

هیدرات های گاز طبیعی

نویسنده : جان کارول

www.ketab.ir

مترجم: عاطفه نهوشیان

سرشناسه	: کارول، جان ج.، ۱۹۵۸ - م.
عنوان و نام پدیدآور	: Carroll, John J.
مشخصات نشر	: هیدرات های گاز طبیعی
مشخصات ظاهری	: تهران: شاپرک سرخ، ۱۳۹۴.
شابک	: ۲۳۴ ص.
وضعیت فهرست نویسی	: 978-600-7770-41-2
یادداشت	: فیهای مختصر
یادداشت	: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
یادداشت	: عنوان اصلی: Natural Gas Hydrates.
شناسه افزوده	: نهوشیان، عاطفه، ۱۳۶۳ -
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۸۰۸۹۹۱

عنوان: هیدرات های گاز طبیعی

نویسنده: جان کارول

مترجم: عاطفه نهوشیان

نوبت چاپ: اول بهار ۱۳۹۴

ناشر: شاپرک سرخ

چاپ و صحافی: شاپرک

شمارگان: ۱۰۰۰

قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۷۷۰-۴۱-۲

انتشارات شاپرک سرخ: تهران، میدان انقلاب اسلامی، ابتدای خیابان آزادی، کوچه شهید جنتی، پلاک ۳۶ واحد ۳

۰۹۱۲-۲۱۴۴۶۰۰

۰۲۱-۶۶۹۳۳۷۴۶

www.shaparac.com



تقدیر نامه ها

مردم بسیاری وجود دارد که من باید از آنها تشکر کنم. بدون کمک و حمایت آنها نوشتن این کتاب ممکن نبود. در ابتدا، من می خواهم از کارفرمایم مهندس مایعات گازی، کلگری، آلبرتا، کانادا خصوصا اصول شرکت داگلاس مکنزی و جیمز مادوکس تشکر کنم. آنها به من فرصت مطالعه هیدرات ها را دادند و البته راه را برایم هموار نمودند. آنها زمانی را برای ساخت این دوره روی هیدرات که اساس این کتاب بر آن بنا شده است را اختصاص دادند. من همچنین می خواهم از همکاران و دوستم پیتز گریفین تشکر کنم. با کمک او من توانستم این موضوع را در سراسر جهان ارائه دهم.

کلمات نمی تواند تشکر من از آلن E. مائر از دانشگاه آلبرتا، ادمونتون، آلبرتا، کانادا را بیان نمایند. او ناظر بیماری من زمانی که دانشجوی کارشناسی ارشد بودم بود و او همچنان به عنوان مربی من و دوست من است. هسته دانش من از ترمودینامیک، و به طور خاص چگونگی رابطه آن با تعادل فاز، به عنوان یک نتیجه از تعلیم اوست. در طول این سالها ما در بسیاری از پروژه های جالب توجه همکاری نموده ایم. علاوه بر این، او ویرایش نسخه های اولیه مقاله را انجام داد، که فوق العاده ارزشمند بود.

من از تمام افرادی که یک روز به من کمک نموده اند و آنها که سوال طرح نمودند، تجربیات شخصی خود را ارائه دادند، و آنها که تمایل داشتند به اطلاع از گسترش چاپ دوم این کتاب سیاسگزارم.

بی مبالاتی خواهد بود اگر از همسر دوست داشتنی ام، یانگ وو، برای پشتیبانی، تشویق، و عشق بی پایان او تشکر نکنم. در نهایت، من می خواهم از انجمن پردازنده گاز (GPA) و انجمن تولید کنندگان پردازنده گاز (GPSA)، تولسا، اوکلاهما، برای اجازه بازتولید چند چهره از کتاب اطلاعات مهندسی GPSA (ویرایش ۱۱) قدردانی کنم. علاوه بر این، در طول سال ها این انجمن مقدار قابل توجهی تحقیقات در زمینه هیدرات های گاز را مورد حمایت قرار داده است. این پژوهش برای نویسنده این کتاب و کسانی که در این زمینه کار می کنند ارزشمند بوده است.

