



تسامحات محددات القياس:

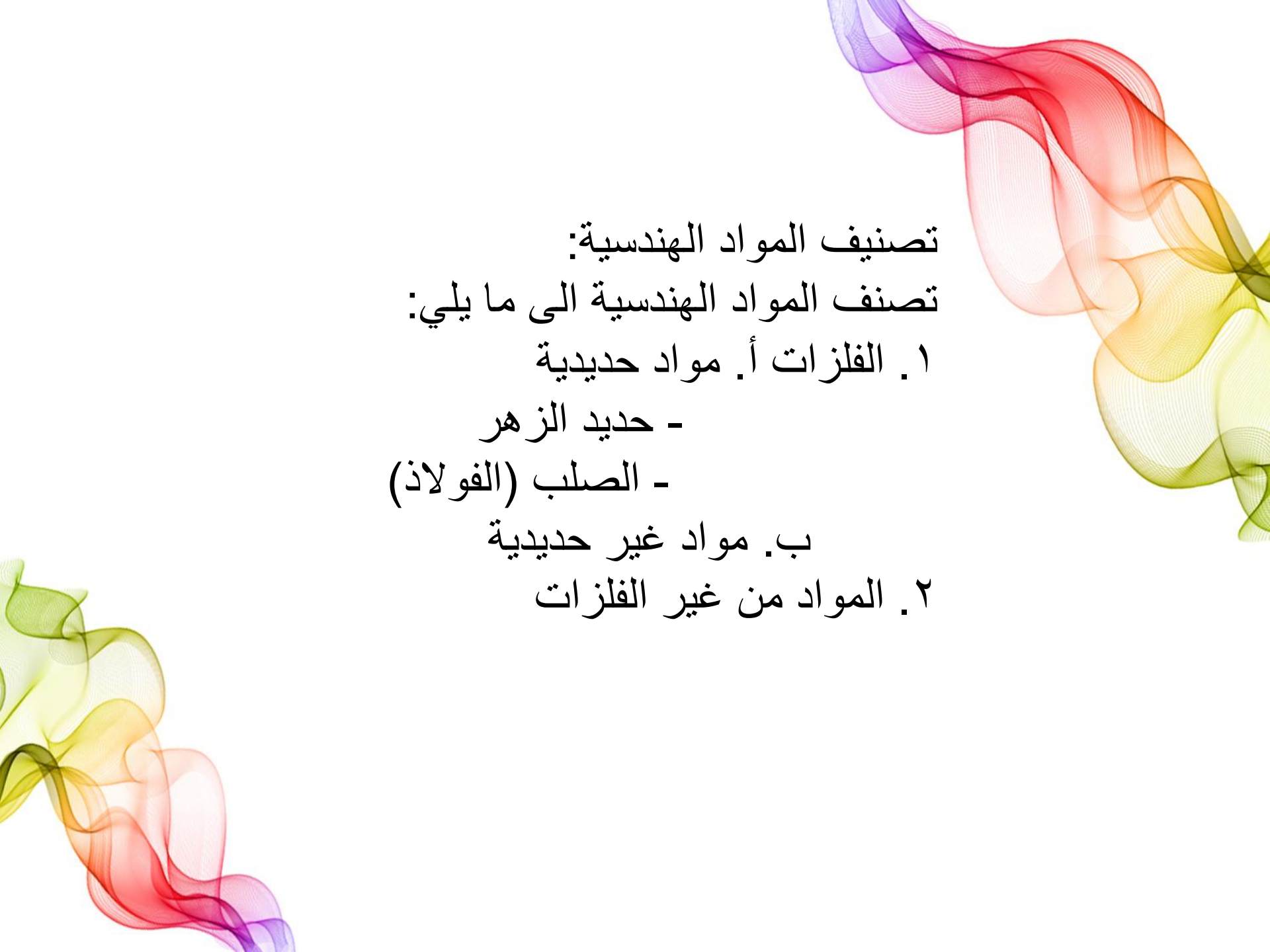
تصنع محددات القياس بدقة عالية وبتجاوز قليل يكون
بحدود (٥-١٥) % من قيم التسامحات في مقياس المنتجات التي
تستخدم لقياسها.

وتقسم من حيث دقة الانتاج الى ثلاث درجات هي:
متوسطة وجيد و عالية الجودة.

وكلما ارتفعت جودة الانتاج ارتفعت تكاليفها.



