



# راه‌نمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک (قسمت دوم)

نویسندگان:

لاورنس ک. وانگ و همکاران

مترجمان:

دکتر احمدرضا یزدانبخش

(عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

مهندسان احسان آفایانی، مصطفی قارلقی

لیلا رنجبر مبارکی، محمد مهرعلیان



URL: [www.khaniran.com](http://www.khaniran.com)

سرشناسه : وانگ، لارنس کی، ۱۹۴۰ - م. Wang, Lawrence K.  
 عنوان و نام پدیدآور : راهنمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک (قسمت دوم) / نویسندگان [صحيح:ويراستاران] لاورنس ك.وانگ و همكاران ؛ مترجمان احمدرضا يزدانبخش...[و ديگران].  
 مشخصات نشر : تهران: خانيران: آواي قلم، ۱۳۹۶. مشخصات ظاهري : ۶۲۶ ص.: تصوير، جدول، نمودار .  
 مشخصات ظاهري : تهران: خانيران: آواي قلم، ۱۳۹۶.  
 شابک : 978-600-7988-00-8 وضعیت فهرست نویسی : فیبا یادداشت :  
 عنوان اصلی: Handbook of industrial and hazardous wastes treatment, 2nd ed, c2004.  
 یادداشت : مترجمان احمدرضا يزدانبخش، احسان آقاياني، مصطفي قارلعي، ليلا رنجيرمباركي، محمد مهرعليان.  
 موضوع: زباله صنعتی - مدیریت موضوع: Factory and trade waste – Management  
 موضوع: صنعت -- جنبه های زیست محیطی موضوع: Industries -- Environmental aspects  
 شناسه افزوده: يزدانبخش، احمدرضا، ۱۳۳۹ - مترجم رده بندي كنگره: ۱۳۹۶ ۲/۵/TD۸۹۷  
 رده بندي ديويي : ۶۲۸/۴ شماره كتابشناسي ملي : ۳۹۶۰۵۵۱

## نام کتاب اصلی: Handbook of Industrial and Hazardous Waste Treatment

## نام کتاب: راهنمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک (قسمت دوم)

اول	نوبت چاپ:	دکتر احمدرضا يزدانبخش	مترجمان:
۱۳۹۶ پاييز	تاريخ نشر:	احسان آقاياني، مصطفي قارلعي	
۳۰۰ جلد	تيراژ:	ليلا رنجير مباركي، محمد مهرعليان	
۵۳۰۰۰۰ ريال	قيمت:	انتشارات خانيران	ناشر:
۹۷۸-۶۰۰-۷۹۸۸-۰۰-۸	شابک:	انتشارات آواي قلم	ناشر همكار:
<b>ISBN: 978-600-7988-00-8</b>			

دفتر تولید و پخش: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ‌نو -

کوچه داوودآبادی شرقی - پلاک ۴ - زنگ اول همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش)

تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷ تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲ (کد تهران ۰۲۱)

**فروشگاه اینترنتی : [www.khaniranshop.com](http://www.khaniranshop.com)**

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

## فهرست اجمالی - (هر چهار قسمت کتاب)

(کتاب راهنمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک - قسمت اول)

فصل اول : اجرای اکولوژی صنعتی به‌منظور مدیریت موادزائد خطرناک صنعتی

فصل دوم: زیست‌آزمونی آلاینده‌های فاضلاب صنعتی

فصل سوم : تصفیه فاضلاب صنایع داروسازی

فصل چهارم: تصفیه فاضلاب صنایع فلزی

فصل پنجم : تصفیه فاضلاب ناشی از استخراج و پالایش نفت

( کتاب راهنمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک - قسمت دوم )

فصل ششم : تصفیه زائدات پردازش عکس

فصل هفتم : تصفیه فاضلاب صنایع صابون‌سازی و مواد شوینده

فصل هشتم : تصفیه فاضلاب صنایع نساجی

فصل نهم : تصفیه فاضلاب صنایع فسفات

فصل دهم : تصفیه فاضلاب کارخانه کاغذسازی و خمیر کاغذ

فصل یازدهم : مدیریت و دفع مواد خطرناک صنعتی در محل کارخانه

فصل دوازدهم : کاربرد سیستم‌های بیولوژیکی در تصفیه فاضلاب‌های صنعتی

( کتاب راهنمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک - قسمت سوم )

فصل سیزدهم : تصفیه فاضلاب صنایع لبنی

فصل چهاردهم : تصفیه فاضلاب فراوری غذاهای دریایی

فصل پانزدهم : تصفیه فاضلاب صنایع گوشت

فصل شانزدهم : تصفیه فاضلاب صنعت روغن نخل

فصل هفدهم : تصفیه فاضلاب صنعت روغن زیتون

فصل هجدهم : تصفیه فاضلاب صنعت سیب‌زمینی

فصل نوزدهم : مدیریت و تصفیه سیلاب

فصل بیستم : بهسازی محل و رفع آلودگی از آب‌های زیرزمینی

فصل بیست و یکم : پیشگیری از آلودگی

( کتاب راهنمای جامع تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک - قسمت چهارم )

فصل بیست و دوم : تصفیه فاضلاب ناشی از صنعت تولید سم

فصل بیست و سوم : تصفیه فاضلاب دامپروری

فصل بیست و چهارم : تصفیه فاضلاب صنعت تولید نوشابه

فصل بیست و پنجم : تصفیه فاضلاب صنعت نان

فصل بیست و ششم : تصفیه فاضلاب صنعت تولید مواد منفجره

فصل بیست و هفتم : تصفیه فاضلاب صنایع غذایی

فصل بیست و هشتم : تصفیه شیرابه محل دفن

فصل بیست و نهم : پایش و آزمایش آلاینده‌های صنعتی در محل

فصل سی‌ام : تصفیه فاضلاب صنعت لاستیک‌سازی

فصل سی و یکم : تصفیه فاضلاب صنعت چوب

فصل سی و دوم : تصفیه فاضلاب صنعت تولید انرژی برق

## فهرست مطالب

مقدمه ناشر .....	۱۷
مقدمه مترجمان .....	۱۸
مقدمه نویسندگان .....	۱۹

## فصل ششم: تصفیه زائدات پردازش عکس

۶-۱- فرایند عکاسی .....	۲۲
۶-۱-۱- آشکارسازی .....	۲۲
۶-۱-۲- ظهور .....	۲۲
۶-۱-۳- حمام توقف (Stop Bath) .....	۲۵
۶-۱-۴- تثبیت .....	۲۶
۶-۱-۵- فرایند رنگی در مقابل فرایندهای سیاه و سفید .....	۲۷
۶-۱-۶- سفید کردن .....	۲۸
۶-۱-۷- سفید کردن - تثبیت .....	۲۹
۶-۱-۸- شستشو .....	۳۰
۶-۱-۹- تثبیت کننده‌ها .....	۳۰
۶-۱-۱۰- جایگزینی و انتقال محلول .....	۳۱
۶-۲- خصوصیات فاضلاب پردازش عکس .....	۳۳
۶-۲-۱- مقدمه .....	۳۳
۶-۲-۲- پارامترهای زیست‌محیطی .....	۳۵
۶-۳- تصفیه فاضلاب پردازش عکس .....	۴۴
۶-۳-۱- مقدمه .....	۴۴
۶-۳-۲- تصفیه ثانویه (بیولوژیکی) .....	۴۶
۶-۳-۳- دیگر تکنولوژی‌های تصفیه اکسایشی / کاهشی .....	۵۷
۶-۳-۴- روش‌های جداسازی .....	۶۲
۴-۶- بازیافت نقره .....	۶۷
۱-۴-۶- مقدمه .....	۶۷
۶-۴-۲- جایجایی فلزی .....	۷۱
۶-۴-۳- بازیافت الکترولیتیکی نقره .....	۷۳
۶-۴-۴- تبادل یون .....	۷۶

