الفصل السادس

اللدائن ذات الطبقات Laminated plastics

وهى عبارة عن مادة مصنوعة من عدة طبقات رقيقة نسبياً ملتصقة ببعضها مما يعطى المادة قوة متزايدة . وليست هذه الفكرة حديثة فهناك من أمثلتها خشب الابلكاج الذى يتكون من عدة طبقات رقيقة من الخشب ملتصقة ببعضها بواسطة مواد خاصة . وقد أدخلت هذه الفكرة فى صناعة المنسوجات والورق ومن أمثلة ذلك ورق مثقل بمادة الشيلاك shellac ويستعمل كعازل للكهرباء . وباختراع الراتنجات المؤلفة synthetic risinoids أصبح من الطبيعى احلالها محل الشيلاك . وقد استعملت الراتنجات اللاحرارية على نطاق واسع كعامل ربط bonding agent وهى تعانى تحولا كيميائيا بتأثير الضغط والحرارة على اللوح وتصبح غير ذائبة وغير قابلة للانصهار .

وهناك الآن فرع هام فى صناعة اللدائن وهو صناعة ألواح من اللدائن تحوى طبقة من النسيج أو الورق ، وهناك أيضاً ألواح من الخشب المقوى بطبقة من اللدائن .

١ — المواد الخام

تنقسم إلى قسمين :

١ — المادة الراتنجية

٢ — المادة الليفية على صورة ورق أو قماش غالبا .

والمادة الراتنجية التى تستعمل من نوع اللدائن اللاحرارية كاللدائن الفينولية والأمينية .

وبجانب الورق فان القماش والألياف بأنواعها تستعمل فى صناعة اللدائن ذات الطبقات . ويختلف نوع الألياف باختلاف الخواص النوعية للدائن المراد إنتاجها . فاذا كانت مقاومة للحرارة استعملت ألياف الاسبستوس ، وذلك لأنه بالرغم من أن مادة اللدائن تحمى الألياف الداخلية من الحرارة إلا أنه من الطبيعى أن يكون هناك حد لمقاومة ألياف السليلوز مثلا للحرارة حتى ولو كانت محمية بهذه الكيفية .

وفى بعض الأحوال يستخدم الخشب على صورة ألواح سميكة أو رقيقة تغطى بطبقة من مادة اللدائن فتجمع بين مظهر الخشب وبين الصلابة المتزايدة .

وعند استخدام المواد ذات الطبقات فى أغراض كهربائية خاصة يمكن استعمال الميكا مع مادة اللدائن الرابطة ، والميكا المستعملة تكون على صورة قطع رقيقة تختلف فى مساحتها من جزء من

البوصة المربعة إلى بضع بوصات مربعة على الأكثر . وفى حالة منتجات الميكا تستعمل طرق خاصة ومواد رابطة خاصة لأن الميكا مادة بللورية ذات سطح ناعم غير منفذ ليس من السهل أن تثبت عليه مادة اللدائن . وعلى العموم هناك أنواع من المواد تثبت عليه ومنها راتنجات الألكيد alkyd resins والطلاءات التى يكون أساسها الشيلاك Shellac وعلى ذلك تكون منتجات الميكا قسماً مستقلا بذاته إذ أن قوتها تعتمد ، بعكس الأنواع الأخرى ، على قوة التصاق قطع الميكا بالسطح .

٢ — صناعة اللدائن ذات الطبقات :

باستثناء المواد التى تدخل الميكا فى صناعتها فان اللدائن ذات الطبقات يمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسيين حسب طرق صنعها .

١ — وفيها يتم إعداد طبقات أو ألواح المادة الليفية بمفردها أولا ثم تعالج بمادة اللدائن الرابطة .

٢ — وفيها تمزج مادة اللدائن الرابطة بالمادة الليفية أو تكون قوقها قبل أن تصنع على هيئة لوح وتسمى هذه الطريقة Premix ولكل من منتجات الطريقتين مزاياها الخاصة .

وفى الطريقة الأولى يتم تحميل impregnation المادة الليفية بمادة اللدائن على صورة محلول أو مسحوق وإن كانت طريقة المحلول هى الأكثر استعمالا . وفيها تفرد لفات الورق أو النسيج

وتمرر باستمرار خلال محلول اللدائن ثم أخيراً تمرر فى غرفة التجفيف التى توجد فى الجزء الأعلى من الآلة حيث ينفصل المذيب المتطاير من اللوح ويسحب بواسطة قنوات لينتفع به ثانية . وتختلف كمية اللدائن التى تتحد مع المادة الليفية حسب النوع المطلوب ولكنها عادة تعادل ٥٠ ٪ من الوزن الجاف للالياف ويتم التحكم فى هذه الكمية بواسطة التحكم فى قوة محلول اللدائن وفى سرعة مرور الالوح فى المحلول .

