



شیمی عمومی

(رشته تربیت بدنی)

دکتر سید احمد میرشکرای

گروه شیمی

دانشگاه پیام نور

(۷۹/ق)

۱۰۹۳

میرشکرایی، احمد، ۱۳۲۹-
شیمی عمومی (رشته تربیت بدنی) / تألیف احمد میرشکرایی. ____ تهران: دانشگاه
پیام نور، ۱۳۸۳.
یازده، ۱۲۱ ص. ____ (دانشگاه پیام نور؛ ۱۰۹۳. گروه شیمی؛ ۷۹/ق)

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیا.
واژه نامه.

کتابنامه: ص. ۱۱۷.

۱. آموزش از راه دور- ایران. ۲. شیمی - آموزش برنامه ای. الف. دانشگاه

پیام نور. ب. عنوان.

۳۷۸ / ۱۷۵۰۹۵۵

LC ۵۸۰۸ / م ۹۶ الف

ISBN 964 - 387 - 113 - 4

شابک ۴ - ۱۱۳ - ۳۸۷ - ۹۶۴



دانشگاه پیام نور

شیمی عمومی

(رشته تربیت بدنی)

دکتر سیداحمد میرشکرایی

ویراستار علمی: دکتر قاسم خدادادی

طراح آموزشی: دکتر سیداحمد میرشکرایی

ویراستار ادبی: دکتر قاسم خدادادی

حروفچینی، نمونه خوانی، صفحه آرایی: مدیریت تدوین

طراح جلد: فرزانه شعاع

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۴۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ دوم آزمایشی مهر ۱۳۸۲، چاپ اول قطعی اردیبهشت ۱۳۸۴

کلیه حقوق برای دانشگاه پیام نور محفوظ است.

قیمت: ۷۹۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتابهای دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف به صورت درسنامه، آزمایشی، قطعی، متون آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می شود. کتاب درسنامه (د) نخستین ثمره کوششهای علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصلهای مصوب تهیه می شود و پس از داوری علمی در گروههای آموزشی، بدون طراحی آموزشی و ویرایش چاپ می شود. با تجدیدنظر صاحب اثر و دریافت بازخوردها و اصلاح نارساییها، درسنامه با طراحی آموزشی، ویرایش، و طراحی فنی - هنری به صورت آزمایشی (آ) چاپ می شود. با دریافت نظرهای اصلاحی، صاحب اثر در کتاب تجدید نظر می کند و کتاب به صورت قطعی (ق) چاپ می شود. در صورت ضرورت، در کتابهای چاپ قطعی نیز تجدید نظرهای اساسی به عمل می آید یا متناسب با پیشرفت علوم و فناوری بازنویسی می شوند. متون آزمایشگاهی (م) متونی است که دانشجویان با استفاده از آن و راهنمایی مربیان کارهای عملی آزمایشگاهی را انجام می دهند. کتابهای فرادرسی (ف) و کمک درسی (ک) به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه می شوند. کتابهای فرادرسی با تأیید معاونت پژوهشی و کتابهای کمک درسی با تأیید شورای انتشارات تهیه می شوند.

فهرست مطالب

هشت	نمودار ارتباط مفاهیم
نه	راهنمای مطالعه
ده	مقدمه
۱	فصل اول ساختار اتم، مولکول و یون
۲	۱-۱ تئوری اتمی
۴	۲-۱ انواع مواد
۴	جدول تناوبی عناصر
۵	ترکیبها
۷	۳-۱ اجزای سازنده اتم
۷	الکترون
۱۰	هسته اتم، پروتون و نوترون
۱۱	۴-۱ عدد اتمی
۱۲	۵-۱ عدد جرمی، ایزوتوپها
۱۴	۶-۱ مولکولها و یونها
۱۴	مولکول
۱۶	یون
۱۹	۷-۱ جرم اتمی
۱۹	جرم اتمها، مقیاس کربن ۱۲
۲۰	جرم اتمی و فراوانی ایزوتوپی
۲۲	جرم اتمها و عدد آوگادرو
۲۳	۸-۱ مول

