

۱۴۴۸۵۷۷



پژوهشگاه فضایی ایران

مقدمه‌ای بر علوم و فناوری غشایی

نویسندگان:

اچ. استراتمن، ال. جبر، نر. ای. دریولی

مترجمان:

سعید مرودشتی، حسین مهدوی

سرشناسه
 عنوان و نام پدیدآور: اشتراتمان، ها. Strathmann, h.
 مقدمه‌ای بر علوم و فناوری غشایی // [ها. اشتراتمان، لیدیتا جورنو، دریولی]
 مترجمان سعید مرودشتی، حسین مهدوی.
 مشخصات نشر: تهران: انتشارات ناقوس، ۱۳۹۲.
 مشخصات ظاهری: ۵۰۸ ص. مصور، جدول.
 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۷۷-۶۸۲-۴ یها: ۳۵۰,۰۰۰ ریال
 وضعیت فهرست‌نویسی: فیفا
 یادداشت: عنوان اصلی: an introduction to membrane science and technology.c2006
 موضوع: غشاهای مصنوعی
 شناسه افزوده: جورنو، لیدیتا
 شناسه افزوده: دریولی، ا.
 شناسه افزوده: مرودشتی، سعید، ۱۳۵۶-، مترجم
 شناسه افزوده: مهدوی، حسین، ۱۳۵۱-، مترجم
 رده‌بندی کنگره: QH۶۰۱/۷۱۵م۷ ۱۳۹۲
 رده‌بندی دیویی: ۸۷۴ ۷۴
 شماره کتابشناسی ملی: ۳۵۰۵۲۵



عنوان: مقدمه‌ای بر علوم و فناوری غشایی
 عنوان اصلی: An Introduction to Membrane Science and Technology
 نویسندگان: اچ. اشتراتمان، ال. جیورنو و ای. دریولی
 مترجمان: سعید مرودشتی، حسین مهدوی
 ناشر: انتشارات ناقوس
 چاپ اول: زمستان ۱۳۹۴
 چاپ و صحافی: فرشپوه- سه گل
 یها: ۳۵۰,۰۰۰ ریال
 شمارگان: ۵۰۰ جلد
 شابک: 978-964-377-682-4

حق چاپ مجدد برای پژوهشگاه فضایی ایران محفوظ است.

تهران، طرشت، بلوار شهید تیموری، نرسیده به بزرگراه شیخ فضل الله نوری، شماره ۱۸۲، پژوهشگاه فضایی ایران

کد پستی: ۱۴۵۹۷۷۷۵۱۱ تلفن: (۴۴-۴۹-۶۸) ۶۶۰۶۵۰۳۰ نمابر ۶۶۰۰۸۶۱۵ www.isrc.ac.ir

مرکز پخش: انتشارات ناقوس

۱- خیابان انقلاب- خیابان ۱۲ فروردین- بین وحیدنظری و روانمهر- بن‌بست حقیقت- پلاک ۴

تلفن و فاکس: ۶۶۴۷۸۹۵۸-۶۶۴۷۸۹۵۷

فهرست مطالب

۱	چکیده
۳	فصل اول: مقدمه
۳	خلاصه
۳	۱-۱ ملاحظات کلی
۷	۲-۱ تاریخچه و رشد کلیدی غشاها و فرآیندهای غشایی
۱۲	۳-۱ مزایا و معایب و دورت‌های فرآیندهای غشایی
۱۳	۴-۱ ملاحظات اقتصادی و اثرات زیست محیطی
۱۵	۵-۱ صنایع مبتنی بر غشا
۱۷	۶-۱ بازار غشا و پیشرفت‌های آتی آن
۱۸	۷-۱ آینده علوم و تکنولوژی غشایی
۱۹	۸-۱ منابع
۲۳	فصل دوم: اصول اساسی
۲۳	خلاصه
۲۳	۱-۲ ملاحظات کلی
۲۴	۲-۲ تعریف اصطلاحات
۲۴	۱-۲-۲ تعریف غشا و عملکرد آن
۲۶	۳-۲ تعریف فرآیندهای مختلف غشایی
۲۶	۴-۲ مکانیسم‌های انتقال غشا
۲۸	۵-۲ مواد و ساختار غشاهای سنتزی
۲۸	۱-۵-۲ غشاهای متقارن و نامتقارن
۲۹	۲-۵-۲ غشاهای متخلخل
۳۱	۳-۵-۲ غشاهای متراکم همگن
۳۱	۴-۵-۲ غشاهای تبادل یونی
۳۲	۵-۵-۲ غشاهای مایع
۳۳	۶-۵-۲ غشاهای با پایه نگهدارنده ثابت
۳۳	۷-۵-۲ غشاهای دیگر