۷۸	۶-۴-۵- روش ترسیب TMT
۸۰	۶-۴-۶- ترسیب سولفید
۸۱	۶-۴-۷- ترسیب الکتروشیمیایی سولفید
۸۲	۶-۴-۸- دیگر عوامل رسوب‌دهنده شیمیایی
۸۲	۶-۵- باز تولید، بازیافت مواد شیمیایی، حفاظت و مدیریت
۸۲	۶-۵-۱- تکنیک‌های باز تولید محلول
۹۱	۶-۵-۲- روش‌های بازیافت شیمیایی
۹۴	۶-۵-۳- ذخیره‌سازی
۹۸	۶-۵-۴- مدیریت فاضلاب آزمایشگاهی
۱۰۳	منابع

## فصل هفتم: تصفیه فاضلاب صنایع صابون‌سازی و مواد شوینده

۱۱۸	۷-۱- مقدمه
۱۱۹	۷-۱-۱- طبقه‌بندی سورفاکتانت‌ها
۱۲۱	۷-۱-۲- منابع دترجنت‌ها در آب‌ها و فاضلاب‌ها
۱۲۲	۷-۱-۳- مشکلات و تجزیه زیستی
۱۲۳	۷-۲- اثرات ساخت و استفاده از دترجنت‌ها
۱۲۳	۷-۲-۱- اثر بر روی رودخانه‌ها
۱۲۴	۷-۲-۲- اثر بر روی بهداشت عمومی
۱۲۴	۷-۲-۳- اثر بر تجزیه بیولوژیکی مواد آلی
۱۲۵	۷-۲-۴- اثر بر فرایندهای تصفیه فاضلاب
۱۲۸	۷-۲-۵- تأثیر بر آب آشامیدنی
۱۲۹	۷-۲-۶- سمیت شوینده‌ها
۱۳۰	۷-۳- چشم انداز حال و آینده
۱۳۳	۷-۴- عملیات صنعتی و فاضلاب
۱۳۳	۷-۴-۱- تولید و فرمولاسیون
۱۳۹	۷-۴-۲- تولید صابون‌های نهایی و مواد زائد فرایند
۱۴۳	۷-۴-۳- ساخت مواد شوینده و جریان فاضلاب
۱۴۴	۷-۴-۴- ساخت سورفاکتانت و جریان‌های فاضلاب
۱۴۹	۷-۴-۵- فرمولاسیون مواد شوینده و فاضلاب‌های فرایند
۱۵۴	۷-۴-۶- خصوصیات فاضلاب

۱۵۵	۷-۵- قوانین فدرالی ایالات متحده.....
۱۶۰	۷-۶- کنترل و تصفیه فاضلاب.....
۱۶۱	۷-۶-۱- کنترل و بازیافت در کارخانه.....
۱۶۸	۷-۶-۲- روش‌های تصفیه فاضلاب.....
۱۷۵	۷-۷- مطالعات موردی از تأسیسات تصفیه.....
۱۷۵	۷-۷-۱- کارخانه کلگیت پالمولیو.....
۱۷۸	۷-۷-۲- تصفیه ترکیبی فاضلاب‌های صنعتی و شهری.....
۱۸۰	۷-۷-۳- تصفیه پذیری پساب‌های روغنی کارخانجات ساخت صابون.....
۱۸۲	۷-۷-۴- حذف سورفاکتانت‌های غیر یونی به وسیله جذب.....
۱۸۲	۷-۷-۵- حذف دترجنت‌های آنیونیک با زل‌های معدنی.....
۱۸۳	۷-۷-۶- حذف سورفاکتانت‌های کاتیونی.....
۱۸۵	۷-۷-۷- جذب سورفاکتانت‌های آنیونی به وسیله لاستیک.....
۱۸۸	منابع.....

## فصل هشتم: تصفیه فاضلاب صنایع نساجی

۱۹۸	۸-۱- فرایند نساجی.....
۱۹۹	۸-۱-۱- راهکارهای دستیابی به الزامات موجود.....
۲۰۲	۸-۱-۲- تعاریف و محدودیت‌ها.....
۲۰۶	۸-۱-۳- رهنمود IPPC جوامع اروپایی.....
۲۰۸	۸-۲- فرایندهای منحصر به الیاف.....
۲۰۹	۸-۲-۱- الیاف پروتئینی: پشم.....
۲۱۴	۸-۲-۲- الیاف فیبرهای سلولزی: پنبه.....
۲۳۴	۸-۲-۳- رنگزنی فیبرهای سنتتیک.....
۲۳۶	۸-۲-۴- رنگرزی در حمام رنگ ساکن.....
۲۳۷	۸-۲-۵- فرآیند چاپ منسوجات.....
۲۴۰	۸-۲-۶- فرآیند تکمیل.....
۲۴۱	۸-۳- تکنیک‌های انتهای خط.....
۲۴۱	۸-۳-۱- مرحله اول.....
۲۴۲	۸-۳-۲- بازیابی.....
۲۴۳	۸-۳-۳- آهاربرداری و تصفیه تکمیلی.....
۲۴۴	۸-۳-۴- تصفیه فاضلاب فرآیند رنگزنی.....
۲۴۸	۸-۳-۵- فاضلاب فرایند پرداخت نهایی و چاپ.....

۲۴۹	..... روش‌های تصفیه عمومی
۲۵۱	..... منابع

## فصل نهم: تصفیه فاضلاب صنایع فوسفات

۲۶۴	..... ۹-۱- مقدمه
۲۶۴	..... ۹-۱-۱- منابع مواد خام
۲۶۵	..... ۹-۱-۲- خصوصیات سنگ‌های رسوبی فسفات
۲۶۸	..... ۹-۱-۳- استخراج و پردازش سنگ معدن فسفات
۲۶۹	..... ۹-۲- عملیات صنعتی و تولید فاضلاب
۲۷۰	..... ۹-۲-۱- طبقه‌بندی در تولید فسفات
۲۷۲	..... ۹-۲-۲- ترکیبات فسفر و فسفات
۲۷۹	..... ۹-۲-۳- طبقه بندی محصولات کودهای فسفاته
۲۸۱	..... ۹-۲-۴- تولید کودهای فسفاته مخلوط و ترکیبی
۲۸۴	..... ۹-۲-۵- منابع و ویژگی‌های فاضلاب
۲۹۰	..... ۹-۳- اثرات آلودگی صنایع فسفات
۲۹۲	..... ۹-۴- دستورالعمل‌ها و قوانین فدرال آمریکا
۲۹۳	..... ۹-۴-۱- تولید کود فسفاته
۲۹۵	..... ۹-۴-۲- تولید فسفات
۲۹۶	..... ۹-۴-۳- استاندارد پساب در دیگر کشورها
۲۹۸	..... ۹-۵- کنترل و تصفیه فاضلاب
۲۹۹	..... ۹-۵-۱- کنترل، بازیافت و اصلاح فرایند در کارخانه
۳۰۵	..... ۹-۵-۲- روش‌های تصفیه فاضلاب
۳۱۲	..... ۹-۶- مطالعه موردی از تاسیسات تصفیه
۳۱۳	..... ۹-۶-۱- صنعت استخراج سنگ فسفات
۳۱۳	..... ۹-۶-۲- دفع مواد زائد حاصل از صنایع فسفات
۳۱۶	..... ۹-۶-۳- کارخانجات اسید فسفریک و کودهای فسفات آمونیوم
۳۱۸	..... ۹-۶-۴- استخراج و پردازش در کارخانجات فسفات در روزایفا
۳۲۰	..... ۹-۶-۵- فاضلاب کوره تولید فسفات
۳۲۲	..... ۹-۶-۶- صنعت کود فسفاته در اروپای شرقی
۳۲۳	..... ۹-۶-۷- کارخانه تولید کودهای شیمیایی NPK و اسید فسفریک
۳۲۵	..... ۹-۶-۸- مجتمع‌های صنعتی سازگار با محیط‌زیست
۳۲۸	..... ۹-۶-۹- حذف فلوتور و فسفر از فاضلاب کارخانه تولید کودشیمیایی