المواد الهندسية:




تصنيف المواد الهندسية:
تصنف المواد الهندسية الى ما يلي:
١. الفلزات أ. مواد حديدية

- حديد الزهر

- الصلب (الفولاذ)

ب. مواد غير حديدية


٢. المواد من غير الفلزات




تصنيف المواد الهندسية:
تصنف المواد الهندسية الى ما يلي:

الفلزات: وتقسم الفلزات الى مواد حديدية وهي المواد التي يدخل الحديد في تركيبها مثل (حديد الزهر، الفولاذ، الحديد المطاوع)


مواد غير حديدية وهي المواد التي لا يدخل الحديد في تركيبها مثل (النحاس، الرصاص، الزنك)
وتسمى المواد التي يدخل في تركيبها اكثر من معدن بالسبائك.





المواد من غير الفلزات: تختلف هذه المواد عن الفلزات
بالخواص الميكانيكية مثل (الزجاج، المطاط، اللدائن،
السيراميك)

المواد الحديدية: وتستخدم بصورة واسعة في عمليات الانتاج
والصناعة وتقسم المواد الحديدية الى:





حديد الزهر : ويقسم الى انواع اهمها:

١. حديد الزهر الرمادي

٢. حديد الزهر الابيض

٣. حديد الزهر ارقش

٤. حديد الزهر الطري

الصلب (الفولاذ) : ويقسم على اساس التراكيب الكيميائي الى

قسمين:

الصلب الكربوني

الصلب السبائكي



عمليات تشكيل المعادن:

وهي العمليات التي تجري على انواع الحديد المختلفة لغرض تشكيل المعدن بتاثير الفرن الميكانيكية كالشد او الضغط دون حصول فقد في حجم او وزن القطعة المشكّلة. ويستفاد من عمليات تشكيل المعادن بتحسين الخواص الميكانيكية للمعدن. تكون هذه العمليات في الغالب مصاحبة لتاثير حراري في المادة، ويقسم تشكيل المعادن الى التشكيل اللدن للمعادن على البارد او على الساخن.

أ. التشكيل على البارد Cold Forging:

يتم تشكيل المعادن على البارد بعد تسخين المعدن الى درجة حرارة اقل من درجة حرارته الحرجة الصغرى أي دون ان يتمكن المعدن من اعادة ترتيب او تكوين بلورته وان اهم مساوئ هذه العملية هو تشوه البنية الداخلية للمعدن Deformation وزيادة صلادة المعدن، وان تصلده يجعله قليل المقاومة للصدمات

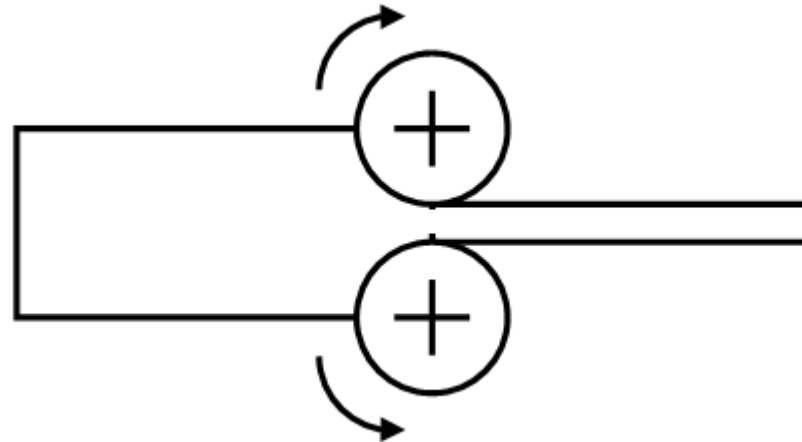
ب. التشكيل على الساخن Hot Forging :

يتم تشكيل اللدن للمعدن على الساخن عندما تصل درجة حرارة تسخين المعدن الى اعلى من درجة حرارته الحرجة الصغرى أي عندما يتمكن المعدن من اعادة ترتيب وتكوين بلوراته خلال وبعد عمليات التشكيل مباشرة، وان اهم مساوئه هو عدم الحصول على الدقة المطلوبة في الاجزاء المنتجة بهذه الطريقة.

ان من اهم انواع عمليات التشكيل على الساخن هي:

١. الدرفلة The Rolling :

وهي عملية تشكيل المواد بتمريرها بين اسطوانتين (درفيل Roller) يدوران عكس بعضهما بعد تحضير الشكل المراد صناعته وقد يحدث تقليل في سمك المعدن، وزيادة طول وعرض القطعة المشكلة بواسطة هذه العملية وتتم على البارد او الساخن.