۳۴	۲-۶ شار و نیروی پیشبرنده در فرآیندهای جداسازی غشایی
۴۰	۲-۶-۱ وابستگی درونی شار و نیروی محرکه به یکدیگر
۴۳	۲-۷ خواص جداسازی غشایی
۴۴	۲-۸- روابط اصلی ترمودینامیکی مرتبط به فرآیندهای غشایی
۴۹	۲-۹ روابط اساسی الکتروشیمیایی مرتبط با فرآیندهای غشایی
۵۰	۲-۹-۱ هدایت یون و الکترون، قانون اهم
۵۲	۲-۹-۲ قانون کولن و اثر میدان الکتریکی بر روی یونها در محلول
۵۴	۲-۹-۳ قانون تانوم الکتریکی در سطح غشا
۵۷	۲-۹-۴ دینامیک های الکتریکی و نیروهای بین مولکولی
۵۹	۲-۱۰ تعادلات شیمیایی و الکتروشیمیایی در سیستمهای غشایی
۶۰	۲-۱۰-۱ تعادل تفککی آب و مقادیر pH و pK اسیدها و بازها
۶۱	۲-۱۰-۲ تعادل اسمزی، بار اسمزی، اسمز و اسمز معکوس
۶۴	۲-۱۰-۳ تعادل الکتروشیمیایی و پتانسیل ده نان
۶۶	۲-۱۱ توصیف ریاضی انتقال جرم در غشا
۷۲	۲-۱۲ منابع
۷۵	فصل سوم: مبانی فرآیندهای جداسازی غشایی
۷۵	خلاصه
۷۵	۳-۱-۱ ملاحظات کلی
۷۹	۳-۲-۱ مبانی میکروفیلتراسیون
۸۱	۳-۳-۱ مبانی اولترافیلتراسیون
۸۵	۳-۴-۱ اساس نانوفیلتراسیون
۹۲	۳-۵-۱ مبانی اسمز معکوس
۹۳	۳-۵-۲ انتقال جرم اسمز معکوس بیان شده توسط مدل نفوذ/ انحلال
۹۴	۳-۵-۳ انتقال اسمز معکوس بیان شده توسط معادلات فنومنولوژیکال
۹۷	۳-۶-۱ مبانی جداسازی گازها
۹۸	۳-۶-۲ جداسازی گازها توسط نفوذ نادرین
۱۰۰	۳-۶-۳ انتقال گاز توسط مکانیسم انحلال- نفوذ در یک شبکه پلیمری
۱۰۵	۳-۷-۱ مبانی فرآیند تراوش تبخیری
۱۰۷	۳-۸ اصول و مبانی دیالیز

