المجلس الأعلى لمراكز ومعاهد البحوث
لجنة خدمة الإنتاج والجودة

تطويـــر الإنتاج ورفع الجودة
فى بعض المنتجات المعدنيـــة

التقرير النهائى

٢٠٠٦

الفريق البحثى :-

الفريق الرئيسى :

أ.د. عبد اللطيف إبراهيم الشرقاوى — باحث رئيسى

أ.د. سلوى عبد اله الغريب

أ.د. محمد الفيصل الرفاعى

الفريق المعاون :

مهندس / عبد الله عبد اللطيف على

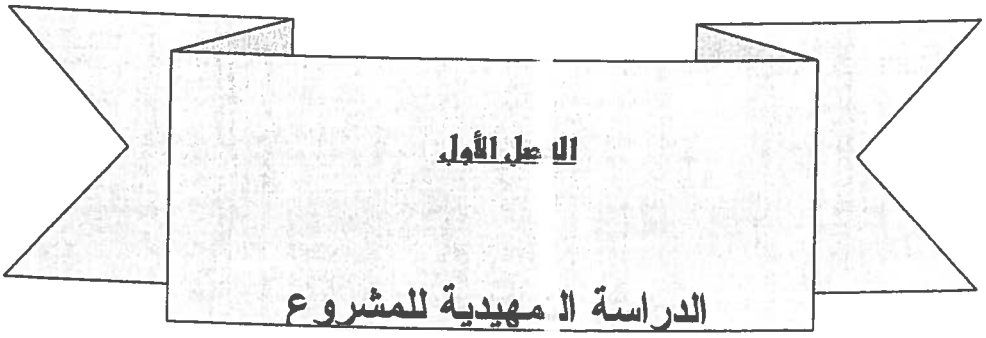
مهندسة / جيهان فؤاد محمد

مهندس / مصطفى نبيل

السيدة / مايسة اباظة

المحتويـــات

الفصل الأول:	الدراسة التمهيدية للمشروع.....	١
	مقدمة	١
	أهمية المشروع.....	٢
	موقف صناعة منتجات المشروع في ج.م.ع.....	٥
	أسباب إستيراد المسبوكات المعدنية	٦
الفصل الثانى:	استخلاص العناصر التى تؤثر على جودة المنتج فى الصناعات المعدنية	٧
الفصل الثالث:	الدراسة الفنية للمشروع.....	١٣
	١- خطة التصميم	١٤
	٢- مراحل الإنتاج و التصنيع.....	٢٣
	٣-تسلسل العمليات الإنتاجية	
	٤- شرح تفصيلى للآلات والمعدات.....	٣٣
		٣٤
الفصل الرابع:	الخامات المستخدمة فى تصنيع المنتجات المعدنية.....	٣٧


الفصل الأول
الدراسة التمهيدية للمشروع

مقدمة:

تعتبر صناعة المنتجات المعدنية من الصناعات الهامة نظراً لتنوع تشكيلة منتجاتها وتعدد إستعمالاتها في الحياة، يلاحظ الأقبال الشديد فى الأسواق المصرية على المنتجات المستوردة من الأكسسورات والحليات بأنواعها المختلفة، وذلك نتيجة للتكنولوجيا العالية والذوق الرفيع لهذا المنتج. ويمكن تصدير منتجاته للأسواق العالمية نظراً لأسعاره المنافسة وجودته التي تتناسب مع أذواق المستهلكين.

وحيث أن عدد المصانع المتخصصة فى هذا المجال بجمهورية مصر العربية محدود جدا. لذلك يهدف هذا البحث إلى تطوير الإنتاج ورفع الجودة فى بعض المنتجات المعدنية بكافة أشكالها وأحجامها بما يتفق وإحتياجات السوق المحلى وإمكانية تلبية الرغبات المختلفة للمستهلكين هذا بالإضافة إلى إمكانية الطلاء.

أهمية المشروع

يعتمد المشروع على إنتاج المنتجات المعدنية التى تتطلب دقة عالية فى الأبعـــاد وكـــذلك الاحتياج الكمى منها.

وعن أهمية السباكة الآلية فإن أهم ما يميزها هو إمكانية تغيير المنـــتج النهـــائى حســـب احتياجات السوق وذلك من حيث الخامات المستخدمة والشكل النهائى. كما أن مـــن أهـــم مميزات السباكة الآلية:

- تحسين الخواص الميكانيكية مثل ((Ductility-hardness-strength) .
- الخامات المستخدمة لها معامل إنكماش ضعيف عند تبريدها مما يعطى دقة عاليـــة المنتج.
- تعتمد السباكة الآلية على ضغط المصهرة داخل الاسطمبة لذلك يجـــب أن تكـــون الخامات المصهورة لها سيولة عالية حتى نحصل على التفاصيل الدقيقة للمنتج أثناء السبك.
- منتجات السبك الآلى لها مقاومة عالية للتأكل نظرا لجودة السبائك المستخدمة.
- تكلفة الإنتاج بسيطة مما يؤدى إلى تحسين معدلات الرحية للمشروع.

أهم السبائك المستخدمة:

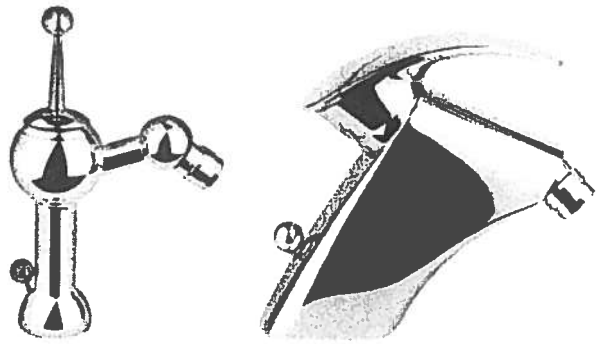
- سبائك الزنك.	- سبيكة الألومنيوم.	- سبيكة الماغنسيوم.
- سبيكة النحاس.	- سبيكة القصدير.	- سبيكة الرصاص.

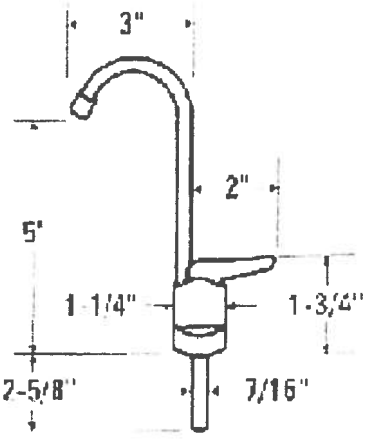
يتميز المشروع بإمكانية توزيع واسعة لمنتجاته من المسبوكات والمنتجات المعدنية الدقيقة وبما يتفق مع إحتياجات السوق المحلى مع إمكانية تلبية الرغبات المختلفة للمستهلك والتى تعتمد على إمكانية تغيير شكل ونوع المنتج المطلوب مثل كوش البوتاجازات-المقابض-الأكسسوارات- الحنفيات -الحليات.....غيرها هذا بالإضافة إلى إمكانية تصـــدير هـــذه الأجزاء كمكونات إنتاج إلى بعض الأسواق العربية والإفريقية وتتمتع فى نفـــس الوقـــت بميزات جمركية لكونها منتجات غير نهائية.

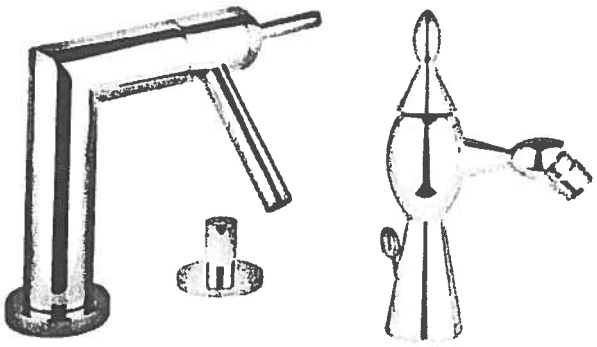
كما تعتبر هذه المنتجات ذات استخدام واسع النطاق فى أغراض متعددة لمجالات مختلفـــة حيث تستخدم فى :

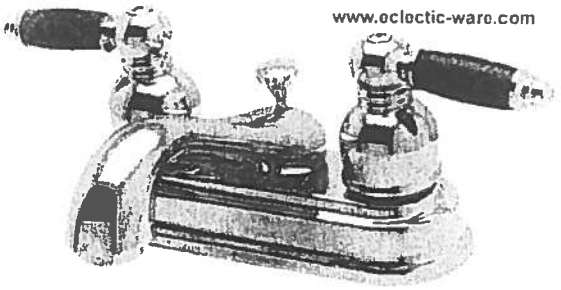
- إنتاج حليات الأبواب من المعدن.
- تصنيع أكسسوارات وحليات الأثاث الخشبى من المعدن.
- إنتاج الأكسسوارات االازمة للحمامات (الحنفيات ، خلطات المياة،..الخ) من المعدن.
- إنتاج الأكسسوارات الحريمى.

والأشكال التالية توضح بعض المنتجلات المختلفة:



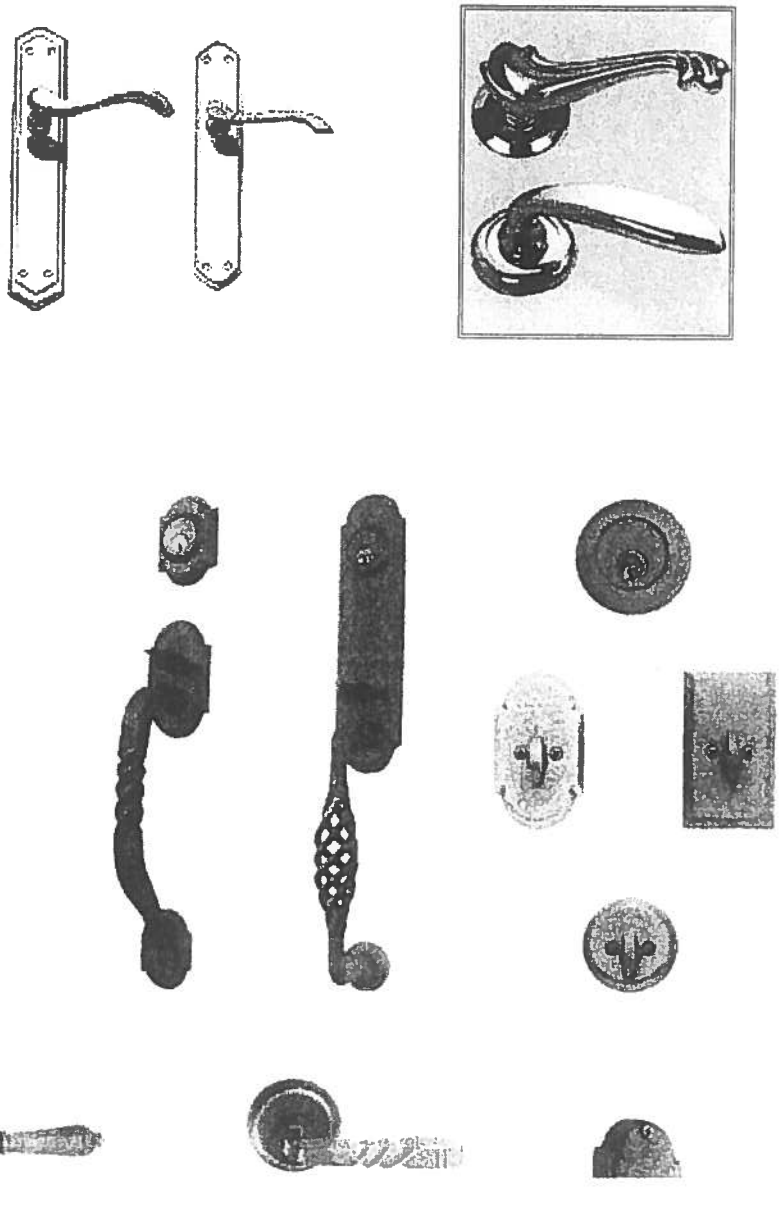

3"
2"
5"
1-1/4"
1-3/4"
2-5/8"
7/16"




www.oclectic-ware.com

شكل (١)