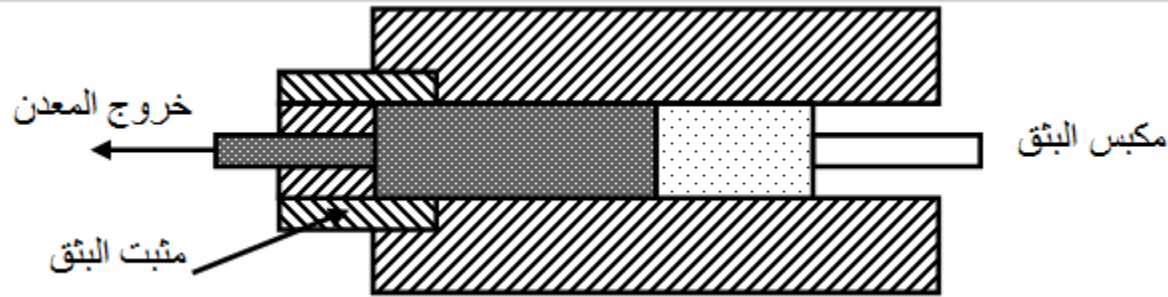
٢. الحدادة Forging

تتم عملية الحدادة بتسخين المعدن الى درجة حرارة معينة بحيث تكفي هذه الدرجة بان تجعله ذا لدونة تكفي لتغيير شكله وتعتبر من عمليات التشكيل على الساخن وتسمى المنتجات المشكلة بالحدادة المطروقات.



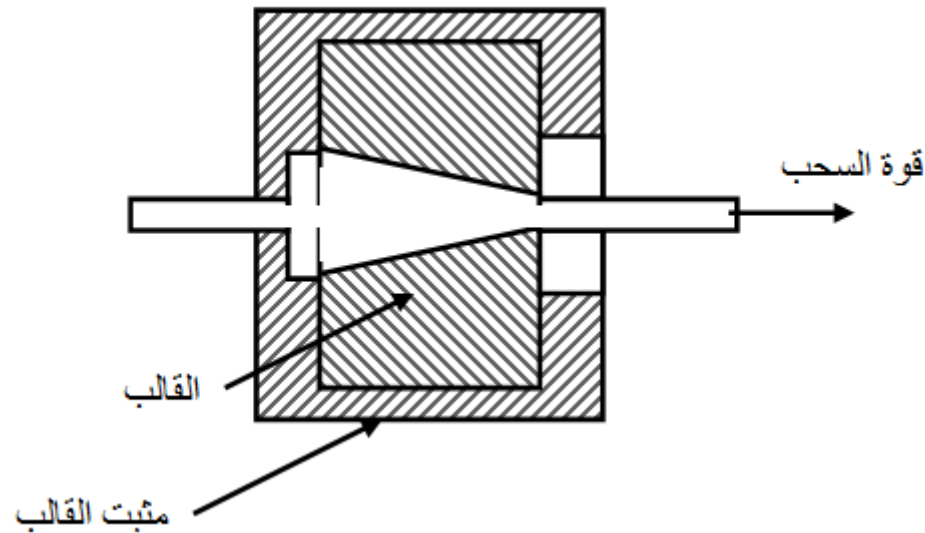
٣. البثق Extrusion :

وفيه يجبر المعدن على الخروج خلال فتحة ذات شكل يماثل المحيط الخارجي للجزء المطلوب انتاجه.



٤. السحب Drawing :


يتم فيها اختصار مقطع المعدن او سمكه وزيادة في طوله وذلك بواسطة سحبه خلال فتحة السحب الذي يكون قطرها الداخلي اصغر من قطر المعدن المراد سحبه.



٥. السبابة The Casting :

هي عملية تشكيل المعادن المنصهرة باستخدام خاصية السيولة حيث يتم انتاج المسبوكة بعملية صب المعدن المنصهر في قوالب او فراغات تعمل حسب الشكل المطلوب وتقسم عمليات السبابة حسب نوع القالب المستعمل الى:



The image features decorative wavy lines in the corners. In the top right corner, there are overlapping, semi-transparent wavy lines in shades of purple, pink, red, and orange. In the bottom left corner, there are similar overlapping, semi-transparent wavy lines in shades of green, yellow, and orange.

أ. السباكة في القوالب الرملية Sand Casting
ب. السباكة في القوالب الرائجة Die Casting
ج. السباكة بالطرد المركزي