۱-۸-۳	انتقال جرم اجزای غیر حامل بارهای الکتریکی در فرآیند دیالیز	۱۰۸
۲-۸-۳	انتقال جرم دیالیزی الکترولیت در غشای بدون بار ساکن	۱۰۸
۳-۸-۳	انتقال جرم دیالیزی الکترولیت در غشاهای تبادل گر یون	۱۱۱
۹-۳	مبانی الکترو دیالیز	۱۱۲
۱-۹-۳	جریان الکتریکی و شار یونها	۱۱۴
۲-۹-۳	الکترو دیالیز با غشاهای دو قطبی	۱۱۸
۱۰-۳	اصول و مبانی تماس دهنده های غشایی	۱۲۱
۱-۱۰-۳	غشاهای تماسی مورد استفاده در جداسازی دو فاز امتزاج ناپذیر	۱۲۲
۲-۱۰-۳	غشای تماسی مورد استفاده جهت مایعات امتزاج پذیر: تقطیر غشایی	۱۲۶
۱۱-۳	مبانی و اصول راکتورهای غشایی	۱۳۳
۱-۱۱-۳	راکتورهای غشایی پیوسته	۱۳۸
۲-۱۱-۳	راکتورهای غشایی سیم پیچ	۱۴۴
۱۲-۳	انرژی مورد نیاز در فرآیندهای غشایی	۱۴۷
۱۳-۳	منابع	۱۴۹
فصل چهارم:	عملکرد و طراحی فرآیند جداسازی غشایی	۱۵۱
	خلاصه	۱۵۱
۱-۴	ملاحظات عمومی	۱۵۱
۲-۴	فرآیند فیلتراسیون غشایی	۱۵۲
۱-۲-۴	سرعت بازیابی، طرد غشایی، غلظت اجزاء فیلتر شده و غلظت غشایی	۱۵۲
۲-۲-۴	از بین رفتن مواد حل شونده در فرآیندهای فیلتراسیون غشایی	۱۵۶
۳-۲-۴	اثر فشار اسمزی بر روی سرعت فیلتراسیون	۱۵۶
۴-۲-۴	روشهای عملیاتی در فرآیندهای فیلتراسیون	۱۵۸
۵-۲-۴	مراحل و ریزش در فیلتراسیون غشایی	۱۵۹
۶-۲-۴	دیافیلتراسیون	۱۶۰
۷-۲-۴	مصرف انرژی و ارزش هزینه ها در فرآیندهای فیلتراسیون غشایی	۱۶۴
۸-۲-۴	ارزش محصولات در فرآیندهای فیلتراسیون	۱۶۵
۳-۴	جداسازی گازها	۱۶۷
۱-۳-۴	عملیات حالت جداسازی گاز	۱۶۹

۱۷۰	 ۲-۳-۴ مرحله‌ای شدن در جداسازی گازها و بازروانی ریزشی
۱۷۲	 ۳-۳-۴ محاسبات جداسازی گازی برای یک سیستم به طور کامل مختلط
۱۷۵	 ۴-۳-۴ مصرف انرژی و هزینه جداسازی گاز
۱۷۶	 ۴-۲ تراوش تبخیری
۱۷۸	 ۱-۴-۴ روشهای عملیاتی فرآیند تراوش تبخیری
۱۷۸	 ۲-۴-۴ مرحله‌ای شدن در فرآیند تراوش تبخیری
۱۸۰	 ۳-۴-۴ هزینه و مصرف انرژی فرآیند تراوش تبخیری
۱۸۱	 ۴-۵-۵ دبالر
۱۸۱	 ۱-۵-۴ مپبی فرآیند
۱۸۳	 ۲-۵-۴ فرآیند دیزو طری سیستم
۱۸۴	 ۳-۵-۴ هزینه فرآیند دبالر
۱۸۴	 ۴-۶-۶ الکترو دیالیز
۱۸۴	 ۱-۶-۴ مبانی فرآیند و مجموعه الکترو دیالیز
۱۹۰	 ۲-۶-۴ طراحی و عملکرد فرآیند الکترودالیز
۱۹۳	 ۳-۶-۴ انرژی لازم در یک فرآیند نمک زدایی الکترو دیالیز
۱۹۵	 ۴-۶-۴ هزینه فرآیند الکترو دیالیز
۱۹۷	 ۷-۴ غشاهای دو قطبی الکترو دیالیز
۱۹۷	 ۱-۷-۴ مجموعه الکترو دیالیز با غشا دو قطبی و طراحی فرآیند
۲۰۰	 ۲-۷-۴ هزینه فرآیند و انرژی لازم جهت الکترو دیالیز با غشاهای دو قطبی
۲۰۲	 ۸-۴ طراحی فرآیند الکترو یون زدایی پیوسته
۲۰۳	 ۱-۸-۴ وضعیت طراحی و اجزای سیستم
۲۰۵	 ۲-۸-۴ مشکلات عملیاتی و هزینه الکترو یون زدایی پیوسته
۲۰۶	 ۹-۴ ستنزهای الکتروشیمیایی با رزین های تبادل گر یونی
۲۰۷	 ۱-۹-۴ پارامترهای طراحی فرآیند الکترو لیز
۲۰۸	 ۲-۹-۴ ساختار مجموعه الکترو لیز
۲۱۰	 ۳-۹-۴ هزینه فرآیند و مصرف انرژی محصولات کلر-آلکالی
۲۱۳	 ۱۰-۴ اغشاهای تبادل یونی در تبدیل و ذخیره سازی انرژی
۲۱۵	 ۱-۱۰-۴ اصول اساسی و جزئیات کلیدی تبدیل انرژی در پیل های سوختی

