

يبحث علم خواص المواد في دراسة المواد الهندسية المختلفة لمعرفة خواصها ومن ثم العمل على استغلال تلك الخواص في تصميم المنشآت المختلفة . ومع تطور الحياة التقنية والصناعية والتقدم العلمي السريع في بداية القرن الماضي ظهرت مواد جديدة ذات خواص أكثر ملائمة ، واختفت مواد أخرى كانت تعتبر الوحيدة في ذلك الوقت . ويلقى دائما عبئاً كبيراً على المواد الهندسية حتى تفي بما هو مطلوب منها تبعاً لظروف التصنيع والإنتاج ، حيث يؤخذ بعين الاعتبار الخواص والظروف التي يجب معرفتها ومراعاتها مسبقاً قبل استخدام مادة ما في مجال معين من مجالات التصنيع المختلفة .

من المعروف أن الاستخدام الصحيح لمادة معينة يؤدي في أغلب الأحيان إلى أبداع هندسي ، كما أنه من المعروف أن الكوارث الهندسية غالباً ما تحدث بسبب الاستعمال غير المناسب للمواد . فمثلاً عند سقوط طائرة على الأرض بسبب ظهور شقوق في ذيلها ، وعندما تلتوي معلقة الشاي البلاستيكية عند خلطه وغيرها من الأمثلة الكثيرة التي نسمع بها من الحين والآخر ، كل هذا بسبب استعمال مواد غير مناسبة أو بسبب عدم فهم لخواص المادة المستخدمة والتي يجب أن تفي تماماً بمتطلبات ومواصفات التصميم الاقتصادية ، إلى جانب متطلبات المتانة والصلادة المطلوبة والتحمل ومحدودية الاستعمال .

في الوقت الحاضر تقريباً كل شيء حولنا يدخل في تركيبه المواد الهندسية التي تشكل العصب الحيوي للمنتجات الهندسية حيث تدخل المواد الهندسية المختلفة حالياً في تركيب العديد من الصناعات مثل صناعة السيارات والطائرات والموانئ والسفن والصواريخ والمصانع بمختلف مجالاتها ، وغيرها من الاكتشافات الجديدة التي تساهم في دفع عجلة العلم إلى الإمام وتقدم البشرية .

فمثلاً في صناعة سيارة ما تدخل أنواعاً عديدة من المواد الهندسية المختلفة مثل البلاستيك ، المطاط ، الزجاج ، الصلب والسبائك المختلفة . وقد تختلف السبيكة حسب الغرض المستخدمة فيه ، فمثلاً حديد الصلب المستعمل في صناعة تروس مبدل السرعات في السيارة يجب أن يكون قوياً ومتميناً ذو سطح صلب ليقاوم الاحتكاك و ذو قلب لين ليقاوم الصدمات ، في حين أن حديد الصلب المستخدم في صناعة السيارة يجب أن يكون ناعماً ليناً حتى يمكن درفله للسبك المطلوب . وما قد يتبع ذلك من عمليات التشكيل والمعالجات الحرارية أو الميكانيكية بعد ذلك لتقسية وتقوية السطح ، لذلك قد نجد أن هناك أنواع مختلفة من حديد الصلب تقرب من ألف نوع تستعمل في الصناعة ، وما يزيد عن عشرة الآلاف نوع من الزجاج والبلاستيك كلها تستخدم حسب مواصفات معينة بناءً على الغرض المطلوب منها .

أن السبب الرئيسي لدراسة خواص المواد الهندسية هو معرفة خواصها ومعرفة كيفية استخدامها حتى نقي بالغرض المطلوب . حيث يجب على المهندس المختص أن يعرف الأساسيات الضرورية التي تربط تلك المواد بخصائصها المختلفة وظروف عملها ، ويتطلب ذلك معرفة القوانين والنظريات التي تتحكم في خواص المواد وتأثيرها مع الظروف المحيطة بها .

أن هذا الكتاب يحتوي على المبادئ والمعلومات الأساسية لخواص المواد وقد حاولنا بقدر الامكان أن يكون خالياً من الصعوبات والتعقيدات ، حيث روعي في هذا الكتاب أن يكون متناسباً مع مستوى طلبة الجامعات والمعاهد العليا الذين يدرسون الهندسة بمختلف تخصصاتها في السنوات الأولى حيث يعتبر هذا الكتاب أساساً لدراسة كل من علم مقاومة المواد والمعادن وعمليات التصنيع والى غير ذلك من المواد الهندسية .

ولقد أحتوى الكتاب جزء كبيراً من الأمثلة وخطوات الحل للمسائل المختلفة ، كما تحتوي حلول المسائل على ملاحظات وإرشادات لمساعدة القارئ عند دراسته بدون مدرس .

أن المشكلة الحقيقية المطروحة الآن أمام العلم هي تطوير وتحسين الصناعة والإنتاج بشكل سريع ورفده بأحدث الوسائل العلمية والفنية ، ورفع مستوى أعداد الكوادر الهندسية وتوسيع القاعدة النظرية لمعلوماتهم ، وان دراسة علم خواص المواد يعتبر أحد البنيات الأساسية العلمية الحديثة الهامة في أنجاز هذه المهام .

وأخيراً نود أن نشكر الإخوة باللجنة العلمية الدكتور علي إبراهيم والدكتور فوزي عون والدكتور علي أشطبية لما أولوه من اهتمام وتشجيع لهذا العمل .

ونتقدم بالشكر الخالص إلى الإخوة المهندس محمد نوري مذكور والمهندس حازم فاضل عباس لمساعدتهم الطيبة في أعداد هذا الكتاب . كما نخص بالشكر الإخوة المهندس عبد السلام البكوش والمهندس محمود الميحات لاهتمامهم وتشجيعهم على أنجاز هذا العمل .

كما نتقدم بجزيل الشكر والامتنان الخالص إلى السيدة انتصار الباجه جي والسيدة ناديا مال الله لمساهمتهما القيمة في طباعة هذا الكتاب .

كما نخص بالشكر الإخوة الدكتور عصام شحادة والدكتور جمال طه والمهندس عبد الله الباجه جي لتشجيعهم على الإقبال لانجاز هذا العمل . وأخيراً نتقدم إلى جميع العاملين في إدارة المركز العالي للمهن الميكانيكية - طرابلس وإدارة المراكز العليا ، ونخص بالذكر السيد عبد العزيز الأمير لما أولوه من دعم معنوي كبير في أعداد هذا العمل .

ولا يسعنا في الختام إلا أن نشكر كل من ساهم بشكل أو بآخر في أخراج
هذا الكتاب الى حيز الوجود راجين من الله العلي العظيم أن يحقق الفائدة التي
وضع من أجلها .

والله الموفق

المؤلفان