

اصول ایمنی مواد شیمیایی

ترتیب آوری و تألیف:

دکتر محمدی جهانگیری

دانشیار گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت
و مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

مهندس حمیدرضا جمشیدی دانه کاهی

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای
دانشگاه علوم پزشکی تهران

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز



سرشناسه	: جهانگیری، مهدی، ۱۳۵۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: اصول ایمنی مواد شیمیایی / گردآوری و تألیف مهدی جهانگیری، حمیدرضا جمشیدی سلوکویی.
مشخصات نشر	: شیراز: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز، اداره انتشارات، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۳۲۶ص: مصور، جدول .
شابک	: 978-600-6391-44-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه نامه
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: نمایه.
نوع	: مواد شیمیایی -- پیش بینی های ایمنی
موضوع	: Chemicals -- Safety measures
موضوع	: مواد خطرنا -- پیش بینی های ایمنی
موضوع	: Hazardous substances--Safety measures
شناسه افزوده	: جمشیدی سلوکویی، حمیدرضا ، ۱۳۷۰
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز، اداره انتشارات
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۵ ق ۹ - ۱۴۹/ TP
رده بندی دیویی	: ۶۶۰/۲۸۰۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۳۵۵۷۹

اصول ایمنی مواد شیمیایی

گردآوری، تألیف:

دکتر مهدی جهانگیری، دس - حمیدرضا جمشیدی سلوکویی
 ویراستاران ادبی: دکتر منیژه عبدالهی، دکتر ناصر معتمد
 مدیر تولید: دکتر سعید نعمتی
 ناشر: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز
 امور اجرایی نشر: ساراهاشمی - فاطمه علیشاهی - خنده باقرزاده
 صفحه آرایی: موسسه کتاب آرایان فارس
 چاپخانه: اشراق با همکاری کانون تبلیغات اثر

چاپ اول: ۱۳۹۵ شمارگان: ۱۰۰۰ جلد قیمت: ۱۷۵۰۰۰ ریال

ISBN:978-600-6391-44-1

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۹۱-۴۴-۱

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر متعلق به ناشر است و هر گونه تکثیر، بازنویسی، خلاصه برداری و یا برداشت به هر نحوی بدون اجازه کتبی از ناشر مجاز نبوده و متعذر به پیگرد قانونی می باشد.

آدرس: شیراز - بلوار کریمخان زند - ساختمان مرکزی دانشگاه علوم پزشکی شیراز - طبقه هفتم - اداره انتشارات دانشگاه

تلفن و دیرنگار: ۰۷۱-۲۲۳۵۱۸۵۰

تلفن: ۰۷۱-۳۲۱۹۲۲۲۳

آدرس اینترنتی: <http://Nashr.sums.ac.ir>

پست الکترونیکی: Nashr@sums.ac.ir

پیشگفتار

در حال حاضر، حدود یازده میلیون ماده‌ی شیمیایی شناخته شده است و هر ساله نیز بسیاری دیگر به آن اضافه می‌شود، این در حالی است که آگاهی از مخاطرات و اطلاعات ایمنی و بهداشتی، فقط برای معدودی از این مواد موجود است و اطلاعات سم‌شناسی و ایمنی و بهداشتی بیشتر آن‌ها ناشناخته است.

مواد شیمیایی در مراحل مختلف، اعم از تولید، نگهداری، حمل‌ونقل و دفع پسماندها بسیار خطرناک‌اند و رعایت نکردن اصول ایمنی، ممکن است پیامدهای ناگواری از سوختگی و تحریک ساده تا مرگ‌ومیر، گرده‌ی افراد و آسیب به محیط‌زیست، در اثر حوادث فاجعه‌باری، همچون حریق و انفجار و رهايش وسیع راد سمی در محیط را به دنبال داشته باشد.

در کشور عزیزمان، حوادث ناشی از مواد خطرناک، قربانیان زیادی داشته است که آمار دقیقی از آن‌ها در دسترس نیست. این حوادث ممکن است در هر جایی رخ دهد: در محیط کار و زندگی، مثلاً در اثر کار با مواد شوینده‌ای نظیر آب‌لبن، در حین حمل‌ونقل مواد، مثلاً واژگونی تانکرهای حاوی بنزین در جاده‌ها و یا انفجار واگن‌های تصفای مواد شیمیایی، در حین تولید، مثلاً حوادث حریق و انفجار در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی، در مرحله‌ی نگهداری، مثلاً حریق و انفجار در انبارهای نگهداری مواد و ...

