

به نام خدا



دانشگاه تهران

انتشارات فرهنگیان

کج فهمی های شیمی
پیشگیری، تشخیص و درمان
جلد اول - ریسک های نظری

مؤلف: پروفور کیشتیبر
ترجمه: دکتر معود سعادت
عضو هیأت علمی دانشگاه فرهنگیان

سرشناسه:	تیر، کیت، ۱۹۶۰ - م. - Taber, Keith, 1960 -
عنوان و نام پدیدآور:	کج فهمی های شیمی: پیشگیری، تشخیص و درمان/مؤلف کیت تیر؛ ترجمه مسعود سعادت.
مشخصات نشر:	تهران: دانشگاه فرهنگیان، انتشارات، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری:	۳۳۰ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۵۰-۲۱-۶
وضعیت فهرست نویسی:	فیا
یادداشت:	chemical misconceptions: prevention, diagnosis and cure: عنوان اصلی:
موضوع:	شیمی -- راهنمای آموزشی
موضوع:	Chemistry -- Study and teaching
شناسه افزوده:	سعادت، مسعود، ۱۳۵۲ - مترجم
شناسه افزوده:	دانشگاه فرهنگیان، انتشارات
رده بندی کنگره:	QD۳۱/۲
رده بندی دیویی:	۵۴۰
شماره کتابشناسی ملی:	۷۳۶۸۱۷۸
وضعیت رکورد:	فیا



کج فهمی های شیمی
پیشگیری، تشخیص و درمان
جلد اول - زمینه ی نظری

مؤلف: پروفیسور کیت تیر
ترجمه: دکتر مسعود سعادت
طراح جلد: مجتبی بابائیان
صفحه آرا: سیده سمانه حسن زاده

چاپ اول: ۱۳۹۹
شمارگان: ۲۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۸۵۰-۲۱-۶
بهای کتاب: ۴۱۵،۰۰۰ ریال

تمامی حقوق مربوط به انتشار این اثر برای ناشر محفوظ و نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.

نشانی:

تهران، شهرک قدس، بلوار شهید فرحزادی، خیابان تربیت معلم،

دانشگاه فرهنگیان، کد پستی ۱۹۳۹۶۱۴۴۶۴

نشانی پایگاه اینترنتی دانشگاه: <https://cfu.ac.ir>

تلفن: ۸۷۷۵۱۲۶۸

فهرست مطالب

۹	پیشگفتار مترجم
۱۱	فصل اول: مفاهیم جایگزین در آموزش شیمی
۱۳	پندهای جایگزین فراگیران
۱۴	فراگیران چه چیزی را درباره‌ی علوم نمی‌دانند؟
۱۵	نچه فراگیران فکر می‌کنند در مورد علوم می‌دانند
۱۶	دانش‌آموزان دانشمند!
۱۷	ماهیت ایده‌های فراگیران
۱۸	ماهیت ایده‌های فراگیران
۲۰	توصیف ایده‌های فراگیران
۲۱	یخ‌ی مثال‌ها از مفاهیم جایگزین
۲۲	مفاهیم جایگزین در شیمی
۲۴	مثالی از یک چارچوب جایگزین
۲۸	نکات و منابع فصل اول
۳۱	فصل دوم: مفاهیم در شیمی
۳۳	مفاهیم شیمیایی چیست و چرا یادگیری آن‌ها سخت است؟
۳۶	تشکیل مفاهیم - توجه به شباهت‌ها و تفاوت‌ها
۴۴	یادگیری مفاهیم قانونمند
۴۵	راه‌های تعریف‌های شفاف
۴۶	تعریف مفاهیم کلیدی در شیمی
۴۷	عناصر و ترکیبات
۵۰	اتم‌ها و مولکول‌ها
۵۵	تغییر فیزیکی و شیمیایی
۵۷	قوانینی برای تدریس مفاهیم شیمیایی
۵۸	نکات و منابع فصل دوم

