



اصول علمی و کاربردی فرایندهای انعقاد، لخته‌سازی و جذب در تصفیه آب

(با تکیه بر آزمایشات کربنی و کلیدی جهت دانشجویان،
محققین و بهره‌برداران تصفیه‌خانه آب)

نویسندگان:

دکتر مختار مهدوی - دکتر افشین ابراهیمی
دکتر علی فاتحی زاده - مهندس حامد یسری



انتشارات آوای قلم

عنوان و نام پدیدآور	اصول علمی و کاربردی فرایندهای انعقاد، لخته سازی و جذب در تصفیه آب : با تکیه بر آزمایشات کاربردی... نویسندگان مختار مهدوی... [و دیگران].
مشخصات نشر	تهران: آوای قلم، ۱۳۹۸. مشخصات ظاهری: ۱۲۰ص.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۳۱۷-۰۶-۱ : وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت	نویسندگان مختار مهدوی، افشین ابراهیمی، علی فاتحی زاده، حامد بیگلری.
موضوع	آب - تصفیه
موضوع	Water -- Purification
موضوع	آب -- تصفیه - انعقاد
موضوع	Water -- Purification -- Flocculation
موضوع	آب -- تصفیه -- جذب سطحی
موضوع	Water -- Purification -- Adsorption
شناسه افزوده	مهدوی مختار، ۱۳۶۰ -
رده بندی کنگره	۱۳۹۸ ۶۷۰/۴۱۰۵
رده بندی دیویی	۱۶۰/۲۸
شماره کتابشناسی ملی	۵۵۶۷۰۲

نام کتاب:

اصول علمی و کاربردی فرایندهای انعقاد، لخته سازی و جذب در تصفیه آب

مؤلفان:	دکتر مختار مهدوی - دکتر افشین ابراهیمی	تاریخ نشر:	۱۳۹۸
ناشر:	انتشارات آوای قلم	نوبت چاپ:	اول
صفحه آرایشی:	انتشارات خانیران	شمارگان:	۷۰۰ جلد
طراحی روی جلد:	مهندس مهدی خانی	قیمت:	۲۳۰۰۰ تومان
		شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۶۳۱۷-۰۶-۱

آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان کارگر شمالی - ابتدای خیابان نصرت - کوچه باغ نو - کوچه داوود آبادی شرقی - پلاک ۴

شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ تلفکس: ۶۶۵۹۱۵۰۵

فروشگاه کتاب الکترونیکی و چاپی: www.avapublisher.com

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 می گیرند.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه ناشر	۶
مقدمه مولفان	۸

فصل اول نگاهی اجمالی به اجزای مهم موجود در آب

۱-۱ مقدمه‌ای بر اهمیت و کاربرد انعقاد، لخته‌سازی و جذب در تصفیه آب	۱۰
۲-۱ اجزای مهم موجود در آب	۱۱
۱-۲-۱ جامدات	۱۱
۱-۲-۲ کدورت و رنگ	۱۲
۳-۱-۱ میکروارگانیسم‌های شاخص	۱۳
۴-۱-۱ آنیون‌ها و کاتیون‌ها	۱۶
۵-۲-۱ سختی آب	۱۶
۶-۲-۱ قلیائیت	۱۷
۷-۲-۱ فلزات سنگین	۱۸
۸-۲-۱ آلاینده‌های نوپدید	۱۹
۹-۲-۱ سموم و مواد خطرناک	۱۹
۱۰-۲-۱ مواد آلی و اندازه‌گیری آن	۲۰
۱-۱۰-۲-۱ اندازه‌گیری مواد آلی با استفاده از پارامتر UV254 nm	۲۰
۲-۱۰-۲-۱ تست کربن آلی کل (TOC)	۲۱
۳-۱۰-۲-۱ تعیین مواد آلی غیرفرار در نمونه آب یا پساب	۲۱
۳-۱ جداسازی اجزاء مختلف مواد آلی با رزین‌های DAX-8 و XAD-4	۲۳
۱-۳-۱ رزین‌های DAX-8 و XAD-4	۲۴
۲-۳-۱ نکات مهم کلیدی	۲۸

فصل دوم استانداردها و رهنمودهای کیفی آب

۱-۲ استاندارد و رهنمود برخی پارامترهای کیفی آب	۳۲
--	----

فصل سوم تعاریف و اصول انعقاد شیمیایی

۱-۳ تعاریف و اصول انعقاد شیمیایی	۳۸
۱-۱-۳ انعقاد	۳۸
۲-۱-۳ منعقدکننده	۳۸
۳-۱-۳ کمک منعقدکننده	۳۹

