| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | اللـــــدائن | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

## 1- مدخل عام:

شـــهد منتصف القـــرن العشرين، ثـــورة حقيقية في صنـاعة بعض المركبات والـمواد التي لم يعرفها الإنسان من قبل، وكان من أهمّها على الإطلاق إنتاج البلاستيك، الذي تـمّ استخدامه في كـافة نواحي الحيـاة العملية نظرا للمميّزات الـعديدة التي يتمتع بـها، ومن أهمّها سهولة تشكيله وتصنيعه بما يتـلاءم مع حـاجات الإنسـان اليومية والحياتية.. وقد تضاعف الإنتاج العالمي من هذه المادة الهامة بشكل كبير جدا، مما حدا بالباحثين إطـلاق اسم عصر البـــلاستيك على النصف الأخير من القرن العشرين.

أنابيب ري

كيس تسوّق

اللـدائن(البلاستيك) مصنعة من مواد طبيعية عضوية كـــالبترول والفحم ومخلفات المزارع السيليلوزية أو حـتى منتجات الألبان .. يضاف إليها غـالبا بعض المـواد المساعدة كـالملونات،والملدنات ، والمثبتات ، ومـواد التسليح والتقوية وغيرها ، وذلك لتـعديل بعض خـواصها كالمقـاومة الميكـانيكية ، واللدونة ، ومقـــاومة الأكـسدة ،وثبـــات الأبعـــاد ، والتلوين ، وغيرها ،قصد تسهيل عملية التصنيع .

سجاد من اللدائن

## 2- مصدر المواد البلاستيكية:

هناك ثلاثة مصادر للمواد البلاستيكية:
- مصدر حيواني .
- مصدر نباتي .
- مصدر منجمي .

ويمثل المصدر المنجمي 90% من الإنتاج الجملي لهذه المواد .

| المصدر | أمثلة من المواد الأولية | أمثلة من المواد المستخرجة |
|---|---|---|
| 1- مصدر حيواني | الحليب | الكازاين |
| 2- مصدر نباتي | الخشب،القطن | السليلوز |
| | شجرة الهافيا | الآتاكس |
| | اللفت السكري | الكحول |
| 3- مصدر منجمي | النفط | حبات من البلاستيك |
| | الفحم | |
| | الغاز الطبيعي | |

## 3- تصنيف البلاستيك:

يمكن تصنيف البلاستيك إلى أربعة أصناف :
* اللدائن الحرارية .
* اللدائن المتصلدة .
* المواد المطاطية .
* المواد الـرغوية.

لعب الأطفال

حوافظ الطعام

خـــوذة

### 3- 1- اللدائن الحرارية :

البلاستيك المرن حراريا ، والذي يتميز بتأثره بدرجـــات الحرارة العـالية ، حيث ينصهر وتعاد قولبته من جديد عند تبريده، ومن أهم أنـــواع البلاستيك المرن حـــراريا، كل من **النايلون** والذي يستخدم في صناعة الخيوط والحبال والمنسوجات ، و**الأكريلك** المستخدم في صنـاعة السجـــاد والزجاج المقـــاوم للكسر، و**البوليتيلان** ، الشائع إستخدامه في إنتاج الملابس وأكياس التسوق والعلب ولعب الأطفال وأنابيب الري وفي تغليف الأسلاك الكهربائية . كذلك فإن من أهم أنواع البلاستيك المرن حراريا ، **كلوريد الفينيل** والمعروف إختصارا **PVC** المستخدم في صناعة أنابيب الصرف الصحي ، **البولي بروبلين** يستعمل في صناعة الصحون وحوافظ الطعام وعلب الدواء وهو من أفضل أنواع البلاستيك.

الخاصيات : مادة عازلة وقابلة للرسكلة ...



9raya.tn موقع www.9raya.tn 9raya.tn موقع

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | اللـــــدائن | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

## 3-2- اللّدائن المتصلدة:

- يتحول هذا النوع من البلاستيك بعد تشكيله إلى مواد غير منصهرة ,لا يمكن إعادة تليينها و تشكيلها عند إعادة التسخين .