به‌هر حال، کار با مواد شیمیایی مستلزم آگاهی همه‌ی افراد اعم از کارکنان و مدیران و مصرف‌کنندگان، از مخاطرات و ویژگی‌های خطرناک مواد شیمیایی و رعایت اصول ایمنی و بهداشتی و زیست‌محیطی، در فازهای مختلف طول عمر مواد شیمیایی است.

بدین منظور، تاکنون اقدامات بسیاری، در کشورهای مختلف برای طبقه‌بندی، برچسب‌زنی، محدودسازی و استفاده‌ی ایمن از مواد شیمیایی، صورت گرفته و این تلاش‌ها همچنان در حال انجام است. برای تأثیر بیشتر این موضوع، سازمان بین‌المللی کار و سازمان جهانی بهداشت، شعار روز جهانی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای را در سال ۲۰۱۴ «استفاده‌ی ایمن از مواد شیمیایی»^۱ تعیین کردند. اگرچه منابعی در زمینه‌ی ایمنی مواد شیمیایی به زبان فارسی نگاشته شده است و همه‌ی آن‌ها به‌نوبه خود ارزشمند هستند، در این منابع اصول ایمنی در فازهای مختلف طول

عمر مواد شیمیایی (اعم از تولید، حمل و نقل، نگهداری و دفع) و نیز نحوه‌ی واکنش اضطراری به حوادث ناشی از مواد خطرناک، به‌طور جامع، مدنظر قرار نگرفته است. در این کتاب، تلاش بر آن است تا این موضوعات در هشت فصل، بررسی شود.

در فصل اول، تعاریف و اصطلاحات مهمی درخصوص ایمنی شیمیایی بیان شده است که در فصل‌های بعدی کتاب استفاده خواهد شد. در فصل دوم، کلیات مدیریت ایمنی مواد شیمیایی، شامل شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک و کنترل مخاطرات، مطرح شده است. شیوه‌های مختلف طبقه‌بندی مواد خطرناک و روش‌های اطلاع‌رسانی، درمورد مخاطرات مواد شیمیایی، شامل برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد و برچسب‌گذاری و کدهای شناسایی خطرات مواد، به‌ترتیب، در فصل‌های سوم و چهارم بحث شده است. فصل پنجم و ششم، به‌ترتیب، به بیان اصول ایمنی در حمل و نقل جاده‌ای و ریلی و دریایی و نگهداری مواد خطرناک اختصاص یافته است. در باب اصول ایمنی در مرحله‌ی دفع مواد شیمیایی نیز در فصل هفتم بحث شده است. در فصل هشتم که بخشی مهم و حجیم از فصول کتاب است، اصول آمادگی واکنش اضطراری، در حوادث ناشی از مواد خطرناک مطرح شده است. در قسمت ضمیمه کتاب نیز اطلاعاتی برای مطالعه‌ی بیشتر در خصوص ایمنی شیمیایی، ازجمله فهرست الزامات ملی در حوزه‌ی ایمنی شیمیایی و نمونه‌ای از برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد، آورده شده است.

باتوجه‌به آنچه گفته شد، این کتاب مرجع مفیدی برای دانشجویان رشته‌های مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مهندسی ایمنی، مهندسی بهداشت محیط، مهندسی و مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط‌زیست (HSE)، مهندسی شیمی و علاقه‌مندان و شاگردان دوره‌ی HSE در صنایع کشور خواهد بود که امید است تأثیری، هرچند ناچیز، در ارتقای وضعیت ایمنی شیمیایی کشور داشته باشد.

با همه‌ی دقتی که در تدوین کتاب صورت گرفته است، نویسندگان، آن را معاف از خطا و نقص نمی‌دانند؛ بدین ترتیب از همه‌ی اندیشمندان گرامی تقاضا می‌نماییم، پیشنهادها و اشکالات را برای اعمال در چاپ‌های بعدی، به رایانامه‌ی jahangiri_m@sums.ac.ir ارسال کنند.

در پایان، باید از زحمات سرکار خانم سعیده جعفری، به‌سبب همکاری در ویرایش تصاویر کتاب و نیز مسئولان محترم مرکز تحقیقات علوم بهداشتی و همچنین، مسئولان محترم انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، به‌ویژه تیم ویراستاری با سرپرستی استاد محترم، سرکارخانم دکتر عبدالهی، برای فراهم آوردن امکان چاپ این کتاب، تشکر و قدردانی نماییم.

