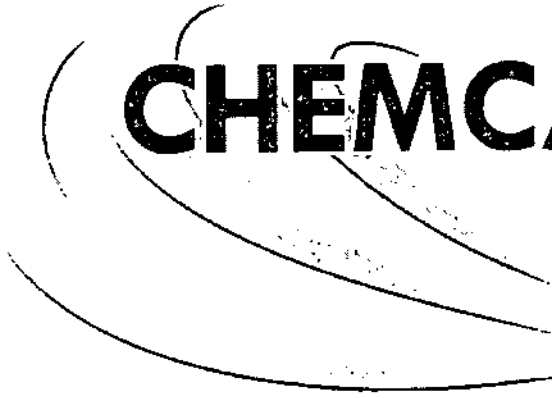


به نام خدا

شبیه‌سازی فرایندهای شیمیایی

با

CHEMCAD 6.0



CHEMCAD
version 6

chemstations

- CC-STEADY STATE
- CC-DYNAMICS
- CC-BATCH
- CC-THERM
- CC-SAFETY NET
- CC-FLASH



chemstations
focused on process simulation

مرتضی نادری دهکردی



۱۳۸۸

سرشناسه: نادری دهکردی، مرتضی ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور: شبیه‌سازی فرایندهای شیمیایی با CHEMCAD 6.0
نویسنده: مرتضی نادری دهکردی ویراستار: بهزاد پاکروح
مشخصات نشر: تهران، اندیشه سرا، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری: ۲۰۰ص. مصور، جدول، نمودار. ۲۲×۲۹ س.م
شابک: 978-964-8407-79-2
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: شیمی - - فرایندها - - شبیه‌سازی کامپیوتری
موضوع: شیمی - - فرایندها - - برنامه‌های کامپیوتری
شناسه افزوده: پاکروح، بهزاد ۱۳۵۱ -
رده بندی کنگره: ۱۳۸۷ ن ۳ ش ۲ / ۷ / ۱۵۵ TP
رده بندی دیویی: ۶۶۰ / ۲۸۱۰۱۱۳
شماره کتابشناسی ملی: ۱۵۱۲۶۳۶



انتشارات اندیشه سرا

شبیه‌سازی فرایندهای شیمیایی با CHEMCAD 6.0

نویسنده: مرتضی نادری دهکردی

ویراستار: بهزاد پاکروح، چاپ اول، ۱۳۸۸، ۳۰۰ جلد، ۹۵۰۰ تومان (همراه با CD)

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۸۴۰۷-۷۹-۲ ISBN 978-964-8407-79-2

هرگونه استفاده از محتوای این کتاب به داشتن اجازه‌ی کتبی از ناشر نیازمند و حق چاپ و نشر محفوظ است.

برای انتشار کتاب منحصر به فردتان، به اندیشه سرا تماس بگیرید: ۰۹۱۲۳۱۶۱۶۸۷

www.andishehsara.org

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه‌ای بر CHEMCAD ۱۱.....

۱۱.....	مروری کلی بر CHEMCAD و کاربردهای آن
۱۲.....	محصولات و توانایی‌های CHEMCAD
۱۲.....	CC-STEADY STATE
۱۲.....	CC-DYNAMIC
۱۳.....	CC-BATCH
۱۳.....	CC-THERM
۱۳.....	CC-SAFETY NET
۱۳.....	CC-FLASH
۱۳.....	ویژگی‌های CHEMCAD در مازول‌ها
۱۵.....	واحدهای عملیاتی فرایندی موجود در مازول‌ها

فصل دوم - شروع کار با CHEMCAD ۱۷.....

۱۷.....	نصب کردن نرم‌افزار
۲۱.....	مجوزدار کردن CHEMCAD
۲۱.....	استفاده از HELP در CHEMCAD
۲۱.....	Online Help
۲۱.....	CHEMCAD Coach
۲۱.....	Procedure Demos
۲۱.....	Chemstation Web Site

فصل سوم - واسطه‌ی CHEMCAD ۲۳.....