الخاصيات : تعتبر اللدائن المتصلدة من العوازل الممتازة . وتستعمل لصنع مقابض القدور وأفران الطهي وإنتاج الأدوات الكهربائية والعوازل الحرارية وبعض المعدات الصناعية وغيرها .

## 3-3- المواد المطاطية:

كـان أول من شـاهد المطاط الطبيعي الرحالة كريستوفر كولومبس عندما وصل إلى هايتي عـام 1493م ورأى بعض الأطفال يلعبون بكرة غريبة ترتدّ من سطح الأرض عند قذفها .
ولـم يكن للمطـاط أي فـائدة معرُوفة في ذلك الحين وإن كـان "جـوزيف بريستلي " الـذي إكتشف غاز الأكسجين قد وجد عام 1766م أن المطـاط يمحـو الكتـابة بالـرصاص من على الورق.
وفي عام 1521 م رأى بعض المستكشفين الأسبان جماعات الوطنيين من أهل المكسيك يستخدمون مادة مرنة مستخرجة من إحدى الأشجار وكـان إسمها الوطني" كاو أوتشو Coa Achu " وهي تعني في لـغتهم شجـرة الدموع ، وذلك لأنهم كـانوا يقومون بحفر مجرى حـلزونيا في لحـائها فيخرج منها لبن نباتي يجمعونه في أوانـي خـاصة، وقـد أشتق الإسم الشـائع للمطاط وهو " كـاوتشوك Caoutchouc " من هذا الاسم الوطني .

تجميع مادة الآتاكس من جذع شجرة الهافيا

قبل الحرب العالمية الثانية ، كان المطاط الطبيعي يشكل 100% من صناعة المطاط ونتحصل عليه من مـادة لاتاكس المستخرجة من شجرة الهافيا بعد تحويلها صناعيا. ثم بعد ذلك لـم يستطع إنتاج المطاط الطبيعى أن يغطي احتياجـات دول العالم ومن ثم ظهرت وتطورت صناعة المطاط الصناعي وأصبح ينتج بالأطنان.

الخاصيات : من أهم خاصيات المطاط الرجوع إلى وضعيته الأولى بعد تعرضه إلى عملية التمطيط . تستعمل هذه المادة خاصة في صناعة العجلات ...

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| عجلة من المطاط | سيارة شاطئ برمائية مصمّمه من مواد مطاطية | قفازات مطاطية | ممحاة |



موقع 9raya.tn www.9raya.tn موقع 9raya.tn

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | اللـــــدائن | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

### 3-4- المواد الرغوية:

يطلق إسم الإسفنج على البلاستيك الـرغوي ويمكن الحصول على هذا النوع بإضافة الهواء إلى راتنج البلاستيك لتكوين تلك المادة الإسفنجية .
وقد اعتبرت طرق تصنيع البلاستيك الرغوي أحد التقنيات الرئيسية في صنـــاعة البلاستيك بعد التطورات السريعة التي شهدتها صناعة هذه المـادة خاصة فيما يتعلق بصناعات التغليف والحفظ والوقاية من الصدمات.

وتختلف نوعيات البلاستيك الرغوي حسب نوع الراتنج المستخدم ، التركيب الخلوي ، الكثافة ..

ونقصد بالتركيب الخلوي للإسفنج الصناعي عدد وحجم الفتحات المتكونة في رغوة البلاستيك نتيجة مرور الغاز في الراتنج

### 3-4- مخاطر المواد البلاستيكية على البيئة و الإنسان:

دَلت الأبحاث العلمية على أن المواد البلاستيكية لها عديد التداعيات الصحية على الكائنات الحية، ويُعزى هذا الخطر إلى مكوناتها الأساسية وإلى المواد المضافة إليها أثناء عملية التصنيع والتشكيل.