۲۱۷	 تولید انرژی و بازده پیل سوختی	۴-۱۰-۲
۲۲۰	 طراحی پیل سوختی، هزینه و بازده فرآیند	۴-۱۰-۳
۲۲۱	 تماس دهنده‌های غشایی	۴-۱۱-۱
۲۲۳	 اغشاهای برنده، تمیز کننده و استخراجی	۴-۱۱-۱
۲۲۴	 تقطیر غشایی	۴-۱۱-۲
۲۲۶	 اغشاهای بلوری کننده	۴-۱۱-۳
۲۲۷	 اغشاهای امولسیون	۴-۱۱-۴
۲۲۹	 غشایی	۴-۱۲-۱
۲۳۱	 غشایی بیولوژیک	۴-۱۳-۱
۲۳۲	 پیور تورهای غشایی با غشای به کار رفته به عنوان یک واحد جداسازی	۴-۱۳-۱
۲۳۴	 پیوراکتورهای غشایی با آنزیم‌های تفکیک شده در مدول‌های غشایی	۴-۱۳-۲
۲۳۵	 راکتورهای غشایی با کاتالیزوری	۴-۱۳-۳
۲۳۵	 راکتورهای غشایی با کاتالیزوری مجزا در غشا	۴-۱۳-۴
۲۳۸	 راکتورهای غشایی بیوکاتالیزوری با بیوکاتالیزوری زلی شده در غشا	۴-۱۳-۵
۲۳۹	 راکتورهای غشایی بیوکاتالیزوری با کاتالیزوری غشا	۴-۱۳-۶
۲۴۰	 پیوراکتورهای غشایی غوطه‌ور	۴-۱۴-۱
۲۴۲	 راکتورهای غشایی شیمیایی	۴-۱۵-۱
۲۴۶	 منابع	۴-۱۶-۱
۲۵۱	 فصل پنجم: پلاریزاسیون غلظتی و مدولهای غشایی	
۲۵۱	 خلاصه	
۲۵۱	 ۱-۵ ملاحظات کلی	
۲۵۳	 ۲-۵ پلاریزاسیون غلظتی در فرآیندهای فیلتراسیون	
۲۵۵	 ۵-۲-۱ پلاریزاسیون غلظتی بدون رسوب مواد حل شده	
۲۵۵	 ۵-۲-۲ پلاریزاسیون غلظتی در جریانهای آشفته توسط مدل لایه نازک	
۲۵۹	 ۵-۲-۳ پلاریزاسیون غلظتی در یک وسیله غشایی با جریان آرام	
۲۶۱	 ۵-۲-۴ بررسی شدت پلاریزاسیون غلظتی	
۲۶۱	 ۵-۲-۵ پلاریزاسیون غلظتی با رسوب مواد حل شونده در سطح غشا	
۲۷۱	 ۵-۳ گرفتگی رسوبی غشا و دلایل آن	

۲۷۳	۱-۳-۵ گرفتگی رسوبی زیستی
۲۷۶	۲-۳-۵ ممانعت از رسوبات غشایی
۲۷۸	۴-۵ پلاریزاسیون غلظتی در سایر فرآیندهای جداسازی غشایی
۲۷۸	۱-۴-۵ پلاریزاسیون غلظتی در دیالیز
۲۷۹	۲-۴-۵ پلاریزاسیون غلظتی در الکترودیالیز
۲۷۹	۳-۴-۵ پلاریزاسیون غلظتی در فرآیند تراوش تبخیری
۲۸۰	۴-۴-۵ پلاریزاسیون غلظتی در جداسازی گاز
۲۸۰	۵-۵ مدل‌های غشایی
۲۸۱	۱-۵-۵ مدل غشایی کارتریج
۲۸۳	۲-۵-۵ مدل غشایی قارص صفحه
۲۸۵	۳-۵-۵ مدل مارپیچ رزونانس
۲۸۶	۴-۵-۵ مدل غشایی لوله
۲۸۷	۵-۵-۵ مدل غشایی موئین و آب توحالی
۲۸۹	۶-۵-۵ انواع دیگر مدولها
۲۹۳	۶-۵ منابع
۲۹۷	فصل ششم: تهیه و شناسایی غشا
۲۹۷	خلاصه
۲۹۷	۱-۶ ملاحظات کلی
۲۹۸	۲-۶ تهیه‌ی غشاها
۲۹۹	۳-۶ تهیه غشاهای متخلخل
۳۰۱	۱-۳-۶ غشاهای متخلخل متقارن تهیه شده توسط روش‌های تف‌جوشی، کند کاری شیار و شستشو
۳۰۵	۲-۳-۶ غشاهای پلیمری متخلخل متقارن تهیه شده از روش وارونه‌سازی فازها
۳۰۷	۴-۶ تهیه غشاهای نامتقارن
۳۰۹	۱-۴-۶ تهیه غشاهای به طور کامل نامتقارن توسط روش وارونه‌سازی فازی
۳۰۹	۲-۴-۶ تهیه غشاهای تجارتي توسط روش جداسازی القا شده توسط پدیده نفوذ
۳۱۱	۳-۴-۶ روش تهیه تجربی غشا توسط روش جداسازی فازهای القایی دمایی
۳۱۱	۵-۶ توجیه روش تهیه غشاهای وارونه‌سازی فازی
۳۱۱	۱-۵-۶ توصیف فرآیند جداسازی فازها

