

راهنمای کاربردی مخاطرات ، ایمنی و بهداشت در

امور پژوهشی و آزمایشگاهی

جلد دوم :

آشنایی با مخاطرات تجهیزات آزمایشگاهی و

نمونه برداری

مؤلفین :

دکتر نیما پورنگ

مهندس مهرناز بنی اعمام

دکتر عباسعلی مطلبی

سرشناسه	: پورنگ، نیما، ۱۳۴۷-
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای کاربردی مخاطرات، ایمنی و بهداشت در امور پژوهشی و آزمایشگاهی/مؤلفین نیما پورنگ، مهرناز بنی اعمام
مشخصات نشر	: تهران : موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۳۸۸-۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	: ۲ ج. : مصور (رنگی)
شابک	: ج. ۱ : ۹۷۸-۹۶۴-۵۸۵۶-۵۲-۴ : ج. ۲ : ۹۷۸-۹۶۴-۵۸۵۶-۷۰-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: ص.ع. به انگلیسی An Guideline on Hazard, Health and Safety in the Research and Laboratory Works. N. Purang&M.Bani Amani
یادداشت	: نویسنده همکار در جلد دوم، عباسعلی مطلبی است.
یادداشت	: کتابنامه.
مندرجات	: ج. ۱. آشنایی با انواع مخاطرات و ارگونومی در آزمایشگاه. - ج. ۲. آشنایی با مخاطرات تجهیزات آزمایشگاهی و نمونه برداری
موضوع	: آشنایی شناسی آزمایشگاهی
موضوع	: محیط کار - - پیش بینی های ایمنی
شناسه افزوده	: بنی اعمام، مهرناز، ۱۳۵۰-
شناسه افزوده	: مطلبی، عباسعلی، ۱۳۳۸
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات شیلات ایران.
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۸ ۹۲/۸۳ OR
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۰۷۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۹۶۵۷۹۷

نام کتاب : راهنمای کاربردی مخاطرات، ایمنی و بهداشت در امور پژوهشی و آزمایشگاهی
(جلد دوم : آشنایی با مخاطرات تجهیزات آزمایشگاهی و نمونه برداری)

مؤلفین : دکتر نیما پورنگ ، مهندس مهرناز بنی اعمام ، دکتر عباسعلی مطلبی
ویراستار ادبی : گل اندام آل علی

شمارگان : ۶۰۰ نسخه

چاپ اول : سال ۱۳۹۱

ناشر : موسسه تحقیقات شیلات ایران - مدیریت اطلاعات علمی

(بزرگراه تهران کرج، خروجی پیکان شهر، خیابان سروناز، خیابان سرو آزاد، خیابان هشتم

غربی، بلوار باغ ملی گیاهشناسی - موسسه تحقیقات شیلات ایران -

تلفن ۴۴۵۸۰۹۵۴ - (Web Add: www.ifro.ir)

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۵۸۵۶-۷۰-۸ (ISBN : 978- 964-5856-70-8)

قیمت : ۸۰۰۰۰ ریال

حق چاپ و نشر برای موسسه تحقیقات شیلات ایران محفوظ است.

