



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران جنوب  
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"  
مهندسی شیمی

عنوان:

کاربردهای زئولیت ها در صنایع

استاد راهنما :

نگارش:

## فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱	چکیده
۲	مقدمه
<b>فصل اول؛ معرفی زئولیت ها</b>	
۳	۱- غربالهای مولکولی -----
۳	۱-۱- ساختار غربالهای مولکولی -----
۳	۱-۱-۱- مقدمه -----
۳	۱-۱-۲- زئولیت‌های سنتزی -----
۴	۱-۱-۳- ساختار بلوری زئولیتها -----
۴	۱-۱-۴- طبقه بندی زئولیتها -----
۷	۱-۱-۵- خواص فیزیکی زئولیتها -----
۸	۱-۱-۶- جذب غربالهای مولکولی -----
۱۰	۱-۱-۷- غربال مولکولی نوع A -----
۱۲	۱-۱-۸- مکانیزم جذب سطحی روی غربالهای مولکولی -----
۱۴	۱-۲- روشهای سنتز غربال مولکولی -----
۱۶	۱-۲-۱- سنتز آلومینو سیلیکات -----
۱۶	۱-۲-۱-۱- سنتز در دمای بالا -----
۱۶	۱-۲-۱-۲- سنتز هیدروترمال -----
۱۸	۱-۲-۱-۳- سنتز هیدروترمال اصلاح شده -----
۱۹	۱-۲-۱-۴- سنتز به روش محلول - ژل -----
۲۰	۱-۲-۱-۵- هیدرولیز الکوکسیدها -----
۲۱	۱-۲-۱-۶- سنتز سیلیکاتها از الکوکسیدها -----
۲۱	۱-۲-۲- نسبت سیلیسیوم به آلومینیوم در زئولیت -----
۲۲	۱-۲-۳- سنتز غربال مولکولی A -----
<b>فصل دوم: کاربرد غشاهای زئولیتی در راکتورها</b>	
۲۵	۲- کاربرد های غشاهای زئولیتی در راکتورها -----
۲۵	۱-۲- نکات عمومی درمورد کاربرد راکتورهای غشایی -----
۲۷	۱-۲-۲- عملکرد اصلی غشاها در راکتورهای غشایی -----

۲۹	۱-۲-۲- استخراج کننده
۳۵	۲-۲-۲- توزیع کننده
۳۸	۳-۲-۲- تماس دهنده متقابل
۳۹	۳-۲- پایه غشاء زئولیتی
	<b>فصل سوم: کاربرد غشاهای زئولیتی در فرایندهای جداسازی</b>
۴۲	۱-۳- مقدمه
۴۳	۲-۳- تراوش گاز
۴۳	۱-۲-۳- جداسازی هیدروکربنها از گاز طبیعی
۴۵	۲-۲-۳- جداسازی گاز دی اکسید کربن از هوا
۴۷	۳-۲-۳- جداسازی ایزومرها
۴۷	۱-۳-۲-۳- جداسازی ایزومرهای زایلین
۴۹	۲-۳-۲-۳- جداسازی ایزومرهای C6
۵۱	۳-۳- تراوش تبخیری
۵۴	۱-۳-۳- آب گیری از مایعات آلی
۵۴	۱-۱-۳-۳- آب گیری از اتانول
۵۵	۲-۳-۳- جداسازی مواد آلی از آب
۵۶	۳-۳-۳- جداسازی مواد آلی از مواد آلی
۵۶	۴-۳-۳- جداسازی ترکیبات آلی فرار از آب
۵۷	۴-۳- برخی کاربردهای خاص
۵۷	۱-۴-۳- کاتالیستهای زولیتی برای موتورهای رقیق سوز
۵۸	۱-۱-۴-۳- ضرورت کار
۶۰	۲-۱-۴-۳- آماده سازی و اجرای کاتالیست
۶۱	۳-۱-۴-۳- ارزیابی خواص فیزیکی
۶۶	۲-۴-۳- استفاده از زئولیت در تصفیه آب
۶۶	۱-۲-۴-۳- تأثیر کیفیت آب
۷۱	۲-۲-۴-۳- نرخ جریان
۷۲	۵-۳- تأثیر کاربرد زئولیت بر استخراج روی و مس
۷۴	<b>فصل چهارم: نتیجه گیری-پیشنهاد</b>
۷۶	<b>منابع و مراجع</b>
۷۷	چکیده انگلیسی



## فهرست شکل ها

شماره صفحه	عنوان
۶	۱-۱- واحد های ساختمانی ثانویه SBU -----
۶	۲-۱- برخی از نمونه های ساده واحدهای چند وجهی زئولیتها -----
۷	۳-۱- چند نوع واحد سلولی زئولیت مختلف -----
۹	۴-۱- توزیع قطر حفره ها (a) زئولیت 5A (b) سیلیکاژل (c) کربن فعال --
۱۰	۵-۱- واحد سلولی غربال مولکولی نوع A-----
۱۱	۶-۱- نمونه ای از کریستالهای مکعبی -----
۳۵	۱-۲- راکتور استفاده شده جهت دهیدروژناسیون -----
۳۹	۲-۲- شمای کاتالیستی راکتور -----
۴۶	۱-۳- اثر زمان تراوش دی اکسید کربن بر روی غشاء زئولیتی NaY -----
۵۰	۲-۳- تراوش بخار نرمال هگزان و ۲و۲ دی متیل بوتان از میان غشاء -----
۵۱	۳-۳- دستگاه تراوش تبخیری -----
۵۳	۴-۳- نتایج تراوش تبخیری ایزومرهای زایلین -----

## چکیده

غشاهای زئولیتی کاربرد های فراوانی در صنایع دارند. زئولیت ها در واکنشهای شیمیایی شرکت کرده و نقش های متفاوتی از جمله به عنوان استخراج کننده، توزیع کننده و تماس دهنده متقابل را ایفا می کنند. همچنین این غشاها در فرایندهای تراوش تبخیری و یا فرایندهای تراوش گاز مورد استفاده قرار می گیرند. از سوی دیگر این مواد به عنوان غشاهای مناسب برای انجام فرایندهای جداسازی مورد استفاده قرار می گیرند. از آن جمله می توان به استفاده از زئولیت ها به عنوان موادی مناسب برای جداسازی مواد آلی از یکدیگر و نیز برای جداسازی مواد آلی از آب استفاده اشاره نمود. کاربردهای خاص گوناگون، نظیر تصفیه آب، استخراج فلزاتی همچون روی و مس و انواع کاربردهای کاتالیستی، از دیگر ویژگی های زئولیت ها می باشد.

در این تحقیق، کاربردهای مختلف زئولیت ها در صنایع و نیز برخی از روش های ساخت آنها مورد بررسی قرار گرفته است.