اشكال مختلفة من الاكسسوارات وحليات الأبواب والأثاث



شكل (٢)

اشكال مختلفة من الاكسسوارات وحليات الأبواب والأثاث

موقف إنتاج المسبوكات المعدنية فى جمهورية مصر العربية :

يتميز المشروع بإمكانية واسعة لتوزيع المنتجات بما يتفق مع إحتياجات السوق المحلى وإمكانية تلبية الرغبات المختلفة للمستهلكين وبدراسة موقف الإنتاج لهذه المنتجات في ج.م.ع نجد ما يلى:

١- بالنسبة لموقف صناعة منتجات حليات الأبواب:

نجد أن إجمالي عدد المصانع المنتجة لحليات الأبواب يبلغ حوالي ١٠ مصانع بجانب بعض الورش الصغيرة. ويبلغ الإنتاج كالتالي:-

عدد	٢٩٥٦٣٣ قطعة
طن	٢٥٩
متر مربع	١٦٠٠

٢- بالنسبة لموقف صناعة الإكسسوارات وحليات الأثاث:

يبلغ عدد المصانع والورش المنتجة لإكسسوارات وحليات الأثاث الخشبى وزراير الموبيليا المصنوعة من الزاما والمطلية بالنيكل أو الذهب أو مصنوعة من النحاس في حدود (٣٠) مصنع.

وإنتاجها كالآتى :

١٥١٨	قطعة
٦٠٣٠٠	دستة
٦٠٠٠	طقم (أوكر ومقابض)
١٦٦	طن

٣- بالنسبة لموقف صناعة الاكسسوارات وحلى الزينة:

نجد أنه يبلغ إجمالي عدد المصانع والورش المنتجة لمثل هذه المنتجات بطريقة السباكة الآلية حوالي ١٢ مصنع ويبلغ إنتاجها التقريبي من سنة ١٩٩٨ إلى ٢٠٠٢ حوالي ٩٢٧٢ ألف قطعة وهو ما يوازي حوالي ٢٠١٥ طن من مسبوكات الألومنيوم.

<u>أسباب إستيراد المسبوكات المعدنية:</u>

١- جودة خامة الزاما المستوردة عن المحلية.

٢- جودة المنتجات المستوردة من حيث السبك والطلاء والتشطيب.

٣- تنوع المنتجات المستوردة فى الموديلات وتعدد التصميمات.

٤- يعتمد المنتج المستورد على الإنتاج الكمى الذى يؤدى إلى خفض التكلفة للسلعة بالمقارنة بالمنتج المحلى.

٥- إرتفاع تكلفة تكنولوجيا الآلات والمعدات المستخدمة حيث أن معظمها مستورد مما يعوق إدخالها إلى السوق المحلى.

٦- الأسلوب المتميز فى الإنتاج للسلعة المستوردة والذى يتمثل في تحليل عناصر الإنتاج بالإضافة إلى تحليل السوق ذاته لإستيعاب السلعة المنتجة.

الفصل الثانى

استخلاص العناصر التى تؤثر على جودة المنتج فى الصناعات الجلدية

استخلاص العناصر التى تؤثر على جودة المنتج فى الصناعات المعدنية

ومن واقع البيانات المتاحة، قد تم تحديد وتوضيح العديد من المشاكل والمعوقات التي تواجه هذا القطاع الهام وتؤثر على جودته وبالتالى قدرته على المنافسة، وذلك من أجـــل وضـــع الحلول التى تعمل على تحسين ورفع جودة صناعة المسبوكات المعدنية، وهى كالتالى:

المشاكل التى تواجه صناعة المسبوكات الدقيقة والحلول المقترحة لتحسين ورفع الجودة:

١- الخامات :

المشكلة :

- الإرتفاع المستمر لأسعار الألومنيوم المستمر.
- عدم توافر سبائك ألومنيوم بجودة عالية.
- إرتفاع أسعار النحاس كما أن منتجاته تحتاج إلى عمليات تشطيب نهائية لإستخدام أغراض الحلي والمقابض والأوكر.
- خامة الزاما المحلية المسخدمة أقل جودة من المستورد.
- عدم التوصيف الدقيق لخامة الزاما.

الحلول المقترحة:

- الإهتمام بزيادة جودة سبائك كلا من الألومنيوم والنحاس بحيث يقلل كمية الشوائب ودرجة الإنصهار وكذا معامل الإنكماشية والعمل على رفع جودتها أمام الخامات الأجنبية.

مستلزمات الإنتاج

(التعبة والتغليف-كيماويات)

المشكلة :

- عدم الإهتمام الجيد بعملية التعبة والتغليف لمنافسة المنتج الأجنبي.
- إرتفاع أسعار الكيماويات مما يؤدى إلى إرتفاع سعر المنتج.

الحلول المقترحة:

- التشجيع على إنتاج ماكينات حديثة بغرض التغليف وإنشاء مصانع لهذه الغرض مع توافر القدرة على الإبتكار في أسلوب التغليف.
- إنتاج الكيماويات الخاصة بالتصنيع محليا.

التسويق

المشكلة :

صعوبة الإجراءات المتبعة للمشاركة في المعارض العالمية أو المعارض المحلية إضافة إلى قلتها.

-عدم توافر قاعدة بيانات ومعلومات تتضمن أسماء وأماكن الأسواق والمعارض الداخلية والخارجية وتاريخ إنعقادها.

-عدم توافر معلومات أو مؤشرات إرشادية بالفرص التصديرية للأسواق الخارجية.

الحلول المقترحة:

- تبسيط الإجراءات ومساهمة الدولة في نفقات مشاركة المنتجين في المعارض الدولية.
- توفير شبكة معلومات وبيانات عن الأسواق المحلية أو العالمية.
- الإرتقاء بجودة المنتجات المحلية وتوفيرها بأسعار تتناسب مع قدرات المستهلكين.

معامل إختبار الجودة

المشكلة :

- عدم إلتزام معظم المنتجين بإجراء الإختبارات على المواد الخام والمنتج النهائي لضمان جودته.

- عدم الإعلان عن المراكز المتخصصة في مجال الاختبارات وعدم دراية المنتجين بهذه المراكز.

الحلول المقترحة:

- إلزام المنتجين بإجراء الإختبارات اللازمة على المواد الخام والمنتج من قبل الجهات المختصة.
- الإعلان عن المراكز المتخصصة الموجودة ونشاطها وخدمتها والرسوم المقررة.

المواصفات القياسية

المشكلة :

- عدم إتباع معظم المنتجين للمواصفات القياسية سواء المحلية أو العالمية للخامات والمنتج النهائي.
- عدم وجود خامة أو منتج له مواصفة دقيقة.

الحلول المقترحة:

- إلزام المنتجين باتباع المواصفات القياسية وذلك للوصول بالمنتج إلى المنافسة العالمية.
- إعداد مواصفات قياسية للخامات الرئيسية ومستلزمات الإنتاج في حالة عدم توافرها وتطوير المتاح منها لتتناسب مع متطلبات السوق.
- تفعيل دور الهيئة العامة للتوحيد القياسي وضبط الجودة والإعلان عن نشاطها والترويج لها لدى المنتجين والإستفادة من الإنترنت للحصول على أحدث المعلومات للمواصفات الفنية.

التصميمات

المشكلة :

عدم توافر مراكز تخصصية لإعداد وتطوير وتصميم المنتجات مما يزيد من الكفاءة والجودة.

الحلول المقترحة:

- تشجيع الوحدات والمصانع المنتجة للمسبوكات على الإنفاق فى مجال البحوث وعمليات التطوير والتصميم لزيادة فرصة التنافس والإرتقاء بمستويات الإنتاج.

الماكينات وقطع الغيار

المشكلة :

- قلة الإهتمام بالتطوير الهائل في صناعة المسبوكات الآلية.
- إستيراد جميع الماكينات الخاصة بالسباكة الآلية.

- إرتفاع أسعار المعدات وعدم توافر قطع الغيار المطلوبة.
- المغالاة في الرسوم الجمركية المقررة على الماكينات.
- زيادة التكلفة في التصميم وتجهيز الإسطمبات.

الحلول المقترحة:

-تشجيع تصنيع مثل هذه الماكينات وقطع الغيار اللازمة لها.
-زيادة الإهتمام بتطويرها والتحديث الدائم لهذه الماكينات.
-توفير قطع الغيار بالأسعار المحلية المقبولة والمنافسة للأجنبي.
-إعادة النظر في الرسوم الجمركية.
-الإهتمام بتطوير وتصنيع ماكينات عمل الإسطمبة لمثل هذا النوع من السبك.

العمالة

المشكلة :

-عدم توافر عمالة مدربة على مستوى عالٍ من المهارة.

الحلول المقترحة:

-تطوير مناهج التعليم الصناعي لإدخال حرفة السباكة الآلية في الثانوي الصناعي بدلاً من الطرق القديمة.
-تشجيع إدخال حرفة السباكة الآلية بمراكز التدريب المهني.
-الإعلان والترويج عن الدورات التي ينظمها مركز فليسك التابع للصندوق الإجتماعي للتنمية.

التعبئة والتغليف

المشكلة :

عدم توافر مواد التعبئة والتغليف المنتجة محليا بالجودة المطلوبة وبأسعار تتناسب مع قدرات المنتجين.
-عدم الإهتمام بتطوير مواد التغليف وأشكالها.

الحلول المقترحة:

-توفير الخامات ومستلزمات الإنتاج اللازمة لصناعة مواد التعبئة والتغليف باسعار مناسبة.
-الرقابة على الجودة وإلزام المنتجين بإتباع المواصفات القياسية.

-إعداد تصميمات حديثة لمواد التعبئة والتغليف وتوفيرها بأسعار مناسبة وبشكل متوافق مـــع الأذواق العالمية مع مراعاة نوعية المنتج.

ومن العرض السابق للمشاكل والحلول المقترحة نستطيع أن نستخلص ما يجب عمله لكى نرفع جودة صناعة المسبوكات الدقيقة وهو كالتالى:

١- توفير الخامة الرئيسية بالسعر والجودة المناسبة:

من خلال:

- توفير الخامات ذات الجودة المرتفعة وباسعار تنافسية.
- خفض الجمارك على المكونات الغير منتجة فى مصر.
- تشجيع الاستثمار فى تطوير مصانع المكونات الحالية والاستثمار فى مصانع جديدة.

