



شورای ایمنی زیستی


عنوان سند:

دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد

شماره سند:

BS-WI-014-00

تاریخ	شماره بازنگری	شرح اقدام	تهیه کننده	تایید کننده	تصویب کننده
۱۳۹۴/۱۰/۲۱	00	تدوین کلی دستورالعمل	نام و سمت مائده کمالی زاد - ندا افضلی عضو شورای ایمنی زیستی	نام و سمت مهندس سعید فرهاد دبیر شورای ایمنی زیستی	نام و سمت دکتر علی اسلامی فر معاون خدمات تخصصی
			امضا	امضا	امضا
			نام و سمت	نام و سمت	نام و سمت
			امضا	امضا	امضا
			نام و سمت	نام و سمت	نام و سمت
			امضا	امضا	امضا
			نام و سمت	نام و سمت	نام و سمت
			امضا	امضا	امضا

شماره سند: BS-WI-014		
شماره بازنگری: 00	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	

(۱) هدف از ایجاد دستورالعمل جهت آشنایی همکاران با انواع پاشیدگی مواد شیمیایی، مواد عفونی و نحوه جمع آوری، آلودگی زدایی و پاک سازی آنها.

(۱-۱) بازنگری این سند بنا به پیشنهاد هر یک از کارکنان ذیصلاح و با تأیید مقام ذیصلاح امکان پذیر می باشد

(۲) دامنه کاربرد: کلیه کارکنان آزمایشگاه‌های انستیتو پاستور ایران ملزم به مطالعه این دستورالعمل و رعایت مفاد آن در جهت همکاری با مسئول ایمنی آزمایشگاه و شورای ایمنی زیستی می‌باشند.

### (۳) منابع:

**3-1)** Biological Spill Procedures, Department of Environmental Health & Safety, Towson University, 2012

**3-2)** College of Biological Science, Standard Operating Procedure Chemical Spills

**3-3)** Chemical Spill Response Guideline, Keck Graduate Institute

**3-4)** Laboratory biosafety manual, World Health Organization, Third edition, 2004

### (۴) تعاریف:

(۱-۴) پاشیدگی مواد (Spills): هر گونه ریزش کنترل نشده ماده شیمیایی یا عفونی

(۲-۴) پاشیدگی جزئی و پاشیدگی وسیع: ریخت و پاش مواد بر اساس حجم، محل پاشیدگی و ریزش و میزان درجه

خطر ماده به دو دسته ی پاشیدگی جزئی (Minor Spill) و پاشیدگی وسیع (Major Spill) تقسیم می‌شود.

(۱-۲-۴) پاشیدگی وسیع: هر پاشیدگی که به راحتی قابل پاک سازی نباشد. حاوی بیش از ۴ لیتر از یک ماده

خطرناک باشد یا بیشتر از ۱۰۰ میلی لیتر یا ۱۰ گرم از ماده ی شیمیایی بسیار خطرناک (کارسینوژن) یا یک لیتر یا

۱۰۰ گرم از یک محلول آتش گیر یا فرار و یا مواد اسیدی بازی خشک یا محلول خورنده یا واکنش دهنده، خطر آتش

سوزی یا انفجار وجود داشته باشد، هر ماده ای که خطر تنفسی ایجاد نماید (مانند هیدروکلریک اسید غلیظ،

مرکاپتواتانول).

نکته: برای بعضی از مواد مانند هیدرو فلوئوریک اسید ۴۰ درصد پاشیدگی وسیع با ریزش کمتر از ۱۰۰ میلی لیتر از

ماده در نظر گرفته شود.

(۳-۴) جعبه مدیریت پاشیدگی مواد (Spill Box): مجموعه‌ای از تجهیزات که برای پاک سازی مواد شیمیایی

یا بیولوژیکی از سطوح یا وسایل آزمایشگاه به کار می‌رود.

