

پیشگفتار

کتاب درسی ترمودینامیک تخریکی و انتقال حرارت برای محصلان مؤسسات تحصیلات عالی و خاصاً محصلان رشته تکنالوژی کیمیاوی امکان می دهد تا محتوی مضمون ترمودینامیک را به صورت موفقانه در مضامین رشته های مربوطه شان تطبیق نمایند.

علاوه بر محصلان مؤسسات تحصیلی همکاران علمی و خوانندگان محترم که می خواهند محاسبات فزیکی - کیمیاوی و تکنالوژیکی را انجام داده نیز می توانند از مواد گردآورده شده کتاب استفاده به عمل آورند.

در این کتاب مسائل راجع به پارامترهای اساسی حالت گازات، قوانین ترمودینامیک، بخار آب، کمپرسورها، آنتالپی و آنتروپی، عملیات اساسی ترمودینامیکی، تعویض حرارت و انتقال حرارت، همچنان دستگاههای تعویض دهنده حرارت گنجانیده شده اند.

جهت استفاده و درک بهتر مسائل در آخر هر فصل سؤالات و تمرینات گنجانیده شده است.

در اخیر کتاب درسی ترمودینامیک تخریکی و انتقال حرارت ضمایم که به شکل گرافها و جدولها ترتیب گردیده، آورده شده اند.

مؤلف از محترم پوهاند دکتور فتح گل مومند که در تصحیح کتاب درسی ترمودینامیک تخریکی و انتقال حرارت همکاری نموده اظهار امتنان و سپاسگزاری می نماید.

مقدمه

ترمودینامیک علمی است که قوانین تبدیل انرژی را در عملیات مختلف که با جذب نمودن و آزاد ساختن حرارت همراه باشد، مطالعه می‌کند. چنین عملیات به نام عملیات حرارتی یاد می‌شوند. از این رو ترمودینامیک را می‌توان به‌حیث علم عملیات حرارتی نیز تعریف نمود.

مضمون ترمودینامیک تخنیکی و انتقال حرارت عملیات حرارتی که در دستگاهها و انجتهای حرارتی جریان یافته، مطالعه می‌کند. مسئله اساسی این مضمون عبارت از مطالعه قوانین تبدیل متقابل انرژی و کار به یکدیگر می‌باشد. زیرا اقتصاد انرژی در حقیقت براساس تبدیل حرارت به کار میخانیکی که به نوبه خود به انرژی برقی تبدیل گردیده استوار می‌باشد.

انکشاف مضمون ترمودینامیک تخنیکی و انتقال حرارت در نیمه دوم قرن نوزده با اختراع اولین ماشین بخار شروع گردید. نظریات اساسی این مضمون توسط عالم بزرگ م. و. لومونوسوف فرمولبندی و انکشاف بعدی آن در کارهای س. کارنو (۱۷۹۶-۱۸۳۲)، پ. مایر (۱۸۱۴-۱۸۷۸)، پ. کلاوزیوس (۱۸۲۲-۱۸۸۸) و د. ی. مندلیف منعکس گردید.

درباره عملیاتی که در دستگاههای تکنالوژیکی جریان می‌یابند باید قبل از همه دانست که آیا تعاملات متذکره جریان می‌یابد و یا خیر؟ کدام درجه حرارت و فشار برای آن لازم است؟ مخلوط تعادلی دارای کدام ترکیب بوده و در نتیجه خروج محصول و ثبات مواد تحت شرایط مختلف چقدر است؟ همچنان معلومات درباره اینکه چه مقدار حرارت برای گرم ساختن ماده تا درجه حرارت لازمه مطالبه گردیده و یا چه مقدار آن

در وقت سردساختن آزاد گردیده؟ قابلیت انحلال مواد با تغییر درجه حرارت چگونه تغییر نموده و اثر حرارتی عملیه انحلال چقدر است؟ قوه محرکه برقی عنصر گالوانی مساوی به چیست؟ عملیه زنگ زدگی فلزات دارای کدام استقامتها بوده؟ چرا همزمان دو عملیه متضاد (فوتوسنتیز و احتراق) صورت گرفته می تواند، نیز خیلی مهم است. به این سؤالات مضمون ترمودینامیک تخنیک و انتقال حرارت پاسخ می دهد.

می دانیم که حرارت خود به خود نمی تواند از یک جسم به جسم دیگر که دارای عین درجه حرارت و یا حرارت زیادتر بوده انتقال یافته و باعث افزایش درجه حرارت آن گردد. نظر به عدم امکان صورت گرفتن خود به خودی چنین عملیه در ترمودینامیک عدم امکان جریان یافتن خود به خودی دیگر عملیات و از آن جمله تعاملات کیمیاوی نیز ثابت گردیده است.

عناصر ترمودینامیک کیمیاوی مانند تعاملات اندوترمیک و اگندوترمیک، قانون گیس، پرنسیپلی شاتلیه، تغییر پوتنسیال الکترودی و غیره در اکثر مضامین انجینری وجود دارند. محصلان می توانند جهت تعاملات اکسیدیشنی - احیایی را پیش بینی و قوه محرکه برقی را محاسبه نمایند، جدولهای پوتنسیالهای اکسیدیشنی - احیایی را استفاده نموده و در نتیجه محاسبات لازمی را انجام دهند. اما راجع به پوتنسیالهای ایزوباری و امکانات جریان یافتن تعاملات بالای الکترودها در محلولهای آبی معلومات کافی ندارند. برای طرح ریزی و ساختن دستگاه حرارتی باید مقصد و طرز کار آن را دانست، عملیات حرارتی که در آن جریان یافته ارزیابی نموده و به صورت درست آنها را محاسبه نمود. از این رو دانستن تخنیک حرارت و انتقال حرارت برای آماده ساختن کادرها و متخصصین حتمی پنداشته می شود. بنابراین در این کتاب مسائل تیوریک در موضوعاتی گردآورده شده است که محصلان زیادتر با آنها سر و کار دارند. همچنان تلاش به عمل آمده که مسائل و تمرینات نیز کار شود تا از آنها محصلان رشته تکنالوژی کیمیاوی در پیشبرد محاسبات تکنالوژیکی پروژههای صنعتی و دیپلوم استفاده کرده بتوانند.