ومن أهم تلك المواد المضافة، المحسّنات الكيميائية التي تُكسبها القساوة المطلوبة أو المرونة أو اللون أو يجعلها مقاومة لتأثيرات الضوء والحرارة، أضف إلى ذلك أن التخلص من المواد البلاستيكية بالطرق التقليدية كالحرق والطمر ينجُم عنه انبعاث لعدد كبير من الغازات والمواد السامة، مما يؤثر بشكل مباشر على الكائنات الحية والأحياء المائية.

من هنا فقد حذّر المختصون من استخدام أكياس البلاستيك أو النـــايلون، وكذلك أكـــواب البلاستيك لنقل أو حفظ أو تناول الأغـذية أو الأشـربة فيها، حيث تبين احـــتواء تلك المواد الغذائية الموجـــودة في البلاستيك، عـــلى تراكيز مرتفعه من متبقيات البلاستيك، وبسبب سهولة ذوبان البلاستيك في المواد الدهنية في الجسم، فـــإنها تستطيع التغلغل إلى داخـــل جسم الإنســـان والتسبب بحدوث انعكـــاسات صحية خـــطيرة.

تشكل المخلفات البلاستيكية خطرا حقيقيا على الانسان وكافة عناصر البيئة من حولنا

9raya.tn موقع www.9raya.tn 9raya.tn موقع

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | رسكلة اللدائن الحرارية | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

الجمع :

يتم إتباع عديد الطرق لجمع مخلفات البلاستيك أهمها: تجميعها بالمنازل والمحلات التجارية والفنادق وبيعها لأقرب محل خردة، أو لمشتري الخردة المتجولين بالشوارع، أو جمعها من قبل النباشين في مقالب القمامة .

الفرز :

يعتبر أهم مرحلة في إعادة رسكلة البلاستيك، ويمثل جوهر العملية. فالحصول على نوعية جيدة من البلاستيك يتطلب فرزا جيدا للمخلفات البلاستيكية، حيث أنّ البلاستيك يفقد خواصه في حال وجود عناصر أخرى معه، ويتطلب الفرز عمالة كبيرة، بما يخلق فرص عمل كثيرة.و يتم ذلك بفصل مخلفات البلاستيك عن باقي الشوائب مثل إزالة الورق الملصق على قارورات المياه البلاستيكية، كما يتم فصل كل نوع بلاستيكي عن الآخر

الغسل :

وتتم عملية غسل مخلفات البلاستيك بإدخالها في أحواض كبيرة تحتوي على الماء الساخن ويضاف إليه مادة الصودا الكاوية، أو الصابون السائل المركز، فإعادة رسكلة البلاستيك تتطلب أن تكون المادة البلاستيكية خالية من الدهون والزيوت والأجسام الغريبة.

التجفيف :

بعد غسل مخلفات البلاستيك تأتي عملية التجفيف حيث يتم نقل المخلفات من أحواض الغسيل إلى أحواض التجفيف وتركها المدة اللازمة لتجف تماما من الماء .

التقطيع :

يتم تكسير مخلفات البلاستيك في آلة تكسير، وذلك بمرور المخلفات البلاستيكية بين الأسلحة الدوارة الثابتة ليتم طحنها، ويتحكم في حجم التكسير سلك ذو فتحات محددة لتحديد حجم القطع (الحبيبات) المنتجة، ثم يعاد غسل هذه الحبيبات. بعد ذلك تنقل هذه الحبيبات لتوضع في ماكينة التخريز التي تحولها لتصبح "مادة خام" يمكن الاستفادة منها لصنع منتجات بلاستيكية جديدة.

التشكيل :

و في هذه المرحلة يتم تشكيل البلاستيك إلى منتجات قابلة للاستعمال ويتم ذلك بعدة طرق وذلك حسب المنتج الذي نريد الحصول عليه

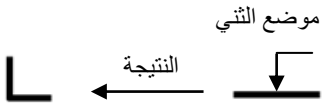
موقع 9raya.tn www.9raya.tn موقع 9raya.tn

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | الثني الحراري | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

الهدف : - التمييز بين نوعين من العائلات الرئيسية للبلاستيك .
- إنجاز عملية ثني باستعمال آلة الثني الحراري مع إحترام تعليمات

- التعريف :
عملية تقنية يتم بمقتضاها ثني البلاستيك الحراري وفقا لزوايا محددة.

