



فاضلاب‌های صنعتی

(مبانی تصفیه، استفاده مجدد، آزمایشات)

نویسندگان:

مهندس غلامعلی حقیقت

عضو هیات علمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی جیرفت

مهندس مریم غلامی

دانشجوی دکتری بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

دکتر محمد تقی قانعیان

دانشیار گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

مهندس طاهره جاسمی‌زاد

کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد



URL: www.khaniran.com

سرشناسه : حقیقت، غلامعلی، ۱۳۵۵ -
عنوان و نام پدیدآور: فاضلاب‌های صنعتی (مبانی تصفیه، استفاده مجدد، آزمایشات) // نویسندگان
غلامعلی حقیقت... [و دیگران] مشخصات نشر: تهران: خانیران، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری: ۳۳۵ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۲۴۵۰۰۰ ریال ۶-۱۷-۷۹۸۸-۶۰۰-۹۷۸: وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت:
عنوان به انگلیسی: (& Industrial wastewater (foundation of treatment reuse) analysis
یادداشت: مولفان غلامعلی حقیقت، مریم غلامی، محمدتقی قانعیان، طاهره جاسمی‌زاد.
یادداشت: کتابنامه: ۳۳۱ص. موضوع: فاضلاب - تصفیه موضوع: Sewage -
Purification موضوع: زباله صنعتی - تصفیه موضوع: Factory and trade waste -
Purification
رده بندی کنگره: ۱۳۹۵ ۲۳/ف/۷۴۵ TD
رده بندی دیویی: ۶۲۸/۳
شماره کتابشناسی ملی: ۴۵۸۸۴۰۱

نام کتاب: فاضلاب‌های صنعتی (مبانی تصفیه، استفاده مجدد، آزمایشات)

مؤلفان:	مهندس غلامعلی حقیقت	نوبت چاپ:	اول
	مهندس مریم غلامی	تاریخ نشر:	زمستان ۱۳۹۵
	دکتر محمد تقی قانعیان	تیراژ:	۵۰۰ نسخه
	مهندس طاهره جاسمی‌زاد	قیمت:	۲۴۵۰۰۰ ریال
ناشر:	انتشارات خانیران	شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۷۹۸۸-۱۷-۶
طراح جلد:	انتشارات آوای قلم	ISBN :	۹۷۸-۶۰۰-۷۹۸۸-۱۷-

دفتر تولید و پخش: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، ابتدای خیابان نصرت،

کوچه باغ نو، کوچه داوود آبادی شرقی، پلاک ۴، زنگ اول

همراه: ۰۹۱۲۱۹۹۹۱۲۰ (مدیر فروش) تلفکس: ۶۶۹۵۰۷۷۲

تلفن: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۴۰۵ (کد تهران ۰۲۱)

فروشگاه اینترنتی : 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 مطالب

مقدمه ناشر	۱۱
مقدمه نویسندگان	۱۲

فصل اول: ویژگی‌ها و ضرورت تصفیه فاضلاب‌های صنعتی

۱-۱- مقدمه	۱۶
۱-۲- ضرورت تصفیه فاضلاب‌های صنعتی	۱۷
۱-۳- اثرات زیست محیطی فاضلاب‌های صنعتی	۱۹
۱-۴- تعاریف و مفاهیم	۲۲
۱-۵- ضوابط و معیارهای استقرار واحدها و فعالیتهای صنعتی و تولیدی	۲۵
۱-۶- مقدار آب مصرفی و فاضلاب تولیدی صنایع در دنیا و ایران	۲۶
۱-۷- مشخصات کیفی فاضلاب‌های صنعتی	۲۹