پیشگفتار.....	۵
فصل اول: تعاریف و کلیات	۱
۱. اتحادیه‌ی بین‌المللی شیمی کاربردی و محض (IUPAC).....	۳
۲. آتش.....	۳
۳. انفجار.....	۳
۴. اثر تسدیدی.....	۳
۵. اسرار تجاری.....	۴
۶. استاندارد اطلاع‌رسانی مخازرات شیمیایی (HAZCOM).....	۵
۷. انحلال‌پذیری در آب.....	۵
۸. برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (MSDS).....	۵
۹. برنامه‌ی ملی سم‌شناسی آمریکا (ATP).....	۵
۱۰. انجمن بین‌المللی تحقیقات سرطان.....	۵
۱۱. برگشت شعله.....	۶
۱۲. ثبت و ارزشیابی و صدور مجوز مواد شیمیایی (REACH).....	۶
۱۳. جهش‌زا یا موتاژن.....	۷
۱۴. جامد اشتعال‌پذیر.....	۷
۱۵. چرخه‌ی عمر مواد شیمیایی.....	۷
۱۶. حدود قابل انفجار.....	۸
۱۷. حدود مواجهه‌ی شغلی (OEL).....	۸
۱۸. خطر بالقوه.....	۱۰
۱۹. خطر فوری برای زندگی و سلامتی (IDLH).....	۱۰
۲۰. دستگاه تنفسی هوارسان (SCBA).....	۱۰
۲۱. دوز کشنده‌ی ۵۰ (LD50).....	۱۰
۲۲. دمای خوداشتعالی.....	۱۱
۲۳. رادیواکتیویته (پرتوزایی).....	۱۱
۲۴. ریسک.....	۱۱

۱۱. ۲۵,۱ سامانه‌ی اطلاع‌رسانی مواد خطرناک در محیط کار (WHIMS).....
۱۲. ۲۶,۱ سمیت حاد.....
۱۲. ۲۷,۱ سمیت مزمن.....
۱۲. ۲۸,۱ شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه (BEI).....
۱۲. ۲۹,۱ شماره‌ی ثبت سرویس مواد شیمیایی (CAS RN Number).....
۱۲. ۳۰,۱ شماره‌ی فهرست مواد شیمیایی تجاری موجود (EINECS).....
۱۳. ۳۱,۱ شماره‌ی ماده‌ی زائد خطرناک.....
۱۳. ۳۲,۱ طرح بهداشت ماده‌ی شیمیایی.....
۱۳. ۳۳,۱ مل اکسیدکننده.....
۱۳. ۳۴,۱ رات ایمنی.....
۱۶. ۳۵,۱ عبارات یسج.....
۲۰. ۳۶,۱ غلظت کشندگی ۵۰ (LC50).....
۲۰. ۳۷,۱ فراورده‌های آبی از تجربه‌ی حرارتی.....
۲۰. ۳۸,۱ فشار بخار.....
۲۰. ۳۹,۱ قابلیت احتراق خودبه‌خوی.....
۲۱. ۴۰,۱ قابلیت اشتعال.....
۲۱. ۴۱,۱ کارت‌های بین‌المللی ایمنی مواد شیمیایی (ICSCs).....
۲۲. ۴۲,۱ کمک‌های اولیه.....
۲۲. ۴۳,۱ گاز اشتعال‌پذیر.....
۲۲. ۴۴,۱ لوزی حریق.....
۲۲. ۴۵,۱ ماده‌ی خورنده.....
۲۳. ۴۶,۱ ماده‌ی شیمیایی خطرناک.....
۲۳. ۴۷,۱ مایع اشتعال‌پذیر.....
۲۳. ۴۸,۱ ماده‌ی قابل اشتعال واکنش‌پذیر.....
۲۴. ۴۹,۱ ماده‌ی واکنش‌پذیر.....
۲۴. ۵۰,۱ مایع احتراق‌پذیر.....
۲۵. ۵۱,۱ مواد پراکسیدشدنی.....
۲۵. ۵۲,۲ مواد پیروفوریک.....
۲۵. ۵۳,۱ مواد انفجاری.....
۲۶. ۵۴,۱ مواد کریوژنیک.....
۲۶. ۵۵,۱ مواد ناپایدار.....