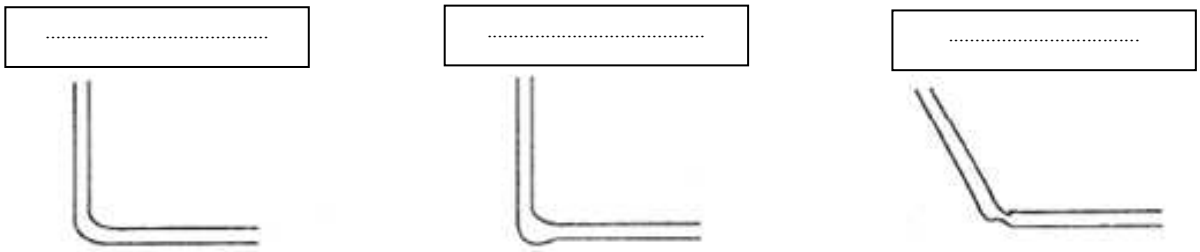
- لثني لوحة من البلاستيك الحراري لا بد من ..... موضع ..... بالحرارة .




- بماذا ترتبط المُدّة الكافية لتليين ورقة من البلاستيك الحراري ؟

.....

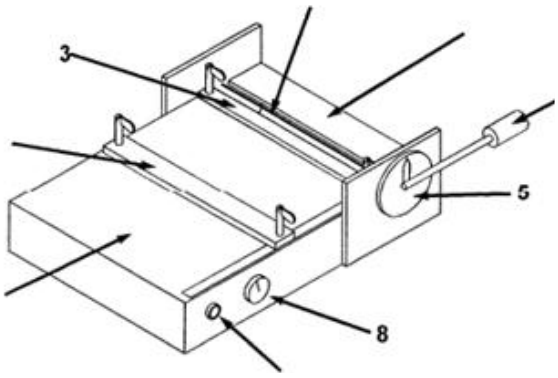
- تعرف على الرسوم التالية بإضافة ما يناسب من التسميات:- وقت التليين مثالي – وقت التليين أقل من المطلوب
- وقت التليين أكثر من المطلوب .




## - آلة الثني الحراري :

- تعرف على مختلف أجزاء آلة الثني الحراري بإضافة الرقم الناسب المسجل على المدونة .

| الرقم | العدد | التسمية |
|---|---|---|
| 1 | 1 | منضدة ثابتة |
| 2 | 1 | منضدة متحركة |
| 3 | 1 | مطيلة الضغط |
| 4 | 1 | مصدّ الطول |
| 5 | 1 | مصدّ الزوايا |
| 6 | 1 | مقبض ذراع التشغيل |
| 7 | 1 | مقاوم تسخين |
| 8 | 1 | مؤقت |
| 9 | 1 | قاطع غلق/ فتح |




## - كيفية إستخدام آلة الثني الحراري :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | تعديل مصد الطول | 7 | ترقب صدور الإشارة الصوتية واضغط على القاطع ، الصمام الأخضر ينطفئ . |
| 2 | تعديل مصد الزوايا | 8 | إدفع ذراع التشغيل بانتظام حسب الزاوية المحددة . |
| 3 | وضع ورقة البلاستيك تحت مطيلة الضغط | 9 | انتظر حتى يلين موضع الثني |
| 4 | شد مطيلة الضغط دون إفراط مع دفع ورقة البلاستيك في إتجاه مصدّ الطول . | 10 | إطلاق الرافعة |
| 5 | تعديل المؤقت على المدة الكافية لتليين موضع الثني . | 11 | فتح مطيلة الضغط لفك القطعة المثنية . |
| 6 | إضغط على القاطع ،الصمام الأخضر يتوهج . | | |

