

شیمی صنایع معدنی

محمدرضا مست ظهوری

www.ketab.ir



سرشناسه	مست ظهوری، محمدرضا، ۱۳۵۳ - گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	شیمی صنایع معدنی / محمدرضا مست ظهوری.
مشخصات نشر	رشت: دھسرا.
مشخصات ظاهری	۳۰۴ ص.
شابک	۳-۲۸-۱۹۷۱-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	فپا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۹۷.
موضوع	شیمی صنعتی
موضوع	صنایع شیمیایی
رده بندی کنگره	۱۵ش۶ / م ۱۴۵ TP
رده بندی دیویی	۶۶۰
شماره کتابشناسی ملی	۲۳۵۵۹۳۳

- نام کتاب : شیمی صنایع معدنی
 - مؤلف : محمدرضا مست ظهوری
 - ناشر: انتشارات دھسرا (ناشر برگزیده ۸۹، ۸۷، ۸۵، ۷۹، ۸۹، ۹۳، ۹۶، ۹۸، ۱۴۰۳)
 - دفتر مرکزی و نمایشگاه: رشت، خ لاکانی، ابتدای خ هفده شهریور
 - تلفن: ۰۹۷۱-۳۳۲۲۰۶۵۵-۳۳۲۶۰۰۵۵-۰۱۳-۳۳۲۴۰۰۵۵ فکس: ۰۱۳-۳۳۲۴۱۹۷۱
 - حروفچینی : محمدرضا مست ظهوری
 - صفحه آرای: انتشارات دھسرا
 - طرح جلد : کانون تبلیغاتی دھسرا www.DEHSARA.com
 - نوبت چاپ، تاریخ انتشار : چاپ چهارم، سال ۱۴۰۴
 - شمارگان : ۱۰۰ جلد
 - تعداد صفحات، قطع : ۳۰۴ صفحه، وزیری
 - لیتوگرافی، چاپ و صحافی : لیتوگرافی همراهان، چاپ توکل
 - شماره استاندارد بین المللی کتاب : ۳-۲۸-۱۹۷۱-۹۶۴-۹۷۸
 - قیمت در سراسر کشور : ۱۹۶،۸۰۰ تومان
- www.DEHSARA.com

کلیه حقوق قانونی و شرعی برای مؤلف و ناشر محفوظ می باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی، حق تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر را نداشته و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

فهرست مطالب

فصل اول : استخراج فلزات.....	۲۹
۱-۱- اصول کلی استخراج فلزات	۳۰
۱-۲- تعریف متالورژی.....	۳۲
۱-۳- کانه آرایی.....	۳۳
۱-۳-۱- روش های فیزیکی جداسازی.....	۳۵
۱-۳-۱-۱- جداسازی بر اساس خصوصیات ظاهری و اپتیکی ذرات.....	۳۵
۱-۳-۱-۲- جداسازی بر اساس اختلاف اندازه ذرات.....	۳۶
۱-۳-۱-۳- جداسازی بر اساس اختلاف سرعت ته نشین شدن.....	۳۹
۱-۳-۱-۴- جداسازی بر اساس خواص مغناطیسی.....	۴۰
۱-۳-۱-۵- جداسازی بر اساس تفاوت دمای ذوب.....	۴۱
۱-۳-۲- روش های شیمیایی جداسازی.....	۴۱
۱-۳-۲-۱- سیستم های لیچینگ.....	۴۱
۱-۳-۲-۲- روش بایر.....	۴۶

