

مُقَدِّمَةٌ

تشكل المعادن المختلفة على الساخن أو على البارد عن طريق نوعين أساسيين هما التشكيل بالقطع، والتشكيل بدون قطع.

في النوع الأول (تشكيل المعادن بالقطع) .. يتم تغيير شكل المعدن على البارد للحصول على المنتج بالشكل والمقاس المطلوب، عن طريق إزالة ريش وذلك بالتشغيل بالبرد - النشر - التاجين - النقب - الخرط - القشط - التفريز - التجليخ - التخليق الخ، أما النوع الثاني (تشكيل المعادن بدون قطع) .. وهو ما يهدف إليه هذا الكتاب، فإنه يتم تغيير شكل المعدن على الساخن أو على البارد، للحصول على المنتج بالشكل والمقاس المطلوب عن طريق التشكيل بالمباكة - الحدادة - اللحام - البثق - السك - السحب - الدرفلة، كما يمكن تشكيل وتغيير شكل الألواح والأعمدة المعدنية بدون قطع للحصول على المنتج بالشكل والمقاس المطلوب عن طريق التشكيل بالإسطوانات - التشكيل بالثني والحنى واللى وغير ذلك من العمليات الأخرى.

تتأثر المعادن أثناء تشكيلها على الساخن، كما تتأثر بالقوى الميكانيكية المختلفة كالشد والضغط، حيث تحدث تغييرا في شكلها وأبعادها. وعلى الرغم من ذلك فإن المعادن تحافظ على حجمها وكتلتها الأصلية، كما تحافظ على شكلها وأبعادها النهائية بعد عمليات التشكيل نتيجة لخاصية اللدونة التي تتمتع بها .. تسمى هذه العمليات بعمليات التشكيل العجائني للمعادن، ويتم هذه العمليات على البارد أو على الساخن.

عملية التشكيل على البارد، هي إحدى العمليات التي تجرى على المعادن المشكلة بدون قطع، وهي تعنى التشكيل لللدن للمعادن، أي عندما تكون درجة حرارتها أقل من درجة الحرارة الحرجة الصغرى، أو بمعنى آخر عندما تتم هذه العمليات دون أن تتمكن المعادن من إعادة ترتيب أو تكوين بلوراتها.

وقد أصبح تشكيل المعادن بدون قطع وتشغيل المعادن بالقطع، مرحلتين متلازمين في تصنيع كافة المنتجات الصناعية، ففي مرحلة التشكيل بدون قطع، تشكل المعادن

المختلفة إلى الأشكال المطلوبة تشكياً أولاً عن طريق صهر المعادن بالسباكة، أو عن طريق التشكيل العجائني بالحدادة الخ. أما مرحلة التشغيل بالقطع فإنه يتم معالجة المشغولات المشكلة بدون قطع عن طريق تهذيب الأسطح الخشنة، مع تحديد القياس بدرجة الدقة المطلوبة.

من هنا جاء دور هذا الكتاب وأهميته، الذي يهدف إلى شرح جميع عمليات الإنتاج المشكلة بدون قطع، للحصول على منتجات نصف مصنعة والتي سبق إعدادها وتجهيزها بعمليات تشكيل مختلفة، أو للحصول على منتجات كاملة التصنيع.

لقد روعى عند إعداد هذا الكتاب أن يكون مرجعاً شاملاً، يغطي موضوعات العمليات المختلفة لتشكيل المعادن بدون قطع، من خلال الشرح التفصيلي لكل عملية من هذه العمليات على حدة، مع عرض المعادلات والأمثلة المحولة والجدول المختلفة ذات العلاقة.

أعد هذا الكتاب ليناسب طلاب كليات الهندسة والمعاهد العليا الصناعية، كما يفيد المهندسين والفنيين بالحقل الصناعي بالأنشطة المختلفة بشتى المجالات.

يسرني أن أقدم بوافر شكري وعميق تقديري إلى كل من قدم لي نصح أو عون أو مشورة أدى إلى ظهور هذا الكتاب بهذه الصورة المشرفة، وأخص بالذكر الأستاذ / سيد على عطية، والأستاذ / عبد الرحيم عثمان عبد الرحيم .. على توجيهاتهما المثمرة ونقدتهما البناء، كما أشكر مئات الدارسين الذين ساعدتني أسئلتهم واستفساراتهم على إضافة بعض الملاحظات أثناء إعداد هذا العمل.

أمل بتقديم هذا الكتاب أن يكون عوناً وسنداً للطالب، وأن يحقق ما نصبو إليه من رفع المستوى العلمي والعملية، وأن يكون دعامة على طريق التقدم والتطور في عصر سمنه العلم والتكنولوجيا، كما أرجو أن أكون وفقت في إضافة جديدة إلى المكتبة العربية.

والله ولي التوفيق،،

المؤلف

القاهرة في 23 . 3 . 2008