

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب گزارش کار فعالیت های آزمایشگاهی،

آزمایشگاه شیمی عمومی

رشته‌ی: صنایع شیمیایی

زمینه‌ی: صنعت

شاخه‌ی متوسطه‌ی فنی و حرفه‌ای

شماره‌ی درس: ۲۴۰۵

سرشناسه: شیخ زاده، رابعه.
عنوان و نام پدید آور: کتاب گزارش کار فعالیت‌های آزمایشگاهی، آزمایشگاه شیمی عمومی رشته‌ی صنایع شیمیایی زمینه‌ی صنعت.../ مولفان رابعه شیخ زاده، اعظم صفاری، طیبه کنشلو: برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تالیف دفتر برنامه‌ریزی و تالیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار و دانش.
مشخصات نشر: تهران: گویش نو ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری: ۱۹۶ص: ۲۹×۲۲ س.م.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۴۷-۴
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: شیمی -- آزمایشگاه‌ها -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع: شیمی -- آزمایش‌ها -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
موضوع: گزارش نویسی
شناسه افزوده: صفاری، اعظم.
شناسه افزوده: کنشلو، طیبه.
شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش
رده کنگره: ۱۳۸۹ ۷۹۵ ک ۵۱/ QD
رده دیوبی: ۵۴۲/ ۱
شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۷۴۹۲۸

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای 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.
تصویر: ۱۰۰۰
پیام‌نگار (ایمیل) tvoccd@roshd.ir
وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.medu.ir

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

عنوان و کدکتاب: کتاب گزارش کار و فعالیت آزمایشگاه شیمی عمومی

مجری: انتشارات گویش نو

مؤلفان: رابعه شیخ‌زاده، اعظم صفاری، طیبه کنشلو

رسمی و تصویرسازی رایانه‌ای: شالچی مقدم

صفحه‌آرا: سیده فیروزه هاشمی

طراح جلد: پگاه جلالی

تیراژ: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول

با عضویت: محمد رضا ارشدی، قاسم حاجی‌قاسمی، بهاسان صدراپی نوری، اعظم صفاری، طیبه کنشلو،
مرضیه گورد تایید شده است.

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران

(تهران - کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج - خیابان ۶۱ "داروپخش" تلفن: ۶۶۰۲۶۲۴۰، دورنگار: ۶۶۰۲۶۲۴۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴)

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

تهران - ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۸۸۸۴۱۱۶۱ - ۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، صندوق پستی:

۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت www.chap.roshd.ir

ناشر: انتشارات گویش نو (تهران: خیابان انقلاب - خیابان فخر رازی - خیابان وحید نظری شرقی - پلاک ۶۱ تلفن: ۵۰ - ۶۶۴۸۴۵۳۴، ۶۶۹۵۶۰۴۹ - ۵۰)

وب‌سایت www.bookgno.ir

حق چاپ محفوظ است.

ISBN: 978-600-5084-47-4

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۴۷-۴

به نام آنکه هستی نام از او یافت

سخن ناشر:

کاروان فرهنگ و تمدن بشری چنان در حال پیشرفت و رشد و تعالی است که لحظه‌ای درنگ، رسیدن به آن را ناممکن می‌سازد از آنجا که آینده هر جامعه‌ای بستگی به تعلیم و ترتیب جوانان آن جامعه دارد. دفتر برنامه‌ریزی و تالیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش سعی دارد با بهره‌گیری از منابع غنی و پربار دینی و آموزه‌های اصیل اسلامی و ملی، تغییر و تحولی مبتنی بر روش‌های نوین علمی و تکنولوژی روز دنیا، در کتابهای درسی بوجود آورد. در این راستا انتشارات گویش نو افتخار تالیف و آماده‌سازی تعدادی از این کتاب‌ها را بر عهده داشته و با همراهی و نظارت دقیق و ارشادی کمیسیون‌های تخصصی دفتر برنامه‌ریزی و تالیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش این وظیفه خطیر را به انجام رسانیده است. در پایان ضمن قدردانی از زحمات مولفان عزیز، خوشحال می‌شویم که مدرسان محترم و هنرآموزان و هنرجویان ساعی با ارائه نظرات صائب و پیشنهادهای سازنده خود و ارسال آنها به دفتر انتشارات ما را در غنا بخشیدن به این متون و بالا بردن کیفیت چاپ‌های بعدی یاری کنند.