فصل دوم: اصول مدیریت و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی

۲-۱- مقدمه	۳۶
۲-۲- انواع فاضلاب‌های تولیدی در یک واحد صنعتی	۳۶
۲-۳- استراتژی‌های تصفیه و دفع فاضلاب‌های صنعتی	۳۸
۲-۳-۱- تخلیه فاضلاب صنعتی به شبکه فاضلاب شهری	۳۸
۲-۳-۱-۱- استانداردهای تخلیه	۳۹
۲-۳-۱-۲- ممنوعیت ویژه	۴۱
۲-۳-۱-۳- معیارهای آلودگی	۴۳
۲-۳-۱-۴- انواع مجوزهای تخلیه فاضلاب صنعتی در شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب	۴۳
۲-۳-۲- تصفیه اختصاصی فاضلاب صنعتی	۴۶
۲-۳-۳- تصفیه مشترک با دیگر صنایع	۴۶
۲-۳-۴- بهره‌گیری از جریان فاضلاب‌های مختلف برای متعادل‌سازی یکدیگر	۴۷
۲-۴- روش‌های کاهش حجم و غلظت فاضلاب‌های صنعتی	۵۱
۲-۴-۱- طبقه‌بندی یا جداسازی فاضلاب‌ها	۵۲

- ۲-۴-۲- تغییر فرآیند و مواد مصرفی ۵۳
- ۲-۴-۳- تغییر و اصلاح تجهیزات ۵۴
- ۲-۴-۴- حفاظت از فاضلابها ۵۴
- ۲-۴-۵- بازیافت فرآورده فرعی ۵۵
- ۲-۴-۶- استفاده مجدد از فاضلاب ۵۶
- ۲-۴-۷- یکنواخت سازی فاضلابها ۵۷
- ۲-۴-۸- متناسب سازی فاضلابها ۵۷
- ۲-۵- خنثی سازی فاضلابهای صنعتی ۵۸
- ۲-۵-۱- روش اختلاط فاضلاب ۵۸
- ۲-۵-۲- خنثی سازی فاضلابهای اسیدی با بستر سنگ آهک ۵۸
- ۲-۵-۳- خنثی سازی فاضلابها با آب آهک (دوغاب) ۵۸
- ۲-۵-۴- خنثی سازی فاضلابهای اسیدی با استفاده از سود و یا کربنات سدیم ۵۹
- ۲-۵-۵- خنثی سازی فاضلابهای قلیایی با استفاده از گاز خروجی ۵۹
- ۲-۵-۶- خنثی سازی فاضلابهای قلیایی با استفاده از دی اکسید کربن خالص ۵۹
- ۲-۵-۷- خنثی سازی فاضلابهای قلیایی با استفاده از اسید سولفوریک (H_2SO_4) ۵۹
- ۲-۵-۸- استفاده از فاضلاب اسیدی در فرایندهای صنعتی ۶۰
- ۲-۶- تصفیه خانه های فاضلاب صنعتی ۶۰
- ۲-۷- فرآیندهای مختلف تصفیه فاضلاب صنعتی ۶۳
- ۲-۷-۱- فرآیندهای فیزیکی ۶۳
- ۲-۷-۱-۱- آشغالگیری ۶۳
- ۲-۷-۱-۲- دانه گیری ۶۵
- ۲-۷-۱-۳- تانکهای ته نشینی اولیه ۷۰
- ۲-۷-۱-۴- کاربرد غشاء در تصفیه فاضلاب ۷۵
- ۲-۷-۱-۵- الکترو دیالیز ۷۹
- ۲-۷-۱-۶- اسمز معکوس ۸۱
- ۲-۸-۱- فرآیندهای شیمیایی تصفیه فاضلاب ۸۴
- ۲-۸-۱-۱- ترسیب شیمیایی ۸۴
- ۲-۸-۱-۲- اکسیداسیون - احیاء ۸۵
- ۲-۸-۱-۳- فرآیند انعقاد ۸۶
- ۲-۸-۱-۳-۱- عوامل مؤثر در فرایند انعقاد ۹۲
- ۲-۸-۱-۳-۲- مواد کمک منعقد کننده ۹۵

