

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آزمایشگاه شیمی عمومی

رشته‌ی صنایع شیمیایی

زمینه‌ی صنعت

شاخه‌ی آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره‌ی درس ۲۴۰۵

۵۴۲ / آزمایشگاه شیمی عمومی / مؤلفان : منصور عابدینی ... [و دیگران] - [ویرایش دوم] /
۴۹۱ / بازسازی توسط کمیسیون تخصصی رشته‌ی صنایع شیمیایی - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های
۱۳۸۹ / درسی ایران، ۱۳۸۹.
۹۵ ص. : منصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای : شماره‌ی درس ۲۴۰۵)
۱. شیمی - آزمایش‌ها، الف، عابدینی، منصور، ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش.
کمیسیون تخصصی رشته‌ی صنایع شیمیایی. ج. عنوان. د. فروست.

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:
 پیشنهادات و نظرات خود را درباره‌ی محتوای این کتاب به نشانی
 تهران- صندوق پستی شماره‌ی ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های
 فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.
 پیام‌نگار (ایمیل) info@tvoced.sch.ir
 وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoced.sch.ir

این کتاب در سال ۱۳۸۵، بر اساس نظرها و پیشنهادهای هنرآموزان سراسر کشور پس از تأیید
 در کمیسیون تخصصی رشته‌ی صنایع شیمیایی بازنگری و اصلاح شده است.

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب: آزمایشگاه شیمی عمومی - ۳۵۹/۱۹۸

مؤلفان: دکتر منصور عابدینی، دکتر علی سیداصفهان‌ن، دکتر حسین آقائی، مرتضی خلخالی، عباس غلامی.

هانی تعصبی و مرضیه گرد

بازسازی: کمیسیون تخصصی رشته‌ی صنایع شیمیایی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

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

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹.

وب‌سایت: www.chap.sch.ir

عکاس: نصرین اصغری

صفحه‌آرا: مریم نصرتی

طراح جلد: طاهره حسن‌زاده

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

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

چاپخانه: نادر

سال انتشار: ۱۳۸۹

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۶۲۵-۷ ISBN 964-05-0625-7

فهرست مطالب

۱	مقدمه
۳	فصل اول: آشنایی با کار در آزمایشگاه
۱۲	فصل دوم: ابزارهای آزمایشگاهی
۳۰	فصل سوم: عملیات ساده‌ی شیشه‌گری
۳۴	فصل چهارم: آزمایش محلول‌سازی
۴۱	فصل پنجم: شناساگرهای رنگی اسید و باز
۴۴	فصل ششم: بررسی خواص شیمیایی برخی عنصرهای دوره‌ی سوم
۴۶	فصل هفتم: استوکیومتری
۵۰	فصل هشتم: تعیین آب تبلور
۵۲	فصل نهم: تعیین چگالی
۵۷	فصل دهم: گرانشی
۶۰	فصل یازدهم: اثر غلظت، دما و کاتالیزگر بر سرعت واکنش
۶۶	فصل دوازدهم: تعیین گرمای واکنش
۶۹	فصل سیزدهم: تعیین گرمای احتراق
۷۰	فصل چهاردهم: تعیین گرمای انحلال و آب‌پوشی (هیدراتاسیون)
۷۳	فصل پانزدهم: تعیین وزن مولکولی جسم از روی نزول دمای انجماد محلول آن
۷۸	فصل شانزدهم: تعیین درصد اکسیژن در هوا
۸۰	فصل هفدهم: تعیین وزن اتمی متیزیم
۸۳	فصل هجدهم: آشنایی با مفهوم عدد آوگادرو و چگونگی به‌دست آوردن آن
۸۶	فصل نوزدهم: بررسی قانون بقای ماده
۹۰	فصل بیستم: تعادل شیمیایی
۹۳	فصل بیست و یکم: آزمایش تعیین نقطه‌ی ریزش
۹۵	منابع

مقدمه

این کتاب آزمایشگاهی برای همراهی با آموزش کتاب «شیمی عمومی» فراهم آمده است. مطالب کتاب یک دوره‌ی آموزش شیمی عملی است که برای کسب فنون و مهارت‌های اولیه و ضروری، نیز برای کار در اغلب آزمایشگاه‌های شیمی - وابسته به صنعت و تکنولوژی - تدوین شده است.

گذراندن این دوره‌ی آموزش عملی، مستلزم انجام آگاهانه‌ی فعالیت‌ها برحسب دستورالعمل‌ها بوده و از این طریق باید سعی شود ارتباط میان مفاهیم شیمی نظری با فنون شیمی عملی برقرار گردد. گاه مشاهده می‌شود که عده‌ای از هنرجویان فقط دستور کارها را می‌خوانند و آن‌ها را بدون تأمل اجرا می‌کنند و هنگام کار، سؤالاتی را مطرح نمی‌سازند یا به مشاهده‌ی علمی ارزنده‌ای اهتمام نمی‌ورزند که البته بهره‌ی چندانی از علم شیمی و مبانی تجربی آن نمی‌برند. اما برای هنرجویان کوشش، برقراری تناسب میان شیمی نظری و شیمی عملی تلاش برانگیزاننده و هیجان‌آوری به‌شمار می‌رود. این تلاش عملاً راهی است برای تفکر منطقی، در انجام اعمال مسئولانه، در کسب مهارت‌های عملی، در گردآوری مشاهده‌های علمی و ثبت داده‌های به‌دست آمده، و سرانجام، در فعالیت‌های گروهی و عادت به همکاری برای رسیدن به نتیجه‌گیری‌های مشترک؛ هم‌چنین امتیاز دیگر برای این‌گونه آموزش مطلوب، آن است که کاردان و مسئول فنی فردا، توانایی تحلیل موقعیت‌ها و انطباق یافتن با تحولات سریع روش‌ها، ابزار و دستگاه‌ها را کسب می‌کند.

هنرجویان باید متوجه این نکته باشند که مریدان براساس چارچوب خاص آموخته‌های عملی آنان را ارزیابی خواهند کرد که از آن جمله است:

۱. داشتن آمادگی قبلی و رعایت دقیق دستورالعمل‌ها که به عملکردهای بهتر در محیط سالم منجر می‌شود.

۲. مهارت در کار با مواد، ابزار و نصب صحیح دستگاه‌ها همراه با دقت، سرعت و ظرافت.

۳. انجام مشاهده‌های دقیق علمی و ثبت صحیح یافته‌ها.

۴. تحلیل یافته‌ها، جست‌وجوی روابط علت و معلولی، پاسخ به پرسش‌ها و دست‌یابی به نتیجه‌گیری‌های منطقی.

۵. به‌دست دادن نتایج و گزارش کار.

۶. داشتن ابتکار عمل و توانایی در انجام اقدامات و طراحی‌های هوشمندانه و محتاطانه.

۷. رعایت نکات ایمنی.

۸. رعایت نظم و مقررات آزمایشگاه.

۹. تمیز نمودن میز و وسایل کار، گذاردن وسایل و مواد در جای مناسب، قبل از ترک

آزمایشگاه.

۱۰. احساس مسئولیت در گروه و حسن همکاری.