

تصفیه پساب صنعتی

تألیف:

ان جی وان جرن

مترجمان:

مهندس فرید لقمانی

مهندس مصطفی مسلم پور

مهندس سیدمحمد عرفان میرجهانیان

مهندس محمد رحمتی

مهندس مهدی کمالی



URL: www. khaniran.com



سرشناسه :نگ، وون جرنNg, Wun Jern
عنوان و نام پدیدآور: تصفیه پساب صنعتی/ تالیف ان‌جی وان جرن؛ مترجمان فرید لقمانی...[و دیگران].
مشخصات نشر: تهران: خانیران، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری:

۱۴۵ ص.: مصور(رنگی)، جدول.شابک : ۹-۴۴-۷۶۳۱-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
یادداشت: عنوان اصلی: .Industrial wastewater treatment, c2006
یادداشت: مترجمان فرید لقمانی، مصطفی مسلم‌پور، سیدمحمد عرفان میرجهانیان، محمد رحمتی، مهدی کمالی.
یادداشت:کتاب حاضر توسط مترجمان و ناشران متفاوت منتشر شده است.
یادداشت : کتابنامه:ص.۱۴۵-۱۴۴.
موضوع : زباله صنعتی -- آسیا -- تصفیه
Factory and trade waste -- Purification -- Asia
فاضلاب -- آسیا -- تصفیهSewage -- Purification -- Asia
شناسه افزوده : لقمانی، فرید، ۱۳۵۶-، مترجم
رده بندی کنگره : TD۸۹۷/ ۸رده بندی دیویی:۶۲۸/ ۳
شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۰۰۹۲۷۵اطلاعات رکورد کتابشناسی :فیپا

نام کتاب اصلی:

نام کتاب فارسی: تصفیه پساب صنعتی

مؤلف:	ان جی وان جرن	**تاریخ نشر:**	سال ۱۴۰۴
مترجمان:	فرید لقمانی، مصطفی مسلم پور، سید محمدعرفان میرجهانیان، محمد رحمتی، مهدی کمالی	**نوبت چاپ:**	اول
		شمارگان:	۱۵۰ جلد
		قیمت:	۲۳۰۰۰۰تومان
ناشر:	**انتشارات خانیران**	**شابک:**	۹۷۸-۶۲۲-۷۶۳۱-۴۴-۹
طراح جلد:	رومینا خانی	**شابک الکترونیکی:**	978-622-7631-45-6

دفتر تولید و پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، ابتدای خیابان نصرت، کوچـــه شهید ستاری،کوچه داوود آبادی شرقی، پلاک ۴، زنگ اول همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰(مدیر فروش)
تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲ تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۶۵۴۰۵ (کد تهران ۰۲۱)

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و شرعاً حرام است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

مقدمه ناشر ۶
پیشگفتار نویسنده ۷
پیشگفتار ۹
فصل اول ۱۱
۱.۱. پیش‌زمینه ۱۱
۲.۱. پساب صنعتی چیست؟ ۱۴
۳.۱. چرا تصفیه پساب صنعتی ضروری است؟ ۱۶
فصل دوم ۲۳
۱.۲. تجزیه زیستی ۲۳
۲.۲. مقاومت ۲۵
۳.۲. حجم ۲۷
۴.۲. تغییرات ۳۱
۵.۲. ویژگی‌های خاص ۳۵
۶.۲. فرآیند تولید ۳۹
فصل سوم ۴۲
۱.۳. زنجیره تصفیه STP ۴۲
۲.۳. تصفیه مقدماتی ۴۳
۳.۳. تصفیه اولیه ۴۵
۴.۳. تصفیه ثانویه ۴۶
۵.۳. تصفیه لجن ۴۷
۶.۳. پیکربندی جایگزین برای تصفیه‌خانه‌ها ۴۸
۷.۳. تصفیه نهایی ۵۱
۸.۳. خلاصه ۵۲
فصل چهارم ۵۵
۱.۴. زنجیره تصفیه IWTP ۵۶
۲.۴. جمع‌آوری فاضلاب و تصفیه اولیه ۵۶
۳.۴. متعادل‌سازی پساب ۶۰

