

تصفیه و استفاده مجدد از

# فاضلاب

(سید قسیم)

جلد ۱ (فصل ۱۰)

مترجم:

سید فخرالدین طاهرزاده مسوویان

ویراستار:

عادل علاف صالحی



سرشناسه

قاسم، سید Qasim, Syed R

عنوان و نام پدیدآور

تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب / [سید قسیم، گوانگ جو]؛ مترجمین مهران سپیددست، زهرا سلیمی، سیدفخرالدین طاهرزاده موسویان.

مشخصات نشر

تهران: عطران، ۱۳۹۷ -

مشخصات ظاهری

ج: مصور، جدول، نمودار؛ ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.

شابک

۷۰۰۰۰۰ ریال؛ ج: ۴۱-۲۵-۰۷۸۶-۰۳۶۲-۹۷۸ : ج: ۳-۶۲۲-۹۷۸ : ۵-۴۴۱-۶۲۲-۹۷۸ : ۶۵-۴۷-۶۲۲-۹۷۸ :

وضعیت فهرست نویسی

فیبا

عنوان اصلی: Wastewater treatment and reuse : theory and design examples, 2017.

یادداشت

مترجمین جلد دوم رضا فکری، سیده الهه مهدویان، علیرضا راستی کردار.

یادداشت

مترجمین جلد سوم اعظم مسمودی، وحید عظیمی، مرضیه صحراپیان.

یادداشت

مترجم جلد پنجم سیدفخرالدین طاهرزاده موسویان است.

یادداشت

ج: ۱. فصل ۱-۳-۲. فصل ۲-۴-۵. ج: ۳. فصل ۳-۶-۸. ج: ۵. فصل ۱۰

مندرجات

پ — استفاده مجدد

موضوع

Water reuse :

موضوع

۴۲۹۳ ۱۳۰۲۳۹۳۳

رده بندی کنگره

۱/۶۲۸

رده بندی دیویی

۵۵۶۵۲۵۶

شماره کتابشناسی ملی

نام کتاب :

تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب (سید قسیم) - جلد ۵

مترجم:

سید فخرالدین طاهرزاده موسویان.

ویراستار:

عادل علاف صالحی

نوبت چاپ :

اول

طرح روی جلد : بهناز صیامی اوجور

تیراژ :

۱۰۰۰ جلد

قیمت روی جلد : ۱۵۰,۰۰۰ تومان

صفحه آرایشی : بهناز ترابی مره جبین

چاپ :

عطران

ناشر :

عطران

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر مطابق قانون مؤلفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ متعلق به نشر عطران می باشد و هرگونه کپی برداری و استفاده از مطالب بدون اجازه کتبی پیگرد قانونی دارد.

