



الکبریا نالیز و کاربرد آن در تصفیه آب و پساب

نویسندگان

نیلوفر عابدین زاده - هانم میرزوی

(عضو هیأت علمی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی)

(کارشناس پژوهشی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی)

انتشارات پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۴۹۵-۴-۵
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۸۱۱۸۲
 عنوان و نام پدیدآور : الکترونیالیز و کاربرد آن در تصفیه آب و پساب / نویسندگان نیلوفر عابدین زاده ، هانیه میربلوکی ، مشخصات نشر : رشت : جهاد دانشگاهی ، پژوهشکده محیط زیست ، ۱۳۹۴ .
 مشخصات ظاهری : ۱۱۸ ص .
 یادداشت : کتابنامه : ص ۱۱۵ .
 موضوع : الکترونیالیز
 موضوع : جداسازی غشایی - کاربردهای صنعتی
 موضوع : فاضلاب - تصفیه - الکترونیالیز
 موضوع : آب - تصفیه
 رده بندی دیویی : ۶۷۱/۶۷۳
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۴ / ۹۰۲ / TP۱۵
 سرشناسه : عابدین زاده ، نیلوفر ، ۱۳۸۰ -
 شناسه افزوده : میربلوکی ، هانیه ، ۱۳۶۱ -
 شناسه افزوده : جهاد دانشگاهی ، پژوهشکده محیط زیست
 وضعیت فهرست نویسی : فیا



نام کتاب :	الکترونیالیز و کاربرد آن در تصفیه آب و پساب
تالیف :	نیلوفر عابدین زاده ، هانیه میربلوکی
ویراستار علمی :	دکتر علیرضا پنداشته
صفحه آرا :	ساجده مدنی
مدیر اجرایی :	شمیم مقدمی
ناشر :	انتشارات پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی
چاپ :	۱۳۹۴ :
قیمت :	۸۵۰۰۰ ریال
شمارگان :	۱۰۰۰ :
شابک :	۹۷۸-۶۰۰-۹۴۴۹۵-۴-۵
	ISBN 978-600-94495-4-5

حق چاپ برای ناشر محفوظ است. مرکز نشر و بخش : رشت ، خ. ملت ، خ. شهید سیادت ، پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی
 تلفن : ۰۱۳۳۳۳۳۴۰۷۰۱۳۳۳۳۴۲۰۰۶

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
ح	پیشگفتار
۱	فصل اول: اصول کلی الکترونیالیز
۳	۱-۱-۱- زای تشکیل دهنده یک سیستم الکترونیالیز
۳	۱-۱-۱-۱- غشاها
۳	۱-۱-۲- الکترودها
۳	۱-۱-۳- توری های پیرای
۴	۱-۱-۴- پمپها
۴	۱-۱-۵- سل
۴	۱-۱-۶- دستگاه مدول
۵	فصل دوم: جنبه های عمومی فرآیند جداسازی غشایی
۵	۱-۲- تصفیه آب و فاضلاب برای استفاده مجدد
۶	۲-۲- فرآیند جداسازی غشایی
۸	۳-۲- الکترونیالیز به عنوان جایگزین اسمز معکوس
۱۳	فصل سوم: جنبه های عمومی الکترونیالیز
۱۳	۱-۳- مقدمه
۱۵	۲-۳- سر کردن یک سیستم الکترونیالیز
۱۸	۳-۲-۱- غشاها
۱۹	۳-۲-۲- فضاگیرها

