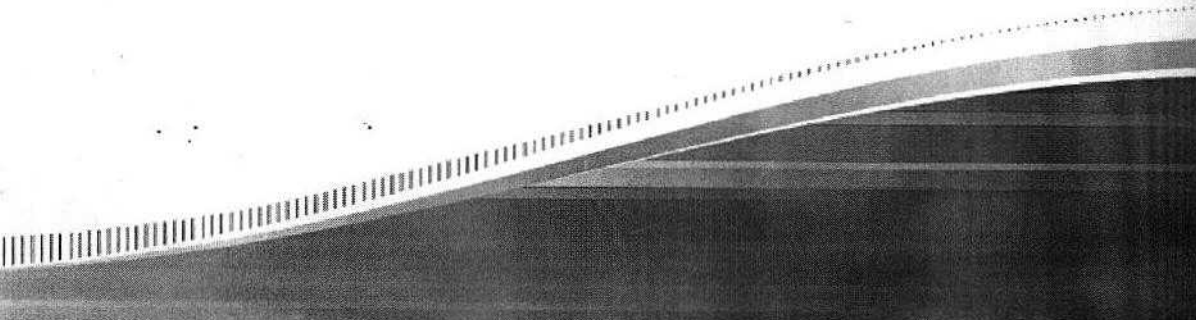


طراحی و شبیه‌سازی فرآیندها با
Aspen Plus

مؤلفین: حسین اقبالی، حسن اقبالی



بر شناسه	: اقبالی، حسین، ۱۳۶۶ -
ننوان و نام پدیدآور	: طراحی و شبیه‌سازی فرایندها با Aspen Plus / مولفین حسین اقبالی، حسن اقبالی
شخصات نشر	: تهران: نبض دانش: ۱۳۹۴.
شخصات ظاهری	: ۳۸۴ ص.: مصور (رنگی).
بایک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۰۳-۱۱-۳
ضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: شیمی — فرایندها — شبیه‌سازی کامپیوتری
شناسه افزوده	: اقبالی، حسن، ۱۳۶۰ -
ده‌بندی دیوپی	: ۶۶۰/۲۸۱۵
ده‌بندی گنگره	: ۱۳۹۳ ط ۴ ۶۷ ق ۷/ TP۱۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۴۸۴۰۱

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند مورد پیگیری قانونی قرار خواهد گرفت.



نبض دانش

همراه: ۰۹۱۲۷۸۵۶۵۱۵

عنوان طراحی و شبیه‌سازی فرایندها با Aspen Plus

مؤلف حسین اقبالی، حسن اقبالی

ناشر نبض دانش

سال چاپ ۱۳۹۴

نوبت چاپ اول

تیراژ ۲۰۰ نسخه

قیمت به همراه پکیج آموزشی ۱۹۸۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-7703-11-3

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۰۳-۱۱-۳

پست الکترونیکی Alireza.keshavarz2@gmail.com

فروشگاه اینترنتی شماره: www.NabzeDanesh.ir

فهرست مطالب

۸	فصل اول: مقدمه‌ای بر نرم‌افزار ASPEN PLUS	(۱)
۱۰	شروع نرم‌افزار	(۱-۱)
۱۲	رابط گرافیکی کاربر	(۲-۱)
۱۵	کلید NEXT	(۳-۱)
۱۶	پوشه SETUP (تنظیمات اولیه شبیه‌سازی)	(۴-۱)
۱۶	فرم Specification	(۱-۳-۱)
۱۹	فرم Simulation Options	(۲-۴-۱)
۲۰	فرم Units-Sets	(۳-۴-۱)
۲۱	پوشه COMPONENTS (انتخاب ترکیب)	(۵-۱)
۲۳	تعریف ترکیب جدید در ASPEN PLUS	(۶-۱)
۲۴	تعریف ترکیبات Conventional	(۱-۶-۱)
۲۶	تعریف ترکیبات Nonconventional	(۲-۶-۱)
۲۷	تعریف ترکیبات Solid	(۳-۶-۱)
۲۷	پوشه PROPERTIES (مدل ترمودینامیکی، پارامترها و خواص مواد)	(۷-۱)
۳۰	جریان‌ها (STREAMS)	(۸-۱)
۳۲	بلوک‌ها (BLOCKS)	(۹-۱)
۳۴	نتایج شبیه‌سازی (SIMULATION RESULTS)	(۱۰-۱)
۳۴	مشاهده نتایج (Viewing results)	(۱-۱۰-۱)
۳۵	ذخیره سازی نتایج	(۲-۱۰-۱)
۳۶	رسم نمودار نتایج (PLOTING RESULTS)	(۱۱-۱)
۳۷	ابزارهای مهم در محیط شبیه‌سازی	(۱۲-۱)
۳۷	ایجاد PFD	(۱-۱۲-۱)
۳۹	ابزار Place و Unplace	(۲-۱۲-۱)
۴۰	ابزار Book Marks	(۳-۱۲-۱)
۴۰	ابزار Flowsheet Section	(۴-۱۲-۱)
۴۳	فصل دوم: خواص ترموفیزیکی و معادلات ترمودینامیکی در ASPEN PLUS	(۲)