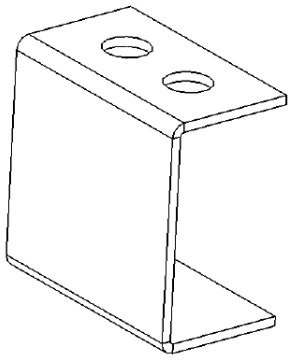


موقع 9raya.tn www.9raya.tn موقع 9raya.tn

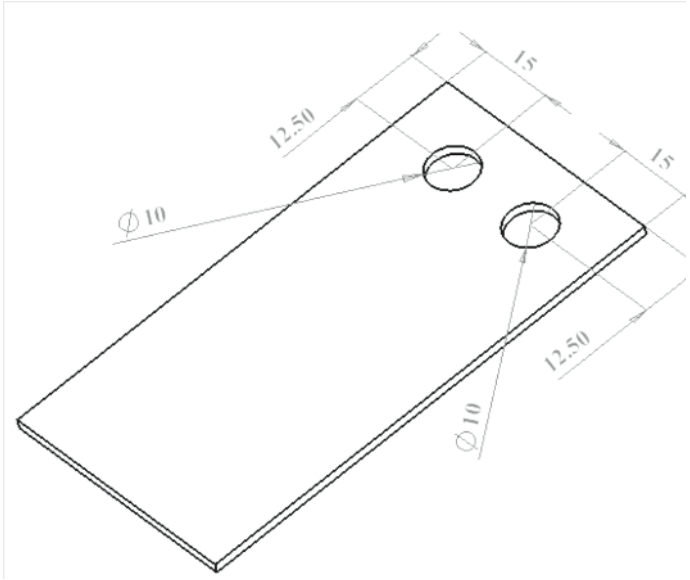
| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | الثني الحراري | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

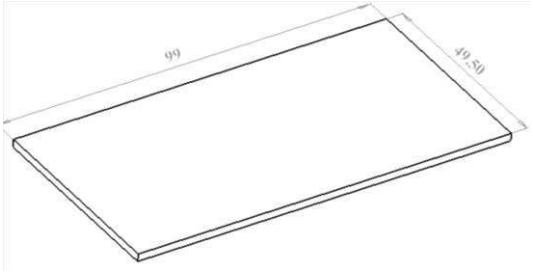
- إختبار :

- أنجز حاملة الأقـــلام الموالية باستعمال الأدوات والآلات المناسبة مستعينا بالوثائق 6/9 و 7/9.

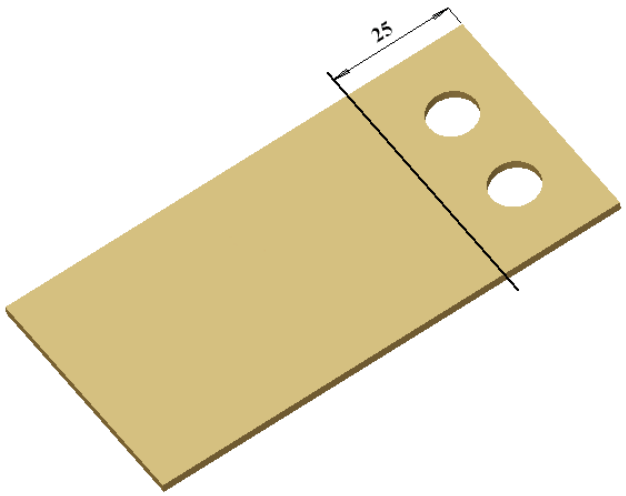


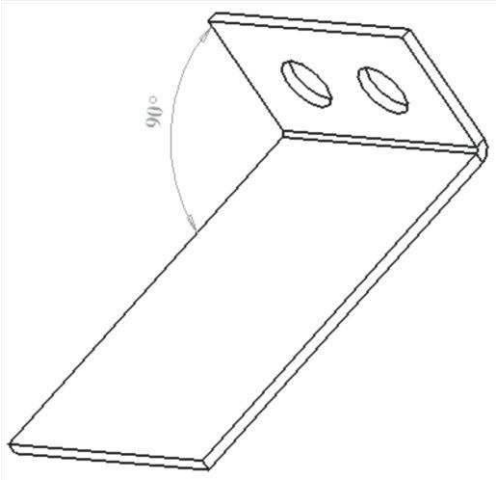
| الخطوة1 | الثقب |
|---|---|
| إنجاز ثقبين بقطر :mm10 | |
| الآلة: الثقابة | |




