

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

تجزیه و تحلیل مسائل

ترمودینامیک مهندسی شیمی

جوزف ماک اسمیت . هندریک ون نس . مایکل ابوت

(جلد اول)

(ویراست هفتم)

تالیف

سجاد پرگر

مهدی آیین جمشید



سرشناسه	: پرگر، سجاد، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآور	: تجزیه و تحلیل مسائل ترمودینامیک مهندسی شیمی مولفان سجاد پرگر، مهدی آیین جمشید.
منشخصات نشر	: تهران: فدک ایساتیس، ۱۳۹۲.
منشخصات ظاهری	: ج. ۲: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۵۰۰۰ ریال : ۵-۱۴۱-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸ دوره: ۹-۱۴۳-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸ ج. ۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب حاضر بر اساس ویراست هفتم کتاب "Introduction to chemical engineering thermodynamics" تالیف جوزف ماک اسمیت، هندریک ون نس و مایکل ابوت است
عنوان دیگر	: درآمدی بر ترمودینامیک مهندسی شیمی.
موضوع	: ترمودینامیک
موضوع	: ترمودینامیک -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع	: مهندسی شیمی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
شناسه افزوده	: آیین جمشید، مهدی، ۱۳۶۶-
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۱۵۲۳ الف ۲/ت ۴ TP۱۵۵
رده بندی دیویی	: ۶۶۰/۲۹۶۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۳۶۹۹۴۸

تجزیه و تحلیل مسائل ترمودینامیک مهندسی شیمی



تالیف	: سجاد پرگر - مهدی آیین جمشید
مدیر تولید	: رضا کرمی شاهنده
صفحه آرای	: واحد تولید انتشارات فدک ایساتیس (فاطمه نوروزی)
نوبت چاپ	: اول - ۱۳۹۲
تیراژ	: ۵۰۰
چاپ و صحافی	: گنج شایگان
قیمت	: ۱۵۰۰۰ ریال
شابک	: ۹-۱۴۳-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات:	تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردبیهشت - بین لیاقی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۰
	تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
دفتر فروش:	تهران - خیابان انقلاب - روبروی تربیت بدنی دانشگاه تهران - جنب بانک صادرات - کتابفروشی محسن
	تلفن: ۶۶۴۹۲۶۶۲
نمایندگی:	خیابان انقلاب - نیش ۱۲ فروردین - پلاک ۱۳۱۲ - انتشارات صاعی
	تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - info@fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات فدک ایساتیس می باشد. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات فدک ایساتیس ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات فدک ایساتیس

مقدمه

اثر حاضر بر اساس ویرایش هفتم کتاب

“Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics”

تالیف J.M.Smith, Hendrick Van ness, Michael Abbott است که توسط انتشارات McGraw-Hill's

منتشر شده است. کتاب فوق به عنوان مرجع اصلی درس ترمودینامیک مهندسی شیمی معرفی شده است.

این کتاب در برنامه‌های درسی مهندسی شیمی و مکانیک گنجانده شده است.

ترمودینامیک شاخه‌ای از علوم طبیعی است که به بحث درباره گرما و نسبت آن با انرژی و کار می‌پردازد. چهار قانون بنیادی ترمودینامیک شامل قانون صفرم، اول، دوم و سوم عمده قوانین تجربی موجود در ترمودینامیک را بیان می‌کنند. از دیدگاه تاریخی ترمودینامیک با آرزوی افزایش بازده موتورهای بخار گسترش یافت به ویژه به سبب تلاش‌های فیزیکدان فرانسوی، نیکولا لئونارد سعدی کارنو که اعتقاد داشت افزایش بازده موتورهای بخار می‌تواند رمز پیروزی فرانسه در نبردهای ناپلئون باشد. شروع ترمودینامیک از ساخت اولین پمپ خلاء در سال ۱۶۵۰ میلادی و توسط اتو وان گریکه شروع شد. انرژی درونی، انرژی آزاد هلمهولتز، انتالپی و انرژی گیبس به عنوان چهار پتانسیل مهم در ترمودینامیک مطرح هستند که توسط روابط ماکسول تعریف می‌شوند.

برای هر فصل سعی شده تا توضیحی مختصر و مفید درباره مطالب موجود ارائه شود همچنین از سوالات تالیفی برای مباحث مختلف استفاده شده و مسایل آخر فصل هم مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و راه حل‌هایی مناسب برای آنها ارائه شده است. به عنوان سخن آخر هر چند سعی شده که کتاب حاضر بدون هرگونه ایراد و اشتباهی تقدیم دانشجویان و خوانندگان محترم شود اما به طور حتم خالی از اشتباه و خطا نخواهد بود به همین دلیل از کلیه عزیزان خواهش می‌شود مولفین را از نظرات و پیشنهادات خویش محروم نمایند تا در چاپ‌های بعدی کتاب مدنظر قرار گیرد.

سجاد پرگر

مهدی آیین جمشید

فهرست مطالب

فصل ۱ ۱

حل مسائل فصل اول ۸

فصل ۲ ۲۱

حل مسائل فصل دوم ۳۳

فصل ۳ ۵۵

حل مسائل فصل سوم ۷۹

فصل ۴ ۱۵۳

حل مسائل فصل چهارم ۱۶۴

فصل ۵ ۲۱۹

حل مسائل فصل پنجم ۲۴۲

فصل ۶ ۲۷۷

حل مسائل فصل ششم ۲۹۸

فصل ۷ ۳۷۵

حل مسائل فصل هفتم ۳۹۰