- ۹۸ فرایند لخته‌سازی ۲-۸-۱-۴
- ۹۹ فرآیندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب ۲-۹-۱
- ۱۰۰ تصفیه بی‌هوازی ۲-۹-۱-۱
- ۱۰۲ توصیف فرایند بی‌هوازی ۲-۹-۱-۱-۱
- ۱۰۴ میکروبیولوژی فرآیند بی‌هوازی ۲-۹-۱-۱-۲
- ۱۰۹ فرآیندهای تصفیه بی‌هوازی ۲-۹-۱-۱-۳
- ۱۱۱ فرآیند تماس بی‌هوازی ۲-۹-۱-۱-۳-۱
- ۱۱۳ راکتور ناپیوسته متوالی بی‌هوازی (ASBR) ۲-۹-۱-۱-۳-۲
- ۱۱۴ فرایند لاگون بی‌هوازی ۲-۹-۱-۱-۳-۳
- ۱۱۵ راکتور بستر لجن بی‌هوازی با جریان روبه بالا (UASB) ... ۲-۹-۱-۱-۳-۴
- ۱۱۶ صافی بی‌هوازی (AF) ۲-۹-۱-۱-۳-۵
- ۱۱۷ راکتور ترکیبی UASB/AF ۲-۹-۱-۱-۳-۶
- ۱۱۸ راکتور بی‌هوازی با رشد چسبیده و جریان رو به پایین ۲-۹-۱-۱-۳-۷
- ۱۱۹ راکتور بی‌هوازی با بستر سیال و بستر انبساط یافته ۲-۹-۱-۱-۳-۸
- ۱۲۰ تصفیه هوازی ۲-۹-۱-۲
- ۱۲۱ میکروبیولوژی فرایند هوازی ۲-۹-۱-۲-۱
- ۱۲۲ فرآیندهای تصفیه هوازی ۲-۹-۱-۲-۲
- ۱۲۲ لاگون‌های هوادهی ۲-۹-۱-۲-۲-۱
- ۱۲۳ لجن فعال با جریان پیستونی (قالبی) متداول ۲-۹-۱-۲-۲-۲
- ۱۲۴ لجن فعال با اختلاط کامل ۲-۹-۱-۲-۲-۳
- ۱۲۵ لجن فعال با هوادهی گسترده ۲-۹-۱-۲-۲-۴
- ۱۲۷ زهرهای اکسیداسیون ۲-۹-۱-۲-۲-۵
- ۱۲۷ سیستم هوادهی گسترده با تخلیه متناوب ۲-۹-۱-۲-۲-۶
- ۱۲۸ لجن فعال اکسیژن خالص ۲-۹-۱-۲-۲-۷
- ۱۲۹ صافی چکنده ۲-۹-۱-۲-۲-۸
- ۱۳۱ تماس دهنده‌های بیولوژیکی چرخان (RBC) ۲-۹-۱-۲-۲-۹
- ۱۳۲ برکه تثبیت ۲-۹-۱-۳
- ۱۳۳ عوامل مؤثر بر تصفیه در برکه تثبیت ۲-۹-۱-۳-۱
- ۱۳۶ مزایای برکه تثبیت ۲-۹-۱-۳-۲
- ۱۳۷ معایب برکه تثبیت ۲-۹-۱-۳-۳
- ۱۳۷ بیورآکتورهای غشائی ۲-۹-۱-۴

- ۱-۴-۱-۹-۲- دیسک‌های بیولوژیکی ۱۴۰
- ۲-۴-۱-۹-۲- بسترهای ثابت مستغرق ۱۴۲
- ۳-۴-۱-۹-۲- بیوراکتورهای بستر معلق ۱۴۲

