



التدريب على القولية بالحقن نظري - عملي

تأليف

هيلموت جريف
فرانك إيريك

والتر ميخائيلي
جرنوت كريشمار

ترجمة

د. عثمان بن يحيى العثمان
م. عزيز محمد أبو خلف
قسم الهندسة الكيميائية - كلية الهندسة - جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٤هـ - (٢٠١٣م).

هذه ترجمة عربية مُصَرَّح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب :

Training in Injection Molding : A text – and Work book

By: Michaeli and Greif and Kretzschmar and Ehrig

© Carl Hanser Verlag, Munich 2001

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ميخائيلي ، والتر.

التدريب على القولية بالحقن / والترميخائيلي ؛ عثمان بن يحيى العثمان ؛ عزيز
محمد أبو خلف - الرياض ، ١٤٣٤هـ.

٢٦٧ ص ؛ ١٧ سم × ٢٤ سم

ردمك : ٨ - ٠٨٩ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

١- الهندسة الكيميائية أ. العثمان ، عثمان بن يحيى (مترجم) ب. أبو خلف ،
عزيز محمد (مترجم) ج. العنوان

١٤٣٤/٣٥٠٨

ديوي ٢، ٦٦٠

رقم الإيداع : ١٤٣٤/٣٥٠٨

ردمك : ٨ - ٠٨٩ - ٥٠٧ - ٦٠٣ - ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة ، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه
الرابع للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ ، المعقود بتاريخ ١٧/١/١٤٣٤هـ ، الموافق
٢١/١١/٢٠١٢م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٣٤هـ



مقدمة المترجمين

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله ، وبعد :

يسرنا أن نقدم هذا الكتاب إلى المهتمين بتشكيل المبلمرات - وخاصة تقنية القولية بالحقن - من المتخصصين العرب.

لقد اخترنا هذا الكتاب - من بين مجموعة من الكتب في مجال تشكيل المبلمرات - للترجمة لعدة أسباب أهمها :

أولاً: يتميز هذا الكتاب بجمعه للمادة العلمية والمعلومات التقنية والفنية في مجال قولبة المبلمرات بتقنية الحقن والمستوى المناسب للفئة المستهدفة من طلاب كليات الهندسة والتعليم التقني والتدريب المهني ، والفنيين العاملين في مجال تشكيل المبلمرات. والحق أن هذا الكتاب قد أُلّف لهذا الغرض. إننا نؤمن أن ترجمة الكتب ذات الطابع العلمي/المهني المختلط مهمة جداً بدرجة قد تفوق أهمية ترجمة الكتب العلمية المتخصصة جداً؛ ذلك أن قُراء الكتب العلمية المتخصصة هم - في الغالب - الأكاديميون والعلماء والباحثون وطلاب الدراسات العليا، ممن يستطيعون - بل قد يفضلون - قراءة تلك الكتب بلغتها الإنجليزية، بينما قد لا يمتلك طلاب الجامعات والمعاهد والفنيون في الشركات والمصانع والمختبرات المهارة اللغوية الكافية لقراءة تلك الكتب باللغة الإنجليزية.

ثانياً: قُسم الكتاب إلى دروس مستقلة ذات مواضيع محددة، ويسهل هذا على القارئ الرجوع إلى أي موضوع محدد دون عناءٍ كبير في البحث؛ مما يؤهله لأن يكون كتاباً مرجعياً في تناول القارئ في مكان العمل، سواء أكان مصنِعاً، أو مختبراً، أو ورشة أو نحو ذلك.

ثالثاً: رُتب كل درس في الكتاب بحيث يبدأ بالأسئلة العامة التي يجيب عنها الدرس، ودُّيّل بأسئلة مراجعة. ويؤهل هذا الترتيب الكتاب لأن يكون مرجعاً مناسباً لمقررات أو دورات تدريبية في مجال التشكيل بتقنية القولبة بالحقن.

ولذا، رأينا أن ترجمة هذا الكتاب العلمي/المهني سيكون إضافة جيدة في مجاله. ولا يسعنا إلا أن نتقدم بالشكر الجزيل لمركز الترجمة بجامعة الملك سعود لموافقته على ترجمة هذا الكتاب، وإتاحة الفرصة لنا للمساهمة - المتواضعة - في إثراء المحتوى العلمي المكتوب باللغة العربية.

نأمل أن يجد القارئ في هذا الكتاب الفائدة التي يتوخاها.

والله الموفق!