۳-۳-۱- روش شناورسازی ۴۷

۴-۱- کاهیدن یا احیای کانه پرعیار شده و بدست آوردن فلز ۴۸

۱-۴-۱- احیاء کانه بوسیله عوامل کاهنده مناسب ۴۹

۲-۴-۱- احیاء کانه بدون نیاز به ماده کاهنده ویژه ۵۰

۵-۱- تصفیه فلز استخراج شده ۵۱

۱-۵-۱- روش تقطیر ۵۱

۲-۵-۱- روش پارک ۵۱

۳-۵-۱- روش الکترولیز ۵۲

۴-۵-۱- روش موند ۵۲

۵-۵-۱- روش وان آرکل ۵۳

۶-۵-۱- تصفیه منطقه ای ۵۳

فصل دوم: فلزات آهنی (فولاد و چدن) ۵۵

۱-۲- آهن ۵۶

۲-۲- ساختار آهن خالص و آلوتروپ های آن ۵۷

۵۸..... ۳-۲- کربن

۵۸..... ۴-۲- مکانیزم آلیاژ شدن

۵۹..... ۵-۲- تاثیر کربن بر آلوتروپ های آهن

۶۱..... ۶-۲- فولاد و چدن

۶۱..... ۷-۲- تقسیم بندی فولادها

۶۱..... ۱-۷-۲- فولاد ساده کربنی

۶۲..... ۲-۷-۲- فولاد آلیاژی

۶۳..... ۸-۲- تهیه آهن خام

۶۳..... ۱-۸-۲- تهیه آهن خام با روش احیای غیر مستقیم

۶۴..... ۱-۱-۸-۲- سنگ آهن

۶۵..... ۲-۱-۸-۲- آماده سازی سنگ آهن

۶۶..... ۳-۱-۸-۲- کلوخه سازی یا آگلومراسیون

۶۷..... ۴-۱-۸-۲- مواد گداز آور (کمک ذوب)

۶۷..... ۵-۱-۸-۲- کوره بلند

۶۹..... ۱-۵-۱-۸-۲- واکنش های کوره بلند

- ۷۰ ۲-۸-۱-۵-۲ سوخت کوره بلند
- ۷۱ ۲-۸-۱-۵-۳ محصولات کوره بلند
- ۷۳ ۲-۸-۲ تهیه آهن خام با روش احیای مستقیم
- ۷۴ ۲-۹-۲ تهیه چدن از آهن خام
- ۷۵ ۲-۱۰-۱ تولید فولاد از آهن خام بدست آمده از کوره بلند
- ۷۶ ۲-۱۰-۱-۱ روش استفاده از کنورتر یا مبدل بسمر
- ۷۷ ۲-۱۰-۲ روش استفاده از مبدل زیمنس-مارتین
- ۷۸ ۲-۱۰-۳ روش استفاده از مبدل بوآس
- ۷۹ ۲-۱۰-۴ روش استفاده از مبدل با دمش اکسیژن
- ۸۲ ۲-۱۰-۵ استفاده از کوره های القائی فاقد هسته
- ۸۳ ۲-۱۰-۶ روش استفاده از کوره قوس الکتریکی
- ۸۵ ۲-۱۱-۱ تقسیم بندی کاربردی فولادها
- ۸۵ ۲-۱۱-۱-۱ فولادهای ساختمانی
- ۸۵ ۲-۱۱-۲ فولادهای اتوماتیک
- ۸۶ ۲-۱۱-۳ فولادهای سخت کاری شونده سطحی

۸۶..... ۲-۱۱-۴ فولادهای قابل بهسازی.....

۸۶..... ۲-۱۱-۵ فولادهای قابل از ته کردن.....

۸۷..... ۲-۱۱-۶ فولادهای فتر.....

۸۷..... ۲-۱۱-۷ فولادهای مخصوص.....

۸۹..... ۲-۱۱-۸ فولادهای ابزارسازی.....

۸۹..... ۲-۱۲- تأثیر عناصر آلیاژی بر فولادها.....

۹۱..... فصل سوم : فلزات غیر آهنی.....

۹۲..... ۳-۱- تقسیم بندی فلزات غیر آهنی.....

۹۲..... ۳-۲- فلزات غیر آهنی سنگین.....

۹۲..... ۳-۲-۱- فلز مس.....

۹۳..... ۳-۲-۱-۱- کانه و کانه آرای مس.....

۹۴..... ۳-۲-۱-۲- تهیه مس خام.....

۹۵..... ۳-۲-۱-۳- پالایش حرارتی و الکتریکی مس خام در فرایند تولید مس.....

۹۷..... ۳-۲-۱-۴- آلیاژهای مهم مس.....

