعبئة و التغليف اذ تأتي بعد المواد البلاستيكية وتواجه استخدام الورق عقبات منها استنزاف موارد الغابات من السليلوز نظراً لضخامة الاحتياجات من المواد الاولية للوصول الى الانتاج الكافي. كما تم حديثا عملية تدوير المخلفات الورقية Recycling واستعمالها ثانية في التعبئة وتواجه هذه العملية بعض العقبات منها اقتصادية وبيئية مما يحد من التوسع السريع في هذا الميدان علما بان بعض دول جنوب شرق اسيا وأوربا تمكنت من إعادة تدوير واستعمال ما يقارب 60% مما تستخدمه من مواد تعبئة وتغليف ورقية.

يصنع الورق من المواد السليلوزية كالأخشاب والقصب والبردي ، وتتلخص خطوات الصناعة بمايلي:

A- تحضير المادة الأولية لصناعة الورق: وتتم بعدة طرائق

الطريقة الميكانيكية : حيث يتم تقطيع وفرم سيقان الاشجار بعد إزالة اللحاء (القشور الخارجية) ويرش عليها الماء وتصنع العجينة التي تنتج الورق الأسمر نتيجة لوجود كل مكونات الورق (سليلوز ، لكنين، سكريات).

الطريقة الكيميائية : تتم بعدة طرائق حيث يتم فيها التخلص من اللكنين والسكريات ويبقى السليلوز فقط ، وبذلك يكون السليلوز ناصع البياض نتيجة لأزالة هذه المكونات.

[طبخ الخشب + هيدروكسيد الصوديوم NaOH + كربونات الصوديوم Na_2CO_3] (تضاف كربونات الصوديوم للتخلص من اللكنين والسكريات).

طريقة كرافت Kraft: : هيدروكسيد الصوديوم NaOH + كبريتات الصوديوم $NaSO_4$ = ورق متين

يدعى كرافت وتعني متين او قوي Strong.

طريقة الحوامض Sulfite process: تستعمل فيها كبريتات الصوديوم + حامض الكبريتيك = ورق ناصع البياض لكنه أقل قوة ومتانة من ورق الكرافت.

B- تحضير العجينة:

تعرض المواد السليلوزية الى درجة حرارة 150م وضغط 7 كغم/سم^2 لفصل الألياف عن بعضها ولزيادة قابليتها لامتصاص الماء

C- الغسل:

قصر بإستعمال هايبوكلورات الكالسيوم $Ca(CLO_2)$ او اوكسيد الكلورين CL_2O (يلاحظ أنه زيادة القصر تؤدي الى قلة متانة الورق). تغسل العجينة لإزالة اثار المواد الكيمياوية ثم يقطع السليلوز باستخدام مازجات ذات سكاكين حادة يدور عليها المزيج لتجزئة الياف السليلوز وزيادة امتصاصها للماء ويضاف النشا او مواد راتنجية لتعطي الورق صفة الصلابة بينما يضاف الشب لتقليل قابلية امتصاص الرطوبة وامكانية الكتابة بالحبر، وقد تضاف أكاسيد المعادن للتلوين.

DR. NAMEER

D - تصب المواد السليلوزية على طبقة رقيقة على حزام متحرك وتضغط باسطوات دائرية مع التجفيف بالتسخين

أنواع الورق المستخدم في صناعة العبوات

1 - ورق اللف Bon paper

وهو الورق القوى الذي يستخدم في لف السلع الغذائية وعادة ما يكون أبيض أو بني اللون وله قوة تحمل متوسطة.

2 -الورق المقوىKraft paper

الورق المصنع باضافة مزيج من كبريتات وهيدروكسيد الصوديوم مع اضافة مواد مانعة للبلل مثل المواد الراتنجية وهي اليوريا فورمالديهايد الى المواد السليلوزية المغسولة وبعد التجفيف يبقى الورق بدون كي بالحرارة فيكون خشن.