۴۵	بانک‌های اطلاعاتی ASPEN PLUS	۱-۲
۴۶	تغییر و ایجاد خواص مواد خالص	۲-۲
۵۴	تغییر مدل‌های محاسبه خواص مواد خالص که تابع دما هستند	۳-۲
۵۷	استفاده از داده‌های آزمایشگاهی برای تعیین خواص تابع دما	۴-۲
۵۷	استفاده مستقیم از داده‌ها به صورت جدول	۱-۴-۲
۵۹	استفاده از تابع چندجمله‌ای کلی	۲-۴-۲
۶۰	نحوه محاسبه خواص در ASPEN	۵-۲
۶۱	Thermodynamic Property Methods	۱-۵-۲
۶۴	Transport Property Methods	۲-۵-۲
۶۵	مفهوم Method, Model و Route	۳-۵-۲
۷۶	تغییر و ایجاد Route	۴-۵-۲
۸۳	مدل‌های ترمودینامیکی و سینتیکی ASPEN PLUS	۶-۲
۸۳	PROPERTY METHOD های ASPEN PLUS	۷-۲
۸۶	انتخاب PROPERTY METHOD مناسب	۸-۲
۸۸	بررسی خواص محاسبه شده توسط متد ترمودینامیکی انتخابی	۹-۲
۸۹	آنالیز خواص به صورت محاوره‌ای	۱-۹-۲
۱۰۵	آنالیز خواص با استفاده از فرم‌ها	۲-۹-۲
۱۱۷	فصل سوم: تعیین پارامترهای خواص که در بانک نرم‌افزار نیست	۳
۱۱۸	تخمین پارامترهای خواص با استفاده از PROPERTY ESTIMATION	۱-۳
۱۲۰	تخمین خواص مواد خالص	۱-۱-۳
۱۲۶	تخمین خواص تابع دما	۲-۱-۳
۱۲۸	تخمین پارامترهای برهمکنش دوتایی	۳-۱-۳
۱۲۸	تخمین پارامترهای گروهی UNIFAC	۴-۱-۳
۱۲۹	تخمین پارامترهای خواص با استفاده از NIST-TDE	۲-۳
۱۳۴	تعیین پارامترهای خواص با استفاده از DATA REGRESSION SYSTEM (DRS)	۳-۳
۱۳۸	نکاتی که در برازش پارامترهای خواص بایستی رعایت کرد	۱-۳-۳
۱۴۱	برازش خواص مواد خالص	۲-۴-۳
۱۴۸	برازش پارامترهای قابل تنظیم مدل‌های ضریب فعالیت	۳-۲-۳
۱۵۷	مشکلات متداول در برازش پارامترها	۴-۳-۳

