

## الأهداف:

١. أن يتعرف المتدرب على الصناعات البتر وكيميائية واستخداماتها.
٢. أن يتعرف المتدرب على طريقة صناعة اللدائن وانواعها.
٣. الإلمام بأنواع المواد البلاستيكية وخواص كل نوع واستخداماته.

اصبحت صناعة اللدائن (المواد البلاستيكية) من أهم الصناعات التي لا يمكن الاستغناء في الحياة اليومية وكذلك في الصناعات الأخرى حيث اكتسحت هذه المواد بقوة كبيرة جدا السوق الاستهلاكي والسوق الصناعي نظرا لجودتها و تنوعها ووفرته ومناسبة اسعارها فعلى سبيل المثال لا الحصر، المقاعد والطاولات وأدوات المائدة وأدوات المكتب والأسقف المعلقة وطلاء الجدران والسيارات والطائرات ومركبات الفضاء وأجهزة التليفزيون والمسجلات والنظارات والعدسات اللاصقة وادوات التغليف والمواد اللاصقة والملابس لا تخلو من أجزاء البلاستيكية في صنعها مما يجعل الاستغناء عنها أمرا صعبا لان الصناعات البلاستيكية هي صناعة العصر التي تستثمر فيها بلايين الدولارات في مختلف بلدان العالم الغنية والفقيرة على السواء لإنتاج المواد الاساسية والتي بدورها تستخدم في تصنيع مختلف الأشياء.



وارتبطت صناعة البلاستيك في تطورها التاريخي بالصناعات الأخرى ثم تفوقت على تلك الصناعات في مدى قصير نسبيا وظهرت أول مادة بلاستيكية عام ١٨٦٨م يتم إنتاجها تجاريا وهي مادة (السيليلويد) والتي حصل عليها جون وسيلي هيات من تفاعل الكافور مع نترات السليلوز في تجربة كان يقصد بها استبدال العاج في كرات البلياردو بمادة أخرى إلا أن هذه المادة لم يكن بالإمكان صبها في قوالب لتشكيلها بالشكل المطلوب واقتصر الحصول عليها في شكل رقائق استخدمت في صناعة الهيكل الداخلي لنوافذ السيارات وأفلام الرسوم المتحركة .

ولما كانت نترات السليلوز من المواد سريعة الاشتعال وشديدة الانفجار فقد استبدلت فيما بعد بمواد بلاستيكية أخرى صعبة الاشتعال ، وظهرت ثاني مادة بلاستيكية في عام 1909 م عندما أعلن ( د. ليو بكلاند) عن راتنج جديد (الفينول فورمالدهيد) واطلق عليه اسم (باكلايت) الذي اصبح من اللدائن الرئيسية في هذه الصناعة نظرا لإمكانية صبه في قوالب ذات أشكال مختلفة تحت تأثير الحرارة والضغط لصنع منتجات ذات مقاومة عالية للحرارة كمقابض المقالي والبرادات وفيش الكهرباء .

**الراتنجات:** مواد عضوية صلبة أو شبه صلبة غير متبلورة طبيعية أو صناعية (البوليمر Polymers)

وتعاقبت سنوات قليلة مر بها تطور سريع لعلم المواد المصنعة وتولدت تقنيات جديدة مصاحبة لاكتشافات علمية مكنت الكيميائيين من تقديم مواد بلاستيكية ذات خواص محسنة ومتنوعة ومتزايدة ، ففي عام ١٩٢٧م ظهرت خلات السليلوز التي امكن تشغيلها بطريقة قواب الحقن اعقبها ظهور راتنجات الفينيل ثم البوليسترين والبولي ايثيلين في أشكال مختلفة مما أدى إلى إغراق السوق بأنواع جديدة ومتباينة في طرق التصنيع من المواد البلاستيكية والتي ساهمت يوما بعد يوم في سد جزء من احتياجاتنا اليومية ويمكن تقسيم صناعة البلاستيك إلى قسمين رئيسيين هما : تصنيع اللدائن والمنتج النهائي .

لقد اصبح البلاستيك شيئا مهما في المجتمع الذي نعيشه مكونا حضارة كاملة بما يفرزه لنا من جديد التصميمات والأشكال والالوان كل يوم بما يجعلنا نقول بكل اطمئنان إننا نعيش **عصر البلاستيك** الذي ينتج من **الصناعات البترولية** وهي العمليات التي يستخدم فيها النفط أو الغاز الطبيعي أو مشتقاتهما كمواد خام لإنتاج مواد كيميائية.