انتشارات گویش نو

goyeshno@yahoo.com

فهرست مطالب

مقدمه

فصل اول : آشنایی با کار در آزمایشگاه	۹
فصل دوم : ابزارهای آزمایشگاهی	۱۷
فصل سوم : عملیات ساده‌ی شیشه‌گری	۲۷
فصل چهارم : آزمایش محلول‌سازی	۳۳
فصل پنجم : شناساگرهای رنگی اسید و باز	۴۳
فصل ششم : بررسی خواص شیمیایی برخی عناصر دوره‌ی سوم	۵۳
فصل هفتم : استوکیومتری	۶۱
فصل هشتم : تعیین آب تبلور	۶۹
فصل نهم : تعیین چگالی	۷۵
فصل دهم : گرانروی	۸۷
فصل یازدهم : اثر غلظت، دما و کاتالیزگر بر سرعت واکنش	۹۳
فصل دوازدهم : تعیین گرمای واکنش	۱۰۷
فصل سیزدهم : تعیین گرمای احتراق	۱۱۹
فصل چهاردهم : تعیین گرمای انحلال و آب‌پوشی (هیدراتاسیون)	۱۲۵
فصل پانزدهم : تعیین وزن ملکولی جسم از روی نزول دمای انجماد محلول آن	۱۳۵
فصل شانزدهم : تعیین درصد اکسیژن در هوا	۱۴۹
فصل هفدهم : تعیین وزن اتمی منیزیم	۱۵۵
فصل هجدهم : آشنایی با مفهوم عدد آوگادرو و چگونگی به دست آوردن آن	۱۶۳
فصل نوزدهم : بررسی قانون بقای ماده	۱۷۱
فصل بیستم : تعادل شیمیایی	۱۸۳
فصل بیست و یکم : آزمایش تعیین نقطه‌ی ریزش	۱۹۱

آن چه را که می شنوم ، فراموش می کنم.
 آن چه را که می بینم ، به یاد می سپارم.
 آن چه را که انجام می دهم ، درک می کنم.

ما نیز بر این باوریم که برای درک مطالب و مفاهیم علمی، کار عملی و انجام دادن آزمایش شرط لازم است ولی شرط کافی نیست. لذا هنجریان برای درک عمیق مفاهیم، به درگیری هوشمندانه با مفاهیم علمی و تجارب یاد گیری نیاز دارند که با برنامه ریزی و تدارک آزمایش های مناسب می توان این امکان را فراهم نمود.

با عنایت به این که یادگیری شیمی فرآیندی پویا ست و به همان اندازه که محتوا در یادگیری مؤثر است روش نیز بر آن تأثیر می گذارد و با توجه به این مطلب که ثبت دقیق نتایج کار عملی و نتیجه گیری از آن کمک شایانی به افزایش کیفیت یادگیری خواهد داشت. امید است، تدوین کتاب گزارش کار و فعالیت آزمایشگاه شیمی عمومی تأمین کننده ی این نیاز باشد و کیفیت یادگیری هنجریان را افزایش دهد.

در خاتمه یادآور می شویم که نقد اصولی یک اثر در حوزه ی علمی، عامل اساسی در بهبود و پیشرفت آن خواهد بود. در عین حال، هیچ نوشته و اثری از نارسایی و لغزش بر کنار نمی ماند. لذا از کلیه ی صاحب نظران و همکاران محترم صمیمانه تقاضا می شود نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود را جهت رفع نواقص احتمالی و به منظور تکمیل و پر بار شدن مطالب این کتاب ارائه نمایید.

شیمی یک علم تجربی است و بهترین یادگیری، با استفاده از کارهای عملی صورت می پذیرد. از آن جا که کتاب آزمایشگاه شیمی عمومی با هدف کسب فنون و مهارت های عملی و آزمایشگاهی هنرجویان، تدوین شده است، بی شک تحقق کامل آن در حیطه ی عاطفی، به تلاش مستمر و آگاهانه شما همکاران گرامی بستگی دارد. لذا توصیه می شود قبل از شروع کار آزمایشگاهی هنرجویان را نسبت به موارد زیر آگاه نمایید:

۱- هنرجویان در هر جلسه ی آزمایشگاهی هر دو جلد کتاب آزمایشگاه شیمی عمومی و کتاب گزارش کار و فعالیت آزمایشگاهی را به همراه داشته باشند.

۲- هنرجویان در هر جلسه ی آزمایشگاهی، یک دفتر یادداشت به همراه داشته باشند تا نتایج آزمایش ها و محاسبات مربوط به آن ها را به طور موقت در آن درج نمایند و در زمان مناسب برای نوشتن گزارش کار از اطلاعات ثبت شده استفاده نمایند.

۳- هنرجویان را به گروه های دو نفری تقسیم کنید و به هر گروه یک شماره اختصاص دهید. پیشنهاد می شود اعضای گروه ها پس از هر نیمسال تحصیلی تغییر یابند تا هنرجویان بتوانند با افراد مختلف همکاری نمایند.