۶۳	فصل سوم: ساختار دانش شیمیایی
۶۵	مفاهیم. معانی خود را از میان ساختارهای دانش می‌گیرند
۶۵	راه‌های رسمی و شخصی سازمان‌دهی دانش شیمیایی
۶۵	ساختار مفهومی شیمی
۶۶	فراهم کردن ساختارهای دانش: نقشه‌ی مفهومی
۶۶	تعاریف دایره‌ای یا برنامه‌ی درسی مارپیچی؟
۶۴	بناگذاری یک مارپیچ یادگیری
۶۴	نقشه‌های مفهومی به‌عنوان ابزارهای آموزش: تجزیه و تحلیل محتوایی
۶۶	ابعاد ساختار شناختی
۶۳	نقشه‌های مفهومی به‌عنوان ابزار تشخیص: استخراج ساختارهای دانش
۶۳	معرفی نقشه‌کشی مفهومی
۶۴	یک نقشه‌ی مفهومی برای اسیدها در مقطع متوسطه‌ی اول
۶۹	یک نقشه‌ی مفهومی برای جدول تناوبی در دوره‌ی متوسطه دوم
۶۲	نقشه‌های مفهومی به‌عنوان ابزارهای یادگیری: شیوه‌های یادگیری
۶۳	نقشه‌های مفهومی به‌عنوان ابزارهای بازبینی: فراشناخت
۶۵	نکات و منابع فصل سوم
۶۹	فصل چهارم: غلبه بر موانع یادگیری
۶۰۱	طیب یادگیری
۶۰۲	موانع یادگیری
۶۰۲	رتبه‌بندی موانع
۶۰۵	موانع ارتباط مؤثر
۶۰۶	منظور از پیوند کووالانسی چیست؟
۶۰۷	کلاسی از بابل
۶۰۸	ما چگونه آنچه را که مردم به ما می‌گویند می‌فهمیم؟
۶۰۹	ساخت دانش
۶۱۰	صحبت کردن با رمز
۶۱۱	موانع آموزش
۶۱۲	موانع یادگیری صفر - علل عدم فهم
۶۱۲	موانع یادگیری واقعی (اساسی) - علل فهم نادرست
۶۱۳	دو نوع از موانع یادگیری صفر
۶۱۴	دو نوع مانع یادگیری واقعی (اساسی)
۶۱۶	به کاربردن ایده‌های مربوط به موانع یادگیری در کلاس درس
۶۱۷	مفاهیم جایگزین متداول و نه‌چندان رایج

۱۱۸.....	بازار تشخیص بسیار مهم: حساسیت معلم
۱۱۹.....	ثبت روزانه موانع یادگیری
۱۲۰.....	۱- روی یک نقص در ارتباط متمرکز شوید.
۱۲۰.....	۲- وارد جزئیات نقص (در ارتباط) شوید.
۱۲۰.....	۳- چارچوب (پیشنهاد شده) را به کار ببرید.
۱۲۱.....	نگات و منابع فصل چهارم
۱۲۵.....	فصل پنجم: داربست‌زنی یادگیری در شیمی
۱۲۷.....	مشکل یافتن سطح بهینه میزان دشواری تکلیف
۱۳۱.....	یک ثبت محدود
۱۳۲.....	دیدن شیمی با یک نگاه متفاوت
۱۳۲.....	مسختمان نیازمندی و داربست است!
۱۳۴.....	داربست‌زنی یادگیری (۱): به من اعتماد کنید من یک معلم هستم
۱۳۵.....	داربست‌زنی یادگیری (۲): در قلمرو یا ناحیه (یادگیری) بودن
۱۳۶.....	داربست‌زنی یادگیری (۳): معنی عملی داربست‌زنی چیست؟
۱۳۷.....	ماده‌سازی مواد آموزشی: دارتر
۱۳۹.....	ماده‌سازی ابزارهای آموزشی تدریس: داربست‌زنی پلانکس و پولز
۱۴۱.....	اصول حمایت‌کننده پولز و پلانکس به عنوان ابزارهای یادگیری
۱۴۲.....	نیاز به داربست‌زنی پلانکس در یادگیری شیمی
۱۴۳.....	یک مثال برای پلانکس
۱۴۵.....	مثال‌هایی از استفاده از داربست‌زنی در آموزش شیمی
۱۴۸.....	داربست‌زنی پولز در توضیحات شیمیایی
۱۴۹.....	توضیحات مدوله شده
۱۵۵.....	نگات و منابع فصل پنجم
۱۵۷.....	فصل ششم: اصول بدیهی شیمی
۱۵۹.....	درمانه شیمی دان‌ها
۱۵۹.....	ماده خام ، انرژی و ماده شیء
۱۶۰.....	عناصر، ترکیبات و مخلوط‌ها
۱۶۶.....	تعریف عناصر و ترکیب
۱۶۷.....	مدل‌ها در آموزش علوم
۱۶۸.....	مدل ذره‌ای ماده
۱۷۲.....	تعریف اتم
۱۷۳.....	غشایش ذهنی دانش‌آموزان درباره‌ی مولکول‌ها و یون‌ها