## پیشگفتار نویسندگان

طی دهه گذشته، پیشرفت‌ها تغییرات سریعی در زمینه تصفیه فاضلاب صورت گرفته است. تأکید بر شناسایی، ردیابی و حذف آلاینده‌های ویژه است، شبیه‌سازی و مدل‌سازی کامپیوتری، فرآیندهای غشایی، بازیابی و استفاده مجدد از پساب، بازیابی مواد مغذی و کاهش و استفاده از جامدات آلی، بهینه‌سازی مصرف انرژی، درک بیشتر نظریه و اصول فرآیندهای تصفیه و استفاده از این اصول در طراحی تأسیسات می‌باشد. مهندسين محیط زیست مسئولیت‌های زیادی دارند. یکی از مهمترین و در عین حال رضایت بخش‌ترین آنها، طراحی تأسیسات تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب است. چندین کتاب وجود دارد که در مورد مبانی، اصول علمی، مفاهیم و روش‌های تصفیه فاضلاب بحث می‌کنند. محاسبات طراحی و ارائه مثال‌های محاسباتی با تمرکز بر کاربرد تئوری و اصول در طراحی فرآیند تأسیسات، در این کتاب‌ها به طور کامل پوشش داده نمی‌شود. هدف نویسندگان این کتاب سه موردی باشد: اول ارائه خلاصه وار تئوری مربوط به فرآیندهای تصفیه فاضلاب؛ دوم، تعریف پارامترهای مهم طراحی دخیل در فرآیند و ارائه مقادیر معمول این پارامترها و سوم، طراحی طرح به مرحله مثال‌های عددی و واقعی از مراحل فرایندی است. بیش از ۷۰۰ مثال برای بخش طیف کامل تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب از اصول و مبانی گرفته تا فن‌آوری‌های نوین تصفیه اولیه، ثانویه و پیشرفته، بازیافت و استفاده مجدد از پساب و حتی استفاده مجدد از جامدات آلی، آورده شده است. این مثال‌ها و راه حل‌ها درک خوانندگان از مفاهیم را افزایش می‌دهد. این مسائل همچنین می‌تواند به عنوان مرجع اطلاعات برای مهندسان باتجربه، تر و همچنین کمکی برای آموزش دانشجویان مهندسی می‌باشد. انتخاب تجهیزات و فرایند طراحی، جزو مهارت‌های کلیدی مهندسين است و باید در برنامه درسی مهندسين در تأکید قرار گیرد. مسائل عملی با راه حل‌های مرحله به مرحله منجر به مهارت افزایش می‌دهد. دانشجویان مهندسی و مهندسان باتجربه شده و همچنین کمک خوبی برای داوطلبان مسابقات کارشناسی ارشد، خواهد بود. همچنین، این نمونه‌های حل شده می‌توانند توسط طراحان سازه تصفیه خانه برای طراحی قسمت‌های مختلف و انتخاب تجهیزات استفاده شوند. بنابراین، این کتاب یک منبع تلفیقی با ارزش برای دسترسی سریع و آسان به تعداد زیادی تئوری و تمرین است و نمونه‌هایی را در زمینه فرآیندهای تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد از آن، حل می‌کند.

این اثر به دو جلد تقسیم شده است. اصول، مبانی و تصفیه پایه در جلد ۱، که فصل ۱ تا ۱۰ را شامل می‌شود، پوشش داده شده است. جلد ۲ شامل فصل‌های ۱۱ تا ۱۵ برای پوشش فرایندهای پس از تصفیه، استفاده مجدد و دفع مواد جامد است.

**جلد ۱: اصول، مبانی و تصفیه پایه.** فصل ۱ خلاصه‌ای از تاریخچه کلی تصفیه فاضلاب در گذشته، حال و آینده است. فصل ۲ و ۳ مباحث استوکیومتری واکنش جنبشی، بقای جرم، تئوری راکتورها و بقای جریان و جرم را پوشش می‌دهد. منابع فاضلاب شهری، جریان و ویژگی‌های آن در فصل ۴ و ۵ ارائه شده است. فصل ۶ نگاهی عمیق تر به اهداف سفید فاضلاب، ملاحظات طراحی و فرایندهای پردازش و نمودارهای فرآیندی را ارائه می‌دهد. فرایندهای پیش تصفیه در فصل ۷ و ۸ پوشش داده شده است. این مرحله شامل آشغالگیر و حذف شن و ماسه (دانه گیر) است. فصل ۹ به تصفیه اولیه و رسوب گذاری ساده و یا به کمک روش شیمیایی پرداخته است. در نهایت فصل ۱۰ به فرایند تصفیه بیولوژیکی و حذف مواد مغذی می‌پردازد.

**جلد ۲: تصفیه ثانویه، ۱. حذف مجدد و دفع.** فصل ۱۱ شامل فرایندهای عمده گندزدایی پساب است، در حالی که فصل ۱۲ به دفع پساب و استفاده مجدد می‌پردازد. فصل ۱۳ به مدیریت لجن، بازیابی منابع و استفاده مجدد از جامدات آلی اختصاص داده شده است. پلان تصفیه خانه، لوله کشی حیات، هیدرولیک تصفیه خانه و ابزار دقیق و کنترل در فصل ۱۴ پوشش داده شده است. ارتقاء امکانات تصفیه ثانویه، بکارگیری زمین، تالاب‌ها، فیلتراسیون، جذب کربنی، 3NR و M<sub>2</sub>R فرایندهای پیشرفته تصفیه فاضلاب مانند تبادل یونی، فرایندهای غشایی و تفسیر برای کاربردهای زدائی در فصل ۱۵ مورد مطالعه قرار گرفته است.