پیشگفتار مولفین

با توجه به اینکه امروزه در انجام بسیاری از امور (بویژه مشاغل علمی و تخصصی) بکارگیری فن آوریهای نوین و پیچیده الزامی می باشد، لذا مخاطرات بالقوه ناشی از محیط کار و خسارات جبران ناپذیر احتمالی، به دغدغه فکری بسیاری از متخصصین ایمنی محیط کار مبدل شده است. حوادث در محیط کار علاوه بر خسارات مادی هر ساله باعث مرگ و از کارافتادگی عده زیادی از کارکنان می شود. طبق آمارهای موجود تلفات ناشی از حوادث در صنایع و محیطهای آزمایشگاهی از سال ۱۹۰۰ تاکنون بیشتر از تلفات جنگ ها و سایر بلایای طبیعی بوده است (حلوانی و همکاران، ۱۳۸۶). سازمان جهانی کار در سال ۲۰۰۹ اعلام نموده سالانه ۲۷۰ میلیون حادثه شغلی در جهان اتفاق می افتد که باعث غیبت بیشتر از ۳ روز کاری می گردد و ۲۱۰ هزار حادثه منجر به مرگ در محیطهای کاری سراسر دنیا رخ می دهد (OSHA, 2010). بررسی ها نشان می دهد که محیطهای آزمایشگاه با پیشرفت تکنولوژی و فناوریهای جدید در ابزار و وسایل آزمایشگاهی بیشتر از محیطهای صنعتی در معرض مخاطرات و حوادث ناشی از کار قرار دارند. به منظور کاهش آمار حوادث در محیطهای آزمایشگاه و ایجاد محیطی امن و در نتیجه کاهش هزینه های مربوطه، افزایش بهره وری و از همه مهم تر حفاظت و صیانت از کارکنان، در ایمنی باید رویکرد پیشگیرانه مدنظر قرار گیرد و یکی از عوامل فوق العاده مهمی که می تواند در این راه به ما کمک کند «فرهنگ ایمنی» است (محمدفام، ۱۳۸۰). از مهم ترین خصوصیات فرهنگ ایمنی مثبت می توان به ارتباط مناسب بین کارکنان و مدیران، مشارکت کارکنان در تصمیم گیری های مربوط به ایمنی و بهداشت و از همه مهم تر تعهد آنان به مقوله ایمنی است (محمدفام، ۱۳۸۰). براساس آمار منتشره در سال ۲۰۱۰، ۸۰٪ حوادث سهم انسانی داشته و تنها ۱۲٪ آنها بر اثر عوامل محیطی رخ می دهند. بنابراین جهت رسیدن به محیط امن، سالم نگهداشتن نیروی کار و در نتیجه رسیدن به یک شرایط مطلوب باید به طور ریشه ای با حوادث مقابله کرد و علل ریشه ای و بنیادی آنها را حذف کرد و بررسی تحقیقاتی که انجام گرفته، حدود ۶۱ درصد از حوادث آزمایشگاه برای کارکنانی رخ داده که هیچ نوع آموزش ایمنی ندیده بودند

و ۵۴ درصد بقیه نیز مربوط به استفاده از ابزار کار نامناسب و کار با دستگاه‌هایی بوده که دارای نقص بودند و نداشتن مهارت و تجربه کافی در استفاده از آنها بوده است (OSHA, 2010).

هدف اصلی از تألیف این کتاب ارائه اطلاعات ایمنی و بهداشت برای پژوهشگران و متخصصینی می باشد که در امور مربوط آبریان و اکوسیستم های آبی مشغول به کار هستند. در تدوین مطالب کتاب تلاش شده است از منابع علمی متنوع و تصاویر و شکل‌های مرتبط استفاده شود تا ارتقاء دانش ایمنی پرسنل شاغل در آزمایشگاه‌ها با سرعت و سهولت انجام شود. امیدواریم این اثر بتواند سال‌ها به عنوان کتابی کاربردی در ایمنی و بهداشت آزمایشگاه‌ها به‌ویژه آزمایشگاه آبریان شمرثمر واقع گردد.

در پایان شایسته است از رحمت فراوان سرکار خانم اکرم نوری برای ویراستاری علمی، حروفچینی و صفحه‌آرایی کتاب و سرکار خانم گل‌اندام آل علی جهت ویراستاری ادبی صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.