مقدمه برای ویرایش دوم

من همیشه فکر می‌کردم هیدرات‌ها موضوعی جالب برای مطالعه هستند. دو چیز وجود دارد که من ضمن سر و کار با هیدرات‌ها آموختم. و آن این است که این دو چیز به جهت دادن برای نسخه جدید کمک می‌کند. اولین آنها در کنار پژوهش است. درک بنیادی ما از هیدرات به طور مداوم در حال تغییر است. اکتشافات جدید نشان می‌دهد که هیدرات‌ها در واقع یک موضوع جالب می‌باشند. یکی از اکتشافات جالب و جدید، هیدرات هیدروژن و ماهیت این هیدرات است. دیگری، مربوط است به کسب و کار پردازش گاز، که در این نسخه جدید معرفی شده‌اند.

دومی این است که توجه مهندسين در این زمینه در حال گسترش است. وقتی که من به کار با هیدرات بیش از بیست سال پیش شروع کردم تنها دانستن شرایطی که در آن تشکیل هیدرات احتمال زیادی دارد کافی بود و اینکه چه اقدام درمانی باید انجام شود. در حال حاضر برای مردم سرعتی که در آن هیدرات تشکیل میشود، اثر غلظت آب، و جزئیات دیگر جالب است.

علاوه بر این من از تولیدات مواد شیمیایی قدر دانی می‌کنم و آن شامل برخی از مباحث در مورد هیدرات‌های اتیلن و پروپیلن است.

ساختار نسخه دوم مشابه اولی است ولی با فصل‌های نسبتاً مستقل. با این حال تمام فصل‌ها برای انعکاس ایده‌های جدید در مورد هیدرات و توجه به هر دو شرکت کنندگان در دوره و برخی از طرفداران من گسترش یافته است. بدین ترتیب فصل جدیدی با برخی از موضوعات اضافی در مورد هیدرات‌های گاز ایجاد شده است.

مقدمه با چاپ اول

هیدرات های گاز موضوع مورد علاقه کسانی است که به کار در صنعت گاز طبیعی مشغول هستند. بنابراین مخاطبان اصلی این کتاب عبارتند از مهندسان و دانشمندان که در این زمینه کار می کنند. در این کتاب ابزارها برای پیش بینی شکل گیری هیدرات و جزئیات در مورد چگونگی مبارزه با آنها ارائه شده است.

پیدایش این کتاب یک دوره یک روزه بود که به مهندسانی که در صنعت گاز طبیعی کار می کنند ارائه شده است. به طور خاص این شرکت تولید، پردازش، و حمل و نقل گاز طبیعی را به عهده دارد. این کتاب از مجموعه اصلی یادداشت های طبقه بندی شده گسترش یافته است. بخش عمده ای از مواد جدید از بازخورد شرکت کنندگان آورده شده است.

بسیاری از مردم در خارج از حوزه گاز طبیعی نیز در این دوره شرکت نمودند و متوجه برخی از مقادیر مواد شدند. این خدمات عبارتند از : مطالعه اقیانوس شناسی ذخایر هیدرات در بستر اقیانوس در سراسر جهان. ستاره شناسان امکان حضور هیدرات ها را در سیارات منظومه شمسی و همچنین دیگر اجرام آسمانی بررسی نمودند همچنین ممکن است برخی از موضوعات را در این کتاب پیدا کنید. و نیز برای کسانی که به سادگی در مورد این ترکیبات جالب کنجکاو خواهند شد، این کتاب مفید خواهد بود.