۳۳۰	۹-۶-۱۰- بازیابی فسفات به وسیله فرایند کریستالیزاسیون
۳۳۲	۹-۶-۱۱- تصفیه فاضلاب کارخانه تولید اسیدفسفریک
۳۳۲	۹-۶-۱۲- بهبود حذف فسفر در وتلند و فیلترهای ماسه‌ای
۳۳۳	۶-۱۳- حذف فسفات با استفاده از فلدسپار
۳۳۳	۹-۶-۱۴- جذب بیولوژیکی فسفر در pH اسیدی
۳۳۴	۹-۶-۱۵- روش‌های جدید حذف فسفر
۳۳۷	منابع

## فصل دهم: تصفیه فاضلاب کارخانه کاغذسازی و خمیر کاغذ

۳۴۶	۱۰-۱- مشکلات آلودگی صنایع کاغذ و خمیر کاغذ
۳۵۰	۱۰-۲- ماهیت و ترکیب موادخام مصرفی توسط صنایع کاغذ و خمیر کاغذ
۳۵۰	۱۰-۲-۱- ترکیب فیبرهای چوبی و غیرچوبی
۳۵۲	۱۰-۳- فرایندهای خمیرسازی
۳۵۳	۱۰-۳-۱- خمیرسازی مکانیکی
۳۵۵	۱۰-۳-۲- خمیر نیمه شیمیایی
۳۵۵	۱۰-۳-۳- خمیر مکانیکی ترموشیمیایی (CTMP)
۳۵۵	۱۰-۳-۴- خمیرهای شیمیایی
۳۵۶	۱۰-۴- ترکیب محلول‌های مصرف شده در خمیرسازی
۳۵۶	۱۰-۴-۱- محلول‌های خمیرسازیکرافت (محلول‌های سیاه)
۳۵۸	۱۰-۴-۲- محلول‌های خمیرسازی سولفیت (محلول‌های قرمز)
۳۵۹	۱۰-۴-۳- خمیر ترمومکانیکی (TMP) و CTMP و محلول‌هایی خمیرسازی نیمه شیمیایی
۳۶۰	۱۰-۴-۴- محلول‌های مصرفی در کارخانجات پسماندهای کشاورزی
۳۶۱	۱۰-۵- سمیت محلول‌های خمیرسازی
۳۶۳	۱۰-۶- فرایندهای رنگ‌زدایی خمیر کاغذ
۳۶۳	۱۰-۶-۱- ترکیبات شکل گرفته در طول فرایند رنگ‌زدایی کلر
۳۶۵	۱۰-۷- سمیت محلول‌های رنگ‌زدایی مصرفی
۳۶۶	۱۰-۸- استراتژی‌هایی برای کنترل آلودگی در صنایع کاغذ و خمیر
۳۶۸	۱۰-۹- کاهش آلودگی به وسیله اصلاح فرایند کارخانه
۳۶۸	۱۰-۹-۱- تکنولوژی‌های خمیرسازی غیر متداول
۳۷۰	۱۰-۹-۲- تکنولوژی‌های رنگ‌زدایی خمیر کاغذ
۳۷۴	۱۰-۱۰- تصفیه فاضلاب‌های کاغذ و خمیر کاغذ



۳۷۴	..... فرایندهای فیزیکی شیمیایی
۳۸۳	..... فرایندهای بیولوژیکی
۴۰۷	..... تصفیه آلاینده‌های گازی منتشر شده از صنایع کاغذ
۴۰۸	..... بیوفیلترها
۴۰۹	..... بیواسکراپرها
۴۰۹	..... تصفیه بیولوژیکی گازهای دودکش
۴۱۰	..... نتیجه‌گیری
۴۱۱	..... منابع

## فصل یازدهم: مدیریت و دفع مواد خطرناک صنعتی در محل کارخانه

۴۲۲	..... مقدمه
۴۲۲	..... ۱۱-۱-۱- مقدمه کلی و اهداف
۴۲۶	..... ۱۱-۱-۲- طبقه‌بندی زباله‌های خطرناک
۴۳۰	..... ۱۱-۲- مدیریت خطرات زیست‌محیطی در مکان‌های صنعتی
۴۳۰	..... ۱۱-۲-۱- خطرات مواجهه شیمیایی
۴۳۱	..... ۱۱-۲-۲- خطرات انفجار و حریق
۴۳۲	..... ۱۱-۲-۳- خطرات کمبود اکسیژن
۴۳۳	..... ۱۱-۲-۴- خطرات پرتو یونیزان
۴۳۴	..... ۱۱-۲-۵- خطرات بیولوژیکی
۴۳۴	..... ۱۱-۲-۶- خطرات ایمنی
۴۳۵	..... ۱۱-۲-۷- خطرات الکتریکی
۴۳۵	..... ۱۱-۲-۸- خطرات تنش حرارتی
۴۳۶	..... ۱۱-۲-۹- خطرات مواجهه سرما
۴۳۶	..... ۱۱-۲-۱۰- خطرات سر و صدا
۴۳۷	..... ۱۱-۳- مدیریت کیفیت هوای مکان‌های صنعتی
۴۳۷	..... ۱۱-۳-۱- آلاینده‌های منتقله با هوا
۴۳۹	..... ۱۱-۳-۲- اثرات بهداشتی
۴۴۹	..... ۱۱-۳-۳- کنترل انتشار به هوا
۴۴۹	..... ۱۱-۴- مدیریت کیفیت آب در مکان‌های صنعتی
۴۴۹	..... ۱۱-۴-۱- آلاینده‌های منتقله با آب و اثرات بهداشتی آنها
۴۵۶	..... ۱۱-۴-۲- پیشگیری و کنترل آلودگی آب