3- الورق المقاوم للدهن (اللامع) Glassine paper

هو ورق الكرافت المعرض لعمليات كي بعد التجفيف يصبح سطحه اشبه بالزجاج وقد يطلى احيانا بالشمع او البولي اثيلين وقد تضاف له مواد مانعة للاكسدة ومانعة للفطريات ويصلح للأغذية ذات المحتوى الرطوبي والدهني العالي .

4- الورق البارشمنت (السميك) Parchment paper

تغسل الألياف السليلوزية اثناء تحضيرها بحامض الكبريتيك ثم تغسل بالماء ثم تصب وتجفف وينتج ورق يمتاز بمقاومته للتمزق عند البلل بحيث يكون غير منفد للزيوت وهو يجمع بين انخفاض السعر والتحمل ويعتبر من أهم العبوات المرنة الورقية.

5- الورق المعامل بطبقات غير منفذة Coated paper

ويقصد بذلك أنواع الورق التي تغطى بطبقة سميكة من مواد غير منفذة للرطوبة والضوء لتجعله صالحا تماما لتعبئة المواد الغذائية السائلة مثل الألبان والعصائر، وتلك العبوات شائعة جدا نظرا لرخص ثمنها وخفة وزنها. وأهم المركبات التي يغطى بها الورق هي البرافين النقي (زيت البرافين Paraffin هو مادة شمعية مشتقة من النفط الخام، وهو من الزيوت عديمة اللون والرائحة والطعم وغير قابلة للذوبان في الماء) ذو لزوجة عالية حيث يغمس فيه الورق المقوى كما تستخدم انواع متعددة من الشمع الحيوانية - النباتية كما توجدانواع من الشموع المضرة الصناعية المتعددة الأنواع ولها كفاءة عالية في علم النفاذية، وتتوقف درجة تحمل تلك العبوات على نوعية الورق وقوة تحمله وعلى قوة الطبقة المغطية له ونوعها ودرجة تفاديها للرطوبة والغازات والروائح والزيوت والدهون.

6- الكرتون Paperboard carton

يعتبر ورق الكرتون من العبوات الشائعة السهلة التشكيل المرغوب استخدامها لخفة وزنها ودرجة تحملها الجيدة وتشكل العبوات مثل الصناديق أو العبوات المضغوطة والمشكلة الخاصة بتعبئة البيض والتفاح وغيرها من المنتجات الزراعية الطازجة والمنتظمة الشكل تقريبا. ويوجد الكرتون تحت أسماء عديدة في الأسواق العالمية وأهم مميزاته هي:

DR.NAMEER

1 . منخفض السعر

2 . سهل النقل والتخزين

3 . سهل التشكيل

4 . ذو قوة إحتمال جيدة

وأهم عيوب الكرتون أنه قابل لامتصاص الرطوبة العالية لذلك قد يغطى بطبقة عازلة من الشموع أو البلاستيك المرن لإعطاء الصلابة المطلوبة.

7 -ورق السيلوفان Cellophane

يصنع السيلوفان من السليلوز العالي النقاوة الناتج من الورق المبيض المكبرت حيث يعامل السليلوز بمحلول ثنائي كبريتيد الكربون لإنتاج عجينة تغمر في هيدروكسيد الصوديوم لتكون عادة لزجة تشكل على شكل فلم رقيق السمك وتجفف لإنتاج السيلوفان العادي الذي يكون شفاف ذو نفاذية قليلة للرطوبة والهواء والزيزت والبكتريا والماءتجعلهمفيدا لتغليف المواد الغذائية وقد يعامل بمعاملات خاصة لإنتاج أنواع من السيلوفان المقاوم للرطوبة وذي درجة تحمل عالية

<u>مميزات العبوات الورقية</u>

1 - رخيصة الثمن نسبيا.

2 - عبواتها مرنة يمكن تشكيلها بالأشكال المناسبة.

3 - سهلة التخزين والنقل في شكل مطويات.