۲۳.....	پنجره‌ی CHEMCAD
۲۴.....	نضای کار
۲۴.....	قالب CHEMCAD Explorer
۲۵.....	زبانه‌ی Recent Files
۲۶.....	زبانه‌ی Simulation
۲۶.....	زبانه‌ی Visual Basic
۲۶.....	قالب Palette
۲۶.....	انتخاب یک پالت
۲۷.....	سفارشی کردن پالت‌ها
۳۰.....	قالب Messages
۳۰.....	زبانه‌ی Errors and Warnings
۳۰.....	زبانه‌ی Run Trace
۳۰.....	زبانه‌ی Notes
۳۱.....	منوی اصلی
۳۱.....	نوار ابزار

۳۱	سفارشی کردن صفحه‌ی نمایش CHEMCAD
۳۱	نمایش دادن و مخفی کردن اجزای صفحه نمایش
۳۲	تغییر اندازه و جابه‌جا کردن اجزای صفحه نمایش
۳۲	تغییر اندازه‌ی یک قاب
۳۳	حرکت دادن یک قاب
۳۳	وضعیت Pinned و Unpinned قاب‌ها
۳۴	دیگر تذکرات مفید درباره‌ی واسطه‌ی CHEMCAD
۳۴	Undo و Redo
۳۵	Visible Grid
۳۵	تنظیم نمای فضای کار
۳۵	قاب CHEMCAD Coach

۳۷ فصل چهارم - کار کردن با فایل‌های شبیه‌سازی

۳۷	تکاتی درباره‌ی فایل‌های شبیه‌سازی CHEMCAD
۳۸	ترکیب‌های ساخته شده توسط کاربر در CHEMCAD
۳۸	فایل‌های مثال
۳۸	باز کردن یک شبیه‌سازی موجود
۳۹	ایجاد یک شبیه‌سازی جدید
۳۹	ذخیره کردن یک شبیه‌سازی
۴۰	ذخیره کردن حالت‌های متفاوت برای شبیه‌سازی یکسان
۴۱	ارسال الکترونیکی (E-MAIL کردن) یک شبیه‌سازی
۴۱	کار کردن با فایل‌های ویرایش‌های قبلی CHEMCAD

۴۳ فصل پنجم - ساخت و به کار گیری یک شبیه‌سازی پایه

۴۳	شروع یک شبیه‌سازی جدید
۴۳	انتخاب واحدهای مهندسی
۴۴	رسم فلوشیت
۴۴	اضافه کردن واحدهای عملیاتی
۴۴	انتخاب نماد پیش فرض برای یک واحد عملیاتی
۴۶	تنظیم نماد واحدهای عملیاتی
۴۶	رسم و اتصال یک جریان
۴۶	انتخاب مسیر یک جریان
۴۷	از نو مسیر دادن یک جریان
۴۷	دیگر ابزارهای رسم
۴۸	ابزار متن
۴۸	ابزارهای رسم ساده: مستطیل، بیضی و خط
۴۸	ابزارهای رسم پیچیده: خطوط چندگانه و چندضلعی‌ها
۴۸	انتخاب ترکیب‌های شیمیایی
۴۹	یافتن یک ترکیب شیمیایی

