# الباب الخامس

العلب الصفيح : تاريخها ، معدن العلب ، المواد الورنيشية ، صناعة العلب ،
اختبار قوة متانة معدن العلب ، اختبار دقة التطبيق المزدوج

تعتبر العلب الصفيح فى الوقت الحاضر بمثابة العمود الفقرى فى كثير من الصناعات الغذائية ، وتستخدم فى تعبئة الفاكهة والخضر واللحوم والألبان ومنتجاتها ، وكذلك الخمور والبيرة ، بواقع عدة بليونات من العلب سنوياً فى المتوسط . وفضلا عن ذلك يستعمل الصفيح فى صناعة أوانى تعبئة بعض المواد الأخرى كمنتجات المخابز والحلوى والدخان وبعض المواد الكيمائية والعقاقير وزيت البترول والكحول والكيروسين ومواد الدهان ، وفى صناعة السدادات وأدوات المطابخ وغيرها . وتنحصر مزايا العلبة المصنوعة من الصفيح فى صلابة جدرانها وصلاحيتها التامة المحافظة على خواص وصفات المواد المعبأة فيها دون أن تتعرض للتهشم أو التالف بفعل عمليات النقل والشحن ، فضلا عن تيسر صناعتها من أحجام متنوعة ، وقلة وزنها ، وسهولة فتحها ، وعدم مساميتها ، وتوفر الشروط الصحية بها ، وحسن مظهرها ، وخلوها من التأثيرات الضارة أو السامة ، وصلاحيتها لتحمل الضغط المرتفع الناشىء عن عمليات التعقيم ، ورخص ثمنها .

## تاريخها :

عرف طلاء ألواح الصلب بالقصدير منذ أوائل التاريخ المسيحى ، ويرجع تاريخ هذه الصناعة فى المانيا إلى عام ١٢٤٠ ، وفى انجلترا إلى عام ١٦٧٠ ، وفى فرنسا إلى عام ١٧١٤ ، وفى الولايات المتحدة إلى عام ١٨٧٣ ، وكانت مدينة (Cornwall) بويلز بانجلترا المصدر الرئيسى للقصدير فى العالم عدة قرون طويلة ثم فقدت مركزها منذ عام ١٨٧٠ عند العثور على هذا المعدن بوفرة بمنطقة الملايو ، ويليهما فى الأهمية فى الوقت الحاضر بعض بلدان أمريكا الجنوبية .

وكان بيتردوراند الانجليزى أول من فكر فى عام ١٨١٠ فى تعبئة المواد الغذائية داخل علب من الصفيح . ثم وضع الفرنسى ( Pierre Antoine Angilbert ) فى عام ١٨٣٣ تصميم الشكل الأولى للعلبة المستخدمة فى الوقت الحاضر ، وكانت تحتوى على ثقب فى غطائها يقفل باللحام بعد التعقيم . ثم نقحت بواسطة الأمريكيين (Henry Evans & Allen Taylor)

فى عامى ١٨٤٧ و١٨٤٩ على التوالى ، ثم بدأ بعد ذلك عهد التحسين الحقيقى فى صناعة العلب، فقام (J. Bouvet) فى عام ١٨٦٢ باستخدام غطاءات غير مثقوبة تثبت إلى هيكل العلب بقطع رقيقة من السلك دون اللحام المعدنى ( كعلب البسكويت والدخان فى الوقت الحاضر ) ، وسجل (Widgery ) فى عام ١٨٧١ طريقة مشابهة وأعدها لعلب السردين، ثم وضع (F.E. Dovoe) فى عام ١٨٦٨ طريقة لقفل العلب بغطاءات ملعقية وقام (M.V. Bouquet ) فى عام ١٨٦١ باستعمال الغطاءات الكاملة بدون لحام واستخدم فى ذلك حلقات المطاط لأول مرة ، ويرجع الفضل فى نظرية التطبيق الآلى إلى ( Tinsmiths ) فى عام ١٨٢٠ ، ولا يعرف بالضبط تاريخ التطبيق المزدوج ويغلب رجوعه إلى عام ١٨٢٤ عند ما تمكن ( Joseph Rhodes )الانجليزى من وضع تصميم آلاته .

ويرجع فضل اكتشاف تركيب الحلقات الرخوة( Gaskets ) المعدة للالتصاق فى موضع التحام الغطاءات بجدران هيكل العلب إلى الأمريكى( Charles Ames )فى عام ١٨٩٦ ،ويرجع فضل التفكير فى المواد الورنيشية العازلة المستعملة فى طلاء الجدران الداخلية لبعض أنواع العلب إلى الفرنسيين ( Peltier and Paillard ) فى عام ١٨٦٨ .

