

تصفیه آب و پساب صنعتی (تصفیه فیزیکی پساب)

مؤلفان:

علی یاقوت نژاد

احمد خدادادی

• نمد رستمی



سازمان انتشارات واحد مازندران

۱۳۹۹

سرشناسه	: یاقوت نژاد، علی، ۱۳۷۴-
عنوان و نام پدیدآور	: تصفیه آب و پساب صنعتی (تصفیه فیزیکی پساب)/ مولفان علی یاقوت نژاد، احمد خدادادی، محمد رستمی؛ ویراستار علمی ایمان دانایی.
مشخصات نشر	: ساری: جهاد دانشگاهی، سازمان انتشارات، واحد مازندران، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۱ ص: مصور (بخش رنگی)، جدول، نمودار، نقشه.
شابک	: ۳۵۰۰۰۰ ریال 978-600-892195-0
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۵۰ - ۱۵۱.
موضوع	: آب -- تصفیه
موضوع	: water -- Purification
موضوع	: فاضلاب -- تصفیه
موضوع	: Sewage -- Purification
موضوع	: فاضلاب -- سفیه -- لجن فعال
موضوع	: Sewage -- Purification -- Activated sludge process
شناسه افزوده	: خدادادی، احمد، ۱۳۷۲-
شناسه افزوده	: رستمی، محمد، ۱۳۷۴-
شناسه افزوده	: دانایی، ایمان، ۱۳۵۰- ویراستار
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی. سازمان انتشارات، واحد مازندران
شناسه افزوده	: Press Organization Jahade Daneshgahi Mazandaran Branch
رده بندی کنگره	: TD۴۳۰
رده بندی دیویی	: ۶۲۸/۱۶۲
شماره کتاب شناسی ملی	: ۶۱۱۲۱۱۶

تصفیه آب و پساب صنعتی (تصفیه فیزیکی)

مؤلف:	علی یاقوت نژاد، احمد خدادادی، محمد رستمی
ناشر:	انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد مازندران
ویراستار علمی:	دکتر ایمان دانایی (عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی)
نوبت چاپ:	اول - ۱۳۹۹
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
قیمت:	۳۵۰۰۰۰ ریال
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۹۲۱-۹۵-۰

حق چاپ و نشر محفوظ است



ساری - خیابان امیر مازندرانی - خیابان وصال - جهاد دانشگاهی مازندران صندوق پستی: ۱۶۴۷-۴۸۱۷۵

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: صفیه آب.....	۱۹
۱-۱- مقدمه.....	۱۹
۲-۱- پارامترهای کیفی آب.....	۲۴
۱-۲-۱- کدورت.....	۲۴
۲-۲-۱- طعم و بو.....	۲۵
۳-۲-۱- جامدات کل.....	۲۶
۴-۲-۱- هدایت ویژه آب.....	۲۸
۵-۲-۱- قلیائیت آب.....	۲۹
۶-۲-۱- آزمایش قلیائیت آب.....	۳۰
۳-۱- سختی آب.....	۳۴
۱-۳-۱- درجه سختی آب.....	۳۴
۲-۳-۱- اکسیژن مورد نیاز.....	۳۶

۳۶-۳-۱- اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی.....

۳۷-۴-۳-۱- اکسیژن مورد نیاز شیمیایی.....

۳۸-۴-۱- سختی آب و حذف آن.....

۳۹-۴-۱- کاهش سختی آب.....

۴۰-۴-۱- استفاده از رزین مبادله گر یون ها برای زدودن سختی.....

۴۱-۳-۱-۱- سختی گیر.....

۴۲-۴-۴-۱- انواع سخت گیر.....

۴۴-۵-۱- تصفیه آب به روش شای.....

۴۵-۱-۵-۱- طبقه بندی فرآیندهای غشایی.....

۴۸-۶-۱- استفاده از اسمز معکوس در تصفیه آب و پساب.....

۴۸-۱-۶-۱- اسمز معکوس چه آلاینده هایی را حذف میکند؟.....

۵۲- فصل دوم: مقدمه ای بر تصفیه پساب.....

۵۴-۱-۲- ویژگی های پساب.....

۵۴-۱-۱-۲- جامدات در آب.....

۵۵-۲-۱-۲- کدورت.....

۵۵-۳-۱-۲- رنگ.....

۵۶-۴-۱-۲- بو.....

۵۶	۵-۱-۲- دما
۵۶	۶-۱-۲- کل جامدات محلول
۵۷	۷-۱-۲- فلزات
۵۷	۸-۱-۲- مواد آلی
۵۹	۹-۱-۲- ندر وزن
۶۰	۱۰-۱-۲- کلراید
۶۰	۱۱-۱-۲- فسفر
۶۱	۱۲-۱-۲- سولفید (گوگرد)
۶۳	۲-۲- دبی
۶۳	۱-۲-۲- نوسانات جریان فاضلاب
۶۴	۳-۲- نیتریفیکاسیون
۶۴	۴-۲- دنیتریفیکاسیون
۶۷	فصل سوم : لجن فعال
۶۹	۱-۳- میکروارگانیسم ها
۶۹	۱-۱-۳- باکتری ها
۶۹	۲-۱-۳- قارچ ها