ساختار کتاب کمی غیر معمول است. فصل ها تقریباً مستقل اند، با این حال آنها به دنبال موضوعات مقدماتی ساده تری برای برنامه های کاربردی پیشرفته تر می باشند. گاهی لازم است یک مفهوم را

در فصل بعدی به منظور ایجاد یک نقطه در فصل جاری بیاوریم. این مایه تاسف است، اما به هر حال لازم است.

هدف این کتاب توضیح دقیق این است که هیدرات های گاز چه می باشند، تحت شرایطی که تشکیل می شوند، و اینکه چگونه می توان با تشکیل آنها مبارزه نمود. یکی دیگر از اهداف این کتاب، بررسی برخی از اسطوره های در ارتباط با هیدرات های گاز است. مواد سازمان دهی شده اند و در راهی که مهندسین به طور متوسط می توانند اطلاعات را در کار روزمره خود استفاده کنند ارائه شده است.

در برخی از بخش های این کتاب، به ویژه آنها که با محاسبات از دست دادن حرارت لوله، و طراحی حرارت خطی مرتبط هستند، خواننده تا حد زیادی نفع می برد، اگر آنها توانایی محاسبه خواص فیزیکی گاز طبیعی را داشته باشند. موضوع خواص گاز طبیعی در این کتاب پوشش داده نمی شوند.

www.ketab.ir

مقدمه

۱،۱ گاز طبیعی

۱،۱،۱ گاز فروشی

۲،۱،۱ هیدراتها

۲،۱. ملکول آب

آنتالپی تبخیر

۳،۲،۱. انبساط بالای نقطه انجماد

۳،۱. هیدراتها

۴،۱. آب و گاز طبیعی

۱،۴،۱. آب آزاد

۵،۱. آب سنگین

۶،۱. اطلاعات اضافی

کتاب شناسی

مراجع

فصل دوم

انواع هیدراتها و سازندههای آنها

۱،۲. هیدراتهای نوع I

۱،۱،۲. سازنده های نوع I

۲،۲. هیدراتهای نوع II

۳۶	۳,۲ هیدرات های نوع H
۳۷	۴,۲ سائز ملکول مهمان
۳۹	۵,۲ n- بوتان
۳۹	۶,۲ هیدروکربنهای دیگر
۴۰	۷,۲ سیکلوپروپان
۴۰	۸,۲ ۲- بوتان
۴۰	۹,۲ هیدروژن و هلیوم
۴۱	۱۰,۲ خصوصیات شیمیایی بالقوه مهمان
۴۲	۱۱,۲ سازندهای هیدرات مایع
۴۲	۱۲,۲ شرایط تشکیل هیدرات
۴۸	۱۳,۲ روابط $V+L_A+H$
۵۲	۱۴,۲ روابط L_A+L_H+H
۵۳	۱۵,۲ نقاط چهارگانه
۵۴	۱۶,۲ دیگر سازندهای هیدرات
۵۶	۱۷,۲ تشکیل هیدرات در C^0
۵۷	۱۸,۲ مخلوطها
۶۷	مراجع
۶۹	فصل سوم
۶۹	روشهای محاسبات دستی
۷۰	۱,۳ روش گراویتی گاز
۷۶	۲,۳ روش فاکتور-K
۸۴	۳,۳ روش ویچرت- بیلی

۸۸	۴,۳ روابط دیگر
۹۳	۵,۳ توضیحات روی همه روشها
۱۱۵	مراجع
۱۱۷	فصل ۴
۱۱۷	روشهای کامپیوتری
۱۱۷	۱,۴ تعادل فاز
۱۱۹	۲,۴ واندروالس و بلاتیو
۱۱۹	۳,۴ پریش و پرازنیتز
۱۲۱	۴,۴ نینگ و رابینسون
۱۲۱	۵,۴ محاسبات
۱۲۳	۶,۴ بستههای نرم افزاری تجاری
۱۲۴	۷,۴ صحت این برنامه ها
۱۳۴	۸,۴ دهیدراته کردن
۱۳۶	۹,۴ حاشیه خطا
۱۳۷	مراجع
۱۳۹	فصل پنجم
۱۳۹	باز داشتن تشکیل هیدرات با مواد شیمیایی
۱۴۰	۱,۵ فرو رفتگی نقطه انجماد
۱۴۳	۲,۵ معادله همراهشمدت
۱۴۵	۳,۵ معادله نیلسن - بوکلین
۱۴۶	۴,۵ یک روش جدید
۱۵۱	۵,۵ محلولهای نمکی