| الخطوة2 | الثني |
|---|---|
| ثني زاوية بمقدار : 90° | |
| الآلة: آلة الثني الحراري | |



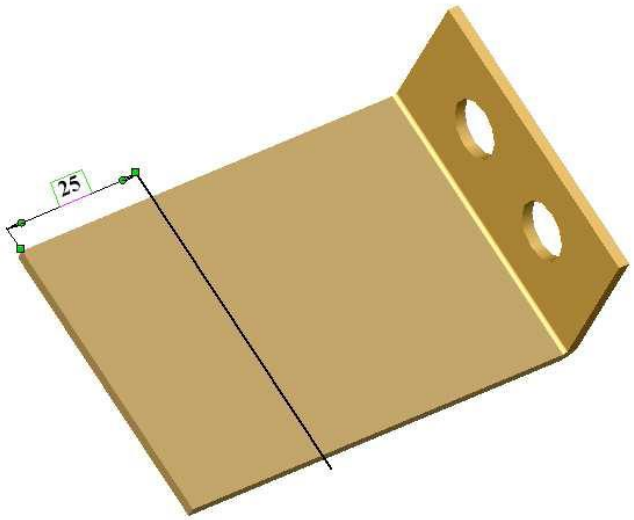



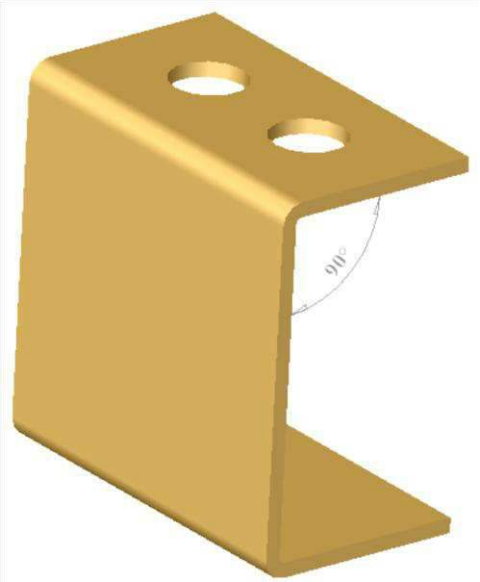


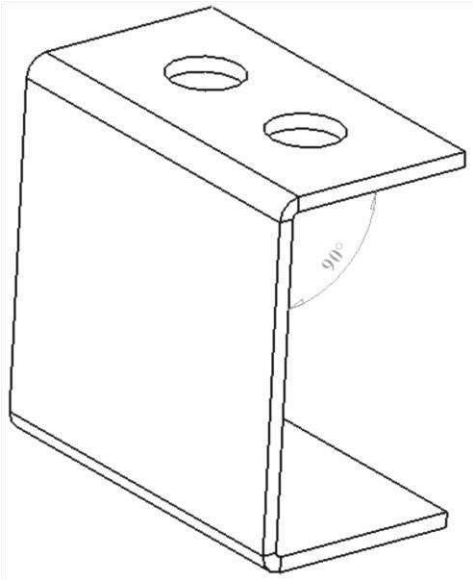

9raya.tn موقع www.9raya.tn 9raya.tn موقع

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | الثني الحراري | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

| | |
|---|---|
| الخطوة3 | الثني |
| ثني زاوية بمقدار : 90° | |
| الآلة: آلة الثني الحراري | |




قواعد الحماية :

- آلة الثني الحراري جهاز كـهربائي و ينتج حرارة مرتفعة، فلا يمكن إذن الحديث عن إستعمال جيد دون إحترام القواعد التـــالية:

* ضرورة إستعمـــال قفـــازات ضد الحـــرارة المرتفعة .