4 - سهلة النقل أمام الإنتاج

5 - خفيفة الوزن

6 - يمكن تلوينها ولصق وكتابة البيانات اللازمة عليها بسهولة

7 - يمكن معالجتها حتى تصبح غير منفذة للغازات والضوء

8 - يمكن استخدامها و تعبئة الاغنية الشائعة الاستخدام من العبوة الرئيسية مباشرة

الأشكال الشائعة للعبوات الورقية

أ- الورق غير المشكل

ويقصد بذلك قطع الورق بالمقاسات المختلفة والتي تستخدمه التعبئة اليدوية أو الالية كذلك في الف المنتجات الغذائية وقد تكون معتمة أو شفافة أو ملونة وتستخدم في تعبئة الأغذية الجافة ومنتجات المخابز والحلوى.

ب- العبوات الورقية المشكلة

وأهم أنواعها ما يلي:

DR. NAMEER

1. الاكياس

تشكل العبوة على هيئة كيس مفتوح من أحد الأطراف وبأحجام مختلفة وهذه العبوة شائعة في تجارة التجزئة وتوزيع المواد الغذائية الطازجة أو تستخدم كعبوة خارجية لوحدات أصغر من العبوات وقد تكون العبوة بحجم كبير تصلح لتعبئة الدقيق و السكر والحبوب و البقول.

2. العلب الورقية

وهذه العبوة شائعة حيث يشكل الورق على شكل علبة محمية أو مستديرة ومن أنواع مختلفة من الورق وتستخدم أيضا في اغراض التغليف.

3 . العبوات الورقية غير المنفذة للرطوبة

وهي مصنعة من الورق المغطى بطبقة لا تنفذ محتويات الغذاء مثل العبوات المستخدمة في تعبئة الألبان والعصائر والاغذية السائلة و غيرها.

4. الاكواب

وتشكل العبوات في صورة أكواب للاستخدام المباشر وقد انتشرت تلك العبوات لتعبئة منتجات الألبان وغيرها واصبحت بديلا للعبوات الزجاجية في تعبئة الاغذية.

5 . الصناديق الورقية

وهي العبوات الكبيرة الحجم التي تستخدم كعبوة ثانوية لتخزين ونقل كثير من السلع وتسمى كارتونات ويمكن تقويتها من الخارج باشرطة الصلب حيث تستخدم كاوعية شحن جيدة وخفيفة الوزن.

رابعا: المواد المعدنية Metal Containers

بدأت عمليات تطور التعبئة بالعبوات المعدنية عام 1810 م عندما بدأ العالم Peter Durand بإستعمل العلب المعدنية المطلية بالقصديرفي تعليب الأغذية وفي عام 1955 م بدأ انتاج العلبة الصحية الاسطوانية الشكل المفتوحة من أحد طرفيها مصنوعة من الصلب اما القصدير فيطلى به السطح حيث يقوم بالحفاظ على العلب من الصدأ ويمنع التفاعل مع المواد الغذائية يكون الحديد والصلب سبيكة تسمي Alloy لها مقاومة جيدة للصدأ في عمليات تغليف الأغذية.

يستعمل الصفيح في صناعة العلب المعدنية بعد ان يتم طلائها بالقصدير بنسب معينة بعدها تقطع ثم تشكل العلب حسب الحاجة اليها وقد تضاف مواد عازلة كبطانة للمحافظة على القصدير كالمواد الزيتية في حالة تعليب الفواكه الحامضية والبقوليات واللحوم. تمتاز بتحملها لظروف الخزن والنقل. لازال الالمنيوم يشكل 10% من التعبئة المعدنية والتي تشهد نمواً ملحوظاً وسريعاً اضافة الى تطور استعمال الشرائح الحديدية المقصدرة وبعض تركيباتها الجديدة لاسيما تلك الشرائح المعدنية المبطنة بافلام بلاستيكية ومن المتوقع ان تشهد العبوات المعدنية سهلة الفتح نمواً في الانتاج. تمتاز علب الالمنيوم بخفة وزنها وسهولة تشكيلها وعدم تاثرها بالظروف الجوية كالرطوبة والاوكسجين لوجود طبقة اوكسيد الالمنيوم على السطح. تطلى من الداخل لسهولة تفاعل الالمنيوم مع مكونات الغذاء باستعمال مواد بلاستيكية في مذيبات عضوية ترش على السطح.