ذلك بهدف:

- رفع الجودة .
- السعر المنافس.
- سرعة تلبية رغبات العملاء.
- توفير العملة الصعبة.

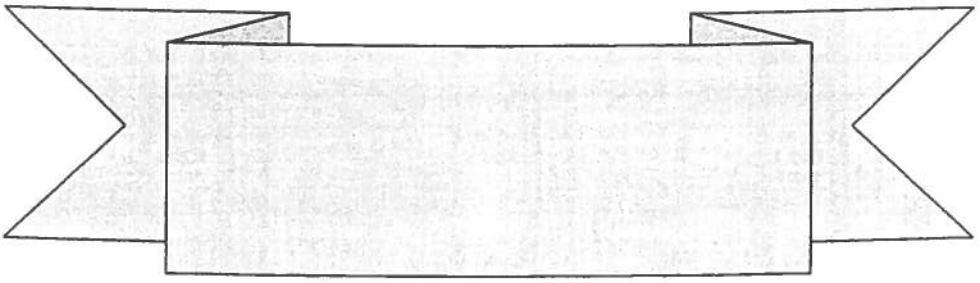
٢- تقوية البنية الأساسية للصناعة:

من خلال:

- مراكز الموضة.
- مراكز التدريب.
- تكوين كيانات صناعية تكاملية.
- مراكز تكنولوجية.
- معامل معتمدة.
- غرف صناعية ومنظمات خدمية قوية.
- شركات تسويق.
- إتباع المواصفات القياسية لجودة الإنتاج لمقابلة المنافسة العالمية.
- توفير شبكة معلومات عن الأسواق المحلية والعالمية.
- إجراء الإختبارات اللازمة على المواد ومستلزمات الإنتاج.

٣- تطوير المصانع إنتاجيا وفكريا والاتجاه إلى ثقافة الإنتاج للتصدير.

٤- خلق منافسة عادلة.



الدراسة الفنية للمشروع:

١ – خطة التصميم:

تعتمد خطة التصميم المقترحة في مجال إنتاج المنتجات المعدنية على ضرورة إكساب المنتجات ميزة تنافسية في مقابل المنتجات الموجودة حاليا في السوق المحلى.

وفى ضوء الدراسة الميدانية للمنتجات المنافسة في هذا المجال نجد أن هنـاك تنـوع كبير في مجال منتجات هذا المشروع وهو ما يعطى القائمين عليه إمكانيـة العمـل ضمن شريحة كبيرة من إحتياجات السوق المحلى من هذه المنتجات مـع ضـرورة الأخذ في الإعتبار أن الميزة التنافسية التى يجب تحقيقها هنا تتمثل في خفض تكلفـة عمليات الإنتاج والتشغيل لتحقيق هامش ربح عالى في ضوء الإلتزام الكلى بضرورة الوصول بسعر المنتج النهائى إلى سعر أقل من أو يساوى سعر المنتجات المماثلة في السوق المحلى وهو ما يمكن تحقيقه من خلال :

١- الإستعانة بتقنيات إنتاج بديلة لنظم الإنتاج الحالية والتى تعتمد على ماكينات السباكة تحت ضغط وذلك للأسباب التالية:

أ- إرتفاع القيمة الشرائية لهذه الماكينات.

ب- إرتفاع تكلفة إنتاج إسطمبات التشغيل الخاصة بها.

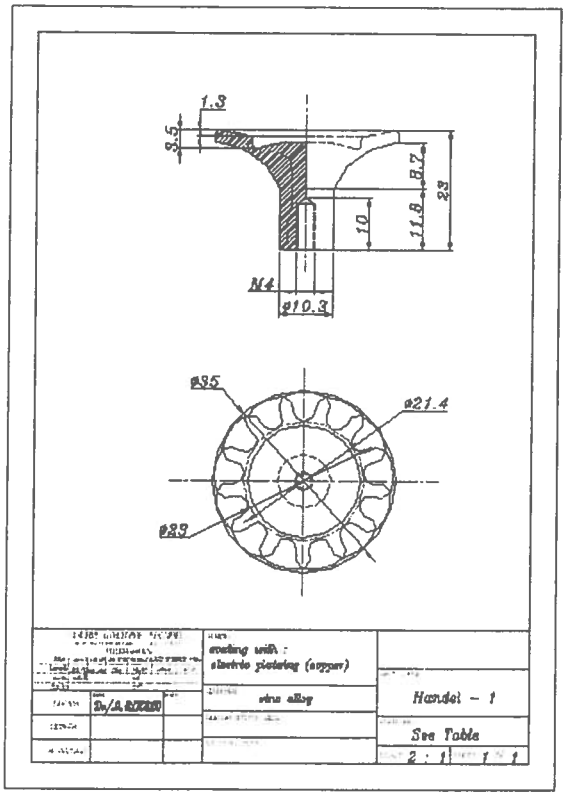
ج- التكلفة المادية المرتفعة الناتجة عن تشغيل هذه الماكينات فيما يختص بإستهلاك الطاقة الكهربائية وعمليات الصيانة اليدوية والدورية – وبناءً على ما سبق :

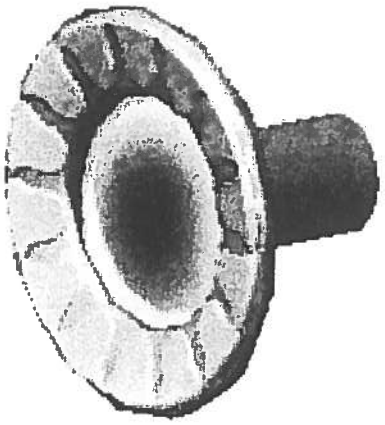
- تعد تقنية السباكة بالطرد في قوالب راتنجية أنسب عملية إنتاجية لهذه النوعية من المنتجات.
- إكساب منتجات المشروع خصائص شكلية ذات قيمة جمالية أصلية تنبـع من التراث المصرى، كما يجب أن تكون منتجات المشـروع ذات سـمة تشكيلية مميزة عما هو موجود في السوق المحلى حاليا.
- يجب أن تكون منتجات المشروع موجهة إلى القاعدة العريضة من جمهـور لمستهلكين محدودى الدخل، ولتحقيق هذا يجب أن لا يزيد السـعر النهـائى للمنتج عن أسعار المنتجات المنافسة.

والأشكال التالية توضح النماذج التصميمية المقترحة لإحدى منتجات المشروع وهو عبـارة عن مقبض درج على زر، والتى روعى في تصميمها تحقيق خطة التصميم السابقة.

نموذج (١)	
الحجم	٤٨٠٣,٣٩ سم٣

الوزن	٣٤,٦ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/ سم٣

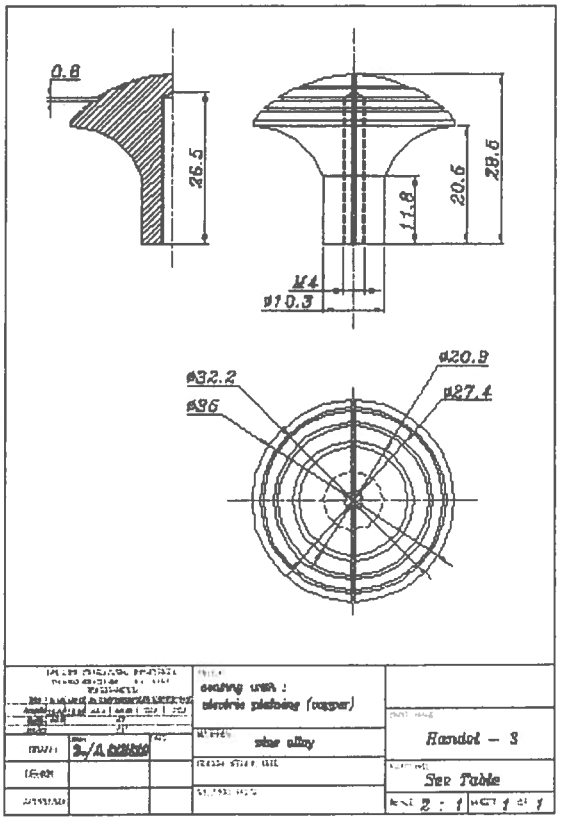


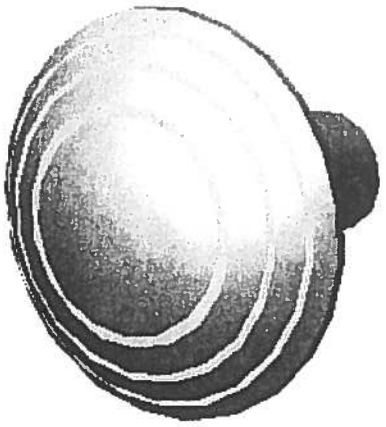


شكل رقم (٣)

نموذج(٣)

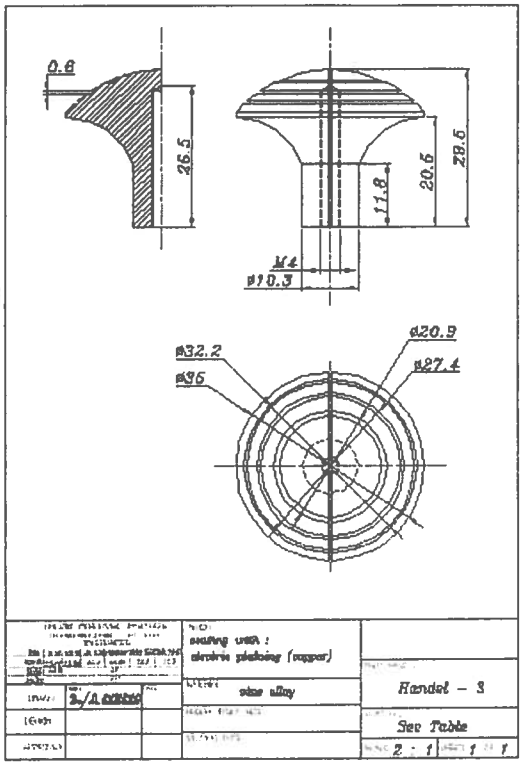
الحجم	٧٦٩٥,١٧٧ سم^{٣}
الوزن	٥٧,٢٤ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/ سم^{٣}

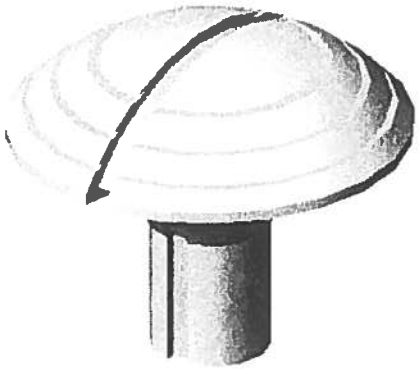




شكل رقم (٤)