* لا يسمـح بوضع مواد قـــابلة للالتهاب فوق أو قرب الآلة.

* عدم لمس مقاومـــات التسخين والقطعة المثنية قبل أن تبرد.

* ضرورة قطع التيـــار الكهربائي عـند حـــدوث أي خـــلل.



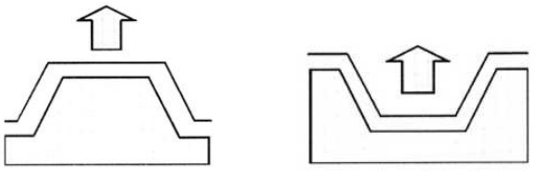
9raya.tn موقع www.9raya.tn موقع 9raya.tn

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | التشكيل الحراري | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

الهدف : - التمييز بين نوعين من العائلات الرئيسية للبلاستيك .
- إنجاز عملية تشكيل حراري باستعمال آلة التشكيل الحراري مع إحترام تعليمات السلامة .

التعريف : - التشكيل الحراري مصطلح عام يشير إلى الطرق المتعددة لتشكيل الألواح والرقائق التي تتلدن بالحرارة .
وبصفة عامة فإن هذه العملية تقتضي تليين المادة بالحرارة ثم دفعها في قالب بارد أو ضغطها عليه لتأخذ شكله .

رسم 2 رسم 1



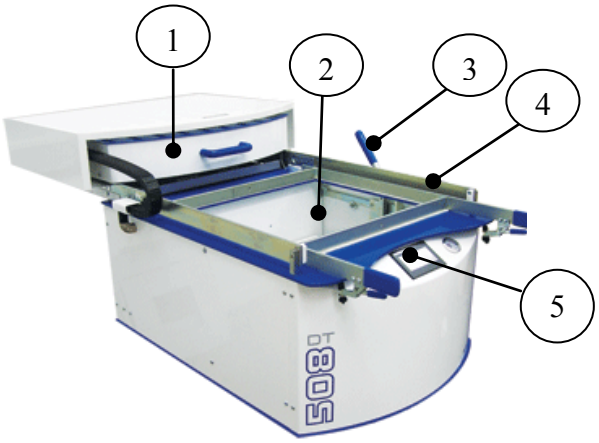
أنواع التشكيل الحراري :

ينقسم التشكيل الحراري إلى قسمين :

أ- التشكيل البارز : تتخذ لوحة البلاستك الشكل الخارجي للقالب رسم 1 .

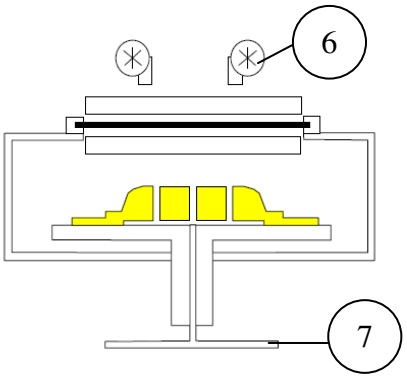
ب- التشكيل الجوفي تتخذ لوحة البلاستيك الشكل الداخلي للقالب رسم 2 .

صورة 1




آلة التشكيل الحراري صورة 1.

1- مقاومات التسخين
2- منضدة متحركة
3- ذراع التحكم في المنضدة المتحركة .
4- إطار شد لوحة البلاستيك الحراري .
5- لوحة التحكم .
6- مروحة تبريد .
7- مضخة هواء




مراحل التشكيل الحراري :
أ- تحضير قالب من الخشب أو الجبس.
ب- معالجة الزوايا والأحرف.
ج- إزالة الغبار العالق بالقالب .
د- طلاء القالب بمادة خاصة لتيسير إزالته عند الإقتضاء.
هـ - التشكيل الحراري .

