

ترمودینامیک پیشرفته مهندسی

آدرین بژان

(ویرایش چهارم)

مترجم:

مهدی اسمعیل بی

محمد نامداری

(مدرس دانشکده فنی و حرفه‌ای بصران بجنوب - مینروان)

مرضیه جعفری فارسانی



انتشارات علوم‌پویا

سرشناسه	بزآن، آدرین، ۱۹۴۸-م.
عنوان و نام پدیدآور	Adrian, Bejan
مشخصات نشر	ترمودینامیک پیشرفته مهندسی / آدرین بزآن؛ مترجمان مهدی اسمعیل پور، محمد نامداریان، مرضیه جعفری فارسانی.
مشخصات ظاهری	تهران: علوم پویا: امیدانقلاب، ۱۳۹۷
شابک	۳۰۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	978-600-98656-4-2
یادداشت	فیبا
موضوع	عنوان اصلی: Advanced engineering thermodynamics, 4th. ed, 2016.
موضوع	ترمودینامیک
شناسه افزوده	Thermodynamics
شناسه افزوده	اسمعیل پور، مهدی، ۱۳۶۶-، مترجم
شناسه افزوده	نامداریان، محمد، ۱۳۶۷-، مترجم
شناسه افزوده	جعفری فارسانی، مرضیه، ۱۳۶۸-، مترجم
رده بندی کنگره	۱۳۹۷ ۴۸۷/ب TJ۲۶۵
رده بندی دیویی	۶۲۱/۴۰۲۱
شماره کتابشناسی	۵۱۱۳۲۱۵

✉ nashr.olompuya@gmail.com

انتشارات علوم پویا (عضو: بن ناشران دانشگاهی)

نام کتاب	ترمودینامیک پیشرفته مهندسی (ویرایش چهارم) (آدرین بزآن)
مترجمان	مهدی اسمعیل پور، محمد نامداریان، مرضیه جعفری فارسانی
ناشر	علوم پویا
ناشر همکار	امیدانقلاب
حروفچینی	انتشارات علوم پویا
حروفنگار و صفحه آرا	سولماز مرادزاد
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۸-۱۳۹۷
تیراژ	۱۱۰۰
قیمت	۳۳۰۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی	عطا-چاووش
لیتوگرافی	فرانکش
ناظر فنی چاپ	مهدی طورانیان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۸۶۵۶-۴-۲

مراکز فروش:

دفتر انتشارات و پخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱	تلفن: ۶۶۴۱۹۵۶۷ و ۶۶۹۶۰۷۷۳
	تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲
پخش کتاب دانشبران: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری- پلاک ۱۴۲	تلفن: ۶۶۴۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴
علم گستر سپاهان: ۹-۲۲۱۹۹۷۸-۳۱۱	

«با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸، کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب برای انتشارات امیدانقلاب محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را، بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مسود پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

مقدمه مترجمان

این کتاب ترجمه آخرین ویرایش کتاب ترمودینامیک پیشرفته (ویرایش چهارم، ۲۰۱۶) تألیف آدرین بژان است. نحوه انتخاب فصل‌ها با توجه به سرفصل مطالب مشخص شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای درس ترمودینامیک پیشرفته در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد. در این کتاب، ابتدا به قانون اول ترمودینامیک می‌پردازیم. سپس قانون دوم ترمودینامیک را بررسی کردیم. در ادامه مفاهیم تولید آنتروپی و نابودی اکزرژی را تعریف می‌کنیم و سپس سیستم‌های تکفاز گفته می‌شود. در مورد تجزیه و تحلیل اکزرژی بحث شده و در انتها سیستم‌های چندسازی و سیستم‌های واکنش شیمیایی پرداخته می‌شود.

