## مقدمة الكتاب Introduction

إن الحرارة هي شكل من أشكال الطاقة ينتقل من جسم إلى آخر نتيجة وجود فرق في درجة الحرارة بينهما ، وهي إحدى الوظائف الأساسية للديناميكا الحرارية وقد أطلق على تسمية الطاقة الكامنة في جسم ساخن بالحرارة ولكنها تأخذ أشكال عدة ومختلفة لذا فمن الأفضل تسميتها بالطاقة الداخلية وقد أعتقد بعض الفلاسفة في العصور القديمة بأن الحرارة هي شكل من أشكال التهيج ومنذ ذلك الوقت سادت النظرية السعرية الحرارية إلى أوائل القرن الثامن عشر حيث أثبتت التجارب التي أجراها كل من السير هنري دافي والكونت رامفورد في العام 1798 عدم صحتها بإظهار إمكانية تحويل الشغل الميكانيكي إلى حرارة.وجاءت تجارب جيمس جول لتؤكد هذا الأمر كما وجدت قيمة ثابتة للمكافئ الميكانيكي للحرارة ثم قدم جوزيف بلاك أول تمييز بين الحرارة ودرجة الحرارة وقد اعتبر ذلك تقدما ملحوظا في المفهوم العام للحرارة مما سمح بقياسها بدلالة ارتفاع درجة حرارة لكتلة مائية معروفة.

إن علم الديناميكا الحرارية يتعامل مع الانتقال الكمي للطاقة وإعادة ترتيبها بينما يتعامل علم انتقال الحرارة مع معدلات تبادل الحرارة بين الأجسام الحارة والباردة والتي يدعى أحدها بالمصدر والآخر بالمستقبل وعند تبخير أو تكثيف باوند واحد من الماء فإن التغيير في الطاقة في أي من العمليتين هو نفسه.
إن دراسة ظاهرة انتقال الحرارة يمكن أن تعزز بشكل كبير بالفهم الدقيق والكامل للحرارة نفسها وهذا يعتبر مكسب بحد ذاته والذي كان في المدى القريب غير متوفر للعديد من الطلبة الدارسين لموضوع انتقال الحرارة لأن معظم الظواهر الحرارية المكتشفة لم توضع نظرية واحدة لتغطيتها جميعا وإن القوانين التي تطبق في مجال انتقال الكتلة قد لا تصلح للتطبيق للانتقالات الجزيئية أو الذرية وهذه الأخيرة قد تصلح للتطبيق عند درجات حرارة منخفضة ولا يمكن تطبيقها عند درجات حرارة أعلى.

obeikandl.com

إن موضوع هذا الكتاب هو تزويد القارئ المفاهيم الأساسية عن انتقال الحرارة وتطبيقها في الصناعة وتقديم الطرق الحسابية التقريبية التي تؤدي إلى أفضل النتائج من ناحيتي التصميم والتشغيل للمعدات الهندسية التي تتعامل مع الحرارة وطرق انتقالها وقد راعينا أن يشمل الباب الأول نظرة إلى المبادئ الأساسية للديناميكا الحرارية وعلاقتها بانتقال الحرارة ولذلك تم التطرق لعدة مفاهيم في الديناميكا الحرارية مثل درجة الحرارة ووحداتها وكيفية التحويل من وحدة لأخرى وفي الباب الثاني تطرقنا إلى المعادلات الأساسية لانتقال الحرارة بالتوصيل لما له من أهمية في مواضيع مهمة مثل العزل الحراري والتبطين وما شابه ذلك وكذلك حاولنا في الباب الثالث إلقاء نظرة على التوصيل في حالة الاستقرار ثم في الباب الرابع إلى تطبيق مهم في انتقال الحرارة بالتوصيل وهو أنظمة الزعانف أما في البابين الخامس والسادس فتم طرح مواضيع مهمة في انتقال الحرارة بالحمل والإشعاع وأخيرا في البابين السابع والثامن إلى التطبيقات المهمة والأساسية لانتقال الحرارة وتطوير المبادئ الأولية وإدخالها في تصميم المعدات الخاصة بنقل الحرارة مثل المواقد والأفران والمكثفات والمبردات والمبخرات وسيلاحظ القارئ الكريم أن هذا الكتاب يحتوي على كم هائل من المعلومات الحديثة والتي تم أخذها من مصادر جديدة بالإضافة إلى المصادر القديمة المتوفرة مع الأخذ بنظر الاعتبار المعادلات الأساسية وقد استخدمت في هذا الكتاب الوحدات العالمية والبريطانية في حسابات القيم المختلفة وأيضا تم إغناء هذا الكتاب بالعديد من الأمثلة المحلولة وروعي فيها وجوب ملائمتها لجميع التخصصات الهندسية وخاصة الميكانيكية والكيميائية التي تتعامل مع المعدات الخاصة بنقل الحرارة في مجال علم الكيمياء والفيزياء والكون خاصة فيما يتعلق بانتقال الحرارة بالإشعاع.إن الأبواب الأخيرة من هذا الكتاب تم اختيارها بحيث تسمح بجمع المواضيع ذات العلاقة بالحرارة.إن هذا الكتاب يحتوي على المبادئ والمعلومات الأساسية لعلم انتقال الحرارة والعناصر الموجودة فيه وقد حاولنا قدر الإمكان أن يكون خاليا من التعقيدات والصعوبات،حيث راعينا في هذا