۱۷۶	تعریف مولکول‌ها
۱۷۷	اعمال مدل مولکولی
۱۸۰	تغییرات فیزیکی و شیمیایی
۱۸۶	بایستگی در شیمی
۱۸۹	پایداری شیمیایی
۱۹۰	ایده‌های دانش‌آموزان درباره‌ی پایداری شیمیایی
۱۹۳	وابستگی پایداری به واکنش‌پذیری
۱۹۷	نکات و منابع فصل ششم
۲۰۱	فصل هفتم: ساختار شیمیایی
۲۰۳	ساختار اتم
۲۰۴	اصول تعیین ساختار اتمی
۲۰۵	ایده‌های فراگیران درباره‌ی هسته اتمی
۲۰۷	ایده‌های فراگیران درباره‌ی ساختار اتمی
۲۰۸	بایستگی نیرو: یک مفهوم جایگزین متداول
۲۱۰	یادگیری با قیاس - مثال اتم
۲۱۵	ایده‌های فراگیران درباره‌ی اوربیتال
۲۱۸	به تصویر کشیدن ساختار مولکولی
۲۲۴	یادگیری درباره‌ی ساختارهای شبکه
۲۲۷	به چالش کشیدن انتظارات دانش‌آموزان
۲۲۸	نکات و منابع فصل هفتم
۲۳۱	فصل هشتم: پیوند شیمیایی
۲۳۳	اصل تبیینی لایه‌های کامل
۲۳۵	چه زمانی یک پیوند شیمیایی یک نیرو نیست؟
۲۳۸	مدل‌های چندگانه برای پیوندهای شیمیایی
۲۳۹	چارچوب‌های مفهومی چندگانه دانش‌آموزان برای پیوند
۲۳۹	تعاریف دانش‌آموز از پیوند یونی: دوگانگی پیوند
۲۴۰	پیوند کووالانسی به عنوان اشتراک‌گذاری الکترون
۲۴۱	پیوند قطبی
۲۴۵	پیوند یونی به عنوان انتقال الکترون
۲۴۹	آیا پیوند فلزی یونی است؟ کووالانسی است؟ و یا «فقط نمی در کنار گوشه‌هاست»؟
۲۵۲	برهم‌کنش‌های بین مولکولی نوعی پیوند است یا فقط نیروست؟
۲۵۶	توسعه درک پیوند شیمیایی
۲۵۹	نکات و منابع فصل هشتم

پیشگفتار مترجم

شیمی یک موضوع مفهومی است و معلمان به منظور توضیح بسیاری از مفاهیم و توصیف جهان میکروسکوپی و مرتبط کردن آن به خواص ماکروسکوپی ماده از مدل استفاده می‌کنند. این کار می‌تواند منجر به برخی مشکلات شود، چراکه تجارب روزمره‌ی دانش‌آموز و استفاده از زبان محاوره‌ای روزمره در وصف مفاهیم شیمیایی می‌تواند ایده‌های مطرح‌شده در علم شیمی را نقض کند و اصطلاحاً باعث کج‌فهمی شود.

«انجمن سلطنتی شیمی انگلستان»^۱ برای کمک به آموزش شیمی، کتاب کج‌فهمی‌های شیمی - پیشگیری، تشخیص و درمان را در دو جلد اول و دوم برای کمک به مقابله با این کج‌فهمی‌ها طراحی و منتشر نموده است. این دو کتاب زیربنای نظری خوبی برای آموزش مفاهیم پایه شیمی جهت استفاده استادان، مدرسان، معلمان، دانشجویان شیمی و علاقه‌مندان آموزش شیمی فراهم می‌کند. عنوان کتاب به منظور همخوانی با محتوای کتاب و جلوگیری از ایجاد بدفهمی در خوانندگان فارسی زبان به جای «کج‌فهمی‌های شیمیایی» به «کج‌فهمی‌های شیمی» ترجمه شده است.

جلد اول در مورد مبانی نظری موضوع بحث می‌کند و شامل اطلاعاتی درباره‌ی برخی از مفاهیم کلیدی جایگزین که توسط پژوهش‌ها کشف شده است؛ ایده‌هایی در مورد انواع روش‌های آموزش که ممکن است مانع بروز بعضی از مفاهیم جایگزین در دانش‌آموزان شود و ایده‌های کلی برای کمک به دانش‌آموزان همراه با توسعه مفاهیم مناسب علمی است. این کتاب‌ها نوشته‌ی پروفیسور «کیث تیر»^۲ و حاصل نتایج پروژه‌ی تحقیقاتی انجمن سلطنتی شیمی به نام «به چالش کشیدن کج‌فهمی‌ها در کلاس»^۳ است که خود، بخشی از پروژه‌ی وسیع‌تر برای بالا بردن استانداردهای آموزشی برای محدوده‌ی سنی ۱۱ تا ۱۴ سال بوده و به سفارش و حمایت مالی دولت انگلستان اجرا شده است.

1. The Royal Society of Chemistry (R.S.C)

2. Prof. Keith Taber

3. Challenging Misconceptions in the Classroom