- ۹۸.....۳-۲-۱-۵- معادن و کارخانه های مس در ایران
- ۹۸.....۳-۲-۱-۶- کاربردهای فلز مس و ترکیبهای آن
- ۹۹.....۳-۲-۲-۲- فلز روی
- ۱۰۰.....۳-۲-۲-۱- استخراج فلز روی
- ۱۰۲.....۳-۲-۲-۲- کاربردهای فلز روی و ترکیبات آن
- ۱۰۳.....۳-۲-۳- فلز قلع
- ۱۰۳.....۳-۲-۱- سنگ معدنی قلع
- ۱۰۳.....۳-۲-۲- روش تهیه قلع
- ۱۰۴.....۳-۲-۳- آلیاژهای قلع
- ۱۰۴.....۳-۲-۴- موارد استفاده قلع
- ۱۰۴.....۳-۲-۴- فلز کروم
- ۱۰۵.....۳-۲-۴-۱- پر عیار سازی کرومیت در حلال های قلیایی به روش هیدرومتالورژی
- ۱۰۶.....۳-۲-۴-۲- تولید فلز کروم
- ۱۰۸.....۳-۲-۴-۳- خواص و کاربردهای فلز کروم
- ۱۰۹.....۳-۳- فلزات غیر آهنی سبک

۱-۳-۳- فلز آلومینیوم..... ۱۰۹

۱-۳-۳-۱- روش استخراج فلز آلومینیوم..... ۱۱۰

۱-۳-۳-۲- کارخانجات تولید آلومینیوم در ایران..... ۱۱۴

۱-۳-۳-۳- کاربردهای آلومینیوم و ترکیبات آن..... ۱۱۴

۲-۳-۳- فلز تیتانیم..... ۱۱۵

۲-۳-۳-۱- کانه های مهم تیتانیم..... ۱۱۵

۲-۳-۳-۲- استخراج فلز تیتانیم..... ۱۱۶

فصل چهارم : ترکیبات نیتروژن دار..... ۱۲۱

۱-۴- نیتروژن..... ۱۲۲

۱-۴-۱- تاریخچه و مهمترین کاربردهای نیتروژن..... ۱۲۲

۱-۴-۲- ترکیبات نیتروژن دار..... ۱۲۳

۱-۴-۲-۱- آمونیاک..... ۱۲۳

۱-۴-۲-۱-۱- روشهای تهیه آمونیاک..... ۱۲۴

۱-۴-۲-۱-۱-۱- روش آزمایشگاهی..... ۱۲۴

- ۱۲۴..... ۲-۱-۱-۲-۴- تهیه آمونیاک از زغال سنگ
- ۱۲۵..... ۳-۱-۱-۲-۴- تهیه آمونیاک از سیانامید کلسیم
- ۱۲۶..... ۴-۱-۱-۲-۴- تهیه آمونیاک از سیانید باریم
- ۱۲۶..... ۵-۱-۱-۲-۴- سنتز مستقیم آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن به روش هابر-بوش
- ۱۳۱..... ۱-۵-۱-۱-۲-۴- تهیه گازهای نیتروژن و هیدروژن در فرآیند هابر
- ۱۳۳..... ۲-۱-۲-۴- کاربردهای مهم آمونیاک
- ۱۳۳..... ۲-۲-۴- نیتریک اسید.....
- ۱۳۴..... ۱-۲-۲-۴- تاریخچه نیتریک اسید
- ۱۳۵..... ۲-۲-۲-۴- روش های تولید اسید نیتریک
- ۱۳۶..... ۱-۲-۲-۲-۴- واکنش پتاسیم نترات با سولفوریک اسید
- ۱۳۶..... ۲-۲-۲-۲-۴- روش سنتز مستقیم از گازهای اکسیژن و نیتروژن هوا
- ۱۳۹..... ۳-۲-۲-۲-۴- اکسایش آمونیاک در هوا (فرآیند استوالد)
- ۱۴۱..... ۳-۲-۲-۴- تهیه نیتریک اسید خیلی غلیظ
- ۱۴۳..... ۴-۲-۲-۴- اکسیدهای مهم نیتروژن
- ۱۴۴..... ۵-۲-۲-۴- خصوصیات شیمیایی نیتریک اسید