۳-۱-۳- جلبک ها ۷۱

۳-۱-۴- تک یاختگان ۷۲

۳-۱-۵- گیاهان و جانوران ۷۲

۳-۱-۶- ویروس ها ۷۳

۳-۲- تکثیر میکروبی ۷۴

۳-۱-۱- فتوتروف ها ۷۵

۳-۲-۲- کمو وف (همیشه تروف ها) ۷۶

۳-۳- منحنی رشد باکتری ها ۷۶

۳-۳-۱- مرحله تاخیری (مرحله سکون) ۷۷

۳-۳-۲- مرحله رشد لگاریتمی (نمایی) ۷۷

۳-۳-۳- مرحله رشد ثابت (کاهش رشد) ۷۷

۳-۳-۴- فاز مرگ و میر ۷۸

۳-۴- پارامترهای سینتیک رشد میکروبی ۷۸

۳-۴-۱- ضریب یا بازدهی رشد (Y) ۷۸

۳-۴-۲- متابولیسم میکروبی ۷۹

۳-۴-۳- تقسیم بندی بر اساس پذیرنده الکترون ۸۰

۳-۴-۳-۱- تنفس هوازی ۸۰

۸۱..... ۳-۴-۲- تنفس بی هوازی

۸۱..... ۳-۴-۳- تنفس غیر هوازی

فصل چهارم : تصفیه فیزیکی پساب..... ۸۴

۸۶..... ۴-۱- آشغال گیر

۸۷..... ۴-۱-۱- شغال گیرهای درشت

۸۸..... ۴-۱-۱-۱- آشغال گیر زنجیری

۸۹..... ۴-۱-۱-۲- آشغال گیر حرج دنده خشک

۸۹..... ۴-۱-۱-۱- آشغال گیر چنگکی

۸۹..... ۴-۱-۳- آشغال گیر تسمه ای

۹۰..... ۴-۱-۲- آشغال گیرهای ریز

۹۰..... ۴-۱-۲-۱- آشغال گیر پله ای

۹۱..... ۴-۱-۲-۲- آشغال گیر درام

۹۱..... ۴-۱-۳- آشغال گیر سیمی

۹۲..... ۴-۱-۳- آشغال گیرهای میکرو

۹۳..... ۴-۱-۴- بازده آشغال گیر

۹۶..... ۴-۲- دانه گیر

- ۹۸..... ۴-۲-۱ حوض های دانه گیر
- ۹۹..... ۴-۲-۱-۱ حوض های دانه گیر کم عمق
- ۱۰۱..... ۴-۲-۲ تثبیت سرعت
- ۱۰۳..... ۴-۲-۳ حوض های دانه گیر کم عمق مربع شکل
- ۱۰۶..... ۴-۲-۴ حوض های دانه گیر گود
- ۱۰۷..... ۴-۲-۵ حوض های دانه گیر با کمک دمیدن هوا
- ۱۰۸..... ۴-۲-۶ ابعاد دانه گیرهای هوادهی
- ۱۱۰..... ۴-۲-۷ مصرف هوا
- ۱۱۲..... ۴-۳ یکنواخت سازی
- ۱۱۲..... ۴-۳-۱ یکنواخت سازی فاضلاب
- ۱۱۳..... ۴-۴ پیش ته نشینی و انعقاد
- ۱۱۳..... ۴-۴-۱ تئوری غلیظ کردن
- ۱۱۴..... ۴-۴-۲ فلوکولانت
- ۱۱۶..... ۴-۴-۱-۲ انواع تیکنر و اجزای آن
- ۱۱۹..... ۴-۵- ته نشینی
- ۱۱۹..... ۴-۵-۱ ته نشینی نوع اول
- ۱۲۲..... ۴-۵-۲ ته نشینی نوع دوم

پیشگفتار

انسان مجبور نیست حقایق را بگوید ..

ولی باید چیز هایی که میگوید حقیقت داشته باشد.

تاکنون کتاب‌های زیادی در زمینه علوم مهندسی آب و فاضلاب به چاپ رسیده که هر یک ویژگی‌های خاصی را مد نظر داشته و به صورت تالیف، تدوین، گردآوری و ترجمه به بازار کتاب روانه شده است. با عنایت به اینکه رشته‌های تحصیلی و گرایش‌های زیادی در زمینه آب و فاضلاب طی سال‌های اخیر در سطح جهان و ایران بنا بر نیاز دایر شده، لذا تهیه، تولید و چاپ کتاب‌ها و منابع جدید با تخصص‌ها و گرایش‌های متفاوت که بتواند نیاز دانشجویان، مهندسين، کارشناسان، دانش پژوهان و سایرین را تأمین نماید، اجتناب ناپذیر شده است. اگر به کتابهای حدود دو دهه پیش در زمینه آب و فاضلاب مراجعه کنیم، شاهد خواهیم کرد که در آن کتاب‌ها در هر عنوان چاپ شده از همه مباحث مربوط به آب و فاضلاب مطلبی به نگارش درآمده است، به عبارت دیگر اکثریت کتاب‌های موجود در بازار حجیم و نامناسب جهت تدریس در موسسات آموزشی می‌باشند. کتابی که بخواهد پاسخگوی چنین جنبه‌های متنوعی باشد، و سرمدنه واقع شود باید طبیعتاً موضوع مورد بحث را از دیدگاه‌های مختلف مورد نقد و بررسی قرار دهد، بنابراین در این کتاب سعی شده تا به صورت اجمالی به تمامی مسائل پیرامون تصفیه فیزیکی، آب، پساب صنعتی پرداخته شود تا خوانندگان بتوانند شیرینی درک مفاهیم مهندسی آب و فاضلاب را، تجربه نمایند و از مندرجات کتاب حداکثر بهره را ببرند.

پرواضح است که تلاش ما خالی از اشکال نبوده و تنها عاملی که علاقمندی ما می‌افزاید تا در صدد رفع اشکالات احتمالی کتاب برآمده و آن را با راهنمایی‌های شما برای چاپ‌های بعدی آماده کنیم، ارتباطات گرم و صمیمی شما بزرگواران است. بر این اساس منتظر پیشنهادات، انتقادات و راهنمایی‌هایتان که به آدرس ناشر ارسال می‌فرمایید، هستیم.

گروه مولفان