DR.NAMEER

ومن ناحية اخرى هنالك اتجاهات لتقليل استعمال العبوات متعددة رقائق الالمنيوم وذلك لاعتبارات التلوث البيئي اذ ان المكونات من الالمنيوم والبلاستيك تمتاز بمقاومتها للتحلل الحيوي وبقائها لعقود طويلة .

خطوات تصنيع العلب المعدنية

تتلخص عمليات تصنيع العبوات المعدنية بالنقاط وكما يلي:

1 - صناعة الصفيح :

تصنع قضبان دائرية من اجود انواع الصلب قليل المحتوى الكاربوني وتعامل بالحرارة لإعطائها الصلابة حسب نوع العلبة والغرض من استعمالها. من ثم تعرض القضبان للتسخين الشديد وتمرر بين اسطوانات معدنية كبيرة تسبب اثناء دورانها ضغطا عاليا فتعمل على تمددها لتصبح على هيئة صفيح بالسمك المطلوب بحيث لا يتجاوز0.025 سم وبنفس الوقت يشكل الصفيح المستعمل لنهايات العلب ليكون أكثر سمكاً بقليل غالباً.

2 - التنظيف الأولي: يغطس الصفيح بحامض الكبريتيك H_2SO_4 المخفف وهو بدرجة الغليان لإزالة اكاسيد الحديد والأوساخ التي تكون عالقة او ملتصقة على السطح ويزال الحامض بالتغطيس بالماء ممايؤدي الى انتاج قصدير لماع.

3- الحمي : Annealing يحمى الصفيح لحرارة قد تصل 980 °م لمدة 24 ساعة ليكتسب الصفيح صلابة اشد.

4 - تنعيم السطح: تنعم أسطح الصفيح بمرورها بين اسطوانات معدنية ناعمة الملمس وبذلك يتم التخلص من النتوءات الموجودة على السطح مما يزيد من كفاءة الطلي بالقصدير ويقلل نسبته اللازمة لطلي الأسطح.

5- التنظيف النهائي: يتم التغطيس بالحامض المخفف مرة اخرى والغسل بالماء لازالة ما تبقى من الحامض وبذلك يكون الصفيح جاهز للطلي.

6 - عملية الطلي: تتم بتغطيس الصفيح بالقصدير المنصهر أما الطرائق الحديثة فتتم بالطلي الكهربائي.

عمليات الطلي تكون على ثلاثة أنواع:

A- الطلي الساخن Hot dipping

وفيها يتم صهر القصدير في حوض على شكل حرف U يدخل الصفيح من جهة ويخرج من الجهة الأخرى ، توضع فوق سطح القصدير المنصهر من جهة الدخول مادة مساعدة في عملية اللحام تدعى (صهور المادة Flux) وعلى الطرف الثاني توضع طبقة الزيت. يعتمد سمك طبقة الطلاء المتكون على سرعة مرور الصفيح فكلما كانت سريعة كانت الطبقة اكثر سمكا لان بقاء الصفيحة فترة داخل القصدير يسبب ارتفاع حرارتها وبالتالي تصبح اقل احتفاضاً بطلاء القصدير.

يكون سمك طبقة القصدير الناتجة مابين 2-0.2 µm (مايكروميتر) حسب الاستعمال. وعند خروج الصفيح يمر على طبقة من الصوف لتلميعه وازالة الطبقة الدهنية.

B- الطلي الكهربائي

DR. NAMEER

وهي من الطريقة الأكثر استعمالاً حيث يحضر محلول لاحد مركبات القصدير ويوضع في خلية كهربائية يعمل الصفيح فيها عمل قطب الكاثود وعند مرور التيار الكهربائي يترسب القصدير على السطح. والقصدير الناتج يكون غير لماع لذا يسخن فيما بعد لصهره جزئيا واعطاء اللمعان المطلوب

$$Zn^{++} + 2e \longrightarrow Zn$$

C - الطلي المتباين Differential Coating wall

يقصد بهذا النوع بعملية الطلي لكل جهة من الصفيحة بطبقة من القصدير يختلف سمكها عن طلاء السطح الاخر وذلك لإعطاء سطح اكثر مقاومة ضد محتويات العلبة من المواد الغذائية واكثر لمعانا للسطح الخارجي

هناك بدائل للقصدير استعملت لطلي الصفائح المعدنية لأرتفاع أسعار القصدير ومنها:

1 - الطلي بالفوسفات والكرومات الصلب غير الفعال ويستعمل لتعليب عصير الفواكه.