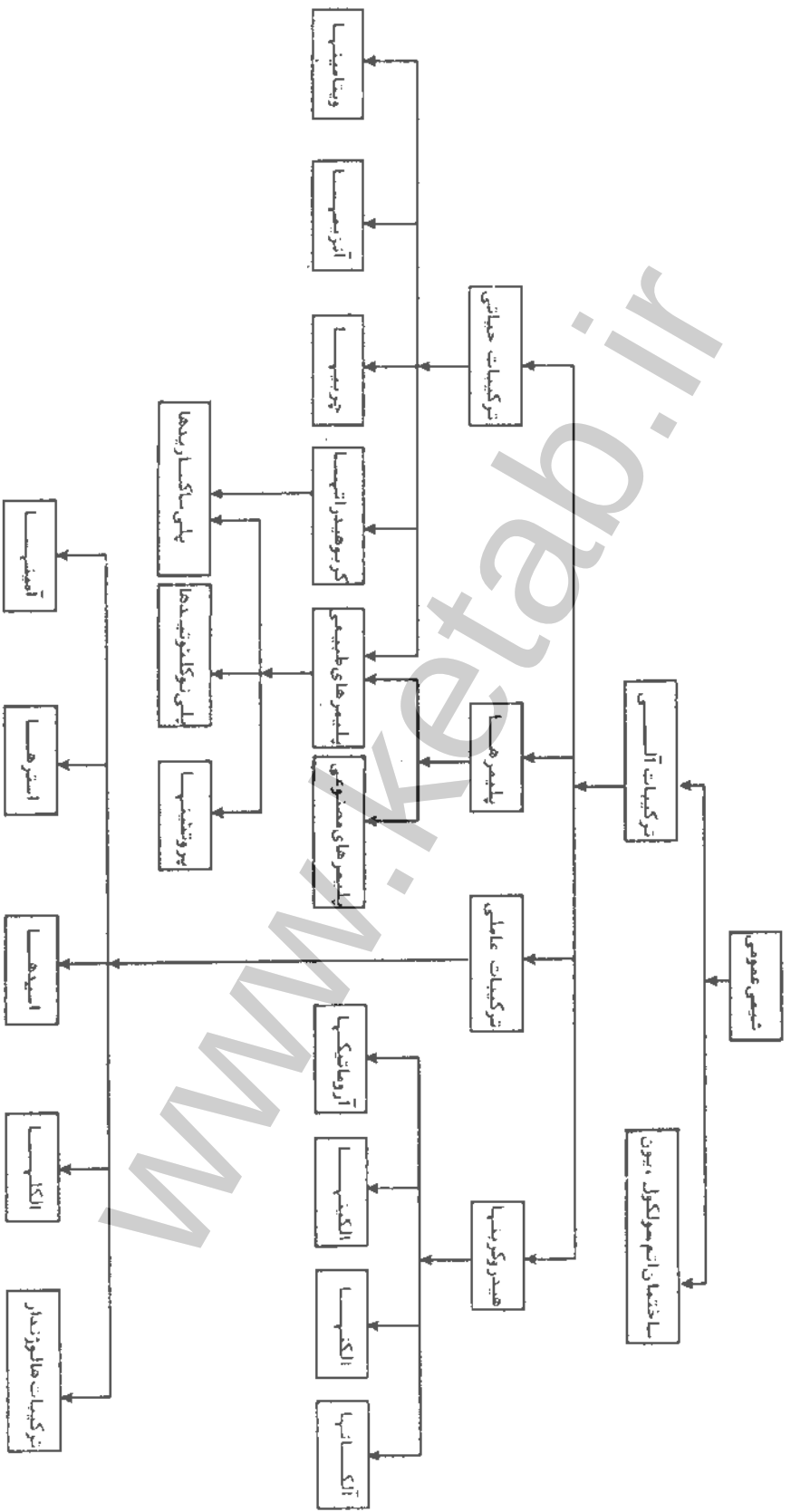
۲۴	جرم مولی
۲۶	تبدیل مول به گرم
۲۶	۹-۱ مولارته
۲۸	۱۰-۱ خلاصه مطالب
۳۰	تمرینها

۳۵	فصل دوم مولکولهای آلی
۳۶	۱-۲ هیدروکربنهای اشباع شده
۳۶	آلکانها
۴۱	۲-۲ هیدروکربنهای اشباع نشده
۴۱	آلکنها و آلکینها
۴۳	۳-۲ هیدروکربنهای آروماتیک
۴۴	۴-۲ مولکولهای آلی دارای اتمهای کلر، اکسیژن و نیتروژن
۴۶	گروههای عاملی
۴۶	ترکیبات آلی کلردار
۴۸	الکلها
۴۹	اسیدهای کربوکسیلیک
۵۱	استرها
۵۳	آمینها
۵۵	۵-۲ ایزومری در ترکیبات آلی
۵۵	ایزومری ساختاری
۵۶	ایزومری هندسی
۵۷	ایزومری نوری
۵۹	۶-۲ بسپارهای سنتزی
۶۰	بسپارهای افزایشی
۶۳	بسپارهای تراکمی
۶۶	۷-۲ خلاصه مطالب
۶۷	تمرینها

۷۱	فصل سوم شیمی مواد حیاتی
۷۲	۱-۳ کربوهیدراتها
۷۶	۲-۳ پروتئینها
۸۱	۳-۳ لیپیدها
۸۳	چربیها و روغنها