## المعدن المستخدم فى صناعة العلب :

ويتكون من نحو ٩٨٪ من صلب بسيمر (Bessemer) (يحتوى على ٠,٠٥ — ٠,٠٧٪ من الكربون ) و٢٪ من القصدير . وتبلغ سماكة جدران الألواح المستخدمة فى عمل العلب ٠,٠١ من البوصة الواحدة وسماكة طبقة القصدير المستخدمة فى طلاء الجدران الداخلية والخارجية لألواح الصلب نحواً من ٠,٠٠٠٠٨ من البوصة الواحدة .

ويوجد نوعان من ألواح الصفيح المستخدمة فى صناعة العلب المعدة للتعبئة ، الأول يعرف باسم (Coke Plate ) وتحتوى ألواحه المعبأة فى الصندوق الواحد منه على ١,٣٥ رطل قصدير . ويحتوى هذا الصندوق المعيارى على ١١٢ لوح بمقاس ١٤ × ٢٠ بوصة أو لأى عدد آخر من الألواح على أن لا يقل مجموع مساحة الألواح الموجودة به عن ٣١٣٦٠ بوصة مربعة ، والثانى يعرف باسم ( Charcoal Plate ) ويتراوح مقدار القصدير بألواحه فى الصندوق المعيارى ( بالمواصفات السابقة ) من ٢,٢٥ — ٣,٥٠ رطل .

كذلك تتوقف صفات ألواح الصفيح على قوة صلابتها ويشترط التجانس فى اللوح الواحد وكذلك فى الألواح المختلفة المعدة للصناعة . وتختبر الصلابة بجهاز (Brinell) أو بجهاز (Rockwell ) . وفضلا عن ذلك يجب توفر المرونة مع التماسك فى الألواح .

ويكثر استخدام النوع الأول لرخصه عن الثانى فى معظم أنواع التعبئة ويقتصر استخدام النوع الثانى فى تعبئة المواد الحمضية ، فضلا عن صلاحيته للاستعمال ( نظراً لارتفاع ثمنه ) فى تعبئة بعض الزيوت وكذلك الكيروسين لشدة الطلب على مثل هذه الأوانى بعد تفريغها للاستعمال فى أغراض أخرى .

ويبين الجدول الآتى أوزان وأبعاد ألواح الصفيح المستخدمة فى الصناعات الغذائية :

| وزن الصندوق المعيارى | أبعاد اللوح الواحد بالبوصات | وزن اللوح الواحد بالأرطال |
|---|---|---|
| ١٠٧ | ١٠ × ١٤ | $\frac{٣١}{٦٤}$ |
| | ١٤ × ٢٠ | $\frac{٦٢}{٦٤}$ |
| | ٢٠ × ٢٨ | $١\frac{٦٠}{٦٤}$ |
| ١٣٥ | ١٠ × ١٤ | $\frac{٣٨}{٦٤}$ |
| | ١٤ × ٢٠ | $١\frac{١٣}{٦٤}$ |
| | ٢٠ × ٢٨ | $٢\frac{٢٦}{٦٤}$ |
| ١٨٠ | ١٢½ × ١٧ | $١\frac{١٢}{٦٤}$ |
| | ١٧ × ٢٥ | $٢\frac{٢٨}{٦٤}$ |
| | ٢٥ × ٣٤ | $٤\frac{٥٦}{٦٤}$ |
| ١٨٠ | ١١ × ١٥ | $\frac{٦٠}{٦٤}$ |
| | ١٥ × ٢٢ | $١\frac{٥٦}{٦٤}$ |

ويبين الجدول الآتى سمك طلاء القصدير على ألواح الصفيح المستخدمة فى الصناعات الغذائية :

| اسم النوع | متوسط وزن القصدير المستخدم فى طلاء الألواح الموجودة بالصندوق المعيارى الواحد |
|---|---|
| Standard Coke Plate | ١,٣٥ رطل |
| Best » » | » ١,٥٠ |
| Canner's Special | » ١,٧٥ |
| Charcoal 1 A | » ٢,٣٥ — ٢,٢٥ |
| » 2 A | » ٣,٥٠ — ٣,٢٥ |
| Premier 5 A | » ٧ |

وليس هناك شك فى تأثير التركيب المعدنى الطبيعى للصلب وفى تأثير مقدار ما يحيط به من القصدير على مدى صلاحية العلب الصفيح للحفظ ، ومدى تآكل معدن جدرانها ، فيحتوى

الصلب الطبيعى على كثير من العناصر الغريبة ، ويتوقف مدى تآكله على احتوائه لها من عدمه وعلى مقدارها فيه ، وأهم هذه العناصر هى : الكربون ، السليكون ، المنجنيز ، الكروميوم ، النيكل ، الزرنيخ . ويتميز الصلب المطروق على البارد (ويحتوى على قدر ضئيل من الفوسفور ومقدار بسيط من السليكون والكربون) بعد طلائه بالقصدير بقلة تعرضه للتآكل بفعل المواد الغذائية الحمضية عن الأنواع المطروقة على الساخن .