فصل سوم: تصفیه فاضلاب صنایع متداول

- ۱-۳-۱- مقدمه ۱۴۶
- ۳-۲- تصفیه فاضلاب صنایع متداول ۱۴۸
- ۳-۲-۱- صنایع دباغی و چرم ۱۴۸
- ۳-۲-۱-۱- خصوصیات فاضلاب دباغی ۱۵۱
- ۳-۲-۱-۲- تصفیه فاضلاب دباغی ۱۵۵
- ۳-۲-۲- صنایع غذایی ۱۵۶
- ۳-۲-۲-۱- صنایع لبنی ۱۵۸
- ۳-۲-۲-۱-۱- مدیریت آب مصرفی و فاضلاب تولیدی در کارخانجات تولید شیر ۱۵۸
- ۳-۲-۲-۱-۲- فاضلاب صنایع لبنی ۱۶۱
- ۳-۲-۲-۱-۳- روش‌های تصفیه فاضلاب صنایع لبنی ۱۶۲
- ۳-۲-۳- صنایع نساجی ۱۶۳
- ۳-۲-۳-۱- مصرف آب در صنعت نساجی ۱۶۴
- ۳-۲-۳-۲- مواد شیمیایی مصرفی در صنعت نساجی ۱۶۶
- ۳-۲-۳-۳- کیفیت فاضلاب مراحل مختلف صنعت نساجی ۱۶۷
- ۳-۲-۳-۴- ویژگی‌های فاضلاب صنایع نساجی ۱۷۰
- ۳-۲-۳-۵- روش‌های متداول تصفیه فاضلاب صنایع نساجی ۱۷۱

فصل چهارم: استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده

- ۱-۴- بازیابی فاضلاب ۱۸۶
- ۲-۴- مقررات و فناوری‌های استفاده مجدد ۱۸۹
- ۳-۴- استفاده مجدد در صنعت ۱۹۲
- ۱-۴-۳- ترکیب آب صنعتی ۱۹۲
- ۲-۴-۳- خصوصیات آب مورد استفاده در صنعت ۱۹۳
- ۳-۴-۳- ترکیب آب مورد استفاده در برج‌های خنک‌کننده ۱۹۳

- ۴-۳-۴- مشکلات متداول کیفی آب در سیستم برج‌های خنک‌کننده ۱۹۴
- ۴-۴- استفاده مجدد در کشاورزی ۱۹۷
- ۴-۵- استفاده مجدد جهت تغذیه آب زیرزمینی ۱۹۸
- ۴-۶- استانداردهای دفع پساب ۲۰۱
- ۴-۷- مقدار بازیافت فاضلاب صنعتی در ایران ۲۰۶

فصل پنجم: اصول نمونه برداری، آزمایش ولیمنی در آزمایشگاه‌های تصفیه‌خانه فاضلاب صنعتی

- ۵-۱- مقدمه ۲۱۰
- ۵-۲- نمونه برداری ۲۱۱
- ۵-۲-۱- نمونه برداری لحظه‌ای ۲۱۲
- ۵-۲-۲- نمونه برداری مرکب ۲۱۲
- ۵-۲-۳- وسایل نمونه برداری ۲۱۳
- ۵-۲-۴- محل نمونه برداری ۲۱۳
- ۵-۲-۵- نگهداری نمونه فاضلاب‌های صنعتی ۲۱۴
- ۵-۲-۶- پارامترهای آنالیز نمونه ۲۱۵
- ۵-۲-۷- ارسال نمونه‌ها ۲۱۵
- ۵-۳- آزمایشات فاضلاب صنعتی ۲۱۶
- ۵-۳-۱- جامدات ۲۱۷
- ۵-۳-۲- رنگ (Color) ۲۲۲
- ۵-۳-۳- کدورت ۲۲۵
- ۵-۳-۴- هدایت الکتریکی (EC) ۲۲۶
- ۵-۳-۵- pH ۲۲۶
- ۵-۳-۶- اسیدیته ۲۲۷
- ۵-۳-۷- قلیائیت ۲۲۹
- ۵-۳-۸- فسفر و فسفات ۲۳۱
- ۵-۳-۹- ازت ۲۳۴
- ۵-۳-۱۰- کلرور ۲۳۷
- ۵-۳-۱۱- سولفات ۲۴۰
- ۵-۳-۱۲- سیانید ۲۴۳
- ۵-۳-۱۳- فلزات سنگین ۲۴۳