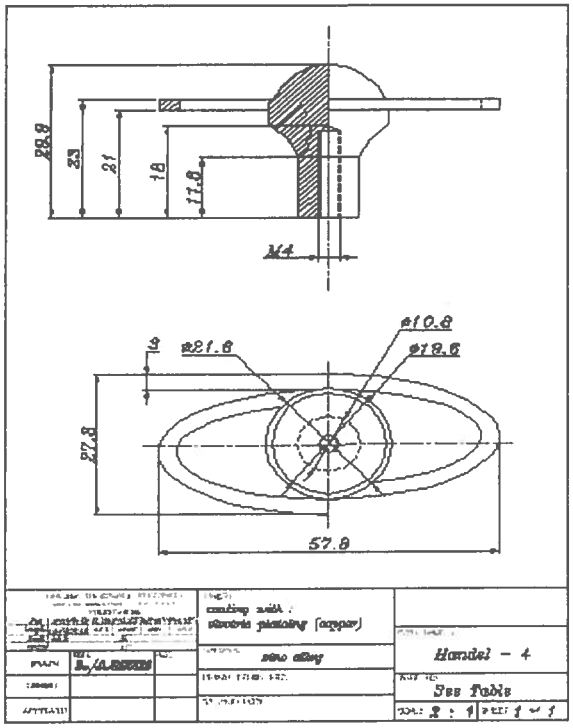
نموذج(٣)	
الحجم	٧٦٨٦,١٧٧ سم^{٣}
الوزن	٥٥,٣٤ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/ سم^{٣}

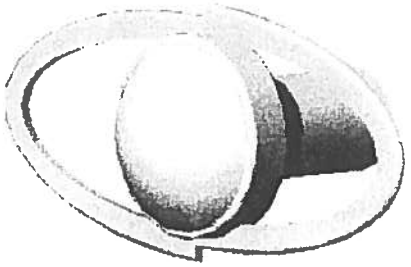




شكل رقم (٥)

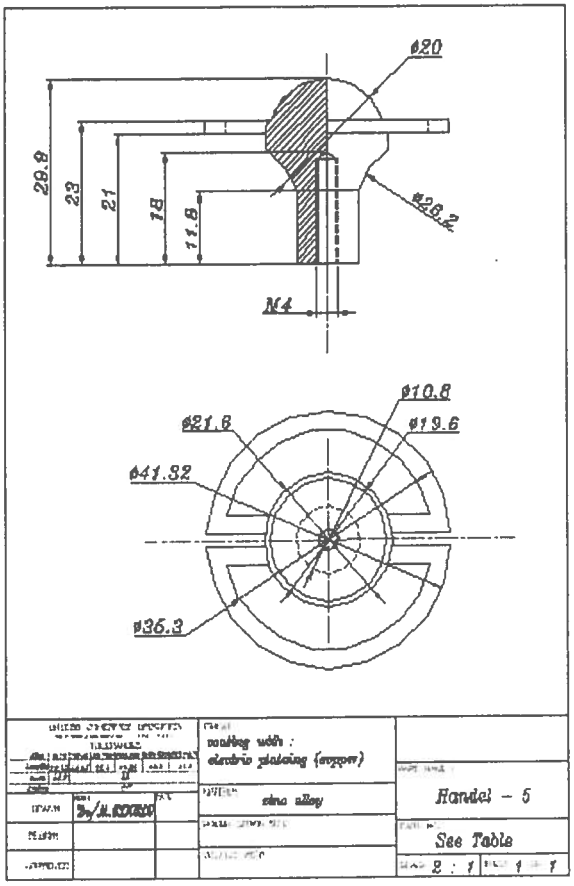
نموذج(٤)	
الحجم	٤٢٣٦,٧٢٣ سم^{٣}
الوزن	٣٠,٥ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/سم^{٣}

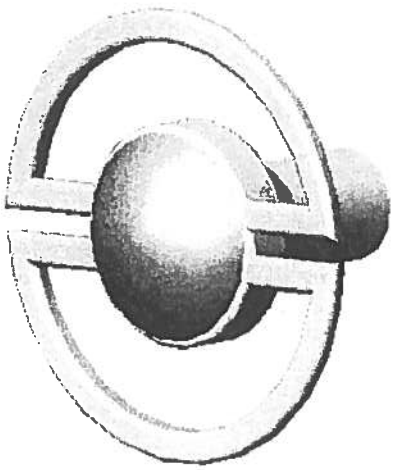




شكل رقم (٦)

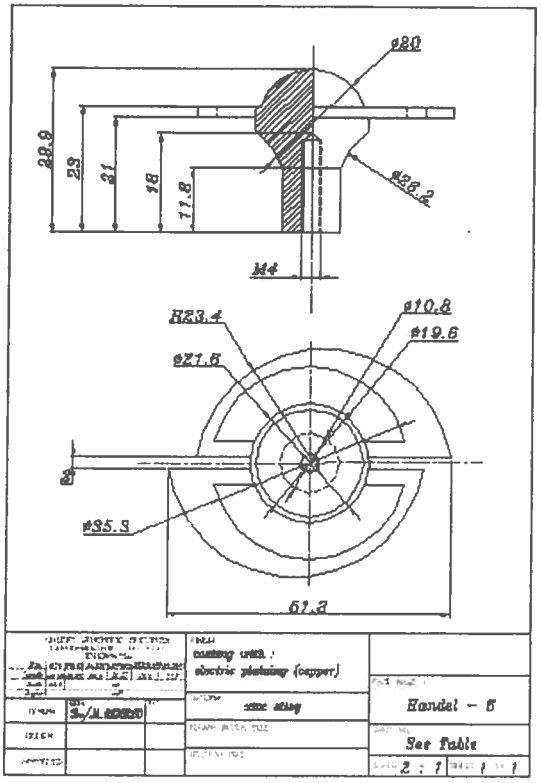
نموذج(٥)	
الحجم	٥٢٨٢,٢٢٩سم^{٣}
الوزن	٣٨,٠٣ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/سم^{٣}

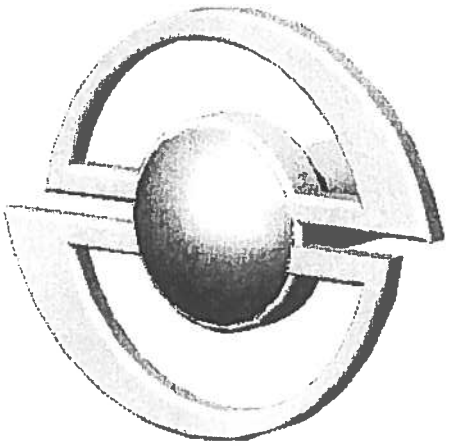




شكل رقم (٧)

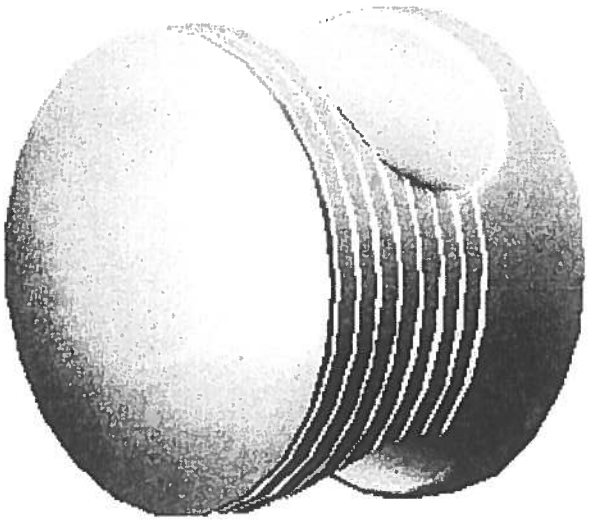
نموذج(٦)	
الحجم	٦٣٨٨,٤٩١سم٣
الوزن	٤٦جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/سم٣





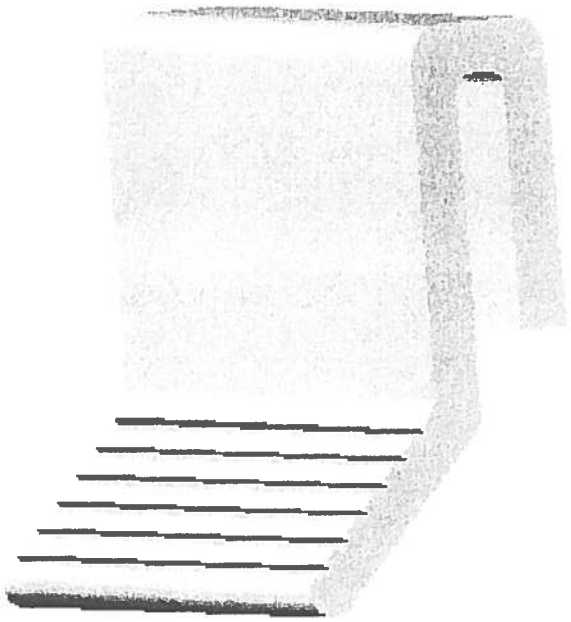
شكل رقم (٨)

نموذج(٧)	
الحجم	٢١٣٩٤,٣٥٦ سم^{٣}
الوزن	١٥٤ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم/سم^{٣}



شكل رقم (٩)

نموذج(٨)	
الحجم	٦١٧٤,٨٩٤سم^{٣}
الوزن	٤٤ جم
المادة المستخدمة	سبيكة زنك
الكثافة	٧,٢ كجم /سم^{٣}



شكل رقم (١٠)

٢- مراحل الإنتاج والتصنع

❖ **خطة الإنتاج والتوزيع :**

أ- ماكينة تجهيز الإسطمبات:

- ترتب العينات بالإسطمبة (النصف الأسفل).

-توضع الدلائل والصرة ثم تطبق النصف العلوي للإسطمبة وتوضع في مكبس لتشكيل الإسطمبات ويتم تشغيل الجهاز حسب المدة المناسبة.

-يتم إيقاف الجهاز وإخراج الإسطمبة.

-يتم عمل مداخل للمعدن المنصهر كشجرة تصل إلى كل جزء ويتم عمل فتحات صغيرة لخروج الهواء من أمام المعدن المصبوب.

ب-الفرن:

يتم صهر الزاما في فرن (بوتقه) يعمل بالكهرباء سعة ٥٠ كجم وحتى درجة حرارة ٥٥٠^{0}م.

-ماكينة السبك:

-توضع الإسطمبة في ماكينة السبك وتدار الماكينة للوصول إلى السرعة المناسبة ثم يصب المعدن المنصهر وبقوة الطرد المركزي وبزمن محدد حسب قطر الإسطمبة يوزع المعدن المنصهر إلى داخل الإسطمبة.

-يتم تشكيل العينات ويتم إخراج الإسطمبة وفتحها ونزع العينات منها ثم تكسر المصبات.

د-عمليات التشغيل:

-يتم تهذيب الزوائد عن طريق ماكينة الهزاز.

-يتم عمل الفتحات اللازمة بإستخدام المثقاب بعدها تقلوظ الشغلة.

هـ- عمليات التلميع ثم الطلاء والورنيش.

و- تفتيش وفرز.