۴۵۶	۱۱-۴-۳- تاریخچه ای از آلودگی آب با انتشار PCBs
۴۵۸	۱۱-۵- مدیریت موادزائد جامد در مکان‌های صنعتی
۴۵۸	۱۱-۵-۱- دفع مقادیر زیاد موادزائد جامد خطرناک
۴۵۹	۱۱-۵-۲- دفع مقادیر کم موادزائد جامد خطرناک
۴۶۱	۱۱-۵-۳- موادزائد خطرناک و عفونی
۴۶۸	۱۱-۵-۴- دفع زباله‌های خطرناک و عفونی
۴۷۰	۱۱-۶- دفع آزیست خطرناک
۴۷۰	۱۱-۶-۱- آزیست، وجود و انتشارات آن
۴۷۴	۱۱-۶-۲- خطرات بهداشتی آزیست
۴۷۵	۱۱-۶-۳- شناسایی آزیست
۴۷۶	۱۱-۶-۴- برنامه بهره‌برداری و نگهداری
۴۸۰	۱۱-۶-۵- برنامه آموزش بهره‌برداری و نگهداری
۴۸۰	۱۱-۶-۶- رهنمودهای کلی برای به کارگیری مصالح آزیست‌دار
۴۸۳	۱۱-۶-۷- مقررات زیست‌محیطی درباره الزامات اجباری مصالح آزیست‌دار
۴۸۶	۱۱-۶-۸- الزامات اطلاع رسانی
۴۸۶	۱۱-۶-۹- کنترل انتشارات، انتقال مواد زائد و دفع مواد زائد
۴۸۸	۱۱-۷- پایش و آنالیز هوا، آب و مواد آلوده
۴۸۸	۱۱-۷-۱- رویکرد کلی
۴۹۰	۱۱-۷-۲- ابزارهای اندازه‌گیری
۴۹۲	۱۱-۸- وضعیت تولیدکننده‌های مواد زائد خطرناک و الزامات قانونی
۴۹۲	۱۱-۸-۱- تولیدکننده‌های مواد زائد خطرناک
۴۹۵	۱۱-۸-۲- مستندسازی زباله‌های خطرناک و ضایعات روغن با استفاده از یک شناسه
۴۹۹	۱۱-۸-۳- شماره شناسایی سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (USEPA- ID)
۵۰۰	۱۱-۸-۴- حمل و نقل زباله های خطرناک
۵۰۱	۱۱-۸-۵- استانداردهای ذخیره‌سازی زباله‌های خطرناک در محل انباشت
۵۰۲	۱۱-۸-۶- استانداردهای کانتینرها و مخازن زباله
۵۰۳	۱۱-۸-۷- ضوابط دوره زمانی ذخیره‌سازی
۵۰۳	۱۱-۸-۸- ضوابط انباشت اولیه
۵۰۴	۱۱-۸-۹- ضوابط انباشت روغن سوخته در مخازن ذخیره زیرزمینی
۵۰۵	۱۱-۹- نظارت مخزن ذخیره‌سازی و تشخیص نشت
۵۰۵	۱۱-۹-۱- الزامات مخازن ذخیره‌سازی زیرزمینی
۵۰۷	۱۱-۹-۲- الزامات مخازن ذخیره هوایی
۵۰۹	۱۱-۹-۳- تست‌های نشت مخزن و خط لوله

۵۱۲	۱۱-۱۰-آماده سازی و واکنش اضطراری
۵۱۲	۱۱-۱۰-۱- تجهیزات اضطراری
۵۱۳	۱۱-۱۰-۲- آمادگی اضطراری
۵۱۴	۱۱-۱۰-۳- هماهنگ کننده اضطراری
۵۱۴	۱۱-۱۰-۴- عملکرد اضطراری
۵۱۵	۱۱-۱۱- مدیریت محل های صنعتی تولیدکننده موادزائد خطرناک با مقادیر بسیار کم
۵۱۵	۱۱-۱۱-۱- ثبت نام
۵۱۶	۱۱-۱۱-۲- گزینه های تصفیه / دفن
۵۱۷	۱۱-۱۱-۳- انتقال توسط خود کارخانه
۵۱۸	۱۱-۱۱-۴- نگهداری مدارک
۵۱۸	۱۱-۱۱-۵- حدود انباشت (جمع آوری)
۵۱۸	۱۱-۱۲- مدیریت محل های صنعتی تولید کننده مواد زائد خطرناک با مقادیر زیاد یا با مقادیری کم
۵۱۸	۱۱-۱۲-۱- ثبت نام
۵۲۱	۱۱-۱۳- مدیریت مواد زائد خطرناک مراکز درمانی
۵۲۱	۱۱-۱۳-۱- موادزائد خطرناک و عفونی حاصل از مراکز پزشکی
۵۲۲	۱۱-۱۳-۲- دفع مادهزائد
۵۲۳	۱۱-۱۴- مدیریت موادزائد خطرناک صنعتی حاصل از طراحی، چاپگرها و عکاسی ها
۵۲۳	۱۱-۱۴-۱- الزامات
۵۲۴	۱۱-۱۴-۲- شناسایی موادزائد خطرناک
۵۲۷	۱۱-۱۴-۳- تاریخچه دفع موادزائد عکاسی توسط یک تولیدکننده با مقادیر بالا (LQG)
۵۲۸	۱۱-۱۴-۴- تاریخچه دفع موادزائد عکاسی توسط تولیدکننده موادزائد با مقادیر بسیار کم
۵۴۸	۱۱-۱۵- برگرداندن موادزائد خطرناک صنعتی مانند مادهزائد حاصل از سوخت ها
۵۴۸	۱۱-۱۵-۱- مقدمه و اهداف
۵۴۹	۱۱-۱۵-۲- سیستم بازیافت انرژی کوره سیمان
۵۵۱	۱۱-۱۵-۳- پایش و کنترل کوره سیمان
۵۵۳	۱۱-۱۵-۴- سیستم مجوز برای فرآیند بهره برداری، انتقال ماده زائد و بکارگیری آن در محل
۵۵۴	۱۱-۱۵-۵- اثرات و خطرات بهداشتی
۵۵۶	۱۱-۱۵-۶- تجربه ساوت داون در انتقال سوخت مادهزائد
۵۵۸	۱۱-۱۵-۷- تجربه ساوت داون در پایش کیفیت محصول
۵۶۰	منابع

## فصل دوازدهم: کاربرد سیستم های یولوژیکی در تصفیه فاضلاب صنعتی

۵۶۸	۱۲-۱- تصفیه بیولوژیکی پسماند خطرناک صنعتی
۵۷۰	۱۲-۱-۱- پسماند خطرناک صنعتی با اشکال جامد، مایع و گاز
۵۸۸	۱۲-۱-۲- تناسب تصفیه بیولوژیکی با پسماند خطرناک
۵۹۱	۱۲-۱-۳- بیوسنسورهای مواد خطرناک
۵۹۶	۱۲-۲- تصفیه بیولوژیکی هوازی، بی‌هوازی، هوازی- بی‌هوازی
۶۰۱	۱۲-۲-۱- تصفیه بیولوژیکی هوازی فاضلاب
۶۰۳	۱۲-۲-۲- تصفیه بیولوژیکی هوازی پسماند گازی خطرناک
۶۰۵	۱۲-۲-۳- میکروارگانسیم‌های بی‌هوازی و سیستم تصفیه بی‌هوازی پسماند خطرناک
۶۰۷	۱۲-۲-۴- ترکیب تصفیه هوازی- بی‌هوازی پسماند
۶۰۸	۱۲-۲-۵- تصفیه بیوتکنولوژیکی پسماند حاوی فلزات سنگین و رادیو نوکلئیدها
۶۱۰	۱۲-۳- تصفیه بیوتکنولوژیکی پیشرفته پسماند خطرناک
۶۱۰	۱۲-۳-۱- افزایش تصفیه بیولوژیکی با فاکتورهای محیطی
۶۱۶	۱۲-۳-۲- افزایش تجزیه بیولوژیکی با فاکتورهای حیاتی
۶۲۲	منابع