۴.۴. حذف روغن، گریس و ذرات معلق ۶۲
۵.۴. تنظیم PH ۶۷
۶.۴. حذف مواد بازدارنده ۶۹
۷.۴. مکمل‌های غذایی ۷۰
فصل پنجم ۷۳
۱.۵. میکروب‌ها و تصفیه زیستی ۷۴
۲.۵. اندازه‌گیری غلظت مواد آلی و اکسیژن خواهی ۷۷
۳.۵. پیکربندی راکتور ۷۹
۴.۵. رشد معلق و چسبیده ۸۲
۵.۵. فرآیندهای بی‌هوازی ۸۵
۱-لاگون بی‌هوازی ۸۷
۲- هاضم بی‌هوازی ۸۹
۳- راکتور پتوی لجن بی‌هوازی با جریان رو به بالا (UASB) ۹۲
۴- راکتور ناپیوسته متوالی بی‌هوازی (SBR بی‌هوازی) ۹۳
۵- فیلتر بی‌هوازی ۹۶
۶-راکتور بی‌هوازی هیبریدی ۹۸
۶.۵. فرآیندهای هوازی ۹۹
۱-فرآیندهای لجن فعال ۱۰۰
۲- فرآیند راکتور ناپیوسته متوالی (SBR) ۱۰۵
فصل ششم ۱۰۹
۱.۶. مقدار لجن ۱۱۰
۲.۶. تغلیظ لجن ۱۱۱
۳.۶. هضم لجن ۱۱۲
۴.۶. آماده‌سازی لجن ۱۱۲
۵.۶. آبگیری لجن ۱۱۳
فصل هفتم ۱۱۷
۱.۷. پیش‌زمینه ۱۱۸
۲.۷. ویژگیهای پساب صنایع تولید مواد شیمیایی و دارویی ۱۱۸
۳.۷. تصفیه پساب صنایع شیمیایی و دارویی ۱۱۹
۴.۷. چالشهای تصفیه پساب صنایع شیمیایی و دارویی ۱۲۰
فصل هشتم ۱۲۳

۱.۸. پیش‌زمینه ۱۲۴
۲.۸. خصوصیات پساب کشتارگاه ۱۲۶
۳.۸. تصفیه پساب کشتارگاه ۱۲۸
۴.۸. معضلات مربوط به تصفیه فاضلاب کشتارگاه ۱۳۰
فصل نهم ۱۳۲
۱.۹. پیش‌زمینه ۱۳۳
۲.۹. ویژگی‌های فاضلاب کارخانه‌های تولید روغن پالم و پالایشگاه ۱۳۴
۳.۹. تصفیه پساب بخش آسیاب و پالایش روغن پالم ۱۳۶
۴.۹. چالش‌های مربوط به تصفیه پساب آسیاب و پالایشگاه روغن پالم ۱۴۱
منابع ۱۴۴

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی

بهتر می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند، علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقربش بیشتر می‌شود. از این‌رو است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان، پاسخگوی این نیاز خواهد بود. جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها، انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد، لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود. در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفـکری و همـکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به خصوص **فرید لقمانی، مصطفی مسلم پور، سید عرفان میرجهانیان، محمد رحمتی و مهدی کمالی** (مترجمان)، تشکر و قدردانی ویژه صورت می‌گیرد. در پایان از زحمات بی‌دریغ **مهندس علی‌محمد خانی** (مدیر تولید و فروش) **و مهندس محمدحسین نوروزی**، سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

محمدرضا خانی

مدیر مسئول انتشارات خانیران

پیشگفتار نویسنده

دانشجویان و مهندسان تازه‌کار در زمینه تصفیه پساب صنعتی اغلب با سوالاتی در مورد تصفیه پساب مواجه می‌شوند، که غالباً از طریق تجربه‌های کسب‌شده در طی کار و نیز سفرهای میدانی پاسخ داده خواهد شد. بااین‌حال، سازمان‌دهی چنین بازدیدهایی از سایت به علت مشکلات در مدیریت زمان و همچنین مشکلات در زمینه دسترسی به کارخانجات مختلف می‌تواند یک امر دشوار باشد. این کتاب به‌منظور پاسخ به این سوالات، به‌جای حضور در سایت‌ها و بازدید میدانی نوشته‌شده است. در این کتاب عکس‌هایی نیز گنجانده‌شده است تا خواننده بتواند درک بهتری از موضوع موردبحث داشته باشد.

به‌طورمعمول، دانشجویان و مهندسانی که مایل به کار کردن در زمینه مهندسی فاضلاب هستند، از مطالعه فاضلاب خانگی و طراحی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب شروع می‌کنند. پس‌ازآن، مطالعات آن‌ها، به فاضلاب شهری که ترکیبی از فاضلاب‌های خانگی، تجاری، خام و صنعتی پیش‌تصفیه‌شده است، گسترش می‌یابد. دسته‌ای از این افراد ممکن است به‌طور مختصر با تصفیه پساب صنعتی آشنا شوند، اما بعید است که مواجهه آن‌ها با این موضوع در سطح فاضلاب خانگی باشد. نکته قابل تأمل این است که بسیاری از توانایی‌ها و تخصص‌ها در این باب، از طریق تجربه کاری به دست می‌آید. بسیاری از مهندسان، حداقل در شروع کار خود، سعی می‌کنند از یکسری الگوهای مشخص یا الگوهای اصلاح‌شده برای تصفیه‌خانه پساب صنعتی استفاده کنند.