- ۴۰..... ۴-۱-۳ اختلاط
- ۴۰..... ۵-۱-۳ لخته‌سازی
- ۴۰..... ۲-۳ انواع سوسپانسیون‌های کلوئیدی
- ۴۱..... ۳-۳ مکانیسم‌های مختلف ایجاد بار سطحی در ذرات کلوئیدی
- ۴۱..... ۴-۳ مکانیسم‌های موثر در انعقاد
- ۴۱..... ۱-۴-۳ فشرده شدن لایه دوپل الکتریکی
- ۴۲..... ۲-۴-۳ جذب سطحی و خنثی‌سازی بار
- ۴۲..... ۳-۴-۳ انعقاد جاروبی
- ۴۲..... ۴-۴-۳ پل زنی بین ذرات
- ۴۳..... ۵-۳ انعقاد و قلیائیت
- ۴۳..... ۶-۳ طبقه‌بندی آب‌های سطحی از نظر انعقاد
- ۴۳..... ۱-۶-۳ کدورت زیاد و قلیائیت کم
- ۴۳..... ۲-۶-۳ کدورت زیاد و قلیائیت زیاد
- ۴۳..... ۳-۶-۳ کدورت کم و قلیائیت زیاد
- ۴۴..... ۴-۶-۳ کدورت کم و قلیائیت کم
- ۴۴..... ۷-۳ ملاحظات مربوط به فرایندهای شیمیایی
- ۴۴..... ۸-۳ تست جار
- ۴۵..... ۱-۸-۳ pH بهینه
- ۴۷..... ۲-۸-۳ تعیین دوز بهینه
- ۴۹..... ۹-۳ زتامتر و کاربردهای آن
- ۵۰..... ۱-۹-۳ پتانسیل زتا
- ۵۰..... ۲-۹-۳ پتانسیل زتا و پایداری کلوئیدی
- ۵۲..... ۳-۹-۳ کاربردهای پتانسیل زتا
- ۵۲..... ۴-۹-۳ بررسی اثر پارامترهای مختلف روی پتانسیل زتا
- ۵۳..... ۱۰-۳ نکات ضروری در مورد انعقاد

فصل چهارم ساخت محلول‌ها

- ۵۸..... ۱-۴ ساخت محلول‌های منعقدکننده
- ۵۸..... ۲-۴ تهیه محلولهای اسیدی و بازی برای تغییر pH

فصل پنجم انعقاد بهبود یافته یا پیشرفته

- ۱-۵ تعریف انعقاد بهبود یافته یا پیشرفته ۶۴
- ۲-۵ روش کار انعقاد بهبود یافته یا پیشرفته در آزمایشگاه ۶۴
- ۳-۵ مراحل انجام آزمایش انعقاد بهبود یافته ۶۶
- ۱-۳-۵ تعیین pH هدف ۶۶
- ۲-۳-۵ انجام آزمایش جار با غلظت‌های مشخص ۶۷

فصل ششم انعقاد و لخته‌سازی در واحدهای تصفیه‌خانه

- ۱-۶ تعریف انعقاد و لخته‌سازی ۷۲
- ۲-۶ اختلاط سریع ۷۲
- ۱-۶-۱ انواع روش‌های اختلاط سریع ۷۲
- ۳-۶ لخته‌سازی ۷۲
- ۴-۶ کنترل مواد منعقدکننده با اشکارساز جریان الکتریکی (SCD) ۷۷
- ۵-۶ نکات مهم و کلیدی ۷۸

فصل هفتم فرآیند جذب

- ۱-۷ فرآیند جذب ۸۲
- ۲-۷ ایزوترم‌های جذب ۸۳
- ۱-۲-۷ BET ۸۴
- ۳-۷ سینتیک جذب ۸۴
- ۴-۷ اکسیداسیون جاذب ۸۶
- ۵-۷ پوشش دادن کربن با آهن ۸۶
- ۷-۷ روش کار فرایند جذب ۸۷
- ۷-۷ نکات کلیدی در سینتیک و ایزوترم جذب ۹۵
- ۸-۷ آنالیزهای تشخیصی خصوصیات یک جاذب یا یک ماده ۹۹
- ۹-۷ نمونه‌ای از سوالات انعقاد و لخته‌سازی ۱۰۸

پیشگفتار شرکت آب و فاضلاب استان البرز

منابع آب در میان سایر منابع طبیعی جایگاه ویژه ای داشته به گونه ای که هیچ یک از فعالیت های زندگی انسان بدون آب ممکن نمی باشد. با توجه به خط مشی و اهداف از پیش تعیین شده ، یکی از مهمترین وظایف شرکت های آب و فاضلاب تهیه و توزیع آب منطبق بر کیفیت اعلام شده در استانداردهای مربوطه می باشد. از طرفی دیگر افزایش روز افزون جمعیت و به تبع آن افزایش آلودگیهای زیست محیطی و محدودیت های منابع آبی در دسترس و توجه ویژه به مشکلات ناشی از آلودگی منابع آب، بسیاری از متصدیان امور آب و فاضلاب را مجبور نموده که به کاهش غلظت آلاینده ها در منابع آب بیش از پیش توجه داشته باشند. در این راستا استفاده از فرآیندهای تصفیه همچون انعقاد، لخته سازی و جذب می تواند بسیار کارگشا بوده و در حذف بسیاری از آلاینده هایی با منشأ معدنی و آلی موثر واقع شود.

بنابراین هدف اصلی این کتاب حاضر ، ارائه مجموعه کاملی از اطلاعات علمی، کاربردی و آزمایشگاهی در مورد روش های انعقاد، لخته سازی و جذب در تصفیه خانه های آب می باشد. مطالب این کتاب به صورتی تهیه شده است که بتواند اطلاعات کاملی را در اختیار متخصصان، دانشجویان و کلیه مهندسان شاغل در بخشی های مختلف صنعت آب و فاضلاب کشور قرار دهد. امید است مطالعه و استفاده از مطالب درج شده در این کتاب، نامی موثر در جهت افزایش دانش در زمینه تصفیه آب را به همراه داشته باشد.

احمد سیاحی

مدیر کل دفتر تحقیقات، توسعه فناوری و ارتباط
با صنعت شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

غلامرضا رضایی فر

رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل
شرکت آب و فاضلاب استان البرز