۳۱۵	۶-۶ تهیه غشاهای کمپوزیتی
۳۱۸	۶-۶-۱ روش های به کار رفته برای تهیه غشاهای پلیمری کمپوزیتی
۳۲۰	۶-۷ تهیه غشاهای کمپوزیتی معدنی
۳۲۱	۶-۷-۱ پوشش دهی سوسپانسیونی و فرآیند سل-ژل
۳۲۴	۶-۷-۲ غشاهای پروسکیت
۳۲۷	۶-۷-۳ غشاهای زنولیتی
۳۳۰	۶-۸ تهیه غشاهای یکنواخت جامد
۳۳۱	۶-۹ تهیه غشاهای مایع
۳۳۳	۶-۱۰ تهیه غشاهای تبادل گر یون
۳۳۹	۶-۱۱ شناسایی غشاهای
۳۳۹	۶-۱۱-۱ خواص غشای متالان
۳۴۰	۶-۱۱-۲ شار آب خاص غشاهای کربو و اولترافیلتراسیون
۳۴۲	۶-۱۱-۳ روش های میکروسکوپی
۳۴۲	۶-۱۱-۴ خواص مکانیکی غشاهای
۳۴۴	۶-۱۱-۵ خواص جداسازی غشاهای تعیین شده رسد. آزمون فیلتراسیون
۳۴۵	۶-۱۱-۶ بازدارندگی و وزن مولکولی برش
۳۴۶	۶-۱۱-۷ آزمون رقابت باکتریایی
۳۴۷	۶-۱۱-۸ خواص غشایی به دست آمده از محاسبه اندازه حفرات
۳۵۲	۶-۱۲ شناسایی غشاهای همگن
۳۵۳	۶-۱۳ شناسایی غشاهای تبادل گر یون
۳۵۳	۶-۱۳-۱ تراوایی هیدرولیک غشاهای تبادل گر یون
۳۵۴	۶-۱۳-۲ پایداری شیمیایی طولانی مدت غشا
۳۵۴	۶-۱۴ تعیین خواص الکتروشیمیایی غشا
۳۵۴	۶-۱۴-۱ ظرفیت تبادل یون غشا
۳۵۵	۶-۱۴-۲ تعیین مقاومت الکتریکی غشاهای تبادل گر یون
۳۶۶	۶-۱۴-۳ تراواگری غشاهای تبادل گر یونی
۳۶۹	۶-۱۴-۴ گزینش پذیری غشای تراواپذیر برای یون های همنام مختلف
۳۷۰	۶-۱۴-۵ انتقال آب در غشاهای تبادل گر یون