۵۰	افزودن یک ترکیب
۵۱	تغییر ترتیب ترکیب‌های انتخاب شده
۵۲	حذف ترکیب‌های شیمیایی از فهرست ترکیب‌های انتخاب شده
۵۲	انتخاب گزینه‌های K-VALUE و آنتالپی
۵۲	استفاده از Thermodynamics Wizard
۵۲	انتخاب اجزایی که باید از آن‌ها صرف نظر شود
۵۲	تعیین شرایط فرایند
۵۲	جادوگر ترمودینامیکی چگونه پیشنهاد می‌کند
۵۳	آیا جادوگر ترمودینامیکی برای تصمیم‌گیری قابل اعتماد است؟
۵۳	انتخاب دستی تنظیمات ترمودینامیکی
۵۴	تعریف جریان‌ها
۵۴	خواص ترمودینامیکی
۵۴	ترکیب اجزای جریان
۵۵	خواص جریان کلی
۵۵	تعیین پارامترهای تجهیزات
۵۶	اجرای شبیه‌سازی
۵۶	مرور نتایج
۵۷	فصل ششم-مدل کردن HIGH-FIDELITY با استفاده از CHEMCAD
۵۷	منظور از مدل کردن HIGH-FIDELITY چیست؟
۵۷	معیارهای مدل سازی HIGH-FIDELITY
۵۸	مقدمه‌ای بر تعیین اندازه‌ی تجهیزات
۵۸	مدل کردن HIGH-FIDELITY و تعیین اندازه برای واحدهای عملیاتی مرسوم
۵۹	لوله‌کشی
۵۹	Low-fidelity
۵۹	تعیین اندازه
۶۰	High-fidelity
۶۰	پمپ‌ها، کمپرسورها و منبسط‌کننده‌ها
۶۰	Low-fidelity
۶۰	High-fidelity
۶۰	ظروف و مخازن
۶۰	Low-fidelity
۶۱	تعیین اندازه
۶۱	High-fidelity
۶۲	شیرها
۶۲	Low-fidelity
۶۲	تعیین اندازه
۶۲	High-fidelity
۶۲	برج‌ها
۶۳	Low-fidelity
۶۳	تعیین اندازه
۶۴	High-fidelity

۶۵	مبدل‌های حرارتی
۶۵	Low-fidelity
۶۵	نماینند اندازه
۶۵	High-fidelity
۶۶	ابزارهای کمکی
۶۶	Low-fidelity
۶۷	High-fidelity

۶۹ فصل هفتم - ساخت و به کارگیری یک شبیه‌سازی دینامیک

۶۹	منظور از دینامیک چیست؟
۶۹	تکات مربوط به مجوزدار کردن
۶۹	تنظیمات مجوز
۶۹	ورودی‌های اضافه برای شبیه‌سازی دینامیک
۷۰	تنظیم عملیات دینامیک
۷۰	تغییر حالت شبیه‌سازی به حالت دینامیک
۷۲	تنظیم زمان اجرا
۷۴	انتخاب جریان‌ها و واحدهای عملیاتی
۷۵	اجرای یک شبیه‌سازی دینامیک
۷۵	اجرا از وضعیت اولیه
۷۶	اجرا از وضعیت کنونی
۷۶	پیش بردن یک بازه در هر اجرا
۷۷	دیگر فرامین دینامیک
۷۷	Reset to Initial State
۷۸	Save As Initial State
۷۸	خروجی‌های شبیه‌سازی دینامیک
۷۸	مرور مشخصات فلوشیت
۷۹	ترسیم نتایج دینامیک
۷۹	گزارش‌های متی دینامیکی

۸۱ فصل هشتم - خروجی و گزارش‌ها

۸۱	گزارش‌های متنی
۸۱	تنظیمات گزارش
۸۱	گزارش‌های بر پایه‌ی جریان
۸۲	گروه‌های جریان
۸۵	Stream Compositions
۸۵	Stream Properties
۸۶	توزیع اندازه‌ی ذرات
۸۶	منحنی‌های ترکیب‌های فرضی
۸۶	گزارش‌های بر پایه‌ی واحد عملیاتی
۸۶	گروه‌های واحد عملیاتی
۸۸	انتخاب واحدهای عملیاتی