2-الطلي بالكروم: يطلى به الصفيح اولا ثم يطلى بطبقة سطحية من اوكسيد الكروم CrO3 يستعمل للاغذية متوسطة الحموضة.

3-الطلي بالألمنيوم: لا يصلح لكثير من الاغذية لسرعة تأثره.

البطانة: قد يطلى أحيانا السطح الداخلي للعلبة المعدنية بطبقة رقيقة للمحافظة على القصدير حيث تستعمل مواد راتنجية زيتية Oleoresins في حالة علب الفواكه الحامضية التي تتفاعل مع القصدير ، وقد يستعمل اوكسيد الزنك ZnO_2 مع المواد الراتنجية لتعليب الخضروات البقولية واللحوم لإحتوائها على الحوامض الكبريتية التي ممكن أن تنتج كبريتيد الهيدروجين بعد التعقيم واثناء الخزن فيتحد مع القصدير ويعطي لون اسود .

من اجود المبطنات هي مادة الاكريليك التي تتحمل حرارة التعقيم العالية لذا تستعمل في عبوات اللحوم .اما المشروبات الغازية فتستعمل مواد راتنجية اولا ثم طبقة من الفنيل ويعبر عن كمية البطانة المستعملة بـ1 ملغم/ 25.8 سم^2 من المساحة السطحية ، وتمتاز البطانة بخلوها من الرائحة ومقاومتها لحرارة التعقيم.

7 - تشكيل جسم العلبة:

يتم تقطيع الصفيح طولا وعرضا بأبعاد مناسبة ثم يصنع الجزء الأسطواني اولاً وعمل إحدى النهايتين وتثبيتها لأعطاء جسم العلبة. مراحل تشكيل جسم العلبة موضحة كما يلي:

1 - تقطع الصفائح بشكل شرائط عرضها بطول العلبة المطلوب ثم تقطع الأشرطة الى قطع اصغر طولها مساويا لمحيط العلبة المصنعة

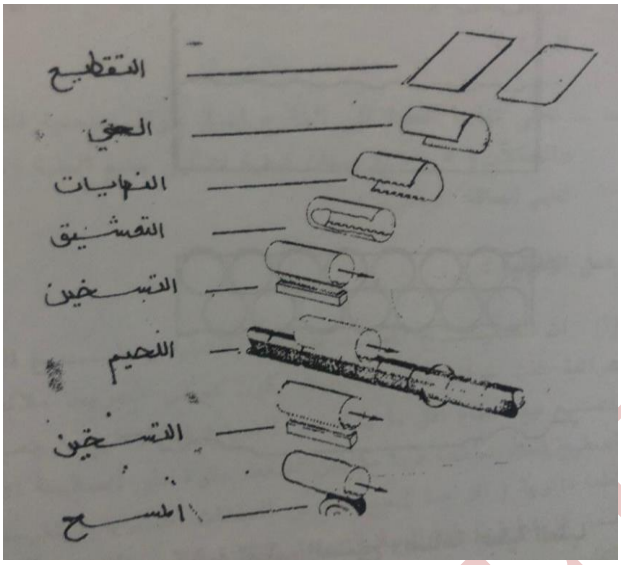
2- تزال زاويتان من احدى نهايتي القطعة لتجنب الحواف السميكة لضمان استقرار الغطاء

3 -تمرر الصفائح من قطعة دائرية من الصلب وتحنى حولها لتشكيل الاسطوانة

4- يمرر محل اتصال الطرفين في مادة مساعدة لعملية اللحام على فرشاة لازالة القصدير الزائد

5 -تحنى نهايتي العلبة الى الخارج لعمل حواف منحنية.