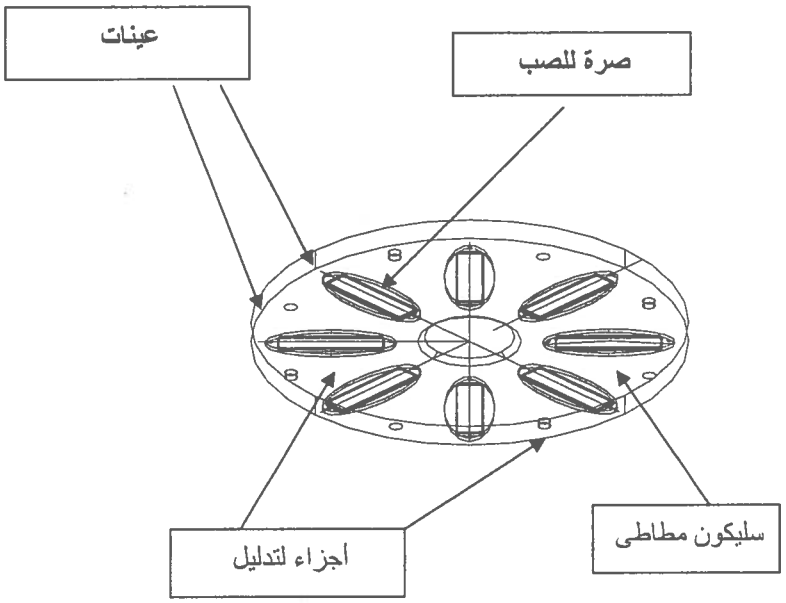
ز - تعبئة وتخزين.

خطـــة إنـتـاج

رقم الجزء: مود يل -٣	الخامة: زنك سبانكي	صفحة : ١
اسم الجزء: حامل كرت	الأبعاد/الوزن :٩٥X٣٧ مم /٢٦,١ جم	عدد الصفحات: ١

عملية رقم	العملية	اسم الماكينة	وقت التجهيز (دقيقة)	وقت القطعة (دقيقة)	القسم
١	تجهيز الإسطمبة	يدوياً	٦٠		الورشة
٢	تجفيف (طبخ) الإسطمبة	جهاز التجفيف	١٢٠		الورشة
٣	تجهيز المصبات وفتحات التهوية	يدوياً	١٢٠		الورشة
٤	صب الخامة	ماكينة السباكة الدوارة	١٠	١,٥	ورشة السباكة
٥	تهذيب الزوائد	ماكينة الصنفرة	١٠	١,٥	وحدة التشطيب
٦	تشطيب السطح	ماكينة الهزاز	١٥	١,٠	وحدة التشطيب
٧	ثقب	مثقاب التزجة	٢٠	١,٥	الورشة
٨	قلوظة	مثقاب شجرة	٢٠	١,٥	الورشة
٩	تلميع	فرشة تلميع	١٠	٢,٠	وحدة التشطيب
١٠	طلاء	وحدة الطلاء	٦٠	٣,٠	وحدة الطلاء
١١	ورنيش	وحدة ورنشة	١٥	١,٥	وحدة الطلاء
١٢	تفتيش وفرز ١٠٠%	يدوياً	١٠	١,٥	التفتيش
١٣	تعبئة	يدويا	٣٠		
١٤	تخزين				

كارت عملية			
عملية : ١		اسم الجزء: حامل كرت	الخامة : زنك سبائكي
صفحة١	عدد الصفحات	رقم الجزء: مود يل (٣)	الماكينة : يدوى

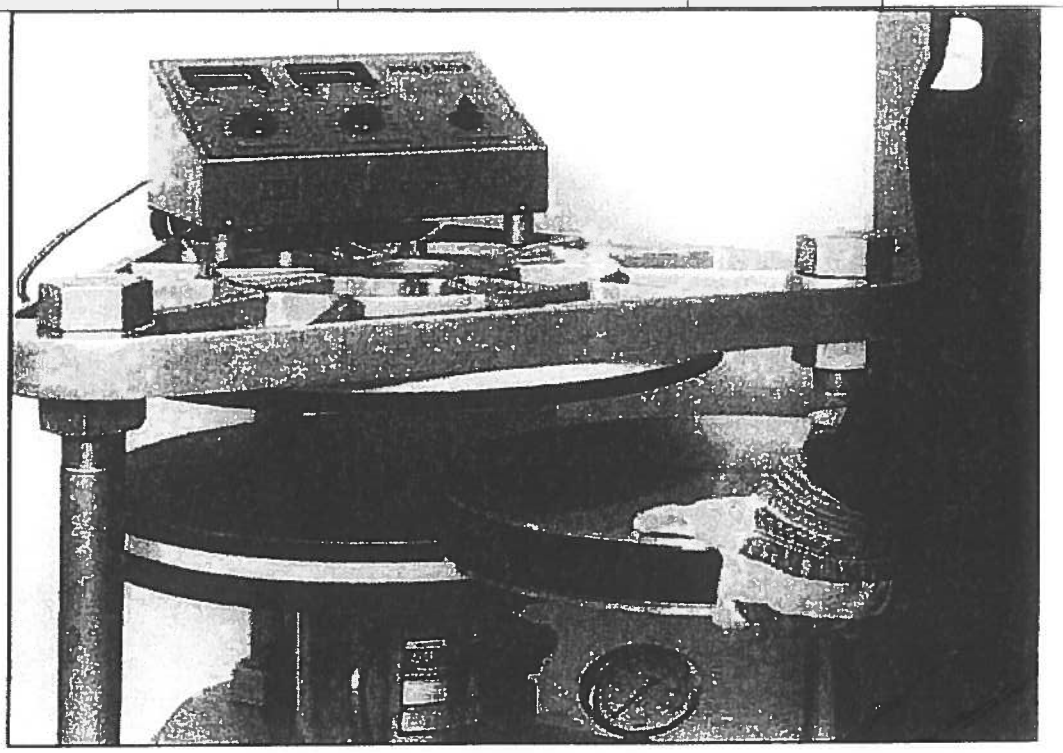


م	وصف العملية	العدد المستخدمة
		إسطمبة ١٢بوصة قطر × ١,٥ بوصة إرتفاع
أ	ترتيب العينات بالإسطمبة (النصف الأسفل)	
ب	وضع الدلايل والصرة	
جـ	تطبيق النصف العلوي للإسطمبة	

شكل رقم (١١)

كارت عملية

عملية: ٢		اسم الجزء: حامل كرت	الخامة : زنك سبائكي
صفحة ١	عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (٣)	الماكينة :جهاز التجفيف

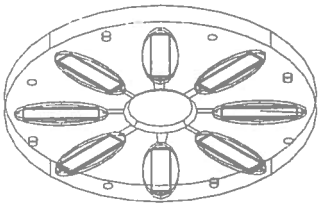


تجفيف الإسطمبة (السلبكون المطاطي) داخل فرن الطبخ Vulcanizer

م	وصف العملية	العدد المستخدمة
أ	وضع الإسطمبة فى الجهاز	
ب	تشغيل الجهاز حسب المدة المناسبة	
ج	إيقاف الجهاز وإخراج الإسطمبة	

شكل رقم (١٢)

كارت عملية			
عملية: ٣		اسم الجزء: حامل كرت	الخامة : زنك سبائكي
صفحة ١	عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (٣)	الماكينة :يدوي

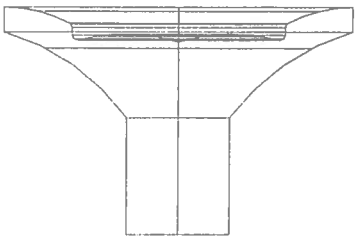


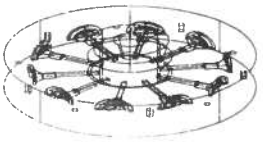
التهوية

م	وصف العملية	العدد المستخدمة
ا	يتم عمل مداخل للمعدن المنصهر كشجرة تصل لكل جزء.	
ب	يتم عمل فتحات صغيرة لخروج الهواء من أمام المعدن المصبوب.	

شكل رقم (١٢)

كارت عملية			
عملية: ٤	اسم الجزء: زر درج	الخامة : زنك سبائكي	
صفحة ١	عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (١)	الماكينة : ماكينة السباكة الدوارة



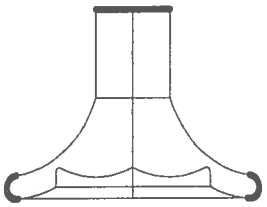


* صورة توضيحية تبين عملية صب المعدن داخل الإسطمبة.

م	وصف العملية	العدد المستخدمة
		إسطمبة ٩ بوصة قطر – موديل ١٠
ا	وضع الإسطمبة في الماكينة	
ب	إدارة الماكينة للوصول إلى السرعة المناسبة	
جـ	صب الخامة	
د	إيقاف الماكينة وفتح الباب	
هـ	إخراج الإسطمبه وفتحها	
و	كسر المصبات	

شكل رقم (١٤)

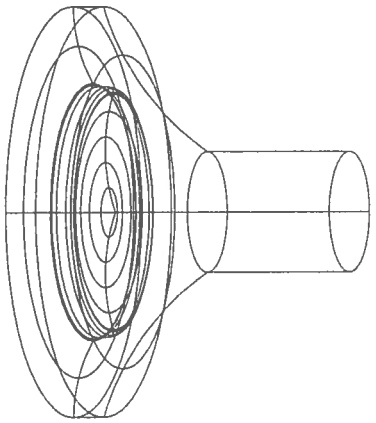
كارت عملية			
عملية : ٥		اسم الجزء: زر درج	الخامة : زنك سبائكي
صفحة ١	عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (١)	الماكينة : ماكينة الصنفرة



م	وصف العملية	العدد المستخدمة
ا	تهذيب الزوائد يدويا	صنفرة ٢٤٠

شكل رقم (١٥)

كارت عملية			
عملية: ٦		اسم الجزء: زر درج	الخامة : زنك سبائكي
صفحة ١	عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (١)	الماكينة : ماكينة الهزاز



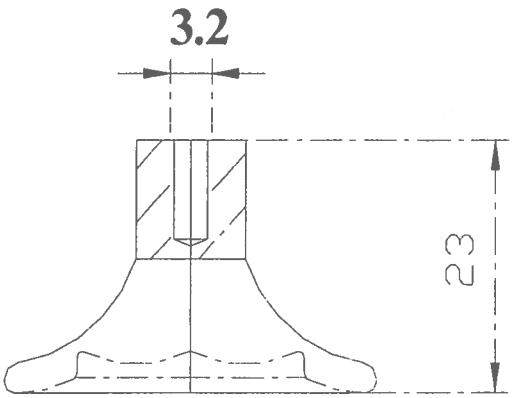
بوضع العينات المسبوكة داخل ماكينة الهزاز يتم إزالة جميع العوالق الناتجة عن صب المعدن ويصبح جاهز لعمليات التشغيل

وضع ١٠٠ قطعة في الماكينة .

م	وصف العملية	العدد المستخدمة
ا	وضع المشغولات في ماكينة الهزاز	قطع سيراميك
ب	إدارة الماكينة .	
ج	إيقاف الماكينة.	
ء	إخراج المشغولات .	