۱۵۳	۶,۵ فسترگارد و دیگران
۱۵۶	۷,۵ توضیح روشهای ساده
۱۵۷	۸,۵ روشهای محاسباتی پیشرفته
۱۵۸	۹,۵ لغت احتیاط
۱۵۸	۱۰,۵ آمونیا
۱۵۹	۱۱,۵ استون
۱۶۰	۱۲,۵ تبخیر بازدارنده
۱۶۷	۱۳,۵ توضیحی روی سرعتهای تزریق
۱۶۸	۱۵,۵ هزینه برای مواد شیمیایی بازدارنده
۱۶۹	۱۶,۵ بازدارندههای هیدرات مصرفی اندک
۱۷۸	مرجع شناسی
۱۷۸	مراجع
۱۸۱	فصل ششم
۱۸۱	دهیدراته کردن گاز طبیعی
۱۸۱	۱,۶ مشخصات محتوای آب
۱۸۲	۲,۶ دهیدراته کردن گلیکول
۱۹۲	۳,۶ الکهای مولی
۱۹۷	۴,۶ سرد سازی
۲۰۵	فصل هفتم
۲۰۵	مبارزه با هیدراتها با استفاده از حرارت و فشار
۲۰۵	۱,۷ انسدادها
۲۰۶	۲,۷ استفاده از حرارت

۲۱۵	۳,۷ کاهش فشار
۲۱۸	۴,۷ ذوب یک انسداد با حرارت
۲۲۰	۵,۷ ساختمانها
۲۲۰	۶,۷ هزینههای سرمایه
۲۴۰	مراجع
۲۴۲	فصل هشتم
۲۴۲	خصوصیات فیزیکی هیدراتها
۲۴۲	۱,۸ جرم مولی
۲۴۳	۲,۸ دانسیته
۲۴۴	۳,۸ آنتالپی ذوب
۲۴۶	۴,۸ ظرفیت حرارتی
۲۴۶	۵,۸ رسانائی گرمایی
۲۴۶	۶,۸ خواص مکانیکی
۲۴۷	۷,۸ حجم گاز در هیدرات
۲۴۸	۸,۸ یخ در مقابل هیدرات
۲۵۲	فصل نهم
۲۵۲	دیاگرامهای فاز
۲۵۲	۱,۹ قانون فاز
۲۵۳	۲,۹ نظرات در مورد فازها
۲۵۴	۳,۹ سیستمهای تک جزئی
۲۵۶	۴,۹ سیستمهای دوتایی
۲۶۵	۵,۹ رفتار فاز در زیر ۰ درجه سانتی گراد

۲۶۷	۶,۹ سیستمهای چند جزئی
۲۷۳	مراجع
۲۷۴	فصل دهم
۲۷۴	محتوای آب گاز طبیعی
۲۷۴	۱,۱۰ تعادل با آب مایع
۲۸۹	۲,۱۰ تعادل با مواد جامد
۳۰۲	مراجع
۳۰۴	فصل یازدهم
۳۰۴	۱,۱۱ گسترش ژول تامسون
۳۰۸	۲,۱۱ تشکیل هیدرات در مخزن طی تولید
۳۰۹	۳,۱۱ جریان در چاه
۳۱۰	۴,۱۱ حمل و نقل
۳۱۲	۵,۱۱ وقوع طبیعی هیدراتها
۳۱۸	مراجع
۳۱۹	پیوست