

به نام خداوند جان و خرد

تصفیه آب تولید شده در صنایع نفت و گاز

مترجمین:

دکتر منصور فرزام،

مهندس یاسین نوروزی و مهندس امین توپچیان

نویسندگان:

موريس استوارت و كن آرنولد

انتشارات انجمن خوردگی ایران

۱۴۰۰

سرشناسه:	موريس استوارت و كن آرنولد: Maurice Stewart - Ken Arnold
عنوان و نام پديدآور:	تصفیه آب توليد شده در صنايع نفت و گاز/ نويسندگان موريس استوارت و كن آرنولد؛ مترجمين منصور فرزام، ياسين نوروزي و امين توپچيان
مشخصات نشر:	تهران: انجمن خوردگي ايران، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهري:	۲۸۱ صفحه: مصور، جدول، نمودار.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۵۵۸۳-۷۷-۹
وضعيت فهرست نويسي:	فيا
يادداشت:	عنوان اصلي: Produced Water Treatment Field Manual
يادداشت:	کتابنامه
موضوع:	آب - تصفيه
شناسه افزوده:	Maurice Stewart - Ken Arnold - نويسندگان
شناسه افزوده:	منصور فرزام؛ ۱۳۴۰، ياسين نوروزي؛ ۱۳۷۵، امين توپچيان ۱۳۷۶ - مترجمين
رده بندي کنگره:	TA ۴۶۲ / گ خ ۹ ۱۴۰۰
رده بندي ديويي:	۶۲۱/۱۱۳۲۲
شماره کتابشناسي ملي:	۳۵۸۷۸۱۲



نام کتاب	:	تصفیه آب توليد شده در صنايع نفت و گاز
مترجمين	:	دکتر منصور فرزام، مهندس ياسين نوروزي و مهندس امين توپچيان
نويسندگان	:	موريس استوارت و كن آرنولد
ناشر	:	انجمن خوردگي ايران
چاپ اول	:	پاييز، ۱۴۰۰
شمارگان	:	۵۰۰ جلد
قطع و شمارگان صفحات	:	وزيري، ۲۸۱ صفحه
قيمت	:	۸۵/۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸ - ۶۰۰ - ۵۵۸۳ - ۷۷ - ۹

تمامی حقوق محفوظ و متعلق به ناشر و صاحب اثر می باشد
 نشانی ناشر: تهران، خیابان انقلاب، میدان فردوسی، خیابان شهید عباس موسوی (فرصت)، خیابان بهبهان، پلاک ۱۱، طبقه ۲، تلفن: ۸۸۳۴۴۲۸۷-۸، دورنگار: ۸۸۲۷۳۳۴
 (برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد چاپ کتاب با انتشارات انجمن تماس حاصل نمایید)

پیشگفتار

امروزه با گسترش سامانه‌های نوین جهانی و نیز گسترش فوق‌العاده دانش بشری در تمامی زمینه‌های نظری و تجربی، نیاز به کسب دانش و تجربه از منابع اصلی و توسعه آنها در جهت نیل به اهداف ملی بیش از پیش مورد نیاز جوانان این مرز و بوم می‌باشد.

صنایع عظیم نفت و گاز در خاورمیانه و به تبع آن در کشور عزیزمان همواره در استفاده از دانش روز به شرکت‌های فرامنطقه‌ای وابسته بود و از این رو هرگز نتوانسته‌اند آنچنان که باید این دانش‌ها را بومی‌سازی کنند و به استفاده از نیروهای درون‌زا و خودجوش جوانان و متخصصان خود تکیه کنند. بدین جهت مهمترین قدم در راستای بهره‌وری حداکثری از ثروت‌های خدادادی و نیز ثروت عظیم منابع انسانی، شناسایی اصول علمی شناخته شده در جهان و تطبیق آن با صنایع و استفاده از علم و دانش نوین در کشور می‌باشد.