الكتاب أن يكون متناسبا مع مستوى طلبة الجامعات والمعاهد العليا الذين يهتمون بدراسة الحرارة ومفرداتها والعوامل المؤثرة عليها والكيمياء بمختلف تخصصاتها في السنوات الأولى وكذلك طلبة الدراسات العليا المختصين بدراسة علم انتقال الحرارة .إن معظم قراء هذا الكتاب يجب أن يكون لديهم على الأقل معرفة بعلم الكيمياء ونحن على يقين بأن الذي يقرأ هذا الكتاب سيكتشف بأن الحرارة وطرق انتقالها هي مساحة جيدة للدراسة بل وحتى للتطوير.

إن المشكلة الحقيقية المطروحة الآن أمام العلماء هي تطوير وتحسين الصناعة والإنتاج بشكل سريع مع أحدث الوسائل العلمية والفنية ورفع مستوى إعداد الكوادر الفنية والعلمية وتوسيع القاعدة النظرية لمعلوماتهم وإن دراسة انتقال الحرارة يعتبر أحد البنيات الأساسية العلمية الحديثة الهامة في إنجاز هذه المهمة.

إن الوثبة الحضارية العلمية والتكنولوجية التي يحققها الوطن العربي اليوم والتي تسارعت في السنوات الثلاثين الأخيرة بالرغم مما رافقها من عثرات وانتكاسات قد بدأ العالم يشهد آثارها ويعترف بإمكانياتها الضخمة وبذلك عادت إلينا الثقة بأنفسنا وثقة العالم بنا بعد أن كدنا نفقدهما كليهما.وقد كان للنفط وما أقتضته الصناعات البترولية من تغييرات إجتماعية وثقافية وتقنية في شتى أرجاء الوطن العربي دور فعال في حفز هذا التسارع وتزايد زخمه وبعون الله يستمر هذا الزخم ويتضاعف وهذا مرتبط إلى حد بعيد بتعميق التحول الحضاري المادي وإدخاله إلى حياتنا اليومية في المدرسة والبيت والجامعة والمصنع وذلك بجعل العلم الحديث ومنجزاته ووسائله جزءا من ثقافة العامل والطالب والباحث وصاحب التخصص الفني.....الخ ولذلك لم يكن من خيار أمامنا إلا المشاركة في إنتاج عمل يرفع من مستوى طلبتنا الأعزاء فكان هذا العمل المشترك وكلنا أمل أن يكون مثلا حيا ونموذجا يقتدى به لخدمة المثقف العربي طالبا ومدرسا وعاملا وفنيا ومؤلفا وباحثا.

وأخيرا نود أن نتقدم بجزيل الشـــكر إلى الدكتور محمد إدريس فضل لما أولاه من رعاية واهتمام بهذا العمل كما نتقدم بجزيل الشكر إلى كل مـــن الـــدكتور علي أشطيبة والدكتور فوزي عون لما أبدوه من اهتمام وتشجيع لهذا العمل.

ونتقدم كذلك بالشكر الخاص إلى كل من الأخوة أعضاء هيئة التدريس في قسم الهندسة الكيميائية في المركز العالي للمهن الميكانيكية ونخص بالذكر المهندس خليفة محمد الخنجاري والمهندس حازم فاضـــل والمهنـــدس إحـــسان رضـــا لمساعدتهم الطيبة في تزويدنا بالمصادر الضرورية لإكمال هذا العمل.

كما نود أن نتقدم بالشكر إلى جميع العاملين في إدارة المركز العـــالي للمهـــن الميكانيكية في جنزور وإدارة المراكـــز العليا ونخص بالذكر الأخ مـــصطفى بالرقم والأخ عبد العزيز الأمير لما أولوه من دعم معنوي كبير في فترة إعداد هذا العمل.

كما نتقدم بالشكر الجزيل للأستاذة نادية يحيى مال الله لمساهمتها القيمـــة فـــي ترجمة وطباعة هذا العمل.

ولا يسعنا في الختام إلا أن نشكر كل من ساهم بشكل أو بآخر في إخراج هـــذا الكتاب إلى حيز الوجود راجين من الله العلي العظيم أن يحقـــق الفائـــدة التـــي وضع من أجلها.

**والله الموفق**

**المؤلفون**

obeikandl.com