۲۴۵ ۵-۳-۱۴- دترجنتها (سورفاکتانت‌های آنیونیک)
۲۴۷ ۵-۳-۱۵- روغن و چربی
۲۵۰ ۵-۳-۱۶- اکسیژن محلول
۲۵۵ ۵-۳-۱۷- آزمایش BOD
۲۵۸ ۵-۳-۱۸- آزمایش COD
۲۶۳ ۵-۴- ایمنی در آزمایشگاه
۲۶۸ پیوست
۳۳۱ منابع

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱: میزان آب مصرفی و فاضلاب تولیدی در تعدادی از صنایع	۲۸
جدول ۱-۲: مشخصات عمومی فاضلاب برخی صنایع	۲۹
جدول ۱-۳: خصوصیات فاضلاب صنایع نساجی	۳۰
جدول ۱-۴: خصوصیات فاضلاب صنایع تولید کنسرو و کمپوت	۳۰
جدول ۱-۵: خصوصیات فاضلاب صنایع تولید نوشابه	۳۰
جدول ۱-۶: خصوصیات فاضلاب مربوط به آماده‌سازی خمیر کاغذ از چوب	۳۱
جدول ۱-۷: خصوصیات فاضلاب تولیدی در صنعت کاغذسازی به ازای یک تن کاغذ	۳۱
جدول ۱-۸: خصوصیات فاضلاب دامداری	۳۱
جدول ۱-۹: خصوصیات فاضلاب صنایع دباغی	۳۱
جدول ۱-۱۰: مزاحمت‌های ناشی از فاضلاب‌های صنعتی بر سیستم تصفیه	۳۲
جدول ۲-۱: حدود مجاز غلظت آلاینده‌ها در هنگام تخلیه به شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب	۴۴
جدول ۲-۲: محل دفع فاضلاب صنعتی کارگاه‌های صنعتی	۵۰
جدول ۲-۳: سیستم تصفیه فاضلاب صنعتی کارگاه‌های صنعتی	۶۲
جدول ۲-۴: اطلاعات معمول وزن مخصوص و غلظت لجن خروجی از تانک ته‌نشینی اولیه	۷۴
جدول ۲-۵: کاربردهای فناوری‌های غشایی در تصفیه فاضلاب	۷۷
جدول ۲-۶: pH مناسب برای تعدادی از مواد منعقدکننده	۹۳
جدول ۲-۷: تاریخچه پیشرفت و تکامل کاربرد تصفیه بی‌هوازی فاضلاب	۱۰۹
جدول ۳-۱: روش‌های تصفیه فاضلاب صنعتی استفاده شده به استناد مقالات	۱۴۸
جدول ۳-۲: میزان BOD و COD محصولات صنایع لبنی و فاضلاب خانگی	۱۶۰
جدول ۳-۳: مشخصات فاضلاب‌های حاصل از کارخانه‌های لبنیات	۱۶۲
جدول ۳-۴: میزان مصرف آب در مراحل مختلف صنعت نساجی	۱۶۵
جدول ۳-۵: مشخصات آب قابل استفاده در صنایع نساجی	۱۶۵
جدول ۳-۶: مواد تشکیل دهنده آهار	۱۶۶
جدول ۳-۷: ویژگی‌های فاضلاب مراحل مختلف صنعت نساجی	۱۶۹
جدول ۳-۸: پتانسیل اکسیداسیون ترکیبات اکسیدکننده مختلف	۱۷۹
جدول ۳-۹: مزایا و معایب حذف رنگ از فاضلاب صنایع نساجی	۱۸۱
جدول ۴-۱: خلاصه‌ای از رهنمودهای سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا در خصوص استفاده مجدد	۱۹۰
جدول ۴-۲: کاربردهای متداول غشاء بر اساس نوع استفاده مجدد	۱۹۱
جدول ۴-۳: عوامل مورد نظر در تدوین معیارهای تغذیه آب زیرزمینی در ایالات متحده	۲۰۰
جدول ۴-۴: حداکثر میزان مجاز مواد آلوده‌کننده در فاضلاب‌ها	۲۰۲
جدول ۴-۵: راهنمای EPA جهت استفاده مجدد فاضلاب تصفیه‌شده در بخش کشاورزی	۲۰۵
جدول ۴-۶: مقدار فاضلاب صنعتی بازیافت‌شده در کارگاه‌های صنعتی	۲۰۷
جدول ۵-۱: آزمایش‌های موردنیاز جهت بررسی فاضلاب تعدادی از صنایع	۲۱۶
جدول ۵-۲: روش‌های اندازه‌گیری آلاینده‌های مختلف در فاضلاب بر اساس روش استاندارد متد	۲۱۷
جدول ۵-۳: تعاریف جامدات موجود در فاضلاب	۲۲۲
جدول ۵-۴: آزمایشات متداول برای بررسی خصوصیات فاضلاب	۲۶۰