۳۷۲	۱۵-۶ شناسایی خواص ویژه غشا
۳۷۵	۱۶-۶ منابع
۳۸۱	فصل هفتم: غشا و کاربردهای فرآیندی آن
۳۸۱	خلاصه
۳۸۱	۱-۷ ملاحظات کلی
۳۸۳	۲-۷ کاربردهای غشا در تصفیه آب
۳۸۳	۱-۲-۷ نمکزدایی آب
۳۸۸	۲-۲-۷ آب صنعتی
۳۹۲	۲-۲-۷ تصفیه فاضلاب
۳۹۸	۳-۷ صنایع شیمیایی
۳۹۸	۱-۳-۷ جداسازی گازها
۳۹۹	۲-۳-۷ جداسازی حلال
۴۰۰	۳-۳-۷ بازیافت گونه‌های شیمیایی از پهنده‌ها از آب و فاضلاب
۴۰۸	۴-۳-۷ پیل‌های سوختی و سیستم‌های ذخیره رژی
۴۱۰	۴-۷ صنایع غذایی و نوشیدنی
۴۱۲	۱-۴-۷ شیر و صنایع لبنی
۴۱۸	۲-۴-۷ آب میوه، مرکبات و سبزیجات
۴۲۴	۳-۴-۷ نوشیدنی‌های الکلی
۴۲۴	۴-۴-۷ کاربردهای دیگر غشا در صنایع غذایی و نوشیدنی
۴۲۹	۵-۷ صنایع دارویی و بیوتکنولوژی
۴۲۹	۱-۵-۷ داروهای ایجاد شده از خوشه‌های سلولی
۴۳۰	۲-۵-۷ آناتیومرهای نوری خالص
۴۳۷	۳-۵-۷ آنتی‌بیوتیک‌ها
۴۳۷	۴-۵-۷ غشا در پروتئومیکس
۴۴۱	۵-۵-۷ حذف ویروس
۴۴۲	۶-۷ کاربردهای پزشکی
۴۴۳	۱-۶-۷ همودیالیز کننده‌ها
۴۴۴	۲-۶-۷ کلیه مصنوعی

۴۴۴	۳-۶-۷ کبد مصنوعی زیستی
۴۴۷	۴-۶-۷ کبد مصنوعی
۴۴۸	۵-۶-۷ ریه مصنوعی
۴۴۹	۶-۶-۷ رهایش کنترل شده عوامل فعال
۴۵۲	۷-۶-۷ جداسازی ایمنی داروهای تولید شده در بافتها
۴۵۲	۸-۶-۷ غشاها در بیولوژی و علوم بازسازی کننده
۴۵۵	۷-۷ کاربردهای تجزیه‌ای و تشخیصی
۴۵۶	۱-۷-۷ ارزیابی سلول‌های میکروبیولوژیک و سلول‌های پستانداران
۴۵۷	۲-۷-۷ ارزیابی‌های بیولوژی مولکولی و بیوشیمیایی
۴۵۸	۳-۷-۷ مراقبت‌های پزشکی و دارویی
۴۶۰	۸-۷ منابع
۴۶۷	پیوست ۱: جداول و داده‌ها
۴۷۷	پیوست ۲: علائم اختصاری
۴۸۱	پیوست ۳: واژه‌نامه

چکیده

غشاهای و فرآیندهای غشایی به عنوان یک اختراع و کشف جدید محسوب نمی‌شوند. این تجهیزات قسمتی از زندگی روزمره ما و مواردی موجود در میان زندگی ما هستند. تهیه غشاهای ساخته‌شدنی و کاربرد آنها در مقیاس وسیع صنعتی، به خاطر تنوع زیاد کاربردهای تجربی، یک پیشرفت جدید محسوب شده است. روز به روز بر اهمیت آن افزوده می‌گردد. امروزه، غشاهای جهت تهیه آب قابل شرب از آب دریا، تمیز کردن خروجی‌های صنعتی و بازیابی اجزاء با ارزش، تغلیظ، خالص‌سازی، تفکیک مخلوط‌های پدیمی در صنایع غذایی، دارویی و همچنین جداسازی گازها و بخارات به کار می‌روند. این تجهیزات به عنوان عوامل کلیدی در سیستم‌های تبدیل انرژی، و در اندام‌های مصنوعی و آزادسازی دارو مورد استفاده قرار می‌گیرند. غشاهای به کار رفته در کاربردهای مختلف به طور وسیعی از نظر ساختار، عملکرد و نحوه انجام فرآیند در فرآیندهای غشایی با هم متفاوت می‌باشند. بنابراین، دستیابی به یک مجموعه کامل و مفید در زمینه غشاهای و فرآیندهای غشایی که در بردارنده کاربرد خاص آنها در قالب یک نوشته توسط تعداد زیادی از انتشارات در مجله‌های علمی مختلف و یا در چند کتاب برجسته که بر جنبه‌های خاص علوم غشایی از جمله بهینه‌سازی تئوری عملکرد غشایی، ملاحظات مهندسی طراحی فرآیندهای غشایی، کاربردهای غشاهای و تولید در مقیاس وسیع می‌باشد، بسیار مشکل خواهد بود.