۸۸	Spec Sheet
۸۸	تقطیع
۸۹	گزارش های بر پایه ی فلوشیت
۸۹	Topology
۸۹	Thermodynamics
۸۹	Mass and Energy Balances
۸۹	گزارش های دینامیک
۸۹	Batch Results
۸۹	Dynamics
۸۹	Consolidated Report
۹۰	گزارش های گرافیکی
۹۰	نمودارهای داده های ترمودینامیکی
۹۰	TPXY
۹۱	Binary LLE
۹۱	Binodal Plot
۹۱	Binodal/Residue Curves
۹۱	Residue Curves
۹۱	نمودارهای بر پایه ی فلوشیت
۹۱	ترسیم های بر پایه ی واحدهای عملیاتی
۹۱	Tower Profiles
۹۱	Heat Curves
۹۱	Plug Flow Reactor Profile
۹۱	Pipe Profile
۹۲	Controller Convergence
۹۲	ترسیم های دینامیک
۹۲	فایل مشخص شده توسط کاربر
۹۲	چاپ گزارش های CHEMCAD
۹۲	نمودارهای جریان فرایند (PROCESS FLOW DIAGRAMS)
۹۲	جداول اطلاعاتی فلوشیت
۹۳	جداول جریان
۹۳	جداول واحدهای عملیاتی
۹۴	TP Boxes
۹۵	Excel Range Boxes
۹۵	استفاده از قابلیت لایه ها برای نمایش و چاپ انتخابی
۹۶	دستورالعمل استفاده از لایه ها
۹۷	ایجاد یک لایه ی جدید
۹۹	مرتبط کردن اشیا با یک لایه
۹۹	نمایش دادن و مخفی کردن لایه ها
۹۹	حذف یک شیء از لایه
۱۰۰	حذف کامل یک لایه
۱۰۰	چاپ یک فلودباگرام فرایند

فصل نهم- سفارشی کردن CHEMCAD..... ۱۰۱

۱۰۱	الگوهای FLOWSHEET
۱۰۱	ایجاد یک الگو

۱۰۲	مرور ویژگی‌های یک الگو
۱۰۲	به کارگیری یک الگو
۱۰۲	تغییر نام یا حذف یک الگو
۱۰۲	ایجاد کردن ترکیب‌های شیمیایی دلخواه
۱۰۳	افزودن یک ترکیب منفرد
۱۰۳	ایجاد ترکیب
۱۰۴	بازش داده‌های ترکیب‌های شیمیایی
۱۰۶	محدوده‌ی شبه‌ترکیب
۱۰۷	وارد کردن یک فایل بی‌انر
۱۰۷	ایجاد یک نماد دلخواه
۱۱۰	سفارشی کردن محاسبات هزینہ
۱۱۰	ایجاد یک واحد عملیاتی دلخواه
۱۱۱	ایجاد یک پنجره‌ی محاوره‌ی واحد عملیاتی دلخواه
۱۱۲	سفارشی کردن ترمودینامیک‌ها
۱۱۲	ایجاد یک مدل K-value یا آنتالپی دلخواه
۱۱۴	ایجاد یک قانون اختلاط دلخواه
۱۱۴	کاربردهای ویژوال بیسیک (VBA)
۱۱۴	تعریف یک واکنش، قانون اختلاط یا واحد عملیاتی
۱۱۵	استفاده از یک واکنش تعریف شده توسط
۱۱۶	استفاده از یک قانون اختلاط تعریف شده توسط
۱۱۶	استفاده از یک واحد عملیاتی تعریف شده توسط
۱۱۷	فصل دهم - واسطه‌های داده
۱۱۷	EXCEL DATA MAPPING
۱۱۷	ایجاد یک Excel Data Map
۱۲۱	قوانین اجرای Data Map
۱۲۴	ایجاد واحدهای عملیاتی اکسل
۱۲۴	صفحات ویژگی
۱۲۵	به کارگیری CHEMCAD به عنوان یک سرویس دهنده‌ی OPC
۱۲۵	برنامه‌های OPC
۱۲۵	پذیرش OPC
۱۲۵	فعال کردن CHEMCAD به عنوان یک سرویس دهنده‌ی OPC
۱۲۶	خواندن و نوشتن مقادیر در CHEMCAD با استفاده از OPC
۱۲۶	عملیات سرویس دهنده‌ی OPC
۱۲۷	فضای نام OPC برنامه‌ی CHEMCAD
۱۲۷	واسط COM
۱۲۸	متصل کردن Excel و CHEMCAD: یک واسط COM ساده
۱۲۸	به کار بردن مثال VBClient
۱۲۹	یک نگاه پنهانی

