

فرم افزار Aspen Plus

برای آموزش ترمودینامیک

راهنمای قدم به قدم

نویسنده: دکتر آرتور سنابلر

مترجم: آرشداد پیرزمان

عضو هیئت علمی دانشگاه علم و فناوری مازندران

سرشناسه	• : ساندلر، استنلی آی. ۱۹۴۰م - Sandler Stanley I
عنوان و نام پدیدآور	: نرم افزار Aspen Plus برای آموزش ترمودینامیک، راهنمای قدم به قدم نویسنده استنلی سندلر؛ مترجم آرش کامران پیرزمان
مشخصات نشر	: ساری: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد مازندران، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۳۵۵ ص: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۲۱-۷۳-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: نرم افزار اسپن پلاس
موضوع	: ترمودینامیک -- داده پردازی
شناسه افزوده	: کامران پیرزمان، آرش، ۱۳۵۲-، مترجم
شناخت افزوده	: Mazandaran Branch Press Organization Jahade Daneshgahi
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد مازندران
رده بندی کنگره	: ۵۰۴QD
رده بندی دیویی	: ۵۳۶/۷۰۲۸۵ ۲
شماره کتاب شناسی ملی	: ۵ ۴۹۴۲

مؤلف: آرش کامران پیرزمان
 ویراستار علمی: محمد رضا سرمستی امامی
 ویراستار ادبی: فرزانه طیبی-محمود رافع
 ناشر: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی واحد مازندران
 نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۸
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
 قیمت: ۵۵۰۰۰۰ ریال
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۲۱-۷۳-۸



سازمان انتشارات واحد مازندران

ساری - خیابان امیر مازندرانی - خیابان وصال - جهاد دانشگاهی مازندران صندوق پستی: ۴۸۱۷۵-۱۶۴۷

فهرست مطالب

	پیش‌گفتار	
	مقدمه‌ای برای دانشجویان	
۱	فصل ۱ شروع اسپن‌پلاس	
۱۳	فصل ۲ دو شبیه‌سازی ساده	
۴۷	فصل ۳ تجزیه و تحلیل خواص اجزاء خالص	
۷۳	فصل ۴ موت‌بر داده‌های ترمو دینامیکی NIST	
۸۵	فصل ۵ محاسبات تعادلی بخار-مایع با استفاده از مدل‌های ضریب فعالیت	
۱۴۵	فصل ۶ محاسبات تعادل بخار-مایع با استفاده از معادله حالت	
۱۷۷	فصل ۷ برآیندهای تعادلی مایع-مایع (LLE) و بخار-مایع-مایع (VLLE) و	
	پیش‌بینی‌ها	
۲۱۵	فصل ۸ روش‌های کمکی و ارزیابی خواص	
۲۵۱	فصل ۹ تعادل واکنش و شبیه‌سازی در اسپن‌پلاس	
۲۸۳	فصل ۱۰ تجزیه و تحلیل حساسیت. ارزیابی برای محاسبات تکراری	
۳۰۵	فصل ۱۱ محلول‌های الکترولیت	

اسپن پلاس^۱ یک شبیه‌ساز فرایند بسیار قدرتمند است؛ یک ابزار برای مدل‌سازی فرایندهای شیمیایی، از جمله کارخانه‌های شیمیایی و دارویی و پالایشگاه‌های نفتی. برای این کار، نیاز به مدل‌های دقیق خواص ترمودینامیکی و رفتار فازی می‌باشد.

هدف این کتاب، معرفی اسپن پلاس به خواننده برای درس‌های ترمودینامیک می‌باشد؛ در نتیجه، تعداد کمی از قابلیت‌های شبیه‌سازی فرایند در اینجا ارائه شده است. در دروس مهندسی شیمی مقطع کارشناسی، شبیه‌سازی فرایند به شدت در دروس طراحی استفاده می‌شود، و این جایی است که جزئیات و پیچیدگی‌های آن به طور کلی آموزش داده می‌شود. این کتاب به عنوان مقدمه‌ای برای آموزش شبیه‌سازی فرایندهای پیچیده می‌باشد و یک رویکرد منسجم برای معرفی شبیه‌ساز اسپن پلاس در دروس ترمودینامیک ارائه می‌دهد. امیدوارم به کمک اسپن پلاس، چنین دوره‌هایی برای محاسبات آینده‌ها، واقعی، جالب‌تر و خوش‌آیندتر شود. یکی از مزیت‌های انجام چنین محاسباتی توسط کامپیوتر این است که محاسبات تکراری با پارامترهای مختلف به سرعت انجام می‌شوند و دانشجویان اثرات پارامترهای ورودی را بر خروجی، به‌خوبی درک می‌کنند. چنین محاسباتی بینش مهندسی را توسعه می‌دهد. برای آموزش می‌داند که درخواست از دانشجویان برای انجام محاسبات تکراری با ناراحتی و اندوه همراه می‌باشد. انجام محاسبه برای یک فعالیت یادگیری، مهم است، انجام محاسبات بسیاری از موارد با دست، برده آموزشی، بسیار کمتری را نسبت به زمانی که دانشجو صرف می‌کند، فراهم می‌کند.

