

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 ۱۱۸/ع
کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.	۱۳۹۱
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 کار دانش، ارسال فرمایند.

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

وبگاه (وبسایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

این کتاب در سال تحصیلی ۸۹-۸۸ براساس 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 کار دانش

نام کتاب : شیمی معدنی (۱) - ۴/۴۹۰

مؤلفان : دکتر منصور عابدینی، دکتر بهرام قنبری

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

ساسان صدرایی نوری

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶۰۸۸۳، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

صفحه آرا: صفری عابدی

طراح جلد: مجید قنبری

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

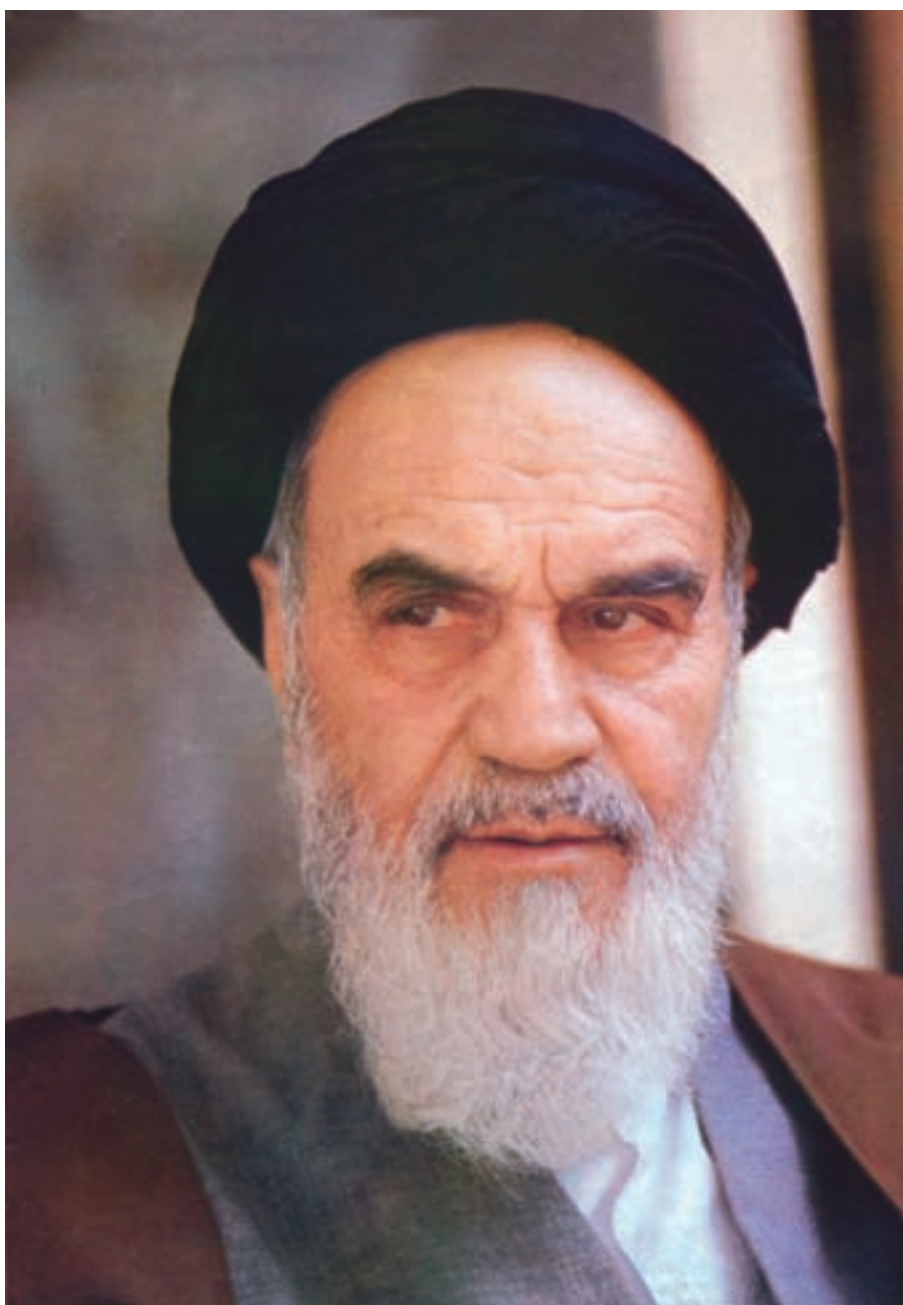
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: نادر

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ یازدهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۸-۹۵۵-۰۵-۹۶۴-۰۵ 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 روش‌های تهیه صنعتی
۷	۱-۲-۱ روش‌های تهیه صنعتی هیدروژن
۹	۱-۲-۲ خواص شیمیایی هیدروژن
۹	۱-۳ آب
۱۰	۱-۳-۱ ترکیب شیمیایی آب
۱۱	۱-۳-۲ خالص‌سازی آب با روش تقطیر
۱۲	۱-۳-۳ زدودن ناخالصی‌های یونی از آب
۱۳	۱-۳-۴ خواص فیزیکی آب
۱۴	۱-۳-۵ فرآیند انحلال نمک‌ها در آب
۱۴	۴-۱ رنگدانه‌های معدنی
۱۵	۱-۴-۱ کاربرد رنگدانه‌ها
۱۵	۱-۴-۲ ترکیب شیمیایی رنگدانه‌ها
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، هالوژن‌ها
۲۹	۱-۲-۲ هالیدهای هیدروژن
۳۰	۲-۲-۲ هالوژن اکسواسیدها
۳۲	تمرین
۳۳	فصل سوم: فلزات
۳۴	پیش‌گفتار
۳۶	۱-۳ ساختار فلزات
۴۳	۲-۳ جلای فلزی
۴۴	۳-۳ قابلیت چکش‌خواری 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 نیم‌رساناها
۵۸	۱-۴ نافلزات عمده صنعتی - سیلیسیم و ژرمانیم
۵۸	۱-۱-۴ روش‌های تهیه سیلیسیم مصرفی در صنایع متالورژی
۵۹	۲-۱-۴ فروسیلیسیم
۵۹	۲-۴ نیم‌رساناها
۵۹	۱-۲-۴ ساختار بلوری نیم‌رساناها
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 کننده‌ی مواد اولیه‌ی 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 نیتروژن‌دار
۶۷	۷-۳-۴ ساخت کودهای پتاسیم‌دار
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 آلومینات‌ها
۷۰	۵-۴ نافلزات عمده‌ی صنعتی - اکسیژن و گوگرد
۷۲	۱-۵-۴ گوگرد و فرآیند تهیه‌ی سولفوریک اسید
۷۴	تمرین

۷۵	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 روش‌های بازیابی سولفوریک اسید
۸۰	۳-۵ شیمی سبز و صنعت آمونیاک‌سازی
۸۲	۱-۳-۵ پیش‌بینی‌های طولانی مدت برای تولید آمونیاک
۸۳	۲-۳-۵ تولید محصولات شیمیایی که انرژی زیادی برای تولید آن‌ها نیاز است
۸۳	۴-۵ ضرورت اجتناب استفاده از روش‌های پرمصرف انرژی
۸۴	۵-۵ فرصت‌هایی برای بهبود وضعیت
	۶-۵ اولین مثال تاریخی از مشکلات ایجاد شده به وسیله دورریزهای صنایع شیمیایی و
۸۴	چگونگی رفع آن
۸۷	تمرین

۸۸	فهرست منابع
----	-------------