شكل رقم (١٦)

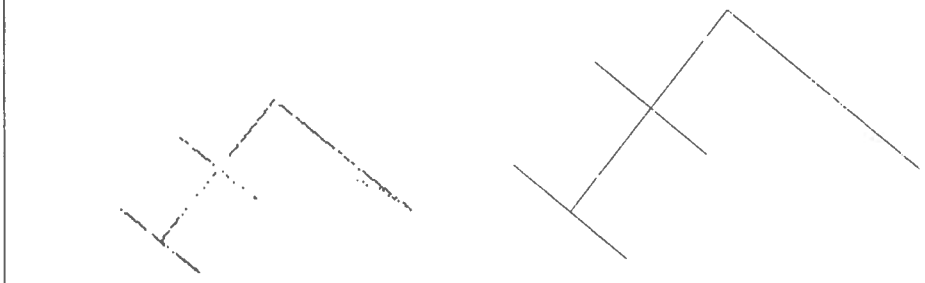
كارت عملية		
عملية : ٧	اسم الجزء: زر مكتب	الخامة : زنك سبائكي
صفحة ١ / عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (١)	الماكينة : مثقاب تزجه



م	وصف العملية	العدد المستخدمة
ا	يتم ربط الشغلة بين فكي المنجلة المثبتة على منضدة المثقاب	منجلة ذات فك على شكل حرف V
ب	يتم النزول بالبنطة وثقب الجزء الإسطواني لمسافة ١٠مم	
ج	يتم فك الشغلة من المنجلة وإستبدالها بأخرى	

شكل رقم (١٧)

كارت عملية			
عملية : ٧		اسم الجزء: زر مكتب	الخامة : زنك سبائكي
صفحة ١	عدد الصفحات ١	رقم الجزء: مود يل (١)	الماكينة : طلاء كهربي



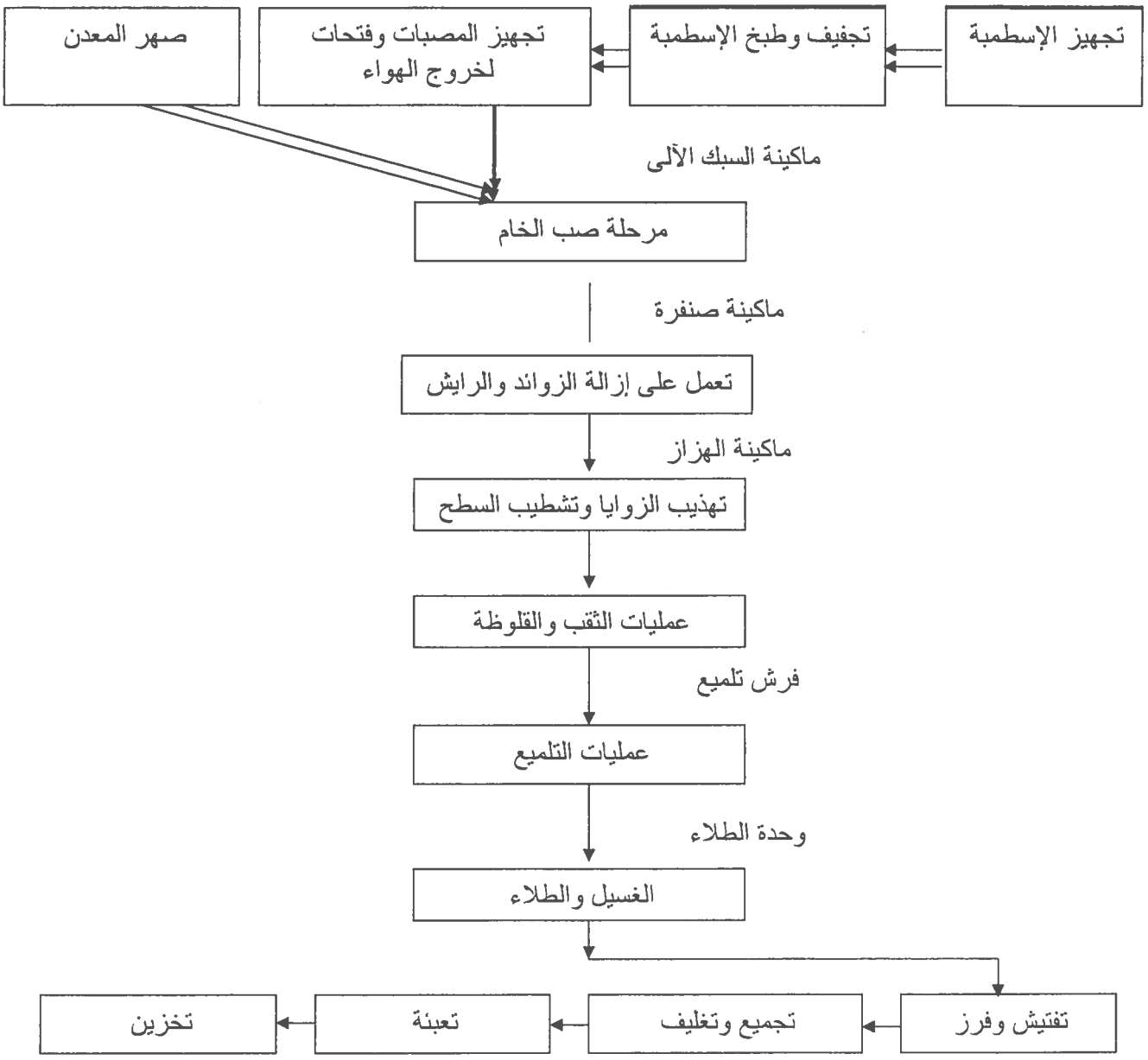
م	وصف العملية	العدد المستخدمة
ا	يتم وضع الشغلة داخل حوض الترسيب الكهربي المتصل بالسالب	
ب	يتم توصيل الموجب الكهربي بلوح نحاس أصفر	
ج	يتم ترسيب طبقة من النحاس الأحمر بسمك ٣- ٤ ميكرون	
د	يتم ترسيب طبقة من النيكل كروم	
ه	يتم ترسيب طبقة من النحاس سمك ٢-٣ ميكرون	
و	يتم فصل التيار الكهربي	

ز	يتم إخراج الشغلة	

شكل رقم (١٨)

٣- **تسلسل العمليات الإنتاجية :**

(رسم تخطيطي للعمليات الإنتاجية)



شكل رقم (١٩)

٤- شرح تفصيلي للآلات والمعدات :-

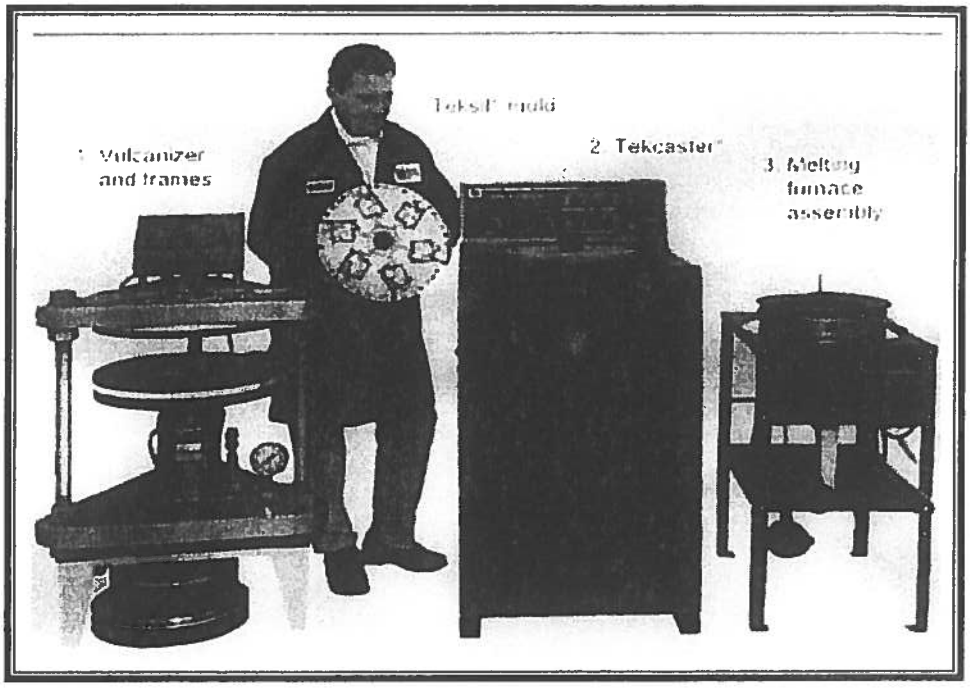
- مشارط وأقلام لزوم تجهيز الإسطمبات.
- مغارف لنقل المعدن من الفرن إلى ماكينة السباكة.
- سيراميك (قطع مخروطية) لزوم ماكينة الهزاز.
- بنط لماكينة الثقب والقلوظة.
- علاقات لزوم أحواض الطلاء.
- ماكينة سبك آلي بالطرد المركزي (تحميل من الأمام):

تستخدم لعمل الإكسسوارات من خامة الزاما.

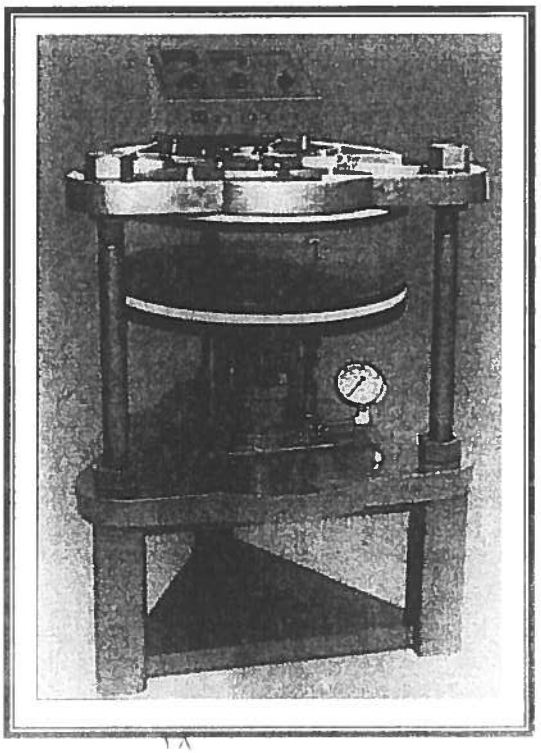
- تبلغ الطاقة المتاحة للماكينة ١٠٠- ١٤٠ قالب / ساعة للأجزاء الصغيرة.
٧٠ – ٩٠ قالب / ساعة للأجزاء الكبيرة.
- أقصى قطر للقالب (سليكون ربر) ٤٠٠ مم.
- أقصى سمك (لجزئي القالب) ٧٠ مم.
- سرعة الدوران صفر – ٨٠٠ لفة / دقيقة
- القدرة ١,٦ ك . و
- الأبعاد ١١٠٠ × ٧٥٠ × ١٢٥٠ مم .
- الوزن ٢٩٧ كجم .