این کتاب با راهنمایی خواننده به خود آموزی گام به گام، انجام محاسبات ترمودینامیکی در اسپن پلاس را آموزش می‌دهد. همچنین این کتاب تصاویر واقعی از ارتباط اسپن پلاس، برای حل مسائل نمونه‌هایی خاص، از جمله مایع-بخار، مایع-مایع، مایع-مایع و تعادل واکنش شیمیایی، و کاربردهای ساده برای مایع سازی، تقطیر و استخراج مایع-مایع، فراهم می‌کند. یکی از ویژگی‌های مهم در یادگیری، استفاده از شکل و تصویر است. این یک کتاب شامل قوانین نیست، بلکه مثال‌هایی است که خوانندگان را تشویق می‌کند تا مثال‌ها را به مسائل خاص تعمیم دهند. این کتاب برای خود

آموزی طراحی شده است و همچنین به عنوان یک کتاب درسی در نظر گرفته نشده بلکه برای استفاده خارج از کلاس می‌باشد. با این حال، بخش‌هایی از کتاب به مفاهیم اصولی ترمودینامیک اشاره دارد. در چنین مواردی، برای راحتی، من به منابع صریح اشاره می‌کنم: کتاب ترمودینامیک خودم، شیمی، بیوشیمی و ترمودینامیک مهندسی، ویرایش چهارم، منتشر شده توسط انتشارات John Wiley & Sons، در سال ۲۰۰۶. با این حال، همان مطالب را می‌توان در هر کتاب استاندارد ترمودینامیک یافت، بنابراین این کتاب را می‌توان با هر کتاب ترمودینامیک استفاده نمود.

اجازه دهید دوباره تکرار کنم که اگرچه برنامه اسپن پلاس برای شبیه‌سازی فرایند طراحی شده است، اما هدف این کتاب تاکید بر شبیه‌سازی نیست. به‌خاطر این که برخی از محاسبات ترمودینامیکی تنها می‌توانند در اسپن پلاس با استفاده از شبیه‌سازی انجام شوند، مثالهایی برای استفاده از برنامه برای شبیه‌سازی صافه شده است. این مثال‌ها شامل محاسبات فلش تعادلی بخار - مایع و بخار - مایع - مایع، به ویژه فلاش آدیابات (به عنوان مثال، انبساط ژول-تامسون) و محاسبات تعادل واکنش شیمیایی می‌باشد. لطفاً توجه داشته باشید که برنامه اسپن پلاس دارای قابلیت‌های بسیار بیشتری نسبت به مواردی است که در اینجا ارائه شده است.

این کتاب به عنوان یک راهنمای گام به گام برای مطالعه فردی است. به همین ترتیب، این کتاب شامل بسیاری از تصاویر تولید شده از اسپن پلاس می‌باشد. این تصاویر اسپن پلاس با مجوز AspenTech® Technology، Inc. AspenONE®، Aspen Plus®، و علامت‌های برگ AspenTech Inc. هستند. حقوق محفوظ است.

همه پیشنهاداتی که برای اصلاح این کتاب می‌باشد با کمال احترام خواهم پذیرفت. لطفاً آن‌ها را برای من از طریق sandler@udel.edu بفرستید. در نهایت، من به پیشنهاد ارائه شده توسط Aspen Technology، Inc. اذعان می‌نمایم که مجوز شخصی برای استفاده از اسپن پلاس را ارائه نمود تا بتوانم در هنگام مراقبت از همسر در طول بیماریش، بر روی این کتاب در شان کار کنم. من به ویژه می‌خواهم از Chau-Chyun Chen، یکی از کارکنان Aspen Technology تشکر کنم که نظرات بسیار مفیدی در مورد نسخه اولیه این کتاب ارائه نمودند. Suphat Watanasiri از Aspen Technology نیز در این فرایند مفید بودند.

استنلی. ای. سندلر