

مقدمة

تتقدم الأمم وتقوم الحضارات على ركائز قوية من علوم ذات أصول من البحث والتجربة ونابعة من تفاعل متبادل بين البيئة الطبيعية والاحتياجات الإنسانية . وما من نهضة صناعية أو عمرانية إلا كان علم مقاومة واختيار المواد أحد الأبنس الرائدة فيها فالمنشآت الضخمة والمشروعات الإنتاجية الكبيرة ما هي إلا دالات لتقدم علم المواد حيث تقاس صلاحيتها بملاحيه المواد المستخدمة في تكوينها وبنائها .

فإذا أريد تصميم صاروخ (Rocket) جديد فإن أحد أجزائه الرئيسية هي القشرة الخارجية (Shell) التي يلزم أن تكون لها صلادة عالية مع مقاومة عالية لتحمل الضغط على أن يحتفظ معدن القشرة بتلك الخواص في درجة حرارة التشغيل العالية حوالي ٢٥٠٠° فهرنهايت (١٣٧٥° م) لفترة قصيرة ، فهل يوجد في متناولنا مثل هذه المادة من ضمن المواد المعروفة حالياً؟ وما هي المزايا التي يمكن الحصول عليها إذا استخدمت مادة جديدة أو جمع بين مادتين مثل غطاء من السيراميك (Ceramic Coating) فوق أساس من مادة معدنية ، يطلق عليها « سيرميت ، Cermet) أو استخدام سبائك معدنية مختلفة؟ ولا تكون الإجابة عن مثل هذه التساؤلات — التي توصل إلى الهدف التسميى أو الإنشائي المطلوب — ذات فعالية تطبيقية على درجة عالية من الفائدة الفنية والاقتصادية إلا بتقيام علم مقاومة واختبار المواد بدوره الرئيسي الطبيعي .

ويمكن تبين أهمية دور علم مقاومة واختبار المواد في الإنشاء والتصنيع خلال أمثلة عديدة ، فثلاً إذا أريد إنشاء كوبرى فإن المادة المستخدمة متروك تحديدهما للمهندس ، فهل يستخدم لذلك الصلب أم الخرسانة أم مواد جديدة قد تثبت تفوقها على هاتين المادتين التقليديتين لصناعة الكبارى ، ويكون اختيار المهندس للمادة مبنياً على عوامل عدة مثل مدى سهولة التواجد

(Availability) وعلى خواصها وخاصة المقاومة (Strength) والتحمل (Durability) وكذلك على سهولة النقل والتصنيع بالإضافة إلى المنظر المعارى المطلوب . ولا يحدد خطى المهندس فى الاختيار ويلقى الضوء التوضيحي لهذه العوامل إلا علم المواد . ومثلاً إذا اتضح أثناء تشغيل المفاعل الذرى (Nuclear Reactor) أن أحد أجزائه صار قصفاً (Embritteid) نتيجة التعرض للإشعاع (Radiation) فإى المادة التى يمكن استخدامها لتحل محل هذا الجزء ؟ وهل يمكن تحسين مقدره المادة لمقاومة الإشعاع بالمعاملات المناسبة الصناعيه ؟ ولن تكون الإجابة إلا خلال مقاومة المواد واختبارها .

ويلاحظ أن جميع التصميمات الهندسية الحديثة تتوقف على التقدم فى إيجاد مواد جديدة ، فمثلاً كان من المتعذر صناعة الترانزستور بالمواد المعروفة فى القرن الماضى ، كما أن صناعة البطاريات الشمسية (Solar Battery) تستلزم إيجاد نوع جديد من مادة شبه موصله (Semi-Conductor) ، وكذلك فإنه مع التقدم الكبير فى تصميمات مكينات التربينات (Gas-Turbine Engines) إلا أنه لا يزال هناك حاجة شديدة للحصول على مادة جديدة تكون رخيصة وتقاوم الحرارة العالية لاستخدامها فى مراوح التربينات (Turbine Blades) .

وإذا نظرنا - مثلاً - داخل سماعة التليفون الحديثه (Telephone Hand Set) شكل رقم (م - ١) فإنا نلاحظ وجود عدد كبير من المواد والمعادن والسبائك المستخدمة فى صنعها من نحاس وزنك وألومنيوم وكرتون وبلاستيك وفضة ... إلخ وهى المواد التى لم يستخدم جميعها ، جراًهام بل ، عند بدء صناعته للتليفون ، ولكن الاحتياجات وتطورها وفاعلية العمل واقتصادياته أدت إلى ذلك .

مما سبق يتضح أن التقدم الفنى الذى تستقر فيه حركة العمران والتصنيع ، تلك الحركة التى تعتمد على الهندسة بفروعها المختلفة ، تقوم على دعائم راسخة قوية من مقاومة المواد الهندسية واختبارها .