مميزات نظام تحميل القالب من الأمام عن نظام التحميل من أعلى :

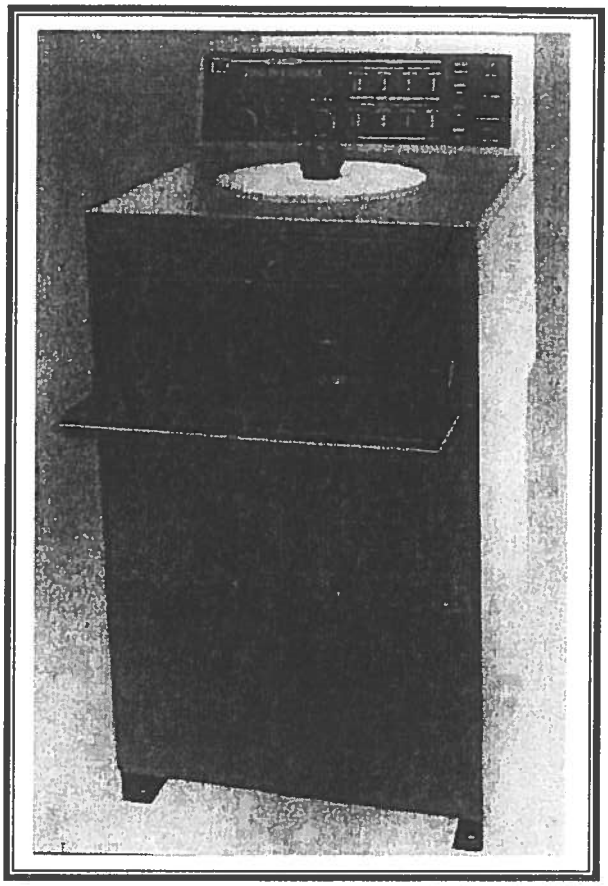
- السرعة والسهولة في التحميل.
- أكثر أمانا.
- أقل عرضة للتلف.
- زيادة عدد الدورات في الساعة بنسبة ٢٥ – ٥٠ %.
- عدم وضع غطاء للقالب لكل دورة.
- عدم وجود غطاء للماكينة للقفل والفتح.


Tekstil mühendisi
1. Vulcanizer and frames
2. Tekcaster
3. Melting furnace assembly

شكل رقم (٢٠)

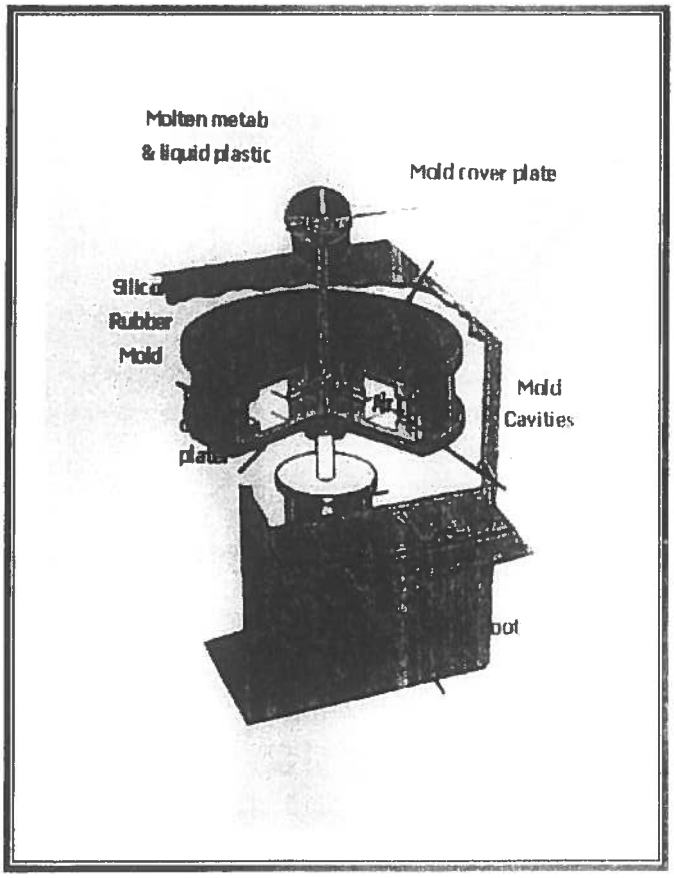


شكل رقم (٢١)



شكل (٢٢)

قطاع في ماكينة السبك الآلي بالطرد المركزى



شكل(٢٣)

ماكينة سبك آلي بالطرد المركزى

الفصل الرابع

الخامات المستخدمة فى تصنيع المنتجات المعدنية

الخامات المستخدمة فى تصنيع المنتجات المعدنية

بدراسة وتحليل المواد الخام الداخلة في تصنيع المنتجات المعدنية بأنواعها المختلفة والمستخدمة لعملية السباكة، نلاحظ أن أهم وأبرز هذه المواد المستخدمة وأوسعها إنتشاراً تتمثل في الآتي:

***أنواع سبائك الزنك وخواصها :-**

نظراً لصفات الزنك الجيدة فى السباكة يستخدم الزنك المضاف إليه نسبة قليلة من الألومنيوم والنحاس والماغنيسيوم فى الصب بالضغط لإنتاج الأجزاء الدقيقة المستخدمة فى صناعة السيارات والراديو والفروع الصناعية الأخرى.

كما يمكن إستبدال سبائك الألومنيوم والنحاس والحديد وأنواع سبائك الصلب ذات الدرجة المنخفضة بسبائك الزنك حيث أنها ذات صلابة " قوة " متماثلة وتكلفة منخفضة لنفس التطبيقات الصناعية .

وتستخدم سبائك الزنك على نطاق واسع فى عمليات الزخرفة ومقاومة التآكل للأسطح كما تستخدم فى دهان الأسطح لتسوية أجزاء الالآت المصنعة بألوان مختلفة ويجب ملاحظة أنه لا يستخدم فى عمليات الصب بالضغط إلا الخارصين " الزنك "الذى يحتوى على أقل من ٠,٠١ % من الشوائب.

وتنقسم إلى أنواع محلية وأنواع مستوردة .

الأنواع المحلية :-

يتم الحصول عليها من الشركة العامة للمعادن ولكنها أقل جودة من الأنواع المستوردة.

الأنواع المستوردة :-

ويتراوح وزن السبيكة من ٥,٥ – ٨ كجم.على سبيل المثال :

- **Tekaloy ZAM** عبارة عن سبيكة من الزنك والألومنيوم والنحاس.

تعتبر من أكثر الأنواع إنتشاراً وإستخداماً تلائم الأجزاء ذات الأحجام المتوسطة أو أقل كما تتميز بأنها ذات صلابة " مقاومة عالية ".

درجة الحرارة الملائمة للسباكة تتراوح بين ٤٠٠-٤٢٠ درجة مئوية.

- **Tekaloy ZA** نوع تجارى عبارة عن سبيكة من الزنك والألومنيوم والنحاس والمغنسيوم مثالية للحصول على منتجات ذات أحجام صغيرة أو متوسطة وتتميز منتجاتها بأنها ذات مسامية منخفضة جدا وخواص جيدة.

من حيث تشطيب السطح النهائى كما تتميز هذه السبيكة بالصلابة والصلادة المرتفعة وذات قابلية للطلاء الكهربى.

درجة الحرارة الملائمة للسباكة تتراوح بين ٤١٠:٤٣٠ درجة مئوية.

- **Tekaloy Zc :** نوع خاص عبارة عن سبيكة من الزنك والكادميوم مناسبة للأجزاء الكبيرة وتتميز منتجاتها بأنها ذات سطح أملس ومسامية منخفضة وذات مقاومة " صلابة " وصلادة متوسطة كما أنها سهلة الطلاء .

درجة حرارة السباكة الملائمة تتراوح بين ٣٦٥- ٣٨٥ درجة مئوية.

الأسباب التي تؤدى إلى إستيراد خامة الزاما:

- إنصهار الخامة المحلية عند درجة حرارة مرتفعة إذ تصل إلى ٤٥٠^{0}م – ٥٠٠^{0}م بينما تصل درجة حرارة إنصهار المستورد منها إلى ٣٠٠^{0}م – ٤٠٠^{0}م وذلك يؤدى إلى إستهلاك أكبر للكهرباء والوقت.
- تصل نسبة الشوائب بالخامة المحلية إلى ٣٠ – ٤٠ % بينما لا تتعدى هذه النسبة ٥ % في المستوردة ويؤدى إرتفاع نسبة الشوائب إلى إعاقة حركة الطرد المركزي بماكينة السبك نتيجة لثقل وزن الخامة بتأثير ارتفاع الشوائب ويستلزم ذلك فصلها بإستمرار أثناء الصهر سواء كان الصب يتم يدوياً أو أتوماتيكياً.

  ويرجع إرتفاع نسبة الشوائب في الخامة المحلية نتيجة إعادة صهر الخردة (scrap) مرة أخرى بالإضافة إلى عدم إجراء عمليات التنقية أثناء التصنيع لخامة الزاما.
- يحتاج المنتج المصنع من الخامات المحلية لعمليات تشغيل أكثر بعد عملية السبك مثل الصنفرة والتنعيم والتشطيب
- تمثل خامة الزاما نسبة تصل إلى ٤٤,٥ % من إجمالي تكلفة المنتج النهائي.

***أنواع أخرى من السبائك المستخدمة فى هذا النوع من السباكة :**

سبائك القصدير :-

يستعمل القصدير فى صناعة سبيكة تتكون من القصدير والنحاس والأنتيمون وبعض الفلزات الأخرى وتستخدم فى صناعة كراسى التحميل كما أنه يدخل فى تركيب سبائك حروف الطباعة.

-أنواع سبائك القصدير وخواصها :-

على سبيل المثال من الأنواع المستوردة .

-: Tekaloy britammla pewter

لا تحتوى هذه السبيكة على رصاص او كادميوم وتتميز باللمعان وذات درجة عالية من الصلابة وخفيفة الوزن مناسبة لأشكال عديدة ودرجة حرارة السباكة الملائمة تتراوح بين ٢٧٤ – ٣٣٠ درجة مئوية .

-: Tekaloy 92% Tin pewter alloy

نوع خاص من سبائك القصدير والرصاص ونسب متفاوتة من العناصر الأخرى مناسب لسباكة التماثيل والموديلات التى لها مقاطع ثقيلة لما تتميز به هذه السبيكة بأنها ذات خواص جيدة فى السباكة أفضل من الرصاص بمفردة:

درجة الحرارة الملائمة للسباكة تتراوح بين ٢٧٤ – ٣٣٠ درجة مئوية.

-: Tekaloy 90% Tin pewter alloy

عبارة عن سبيكة تتكون من القصدير والأنتيمون والكادميوم والرصاص تعتبر تركيب : " تكوين " خاص للمسبوكات ذات الأسطح المستوية التى تحتاج إلى تلميع خاص مناسبة للإكسسوارات والمجوهرات والتماثيل والنماذج الرخيصة الثمن.

درجة الحرارة الملائمة للسباكة تتراوح بين ٥١٥ – ٥٨٠ درجة مئوية.

- سبائك المعدن الابيض :

-: White metal alloys

تسمى هذه السبائك أيضاً بالسبائك المقاومة للإحتكاك وتستعمل بصورة عامة فى صناعة كراسى المحاور للسيارات والماكينات الكهربائية وغيرها وتتكون من القصدير والرصاص والأنتيمون والنحاس وتتميز هذه السبائك بأنها ذات درجة أنصهار منخفضة لسهولة صهرها وذات ليونة كافية لتأخذ شكل العمود وهى ذات قابلية على منع برى العمود كما أنها توفر الظروف الملائمة للتزييت السليم وخفض معامل الإحتكاك.