### (۵) شرح اصلی:

لازم است کلیه احتیاط ها و کنترل های لازم برای پیشگیری از نشت و ریخت و پاش احتمالی مواد بعمل آمده و در صورت وقوع،


سریعاً به روش صحیح، آلودگی زدایی و پاک سازی شود. ورود به محل آلوده همواره باید تحت نظارت انجام شده و ماده ریخته

شده نباید به ظرف اصلی خود بازگردانیده شود. لازم است کیت و یا مواد لوازم برای پاک سازی مانند خاک دیاتومه (خاک جاذب)

در محل های مناسب نگهداری شوند. به طور کلی برای پاک سازی لوازم زیر مورد نیاز است:

(۱) لوازم جمع آوری و پاک سازی (۲) دسترسی به آب چنانچه ماده مورد نظر با آب سازگار است (۳) استفاده از وسایل حفاظت

فردی مناسب

شماره سند: BS-WI-014		
شماره بازنگری: 00	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	

## هشدارهای کلی:

- ✓ بسته به اینکه پاشیدگی کوچک و یا وسیع باشد نحوه مواجهه و مدیریت آن متفاوت است.
- ✓ اگر فکر می کنید توانایی پاک سازی مواد ریخته شده را به صورت ایمن ندارید محل را ترک نمایید و کمک بخواهید.
- ✓ اگر احتمال ایجاد حریق در اثر پاشیده شدن ماده ریخته شده را می دهید، زنگ هشدار را به صدا در آورید و ساختمان را ترک نمایید.
- ✓ قبل از پاک سازی هر گونه ماده ریخته شده MSDS مربوط به آن را مطالعه نمایید و از بی خطر بودن ماده و یا از خصوصیات خطر زایی آن آگاهی یابید.
- ✓ اگر ماده‌ی خطرناکی بر روی شما پاشیده شد فوراً لباس‌های آلوده را خارج نمایید و از دوش اضطراری استفاده نمایید.
- ✓ اگر ماده درون چشمتان نیز پاشیده شده چشمان خود را حداقل به مدت ۱۵ دقیقه توسط چشم شور بشویید و اگر در MSDS ماده به خورنده بودن آن اشاره شده است چشمان خود را باید به مدت ۱ ساعت بشویید.

## ۱-۵) مدیریت پاشیدگی مواد شیمیایی


### ۱-۵-۱) جعبه مدیریت پاشیدگی مواد شیمیایی باید حاوی موارد زیر باشد:

- ۱- عینک محافظ ۲- دستکش مقاوم به مواد شیمیایی (دستکش ضد اسید) ۳- خنثی کننده اسید (جوش شیرین) ۴- خنثی کننده باز (سیتریک اسید) ۵- نوار تعیین pH ۶- سطل و یا کیسه دفع پسماند ۷- خاک انداز یا وسیله جمع آوری مواد خشک
- اگر در آزمایشگاه از فرمالدهید استفاده می شود خنثی کننده‌ی فرمالدهید (Polyform-F) و اگر از هیدرو فلئوریک اسید استفاده می شود خنثی کننده این اسید مانند کلسیم کربنات و ژل موضعی کلسیم گلوکونات (۲/۵ درصد) نیز باید در جعبه موجود باشد.

### ۱-۵-۲) روش کار

#### ۱-۵-۲-۱) پاشیدگی وسیع

- اگر فرصت کافی و امکان خاموش نمودن حریق و یا منهدم نمودن منبع پاشیدگی بدون خطر ایجاد جراحات وجود دارد، این کار را انجام دهید.
- همه افراد حاضر در آزمایشگاه را آگاه نمایید و آزمایشگاه را تخلیه نمایید.
- با گروه هزمت آتش نشانی تماس بگیرید و کمک بخواهید.
- اگر احتمال خطر در کل ساختمان را می‌دهید زنگ هشدار را فعال نمایید.
- زمانی که ماموران آتش نشانی رسیدند به صورت شفاف و واضح واقعه و مقدار ماده پاشیده شده را توضیح دهید.

شماره سند: BS-WI-014		
شماره بازنگری: 00	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	

#### ۵-۱-۲-۲) پاشیدگی جزئی

اگر فرصت کافی و امکان خاموش نمودن حریق و یا منهدم نمودن منبع پاشیدگی بدون خطر ایجاد آسیب وجود دارد، این کار را انجام دهید.