كذلك تتوقف صلاحية العلب الصفيح للاستعمال فى الصناعات الغذائية على ثخانة طبقة القصدير المستخدمة فى طلاء جدرانها ، وعلى مدى مساميتها أى اكتساء سطح الصلب بها ، وعدم تمزقه أو تعرى طبقات الصلب وملامسته المباشرة بالمواد الغذائية المعبأة .

طلاء العلب بمواد ورنيشية : يفضل فى حالات كثيرة من التعبئة استعمال علب مطلاة من الداخل بمواد ورنيشية عازلة تعرف بالايناميل (Enamel) ، وتحضر من أنواع معينة من الصموغ الطبيعية أو الصناعية بعد إذابتها فى زيت مناسب ، ثم يحضر منها مستحلب كحولى وتنثر على حالة رذاذ دقيق فوق السطح الداخلى للعلب أو الألواح ، ثم تترك لتجف فى أفران ساخنة إلى درجة تتراوح بين ٣٥٠ — ٤٥٠ درجة فرنهيتية لمدة ١٥ — ٣٠ دقيقة . وتوجد أنواع عدة معروفة من هذه المواد ، غير أن تركيبها الكيمائى الدقيق لا يتيسر معرفته نظراً لاحتكار مصانع إنتاجها لها وأهمها :

١ — ( Enamel C ) : وهى مادة تحتوى على أكسيد الزنك ولونها أصفر ذهبى وتستخدم فى دهان العلب المعدة لتعبئة المواد الغذائية المحتوية على عنصر الكبريت كالبسلة والذرة وفول الليما والفاصوليا .

٢ — ( Enamel L ) : وهى مادة ورنيشية حديثة العهد وتستخدم فى دهان العلب المعدة لتعبئة عصير البرتقال .

٣ — ( Enamel R ) : وتستخدم فى دهان العلب المعدة لتعبئة ثمار الفاكهة والخضروات الملونة كالكرز والعنب والبرقوق والبنجر .

ولقد استعملت بنجاح فى السنين الأخيرة مواد ورنيشية تحتوى على مركبات السليلوز أو على مركبات أخرى محضرة صناعياً وذلك فى طلاء جدران علب الجعة وبعض أنواع العلب الأخرى المعدة لاستعمالات خاصة . كذلك تستعمل فى الوقت الحاضر طلاءات من الشمع فى دهان جدران علب الجعة المعبأة بواسطة بعض الشركات الأمريكية .

وتستعمل المواد الورنيشية فى دهان ألواح الصفيح المعد لصناعة العلب أو فى دهان العلب

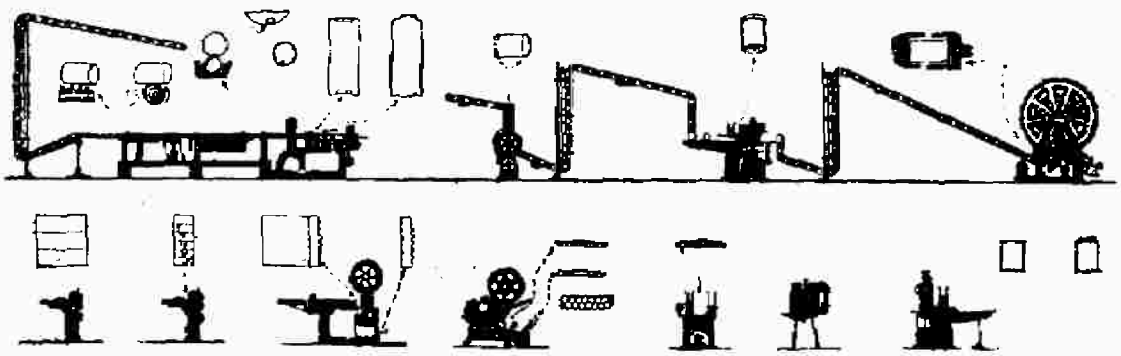
ذاتها بعد صناعتها . ويراعى كساء السطح الداخلى لجدران العلب جيداً بهذه المواد حتى لايتركز فعل المواد الغذائية على مساحات صغيرة من الصفيح المعرى مما يفقدها بالتالى وظيفتها وتأثيرها ، ولذلك ينصح أحياناً بدهان العلب بطبقتين من هذه المواد على دفعتين . ويجب أن تخلو المواد الورنيشية من العناصر الفعالة التى قد تؤدى عمل العوامل المساعدة فى عمليات الأكسدة مما يعرض المواد الغذائية المعبأة إلى الفساد الكيميائى بالتالى .

وصف إجمالى لعملية صناعة العلب الصفيح : وتتلخص فيما يأتى :

١ — تقطيع جوانب العلبة : تقطع ألواح الصفيح آلياً إلى أجزاء متساوية تماماً بحيث يبلغ عرضها طول المحيط الدائرى للعلبة ، ثم تقطع هذه الأجزاء إلى قطع صغيرة بطول يساوى الارتفاع المطلوب للعلب .