در ترجمه این کتاب سعی شده است که از نزدیکترین واژه‌ها به مضمون اصلی استفاده شود. اگرچه اهل فن، نسخه‌های متعددی از ترجمه چنین متونی تخصصی مستلزم تسلط به واژگان علمی و فنی مترادف و رسا می‌باشد و نبود آن، خصوصاً نارسا بودن برخی از آنها در زبان فارسی و عدم دستیابی به گزینه‌های گویا، مشکلات را چند برابر می‌نماید. از سوی دیگر بر فرض پیدا کردن گزینه، ساختار بسیاری از آنها نیز، اصلاحات دارد تا بر قواعد فارسی منطبق گردد. از این رو لازم است که اولاً موضوعات مورد نظر، تخصص مؤلف منطبق باشد و ثانیاً در صورتی که واژه‌های موجود نبوده و یا نارسا باشند، با سورت‌ها، فن به ساختن آنها مبادرت ورزد. بنابراین، علیرغم تنگناهای موجود سعی شده است که مجموعه‌ای، لایق ارائه گردد مطالعه و یادگیری مطالب این کتاب برای دانشجویان رشته‌های مهندسی مکانیک و شیمی در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری بسیار سودمند و مناسب است.

به لطف الهی اکنون این تلاش به ثمر رسیده ترجمه حاضر، استاد دانش پژوهان قرار می‌گیرد. در این راستا لازم می‌دانیم از تلاش‌های جمع کثیری از عزیزان، در کلیه مراحل آماده‌سازی کتاب ما را یاری داده‌اند، قدردانی و تشکر کنیم. از خانواده‌ها، به‌ویژه پدر که مشوق و یاورمان در این تلاش بوده‌اند و ناشر محترم کتاب که امکانات لازم را به بهترین نحو فراهم ساخته است، تقدیر و تشکر کنیم. بدون همکاری و مشارکت این عزیزان، انجام این مهم در زمانی کوتاه میسر نبود.

مهدی اسمعیل پور

محمد نامداریان

مرضیه جعفری فارسانی

فهرست

۱	فصل اول: قانون اول ترمودینامیک
۱-۱	تعاریف
۲-۱	سیستم بسته
۳-۱	انتقال کار
۴-۱	انتقال گرما
۵-۱	تغییر انرژی
۶-۱	سیستم باز
۷-۱	تاریخچه
۲۷	مراجع
۲۹	مسائل
۳۵	فصل دوم: قانون دوم
۱-۲	سیستم بسته
۱-۱-۲	چرخه در تماس با یک مخزن در دما
۲-۱-۲	چرخه در تماس با دو مخزن در دما
۳-۱-۲	چرخه متصل با هر تعداد مخزن
۴-۱-۲	فرآیند در تماس با هر تعداد مخزن دما
۲-۲	سیستم باز
۳-۲	تعادل موضعی
۴-۲	حداکثر انرژی و حداقل انرژی
۵-۲	دو اصل کارآندودوری
۶-۲	دو اصل انتقال حرارت
۷-۲	تاریخچه
۷۲	مراجع
۷۳	مسائل
۸۷	فصل سوم: تولید آنتروپی و نابودی انرژی
۱-۳	اتلاف کار موجود
۲-۳	چرخه‌ها
۱-۲-۳	چرخه‌های موتور گرمایی
۲-۲-۳	چرخه‌های تبرید
۳-۲-۳	چرخه‌های پمپ حرارتی
۳-۳	فرآیندهای غیرجریانی
۴-۳	فرآیند جریان دائم
۵-۳	مکانیزم تولید آنتروپی
۱-۵-۳	انتقال گرما در دمای متفاوت
۲-۵-۳	جریان با اصطکاک
۳-۵-۳	ترکیب کردن
۶-۳	کمیت‌سازی تولید آنتروپی
۱-۶-۳	روش