۸۷	۳-۴ آنزیمها
۸۸	موضع فعال در آنزیم
۸۸	ساختار آنزیم
۸۹	گروههای پروستتیک
۸۹	یونهای فلزی
۹۰	کوآنزیمها
۹۱	۳-۵ ویتامینها
۹۱	ویتامینهای محلول در آب
۹۱	تیامین (ویتامین B _۱)، تیامین پیروفسفات
۹۳	ریبوفلاوین (ویتامین B _۲)، فلاوین نوکلئوتیدها
۹۴	نیکوتینیک اسید (نیاسین)
۹۴	پانتوتنیک اسید، کوآنزیم A
۹۵	ویتامین B _۶ ، کوآنزیمهای پیریدوکسین
۹۶	ویتامین B _{۱۲}
۹۷	ویتامین C
۹۸	ویتامینهای محلول در چربی
۹۸	ویتامین A
۹۹	ویتامین D
۱۰۰	ویتامین E
۱۰۰	ویتامین K
۱۰۲	۳-۶ خلاصه مطالب
۱۰۳	تمرینها
۱۰۴	پاسخ خودآزماییهای متن
۱۱۰	پاسخ تمرینهای متن
۱۱۷	کتابنامه
۱۱۹	واژه‌ها و اصطلاحات مهم

نمودار ارتباط مفاهیم



راهنمای مطالعه

دانشجوی گرامی کتاب حاضر به گونه‌ای تهیه شده است که، در صورت انجام فعالیتهای آموزشی، از قبیل انجام خودآزماییها، پاسخ تمرینها، رفع اشکالهای احتمالی به وسیله سؤال از مربیان مرکز آموزشی، و غیره به هدفهای آموزشی نوشته شده در آغاز هر فصل دست خواهید یافت و شیمی عمومی را در حد نیاز رشته تربیت بدنی فرا خواهید گرفت.

به این منظور، هر فصل را با مطالعه هدف کلی و هدفهای رفتاری آغاز کنید، متن را مطالعه کنید، در کلاسهای حضوری پیش‌بینی شده در مرکز شرکت کنید، به خودآزماییهای هر بخش پاسخ دهید، به تمرینها پاسخ دهید و با مراجعه به بخش پاسخ خودآزماییها از درستی پاسخ خود مطمئن شوید. ناتوانی در انجام مطلوب هر کدام از فعالیتهای آموزشی فوق به این معناست که تکرار آن فعالیت امری ضروری است.

دقت در نمودار ارتباط مفاهیم در ابتدای کتاب، به امر فراگیری و درک ارتباط مطالب ظاهراً پراکنده کمک خواهد کرد.

در پایان کتاب، تعدادی از واژه‌ها و اصطلاحات مهم فصلها به فارسی و انگلیسی آورده شده است. مطالعه و آموختن این واژه‌ها، در صورت لزوم، استفاده از منابع درسی دیگر را ممکن می‌سازد.

موفق باشید

مقدمه

شیمی، به عنوان علمی گسترده و فراگیر، در همه صحنه‌های زندگی و طبیعت حضور دارد. غذایی که می‌خوریم، لباسی که می‌پوشیم، دارویی که به هنگام بیماری مصرف می‌کنیم، کاغذی که روی آن می‌نویسیم، انواع کودهای شیمیایی، داروهای ضد آفات کشاورزی، قطعات پلاستیکی و فلزی، و تعداد بی‌شماری اشیاء و وسایل دیگر، همگی نتیجه فرایندهای شیمیایی یا زیست‌شیمیایی است که در بدن ما یا محیط اطراف ما روی می‌دهند.

به دلیل همین حضور گسترده شیمی و تأثیر عمیق آن بر همه جوانب حیات انسان، از دورانهای دور مورد توجه دانشمندان بوده است و این توجه روز به روز بیشتر می‌شود. بیان مختصر بخش کوچکی از مباحث وسیع شیمیایی تحت عنوان شیمی عمومی امری دشوار است، اما در مواردی ضروری و اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد.

در کتاب حاضر، در سه فصل، بخشی از ضروری‌ترین مفاهیم مورد نیاز دانشجویان غیر علوم پایه، از قبیل دانشجویان رشته تربیت بدنی، آورده شده است. در فصل ۱، ساختمان اتم و مفاهیم مربوطه، جدول تناوبی عناصر، مولکول، یون، و واحدهای غلظت بیان شده است.

در فصل ۲، به ترکیبات آلی از قبیل هیدروکربنها، الکلهای، اسیدها، استرها، و آمینها پرداخته شده است و بسپارهای سنتزی به اختصار بیان شده است.

در فصل ۳، بعضی از ترکیبات زیست‌شیمیایی مرتبط با حیات شرح داده شده است. گردآوری و تالیف این مطالب ناشی از این اعتقاد است که یک دانشجوی رشته تربیت

بدنی بایستی با مفاهیم بنیادی شیمیایی و سپس، با ترکیبات مهم شرکت کننده در فرایندهای حیاتی، از قبیل پروتئینها، کربوهیدراتها، ویتامینها، چربیها، آلکالوئیدها، و غیره آشنا گردد و دانش حاصل را در مراحل بعدی تحصیل و فعالیت به کار بندد.

در هر مورد، در صورت نیاز به مباحث عمیقتر و توضیحات بیشتر، لازم است به منابع و کتابهای تخصصی مربوطه، از قبیل کتابهای شیمی عمومی برای دانشجویان رشته شیمی، شیمی آلی، شیمی معدنی، و بیوشیمی مراجعه کنید.