٢ — الثقب : وينحصر الغرض منه فى ثقب القطع الصغيرة السابقة الذكر فى زواياها الأربع بطريقة خاصة . وتكون هذه الثقوب التحاما محكما عند تكوين هيكل العلبة ، ويجب أن تكون الأربعة ملساء حتى يصبح الالتحام محكما للغاية .

٣ — تكوين الهيكل الاسطوانى للعلبة : تمر القطع المسطحة بعد ذلك إلى آلة خاصة حيث تثنى الحافتان الطوليتان بحيث تلتحمان تماماً عند لف الصفيحة المسطحة لتكوين الشكل الأسطوانى للعلبة ، ثم تمر هذه الصفائح إلى آلة أخرى تلفها وتكون شكل العلبة الاسطوانى .



رسم تخطيطى لعمل العلب الصفيح

وعند ما يصبح كل ثقبين متقابلين تماماً يدق على الحافتين بطرقة خاصة لربطهما ببعض، ونظراً لعدم متانة مثل هذا الرباط يفضل دائماً طلاء السطح الخارجى لموضع الرباط بالقصدير حتى يزداد إحكاماً منعاً لتسرب السوائل أو الغازات .

٤ — تكوين العلبة : ثم يمر الهيكل الأسطوانى للعلبة بعد ذلك إلى آلة تثنى أطرافها المستديرة ومنها إلى آلة أخرى يتم بها تركيب القاع المستدير إلى الهيكل بواسطة التطبيق المزدوج .

٥ ــ الغطاءات : يصنع الغطاء والقاع بواسطة الضغط الشديد ( باصطمبة ) على شرائح الألواح ويصب في موضع التحامهما بالمحور المستدير للهيكل الأسطوانى محلول يتكون غالباً من مركبات رخوة كالمطاط أو الورق المقوى أو عجينة الاسبستس ، حتى تتكون حلقات رخوة تمنع تسرب السوائل عند إتمام التطبيق المزدوج للعلب وقفلها .

أحجام العلب المستخدمة فى تعبئة المواد الغذائية ومواصفاتها وسعاتها الكاملة : ويبينها الجدول الآتى :

| حجم العلبة | الأبعاد الخارجية للعلب بالبوصات | | الأبعاد المصطلح عليها فى صناعة العلب الصفيح | السعة الكاملة للعلب مقدرة بالأوقيات السائلة الماء فى درجة ٦٨° ف |
|---|---|---|---|---|
| | قطر | ارتفاع | | |
| ٥ أوقيات | ٢ ٢/١٦ | ٢ ١٤/١٦ | ٢١٤ × ٢٠٢ | ٤,٨٥ |
| ٦ » | ٢ ٢/١٦ | ٣ ٨/١٦ | ٣٠٨ × ٢٠٢ | ٦,٠٨ |
| بيبى | ٢ ٨/١٦ | ٢ ١١/١٦ | ٢١١ × ٢٠٨ | ٦,٠١ |
| ٨ أوقيات قصيرة | ٢ ١١/١٦ | ٣ | ٣٠٠ × ٢١١ | ٧,٩٣ |
| ٨ » طويلة | ٢ ١١/١٦ | ٣ ٤/١٦ | ٣٠٤ × ٢١١ | ٨,٦٨ |
| بيكنيك | ٢ ١١/١٦ | ٤ | ٤٠٠ × ٢١١ | ١٠,٩٤ |
| ٣/٤ بينت | ٢ ١١/١٦ | ٤ ٨/١٦ | ٤٠٨ × ٢١١ | ١٢,٤٥ |
| بينت | ٢ ١١/١٦ | ٦ | ٦٠٠ × ٢١١ | ١٦,٩٨° |
| نمرة ٣٠٠ | ٣ | ٤ ٧/١٦ | ٤٠٧ × ٣٠٠ | ١٥,٢٢ |
| نمرة ٣٠٠ × | ٣ | ٢ ٩/١٦ | ٤٠٩ × ٣٠٠ | ١٥,٦٩ |
| نمرة ١ منبسطة | ٣ ١/١٦ | ٢ ٨/١٦ | ٢٠٨ × ٣٠١ | ٨,٢٣ |
| نمرة ١ قصيرة | ٣ ١/١٦ | ٤ | ٤٠٠ × ٣٠١ | ١٤,٠٢ |
| نمرة ١ طويلة | ٣ ١/١٦ | ٤ ١١/١٦ | ٤١١ × ٣٠١ | ١٦,٧٠ |
| نمرة ٣٠٣ | ٣ ٣/١٦ | ٤ ٦/١٦ | ٤٠٦ × ٣٠٣ | ١٦,٨٨ |
| نمرة ٢ منبسطة | ٣ ٧/١٦ | ٢ ٤/١٦ | ٢٠٤ × ٣٠٧ | ٩,٢١ |
| نمرة ٢ سكوات | ٣ ٧/١٦ | ٣ ٢/١٦ | ٣٠٢ × ٣٠٧ | ١٣,٥٠ |
| نمرة ٢ قصيرة | ٣ ٧/١٦ | ٤ | ٤٠٠ × ٣٠٧ | ١٤,٧٩ |
| نمرة ٢ خاصة | ٣ ٧/١٦ | ٤ ٨/١٦ | ٤٠٨ × ٣٠٧ | ٢٠,٢٥ |
| نمرة ٢ | ٣ ٧/١٦ | ٤ ٩/١٦ | ٤٠٩ × ٣٠٧ | ٢٠,٥٥ |
| نمرة ١ ١/٤ خاصة | ٤ ١/١٦ | ٢ ٥/١٦ | ٢٠٥ × ٤٠١ | ١٣,٣٨ |
| نمرة ٩/٤ | ٤ ١/١٦ | ٢ ٦/١٦ | ٢٠٦ × ٤٠١ | ١٣,٨١ |
| نمرة ٢ ١/٢ | ٤ ١/١٦ | ٤ ١١/١٦ | ٤١١ × ٤٠١ | ٢٩,٧٩ |