المترجمان

الإهداء

إلى من سلك طريقاً يبتغي به علماً

تقديم

Foreword

كتاب التدريب على القولبة بالحقن كتاب مرجعي وعملي للفنيين العاملين في صناعة اللدائن (البلاستيك). وقد أُعدت الطبعة الأصلية باللغة الألمانية بطلب من ثلاث منظمات: جمهورية ألمانيا الاتحادية، والجمعية الألمانية الاتحادية لأرباب العمل في الصناعة الكيميائية، والاتحاد الألماني للعمال الكيميائيين. وقد وقعت هذه الجهات عقد هذا الكتاب مع معهد تشكيل اللدائن في الجامعة التقنية بأخن.

إن هذا الكتاب هو تمة لكتاب التدريب على تقنية اللدائن لمؤلفيه: والتر ميخائيلي، وليو والترز، وهيلموت جريف، وفرانس - جوزيف فوسبرجر من معهد تشكيل اللدائن.

يركز الكتاب على عدة مفاهيم عملية مهمة في القولبة بالحقن لا توجد - عادة - في معالجات القولبة بالحقن المخصصة لطلاب الهندسة الأمريكيين. ويشمل هذا تصميم وحدات التثبيت (الكبس) والأنظمة الهيدروليكية، وكذلك التداخل بين جزئي التلدين والقالب في آلة القولبة بالحقن. وسيجد طلاب الهندسة والفنيين أن عددا من أجزاء هذا الكتاب جديرة بالدراسة الجادة.

من المأمول أن يجد هذا الكتاب مكانه في البرامج التعليمية المقررة في الصناعة والمدارس المتخصصة في هذا المجال.

جيمس وايت

معهد هندسة المبلمرات

جامعة آكرون

آكرون، أوهايو

الولايات المتحدة الأمريكية

تعليق الناشر: حرر الأستاذ الدكتور جيمس وايت مسودة الطبعة الأولى من هذا الكتاب، واعتمده في برامج تدريب فنيي اللدائن في الولايات المتحدة الأمريكية؛ لذا وجب التنويه والشكر.

توهيد

Preface

تعد القولة بالحقن أهم طريقة في مجال تشكيل اللدائن، سواءً في عدد الآلات التشغيلية، أو في قيمة المنتجات، أو عدد العاملين فيها. ويعطي هذا الكتاب المرجعي / العملي مقدمة عن طريقة التشكيل هذه.

الدروس

يُقَسَّم هذا الكتاب إلى وحدات تعليمية على هيئة دروس، حيث يغطي كل درس موضوعاً مستقلاً. وقد رُتبت الدروس بطريقة تُمكن الطالب من فهمها بتسلسل تعليمي مفهوم ومتدرج.

الأسئلة المفتاحية

الهدف من الأسئلة المفتاحية في بداية كل درس أن يدلف الطالب إلى الموضوع بأسئلة محددة في ذهنه، وعلى الطالب أن يكون قادراً على إجابة هذه الأسئلة بعد نهاية الدرس.

المعرفة السابقة

ليس من الضروري تعلُّم الدروس في تسلسل معين؛ ولذا فإن كل درس يكون مسبقاً بقائمة من الدروس أو الأجزاء الأخرى من الكتاب المهمة لفهم المادة الجديدة في الدرس الحالي.

أسئلة المراجعة

تختبر أسئلة المراجعة في آخر كل درس المعرفة المحصلة من الدرس، حيث يختار الطالب إجابة من الاختيارات المتاحة، ويدخلها في الفراغ الموجود في الجملة (.....). ويمكن التأكد من صحة الإجابة بالمقارنة مع الإجابات الصحيحة المدرجة في آخر الكتاب. وإذا كانت الإجابة المختارة غير صحيحة، فعلى الطالب مراجعة الموضوع المتعلق بذلك السؤال.

مثال: القرص المدمج

من أجل إعطاء الشرح في الكتاب صيغة ملموسة وتوضيح العلاقة بين الدروس، اخترنا مقولاً معروفاً هو القرص المدمج ليكون مثلاً. من جهة، إذ يوضح إنتاج هذا المقول حاجة ملحة للتقنية المطبقة. ولكن من جهة أخرى، ما كان التوزيع الواسع للأقراص المدمجة ممكناً لولا تقنية الإنتاج الخاصة هذه، ولذا فإن القرص المدمج يمثل منتجاً لدنا (بلاستيكياً) عالي الجودة. إنه يتكرر في دروس عديدة ليعطي إجابات لأسئلة مختلفة حول اختيار المادة اللدنة المناسبة لتطبيق معين، أو حول إمكانية إعادة التدوير على سبيل المثال.