۴- در ابتدای هر جلسه ی آزمایشگاهی نسبت به تقسیم کار بین اعضای گروه ها اقدام نمایید و ضمناً وظایف اعضای گروه را در هر جلسه تغییر دهید. در این صورت هر یک از اعضای گروه در طول مدت این دوره قادر می شوند هر یک از وظایف مختلف آزمایشگاهی را شخصا انجام دهند.

۵- در انتهای هر فصل این کتاب یک فرم ارزش یابی که حاوی موارد مختلف ارزیابی دقیق از فعالیت های هنرجویان است، درج شده است. گفتنی است این فرم جنبه ی پیشنهادی دارد و هنرآموزان محترم می توانند با توجه به صلاح دید خود بعضی از موارد آن را تغییر دهند.

۶- در خاتمه ی هر جلسه فعالیت های فردی و گروهی هنرجویان را ارزیابی کنید و نتایج ارزیابی را در کتاب گزارش کار و دفتر ویژه ی خود ثبت نمایید.

۷- از آن جا که هنرجویان در پایان هر جلسه ی کار عملی نمره ای بر مبنای «۲۰» دریافت خواهند نمود، میانگین نمرات کسب شده را می توانید به منزله ی نمره پایانی در نظر بگیرید.

۸- با توجه به ارزیابی فعالیت های هنرجویان براساس فرم های ارزش یابی را نسبت به محتوای فرم های مذکور آگاه سازید و هم چنین نسبت به رعایت نظم و ترتیب، داشتن روحیه ی مشارکت، علاقه مندی به تحقیق، رعایت نکات ایمنی، مسئولیت پذیری و ... آنان را تشویق و ترغیب نمایید.

۹- توصیه می شود، پس از ارزیابی فعالیت های عملی هنرجویان، نسبت به رفع اشکال و پاسخ به سؤالات هنرجویان در زمان مناسب اقدام نمایید.

۱۰- جهت یادآوری و تأکید بر برخی مهارت های تخصصی و تربیتی، پیام های مرتبط با موضوع را با زمینه ی رنگی ملاحظه خواهید کرد.

۱۱- در این کتاب مراحل مشاهدات، محاسبات، نتیجه گیری و خطاهای آزمایش غالباً به صورت پرسش مطرح گردیده است.

۱۲- تأکید می شود، هنرجویان را با جدیت و دقت نظر بیشتر به رعایت موارد ذکر شده در فرم های ارزش یابی ملزم سازید تا آن ها نیز به نوبه ی خود فعالیت های آزمایشگاهی را جدی تر بگیرند.

هنرجوی گرامی، جهت درک بهتر مفاهیم و انجام صحیح آزمایش قبل از شروع کار آزمایشگاهی به موارد زیر توجه نمایید:

- ۱- در هر جلسه آزمایشگاهی، کتابهای آزمایشگاه شیمی عمومی و کتاب گزارش کار و فعالیت آزمایشگاه شیمی عمومی را حتما همراه داشته باشید و از قبل آنها را مطالعه نمایید.
- ۲- در هر جلسه آزمایشگاهی، دفترچه‌ای به همراه داشته باشید و طی انجام آزمایش مشاهدات، نتایج و محاسبات کار خود را در آن ثبت نمایید و در زمان مناسب به کتاب گزارش کار انتقال دهید. (بدیهی است مشاهدات و یادداشت‌های شما در حین آزمایش منحصر به فرد و در نتیجه ارزشمند خواهد بود.)
- ۳- لازم است تاریخ انجام آزمایش، شماره‌ی گروه و اسامی اعضای گروه خود را برای هر آزمایش در کتاب گزارش کار خود درج نمایید.
- ۴- جهت رسم نمودارها در برخی از آزمایش‌ها، نمودار خام در نظر گرفته شده است. از آن، با درجه بندی مناسب، برای رسم نمودار استفاده نمایید.
- ۵- برای تعدادی از آزمایش‌ها فعالیت‌های فوق برنامه در نظر گرفته شده است. شما می‌توانید با پرداختن به آن‌ها از امتیاز اضافی برخوردار شوید.
- ۶- همکاری و مشارکت شما برای رسیدن به نتایج مطلوب و کسب امتیاز مناسب ضروری است. لذا در گروه‌های تعیین شده مشارکت فعال داشته باشد و در صورت نیاز راهنمایی‌های لازم را از مربیان آزمایشگاه درخواست نمایید.
- ۷- در صورتی که برای نوشتن گزارش کار از منبع خاصی استفاده نمودید، نام منبع مورد استفاده (کتاب، مجله، سایت‌های اینترنتی و ...) را به طور کامل ذکر نمایید.
- ۸- در صورتی که گزارش کار تکمیل شده‌ی خود را با تأخیر ارائه دهید از شما نمره کسر می‌شود و در صورت ارائه ندادن گزارش کار، نمره‌ی مربوط به آن جلسه را کسر نخواهید کرد.