۴-۲-۲-۶- کاربردهای نیتریک اسید ۱۴۵

فصل پنجم: ترکیبات گوگرد دار ۱۴۷

۵-۱- گوگرد ۱۴۸

۵-۱-۱- استخراج گوگرد ۱۴۹

۵-۱-۱-۱- روش فراش ۱۴۹

۵-۱-۱-۲- روش کلاوین ۱۵۱

۵-۱-۲- موارد استفاده گوگرد ۱۵۲

۵-۲- گوگرد دی اکسید ۱۵۳

۵-۲-۱- تهیه گوگرد دی اکسید ۱۵۴

۵-۲-۲- کاربردهای گوگرد دی اکسید ۱۵۵

۵-۳- گوگرد تری اکسید ۱۵۵

۵-۳-۱- تهیه گوگرد تری اکسید ۱۵۶

۵-۳-۲- کاربردهای گوگرد تری اکسید ۱۵۶

۵-۴- سولفوریک اسید یا جوهر گوگرد ۱۵۷

۱۵۷..... ۵-۴-۱- روش های صنعتی تهیه سولفوریک اسید

۱۵۸..... ۵-۴-۱-۱- تهیه سولفوریک اسید با روش مجاورت

۱۶۰..... ۵-۴-۲-۱- تهیه سولفوریک اسید با روش اتاق سربی

۱۶۱..... ۵-۴-۲- عرضه تجارتي سولفوریک اسید

۱۶۱..... ۵-۴-۳- کاربردهای مهم سولفوریک اسید

۱۶۳..... فصل ششم: ترکیبات فسفر دار

۱۶۴..... ۶-۱- فسفر و ترکیبات آن

۱۶۵..... ۶-۱-۱- تهیه فسفر

۱۶۵..... ۶-۱-۱-۱- تهیه فسفر سفید

۱۶۶..... ۶-۱-۱-۲- تهیه فسفر قرمز

۱۶۷..... ۶-۲- فسفریک اسید

۱۶۸..... ۶-۲-۱- روش های تهیه فسفریک اسید

۱۶۸..... ۶-۲-۱-۱- اثر سولفوریک اسید بر سنگ های فسفاتی آسیاب شده

۱۶۹..... ۶-۲-۱-۲- تهیه فسفریک اسید به روش الکتریکی

- ۳-۶- کودهای شیمیایی فسفر دار..... ۱۷۰
- ۱-۳-۶- آمونیم فسفات ها..... ۱۷۰
- ۲-۳-۶- سوپر فسفات ها..... ۱۷۱
- ۴-۶- سایر ترکیبات فسفر دار..... ۱۷۲
- ۱-۴-۶- کلسیم فسفات ها..... ۱۷۲
- ۲-۴-۶- سدیم فسفات ها..... ۱۷۲
- ۳-۴-۶- فسفر سولفیدها..... ۱۷۳
- ۴-۴-۶- فسفر اکسیدها..... ۱۷۴
- ۵-۴-۶- هالیدها و فسفر اکسی هالیدها..... ۱۷۵
- ۱-۵-۴-۶- فسفر تری کلرید..... ۱۷۵
- ۲-۵-۴-۶- فسفر پنتا کلرید..... ۱۷۵
- ۳-۵-۴-۶- فسفریل کلرید..... ۱۷۶
- ۵-۶- ترکیبات آلی فسفر دار..... ۱۷۷
- ۱-۵-۶- فسفین ها..... ۱۷۷
- ۱-۱-۵-۶- تهیه فسفین ها از واکنش PCl_3 با ترکیبات آلی فلزی..... ۱۷۷