ينتج من عمليات تكرير النفط هيدروكربونات تحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية تعد مفتاحا للكثير من التفاعلات الكيميائية يتم بواسطتها تحويل الجزيئات الصغيرة عبر سلسلة من التفاعلات إلى عدد كبير من المواد الصناعية مثل:

#### ١- اللدائن ومنها المواد البلاستيكية (Plastic Materials).

٢- الألياف الصناعية.

٣- المطاط الصناعي.

٤- مواد عضوية تستخدم في انتاج الاسمدة ومساحيق التنظيف والصابون.

#### اللدائن (البوليمر (Polymers):

**البوليمر** أو **المبلمر** Polymer: هو مصطلح عام يستخدم في الأساس لوصف جزيء طويل. وهذا الجزيء الطويل يتكون من وحدات بناء ووحدات متكررة مربوطين معا عن طريق روابط كيميائية. وعملية تحويل هذه الوحدات إلى بوليمر تسمى بلمرة. وهذه الوحدات تتكون من المونومرات، والتي غالبا ما تكون جزيئات صغيرة ذات وزن جزيئي قليل.

وتعتبر المواد البلاستيكية من أهم الامثلة على اللدائن والتي تنتج من راتنجات و مواد إضافية مساعدة (ملونات - ملدنات- مقويات - مثبتات) لتعديل بعض خواصها.

وتصنف المواد البلاستيكية بحسب تأثير درجة الحرارة عليها إلى نوعين:

١- المواد البلاستيكية المتصلبة حراريا (Termosetting).

٢- المواد البلاستيكية الحرارية (Termoplastic).

## ١- المواد البلاستيكية المتصلبة حراريا (Thermosetting).

عبارة عن بنية جزيئية مختلطة من البوليمرات التي يحدث لها تصلب، عن طريق الطاقة لتنتقل لحالة أصلب من حالتها الأولى. وقد تكون هذه الطاقة في شكل حرارة (غالبا أكبر من ٢٠٠ درجة مئوية).

المواد الصلبة بالحرارة غالبا ما تكون أصلب من المواد اللدنة بالحرارة. كما أنها أفضل عند التعامل مع تطبيقات الحرارة العالية. ومن الصعب عمل إعادة تشكيل لها مثل المواد اللدنة بالحرارة، والتي يمكن أن تذوب ويعاد تشكيلها مرة أخرى.

من الأمثلة على هذه المواد:

- ١- الألكيد Alkyd
- ٢- الميلامين فورمالديهيد Melaminformaldehyde
- ٣- اليوريا فورمالديهيد Ureaformaldehyde
- ٤- الفينول فورمالديهيد Phenolformaldehyde
- ٥- البولي إستر Polyester

## ٢- المواد البلاستيكية الحرارية (Thermoplastic).

هي مجموعة من المواد البلاستيكية ذات بنية جزيئية خطية تتلدن بالحرارة وتتصلب بالبرودة ولا تفقد لدونتها بتكرار التسخين والتبريد.

من الأمثلة على هذه المواد:

- ١- الستيرين Styrene
- ٢- أسيتات السليلوز Cellulose acetate
- ٣- البولي إيثيلين Polyethylene
- ٤- النايلون Nylon
- ٥- البولي بروبيلين Polypropylene
- ٦- كلوريد الفينيل Vinylchlorid
- ٧- رباعي فلورو الايثيلين tetrafluoroethylene

## مزايا وعيوب المواد البلاستيكية:

يوجد للمواد البلاستيكية مزايا وعيوب كأى مادة أخرى يستخدمها الإنسان إلا أن أهم ما يميز البلاستيك عن غيره من المواد الطبيعية الأخرى هو اجتماع الخواص المتعددة في المادة البلاستيكية الواحدة بينما المواد الأخرى يتمتع كل منها بخاصية منفردة مميزة وهذا هو السبب في الانتشار الكبير لاستخدامات المنتجات البلاستيكية فمن الممكن أن تجتمع صفات القوة والمرونة والصلابة وخفة الوزن والشفافية في آن واحد في مادة بلاستيكية واحدة مما يجعلها صالحة لعدة استخدامات متباينة بينما المواد الأخرى بخاصيتها المنفردة لا يمكن أن تصلح لذلك. ومن المزايا أيضا تعدد الألوان الواسع وخاصية العزل للسخونة والبرودة والكهرباء ومقاومة التآكل وسهولة التشغيل ورخص التكاليف .

أما العيوب فهي صعوبة الإصلاح وإمكانية إعطاء رائحة غير مرغوب فيها وعدم احتمال درجات الحرارة العالية وعدم ثبات الأبعاد والتعرض للكسر والتلف إلى جانب التأثيرات البيئية الضارة في حالة إحراقها أو استخدامها كأواني وأكواب للطعام والشراب .