DR. NAMEER



شكل يوضح مراحل تشكيل جسم العلبة

8 -عمل الأغطية:

يقطع الصفيح المعد للأغطية إلى شرائط ذات حواف متعرجة ، يمرر الصفيح تحت ضاغطة فيها مكابس تقطع الى اقراص دائرية مع عدد من الحلقات الدائرية (تعرجات) لكل قطعة لزيادة الصلابة وتقليل فرصة انبعاج الغطاء عند التعقيم او التلف ثم تمرر الاقراص على مكيس دائري لعمل انحناء نصف دائري اشبه بالخندق المحيط بالغطاء ثم تقلب الأغطية وتمرر لوضع محلول مادة مطاطية او بلاستيكية في مذيب مثل البنزين او التولوين ويصب المحلول في الطرف المنحني ويدار الغطاء بسرعة لتوزيع المحلول بشكل مناسب ثم يمرر الى الفرن لتجفيف المطاط ليكون حلقه مطاطية داخل الانحناء

9 -عمل العلبة النهائية

النتوء أو الانحناء النصف دائري للغطاء

A- يوضع الغطاء على أحدى النهايتين بحيث تدخل الحافة المنحنية لنهاية العلبة في الانحناء النصف دائري للغطاء.

B- يتم ثني النهايتين مرتين متتاليتين ثم ضغطها معا ويعرف بالالتئام المزدوج.

الحلقة المطاطية تعمل على ملئ الفراغ بين قطعتي الصفيح وبذلك تكون العلبة جاهزة بعدها تفحص مناطق اللحام الطولي ومحل تثبيت الغطاء باستعمال الهواء المضغوط إلى داخل العلب اذا انخفض ضغط الهواء معناه وجود تسريب في العلبة .

رقائق الألمنيوم

يتميز الالمنيوم بخفة وزنه وعدم نفاذيته للغازات والابخرة والرطوبة ، يكون بسمك 0.038 ملم ولا يمكن أن يكون أقل من هذا لانه قد يتثقب ، لايتأثر باشعة الشمس ، عديم الاحتراق الا انه يتأثر بالحوامض. استعملت علب الألمنيوم لأول مرة عام 1959 م ، زاد استعالها في مجال المشروبات الغازية. يعتبر الألمنيوم فعال

DR. NAMEER

كيمياويا لذا يضاف له عنصر المغنيسيوم بنسبة 1-3 % لعمل سبائك اكثر مقاومة. تصنع علب الألمنيوم عادة بسمك أكثر من العلب المصنوعة من الصلب لأن الألمنيوم أقل متانة وقوة من الصلب وذلك لتحمل الصدمات. يصعب لحم الألمنيوم ببعضه لذلك تصنع العلب بالضغط بمكبس من الصلب (400 كغم\ سم^2) على قرص الألمنيوم المصنوع بقطر يماثل قطر العلبة وسمكه يكفي عند تمدده لتشكيل علبة كاملة مفتوحة من طرف واحد، تقطع الجوانب العليا الزائدة بطول معين وحافة متجانسة. تعمل الأغطية من قطعة أخرى مع فتحة خاصة لها ماسكة صغيرة يسهل فتحها بالسحب بالأصبع لفتح العلبة.

مميزات علب الألمنيوم

1. خفة وزنها 2. سهولة تشكيلها 3. عدم تأثرها بالظروف الجوية كالرطوبة والأوكسجين نتيجة تكون طبقة من اوكسيد الألمنيوم Al_2O_3 على السطح تحافظ على المعدن تحتها .

تطلى علب الألمنيوم بمادة من الداخل حسب نوع الغذاء المراد تعبئته وعادة تستعمل محاليل لمواد بلاستيكية مذابة في مذيبات عضوية ترش على السطح بعد تشكيل العلبة ثم تجفيفها بافران مسخنة.

العبوات المرنة

هي العبوات التي يدخل في تصنيعها عدة أنواع من الأغلفة لتكوين أسطح متعددة الطبقات عن طريق عملية التصفيح Lamination وبمواصفات عالية ومتميزة ومن أهم المواد المستعملة كعبوات مرنة هي الورق بأنواعه والعبوات البلاستيكية ورقائق الالمنيوم تبعا لنوع الأغذية المعبأة ونوع المعاملات وخطوات التصنيع اضافة إلى الاحتفاظ بصفات المواد المحفوظة.