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۶-۱- فرایندهای متداول پردازش عکس رنگی: خصوصیات فاضلاب.....	۳۴
جدول ۶-۲- فرایند پردازش عکس رنگی بدون سرب: خصوصیات فاضلاب.....	۳۶
جدول ۶-۳- فرایند عکس سیاه و سفید: خصوصیات فاضلاب.....	۳۷
جدول ۷-۱- ضریبات فاضلاب خام صنایع دترجنت و صابون.....	۱۵۷
جدول ۷-۲- خصوصیات فاضلاب خام بر اساس محصولات.....	۱۵۸
جدول ۷-۳- طبقه بندی صابون و دترجنت.....	۱۵۹
جدول ۷-۴- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش A، راکتورهای بسته.....	۱۶۰
جدول ۷-۵- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش C، صابون حاصل از اسید چرب.....	۱۶۱
جدول ۷-۶- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش D، تغلیظ گلیسرین.....	۱۶۲
جدول ۷-۷- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش G، صابون نواری.....	۱۶۳
جدول ۷-۸- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش H، صابون‌های مایع.....	۱۶۵
جدول ۷-۹- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش I، سولفات اولئوم.....	۱۶۶
جدول ۷-۱۰- محدودیت‌های پساب خروجی برای زیر بخش P، دترجنت‌های مایع.....	۱۶۷
جدول ۷-۱۱- روش‌های تصفیه در صنایع دترجنت و صابون.....	۱۷۱
جدول ۸-۱- محدوده پارامتر های برای تخلیه فاضلاب منسوجات.....	۱۹۹
جدول ۸-۲- تولید سالانه الیاف منسوجات.....	۲۰۰
جدول ۸-۳- متوسط نسبت اجزای پشم خام.....	۲۱۰
جدول ۸-۴- غلظت ترکیبات آلی کلرین در حمام کلرین فرایند Chlorine-Hercosett.....	۲۱۱
جدول ۸-۵- مصرف مواد رنگی در رنگ‌زنی پشم.....	۲۱۲
جدول ۸-۶- پردازش کتان: مراحل فرایند و پارامترهای انتخابی.....	۲۱۴
جدول ۸-۷- اکسیژن بیولوژیکی و شیمیایی مورد نیاز در جرم مواد آهارزنی.....	۲۱۵
جدول ۸-۸- میانگین ترکیبات کتان خام.....	۲۲۱
جدول ۸-۹- شرایط کاری و تولید (گستره‌ی اطلاعات رنگ‌زنی ایندیگو).....	۲۳۳
جدول ۸-۱۰- ترکیبات ۱۰۰ گرم خمیر پیگمنت در فرایند احیاء دو مرحله‌ای چاپ پیگمنت.....	۲۳۸
جدول ۸-۱۱- روش‌های تصفیه فاضلاب.....	۲۴۳
جدول ۹-۱- محدوده غلظت‌های مواد شیمیایی گوناگون موجود در سنگ‌های فسفات.....	۲۶۶
جدول ۹-۲- آنالیز شیمیایی کسر سائز ذرات مختلف فسفات در استخراج لایه‌ها در روزافیا.....	۲۶۷
جدول ۹-۳- سیستم طبقه‌بندی تولید ترکیبات شیمیایی مشتق شده از فسفر و سایر ترکیبات فسفات غیرکودی.....	۲۷۱
جدول ۹-۴- مشخصات فاضلاب خام صنایع تولید فسفات.....	۲۸۷
جدول ۹-۵- مشخصات فاضلاب خام صنایع تولید فسفات بر اساس تولید.....	۲۸۸
جدول ۹-۶- مشخصه‌های فاضلاب خام صنایع تولید کود در لاگون‌های نگهداری.....	۲۸۹
جدول ۹-۷- محدوده غلظت آلودگی‌ها در آب خنک کننده.....	۲۸۹

جدول ۸-۹-محدوده غلظت آلودگی ها در فاضلاب بویلر بلودان	۲۹۰
جدول ۹-۹-محدوده غلظت آلودگی ها در فاضلاب کندانسور حاصل از کوره الکتریکی تولید فسفر	۲۹۱
جدول ۹-۱۰- محدودیت های جاری برای زیرمجموعه A، کودهای فسفاته برحسب میلی گرم بر لیتر	۲۹۴
جدول ۹-۱۱- محدودیت پساب برای زیرمجموعه G کودهای مخلوط و ترکیبی	۲۹۵
جدول ۹-۱۲- محدودیت پساب برای زیرمجموعه D سنگ فسفات فلوتورزدایی شده	۲۹۷
جدول ۹-۱۳- محدودیت های پساب برای زیرمجموعه E اسیدفسفریک فلوتورزدایی شده	۲۹۸
جدول ۹-۱۴- محدودیت های پساب برای زیرمجموعه F سدیم فسفات	۳۰۰
جدول ۹-۱۵- روش های تصفیه فاضلاب صنایع تولید فسفات و درصد راندمان حذف	۳۰۶
جدول ۹-۱۶- آنالیز شیمیایی مشخصات واحد تغلیظ ثقی	۳۱۹
جدول ۱۰-۱- انواع آلاینده های تولید شده در طول فرایندهای شیمیایی رنگ زدایی و خمیرسازی	۳۳۷
جدول ۱۰-۲- ترکیبات آلی با وزن ملکولی پایین، یافت شده در لیکور مصرفی برای فرایندهای رنگ زدایی و خمیرسازی	۳۳۸
جدول ۱۰-۳- مقایسه فرایندهای مختلف خمیرسازی	۳۴۴
جدول ۱۰-۴- ترکیبات مایع سیاه کرافت و ویژگی های تغلیظ کننده بخار کرافت	۳۴۷
جدول ۱۰-۵- ترکیب سولفیت آمونیاک، سدیم، منیزیم و کلسیم محلول های خمیرسازی	۳۴۸
جدول ۱۰-۶- ترکیب لیکور خمیرسازی نیمه شیمیایی سولفیت خنثی	۳۶۰
جدول ۱۰-۷- ویژگی های مایع سیاه مصرفی بر اساس پسماند باقیمانده	۳۶۱
جدول ۱۰-۸- ترکیبات سمی در فاضلاب کارخانه خمیر کرافت	۳۶۲
جدول ۱۰-۹- خلاصه ای از مطالعات سم شناسی برای ارزیابی اثرات اکولوژیکی پساب کارخانه رنگ زدایی	۳۶۷
جدول ۱۰-۱۰- ویژگی های اولترافیلتراسیون فاضلاب فاز اسیدی ( Do با استفاده از غشاهای مختلف)	۳۷۶
جدول ۱۰-۱۱- ویژگی های فاضلاب فاز اسیدی ( Do وارد شده به اولترافیلتراسیون و اسمز معکوس)	۳۷۷
جدول ۱۰-۱۲- مشخصات پساب تصفیه شده کارخانه سولفیت به روش بیولوژیکی و پساب خام	۴۰۲
جدول ۱۰-۱۳- شرکت های تجاری عرضه کننده واحدهای تصفیه بی هوازی فاضلاب های صنعتی در مقیاس کامل	۴۰۱
جدول ۱۰-۱۴- شرکت های تجاری عرضه کننده عرضه کننده واحدهای بی هوازی تصفیه فاضلاب صنعتی در مقیاس کامل	۴۰۳
جدول ۱۱-۱- روش های دفع مقادیر کم زائدات خطرناک معمول	۴۶۰
جدول ۱۱-۲- دستورالعمل تعیین وضعیت و الزامات قانونی برای مدیریت زائدات خطرناک	۴۹۴
جدول ۱۱-۳- شناسایی زائدات خطرناک	۵۲۵
جدول ۱۱-۴- طبقه بندی استاندارد صنعتی (SIC)	۵۲۶
جدول ۱۱-۵- محدودیت های پساب نهایی و الزامات پایش تعیین شده توسط مجوز تخلیه SPDES ایالت نیویورک	۵۲۹
جدول ۱۱-۶- نمونه غلظت های نقره در پساب پس از بازیافت	۵۴۱
جدول ۱۱-۷- هزینه برداشت، انتقال و دفع مواد شیمیایی	۵۴۸
جدول ۱۲-۱- خطرناک ترین آلاینده های محیطی و کاربرد تصفیه بیولوژیکی	۵۷۲
جدول ۱۲-۲- مزایا و معایب روش های تصفیه متفاوت پسماندهای خطرناک	۵۹۰
جدول ۱۲-۳- مثال های از ترکیب روش های تصفیه مختلف	۵۹۱
جدول ۱۲-۴- نقش بکارگیری زیست فناوری در مدیریت پسماند خطرناک	۵۹۲