۲۰	۳-۳-۳- الکترودها و واکنش های الکترودی
۲۱	۳-۳-۳- گرفتگی و پوسته پوسته شدن در الکترودیالیز
۲۳	۴-۳- معکوس الکترودیالیز
۲۴	۵-۳- ارزیابی کارایی فرایند
۲۴	۳-۵-۱- دره جدا از
۲۴	۳-۵-۲- بازدهی جریان
۲۵	۳-۶- هزینه های فرایند الکترودیالیز
۲۷	۳-۷- نکات مهم در طراحی و بهره براری
۳۱	فصل چهارم: پارامترهای کنترل کننده های الکترودیالیز
۳۱	۴-۱- نفوذپذیری انتخابی غشا، قطبیت غلظت، محدود کردن گالی جریان
۳۳	۴-۲- پدیده قطبیت غلظت
۳۳	۴-۳- تجزیه ی آب
۳۴	۴-۳-۱- همرفت گرانشی
۳۵	۴-۳-۲- همرفت الکتریکی
۳۷	فصل پنجم: غشاهای یونی
۳۸	۵-۱- مواد غشا
۳۸	۵-۱-۱- غشاهای پلیمری رسانا (PICs)
۳۸	۵-۱-۱-۱- غشاهای به دست آمده توسط پلیمریزاسیون در محل
۳۹	۵-۱-۱-۲- غشای به دست آمده به واسطه غشای پلیمری ذاتاً رسانا و (PICs) و مخلوط پلیمری مرسوم
۴۰	۵-۱-۱-۳- غشاهای به دست آمده توسط شبکه های پلیمری درهم
۴۲	۵-۲- مشخصات غشا

۴۳	۱-۲-۵- غشاهای تبادل یونی ناهمگن
۴۳	۲-۲-۵- غشای تبادل یونی همگن
۴۴	۳-۲-۵- غشاهای ویژه
۴۴	۳-۵- ویژگی های غشا
۴۵	۱-۳-۵- نفوذ پذیری انتخابی غشاها
۴۵	۲-۳-۵- رزگی های مکانیکی غشا
۴۶	۲-۳-۵- پایداری شیمیایی غشا
۴۶	۴-۳-۵- مقاومت بخرش غشاها
۴۶	۵-۳-۵- ظرفیت های تبادل یونی غشاها
۴۸	۴-۵- غشاهای الکترودیالیز
۴۹	۱-۴-۵- آماده سازی غشاهای تبادل یونی همگن
۵۳	۲-۴-۵- آماده سازی غشاهای تبادل یونی ناهمگن
۵۵	فصل ششم: الکترودیالیز در تصفیه آب
۵۶	۱-۶- کیفیت آب
۵۶	۲-۶- سیستم متعارف تصفیه آب آشامیدنی
۵۹	۳-۶- کاربرد فرآیندهای غشایی جهت تولید آب آشامیدنی
۶۰	۴-۶- کاربرد الکترودیالیز در نمک زدایی و تصفیه ی آب شور
۶۳	۵-۶- کاربرد الکترودیالیز جهت آب آشامیدنی آلوده به نیترات
۶۵	۶-۶- نتیجه گیری
۶۷	فصل هفتم: تصفیه فاضلاب پالایشگاهها با استفاده از الکترودیالیز
۶۸	۱-۷- مصرف آب و کاربرد پساب در پالایشگاه ها

۶۹	۷-۲- روش های تصفیه فاضلاب مرسوم در پالایشگاه ها
۶۹	۷-۲-۱- تصفیه مقدماتی
۷۰	۷-۲-۲- تصفیه ثانویه
۷۱	۷-۳- الکترودیالیز به منظور تولید آب فرایند
۷۲	۷-۴- مقایسه معکوس الکترودیالیز و اسمز معکوس
۷۴	۷-۴-۱- مقایسه اقتصادی، هوش اسمز معکوس و الکترودیالیز
۸۰	۷-۵- پیش تصفیه آب جهت تحوس الکترودیالیز
۸۲	۷-۶- مصرف انرژی
۸۲	۷-۷- کنترل و نگهداری از عملیات
۸۳	۷-۸- نتیجه
۸۵	فصل هشتم: تصفیه الکترودیالیز کمپلکسهای سیانید فلز
۸۷	۸-۱- انتقال کمپلکس های فلز سیانید از طریق غشا های تبادل یونی
۸۹	۸-۲- محلول های کمپلکس های سیانید روی
۹۱	۸-۳- انتقال کمپلکسهای سیانید روی از طریق غشاهای تبادل یونی
۹۵	۸-۴- محلول های کمپلکس های سیانید کادمیوم
۹۶	۸-۵- انتقال کمپلکس های سیانید کادمیوم از غشاهای تبادل یون
۹۸	۸-۶- تاثیر حضور دیگر یون های فلزی (مس، آهن، کروم)
۹۸	۸-۷- نتیجه گیری
۱۰۱	فصل نهم: تصفیه الکترودیالیز فاضلاب نیکل
۱۰۲	۹-۱- استفاده از نیکل در فرایندهای آبکاری الکتریکی
۱۰۳	۹-۲- تصفیه مرسوم فاضلاب نیکل

