

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# شیمی آلی (۱)

رشته صنایع شیمیایی

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۴۰۳

۵۴۷	سیدی اصفهانی، علی
ش ۹۲۲ س	شیمی آلی (۱) / مؤلفان: علی سیدی اصفهانی، مرتضی خلخالی. - [ویرایش دوم] /
۱۳۹۴	بازسازی و تجدیدنظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته صنایع شیمیایی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
	۱۲۷ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۴۰۳)
	متون درسی رشته صنایع شیمیایی، زمینه صنعت.
	۱. شیمی آلی. الف. خلخالی، مرتضی. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش.
	کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف 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 تألیف کتاب های درسی فنی  
و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب گاه (وب سایت)

این کتاب در سال تحصیلی ۸۶ - ۱۳۸۵ براساس نظرها و پیشنهادهای هنرآموزان سراسر کشور پس  
از تأیید در کمیسیون تخصصی رشته صنایع شیمیایی بازنگری و اصلاح شده است.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

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

نام کتاب : شیمی آلی (۱) - ۳۵۹/۸۷

مؤلفان : علی سیدی اصفهانی، مرتضی خلخالی

اعضای کمیسیون تخصصی : محمدرضا ارشدی، ساسان صدرایی نوری، مرضیه گرد، طیبه کشلو و اعظم صفاری آشتیانی

بازسازی و تجدیدنظر : کمیسیون برنامه ریزی و تألیف رشته صنایع شیمیایی

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

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

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۹۲۶۶-۰۸۸۳۰، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

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

صفحه آرا : صغری عابدی

طراح جلد : مریم کیوان

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

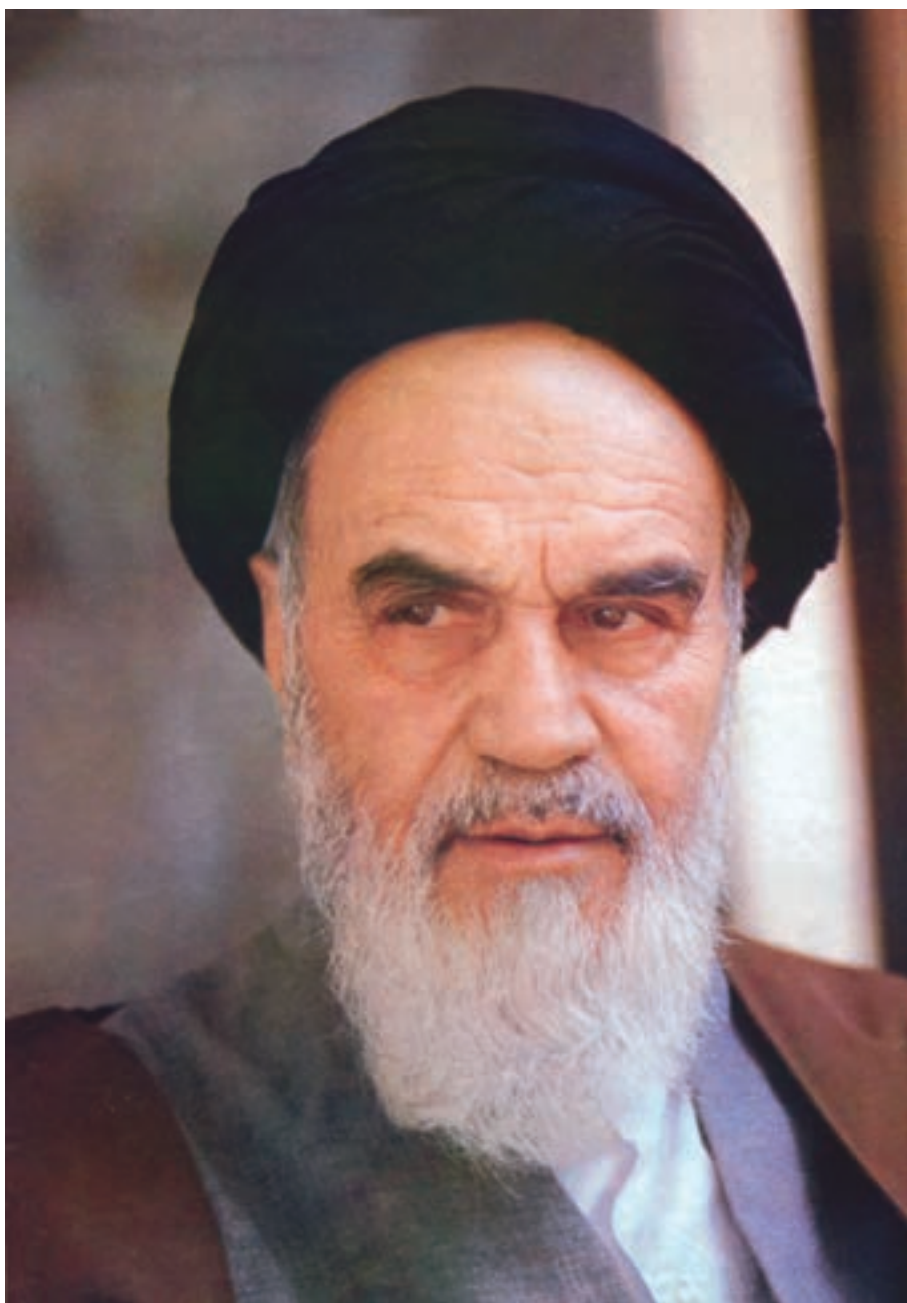
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار : ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۲۱۷-۰ ISBN 964-05-0217-0



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 پرهیزید.

امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»



## فهرست

۱	فصل ۱- کُلیات شیمی آلی
۹	فصل ۲- آلکان‌ها
۳۹	فصل ۳- آلکن‌ها
۶۵	فصل ۴- آلکین‌ها
۸۱	فصل ۵- سیکلوآلکان‌ها
۹۳	فصل ۶- هیدروکربن‌های آروماتیک
۱۱۸	فصل ۷- ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار
۱۲۷	منابع و مأخذ



## مقدمه

پژوهش‌های باستان‌شناسی، نشان می‌دهد که انسان از دوران ماقبل تاریخ با برخی مواد آلی سروکار داشته است. تولید الکل از تخمیر شیره میوه‌ها و تهیه سرکه از مایعات الکل‌دار، از هزاران سال پیش شناخته شده است. نیاکان ما نیز از رنگ‌های طبیعی، نیشکر، روغن‌های گیاهی، چربی‌های حیوانی و سایر فرآورده‌های حاصل از موجودات زنده، برای تأمین نیازهای روزمره خود (خوراک، پوشاک، دارو و ...) استفاده می‌کردند. اما یک علم جداگانه که ترکیب‌های کربن را مورد بررسی قرار می‌دهد، فقط در خلال نیمه اول قرن گذشته پا به عرصه وجود گذاشت. تا قبل از آن زمان، همه مواد برحسب منشأ آن‌ها، به سه گروه معدنی، گیاهی و جانوری طبقه‌بندی می‌شدند و هر یک جداگانه مورد بررسی قرار می‌گرفتند.

با پیشرفت روش‌های تجزیه شیمیایی و تشخیص نوع عنصرها و ساختار مواد گوناگون، ثابت شد که مواد حاصل از گیاهان و جانوران دارای کربن‌اند. برزیلیوس (BERZELIUS ۱۸۰۷) پیشنهاد کرد که مواد استخراج شده از موجودات زنده، مواد آلی نامیده شوند و دانشی که به مطالعه آن‌ها می‌پردازد، به شیمی آلی موسوم گردد.

در فصل اول این کتاب، تا حدودی به تاریخچه پیدایش علم شیمی آلی و اهمیت و ارتباط این علم با دیگر رشته‌های دانش و تکنولوژی خواهیم پرداخت.

هم‌اکنون، انسان می‌تواند انواع مواد طبیعی را که در بدن موجودات زنده وجود دارند، به طور مصنوعی (SYNTHESIS) بسازد. هم‌چنین توانسته است هزاران نوع فرآورده را که در طبیعت وجود ندارند و برای تأمین نیازهای تکنولوژی، بهداشت و رفاه او لازم است، تولید کند.

شیمی آلی، در قلمرو زیست‌شیمی، به مطالعه فرایندها و اعمال حیاتی که در سلول‌ها و بدن موجودات زنده انجام می‌گیرد، می‌پردازد و ما را از اسرار بی‌شمار عالم خلقت و شگفتی‌های آن، آگاه می‌سازد و سرانجام بسیاری از نظام‌های بدیع و قوانین حاکم بر آن‌ها را آشکار می‌کند.

دانش شیمی آلی، هم‌اکنون بیشترین کاربرد را در صنایع امروزی دارد. در فصل‌های مختلف این کتاب خواهید دید که چگونه گازها و ترکیب‌های نفتی و یا فرآورده‌های حاصل از تقطیر زغال سنگ، به انبوهی از فرآورده‌های صنعتی تبدیل می‌شوند و در قلمروهای گوناگون صنعت، کشاورزی، پزشکی، وسایل خانگی، پوشاک، بهداشت و ... به کار می‌روند.

فراگیری تدریجی شیمی آلی شما را با بسیاری از قلمروهای گسترده این دانش و کاربردهای آن در زندگی روزمره، صنعت و تکنولوژی آشنا خواهد کرد.

**توجه** — مباحثی که تحت عنوان «مطالعه آزاد» ارائه شده و زمینه رنگی دارند و یا در کادر قرار گرفته‌اند، به درک عمیق‌تر مفاهیم و فرایندها کمک می‌کنند. این مباحث می‌توانند پاسخ‌گوی نیاز فراگیرانی باشند که علاقه بیشتری به گسترش دانش خود و یا ادامه تحصیل دارند. پرسش‌های امتحانی در این مقطع تحصیلی شامل این گونه مطالب نمی‌شود.

## هدف های کلی

- ۱- آشنایی با برخی مواد شیمی آلی که در زندگی روزمره و صنعت اهمیت دارند.
- ۲- درک ساده رابطه متقابل میان ساختار مواد آلی و خواص فیزیکی و شیمیایی آنها.
- ۳- آشنایی با برخی فرآورده های مهم آلی که در صنایع ملی کشور نقش اساسی دارند.
- ۴- آموختن مبانی ساده واکنش های شیمی آلی و کاربرد آنها در تشخیص و تهیه مواد آلی.