ولصناعة لوح مكون من طبقات يؤخذ عدد من الألواح السابق صنعها وتوضع فوق بعضها بحيث تبلغ السماك المطلوب ثم توضع بين لوحين من المعدن فى آلة ضاغطة حيث يؤدى الضغط والحرارة أولا إلى إلصاق الطبقات ببعضها ، وثانياً إلى انضاج مادة اللدائن التى تربط الطبقات ببعضها ، ثم تؤخذ الألواح المتهيئة وتقطع إلى الحجم المناسب حيث تصبح معدة للاستعمال .

فإذا أردنا الحصول على أشكال أخرى كالأنابيب والأشكال الاسطوانية تؤخذ الألواح الرقيقة المكونة من الألياف المغطاة بطبقة اللدائن وتلف حول اسطوانات ملائمة من المعدن ثم تدار تحت الضغط بين اسطوانتين ساخنتين تتسبب حرارتهما فى انصهار مادة اللدائن الرابطة وفى التصاق طبقات الورق أو القماش .

وسواء أكانت المادة الناتجة على صورة لوح أو قضيب أو أنبوبة فإنها كلها تتركب من المادة الليفية (كالورق أو القماش) محاطة

مادة اللدائن الغير قابلة للانصهار أو الذوبان . وإذا كانت عملية ربط الأجزاء ببعضها بواسطة الضغط والحرارة كاملة ، فإنه من المستحيل فصل الطبقات التى تكونت منها المادة عن بعضها ، ومن المستحيل كذلك أن نميز وجودها حتى بالاستعانة بميكروسكوب قوى .

وفى الطريقة الثانية Premix تؤخذ مادة اللدائن وتضاف فى حالتها الذائبة القابلة للانصهار إلى الألياف قبل أو أثناء تحويلها إلى صورة لوح ، ويمكن إضافة مادة اللدائن كمسحوق على اللب فى الآلة التى تحوله إلى ورق ، أو يضاف على هيئة محلول ، وينتج عن ذلك ترسب مادة اللدائن بانتظام حول الألياف التى يتكون منها النسيج الليفى ، ثم يؤخذ اللب المعالج بهذه الكيفية ويحول إلى ألواح رقيقة بالكيفية التى يصنع بها الورق ، وهذه الألواح الناتجة يوضع عدد منها فوق بعضه ويحول إلى لوح واحد بالضغط والحرارة وبنفس الكيفية المتبعة فى معالجة الألواح المكسوة بمادة اللدائن فى الطريقة الأولى .

٣ — خصائص اللدائن ذات الطبقات

تقدمت صناعة اللدائن ذات الطبقات تقدما محسوسا خلال السنوات القليلة الماضية حتى أن عدد أنواعها قد يصل إلى المائة ومن أشهر الأنواع التى تباع تحت أسماء تجارية منتجات الباكليت

ومنها التريفويل trefoil والتفنول tufnol .

وتختلف خصائص هذه اللدائن حسب نوعها ودرجتها ولكن يمكن القول بوجه عام أن اللدائن التى تكون مادة الحشو فيها هى الورق ذات صفات كهربائية عالية أما اللدائن ذات الحشو المكون من نسيج أو خشب فتتصف بمقاومتها للصدمات . كما أن اللدائن التى يدخل فى تكوينها الاسبستوس تمتاز بمقاومتها للحرارة ، ويجب أن يلاحظ فى هذه الحالة عدم ارتفاع درجة الحرارة عن ١٥٠° م لأن الماده الراتنجية نفسها لا تتحمل أعلى من هذه الدرجة . ومن صفات هذا النوع من اللدائن خمولها الكيميائى فهى لا تتأثر بالأحماض أو المذيبات العضوية أو الأحماض المعدنية وهناك بعض الأنواع تتأثر بالقلويات المخففة ولكن يمكن الحصول على أنواع لا تتأثر .

٤ — بعض استعمالات اللدائن ذات الطبقات :

تستعمل فى الحوانيت والمبانى العامة وفى المطاعم حيث يصنع منها المناضد التى تقاوم تأثير بقايا السجاير المشتعلة والكحول وتجمع بين جمال المنظر والسطح المصقول الذى لا يتأثر . وتستعمل فى تأثيث وتجميل البواخر والطيارات والقطارات . إذ أنها تجمع بين الخفة فى الوزن والمتانة وطول الاحتمال وهى صفات لها أهميتها فى مثل هذه الأحوال . وتستعمل أيضاً فى صنع المراوح لمصانع

الكيماويات حيث يؤثر الصدأ على المراوح المصنوعة من المعادن . كما تستعمل فى المصابغ ومصانع النسيج وغيرها فى المكان الذى كانت تشغله الأخشاب والمعادن .

وتستعمل أيضاً فى الصناعات الكهربائية وفى تركيبات الراديو والتليفون لما تتصف به من صفات العزل الكهربائى ولطول احتمالها .

obeikandl.com