۱۷۸..... ۲-۱-۵-۶- تهیه فسفین ها از افزایش ترکیبات غیراشباع به PH_3

۱۷۸..... ۲-۵-۶- هالو فسفین ها

۱۷۸..... ۱-۲-۵-۶- تهیه هالو فسفین ها از واکنش PCl_3 با هیدروکربنها

۱۷۹..... ۲-۲-۵-۶- از طریق واکنش فریدل - کرافتس

۱۷۹..... ۳-۲-۵-۶- از طریق تسهیم نامتناسب یا تسهیم متناسب

۱۸۰..... ۳-۵-۶- فسفونیک اسید و مشتقات آن

۱۸۱..... فصل هفتم: سیلیکون ها

۱۸۲..... ۱-۷- سیلیکون و ترکیبات آن

۱۸۳..... ۲-۷- تهیه پلی ارگانو سیلو کسان ها

۱۸۳..... ۱-۲-۷- روش هیدرولیز

۱۸۴..... ۲-۲-۷- روش متانولیز

۱۸۴..... ۳-۷- فراورده های سیلیکونی

۱۸۴..... ۱-۳-۷- روغن های سیلیکون

۱۸۶..... ۲-۳-۷- لاستیک های سیلیکون

۱۸۸..... ۱-۲-۳-۷- سیستم های تک جزئی

۱۹۱..... ۲-۲-۳-۷- سیستم های دو جزئی

۱۹۱..... ۳-۳-۷- رزین های سلیکون

۱۹۱..... ۱-۳-۳-۷- ساختار و خصوصیات عمومی

۱۹۲..... ۲-۳-۳-۷- تهیه رزین های سلیکونی

۱۹۴..... ۳-۳-۳-۷- کاربردهای رزین های سلیکونی

۱۹۵..... فصل هشتم: صنایع سیمان

۱۹۶..... ۱-۸- سیمان

۱۹۷..... ۲-۸- ریشه کلمه سیمان

۱۹۷..... ۳-۸- تاریخچه کشف سیمان

۲۰۱..... ۴-۸- سابقه تاریخی سیمان در ایران

۲۰۳..... ۵-۸- انواع سیمان

۲۰۳..... ۱-۵-۸- سیمان پرتلند نوع یک

۲۰۴..... ۲-۵-۸- سیمان پرتلند نوع دو

- ۸-۵-۳- سیمان پرتلند نوع سه ۲۰۴
- ۸-۵-۴- سیمان پرتلند نوع چهار ۲۰۴
- ۸-۵-۵- سیمان پرتلند نوع پنج ۲۰۴
- ۸-۵-۶- سیمان پرتلند سفید ۲۰۵
- ۸-۵-۷- سیمان پرتلند آمیخته با سرباره ذوب آهن ۲۰۵
- ۸-۵-۸- سیمان پرتلند پوزولانی ۲۰۶
- ۸-۵-۹- سیمان بنایی ۲۰۶
- ۸-۵-۱۰- سیمان منبسط شونده ۲۰۷
- ۸-۵-۱۱- سیمان چاه نفت ۲۰۷
- ۸-۵-۱۲- سیمان ضد آب ۲۰۷
- ۸-۵-۱۳- سیمان با گیرش تنظیم شده ۲۰۸
- ۸-۶- ترکیبات شیمیایی سیمان ۲۰۸
- ۸-۷-۱- روشهای تولید سیمان ۲۰۹
- ۸-۷-۱- روش تر ۲۰۹
- ۸-۷-۲- روش نیمه تر ۲۱۰

- ۲۱۰..... ۸-۷-۳- روش نیمه خشک
- ۲۱۱..... ۸-۷-۴- روش خشک
- ۲۱۴..... ۸-۸-۸- اجزاء سیستم پخت
- ۲۱۴..... ۸-۸-۱- کوره دوار سیمان
- ۲۱۵..... ۸-۸-۱-۱- درجه پر بودن کوره
- ۲۱۵..... ۸-۸-۱-۲- شیب کوره
- ۲۱۶..... ۸-۸-۱-۳- نسوز کاری کوره
- ۲۱۷..... ۸-۸-۲- پیش گرم کن سیکلونی
- ۲۱۹..... ۸-۸-۳- سیستم تکلیس
- ۲۲۰..... ۸-۸-۴- سیستم خنک کننده
- ۲۲۰..... ۸-۸-۵- سوخت رسانی و مشعل
- ۲۲۱..... ۸-۹-۹- انبار کردن سیمان
- ۲۲۲..... ۸-۱۰-۱۰- گچ
- ۲۲۳..... ۸-۱۱-۱۱- آهک
- ۲۲۴..... ۸-۱۱-۱- کاربرد آهک