اصول تصفیه آب‌های تولید شده در صنایع نفت و گاز نیز از این امر مستثنی نیست و باید با توجه به دانش بروز جهانی همراه با تعالی باشد. این کتاب که یکی از بهترین کتاب‌های نوشته شده در رابطه با اصول عملیات تصفیه آب‌های تولید شده است، می‌تواند در گسترش دانش تصفیه آب و نیز افزایش بهره‌وری صنایع مورد استفاده قرار گیرد و از این رو ترجمه کتاب امری واجب می‌نمود.

در فصل اول این کتاب ابتدا نحوه برخورد با آب‌های تولید شده و نحوه جداسازی و خالص‌سازی آب و نفت با شرح تمامی تجهیزات متداول تصفیه و جداسازی آب تولید شده بررسی شده است و برای نحوه عملکرد آنها روابط ریاضی ارائه شده است تا در صورت نیاز مهندسان طراحی فرآیند به راحتی به گزینش و طراحی دستگاه‌ها بپردازند.

فصل دوم کتاب نیز با بررسی سامانه‌های تزریق آب به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین روش‌های دفع آب تولیدی و فرآیند ازدیاد برداشت، نحوه تصفیه و آماده‌سازی آب‌های جدا شده از نفت تولید شده جهت تزریق به سازند مورد بحث قرار گرفته شده است تا شرایط لازم جهت تزریق آب و بازده حداکثری آن فراهم آید. در این فصل نیز همانند فصل یک تمامی تجهیزات متداول تصفیه آب قبل از تزریق بررسی و روابط ریاضی کاربرد ارائه شده است.

دکتر منصور فرزام

پاییز ۱۴۰۰

به نام خدا

سخن ناشر

کتابی که در اختیار دارید با عنوان تصفیه آب‌های تولید شده در صنایع نفت و گاز که توسط استاد ارجمند جناب آقای دکتر منصور فرزام و همکاران آقایان مهندسین یاسین نورروزی و امین توپچیان از دانشگاه صنعت نفت که در انتشارات انجمن خوردگی ایران به چاپ رسیده است، یکی از آثار بسیار ارزنده می‌باشد. جناب آقای دکتر فرزام عضو موسسین انجمن خوردگی ایران بوده و دو کنگره ملی را در دانشگاه صنعت نفت (هفتم - اردیبهشت ۱۳۸۸ و بیستم - اسفند ۱۴۰۰) دبیر علمی بوده‌اند. ایشان همچنین عضو هیات تحریریه نشریه علمی - پژوهشی علوم و مهندسی خوردگی هستند و در ادوار مختلف هیات مدیره انجمن، (سومین، چهارمین، ششمین و سیزدهمین دوره) عضویت دارند که به نوبه خود برای این عزیز آرزوی توفیق دارم.

موضوع این کتاب برای کلیه اساتید و صنعتگران کشور به ویژه صنعت نفت، گاز و پتروشیمی بسیار جالب می‌باشد. چرا که بحران آب در سالهای حاضر و پیشرو یک فاجعه زیست محیطی انکارناپذیر می‌باشد و هر چه در این حوزه تلاش نماییم باز جای کار دارد.

به خوبی به خاطر دارم که خیلی از صنایع تولید فولاد در کشور به ویژه در استان اصفهان با خشک شدن زاینده رود مجبور به استفاده از آب چند بار مصرف در مبدل‌های حرارتی خود شده‌اند که خود حضور فلزات سنگین و انواع باکتری‌ها، مبدل‌ها را با خوردگی زودرس روبرو می‌کرد. به طور مثال اینجانب جلسه‌ای با یکی از پیمانکاران سازنده مخازن ۶۰,۰۰۰ متر مکعبی در جنوب کشور برای هیدروتست داشتم که ظرفیت تامین چنین حجم آبی برای آبفای منطقه امکان‌پذیر نبود و فکر هیدروتست فولاد کربن با آب دریا بودند، در این راستا دستورالعمل تهیه گردید.

