

۱۳۹۴۲۲۷

بسم الله الرحمن الرحيم

سولفید

هیدروژن

نویسنده:

مهندس سعید غلامی

بهار ۱۳۹۴

سرشناسه	:	غلامی، سعید، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	:	سولفید هیدروژن / نویسنده سعید غلامی .
مشخصات نشر	:	تهران: سعید غلامی، ۱۳۹۴ .
مشخصات ظاهری	:	۲۰۲ ص.
شابک	:	۱۸۰۰۰ ریال ۵-۴۰۸۵-۰۴-۶۰۰-۹۷۸ :
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	هیدروژن سولفید
موضوع	:	هیدروژن سولفید -- پیش‌بینی‌های ایمنی
رده‌بندی کنگره	:	QD۵۹۱۸۱/۵۸ ۱۳۹۴ غ
رده‌بندی دیویی	:	۵۳۲/۶۲۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۰۸۹۶۳۹

عنوان کتاب : سولفید هیدروژن

نویسنده : سعید غلامی

حروفچینی ، لیتوگرافی و صحافی : پردیس نبشته پارس

ناظر فنی و چاپ : پردیس نبشته پارس

طراحی جلد : پردیس نبشته پارس

ناشر : مولف

قطع : وزیری

تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه

قیمت : ۱۸۰۰۰ ریال

نوبت چاپ اول : بهار ۱۳۹۴

شابک : ۵-۴۰۸۵-۰۴-۶۰۰-۹۷۸

پیشگفتار و قدردانی

با توجه به نیاز روزافزون انرژی و تولید گاز در سراسر دنیا و همچنین لزوم شناخت دانشجویان و مهندسين نفت و مهندسين شیمی از صنایع پالایشگاهی که همواره کانون توجه متخصصین بوده است، کتابی جامع به زبان فارسی در این زمینه تهیه شده است. کتاب حاضر با تلاش و با بهره گیری از تجارب خبرگان و تجربیات کاری خودم که در مدت چندین سال در پالایشگاه مشغول بوده ام، تألیف و تدوین شده است.

کتاب پیش رو از جدیدترین منابع معتبر داخلی و بین المللی برگرفته شده و هدف اصلی آن آشنایی کلی با سولفید هیدروژن می باشد.

در پایان کمال تشکر را از تمامی دوستانی که حمایت لازم را در تهیه این کتاب داشته اند، دارم. همچنین از عزیزانی که با بازبینی و ارائه نقطه نظرات سازنده خود جهت بهبود کیفی کتاب، ما را یاری نموده اند سپاسگزاری می نمایم.

سعید غلامی

۱۱ شهریور ماه ۱۳۹۳

مقدمه

گازهایی که از منابع نفتی و یا در صنایع گاز و پتروشیمی حاصل می شوند دارای مقادیر متفاوتی ترکیبات سیدی مانند سولفید هیدروژن و دی اکسیدکربن می باشد و به این دلیل اصطلاحاً گاز ترش نامیده می شود. وجود CO_2 به مقدار زیاد و H_2S به مقدار ناچیز در گاز باعث بروز اشکالات فراوانی می گردد، از اینرو CO_2 ، H_2S باید از جریان گاز ترش حذف گردد. این عمل نه تنها کیفیت گاز افزایش می دهد، بلکه امکان بازیابی و فروش گوگرد را نیز میسر می سازد. در این کتاب ابتدا به مروجی برای آغاز هیدروکربن پرداخته می شود و پس از آن فرایندهای شیرین سازی آمین را مورد بررسی قرار داده شد و پس از آن سایر فرایندهای شیرین سازی مرور می شوند.

فهرست مطالب

فصل اول: مروری بر سرآغاز هیدروکربن ها

- ۱-۱ تاریخچه نفت ۱
- ۲-۱ تئوری پیدایش نفت و گاز ۲
- ۳-۱ مخزن ریززمینی گاز و نفت ۳
- ۴-۱ انواع گاز طبیعی ۴
- ۵-۱ گاز ترش ۱۱
- ۱-۵-۱ لزوم شیرین سازی گاز ترش ۱۲
- ۲-۵-۱ مشخصات استاندارد گاز طبیعی ۱۳
- ۳-۵-۱ عملیات گاز ترش ۱۶

فصل دوم: فرآیندهای آمین

- ۱-۲ مقدمه ۲۹
- ۲-۲ آلکانول آمین ها ۳۰
- ۳-۲ شیمی فرایند ۳۶
- ۴-۲ شرح کلی فرایند آمین ۳۷
- ۵-۲ وظایف دستگاهها در پالایشگاه گاز ۴۱
- ۱-۵-۲ تفکیک گرهای گاز ترش ورودی ۴۱
- ۲-۵-۲ برج تماس با آمین ۴۲