۱۱۶	۲-۶-۳ جریان سیال درختی
۱۱۹	۳-۶-۳ تعداد تولید آنتروپی
۱۲۰	مراجع
۱۲۲	مسائل
۱۲۷	فصل چهارم: سیستم‌های تکفاز
۱۲۷	۱-۴ سیستم ساده
۱۲۸	۲-۴ شرایط تعادل
۱۳۲	۳-۴ روابط اساسی
۱۳۳	۱-۳-۴ بیان انرژی
۱۳۴	۲-۳-۴ حضور آنتروپی
۱۳۴	۳-۳-۴ اصل گسترده در برابر خواص فشرده
۱۳۵	۳-۴ معادلات اولر
۱۳۶	۵-۳-۴ رابطه Gibbs-Duhem
۱۳۹	۴-۴ تغییر شگرا لزاند
۱۴۷	۵-۴ روابط بین خواص ترمودینامیکی
۱۴۷	۱-۵-۴ روابط ماسک
۱۴۹	۲-۵-۴ روابط اندازه‌گیری شده در فرایندهای خاص
۱۵۶	۳-۵-۴ جدول Bridgman
۱۵۸	۴-۵-۴ ژاکوبین در ترمودینامیک
۱۶۱	۶-۴ خواص مولکولی جزئی
۱۶۴	۷-۴ ترکیبات گاز ایده‌آل
۱۶۷	۸-۴ ترکیب گازهای واقعی
۱۶۹	مراجع
۱۷۰	مسائل
۱۷۵	فصل پنجم: تجزیه و تحلیل انرژی
۱۷۵	۱-۵ سیستم‌های ساکن
۱۷۸	۲-۵ سیستم‌های جریان
۱۸۱	۳-۵ تجزیه و تحلیل انرژی کلی
۱۸۲	۴-۵ تهیه مطبوع
۱۸۲	۱-۴-۵ ترکیب هوا و بخار آب
۱۸۴	۲-۴-۵ جریان انرژی کلی هوای مرطوب
۱۸۶	۳-۴-۵ جریان کل انرژی آب مایع
۱۸۷	۴-۴-۵ خنک‌کننده تبخیری
۱۸۸	مراجع
۱۸۹	مسائل
۱۹۳	فصل ششم: سیستم‌های چندفازی
۱۹۳	۱-۶ اصل حداقل انرژی
۱۹۴	۱-۱-۶ حداقل انرژی
۱۹۵	۲-۱-۶ حداقل آنتالپی
۱۹۶	۳-۱-۶ حداقل انرژی آزاد هلمهولتز
۱۹۷	۴-۱-۶ حداقل انرژی آزاد گیبس

۱۹۷	۵-۱-۶ نمودار ستاره‌ای
۱۹۸	۲-۶ پایداری سیستم ساده
۱۹۸	۱-۲-۶ پایداری گرمایی
۲۰۰	۲-۲-۶ پایداری مکانیکی
۲۰۱	۳-۲-۶ پایداری شیمیایی
۲۰۳	۳-۶ اتصال حالت‌های بخار و مایع
۲۰۳	۱-۳-۶ نمودار اندرو و تنوری تامسون
۲۰۵	۲-۳-۶ معادلات حالت و اندروالس
۲۱۱	۳-۳-۶ قانون سطح مساوی ماکسول
۲۱۲	۴-۳-۶ روابط کلاپیرون
۲۱۳	۴-۶ نمودارهای فاز
۲۱۳	۱-۴-۶ قانون رگس
۲۱۴	۲-۴-۶ ماده تک جزئی
۲۱۶	۳-۴-۶ ترکیب دو جزئی
۲۲۴	۵-۶ حالت‌های متناظر
۲۲۴	۱-۵-۶ فاکتور (ضریب) پایداری
۲۲۹	۲-۵-۶ تحلیل $P(T, V)$ معادلات حالت
۲۳۳	۳-۵-۶ محاسبه خواص بر اساس $P(T, V)$ و گرمای ویژه
۲۳۴	۴-۵-۶ حالت‌های مایع و بخار اشباع
۲۳۶	۵-۵-۶ حالت‌های کم‌ثبات
۲۳۹	مراجع
۲۴۱	مسائل
۲۴۵	فصل هفتم: سیستم‌های واکنش شیمیایی
۲۴۵	۱-۷ تعادل
۲۴۵	۱-۱-۷ واکنش‌های شیمیایی
۲۴۸	۲-۱-۷ وابستگی
۲۵۰	۳-۱-۷ اصل Le Chatelier-Braun
۲۵۳	۴-۱-۷ ترکیب گازهای ایده‌آل
۲۵۹	۲-۷ واکنش‌های غیرمستقیم
۲۶۶	۳-۷ احتراق جریان دائم
۲۶۷	۱-۳-۷ استوکیومتری احتراق
۲۶۸	۲-۳-۷ قانون اول
۲۷۳	۳-۳-۷ قانون دوم
۲۷۶	۴-۳-۷ حداکثر توان خروجی
۲۸۵	۴-۷ اگرزری شیمیایی سوخت‌ها
۲۸۹	۵-۷ احتراق در حجم ثابت
۲۸۹	۱-۵-۷ قانون اول
۲۹۰	۲-۵-۷ قانون دوم
۲۹۱	۳-۵-۷ حداکثر کار خروجی
۲۹۲	مراجع
۲۹۳	مسائل