نیما پورنگ

مهرناز بنی‌اعمام

عباسعلی مطلبی

فهرست مطالب

فصل اول. ایمنی دستگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاه‌ها.....	۱
۱-۱. ایمنی کار با دستگاه جذب اتمی (AA).....	۲
۱-۲. ایمنی کار با دستگاه‌های گریز از مرکز (سانتریفیوژها).....	۴
۱-۳. ایمنی کار با تجهیزات الکتروفورز.....	۷
۱-۴. ایمنی کار با حمام‌های گرمایشی.....	۸
۱-۵. ایمنی کار با اوراننده‌ها، مخلوط‌کننده‌ها، شیکرها و سونی‌کاتورها.....	۱۰
۱-۶. ایمنی کار هنگام استفاده از آسیاب (خردکننده)های بافت.....	۱۲
۱-۷. ایمنی کار هنگام باز کردن لوله‌های نمونه و مندرجات نمونه‌برداری.....	۱۲
۱-۸. ایمنی کار هنگام استفاده از شیشه و وسائل نوک‌تیز.....	۱۳
۱-۹. ایمنی کار هنگام استفاده از فیلم‌ها و لام‌ها برای مشاهدات میکروسکوپی.....	۱۳
۱-۱۰. ایمنی کار هنگام استفاده از بافت‌ها.....	۱۳
۱-۱۱. ایمنی کار با آون و اجاق برقی.....	۱۴
۱-۱۲. ایمنی کار با اسپکترومترهای جرمی (MS).....	۱۵
۱-۱۳. ایمنی کار با کروماتوگرافی گازی (GC).....	۱۶
۱-۱۴. ایمنی کار با تجهیزات رزونانس مغناطیس هسته‌ای (NMR).....	۱۷
۱-۱۵. ایمنی کار با تجهیزات کروماتوگرافی مایع فشار قوی (HPLC).....	۱۸
۱-۱۶. ایمنی کار با تجهیزات کروماتوگرافی مایع (LC/MS).....	۲۰
۱-۱۷. ایمنی کار با حمام اسید/باز.....	۲۰
۱-۱۸. ایمنی کار با مشعل (کوره)های الکلی.....	۲۱
۱-۱۹. ایمنی کار با اتوکلاو.....	۲۲
۱-۲۰. ایمنی کار با تجهیزات تقطیر.....	۲۵
۱-۲۱. ایمنی کار با میکروپیت.....	۲۶
۱-۲۲. ایمنی کار با ورتکس.....	۲۸

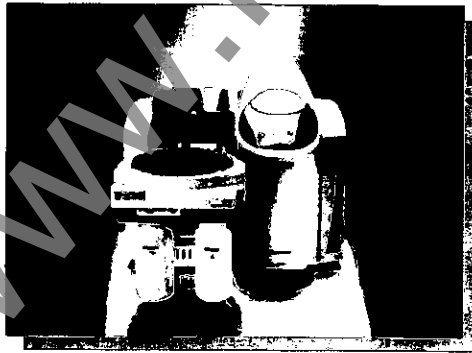
۲۳-۱. ایمنی کار با ویال.....	۲۸
۲۴-۱. ایمنی کار با صفحه گرم کننده.....	۲۹
۲۵-۱. ایمنی کار با بن ماری (حمام آب).....	۳۰
۲۶-۱. اصول ایمنی کار با دستگاه مایکروویو آزمایشگاهی.....	۳۱
۲۷-۱. نکات ایمنی و نحوه کار با آون هیپریداسیون.....	۳۴
۲۸-۱. ایمنی کار با انکوباتورها.....	۳۵
۲۹-۱. نکات ایمنی در هنگام کار با هودهای میکروبی و کشت سلول.....	۳۷
۳۰-۱. ایمنی هنگام کار با دستگاه‌های مولد نور ماوراء بنفش.....	۳۹
۳۱-۱. ایمنی کار با دستگاه متر pH.....	۴۰
۳۲-۱. نکات ایمنی.....	۴۱
فصل دوم. ایمنی هنگام نمونه‌برداری.....	۴۴
۲-۱. ایمنی تجهیزات نمونه‌برداری.....	۴۵
۲-۲. ایمنی هنگام نمونه‌برداری با دستگاه الکترو شوکر.....	۴۷
۲-۳. بیماری‌های قابل انتقال از آبزیان به انسان هنگام نمونه‌برداری.....	۵۳
۲-۴. نحوه انتقال بیماری‌های آبزیان به انسان.....	۵۵
۲-۵. نحوه انتقال بیماری‌های ویروسی آبزیان به افراد نمونه‌بردار.....	۵۸
۲-۶. نحوه انتقال بیماری‌های میکروبی آبزیان به افراد نمونه‌بردار.....	۵۹
۲-۷. ایمنی هنگام غواصی و نمونه‌برداری.....	۶۰
۲-۸. بیماری‌های قابل انتقال به غواصان نمونه‌بردار.....	۶۸
۲-۹. راهنمای کاربردی معاینات پزشکی غواصی.....	۷۰
۲-۱۰. ایمنی استفاده از مواد شیمیایی هنگام نمونه‌برداری.....	۷۷
۲-۱۱. ایمنی روش‌های نمونه‌برداری آبزیان.....	۷۹
۲-۱۲. ابزار نمونه‌برداری صید آبزیان.....	۹۰