هدف این کتاب، فراهم آوردن تعریفی مختصر و معقولانه از علوم غشایی برای دانشجویان و افراد علاقمند به زمینه‌های مهندسی و علمی، جهت آشنایی با غشاهای و فرآیندهای غشایی در کاربردهای مختلف و ارتباطات فنی و اقتصادی می‌باشد. تمرکز این کتاب بر بررسی مباحث خالص و جنبه‌های کاربردی مرتبط می‌باشد.

دنبال نمودن یک معرفی اجمالی و تعریف اصطلاحات به کار رفته در توصیف ساختار و خواص غشایی و خواص مبانی روابط ریاضیاتی و ترمودینامیکی جهت آشنایی به عملکرد غشایی در فرآیندهای مختلف و کاربردهای آن مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل بعدی کتاب، اصول اساسی تجربی فرآیندهای غشایی را به طور جزئی مورد بررسی قرار خواهیم داد و علاوه بر محدودیت‌های آن، مزایای فنی و تجاری آنها را بیان خواهیم نمود و به

عملکرد فرآیندهای مدرن و جدید غشایی و کاربردهای بالقوه آن اشاره خواهیم داشت. طراحی فرآیندهای غشایی و ساخت اجزاء سخت‌افزاری برای کاربردهای مختلف در فصول بعدی بیان خواهد شد که شامل مزایای اقتصادی فرآیندهای غشایی و سیاست‌های کلی بهینه سازی فرآیندی می‌باشد.

در بخش بعدی ملاحظات مهندسی شامل انتقال جرم در مدول‌های غشایی، علت پلاریزاسیون غشایی و رسوب‌گیری غشایی و نتیجه آن در طراحی مدول‌ها و عملیات مناسب فرآیندهای غشایی در کاربردهای خاص مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

در بخش آتی کتاب، تهیه و شناسایی غشاهای متخلخل متقارن، نامتقارن و کمپوزیتی از مواد پلیمری و معدنی مورد استفاده در فرآیندهای مختلف غشایی بیان و کاربردهای آن بیان خواهد گردید. تهیه غشاهای تبادل یون و غشاهای مایع دارای حامل و بدون آن شامل اجزاء حامل خاص و دیگر خواص ویژه غشاهای مایع مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

در بخش آخر کاربردهای مختلف غشاهای فرآیندهای غشایی بررسی خواهد شد. در مثال‌های انتخاب شده، کاربرد فرآیندهای غشایی تکمیل نشده مانند اسمز معکوس، اولترا- و میکروفیلتراسیون یا دیالیز و الکترودیالیز در نمک‌زدایی آب، خالص‌سازی و در صنایع غذایی و شیمیایی و همچنین در تولید محصولات داروئی آورده می‌شود و اثرات مورد نیاز و ارزیابی اقتصادی فرآیندها برای یک واحد صنعتی با ظرفیت مشخص ارائه خواهد گردید. کاربردهای دیگر در فرآیندهای مدرن و ایجاد شده از قبیل رهایش کنترل شده داروها در درمان‌های داروئی، اندام‌های مصنوعی و راکتورهای غشایی یا سیستم‌های تبدیل غشایی در مثال‌های انتخاب شده بیان خواهد شد. اگرچه، از تعداد زیاد کاربردهای غشایی، تنها اندکی از آنها مورد بررسی قرار گرفته و مورد اشاره اند. یک مقاله توصیفی و مبسوط از تمامی کاربردهای کنونی و آتی غشای و فرآیندهای غشایی از اهداف این کتاب محسوب شده و خواندن آن به خوانندگان توصیه می‌گردد. تعداد زیادی از نوشته‌های منتشر شده درباره کاربردهای تجاری غشای‌ها در آمریکا بوده است و واحدهایی شامل گالن، پوند، اینچ، میل یا پوند بر اینچ مربع به طور وسیعی در کاربردهای مهندسی مورد استفاده قرار گرفته‌است. در اروپا و اغلب کشورهای دیگر، واحدهای متریک شامل متر، ثانیه و کیلوگرم به کار رفته‌است. جهت تسهیل در یادگیری مطالب مربوط به غشا، یک پیوست شامل تعدادی جدول که در آن ثابت‌ها و تبدیل واحدهای مختلف وجود دارد، اضافه گردیده است.