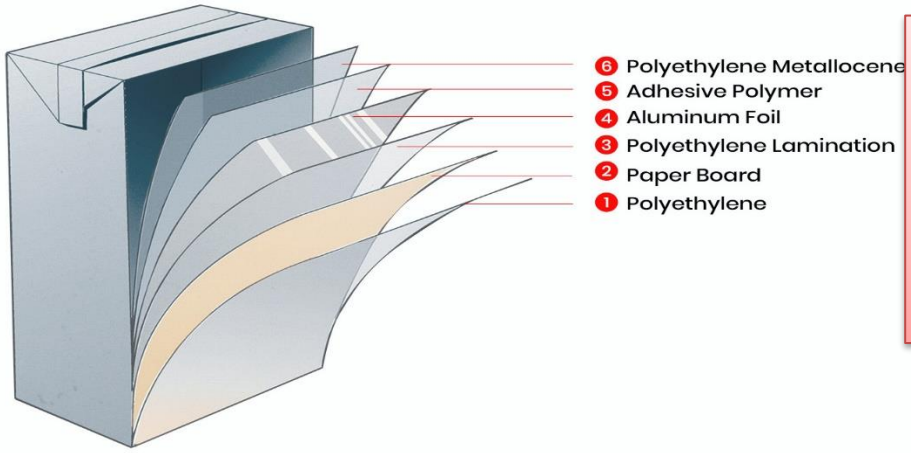
التصفيح: Lamination

يقصد به وضع عدة صفائح من المواد المرنة كإستعمال الورق والبولى أثلين والألمنيوم وغيرها ولصق هذه الطبقات على بعضها البعض لإيجاد مواد مرنة جديدة ذات مواصفات أفضل من صفات المواد الأولية المستعملة منها. من الأمثلة عليها هي عبوات Tetra pack ذات الستة أو الخمسة أوجه والمستخدمة لتعبئة الأغذية السائلة مثل بعض منتجات الالبان كالحليب والقشطة والعصائر وغيرها.

طرائق عمل المصفحات

1) استعمال مواد لاصقة تلائم الصفائح المستعملة تقاوم الرطوبة والحرارة المرتفعة
2) استعمال الحرارة لصهر احد المواد المستعملة مثل الشمع يصب فوق الصفيحة الأخرى وينصهر
3) استعمال الحرارة مع الضغط وهذه تستعمل مع البولي إثلين وPVC

DR. NAMEER



المواد اللاصقة :تشكل المواد اللاصقة نسبة قليلة من العبوات والاغلفة ويجب أن تكون مناسبة لنوع العلبة . اكثرها استعمالاً هي النباتية وتليها البلاستيكية ثم الحيوانية والمعدنية أقلها استعمالًا.

اصماغ نباتية: تشمل النشا الذي يستعمل للصق الاكياس الورقية والعلامات على العبوات الزجاجية والمعدنية وكذلك الدكسترين الذي يلصق العلامات على العبوات الزجاجية والمعدنية ورقائق الألمنيوم اضافة الى الاكياس الورقية. اما صمغ الاكاسيا (الصمغ العربي) فيستعمل للصق الورق.

المواد البلاستيكية: مثل ال PVC, PE تستعمل للصق الأكياس الورقية والبلاستيكية والصناديق الكارتونية والعلامات الورقية على العلب المعدنية واغشية السلوفين والسليلوز.

اصماغ حيوانية: تستخلص من جلود الحيوانات وكازين الحليب وتستعمل في لصق العلامات على القناني الزجاجية ولصق الأكياس الورقية ورقائق الألمنيوم بينما المستخلصة من الجلود تستعمل للصق العلامات التجارية على العلب والصناديق الكرتونية.

المواد اللاصقة المعدنية: مثل السليكات تصلح للصق الصناديق الورقية والكارتون وهي محاليل عضوية لسليكات الصوديوم وهي ارخص انواع المواد اللاصقة الا انها سهلة التفتت.

DR.NAMEL