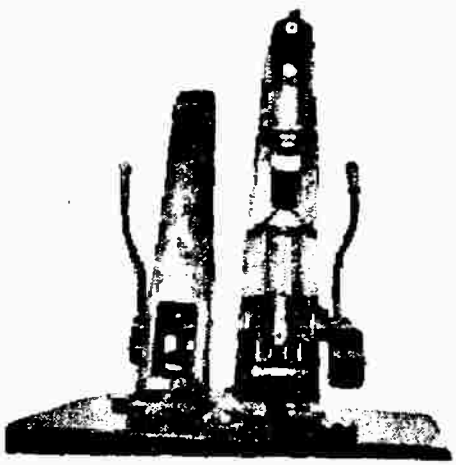
| حجم العلبة | الأبعاد الخارجية للعلب بالبوصات | | الأبعاد المصطلح عليها فى صناعة العلب الصفيح | السعة الكاملة للعلب مقدرة بالأوقيات السائلة الماء فى درجة ٦٨° ف |
|---|---|---|---|---|
| | قطر | ارتفاع | | |
| نمرة ٣ | ٤ ٤/١٦ | ٤ ١٤/١٦ | ٤٠٤ × ٤١٤ | ٣٥,٠٨ |
| نمرة ١٠ | ٦ ٣/١٦ | ٧ | ٦٠٣ × ٧٠٠ | ١٠٩,٤٣ |
| جالون | ٦ ٣/١٦ | ٨ ١٢/١٦ | ٦٠٣ × ٨١٢ | ١٣٨,٣٤ |
| نمرة ١ مربعة | ٣ ٨/١٦ × ٣ | ٣ ٨/١٦ | ٣٠٠ × ٣٠٨ × ٣٠٨ | ١٧,٢٧ |
| نمرة ٢½ مربعة | ٣ ٨/١٦ × ٣ | ٦ ٤/١٦ | ٣٠٠ × ٣٠٨ × ٦٠٤ | ٢٢,٤٧ |

ملحوظة : تدل الأبعاد المصطلح عليها فى صناعة العلب الصفيح على مواصفات العلب ، فيتكون العدد الواحد منها من ثلاثة أرقام يدل الرقم الأيسر على البوصات والرقمان الباقيان على أجزاء البوصة منسوبة إلى ١٦ جزء من البوصة الواحدة بمعنى أن الرقم ٢٠٢ يدل على بوصتين و٢/١٦ من البوصة والرقم ٢١٤ على ٢ ١٤/١٦ من البوصة وهكذا . ويستخدم هذا النظام بكثرة تسهيلا للعمليات الصناعية .

تحضير العلب الصفيح من صفائح نصف مشغولة : نظراً للعقبات التى تعترض صناعة العلب الصفيح فى الوقت الحالى فى القطر المصرى ، قامت معامل الصناعات الزراعية بكلية الزراعة فى عام ١٩٣٦ بادخال نظام جديد لصناعة العلب من صفائح نصف مشغولة (Flattenned Cans) ، تقوم بصناعتها شركة بريطانية هى : (The Metal Box Co., Ltd.) . ويتطلب هذا العمل ثلاث آلات كالآتى :

١ ــ آلة لإصلاح الهيكل الأسطوانى للعلب التى تشحن مطواة ( مطبقة ) .
٢ ــ آلة لتكوين الدسرة وتستخدم لتكوين حواف الهيكل الأسطوانى للعلبة .
٣ ــ آلة للتطبيق المزدوج وتستخدم فى تركيب قاع وغطاء العلبة إلى جدرانها آلياً .