۵۶,۱	مواد ناسازگار.....	۲۷
۵۷,۱	مواد واکنش پذیر با آب.....	۲۷
۵۸,۱	مواد واکنش پذیر خطرناک.....	۲۷
۵۹,۱	مواد واکنش زای ناپایدار.....	۲۸
۶۰,۱	مؤسسه‌ی ملی ایمنی و سلامت شغلی (NIOSH).....	۲۸
۶۱,۱	ناحیه‌ی (محیط) اشتعال پذیر.....	۲۸
۶۲,۱	نقطه‌ی آتش گیری.....	۲۸
۶۳,۱	نقطه‌ی اشتعال.....	۲۹
۶۴,۱	واکنش اضطراری و عملیات ماده زائد خطرناک (HAZWOPER).....	۲۹
۳۰	منابع فصل اول.....	
۳۱	فصل دوم: کلیات ایمنی مواد شیمیایی.....	
۱,۲	مقدمه.....	۳۳
۲,۲	شناسایی مواد شیمیایی.....	۳۳
۳,۲	ارزیابی ریسک.....	۳۳
۱,۳,۲	ارزیابی مخاطرات بهداشتی معایبه و مواد شیمیایی.....	۳۴
۲,۳,۲	ارزیابی ریسک خطرات شیمیایی به عنوان دانشگاه استونی بروک:.....	۴۲
۲,۳,۳	ارزیابی ریسک مواد شیمیایی به روس OSHH:.....	۴۵
۴,۳,۲	شاخص مخاطرات حمل و نقل مواد شیمیایی.....	۴۸
۴,۲	کنترل خطرات مواد شیمیایی.....	۵۰
۱,۴,۲	حذف مواد خطرناک.....	۵۰
۲,۴,۲	جایگزینی ماده خطرناک.....	۵۱
۳,۴,۲	جداسازی.....	۵۱
۴,۴,۲	کنترل‌های مهندسی.....	۵۱
۵,۴,۲	کنترل‌های مدیریتی و اجرایی.....	۵۳
۶,۴,۲	تجهیزات حفاظت فردی.....	۵۴
۵,۲	پایش سلامتی کارکنان.....	۵۹
۶,۲	اقدامات واکنش اضطراری.....	۶۰
۷,۲	آموزش.....	۶۰
	منابع فصل دوم.....	۶۱
۶۳	فصل سوم: طبقه‌بندی مواد شیمیایی.....	

۶۵	۱,۳. مقدمه
۶۷	۲,۳. سامانه‌ی هماهنگ جهانی طبقه‌بندی و برچسب‌گذاری مواد شیمیایی (GHS)
۶۹	۱,۲,۳. مواد انفجاری با عدد اصلی یک
۷۱	۲,۲,۳. گازهای اشتعال‌پذیر و اشتعال‌ناپذیر و سمی با عدد اصلی دو
۷۲	۳,۲,۳. مایعات اشتعال‌پذیر با عدد اصلی سه
۷۲	۴,۲,۳. جامدات اشتعال‌پذیر با عدد اصلی چهار
۷۳	۵,۲,۳. مواد اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی با عدد اصلی پنج
۷۴	۶,۲,۳. مواد سمی و عفونی با عدد اصلی شش
۷۴	۷,۲,۳. مواد رادیواکتیو با عدد اصلی هفت
۷۵	۸,۱,۳. مواد خورنده با عدد اصلی هشت
۷۵	۹,۲,۳. مواد متحرک با عدد اصلی نه
۷۶	۳,۳. طبقه‌بندی خطرات فیزیکی در GHS
۷۷	۴,۳. طبقه‌بندی خطرات سمی در GHS
۷۷	۵,۳. عبارت خطر و عبارت احتیاطی در GHS
۷۷	۱,۵,۳. عبارت خطر:
۸۱	۲,۵,۳. عبارت احتیاطی:
۸۷	منابع فصل سوم
۸۹	فصل چهارم: اطلاع‌رسانی درباره‌ی خطرات مواد شیمیایی
۹۱	۱,۴. مقدمه
۹۱	۲,۴. برگه‌ی اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (MSDS)
۹۳	۱,۲,۴. اطلاعات و اجزای MSDS
۹۷	۴,۴. برچسب روی مواد شیمیایی
۹۸	۱,۴,۴. اطلاعات برچسب براساس سامانه‌ی اروپایی طبقه‌بندی مواد خطرناک
۱۰۲	۲,۴,۴. اطلاعات برچسب مواد شیمیایی براساس GHS
۱۰۴	۵,۴. کدگذاری
۱۰۴	۶,۴. کدهای بین‌المللی در شناسایی مواد خطرناک
۱۰۴	۱,۶,۴. شماره‌ی بین‌المللی مواد خطرناک (UN)
۱۰۷	۲,۶,۴. شماره‌ی ثبت سرویس چکیده‌ی مواد شیمیایی (CAS RN Number)
۱۰۷	۳,۶,۴. عدد آیوپاک
۱۰۷	۴,۶,۴. عدد RTECS
۱۰۷	۵,۶,۴. HAZCHEM