فصل نهم : رنگدانه ها ۲۲۷

۹-۱- رنگدانه ها ۲۲۸

۹-۲- ویژگیها و خواص عمومی رنگدانه ها ۲۲۸

۹-۳- انواع رنگدانه ها ۲۳۱

۹-۴- عمده ترین رنگدانه های معدنی ۲۳۲

۹-۵- رنگدانه های سفید ۲۳۳

۹-۵-۱- رنگدانه تیتانیم دی اکسید ۲۳۴

۹-۵-۱-۱- فرآیندهای تولید رنگدانه TiO_2 ۲۳۴

۹-۵-۲- رنگدانه لیتوپون ۲۳۶

۹-۵-۳- رنگدانه روی اکسید ۲۳۷

۹-۵-۴- رنگدانه روی سولفید ۲۳۸

۹-۶- رنگدانه های رنگی ۲۳۹

۹-۶-۱- رنگدانه های اکسید آهن ۲۳۹

۹-۶-۱-۱- رنگدانه های اکسید آهن طبیعی ۲۳۹

۹-۶-۱-۲- رنگدانه های اکسید آهن سنتزی ۲۴۱

۲۴۴..... ۲-۶-۹ - رنگدانه های کروم اکسید

۲۴۵..... ۲-۶-۹-۱ - کاربردهای رنگدانه های کروم اکسید

۲۴۶..... ۳-۶-۹ - رنگدانه های کادمیم

۲۴۷..... ۴-۶-۹ - رنگدانه های بیسموت

۲۴۸..... ۵-۶-۹ - رنگدانه های کرومات

۲۴۸..... ۶-۶-۹ - رنگدانه های آبی لاجوردی

۲۴۹..... ۷-۶-۹ - رنگدانه های آبی آهن

۲۵۱..... ۸-۶-۹ - رنگدانه های سیاه

۲۵۱..... ۱-۸-۶-۹ - کاربرد های رنگدانه های سیاه

۲۵۲..... ۷-۹ - رنگدانه های صدفی

۲۵۳..... فصل دهم: سرامیک ها

۲۵۴..... ۱-۱۰ - مفهوم کلی سرامیک

۲۵۵..... ۲-۱۰ - علم سرامیک

۲۵۵..... ۳-۱۰ - طبقه بندی سرامیک ها

- ۲۵۶..... ۴-۱۰- سرامیک های اکسیدی
- ۲۵۸..... ۵-۱۰- سرامیک های غیر اکسیدی
- ۲۵۹..... ۱-۵-۱۰- کاریدها
- ۲۶۰..... ۱-۱-۵-۱۰- سیلیسیم کارید
- ۲۶۱..... ۲-۱-۵-۱۰- بور کارید
- ۲۶۲..... ۳-۱-۵-۱۰- تانتالیم کارید
- ۲۶۳..... ۴-۱-۵-۱۰- تیتانیم کارید و تنگستن کارید
- ۲۶۳..... ۲-۵-۱۰- نیتريد ها
- ۲۶۳..... ۱-۲-۵-۱۰- سیلیسیم نیتريد
- ۲۶۵..... ۱-۱-۲-۵-۱۰- سیلونها
- ۲۶۵..... ۲-۲-۵-۱۰- بور نیتريد
- ۲۶۷..... ۳-۲-۵-۱۰- تیتانیم نیتريد
- ۲۶۷..... ۳-۵-۱۰- بوریدها
- ۲۶۸..... ۱-۳-۵-۱۰- زیرکونیم دی بورید
- ۲۶۸..... ۲-۳-۵-۱۰- هافنیم دی بورید

۲۶۹	۱۰-۵-۴- سیلیسیدها
۲۶۹	۱۰-۵-۴-۱- مولیدن دی سیلیسید
۲۷۰	۱۰-۶-۶- سرامیک های خاص
۲۷۰	۱۰-۶-۱- شیشه سرامیک ها
۲۷۱	۱۰-۶-۱-۱- مهمترین سیستم های شیشه سرامیکی
۲۷۳	۱۰-۶-۲- سرامیک های زیستی (بیوسرامیک ها)
۲۷۶	۱۰-۶-۲-۱- تقسیم بندی بیوسرامیک ها
۲۷۷	۱۰-۶-۲-۲- کاربرد بیو سرامیک ها
۲۷۷	۱۰-۶-۳- سرامیک های پیزوالکتریک (فروالکتریک)
۲۷۸	۱۰-۶-۴- سرامیک های مغناطیسی
۲۷۹	۱۰-۶-۴-۱- فریت های نرم
۲۸۰	۱۰-۶-۴-۲- فریت های سخت
۲۸۱	فصل یازدهم : صنایع شیشه
۲۸۲	۱۱-۱- تاریخچه شیشه