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۳۴	شکل ۷-۱- نمودار جریان فرآیند ساخت صابون و دترجنت.....
۱۳۶	شکل ۷-۲- ساخت صابون به وسیله راکتور بسته <b>A</b> .....
۱۳۷	شکل ۷-۳- ساخت اسیدهای چرب به وسیله جداسازهای چربی <b>B</b> .....
۱۴۰	شکل ۷-۴- صابون حاصل از اسیدهای چرب خنثی شده <b>C</b> .....
۱۴۰	شکل ۷-۵- نمودار جریان فرایند بازیافت گلیسرین ( <b>D</b> و <b>E</b> ).....
۱۴۱	شکل ۷-۶- ساخت صابون‌های ورقه‌ای و پودری <b>F</b> .....
۱۴۲	شکل ۷-۷- ساخت صابون نواری <b>G</b> .....
۱۴۳	شکل ۷-۸- فرایند صابون مایع <b>H</b> .....
۱۴۵	شکل ۷-۹- اولئوم سولفات و سولفات‌ها سیستم بسته و پیوسته <b>I</b> .....
۱۴۶	شکل ۷-۱۰- سولفات و سولفات‌ها کردن با هوا- $SO_3$ سیستم بسته و پیوسته <b>J</b> .....
۱۴۷	شکل ۷- ۱۱- محلول $SO_3$ و سولفونات در خلاء <b>K</b> .....
۱۴۸	شکل ۷-۱۲- سولفامیک اسید سولفات <b>L</b> .....
۱۴۸	شکل ۷-۱۳- کلوسولفونیک اسید سولفات <b>M</b> .....
۱۴۹	شکل ۷-۱۴- نشت در اطراف پمپ‌ها و شیرها.....
۱۵۰	شکل ۷-۱۵- اسپری خشک تولید کننده دترجنت‌ها ( <b>o</b> ).....
۱۵۱	شکل ۷-۱۶- ساخت دترجنت‌های مایع ( <b>p</b> ).....
۱۵۲	شکل ۷-۱۷- ساخت دترجنت به وسیله مخلوط خشک ( <b>q</b> ).....
۱۵۳	شکل ۷-۱۸- ساخت دترجنت‌های استوانه ای خشک ( <b>r</b> ).....
۱۵۴	شکل ۷-۱۹- ساخت دترجنت‌های نواری <b>x</b> و کیک شکل ( <b>s</b> ).....
۱۶۴	شکل ۷-۲۰- فرایند تغییر برای بازیافت فاضلاب در ساخت دترجنت.....
۱۶۹	شکل ۷-۲۱- نمودار جریان تصفیه فاضلاب در صنایع صابون و دترجنت.....
۱۹۹	شکل ۸-۱- نمودار جریان فرآیند ساختار کارخانه منسوجات.....
۲۰۰	شکل ۸-۲- مسیر فعال به منظور توسعه و ملاحظات وضعیت موجود.....
۲۱۰	شکل ۸-۳- مسیر فرایند عمومی منسوجات پشمی.....
۲۱۱	شکل ۸-۴- طرح کلی برای تصفیه جریان شستشوی پشم.....
۲۱۸	شکل ۸-۵- آهار برداری و تصفیه پسماند حاوی آهار.....
۲۱۹	شکل ۸-۶- بازیافت آهار.....
۲۱۹	شکل ۸-۷- بازیافت آهر با استفاده از تکنیک شستشو.....
۲۲۱	شکل ۸-۸- طرح کلی برای تصفیه کتان.....
۲۲۴	شکل ۸-۹- مرسریش کتان.....
۲۲۷	شکل ۸-۱۰- منبع زائداد رنگی ناشی از فرایندهای رنگرزی منسوجات.....
۲۳۲	شکل ۸-۱۱- طرح تصفیه فاضلاب رنگی.....