فصل یازدهم - مثال‌های آموزشی CHEMCAD ۱۳۱

۱۳۱	آموزش CC-STEADY STATE
۱۳۲	مرور کلی
۱۳۲	شروع یک شبیه‌سازی جدید
۱۳۳	انتخاب واحدهای مهندسی
۱۳۳	ترسیم فلوشیت
۱۳۳	قرار دادن واحدهای عملیاتی
۱۳۵	تقسیم جریان‌ها
۱۳۶	انتخاب ترکیب‌های شیمیایی
۱۳۷	انتخاب گزینه‌های ترمودینامیکی
۱۳۹	تعریف جریان‌های خوراک
۱۴۲	وارد کردن پارامترهای واحد عملیاتی
۱۴۲	اولین مبدل حرارتی
۱۴۳	دومین مبدل حرارتی
۱۴۴	Flash Drum
۱۴۴	Valve
۱۴۴	Stabilizer Tower
۱۴۴	اجرای شبیه‌سازی
۱۴۴	مرور و چاپ نتایج در صورت نیاز
۱۴۴	بررسی نقطه‌ی شبنم Cricondenthem
۱۴۷	بررسی خلوص جریان‌های پایینی
۱۴۸	اجرای مجدد شبیه‌سازی
۱۵۰	ایجاد کردن یک گزارش متنی
۱۵۱	ایجاد فلودیگرام فرایند
۱۵۴	آموزش CC-THERM
۱۵۵	مرور کلی فرایند برآورد مبدل حرارتی
۱۵۵	مشخص کردن جریان بخش لوله
۱۵۵	ایجاد کردن منحنی حرارتی
۱۵۷	تعریف مشخصات عمومی
۱۵۸	تنظیم مشخصات لوله
۱۵۸	تنظیم مشخصات پوسته
۱۶۰	تنظیم مشخصات بافل
۱۶۰	Baffle Spacing
۱۶۰	Baffle Cut Percent
۱۶۱	تنظیم مشخصات نازل
۱۶۲	تنظیم مشخصات فاصله‌ی تعیز کاری
۱۶۳	تنظیم مشخصات جنس
۱۶۴	تنظیم مشخصات مفرقه
۱۶۵	اجرای محاسبات برآورد
۱۶۶	مرور نتایج و ایجاد کردن ترسیم‌ها
۱۶۸	آموزش CC-BATCH

۱۶۸	شرح مسأله
۱۷۰	مرور کلی فرایند تقطیر ناپیوسته
۱۷۰	ایجاد یک شیه سازی جدید
۱۷۱	انتخاب واحدهای مهندسی
۱۷۱	ترسیم فلو شیت
۱۷۱	قرار دادن واحدهای عملیاتی
۱۷۲	توسیم جریان ها
۱۷۲	انتخاب ترکیب های شیمیایی
۱۷۳	انتخاب گزینه های ترمودینامیکی
۱۷۵	تعیین خوراک اولیه ی ظرف
۱۷۷	تعیین مشخصات برج تقطیر
۱۷۸	تعریف مراحل عملیاتی
۱۷۸	مرحله ی عملیاتی ۱
۱۷۹	مرحله ی عملیاتی ۲
۱۷۹	مرحله ی عملیاتی ۳
۱۷۹	مرحله ی عملیاتی ۴
۱۸۰	مرحله ی عملیاتی ۵
۱۸۰	Run Time Information پنجره ی محاوره ی
۱۸۱	اجرای شیه سازی
۱۸۲	مرور و چاپ نتایج
۱۸۲	توسیم نتایج
۱۸۳	ایجاد گزارش های متنی
۱۸۳	ایجاد یک گزارش کامل
۱۸۴	آموزش لوله کشی
۱۸۵	مثال تعیین اندازه ی شیر کنترل
۱۸۵	بیان مسأله
۱۸۷	حالت برآورد
۱۸۹	شدت جریان به عنوان تابعی از فشار
۱۹۱	مثال جریان ساده
۱۹۱	بیان مسأله
۱۹۲	ایجاد شیه سازی
۱۹۴	استفاده از کنترل کننده ها برای ساده سازی مسأله
۱۹۵	محاسبه ی NPSHA
۱۹۶	مثال جریان منشعب شده
۱۹۶	بیان مسأله
۱۹۶	ایجاد شیه سازی
۱۹۸	اجرای شیه سازی
۱۹۹	انتخاب یک پمپ