این کتاب به نیازهای دانشجویان، اساتید، مهندسان مشاور، تولیدکنندگان تجهیزات و پرسنل فنی در شهرها، منطقه و سازمان‌های دولتی که با بررسی سرحدها، محورها و اجرای آنها سر و کار دارند، پاسخ خواهد داد. برای به حداکثر رساندن سودمندی کتاب، اطلاعات فنی بطور خلاصه در بسیاری از جداول آورده شده که این اطلاعات از منابع مختلف جمع آوری گردیده است. همچنین شش پیوست در انتها گنجانده شده است. این پیوست‌ها شامل (الف) اختصارات و نمادها، اطلاعات اساسی در مورد عناصر، ثابت‌های مفید، مواد شیمیایی رایج مورد استفاده در آب و فاضلاب و الک‌های استاندارد ایالات متحده و اندازه شبکه‌های آن، (ب) ثابت‌های فیزیکی و خواص آب، حلالیت گازهای محلول در آب و

ثابت‌های مهم برای حلالیت و سدیم آب، (ج) ضرایب افت هد برای کانال‌های روباز و لوله‌های تحت فشار، اندازه‌های تجاری لوله‌های عادی و اطلاعات طراحی پارسال فلوم، (د) تبدیل واحد، (ه) پارامترهای طراحی فرایندهای تصفیه فاضلاب و (و) لیستی از نمونه‌های ارائه شده و حل شده در این کتاب. این پیوست‌ها در هر دو جلد موجود است. فهرست موضوعات مثالهای عددی را با کلمات کلیدی نشان داده است. این خود کمک زیادی به خوانندگانی خواهد کرد که دنبال مثالهایی با موضوعات خاص می‌گردند.

در این کتاب مطالب فراوانی برای دوره‌های مختلف تخصصی و دوره‌های ترکیبی مرتبط با موضوع فاضلاب موجود است. مطالب تکمیلی برای دوره تصفیه آب شامل اجزای تقاضای آب شهری (بخش ۴-۳)، اختلاط سریع، انعقاد، لخته‌سازی و رسوب گذاری (بخش ۹-۶، ۷-۹)، فیلتراسیون (بخش ۱۵-۴-۶)، جذب کربن (بخش ۱۵-۴-۸) گندزدایی با کلر و ازن (بخشهای ۱۱-۱۱، ۸-۱۱)، حذف مواد معدنی با تبادل یون و فرایندهای غشایی (بخشهای ۱۵-۴-۹ و ۱۵-۴-۱۰) و مدیریت لجن (بخشهای ۱۳-۴-۱ تا ۱۳-۴-۳ تا ۱۳-۴-۵ تا ۱۳-۴-۸، ۱۲-۱۱-۶) می‌باشد. حداقل سه دوره یک ترمی و یک دوره دو ترمی متوالی در زمینه فاضلاب در سطح مقطع کارشناسی یا فارغ التحصیلان می‌توان از این کتاب توسعه و آموزش داد. باحالی که پوشش داده می‌شود، به زمان موجود، میزان پوشش مطالب و اهداف دوره بستگی دارد. دوره‌های پیشنهادی تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد عبارتند از:

**دوره الف:** دوره مقدماتی یک ترمی در مورد تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد

**دوره ب:** دوره پیشرفته دو ترمی بر روی تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد

**دوره ج:** دوره‌ی یک ترمی عملیات و فرایندهای واحدهای فیزیکی و شیمیایی

**دوره د:** دوره‌ی یک ترمی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب

تجربهای پیشنهادی قابل تدریس در این دوره‌ها در جداول زیر ارائه شده است. این جداول تحت سه ستون دارند: موضوع، فصل و بخش. مثالها در این جداول قرار داده نشده است. انتظار می‌رود که اساتید خودشان برای پرداخت عمقی به مفاهیم مثالهای مورد نیاز را انتخاب کنند.