۶,۶,۴	سامانه‌ی شناسایی مواد خطرناک (HMIS).....	۱۰۹
۷,۶,۴	Kemler.....	۱۱۰
۸,۶,۴	لوزی خطر.....	۱۱۱
۹,۶,۴	روش‌های نمایش و نصب لوزی خطر NFPA (NFPA704).....	۱۲۰
	منابع فصل چهارم.....	۱۲۲
	فصل پنجم: ایمنی حمل و نقل مواد خطرناک.....	۱۲۳
۱,۵	مقدمه.....	۱۲۵
۲,۵	ایمنی در حمل و نقل جاده‌ای مواد خطرناک.....	۱۲۸
۱,۲,۵	مقدمه.....	۱۲۸
۲,۲,۵	نات ایمنی در حمل و نقل مواد خطرناک.....	۱۲۸
۳,۲,۵	ایمنی عملیات تخلیه و بارگیری مخازن حمل و نقل مواد خطرناک.....	۱۳۳
۱,۳,۲,۵	قبل از تخلیه‌ی محزن.....	۱۳۳
۳,۳,۲,۵	پس از تخلیه‌ی محزن.....	۱۳۵
۴,۲,۵	مقررات مربوط به وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک.....	۱۳۶
۵,۲,۵	مقررات مربوط به راننده و خدمه وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک.....	۱۳۹
۳,۵	ایمنی در حمل و نقل ریلی مواد خطرناک.....	۱۴۱
۱,۳,۵	مقدمه.....	۱۴۱
۲,۳,۵	اعلام خطر و برچسب‌ها.....	۱۴۳
۳,۳,۵	بارنامه‌ی حمل و نقل کالاهای خطرناک.....	۱۴۴
۴,۳,۵	شرایط بسته‌بندی کالاهای خطرناک.....	۱۴۵
۵,۳,۵	شرایط بارگیری و تخلیه‌ی کالاهای خطرناک.....	۱۴۶
۶,۳,۵	مقررات حمل و نقل ریلی کالاهای خطرناک.....	۱۴۷
۴,۵	ایمنی در حمل و نقل دریایی مواد خطرناک.....	۱۵۰
۱,۴,۵	مقدمه.....	۱۵۰
۲,۴,۵	کنوانسیون‌های حمل و نقل دریایی مواد خطرناک.....	۱۵۱
۴,۴,۵	قوانین حمل و نقل دریایی کالاهای خطرناک.....	۱۵۴
۵,۴,۵	اصول ایمنی پیشگیری و کنترل حوادث کالاهای خطرناک.....	۱۵۶
۶,۴,۵	اصول ایمنی در تخلیه، بارگیری، نگهداری و حمل دریایی کالاهای خطرناک.....	۱۵۸
	منابع فصل پنجم.....	۱۶۳
	فصل ششم: ایمنی نگهداری و انبارداری مواد خطرناک.....	۱۶۵
۱,۶	مقدمه.....	۱۶۷