- ۴۳..... ۳-۵-۲ دستگاه تفکیک گر گاز شیرین
- ۴۳..... ۴-۵-۲ مخزن انبساط آمین
- ۴۴..... ۵-۵-۲ خنک کننده آمین
- ۴۴..... ۶-۵-۲ برج احیاء آمین
- ۴۵..... ۷-۵-۲ جوشاننده برج احیاء
- ۴۵..... ۸-۵-۲ سردکننده سیستم برگشتی
- ۴۵..... ۹-۵-۲ جداکننده و پمپ سیستم برگشتی
- ۴۵..... ۱۰-۵-۲ مافی ها
- ۴۶..... ۱۱-۵-۲ دستگاه ریکلیم
- ۴۶..... ۶-۲ فرایندهای - دید آین
- ۴۷..... ۱-۶-۲ فرایند سوانینور
- ۵۰..... ۲-۶-۲ فرایند $\text{CNH}_4\text{-DEA}$
- ۵۱..... ۳-۶-۲ فرایند Diethylcolamine
- ۵۵..... ۷-۲ مقایسه آلکانول آمینها
- ۵۷..... ۸-۲ کاربردهای جذب انتخابی
- ۵۸..... ۹-۲ مشکلات عملیاتی واحدهای آمین
- ۵۹..... ۱-۹-۲ خوردگی
- ۶۲..... ۲-۹-۲ پدیده کف کنندگی
- ۶۴..... ۳-۹-۲ اتلاف مواد شیمیایی
- ۶۶..... ۴-۹-۲ حلالیت گازهای غیراسیدی
- ۶۶..... ۵-۹-۲ نرسیدن به مشخصات معین در واحد
- ۶۷..... ۶-۹-۲ واکنشهای غیر قابل احیاء

- ۶۸ ۷-۹-۲ کرنیل سولفید
- ۶۹ ۸-۹-۲ ناخالصیهای بصورت ذرات جامد

فصل سوم: شیرین سازی گاز ترش با روش های نوین

- ۷۱ ۱-۳ شیرین سازی بوسیله کربناتها
- ۷۲ ۱-۳-۱ فرایند کربنات پتاسیم داغ
- ۷۲ ۳-۲-۱ فرایند IIPC
- ۷۳ ۳-۱-۳ نمودار فرایند HPC
- ۷۴ ۴-۱-۳ مشكلات عمادتی
- ۷۵ ۵-۱-۳ محلولهای فعال شده
- ۷۵ ۶-۱-۳ فرایند GIAMMARCO-VETROCOKE برای جذب CO_2
- ۷۶ ۷-۱-۳ فرایند ALKAZID
- ۷۷ ۲-۳ شیرین سازی گازها با حلالهای فیزیکی
- ۷۷ ۱-۲-۳ حلال فیزیکی
- ۷۹ ۲-۲-۳ فرایند شستشو با آب
- ۸۰ ۳-۲-۳ فرایند FLOUR
- ۸۱ ۴-۲-۳ فرایند SELEXOL
- ۸۲ ۵-۲-۳ شرح فرایند SELEXOL
- ۸۲ ۶-۲-۳ فرایند PURISOL
- ۸۳ ۷-۲-۳ فرایند RECTISOL
- ۸۴ ۸-۲-۳ فرایند SEPASOLV MPE
- ۸۵ ۹-۲-۳ مقاسه و انتخاب حلالهای فیزیکی

- ۸۶..... ۳-۲-۱۰ جذب انتخابی H_2S
- ۸۷..... ۳-۲-۱۱ کاربرد حلالهای فیزیکی
- ۸۸..... ۳-۲-۱۲ فرآیند SOLFINOL
- ۸۹..... ۳-۳ روش های نوین شیرین سازی
- ۹۱..... ۳-۳-۱ استفاده از غشاء توخالی پلیروپیلن
- ۹۲..... ۳-۳-۲ استفاده از غشاء الکتروشیمیایی
- ۹۵..... ۳-۳-۳ استفاده از فیلتر کربن بیولوژیکی
- ۹۶..... ۳-۴-۱ شیرین سازی گاز طبیعی با استفاده از نانو ساختارها
- ۹۷..... ۳-۴-۱-۱ نانو لوله کربنی
- ۹۸..... ۳-۴-۲ کاربردهای نانو ساختارها

فصل چهارم. سولفید هیدروژن در مخازن گاز میعانی

- ۱۰۲..... ۴-۱ مقدمه
- ۱۰۴..... ۴-۲ تکنیک های آنالیز
- ۱۰۵..... ۴-۳ منابع تولید سولفید هیدروژن
- ۱۰۶..... ۴-۳-۱ احیاء باکتریایی سولفات
- ۱۰۶..... ۴-۳-۲ احیاء ترموشیمیایی سولفات
- ۱۰۸..... ۴-۳-۳ تجزیه حرارتی ترکیبات آلی سولفوری
- ۱۰۹..... ۴-۳-۴ انحلال پیریت
- ۱۱۰..... ۴-۳-۵ واکنش های اکسیداسیون-احیاء
- ۱۱۱..... ۴-۳-۶ مهاجرت سولفید هیدروژن

۴-۴	بررسی ترکیب شیمیایی مخازن گازمورد مطالعه ایران	۱۱۳
۴-۵	مخازن گاز میعانی در ایران	۱۱۳
۴-۶	بررسی های پتروگرافی	۱۱۴
۴-۷	بررسی ترکیب ایزوتوپی گاز	۱۱۷
۴-۸	بررسی ژئوشیمیایی میعانات گازی	۱۲۱
۴-۹	بررسی بلوغ میعانات گازی	۱۲۳
	پیوست	۱۲۷
	فهرست مراجع	۱۴۱