آلة لاصلاح الهيكل الأسطوانى للعلب

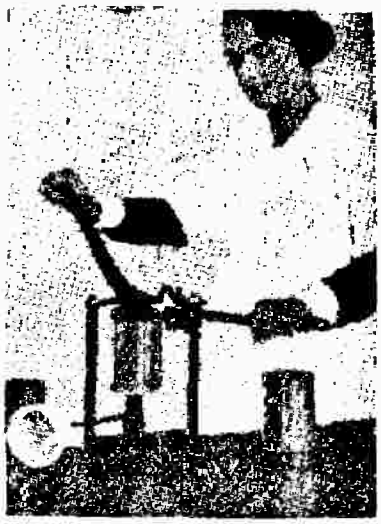


آلة لتكوين الدسرة

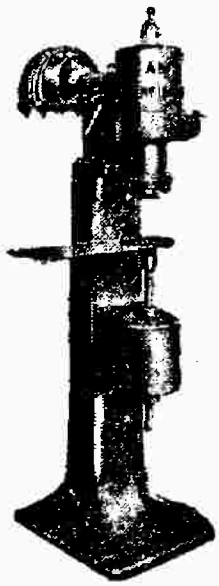
وتنحصر مزايا هذا النظام فى سهولة إمداد المعاهد والمصانع الصغيرة بحاجتها من العلب الصفيح .

آلات التطبيق المزدوج : وهى آلات معدة لقفل العلب أى لتركيب قاعداتها وغطاءاتها بالهيكل الأسطوانى عن سبيل الالتحام الآلى أو التطبيق المزدوج بدون استعمال مواد اللحام فى هذا الشأن ، وتتكون هذه الآلات من الأجزاء الآتية :

١ — المندريل : وهو قرص معدنى من الصلب المتين ذى قطر يساوى ( قطر الغطاء — ضعف سماكة الحافة العلوية للغطاء ) ، ويجب التئام التجويف الدائرى الداخلى للغطاء مع المحيط الدائرى للمندريل عند العمل ، ويراعى أثناء القفل ثبات الغطاء وعدم تحركه ، وتدل حركته على عدم تناسب حجم المندريل مع الغطاء ، ويجب أن تكون الحافة السفلى المستديرة للمندريل ذات ثخانة معينة حتى يتم التطبيق بحالة مضبوطة ، ويسبب تآكل هذه الحافة إلى إحداث حافة حادة بالجانب العلوى للالتحام المزدوج ( تتكون غالباً فى موضع اتصال الالتحام الجانبى



آلة يدوية للتطبيق المزدوج



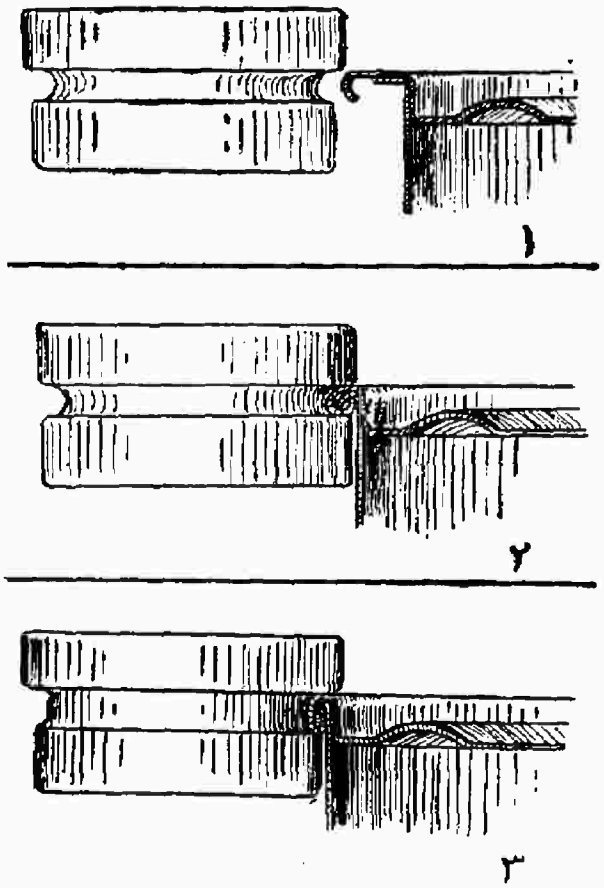
آلة للتطبيق المزدوج للعلب المستديرة

للهيكل الأسطوانى للعلبة مع الغطاء ) وتؤدى إلى تعلق العلبة بالمندريل أثناء القفل ، فضلا عما تؤدى إلى تمزق معدن العلب وتسرب محتوياتها للخارج لضعف مقاومتها فى الموضع السابق ، ويجب استبدال المندريل بآخر عند تآكل حوافه من الداخل أو الخارج أو عند تكوينه لفراغ يزيد عن الحد المناسب بالنسبة لبكر القفل .

٢ — بكر القفل : وهى بكرات قصيرة مصنوعة من الصلب ذات أخاديد فى محورها الدائرى ، وتقوم بتطبيق حافتى الغطاء أو القاع والهيكل الأسطوانى للعلب .