به درستی آب مایه حیات است و تولید، تصفیه و پردازش آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در سالهای اخیر همسو با پیشرفت تکنولوژی تصفیه آب هم پیشرفت‌های فراوانی کرده است و تکنولوژی‌های جدید نظیر اسمز معکوس، تبخیر، صافش، استفاده از منعقدکننده‌ها (لخته سازها)، تکنولوژی جداکردن نفت از آب در حوزه‌های نفتی، استفاده از هایدرو سیکل‌ها، ستون‌ها، سامانه مرکز گریزانی و غیره از این مجموعه ارزشمند می‌باشند.

این کتاب گرانها از یک طرف به اندازه‌گیری شاخص‌های اشباع (LSI)، شاخص‌های پایداری (RIS)، انواع صافش‌ها و از طرف دیگر به ملاحظات مسائل زیست محیطی که امروزه یک چالش بسیار با اهمیت می‌باشد پرداخته است. از سوی دیگر در کتاب به طراحی، سامانه‌های تزریق آب مصرفی، آمیزهای همراه نفت، معرفی استانداردهای دفع و آزمون‌های آزمایشگاهی به طور مبسوطی پرداخته شده است.

مطالعه این کتاب ارزشمند را به افراد علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی و دانشجویان رشته شیمی، مهندسی شیمی، مکانیک، متالورژی، تصفیه آب و محیط زیست و همچنین صاحبان صنایع نفت، گاز و پتروشیمی توصیه می‌نماید.

با آرزوی توفیق الهی برای مترجمان محترم

ابراهیم حشمت‌دهکردی

رییس (دوره دوازده) و نایب رئیس (دوره سیزده)

انجمن خوردگی ایران - پاییز ۱۴۰۰

فهرست مطالب	
صفحه	عنوان
۱۵	فصل ۱
۱۵	سامانه‌های تصفیه آب تولید شده
۱۵	مقدمه
۱۷	استانداردهای دفع
۱۷	عملیات دریایی
۱۷	عملیات در خشکی
۱۸	مشخصات آب تولید شده
۱۹	مواد جامد محلول
۲۰	رسوب مواد جامد
۲۰	حذف رسوب‌ها
۲۱	پایش رسوب‌ها با استفاده از بازدارنده‌های شیمیایی
۲۱	ماسه و دیگر مواد جامد معلق
۲۳	گازهای محلول
۲۶	نامیزه نفت در آب
۲۸	غلظت نفت محلول
۲۹	آزمون‌های آزمایشگاهی
۲۹	نفت پراکنده
۳۲	توضیحات سامانه
۳۵	نظریه
۳۶	جداسازی گرانشی
۳۷	انعقاد
۳۸	پراکنندگی

صفحه	عنوان
۴۰	شناوری
۴۳	تعداد سلول‌ها
۴۴	صافش
۴۴	شرح تجهیزات و اندازه تجهیزات
۴۴	مخازن و مجاری سبک‌گیری
۵۹	انعقاد کننده‌ها
۸۵	جداسازهای انعقاد دهنده نفت / آب / رسوب
۸۹	سبک‌گیری / منعقد کننده
۹۴	رسوب دهنده‌ها / صافی‌های منعقد کننده
۹۶	منعقد کننده‌های جریان آزاد و آشفته
۱۰۵	واحد‌های شناوری
۱۲۷	هیدروسیکلون‌ها
۱۳۹	ستون‌های دفع
۱۴۴	ستون‌های سبک‌گیری
۱۴۸	سامانه‌های آب‌کشی
۱۴۸	سامانه آب‌کشی تحت فشار (بسته)
۱۴۸	سامانه آب‌کشی اتمسفریک (باز)
۱۴۹	ملاحظات زیست محیطی
۱۴۹	اطلاعات مورد نیاز برای طراحی
۱۴۹	اساس طراحی
۱۵۰	کیفیت پساب
۱۵۱	نرخ جریان آب تولید شده
۱۵۱	وزن مخصوص آب