۴ فصل چهارم: بلوکهای ساده فرآیندی..... ۱۶۱

۱-۴ بلوکهای MIXER و SPLITTER..... ۱۶۲

۱-۱-۴ بلوک Mixer..... ۱۶۲

۲-۱-۴ بلوک FSplit..... ۱۶۶

۲-۴ بلوکهای SEPARATORS..... ۱۶۸

۱-۲-۴ بلوک Flash2..... ۱۶۹

۲-۲-۴ بلوک Flash3..... ۱۷۱

۳-۲-۴ بلوک Decanter..... ۱۷۲

۴-۲-۴ بلوک Sep..... ۱۸۱

۵-۲-۴ بلوک Sep2..... ۱۸۳

۳-۴ بلوکهای MANIPULATORS..... ۱۸۶

۱-۳-۴ بلوک Dupl (Duplicator)..... ۱۸۶

۲-۳-۴ بلوک Mult (Multiplier)..... ۱۸۷

۵ فصل پنجم: بلوکهای تغییردهنده فشار..... ۱۹۳

۱-۵ بلوک PUMP..... ۱۹۴

۲-۵ بلوک COMPR..... ۲۰۱

۱-۲-۵ روشهای محاسباتی بلوک Compr..... ۲۰۳

۳-۵ بلوک MCOMPR..... ۲۰۹

۴-۵ بلوک VALVE..... ۲۱۷

۵-۵ بلوک PIPE..... ۲۲۴

۶-۵ بلوک PIPELINE..... ۲۳۰

۶ فصل ششم: طراحی مبدل‌های حرارتی..... ۲۳۹

۱-۶ بلوک HEATER..... ۲۴۱

۲-۶ بلوک HEATX..... ۲۴۴

۱-۲-۶ روش Shortcut / Design..... ۲۴۷

۲-۲-۶ روش Shortcut / Simulation..... ۲۵۱

۳-۲-۶ روش Detailed / Rating..... ۲۵۲

۴-۲-۶ روش Detailed / Simulation..... ۲۶۰

6-2-5 روش EDR Rigorous..... ۲۶۰

۲۶۴	.....	MHEATX	بلوک	(۳-۶)
۲۶۸	.....	HxFLUX	بلوک	(۴-۶)
۲۷۳	.....	فصل هفتم: برج‌های جداکننده چند مرحله‌ای (۷)		
۲۷۵	.....	معادلات اصلی		(۱-۷)
۲۷۸	.....	بلوک‌های ساده (محاسبات SHORTCUT)		(۲-۷)
۲۷۸	.....	DSTWU	بلوک	(۳-۷)
۲۸۰	.....	Distl	بلوک	(۱-۳-۷)
۲۸۱	.....	SCFrac	بلوک	(۲-۳-۷)
۲۸۴	.....	بلوک‌های دقیق (محاسبات RIGIROUS)		(۴-۷)
۲۸۵	.....	RadFrac	بلوک	(۱-۴-۷)
۳۰۹	.....	Extract	بلوک	(۲-۴-۷)
۳۱۱	.....	BatchSep	بلوک	(۳-۴-۷)
۳۱۵	.....	MultiFrac	بلوک	(۴-۴-۷)
۳۱۶	.....	PetroFrac	بلوک	(۵-۴-۷)
۳۳۳	.....	فصل هشتم: رآکتورها (۸)		
۳۳۵	.....	RSTOIC	رآکتور	(۱-۸)
۳۴۰	.....	RYIELD	رآکتور	(۲-۸)
۳۴۲	.....	REQUIL	رآکتور	(۳-۸)
۳۴۶	.....	RGIBBS	رآکتور	(۴-۸)
۳۴۸	.....	بلوک‌های محاسبات دقیق (RIGOROUS MODELS)		(۵-۸)
۳۵۴	.....	CSTR	رآکتور	(۱-۵-۸)
۳۵۸	.....	RPlug	رآکتور	(۲-۵-۸)
۳۶۱	.....	RBatch	رآکتور	(۳-۵-۸)

پیش‌گفتار

مدل‌سازی و شبیه‌سازی فرایندها، یکی از وظایف مهم مهندسان شیمی و مکانیک است. استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز برای این منظور، در حال گسترش است و مراکز صنعتی فراخور نیازشان از این ابزارها در جهت بهینه‌سازی و رفع مشکلات استفاده می‌کنند. نرم‌افزار Aspen Plus یکی از قوی‌ترین این نرم‌افزارها بوده که قابلیت شبیه‌سازی اکثر فرایندها از جمله فرایندهای الکترولیتی و فرایندهای حاوی مواد جامد، بانک اطلاعاتی گسترده و کاربری آسان مهم‌ترین ویژگی‌های آن است. در این کتاب سعی شده است تا علاوه بر تکنیک‌های مختلف شبیه‌سازی، نگاهی به قواعد حاکم بر فرایندها، معادلات و روش‌های حل و تحلیل فرایند نیز داشته باشیم. بدین منظور در هر قسمت سعی شده است تا حد امکان معادلات بقای جرم، انرژی و مومنتوم نوشته‌شده و روش حل آن در نرم‌افزار را نیز ذکر کنیم. علاوه بر این با استفاده از درجه آزادی متغیرهای معلوم و مجهول و تعداد معادلات نیز در هر مسئله تا حد امکان بررسی می‌شود. این روش شبیه‌سازی مزیت‌های بسیاری دارد، از جمله اینکه مشکلات به وجود آمده در حین شبیه‌سازی به راحتی تشخیص داده‌شده و رفع می‌شود. همچنین تحلیل و بررسی نتایج شبیه‌سازی نیز با بینش و آگاهی به اصول حاکم بر فرایند بهتر انجام می‌شود. در پایان هر فصل تمرین‌هایی برای آشنایی بیشتر قرار داده‌شده و حل آن‌ها نیز در CD ضمیمه کتاب آمده است.

در انتها لازم می‌دانم از تمامی کسانی که به نحوی در نگارش این کتاب نقش داشته‌اند، تشکر و قدردانی نمایم. از جمله خانواده خوبم که همیشه مدیون آن‌ها هستم و حمایت‌های آن‌ها مایه دلگرمی من بوده است. از آقای دکتر علی حق‌طلب که از راهنمایی‌های دلسوزانه ایشان در دوره کارشناسی ارشد استفاده نموده‌ام، تشکر و قدردانی می‌نمایم، برای ایشان آرزوی سلامت و عافیت دارم. همچنین از آقای دکتر ابوالفضل شجاعیان که از راهنمایی‌های ایشان در زمینه مدل‌سازی ترمودینامیکی استفاده نموده‌ام، تشکر می‌نمایم.

حسین اقبالی