الملاحق

تزود الملاحق القارئ المهتم بمادة إضافية عن اللدائن، ويستطيع القارئ الحصول على معلومات إضافية من قائمة المراجع المختارة، حيث يساهم مسرد المصطلحات في فهم متسق للمصطلحات المستخدمة في الكتاب، كما يمكن استخدامه معجماً.

الشكر

هذا الكتاب هو جهد جمعي ، نود أن نشكر ورنر أكن شكراً خاصاً لإعداده أشكال هذا الكتاب ، وشكر خاص أيضاً للمترجمين رانداو ورت وإلر تامل لجهدهم المميز.

نأمل أن يستمتع القارئ بالتعلم والعمل باستخدام هذا الكتاب.

والترميخائيلي

هيلموت جريف

جرنوت كريشمار

فرانك إيريك

المحتويات

Contents

هـ.....	مقدمة المترجمين
ز.....	الإهداء
ط.....	تقديم
ك.....	تمهيد
٧.....	الدرس الأول: المبادئ الأساسية للدائن
٨.....	(١, ١) تصنيف المبلمرات (اللدنة والمرنة) وتعريفها
١١.....	(١, ٢) خصائص التشوه في اللدائن
١٦.....	(١, ٣) مركبات القولية وطرائق التشكيل
١٩.....	(١, ٤) مصهورات اللدائن
٢٩.....	الدرس الثاني: آلة القولية بالحقن
٣٠.....	(٢, ١) تصنيف آلات القولية بالحقن
٣٦.....	(٢, ٢) الوحدات البنائية لآلات القولية بالحقن
٣٩.....	(٢, ٣) عمليات قولبة خاصة
٤٧.....	الدرس الثالث: وحدة التلدين والحقن
٤٨.....	(٣, ١) مهام وحدة التلدين والحقن
٥٣.....	(٣, ٢) التلدين
٥٧.....	(٣, ٣) الحقن

٦٣	الدرس الرابع: القالب
٦٤	(٤, ١) مهام التشغيل وحالاته
٦٥	(٤, ٢) نظام الفوهات والممرات
٧١	(٤, ٣) التجويف
٧٤	(٤, ٤) أنظمة التسخين والتبريد
٧٧	(٤, ٥) نظام اللفظ (النبد)
٨٥	الدرس الخامس: وحدة التثبيت
٨٦	(٥, ١) الوظائف والتركيب البنائي
٨٨	(٥, ٢) وحدات التثبيت الميكانيكية
٩٢	(٥, ٣) وحدات التثبيت الهيدروليكية
٩٧	الدرس السادس: أنظمة التحريك والتحكم
٩٨	(٦, ١) نظام التحريك
١٠٣	(٦, ٢) التحكم
١٠٧	الدرس السابع: عملية القولية بالحقن
١٠٨	(٧, ١) مرحلة دورة قولبة الحقن
١١١	(٧, ٢) البدء
١١٣	(٧, ٣) مرحلة الحقن
١١٩	(٧, ٤) مرحلة ضغط الحجز
١٢٤	(٧, ٥) مرحلة التبريد
١٢٨	(٧, ٦) مرحلة التغذية
١٣١	(٧, ٧) تفرغ القالب (إزالة المقولب)
١٣٧	الدرس الثامن: تصميم القالب
١٣٨	(٨, ١) مهام أدوات القولية بالحقن ومواصفاتها

ف

١٣٩	(٨, ٢) مهام المصممين
١٤٢	(٨, ٣) مخطط القالب
١٥٥	الدرس التاسع: ضمان الجودة في عملية القولبة بالحقن
١٥٦	(٩, ١) الجودة
١٥٨	(٩, ٢) ضمان الجودة
١٦١	(٩, ٣) إدارة الجودة
١٦٨	(٩, ٤) أنظمة الإدارة المتكاملة
١٧٣	الدرس العاشر: إعادة تدوير نفايات اللدائن
١٧٤	(١٠, ١) إعادة استغلال اللدائن
١٧٩	(١٠, ٢) إعادة تدوير نفايات الإنتاج
١٨٢	(١٠, ٣) إعادة تدوير نفايات اللدائن الصناعية والمحلية
١٨٧	الملاحق
١٨٩	الملحق (أ) شركة القولبة بالحقن الحديثة
١٩٧	الملحق (ب) السلامة المهنية حول آلات القولبة بالحقن
٢١١	الملحق (ج) مراجع مختارة
٢١٥	الملحق (د) مسرد مصطلحات تقنية القولبة بالحقن
٢٣١	إجابات أسئلة المراجعة
٢٣٧	ثبت المصطلحات
٢٣٧	أولاً: عربي-إنجليزي
٢٤٩	ثانياً: إنجليزي-عربي
٢٦٣	كشاف الموضوعات