- شکل ۸-۱۲- طرح جریان احیاء رنگ نیلی از فرایند پیوسته رنگ‌زنی پارچه کتان..... ۲۳۲
- شکل ۸-۱۳- کاهش بارگذاری شیمیایی چاپ منسوجات..... ۲۳۹
- شکل ۹-۱- فلودیاگرام صنعت ساخت فسفات..... ۲۷۱
- شکل ۹-۲- فلودیاگرام فرایند استاندارد فسفر..... ۲۷۴
- شکل ۹-۳- فرایند استاندارد با تغذیه فسفات کلسیم..... ۲۷۶
- شکل ۹-۴- فرایند بستر سیال سنگ فسفات فلوئورزدایی شده..... ۲۷۸
- شکل ۹-۵- فرایند خلاء اسید فسفریک فلوئورزدایی شده..... ۲۷۸
- شکل ۹-۶- فلودیاگرام ساخت تولیدات کودی..... ۲۸۰
- شکل ۹-۷- رفیق سازی اسید فسفریک فرایندهای مرطوب با اسید سولفوریک..... ۲۸۰
- شکل ۹-۸- فلودیاگرام فرایند قدیمی..... ۲۸۲
- شکل ۹-۹ a- اصلاح فرایند جدید برای تفکیک و بازیافت در تولید اسید فسفریک..... ۳۰۴
- شکل ۹-۹ b- اصلاح فرایند جدید برای تفکیک و بازیافت در تولید اسید فسفریک..... ۳۰۵
- شکل ۹-۱۰- کنترل نشت آب از برکه‌های سنگ گچ فسفاته..... ۳۱۰
- شکل ۹-۱۱- نمودار جریان فرایندهای تولید فسفر در کوره الکتریکی..... ۳۱۱
- شکل ۹-۱۲- خلاصه‌ای از موازنه مواد در مقیاس پیلوت برای بازیافت فسفر از آب دارای فسفر گرانوله..... ۳۲۳
- شکل ۹-۱۳- تصفیه فاضلاب تولیدی اسید فسفریک و کود حاوی NPK..... ۳۲۵
- شکل ۹-۱۴- نمونه‌ای از مجتمع صنایع صنعتی سازگار با محیط‌زیست و صنایع ذوب فلز..... ۳۲۵
- شکل ۹-۱۵- نمونه‌ای از موازنه یک مجتمع صنعتی با یک کارخانه تولید کود فسفاته به عنوان یک صنعت هدف..... ۳۲۷
- شکل ۱۰-۱- مراحل مورد استفاده در فرایندهای خمیرسازی و رنگ‌زدایی خمیر..... ۳۵۲
- شکل ۱۰-۲- نمودار واحدهای فرایندی مورد استفاده در تصفیه پساب کارخانجات خمیر و کاغذ..... ۳۷۵
- شکل ۱۰-۳- ارتقاء یک واحد لجن فعال به وسیله نصب راکتورهای بستر سیال در لهستان..... ۳۸۸
- شکل ۱۰-۴- ارتقاء واحد لجن فعال کارخانه خمیر و کاغذ در دانمارک به وسیله نصب یک انتخابگر آنوکسیک..... ۳۸۸
- شکل ۱۰-۵- لاگون هوادهی شده: (a) تبدیل بیولوژیکی مواد آلی و تثبیت جرم سلولی تحت شرایط هوازی (b) تبدیل بیولوژیکی مواد آلی تحت شرایط هوازی و به دنبال آن ته‌نشینی جامدات بیولوژیکی در لاگون در شرایط بی‌هوازی..... ۳۹۰
- شکل ۱۰-۶- نمایش دیاگرام نمودار فرایندهای تماس بی‌هوازی..... ۳۹۶
- شکل ۱۰-۷- نمایش دیاگرام نمودار فرایند راکتور بی‌هوازی با بستر لجن رو به بالا..... ۳۹۷
- شکل ۱۰-۸- نمایش دیاگرام نمودار فرایند فیلتر بی‌هوازی..... ۳۹۸
- شکل ۱۰-۹- نمایش دیاگرام نمودار فرایند برای راکتور بستر گسترده سیال..... ۳۹۹
- شکل ۱۱-۱- موقعیت نقطه‌های پایش در شرکت هنرهای گرافیکی لیبرتی..... ۵۲۷
- شکل ۱۱-۲- کارتریج‌های بازیافت شیمیایی (Courtesy of Eastman Kodak Co., NY)..... ۵۲۳
- شکل ۱۱-۳- سلول الکترولیتی به همراه کارتریج بازیافت شیمیایی (Courtesy of Eastman Kodak Co., NY)..... ۵۲۴
- شکل ۱۱-۴- تبادل یون متداول (Courtesy of Eastman Kodak Co., NY)..... ۵۲۶
- شکل ۱۱-۵- ترسیب در محلی (Courtesy of Eastman Kodak Co., NY)..... ۵۲۷
- شکل ۱۱-۶- الکترولیت به همراه ترسیب در محل..... ۵۲۸
- شکل ۱۱-۷- انحلال پذیری هیدروکسیدهای فلزی و سولفیدهای فلزی..... ۵۴۰



## 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، تقریبش بیشتر می‌شود. از این روست 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 همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده‌ام به خصوص آقایان دکتر احمدرضا یزدانبخش، احسان آقایانی، مصطفی قارلقی، لیلیا رنجبر مبارکی، محمد مهرعلیان (مترجمان)، مهندس نیما نوروزی، مهندس علی‌محمد خانی (مدیر تولید و فروش) و مهندس مهدی خانی سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

## محمد رضا خانی

### مدیر مسئول انتشارات خانیران

\* جهت اطلاع از میزان تخفیف و نحوه همکاری، کتابفروشی‌ها و مراکز و مؤسسات محترم می‌توانند از طریق تماس تلفنی یا مکاتبه با آدرس این مرکز اطلاعات لازم را کسب نمایند.

\* خرید جزئی به یکی از روشهای زیر امکان‌پذیر است: مراجعه حضوری، تماس تلفنی با شماره‌های زیر، خرید آنلاین از طریق سایت [www.khaniranshop.com](http://www.khaniranshop.com) و یا مکاتبه با آدرس دفتر انتشارات.

میدان انقلاب-خیابان کارگر شمالی-خیابان نصرت-کوچه باغ نو-کوچه داوودآبادی شرقی-پلاک ۴- طبقه اول  
تلفن: ۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۰۷۷۲ (کد تهران ۰۲۱)

حساب سیبا ۰۳۴۳۵۶۲۷۶۳۰۰۳ و شماره کارت ۶۰۳۷۹۹۱۸۰۴۱۰۲۰۸۹ - بانک ملی - به نام علی محمد خانی

حساب ۳۳۰۸۲۷۸۳۹۳ و شماره کارت ۶۱۰۴۳۳۷۹۶۹۸۱۵۱۸۰ - بانک ملت - به نام علی محمد خانی

## مقدمه مترجمان

فعالیت‌های صنعتی از جمله فعالیت‌هایی است که در چند دهه گذشته شتاب بسیار بالایی را در اکثر کشورها به خود اختصاص داده است. این فعالیت‌ها از یک طرف باعث بهره‌برداری هرچه بیشتر بشر از منابع موجود در روی کره زمین و از طرف دیگر تولید زائدات می‌باشد. اکثر این زائدات با توجه به ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و یا بیولوژیکی - چه به شکل گاز، جامد و مایع - دارای پتانسیل آلاینده‌گی می‌باشند. با توجه به طیف وسیع صنایع، استفاده آب در صنایع باعث انتقال ترکیبات و عناصر مختلفی به آب می‌گردد، به نحوی که آب‌های برگشتی از مصارف صنعتی اغلب قابل استفاده در مصارف منفعتی نبوده و از نظر کیفی به عنوان متنوع‌ترین نوع فاضلاب‌ها در نظر گرفته می‌شود. امروزه آلاینده‌های معدنی و آلی بسیار زیادی در فاضلاب‌های صنعتی تشخیص داده شده است. بسیاری از این آلاینده‌ها دارای اثرات مخرب بر محیط‌زیست و همچنین سمیت برای انسان و موجودات دیگر می‌باشند، به طوری که لیست آلاینده‌های سمی دارای اولویت اعلام شده از طرف مراجع ذیصلاح، اغلب آلاینده‌هایی را در بر می‌گیرد که از طریق فاضلاب‌های صنعتی وارد محیط می‌شوند. با توجه به موارد فوق مدیریت فاضلاب‌های صنعتی یکی از اجزاء بسیار مهم در بحث اکولوژی صنعتی است که عدم توجه به آن باعث خسارت‌های جبران ناپذیری بر محیط زنده و غیر زنده خواهد شد که ممکن است آثار آن سالیان زیاد نسل حاضر و نسل‌های آینده را نیز مورد تاثیر قرار دهد.