٣ — حامل بكر القفل : تتوقف سرعة حركة بكر القفل على الحامل المثبتة اليه ، ويجب

للاحتفاظ به وخصوصا الجزء الداخلي المجوف منه نظيفاً تماماً ومشحماً ، ويؤدى اتساخه ثم تشحيمه إلى سرعة تآكله. ويراعى بخاب الشحم من أنواع تتحمل فعل الحرارة المرتفعة وكذلك فعل المحاليل السكرية والملحية .

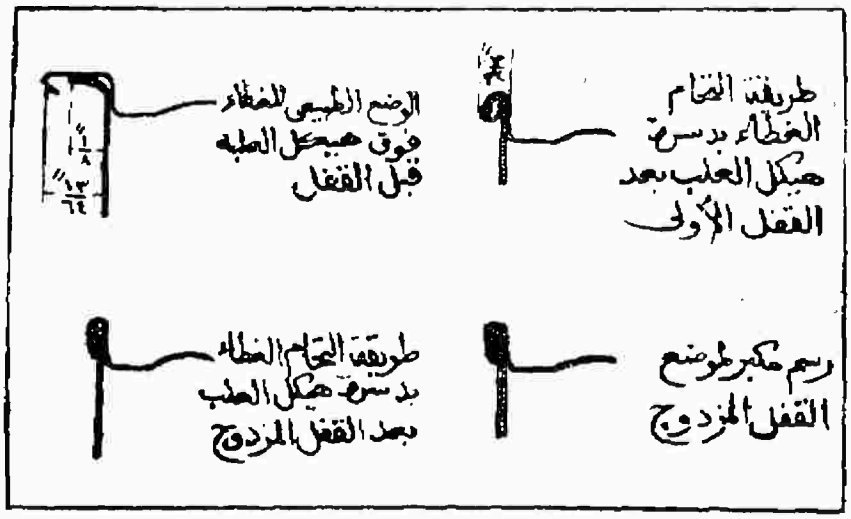



رسوم توضيحية لطريقة قفل العلب المصفيح

٤ — محور دوران بكر القفل: وهو جزء أساسى تتوقف عليه سرعة عملية القفل ودقتها ، وتراعى المحافظة عليه حتى لا يتآكل بفعل المواد الغذائية المعبأة .

٥ — الحامل السفلى : وهو قرص مسطح من الصلب يحتوى على أخاديد دائرية تتساوى أقطارها مع القطر الكامل لقاع العلب ، وتعد لتثبيتها جزئياً أثناء عملية التطبيق المزدوج .

العناية اليومية بآلات القفل المزدوج : وتتلخص فى حل أجزائها يومياً عقب العمل مباشرة ، وغسيلها بماء مسخن إلى درجة الغليان والكشف عن مواضع التآكل ثم تشحيم الأجزاء جيداً قبل ربطها ثانية مع مراعاة البعد الفراغى بين بكر القفل وحافة الغطاءات ، وكذلك




خطوات القفل المزدوج

التحام غير صحيح يرجع إلى خطأ
فى وضع بكر القفل

تطبيق مزدوج
صحيح

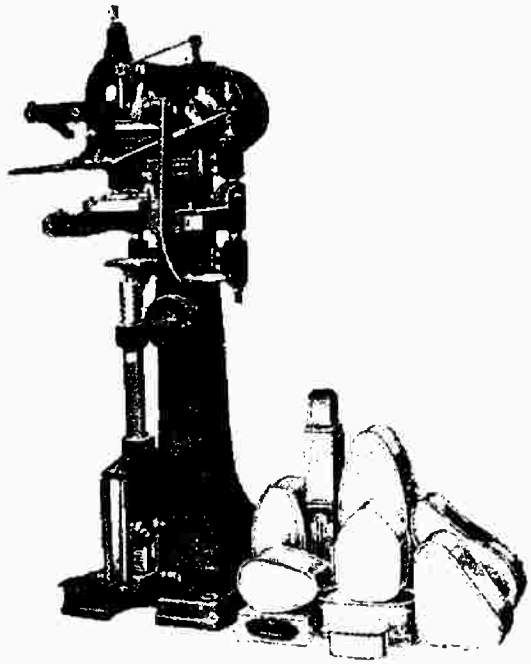
التحام غير صحيح يرجع
إلى تآكل بكر القفل

التحام غير صحيح يرجع إلى زيادة الضغط
السفلى عن الحد اللازم

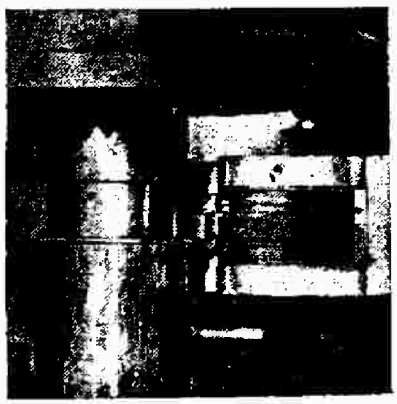
التحام غير صحيح ناشىء عن عيب
ميكانيكى فى آلة القفل

قياس سمك حافة التطبيق المزدوج

قياس عمق حافة التطبيق المزدوج.