تصنف هذه السبائك إلى :-

١- سبائك المعدن الأبيض أساسها القصديرة وتسمى أيضاً " سبائك البابى ".

٢- سبائك المعدن الأبيض أساسها الرصاص.

نسبة العناصر بالسبيكة				الإستعمال
قصدير %	انتيمون%	نحاس%	رصاص%	
٩٣	٣,٥	٣,٥		كراسى تحميل البكتات للسيارات والطائرات
٨٦	١٠,٥	٣,٥		كراسى التحميل الرئيسية للسيارات والطائر
٨٠	١١	٣	٦	كراسى تحميل حمولة وسرعات حرارية ل
٦٠	١٠	١,٥	٢٨,٥	الكهربائية والقاطرات
٤٠	١٠	١,٥	٤٨,٥	كراسى تحميل ضغط عالى وسرعات متوس
٢٠	١٥	١,٥	٦٣,٥	كراسى تحميل ضغط متوسط وسرعات متو
٥	١٥	ـــ	٨٠	

ويوضح الجدول التالى أهم سبائك المعدن الأبيض وإستخداماتها:-

مثال اخر :-

Tekaloy 35% Tin alloy :

عبارة عن سبيكة مكونة من القصدير والرصاص تقلل التكلفة فى حالة استخدام معادن لها وزن ثقيل لتناسب سباكة التماثيل والنماذج، وتتراوح درجة الحرارة الملائمة للسباكة بين ٢٦٥- ٣١٥ درجة مئوية.

*** سبائك الرصاص :-**

تعتبر من أرخص السبائك فى تكلفتها الإقتصادية وتستعمل أيضاً فى العديد من المسبوكات التى لها قابلية للثنى وتستعمل سبائك الرصاص مع القصدير والنحاس والأنتيمون فى صناعة حروف الطباعة.

- **مثال** :- Tekaloy 87% lead alloy

تتكون أساساً من الرصاص والأنتيمون وتعالج معالجة خاصة لزيادة قابلية الطرق والسحب تستخدم للمسبوكات القابلة للثنى.

درجة حرارة السباكة الملائمة تتراوح بين ٣١٠- ٣٦٠ درجة مئوية.

- **خام النحاس :**

يستخدم في الغالب ألواح النحاس يتراوح سمكها من ٠,٣ – ٠,٥ مم وبدرجة نقاء عالية ويمكن الحصول عليه من شركة النحاس المصرية أو يتم استيراده من الخارج.

ويفضل في الإنتاج غالباً خام النحاس المستورد نظراً لإرتفاع مستوى جودته وبالتالي سهولة عمليات التشغيل والطلاء التي تجرى بعد التشكيل وكذا إنخفاض كميات الفاقد أثناء عمليات التشكيل حيث تتراوح نسبة الفاقد من ٥٠-٦٠ % في حالة إنتاج الأشكال الدقيقة وتمثل تكلفة خام النحاس نسبة ٧٩ % من إجمالي تكلفة المنتج.

❖ **خامات تصنيع الإسطمبات (القوالب) :**

- **سيليكون مطاطي Rubber Silicon :**
  - وهو نوع من المطاط خاص بتصنيع القوالب لإنتاج الإكسسوارات المصنعة من خامة الزاما أو البلاستيك عن طريق السبك بالطرد المركزى وهو غير متوافر في السوق المحلى ويتم إستيراده من إيطاليا أو أمريكا على هيئة أقراص دائرية ويتكون القالب من قطعتين قطعة سفلية وأخرى علوية ويتم تشكيلة في مكابس خاصة به لإعطائه درجة من الصلادة.
  - يرتبط وزن القالب بحجمه حيث يصل متوسط وزن القالب الذى يبلغ قطره ٢٥ سم إلى ١٤٠٠جم، بينما يصل متوسط وزن القالب الذى يبلغ قطره ٣٥ سم إلى ٢٤٠٠ جم.
  - يصل معدل إنتاج القالب الواحد إلى حوالي ٥٠٠ قطعة حيث يتناسب عدد القطع طردياً مع قطر القالب وعكسياً مع حجم القطع بمعنى أنه إذا كانت قطعة الإكسسوار كبيرة قل العدد وإذا كانت صغيرة كثر عددها في القالب الواحد، ويرتبط معدل استخدام القالب بأحجام وأشكال قطع الإكسسوارات حيث يرتبط عمر القالب عكسياً مع حجم الجزء المفرغ منه.
- **صلب ٤٢**
  - يستخدم لتصنيع اسطمبات لتشكيل قطع الإكسسوارات المصنعة من خام النحاس ويتم الحصول عليه من شركة الحديد والصلب.
  - ويتضح من الدراسات والإحصاءات المتاحة أن عدد الورش التي تستخدم إسطمبات معدنية لإنتاج الإكسسوارات قليلة وهي مركزة في القاهرة والإسكندرية وأغلبها لا ينتج إكسسوارات للأحذية والمنتجات الجلدية وذلك لأن تكلفة تصنيع الإسطمبة سواء كانت من خامات محلية أو مستوردة مرتفعة جدا بالنسبة لحجم الطلب عليها حيث أن هذه المنتجات تعتمد على تصميمات ترتبط بأذواق ورغبات المستهلكين والمصنعين التي تتغير سريعاً لإرتباطها بالموضة.

❖ **خامات ترسيب وطلاء :**

► **طلاء الإكسسوارات المصنعة من الزاما أو النحاس وهي عبارة عن :**

● سبائك معدنية على شكل أعمدة تستخدم للطلاء بالترسيب الكهربائي مثل :

- عمود النحاس الأحمر: يتم الحصول عليه من السوق المحلى ويصل وزن العمود إلى ٦ كجم ويتراوح معدل إستخدامه ما بين شهر أو أكثر طبقاً لكثافة الشغل.
- عمود النيكل : يتم إستيراده من الخارج ويصل وزن العمود الواحد إلى ٨ كجم.
- ذهب عيار ٢٣,٥ : يتم الحصول عليه من السوق المحلى- يستخدم للطلاء على البارد أو الساخن في أحواض إستانلس صغيرة (سعة ٢٠ لتر) في وجود مذيبات وكيماويات ومحاليل خاصة بعملية الطلاء ويتوقف معدل إستخدامه على المساحة المغطاة بقطعة الإكسسوار وكذا سمك القشرة أو الطبقة المطلوبة وحسب مدة التعريض في الأحواض.

● كيماويات ومحاليل وسيطة لعمليات الترسيب والطلاء مثل:

(سيانيد النحاس – سيانيد الصوديوم – هيدروكسيد صوديوم – سيانيد ذهب – فوسفات صوديوم – كربونات صوديوم – سولفات نيكل – كلوريد نيكل – حامض بوريك) وتختلف نسب إستخدام هذه الكيماويات حسب الغرض المطلوب وجميعها يتم إستيرادها من الخارج.

● كيماويات غسيل وتطهير وتنقية :

مثل (هيدروكسيد الصوديوم – حامض كبريتيك – حامض هيدروكلوريك – حامض بوريك) وتستخدم جميعها على هيئة محاليل ومعظمها متوافر بالسوق المحلى بمصانع الكيماويات مثل (شركة مصر لصناعة الكيماويات – شركة النصر للكيماويات الوسيطة– المالية والصناعية وأبو زعبل للأسمدة).

❖ **<u>خامات تنعيم وصنفرة وتلميع :</u>**

● حجارة سيراميكية :

وهي عبارة عن مادة سيراميكية على شكل أقماع صغيرة تستخدم مع ماء عادى لتنعيم وصنفرة الإكسسوارت قبل دخوله مرحلة الطلاء وهذه النوعية من الحجارة غير متوفرة محلياً ويتم إستيرادها من إيطاليا ويمكن استخدام هذه الحجارة لمدة شهر ويضاف إليها كميات أخرى حيث أنها تتآكل نتيجة إحتكاك المنتج بها حيث تستغرق عملية التنعيم من ١٦ – ١٨ ساعة لكمية الإكسسوارات التى يتم وضعها في المرة الواحدة والتي تصل إلى ٢٥ كجم.

● محلول أساسي النيكل (سوبر)

► **طلاء الإكسسوارات المصنعة من الزاما أو النحاس وهي عبارة عن :**

● سبائك معدنية على شكل أعمدة تستخدم للطلاء بالترسيب الكهربائي مثل :

- عمود النحاس الأحمر: يتم الحصول عليه من السوق المحلى ويصل وزن العمود إلى ٦ كجم ويتراوح معدل إستخدامه ما بين شهر أو أكثر طبقاً لكثافة الشغل.
- عمود النيكل : يتم إستيراده من الخارج ويصل وزن العمود الواحد إلى ٨ كجم.
- ذهب عيار ٢٣,٥ : يتم الحصول عليه من السوق المحلى- يستخدم للطلاء على البارد أو الساخن في أحواض إستانلس صغيرة (سعة ٢٠ لتر) في وجود مذيبات وكيماويات ومحاليل خاصة بعملية الطلاء ويتوقف معدل إستخدامه على المساحة المغطاة بقطعة الإكسسوار وكذا سمك القشرة أو الطبقة المطلوبة وحسب مدة التعريض في الأحواض.

● كيماويات ومحاليل وسيطة لعمليات الترسيب والطلاء مثل:

(سيانيد النحاس – سيانيد الصوديوم – هيدروكسيد صوديوم – سيانيد ذهب – فوسفات صوديوم – كربونات صوديوم – سولفات نيكل – كلوريد نيكل – حامض بوريك) وتختلف نسب إستخدام هذه الكيماويات حسب الغرض المطلوب وجميعها يتم إستيرادها من الخارج.

● كيماويات غسيل وتطهير وتنقية :

مثل (هيدروكسيد الصوديوم – حامض كبريتيك – حامض هيدروكلوريك – حامض بوريك) وتستخدم جميعها على هيئة محاليل ومعظمها متوافر بالسوق المحلى بمصانع الكيماويات مثل (شركة مصر لصناعة الكيماويات – شركة النصر للكيماويات الوسيطة– المالية والصناعية وأبو زعبل للأسمدة).

❖ **<u>خامات تنعيم وصنفرة وتلميع :</u>**

● حجارة سيراميكية :

وهي عبارة عن مادة سيراميكية على شكل أقماع صغيرة تستخدم مع ماء عادى لتنعيم وصنفرة الإكسسوارت قبل دخوله مرحلة الطلاء وهذه النوعية من الحجارة غير متوفرة محلياً ويتم إستيرادها من إيطاليا ويمكن استخدام هذه الحجارة لمدة شهر ويضاف إليها كميات أخرى حيث أنها تتآكل نتيجة إحتكاك المنتج بها حيث تستغرق عملية التنعيم من ١٦ – ١٨ ساعة لكمية الإكسسوارات التى يتم وضعها في المرة الواحدة والتي تصل إلى ٢٥ كجم.

● محلول أساسي النيكل (سوبر)

ويستخدم للحصول على درجات أكثر لمعاناً.