خوشبختانه با رویکرد بشر و اعتقاد کنونی به توسعه پایدار که محور فعالیت‌ها، حفظ محیط‌زیست و سلامتی انسان است، توجه زیادی به مدیریت کنترل آلاینده‌ها از جمله آلاینده‌های صنعتی معطوف شده است. این مدیریت از نقطه تولید تا دفع نهایی زائدات صنعتی را شامل می‌شود. در کشور عزیز ما ایران نیز توسعه فعالیت‌های صنعتی اجتناب ناپذیر بوده و در چند دهه اخیر با توسعه شهرک‌های صنعتی، این فعالیت‌ها رشد چشمگیری داشته است. با مروری بر سابقه و تجربیات موجود در کشور، متأسفانه علیرغم نظارت‌ها و فعالیت‌های مناسبی که در جهت مدیریت فاضلاب‌های صنعتی انجام گرفته است هنوز تا رسیدن به شرایط ایده‌آل فاصله زیادی وجود دارد. لذا توجه به مدیریت زائدات صنعتی در کشور باید بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. در این مقوله استفاده از تجارب علمی و عملی موجود در زمینه مدیریت فاضلاب‌های صنعتی در جهان می‌تواند مدیران، مسئولان و به خصوص متخصصین امر را در دستیابی به اجرای موفق برنامه‌های مدیریت فاضلاب‌های صنعتی کمک نماید. کتاب حاضر که توسط تعداد زیادی از متخصصین کارآزموده مدیریت فاضلاب‌های صنعتی نوشته شده است، می‌تواند تا حدود زیادی کمبود کتاب‌های فارسی مناسب در این زمینه را جبران نماید. امید است مطالب این کتاب جهت برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های مناسب مدیریت فاضلاب‌های صنعتی در کشور مورد استفاده متخصصین قرار گیرد.

## گروه مترجمان

## مقدمه نویسندگان

مدیران محیط‌زیست، مهندسان و دانشمندانی که مشکلات مدیریت فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک را تجربه کرده‌اند وجود راهنمایی جامع در این زمینه که به طور مستقیم به مشکلات مدیریت فاضلاب‌های روزانه بویژه فاضلاب‌های صنعتی بپردازد و به طور گسترده مورد پذیرش مشاغل زیست‌محیطی و مربیان باشد را ضروری می‌دانند. تعدادی از کتاب‌های مدیریت و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک به طور مناسبی نسبت به پوشش استراتژی‌های معمول کنترل آلودگی در نقطه تولید تعداد کمی از صنایع اصلی گام موثری برداشته‌اند، اما این امر نه در یک کتاب بلکه در چندین سری از کتاب‌ها به منظور تمرکز بر فن‌آوری‌های زیست‌محیطی جایگزین و نو ظهور، طراحی بحرانی، استانداردهای تخلیه، اصول تصمیمات مدیریتی و مباحث زیست‌محیطی جهانی و منطقه‌ای صورت گرفته است.

این کتاب نسبت به معرفی منابع آلودگی محیط‌زیست، ویژگی‌های فاضلاب‌های تولیدی، فن‌آوری‌های کنترلی، استراتژی‌های مدیریتی، نوآوری تسهیلات، فرآیندهای جایگزین، هزینه‌ها، مطالعات و اجرای عملیات‌های موردی، استانداردهای تخلیه و روند پیش روی عملیات‌های صنعتی یا تجاری از قبیل صنعت آبکاری فلزات و عکاسی تاکید اساسی دارد. در حقیقت این کتاب به ارائه روش‌ها، فن‌آوری‌ها، جایگزینی‌ها، اثرات منطقه‌ای و جهانی هر عملیات مهم کنترل آلودگی صنعتی می‌پردازد که ممکن است در تمام صنایع به کار گرفته شوند. از اینچنین مواردی می‌توان به اکولوژی صنعتی، جلوگیری از آلودگی، مدیریت فاضلاب‌های خطرناک در محل تولید، احیاء محل‌های آلوده، زدایش آلودگی از آب‌های زیرزمینی و مدیریت رواناب‌های سطحی اشاره کرد.

این اقدام تلاشی هدف دار به منظور تکمیل کتاب‌های مدیریت و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک دیگر صنایع است و تا حد امکان سعی شده است مطالب ارائه شده موضوعات جدیدی را پوشش دهد.

بسیاری از موضوعات مطرح شده از جمله اکولوژی صنعتی، پیشگیری از آلودگی، مدیریت فاضلاب‌های خطرناک در محل تولید، مدیریت رواناب‌های سطحی، فاضلاب‌های حاصل از فرآیندهای عکاسی، فاضلاب‌های صنعت صابون و مواد شوینده، فاضلاب‌های ناشی از نگهداری دام‌ها، فاضلاب‌های پردازش لاستیک، فاضلاب‌های صنعت چوب، فاضلاب‌های صنایع فلزی و برق برای اولین بار به طور مفصل در این کتاب ارائه شده است. تلاش ویژه‌ای به منظور دعوت از کارشناسان متخصص به منظور ارائه مطالب در زمینه‌های تخصصی‌شان صورت گرفته است. از آنجا که گستره تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک بسیار وسیع است و هیچ کس نمی‌تواند مدعی تخصص در همه صنایع باشد، مشارکت جمعی برای ارائه مطالب، بهتر از ارائه آنها توسط یک نویسنده است.

این کتاب می‌تواند به عنوان یک کتاب مرجع در زمینه‌های آموزشی و مشاغل زیست‌محیطی مورد استفاده قرار گیرد. در این کتاب آلاینده‌های مهم صنعتی و خطرناک که اثرات قابل توجهی بر روی محیط‌زیست دارند مورد

بحث قرار گرفته است. نظرات اساتید، دانشجویان و محققان محیط‌زیست، جامعه‌شناسی، مهندسی شیمی، بهداشت، مکانیک و مهندسی بهداشت عمومی منجر به تدارک موارد آموزشی با ارزش شده است. توضیحات جامع در زمینه تصفیه یا مدیریت هر یک از فاضلاب‌های صنعتی، ابزاری بسیار ارزشمند برای مدیران و پژوهشگران محیط‌زیست است که نیاز به ردیابی، پیگیری و بهبود عملیات تصفیه فاضلاب‌های خطرناک صنعتی خاص دارند.

یک برنامه موفق پیشرفته تصفیه فاضلاب صنعتی خطرناک یک صنعت خاص، نه تنها می‌بایست مشتمل بر کنترل رایج در پیشگیری از آلودگی آب باشد بلکه می‌بایست در جهت کنترل آلودگی هوا، آلودگی صوتی، حفاظت از خاک، احیاء مکان‌های آلوده، حفاظت در برابر پرتوها، حفاظت از آب‌های زیرزمینی، مدیریت فاضلاب‌های خطرناک، دفع مواد زائد جامد و مدیریت تلفیقی فاضلاب‌های صنعتی و خطرناک نیز گام بردارد. در حقیقت این برنامه می‌بایست برنامه کنترل تمام محیط‌زیست باشد. هدف دیگر این کتاب تدارک اطلاعات اقتصادی و فنی به منظور توسعه عملی‌ترین برنامه کنترل تمام محیط‌زیست برای کاربرد مفید آن در صنعت و مدیریت شهری است. اغلب اقتصادی‌ترین روش عملی، ترکیبی از تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و شهری با یکدیگر است.

لاورنس ک. وانگ

یانگ تسه هانگ

هاوارد اچ. لو

کانستنتین یاپیجاکیس