آلة للتطبيق المزدوج لعلب متنوعة الأشكال

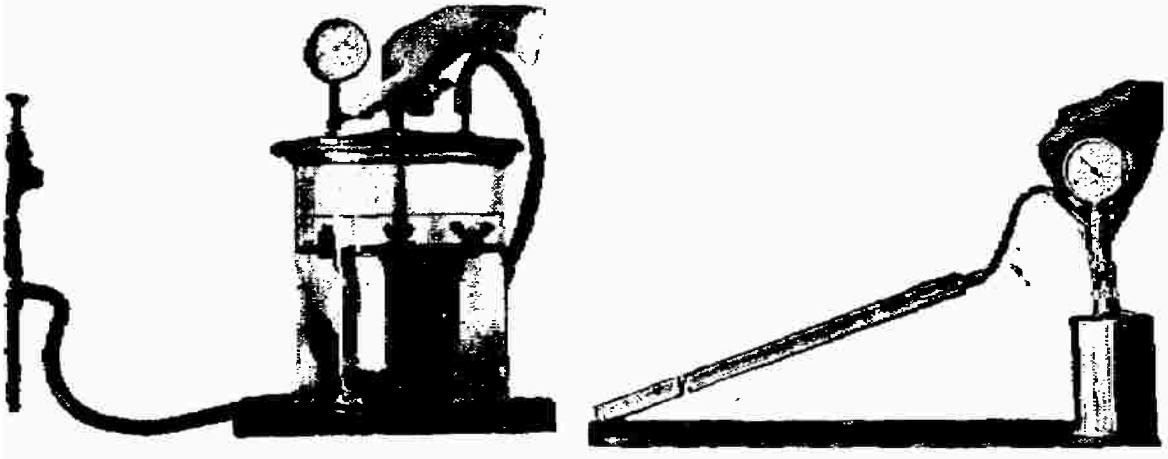


بكر التقل فى آلة التطبيق المزدوج

المسافة بين المندريل والحامل السفلي بحيث تقل بواقع ١٦ من البوصة عن الارتفاع الحقيقي ب ، وذلك لتلافي الضغط الناشيء عن عملية القفل .

الأشكال المختلفة للعلب : تصنع العلب من أشكال مختلفة أغلبها أسطوانى الشكل ، طويلة أو قصيرة ، وتحضر بعض أنواعها على حالة مربعة وتعد لتعبئة سوق الحليون ، وعلى حالة بيضاوية وتعد لتعبئة السردين وبعض الأسماك ، ولا تختلف طريقة صناعتها أو قفلها عما سبق ، إلا فى بعض تفاصيل قليلة .

اختبار متانة العلب الصفيح : يراعى فى صناعة العلب تحمل جدرانها الضغط داخلى يبلغ فى المتوسط ١٠ — ١٥ رطلا على البوصة المربعة الواحدة . ويجرى الاختبار وهى فارغة بعد القفل ثم يضغط بداخلها هواء بجهاز مناسب للضغط يحتوى على مانومتر لبيان قيمة الضغط الداخلى ،



آلة لاختبار متانة معدن العلب — جهاز لاختبار دقة التطبيق المزدوج

ويتكون من منفاخ عادى لضغط الهواء إلى داخل العلب ، ويوجد فى موضع اتصاله بالعلب صمام يسمح بمرور الهواء إلى المانومتر ثم إلى العلب ، ولا يسمح برجوعه ثانية للخارج أثناء العمل.

اختبار دقة التطبيق المزدوج : ويتلخص فى قفل العلب ثم تثبيتها إلى حامل موضوع داخل إناء زجاجى وملء الإناء بماء حتى يتم غمر العلب تماماً به ، ثم يخلخل الهواء من الإناء بطلمبة مناسبة للتفريغ الهوائى ، وتدل الفقاقيع الهوائية حول مواضع التطبيق على عدم دقة العملية .

وتعنى المصانع المشتغلة بتحضير العلب المعدة لتعبئة المواد الغذائية بفحص كل علبة قبل شحنها إلى معامل الحفظ . وتستخدم فى ذلك آلات كبيرة الحجم تمر إليها العلب آلياً ثم يضغط داخلها هواء بقدر يكفل فصل العلب الرشاحة عن السليمة . ومن المعتاد ألا يزيد المقدار التالف عن واحد فى الألف .

# المراجع

1. Cruess, W. V.; Commercial Fruit and Veg. Prod.; (1938).

2. Canning Age; A Complete Course in Canning. (1925).

3. International Research and Development Council; Tin Plate and Canning in Great Britain; Bull. No. 1.

4. Inter. Resear. and Develop. Coun.; Tin Plate and Tin Cans in the United States; Bull. No. 4.

5. Malcolm. O. P.; Successful Canning and Preserving, (1930).

6. Tanner, F. W.; The Microbiology of Foods, (1932).