- ۱۱-۲- ماهیت شیشه ۲۸۴
- ۱۱-۳- مواد اولیه لازم برای تولید شیشه ۲۸۶
- ۱۱-۴- مراحل تولید شیشه ۲۸۸
- ۱۱-۴-۱- آماده سازی مواد اولیه ۲۸۸
- ۱۱-۴-۲- ذوب ۲۹۰
- ۱۱-۴-۳- تصفیه مذاب ۲۹۰
- ۱۱-۴-۴- شکل دهی محصول (شیشه) ۲۹۰
- ۱۱-۴-۵- عملیات پس از شکل دهی ۲۹۱
- ۱۱-۵- انواع شیشه و کاربرد آنها ۲۹۲
- ۱۱-۵-۱- شیشه جام (تخت) ۲۹۲
- ۱۱-۵-۲- شیشه های ایمنی ۲۹۲
- ۱۱-۵-۳- شیشه سکوریت ۲۹۳
- ۱۱-۵-۴- شیشه فتوکرومیک ۲۹۳
- ۱۱-۵-۵- شیشه های چند لایه ۲۹۴
- ۱۱-۵-۶- شیشه جاذب نوترون ۲۹۵

۱۱-۵-۷- شیشه انعکاسی ۲۹۵

۱۱-۵-۸- شیشه های سیم دار یا مسلح ۲۹۵

۱۱-۵-۹- شیشه ضد گلوله ۲۹۶

۱۱-۵-۱۰- شیشه مقاوم در مقابل حرارت ۲۹۶

۱۱-۵-۱۱- شیشه های مشجر ۲۹۶

فهرست منابع ۲۹۷

www.ketab.ir

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار

کتابی که اکنون در دست دارید ، نتیجه چند سال تدریس اینجانب در درس شیمی صنایع معدنی برای دانشجویان رشته شیمی کاربردی می باشد. این درس شامل موضوعات متعددی می باشد که تاکنون در رابطه با هریک از موضوعات به صورت مجزا کتاب های زیادی انتشار یافته است و با توجه به این مطلب که تهیه و مطالعه این کتاب ها برای تمامی دانشجویان مهیا نمی باشد، تالیف و گردآوری مطالب این کتاب مطابق با سرفصل های مصوب شورای انقلاب فرهنگی انجام گردید.

مطالب این کتاب در یازده فصل ارائه می گردد، به این ترتیب که در فصول اول تا سوم مباحث استخراج فلزات ، فلزات آهنی و غیر آهنی شرح داده شده اند. در فصول چهارم تا ششم به ترتیب ترکیبات نیتروژن دار ، گوگرد دار و فسفر دار توضیح داده شده اند. در ادامه نیز در فصول هفتم تا یازدهم به ترتیب درباره سیلیکون ها ، صنایع سیمان ، رنگدانه ها ، سرامیک ها و صنایع شیشه توضیحات کافی ارائه شده است.

امید است کوشش نگارنده این کتاب مورد قبول صاحب نظران ، همکاران ارجمند و مورد استفاده دانشجویان و علاقمندان قرار گیرد و ناگفته پیداست که بدلیل کثرت و گسترده بودن مباحث این کتاب، احتمال اشتباه، خطا و نارسائی وجود خواهد داشت. از این رو از صاحب نظران و خوانندگان ارجمند متمنی است که به دیده تأمل و اعتنا

بنگرند و در اصلاح خطایای این مجموعه از اشارات لازم دریغ نورزند تا اگر مجالی بود
از آنها در چاپ های بعدی استفاده گردد.

درانتها لازم می دانم از همسرم سرکار خانم زهرا سهرابی فر که در تهیه و دوباره خوانی
مطالب این کتاب همراه و یاور اینجانب بودند صمیمانه تشکر نمایم.

محمد رضا مست ظهوری

تابستان ۱۳۹۰

mmzuhoori@Gmail.com

www.ketab.ir