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۱: شمای حوضچه دانه‌گیر نوع گردابی (Pista) ۶۸
- شکل ۲-۲: شمای حوضچه دانه‌گیر با هوادهی و تنظیم سرعت ۷۰
- شکل ۲-۳: شمای تانک ته‌نشینی مستطیلی شکل ۷۲
- شکل ۲-۴: شمای تانک ته‌نشینی دایره‌ای ۷۲
- شکل ۲-۵: عملیات ته‌نشینی در یک تانک ته‌نشینی مستطیلی اولیه ۷۳
- شکل ۲-۶: مروری بر طرح‌های جریان غشایی ۷۸
- شکل ۲-۷: شماتیک و طرز کار واحد الکترودیالیز ۸۰
- شکل ۲-۸: اثر غلظت ماده منعقدکننده بر تراکم لایه دوپل الکتریکی ۸۸
- شکل ۲-۹: منحنی‌های شماتیک انعقاد برای حالت‌های مختلف ناپایداری سازی ۹۱
- شکل ۲-۱۰: الگوی شماتیک واکنش‌های بین ذرات کلونید و پلی الکترولیت‌ها ۹۲
- شکل ۲-۱۱: طرح شماتیک تجزیه بی‌هوازی مواد آلی پیچیده ۱۰۳
- شکل ۲-۱۲: نمودار جریان هیدروژن و کربن در فرآیند تجزیه بی‌هوازی ۱۰۴
- شکل ۲-۱۳: گروه‌های میکروبی تجزیه‌کننده مواد آلی در تصفیه بی‌هوازی ۱۰۵
- شکل ۲-۱۴: طرح شماتیک راکتورهای متداول تصفیه بی‌هوازی ۱۱۱
- شکل ۲-۱۵: فرایند تماس بی‌هوازی ۱۱۳
- شکل ۲-۱۶: راکتور ناپیوسته متوالی بی‌هوازی ۱۱۴
- شکل ۲-۱۷: راکتور بستر لجن بی‌هوازی با جریان رو به بالا ۱۱۶
- شکل ۲-۱۸: صافی بی‌هوازی ۱۱۷
- شکل ۲-۱۹: راکتور ترکیبی UASB/AF ۱۱۸
- شکل ۲-۲۰: راکتور بی‌هوازی با رشد چسبیده و جریان رو به پایین ۱۱۹
- شکل ۲-۲۱: راکتور بی‌هوازی با بستر سیال و بستر انبساط یافته ۱۲۰
- شکل ۲-۲۲: فلودیاگرام کاربرد لجن فعال با جریان پیوستونی متداول ۱۲۴
- شکل ۲-۲۳: فلودیاگرام لجن فعال با اختلاط کامل ۱۲۵
- شکل ۲-۲۴: فلودیاگرام لجن فعال با هوادهی گسترده ۱۲۶
- شکل ۲-۲۵: فلودیاگرام نهر اکسیداسیون ۱۲۷
- شکل ۲-۲۶: فلودیاگرام سیستم هوادهی با تخلیه متناوب ۱۲۸
- شکل ۲-۲۷: فلودیاگرام لجن فعال اکسیژن خالص ۱۲۹
- شکل ۲-۲۸: فلودیاگرام صافی چکنده با بستر سنگی و پلاستیکی ۱۳۱
- شکل ۲-۲۹: کاربرد تماس دهنده‌های بیولوژیکی چرخان ۱۳۲
- شکل ۳-۱: مشخصات فرآیندهای غشایی ۱۷۶
- شکل ۴-۱: نمایی از استفاده مجدد غیر متمرکز ۱۸۸

