

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# شیمی معدنی (۱)

رشته صنایع شیمیایی

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۴۰۷

عابدینی، منصور	۵۴۶
شیمی معدنی (۱) / مؤلفان: منصور عابدینی، بهرام قنبری - تهران: شرکت چاپ و نشر	ش ۱۱۸ع/
کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲	۱۳۹۲
۸۹ ص: منصور - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۴۰۷)	
متون درسی رشته صنایع شیمیایی، زمینه صنعت	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های	
درسی رشته صنایع شیمیایی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش	
وزارت آموزش و پرورش	
۱ شیمی معدنی الف قنبری، بهرام ب ایران وزارت آموزش و پرورش کمیسیون	
برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته صنایع شیمیایی ج عنوان د فروست	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های  
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)

وب گاه (وب سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

این کتاب در سال تحصیلی ۸۹ - ۸۸ بر اساس نظرات و پیشنهادات هنرآموزان  
سراسر کشور پس از تأیید در کمیسیون تخصصی رشته صنایع شیمیایی بازنگاری و اصلاح  
شده است.

## وزارت آموزش و پرورش

### سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش

نام کتاب : شیمی معدنی (۱) - ۴/۴۹۰

مؤلفان : دکتر منصور عابدینی، دکتر بهرام قنبری

اعضای کمیسیون تخصصی : طیبه کنشلو، محمدرضا ارشدی، مرضیه گرد، اعظم صفاری و

ساسان صدرایی نوری

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شه لی - ساخته ن شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه آر : صغری عابدی

طرح جلد : مجید قنبری

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : نادر

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوازدهم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۸-۹۵۵-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-0955-8



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

## فهرست مطالب

۱	مقدمه
۲	فصل اول : شیمی معدنی و نیازهای بشر
۳	۱-۱ شیمی معدنی و ترکیبات آن
۴	۱-۱-۱ اثرات شیمی معدنی در زندگی روزمره و محیط زیست
۵	۱-۱-۲ شیمی زیست معدنی
۶	۲-۱ عنصر هیدروژن - کاربردها و روش های تهیه صنعتی
۷	۱-۲-۱ روش های تهیه صنعتی هیدروژن
۹	۲-۲-۱ خواص شیمیایی هیدروژن
۹	۱-۳ آب
۱۰	۱-۳-۱ ترکیب شیمیایی آب
۱۱	۲-۳-۱ خالص سازی آب با روش تقطیر
۱۲	۳-۳-۱ زدودن ناخالصی های یونی از آب
۱۳	۴-۳-۱ خواص فیزیکی آب
۱۴	۵-۳-۱ فرآیند انحلال نمک ها در آب
۱۴	۴-۱ رنگدانه های معدنی
۱۵	۱-۴-۱ کاربرد رنگدانه ها
۱۵	۲-۴-۱ ترکیب شیمیایی رنگدانه ها
۱۶	۵-۱ شیمی ترکیبات شیشه
۱۸	۱-۵-۱ نقش شیمیایی اصلاحگرهای قلیایی بر فرآیند ذوب سیلیس
۱۹	۶-۱ شیمی ترکیبات سرامیک
۱۹	۷-۱ سیمان
۲۱	تمرین

۲۴	فصل دوم : جدول تناوبی عنصرها
۲۴	۱-۲ گروه IA، فلزهای قلیایی
۲۸	۲-۲ گروه VIIA، هالوژن ها
۲۹	۱-۲-۲ هالیدهای هیدروژن
۳۰	۲-۲-۲ هالوژن اکسواسیدها
۳۲	تمرین
۳۳	فصل سوم : فلزات
۳۴	پیش گفتار
۳۶	۱-۳ ساختار فلزات
۴۳	۲-۳ جلای فلزی
۴۴	۳-۳ قابلیت چکش خواری و مفتول شدن
۴۴	۴-۳ هدایت گرمایی
۴۵	۵-۳ آلیاژها
۴۶	۶-۳ خواص شیمیایی برخی از فلزات
۴۶	۱-۶-۳ آهن
۴۸	۲-۶-۳ کروم
۴۹	۳-۶-۳ نیکل
۴۹	۴-۶-۳ مس
۵۱	۵-۶-۳ آلومینیم
۵۲	۶-۶-۳ روی
۵۳	۷-۳ چند آزمایش کیفی برای شناسایی فلزات
۵۵	تمرین
۵۶	فصل چهارم : نافلزات و نیم رساناها
۵۸	۱-۴ نافلزات عمده صنعتی - سیلیسیم و ژرمانیم
۵۸	۱-۱-۴ روش های تهیه سیلیسیم مصرفی در صنایع متالورژی
۵۹	۲-۱-۴ فروسیلیسیم
۵۹	۲-۴ نیم رساناها
۵۹	۱-۲-۴ ساختار بلوری نیم رساناها
۶۰	۲-۲-۴ دوپینگ
۶۰	۳-۲-۴ اتصال p-n
۶۱	۳-۴ نافلزات عمده صنعتی - نیتروژن و فسفر
۶۲	۱-۳-۴ کودهای شیمیایی

۶۳	۲-۳-۴ منابع تأمین کننده مواد اولیه ی کودهای شیمیایی
۶۳	۳-۳-۴ کارایی کودهای شیمیایی
۶۴	۴-۳-۴ روش ساخت کودهای شیمیایی
۶۴	۵-۳-۴ ساخت کودهای شیمیایی فسفردار
۶۵	۶-۳-۴ ساخت کودهای نیتروژن دار
۶۷	۷-۳-۴ ساخت کودهای پتاسیم دار
۶۸	۸-۳-۴ کودهای شیمیایی و مسایل زیست محیطی
۶۸	۴-۴ نافلزات عمده صنعتی - فلوئور
۶۹	۱-۴-۴ منابع معدنی فلوئوردار
۶۹	۲-۴-۴ آلومینیم فلوئورید و فلوئور و آلومینات ها
۷۰	۵-۴ نافلزات عمده صنعتی - اکسیژن و گوگرد
۷۲	۱-۵-۴ گوگرد و فرآیند تهیه سولفوریک اسید
۷۴	تمرین

## فصل پنجم : شیمی سبز در صنایع شیمیایی معدنی

۷۵	۱-۵ معرفی اصول شیمی سبز
۷۶	۲-۵ سولفوریک اسید و ملاحظات زیست محیطی
۷۷	۱-۲-۵ کاربردهای سولفوریک اسید
۷۷	۲-۲-۵ بازیابی سولفوریک اسید
۷۸	۳-۲-۵ روش های بازیابی سولفوریک اسید
۸۰	۳-۵ شیمی سبز و صنعت آمونیاک سازی
۸۲	۱-۳-۵ پیش بینی های طولانی مدت برای تولید آمونیاک
۸۳	۲-۳-۵ تولید محصولات شیمیایی که انرژی زیادی برای تولید آن ها نیاز است
۸۳	۴-۵ ضرورت اجتناب استفاده از روش های پرمصرف انرژی
۸۴	۵-۵ فرصت هایی برای بهبود وضعیت
	۶-۵ اولین مثال تاریخی از مشکلات ایجاد شده به وسیله دورریزهای صنایع شیمیایی و
۸۴	چگونگی رفع آن
۸۷	تمرین

## فهرست منابع