۱۶۷	۲,۶ مقررات ایمنی در ساختمان انبار ^{۲۱}
۱۶۷	۱,۲,۶ مکان و طراحی ساختمان انبار مواد شیمیایی.....
۱۶۹	۲,۲,۶ اصول ایمنی معابر انبارها.....
۱۷۰	۳,۲,۶ اصول ایمنی مربوط به دیوارها، سقف، ستون‌ها و کف انبارها.....
۱۷۱	۴,۲,۶ درهای خروج اضطراری.....
۱۷۲	۳,۶ مقررات ایمنی مربوط به تجهیزات و تأسیسات انبار.....
۱۷۳	۴,۶ مقررات ایمنی در استقرار و چیدمان کالاها و مواد در انبار.....
۱۷۵	۵,۶ اصول ایمنی در نگهداری مواد شیمیایی ناسازگار.....
۱۷۵	۵,۶ تعریف و خطرات مواد ناسازگار.....
۱۷۷	۵,۶ اصول ایمنی در نگهداری مواد ناسازگار.....
۱۸۱	۶,۶ اصول ایمنی نگهداری و انبارداری انواع مواد خطرناک.....
۱۸۱	۱,۶,۶ اصل کلی.....
۱۸۲	۲,۶,۶ مقررات ایمنی انباری مواد اشتعال‌پذیر و مواد انفجاری.....
۱۹۲	۳,۶,۶ نکات ایمنی در انبارداری مواد اکسیدکننده.....
۱۹۳	۴,۶,۶ نکات ایمنی در انبارداری مواد حساس به آب.....
۱۹۴	۵,۶,۶ نکات ایمنی در انبارداری اسیدها.....
۱۹۴	۶,۶,۶ نکات ایمنی در انبارداری مواد سمی خشک.....
۱۹۶	منابع فصل ششم.....
۱۹۷	فصل هفتم: ایمنی دفع مواد زائد خطرناک و پسماندهای شیمیایی
۱۹۹	۱,۷ مقدمه.....
۱۹۹	۲,۷ اصول ایمنی دفع مواد زائد خطرناک و پسماندهای شیمیایی.....
۲۰۳	۳,۷ روش‌های نگهداری و دفع جامدات و مایعات خطرناک.....
۲۰۴	منابع فصل هفتم.....
۲۰۵	فصل هشتم: واکنش اضطراری در حوادث ناشی از مواد شیمیایی خطرناک
۲۰۷	۱,۸ مقدمه.....
۲۰۷	۲,۸ مراحل مدیریت شرایط اضطراری.....
۲۰۷	۱,۲,۸ فاز پیشگیری.....
۲۱۱	۲,۲,۸ آمادگی.....
۲۲۵	۹,۲,۲,۸ سایر مراحل.....
۲۲۵	۳,۲,۸ واکنش.....

۲۲۹.....	۲،۳،۲،۸. حریم‌بندی ناحیه اطراف حادثه.....
۲۳۲.....	۳،۳،۲،۸. تخلیه.....
۲۳۳.....	۴،۳،۲،۸. پناه گرفتن در یک مکان.....
۲۳۹.....	۳،۸. اقداماتی برای مقابله با ریزش مواد شیمیایی.....
۲۴۰.....	۱،۳،۸. مقابله با ریزش مایعات اشتعال‌پذیر.....
۲۴۲.....	۲،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش مواد محترقه و دیگر مایعات آلی غیر اشتعال‌پذیر.....
۲۴۳.....	۳،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش اسیدها.....
۲۴۶.....	۴،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش بازها و مواد قلیایی.....
۲۴۹.....	۵،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش جیوه.....
۲۵۰.....	۶،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش مواد اکسیدکننده.....
۲۵۲.....	۷،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش مواد بسیار سمی.....
۲۵۴.....	۸،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش مواد شیمیایی کم‌خطر.....
۲۵۶.....	۹،۳،۸. راهنمای مقابله با ریزش مواد شیمیایی درباره‌ی مواد واکنش‌پذیر با آب و هوا.....
۲۵۷.....	۱۰،۳،۸. راهنمای مقابله با نشت گازهای تحت فشار.....
۲۵۸.....	منابع فصل هشتم.....
۲۵۹.....	ضمائم:
۲۶۱.....	ضمیمه‌ی ۱: فهرست الزامات قانونی ملی درباره‌ی ایمنی مواد شیمیایی.....
۲۶۲.....	ضمیمه‌ی ۲: فهرست مواد سرطان‌زا بر اساس طبقه‌بندی ACGIH و NTP، IARC، OSHA.....
۲۷۷.....	ضمیمه‌ی ۳: نمونه‌ی برگه‌ی اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (SDS).....
۲۸۹.....	ضمیمه‌ی ۴: نمونه‌ی کارت بین‌المللی ایمنی مواد (ICSC).....
۲۹۲.....	ضمیمه‌ی ۵: نحوه‌ی نگهداری و دفع مواد خطرناک.....
۳۰۳.....	ضمیمه‌ی ۶: راهنمای استفاده از کتاب راهنمای واکنش اضطراری (ERG).....
	ضمیمه‌ی ۷: نمونه‌ی راهنمای واکنش اضطراری برای حوادث ناشی از مواد خطرناک در
۳۰۷.....	بزرگراه‌ها و مسیرهای ریلی (براساس کتاب ERG).....
۳۱۱.....	فهرست منابع مورد استفاده.....
۳۱۱.....	منابع فارسی.....
۳۱۳.....	منابع انگلیسی.....
۳۱۷.....	واژه‌نامه.....
۳۲۱.....	نمایه‌ی فارسی.....
۳۲۵.....	نمایه‌ی انگلیسی.....