صفحه	عنوان
۱۵۲	ویسکوزیته آب
۱۵۲	غلظت نفت
۱۵۲	غلظت نفت محلول
۱۵۳	وزن مخصوص نفت
۱۵۳	پراکندگی اندازه قطره‌های نفت
۱۵۴	توزیع اندازه قطره‌های نفت: آب کش‌های باز
۱۵۵	مراحل انتخاب تجهیزات
۱۵۸	مشخصات تجهیزات
۱۵۸	مخزن سبک‌گیری
۱۵۸	سامانه SP Pack
۱۵۸	جداکننده‌های CPI
۱۵۹	دستگاه‌های جریان متقاطع
۱۵۹	سلول‌های شناوری
۱۵۹	ستون‌های دفع
۱۷۱	فصل ۲
۱۷۱	سامانه‌های تزریق آب
۱۷۱	معرفی
۱۷۱	ملاحظات عمومی
۱۷۶	محتویات مواد جامد
۱۷۷	محتویات نفت
۱۷۷	آب تولید شده
۱۷۸	منابع آب از سازندهای عمیق ماسه‌ای
۱۷۸	تئوری حذف مواد جامد

صفحه	عنوان
۱۷۸	حذف مواد جامد معلق از آب
۱۸۲	صاف کردن
۱۸۳	برخورد پر انرژی
۱۸۳	جستجوگر دیفرانسیلی
۱۸۵	جستجوگر معین
۱۸۵	انواع صافی‌ها
۱۸۵	ساختار حفره‌های غیر ثابت
۱۸۶	ساختار حفره‌های ثابت
۱۸۷	محیط سطح
۱۸۸	خلاصه‌ای از انواع صافی‌ها
۱۸۹	رتبه‌بندی حذف
۱۸۹	بررسی عمومی
۱۸۹	رتبه‌بندی اسمی
۱۹۱	رتبه‌بندی مطلق
۱۹۱	سامانه رتبه‌بندی بتا (B)
۱۹۳	انتخاب صافی مناسب
۱۹۳	بررسی عمومی
۱۹۴	خواص سیال
۱۹۴	نرخ جریان
۱۹۴	دما
۱۹۵	افت فشار
۱۹۵	مساحت سطح
۱۹۵	فضای خالی

صفحه	عنوان
۱۹۶	درجه صافش
۱۹۶	پیش تصفیه (پیش صافش)
۱۹۷	افزودنی‌های منعقد کننده و لخته‌ساز
۱۹۹	اندازه‌گیری سازگاری آب
۱۹۹	شاخص اشباع (LSI)
۲۰۰	شاخص پایداری (RIS)
۲۰۱	شرح تجهیزات حذف مواد جامد
۲۰۱	بررسی منبع آب
۲۰۵	سازگاری آب
۲۰۶	مخازن ته‌نشینی جاذبه‌ای
۲۱۶	انعقاد کننده‌های صفحه‌ای
۲۱۶	هیدروسیکلون‌ها
۲۲۱	مرکز‌گریزانی‌ها
۲۲۲	واحد‌های شناوری
۲۲۲	صافی‌های فشنگی دفعی
۲۲۶	صافی‌های فشنگی قابل شستشو
۲۲۸	صافی‌ها با محیط دانه‌ای
۲۴۰	صافی‌های زمین دیاتومیت (DE)
۲۴۵	تجهیزات تمیز کننده شیمیایی
۲۴۸	سامانه کامل تزریق آب
۲۵۱	ضمیمه الف
۲۵۷	ضمیمه ب
۲۶۳	ضمیمه پ

صفحه	عنوان
۲۷۲	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۲۷۷	واژه‌نامه فارسی به انگلیسی