فصل سوم. ایمنی و کنترل مدیریت دفع مواد زائد پسماندهای شیمیایی آزمایشگاه.....	۹۳
۳-۱. مواد زائد خطرناک.....	۹۴
۳-۲. فهرست‌بندی مواد زائد خطرناک.....	۹۸
۳-۳. پسماندهای آزمایشگاهی.....	۱۰۵
۳-۴. توصیه‌های لازم.....	۱۱۶
۳-۵. دفع تجهیزات و وسایل آزمایشگاه.....	۱۱۷
۳-۶. نحوه برچسب‌گذاری پسماندهای شیمیایی.....	۱۱۷
۳-۷. کلیات شناخت و طبقه‌بندی پسماندهای جامد خطرناک.....	۱۳۳
۳-۸. آلودگی‌زدایی.....	۱۳۴
۳-۹. ایمنی میکروب‌کش‌های شیمیایی در آزمایشگاه.....	۱۴۰
۳-۱۰. روش‌های دفع پسماندهای آلوده آزمایشگاه.....	۱۴۴
۳-۱۱. روش‌های کاهش پسماندهای خطرناک در آزمایشگاه.....	۱۴۵
۳-۱۲. طراحی شبکه جمع‌آوری فاضلاب آزمایشگاه‌ها.....	۱۵۳
۳-۱۳. توصیه‌های ایمنی.....	۱۵۴
فصل چهارم. ایمنی و حوادث آزمایشگاه.....	۱۵۵
۴-۱. انواع خطر در محیط‌های آزمایشگاه.....	۱۵۶
۴-۲. اهمیت حوادث ناشی از کار در آزمایشگاه.....	۱۵۷
۴-۳. علل حوادث ناشی از کار در آزمایشگاه.....	۱۵۸
۴-۴. برنامه حوادث احتمالی و روش‌های اضطراری.....	۱۵۸
۴-۵. حوادث ناشی از کار با مواد شیمیایی آزمایشگاه.....	۱۶۳
۴-۶. حوادث ناشی از عدم رعایت نکات ایمنی هنگام کار با مواد اشتعال‌پذیر و منفجر شونده.....	۱۶۵
۴-۷. توصیه‌های لازم هنگام کار با حلال‌های قابل اشتعال.....	۱۷۳
۴-۸. راه‌های ورود مواد شیمیایی موجود در آزمایشگاه بر بدن کارکنان.....	۱۷۵
پیوست.....	۱۸۴
منابع.....	۲۰۵

فصل اول

ایمنی دستگاهها و تجهیزات آزمایشگاهها

هنگام برخورد با خطرات ایمنی زیستی، استفاده از تجهیزات ایمن به همراه روش کار و اجرای صحیح، به کاهش خطرات کمک می‌کند. روش‌های ارائه شده در این فصل در خصوص اصول ایمنی تجهیزات آزمایشگاه‌های آبیان می‌باشد.



شکل ۱-۱. نمونه‌ای از دستگاه جذب اتمی (SCIENTISTLIVE, 2012)