قواعد الحماية :

- آلة التشكيل الحراري جهاز كهربائي و ينتج حرارة مرتفعة، فلا يمكن إذن الحديث عن إستعمال جيد دون إحترام القواعد التـــالية:

* ضرورة إستعمـــال قفـــازات ضد الحرارة المرتفعة .

* لا يسمح بوضع مواد قابلة للالتهاب فوق أو قرب الآلة .

* ضرورة إستعمال الغطاء الواقي .

* عدم لمس مقومات التسخين والقطعة المشكلة قبل أن تبرد .

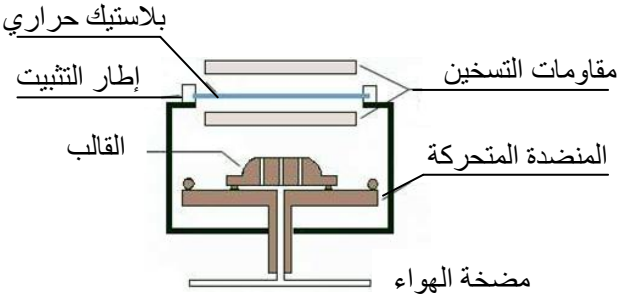
* ضرورة قطع التيـــار الكهربائي عـند حـــدوث أي خـــلل .



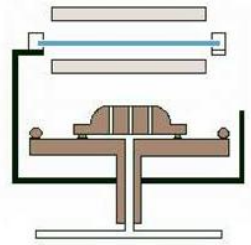
9raya.tn موقع www.9raya.tn 9raya.tn موقع

| | | | |
|---|---|---|---|
| | المدرسة الإعدادية البساتين القصرين | المواد المستعملة | 2012-2011 |
| | الثامنة أساسي | التشكيل الحراري | الأستاذ: عبد الحميد لطيفي |

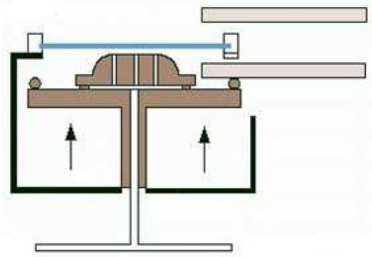
مراحل إستعمال آلة التشكيل الحراري:



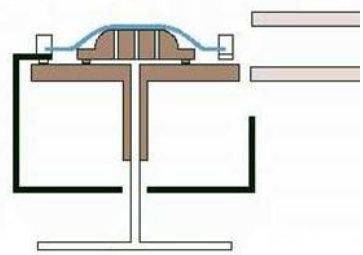

1- وضعية الإنطلاق :
- وضع القالب في مكانه .
- شد ورقة البلاستيك في إطار التثبيت .
- دفع صندوق المقاومات في حالة تسخين .



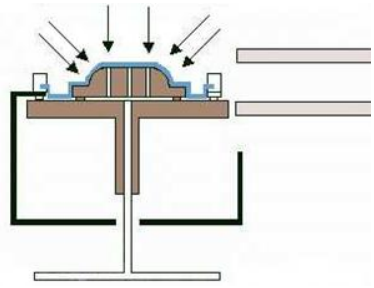
2- تليين لوحة البلاستيك
- مدة التسخين مرتبطة بسمك اللوحة.

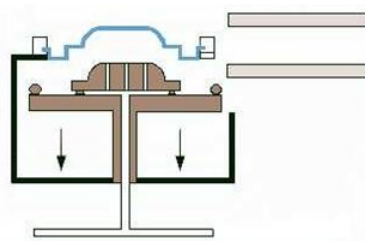


3- سحب الصندوق الحامل للمقاومات إلى الوراء .



4- مضخة الهواء في وضع إمتصاص (moulage) .





5- تبريد اللوحة والقيام ببقية العمليات من قص و تنعيم وغيرها..



موقع 9raya.tn www.9raya.tn موقع 9raya.tn