تصفیه پساب صنعتی چه تفاوتی با تصفیه فاضلاب دارد؟ آیا لازم است این تفاوت‌ها برجسته شود؟ آیا این تفاوت‌ها به‌اندازه‌ای بزرگ خواهد بود که منجر به تفاوت در مفهوم‌سازی، طراحی و بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های پساب صنعتی شود؟ مشکلات احتمالی که مهندسان باید از آن آگاه باشند چیست؟ این‌ها سؤالاتی مهمی در زمینه تصفیه فاضلاب و پساب هستند که باید پاسخ درستی برای آن‌ها یافت. پساب‌های صنعتی از نظر الگوی تخلیه و ترکیبات می‌توانند با فاضلاب بسیار متفاوت باشند. با وجود این، بسیاری از تصفیه‌خانه‌های پساب صنعتی همانند تصفیه‌خانه‌های فاضلاب، از فرآیندهای بیولوژیکی به‌عنوان فرآیند کلیدی در تصفیه استفاده می‌کنند. با توجه به تغییرات در خصوصیات پساب، اطمینان از طراحی مناسب فرآیندهای بیولوژیکی و فرآیندهای واحد بالادست/پایین دست، چالش بزرگی است. مشکلات زمانی تشدید می‌شود که اطلاعات مربوط به پساب و تصفیه آن‌ها وجود نداشته باشد. کتاب‌های درسی اغلب بر نظریه‌ها و معادلات مورد استفاده در طراحی فرآیند واحدها تأکید دارند. با این‌حال، پساب‌های صنعتی به‌قدری متنوع هستند که برای مهندسان دشوار است که تصور کند چرا یک فرآیند خاص نسبت به فرآیند دیگری انتخاب‌شده است، یا چرا یک نوع خاص اصلاً انتخاب می‌شود. علاوه بر این، کمبود کتاب در مورد تأسیسات مربوط به پساب و تصفیه «آسیایی» بسیار احساس می‌شود که به نظر می‌رسد علت اصلی آن رشد و توسعه سریع اقتصادی آسیا است.

این کتاب برای معرفی روش تصفیه پساب‌های صنعتی به دانشجویان مهندسی در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد در نظر گرفته‌شده است. این کتاب به جزئیات تئوری یا "ریاضیات" نمی‌پردازد، بلکه در

عوض مسائل مربوط به تصفیه پساب‌های صنعتی را به شیوه‌ای قابل‌دسترس مورد بحث قرار می‌دهد. در این کتاب شرحی از یک تصفیه‌خانه معمولی فاضلاب ارائه‌شده است تا زمینه را برای آشنایی بیشتر خوانندگان ونیز مبنایی برای مقایسه فراهم آورد. سعی نویسنده بر آن بوده است تا ابتدا با پرداختن به ویژگی‌های مهم پساب، به توسعه راهکارهای مناسب تصفیه بپردازد. در بخش آخر کتاب، تعدادی از پساب‌های خاص را به‌عنوان مطالعات موردی آورده تا بتوان راهکارهای ایده‌آل برای تصفیه را مورد بررسی قرارداد.

ان جی وان جرن

پیشگفتار

مسئله آب و مدیریت منابع آبی همواره یکی از چالش‌های اساسی جوامع بشری بوده است. با گسترش صنایع و افزایش مصرف آب در فرآیندهای تولید، پدیده تولید پساب‌های صنعتی همواره به یکی از دغدغه‌های مهم محیط زیستی تبدیل‌شده است. در صورت عدم تصفیه و مدیریت درست، این پساب‌ها می‌توانند اثرات مخربی بر اکوسیستم‌ها، منابع آبی و سلامت انسان داشته باشند.

کتابی که مقابل دیدگان شماست، حاصل تلاش ما برای گردآوری دانش علمی و عملی درباره تصفیه پساب‌های صنعتی است. در این اثر، تلاش شده است تا مفاهیم پایه‌ای تصفیه آب، تکنیک‌ها و رویکردهای پایدار برای مدیریت پساب‌های صنعتی به‌گونه‌ای ارائه شود که قابل‌استفاده برای طیف گسترده‌ای از مخاطبان، از دانشجویان و پژوهشگران گرفته تا مدیران صنایع و سیاست‌گذاران، باشد.

امروزه با پیشرفت فناوری و ظهور روش‌های نوین، فرصتی بی‌نظیر برای کاهش اثرات محیط زیستی فعالیت‌های صنعتی فراهم‌شده است. این کتاب با رویکردی کاربردی، ضمن معرفی فناوری‌های تصفیه، به چالش‌ها و فرصت‌های موجود در این حوزه نیز پرداخته است. هدف اصلی این اثر، ترویج استفاده از راهکارهای علمی و عملی برای کاهش آلاینده‌های صنعتی و بازگرداندن آب تصفیه‌شده به چرخه طبیعت یا صنعت است.

تیم تحقیق و توسعه **شرکت دانش‌بنیان سنجش گستر صنعت سپاهان**، امید دارد این کتاب بتواند به ارتقای آگاهی عمومی و حرفه‌ای درباره اهمیت تصفیه پساب صنعتی و نقش آن در حفظ محیط‌زیست کمک کند.

باشد که این گام کوچک، مسیری روشن برای آینده‌ای پایدار و سبزتر سرزمین‌مان ایران ایجاد کند.

مترجمان

فصل اول

مقدمه