۹-۳- الکترو دیالیز برای بازیابی آب و نیکل ۱۰۴

۹-۴- نتیجه گیری ۱۱۲

منابع ۱۱۵

www.ketab.ir

پیشگفتار

آب به عنوان یکی از منابع ضروری حیات انسانی شناخته شده است. مردم پیرامون دنیا به این واقعیت دست یافته‌اند که برای حفظ محیط زیست سالم نیازمند دستیابی به راه‌های جدید و بهتری هستند. علی‌رغم فراوانی آب در زمین به دلیل بی‌نظمی‌هایی که در مصرف آن صورت می‌گیرد، منابع آبی ما آلوده شده برای مصارف انسانی و صنعتی مناسب نیستند. از طرفی فرایندهای مختلف صنعتی، مقادیر زیادی آب را مصرف می‌رسانند.

کشورهایی که منابع آبی کافی را اختیار ندارند با استفاده از نمک‌زدایی، آب دریا را تصفیه نموده، برای جمعیت خود آب شرب تولید می‌کنند. همه این صنایع به دلیل کم‌آبی و منابع آبی آلوده، در تهیه آب مناسب دچار مشکل هستند. در نتیجه به دلیل بالا بودن هزینه تصفیه و تهیه آب قابل مصرف، سودآوری صنایع با محدودیت مواجه می‌شود. در حال‌های اخیر، فرایندهای تصفیه که مصرف مجدد آب را ممکن می‌سازند، پیشنهاد شده است. این روش‌ها به نه‌سازی ضایعات از طریق اصلاح فرایند، بازیافت مواد و تصفیه ضایعات خطرناک (نظیر صنایع آب‌کش، تخریب حلال‌های آلی) تأکید ویژه‌ای دارند.

یکی از فرایندهایی که در این مورد به کار گرفته می‌شود، الکتروشیمی است. در حوزه‌های مربوط به محیط زیست، الکتروشیمی پتانسیل کاهش یا حذف ترکیبات آلاینده مختلفی که محیط زیست را تحت تأثیر قرار می‌دهند، را دارد. در این کتاب، الکترولیز به عنوان یک تکنیک الکتروشیمیایی که آلاینده‌های یونی را از محلول آبی، حذف می‌کند، معرفی شده است. این تکنیک دو محلول جدید تولید می‌نماید: اولی یون‌های غلیظ شده دیگری آب تقریباً خالص. که می‌تواند در فرایندهای صنعتی معرفی شده و مورد استفاده مجدد قرار گیرد. موضوع دیگری که در این کتاب مطرح می‌شود، مربوط به تکنولوژی غشا است که در تصفیه خانه‌های فاضلاب صنعتی بسیار قوی عمل می‌نمایند. کاربرد الکترودیالیز به این دلیل که تکنولوژی غشا دوستدار محیط زیست بوده و امکان دارد بخش‌های تصفیه پاک را برای بازیابی آب در فرایندهای صنعتی فراهم می‌آورد، به عنوان یک تکنولوژی پیشرفته بسیار اهمیت یافته است.

ترویج استفاده از فرایند الکترودیالیز و ساخت غشاها نیازمند یک همکاری چند رشته‌ای در زمینه‌های علوم مختلف، نظیر علم مواد، فیزیک، شیمی و مهندسی بهداشت می‌باشد. مصرف مجدد آب موضوع مورد علاقه جوامع علمی، دولتی، تجاری و بخش بزرگی از جامعه است. این کتاب تکنیک‌های جدیدی برای ارزیابی فرایندهای الکترودیالیز، سنتز غشاهای یونی، تعریف و ویژگی‌های آنها، پتانسیل کاربرد این فرایندهای غشایی در تصفیه خانه‌های فاضلاب بسیاری از بخش‌ها نظیر پالایشگاه و فرایندهای آبکاری ارائه می‌دهد.