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 این‌رو است که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ایزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان، پاسنگوی 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 مهندس غلامعلی حقیقت، مهندس مریم غلامی، دکتر محمد تقی قانعیان، مهندس طاهره جاسمی زاد، (نویسندگان)، مهندس علی محمد خانی (مدیر تولید و فروش)، و مهندس نیما نوروزی، 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 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: ۶۶۹۶۵۳۹۶-۶۶۹۵۰۷۷۲-۶۶۹۵۳۹۶ (کد تهران ۰۲۱)

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

✓ حساب ۳۳۰۸۲۷۸۳۹۲ و شماره کارت ۶۱۰۴۲۳۷۹۶۹۸۱۵۱۸۰ - بانک ملت - به نام علی محمد خانی

مقدمه مؤلفان:

یکی از پیامدهای گسترش روز افزون جمعیت و صنعت تولید انواع آلودگی‌ها، آلودگی آب‌ها و محیط زیست به خصوص انواع فاضلاب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی می‌باشد که باعث تخریب محیط‌زیست، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، شیوع بیماری‌های گوناگون از حاد تا مزمن، واگیر و غیر واگیر، به خطر افتادن نسل گیاهان، حیوانات و ضررهای غیر قابل جبران بشری گردیده است.

از این‌رو نیاز به افزایش دانش و توانمندسازی عمومی و تخصصی صنعت‌گران و دانشجویان در رشته‌های مهندسی محیط‌زیست، مهندسی عمران - آب و فاضلاب، مهندسی بهداشت محیط و مهندسی شیمی - تکنولوژی صنایع شیمیایی بیش از پیش احساس می‌شود. لذا کتاب حاضر که با محتوای ۵ فصل و پیوست شامل، فصل اول: ویژگی‌ها و ضرورت تصفیه فاضلاب‌های صنعتی، فصل دوم: اصول مدیریت و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی، فصل سوم: تصفیه فاضلاب صنایع متداول فصل چهارم: استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه‌شده و فصل پنجم: اصول نمونه‌برداری، آزمایش و ایمنی در آزمایشگاه‌های تصفیه‌خانه فاضلاب صنعتی و پیوست جدیدترین آمار مربوط به صنایع و تصفیه فاضلاب کشور عزیزمان، تقدیم شما خوانندگان و محققین محترم گردیده است، حاصل سال‌ها تجربیات، تلاش و همکاری استاد بزرگوار جناب آقای دکتر محمد تقی قانعیان، سرکار خانم مهندس مریم غلامی و خانم مهندس طاهره جاسمی زاد و اینجانب غلامعلی حقیقت می‌باشد.

امیدواریم گامی هرچند کوچک در جهت افزایش دانش و آگاهی عزیزان برداشته باشیم.
ضمناً از آنجایی که هیچ اثری خالی از اشکال نمی‌باشد، لذا از شما عزیزان خواهشمندیم
اشکالات و ایرادات علمی و نوشتاری را به مؤلفین منعکس نمائید.

با تشکر و احترام فراوان:

مهندس غلامعلی حقیقت

مهندس مریم غلامی

دکتر محمد تقی قانعیان

مهندس طاهره جاسمی‌زاد