اگر ماده خطرناکی بر روی شما پاشیده شده لباس‌های آلوده را خارج نمایید و نواحی آلوده بدن را با آب بشویید.

همه افراد حاضر در آزمایشگاه را آگاه نمایید.

نواحی که ماده پاشیده شده است را مشخص و محصور نمایید.

جعبه مدیریت پاشیدگی مواد را بررسی نمایید و قبل از استفاده از جعبه نحوه پاک سازی را مرور نمایید تا اطمینان یابید مواد و وسایل لازم را در اختیار دارید. در صورت کمبود وسیله یا ماده‌ای آن را از آزمایشگاه‌های دیگر تامین نمایید و یا کمک بخواهید.


قبل از اقدام به پاک سازی ماده پاشیده شده، دستکش و عینک محافظ را از جعبه خارج کرده و بپوشید.

#### ۵-۱-۲-۱) پاک سازی محلول‌های آلی

اطمینان یابید که حرقی در آن اطراف وجود نداشته باشد. اگر احتمال آتش سوزی و یا انفجار وجود دارد آزمایشگاه را تخلیه نمایید و مانند پاشیدگی وسیع برخورد نمایید.

اگر امکان پاک سازی ماده به صورت ایمن وجود دارد به روش زیر عمل نمایید:

- اگر جریان یا نشتی از ماده وجود دارد به وسیله یک تیغه یا دستمال مانع از رسیدن آن به ماده‌های خطرناک موجود در آن ناحیه شوید.
- به آرامی ماده خنثی کننده را روی محل پاشیدگی بریزید و این کار را از کناره‌ها به سمت مرکز (از خارج به سمت داخل) انجام دهید.
- از دستمال (دستمال کاغذی حوله‌ای) یا خاک جاذب استفاده نمایید و به دقت مایع ریخته شده را از خارج به سمت داخل جمع آوری و پاک نمایید.
- تمام پسماند ها را درون کیسه پسماند بریزید و زمانی که کل مواد ریخته شده جمع آوری شد کیسه پسماند را به طور موقت درون هود شیمیایی قرار دهید و کیسه را به عنوان پسماند خطرناک نشانه گذاری نمایید.
- وسایل حفاظت شخصی را خارج کنید و دست‌ها را کامل بشویید.
- به وسیله آب و صابون ناحیه پاشیدگی را بشویید تا مواد باقی مانده کاملاً پاک سازی شود.
- فرم مربوط به وقوع پاشیدگی مواد را تکمیل نمایید.


شماره سند: BS-WI-014		
شماره بازنگری: 00	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	

#### ۵-۱-۲-۲) پاک سازی محلول های اسیدی

- اگر جریان یا نشتی از ماده وجود دارد به وسیله یک تیغه یا دستمال مانع از رسیدن آن به ماده های خطرناک موجود در آن ناحیه شوید.
- به آرامی ماده خنثی کننده اسید (سدیم بیکربنات (جوش شیرین) یا کلسیم بیکربنات) را روی مایع پاشیده شده بریزید و این کار را از کناره ها به سمت مرکز (از خارج به سمت داخل) انجام دهید.
- چند دقیقه منتظر بمانید تا اسید با خنثی کننده کاملاً مخلوط شود و سپس به وسیله pH متر، pH را اندازه گیری نمایید.
- زمانی که اسید پاشیده شده کاملاً خنثی گردید به وسیله دستمال جاذب مایع را کاملاً جمع آوری و پاک نمایید.
- تمام پسماند ها را درون کیسه پسماندهای خطرناک قرار دهید و در جای مناسب قرار دهید تا به درستی دفع گردد.
- وسایل حفاظت شخصی را خارج کنید و دست ها را کامل بشوید.
- به وسیله آب و صابون ناحیه پاشیدگی را بشوید تا مواد باقی مانده کاملاً پاک سازی شود.
- فرم مربوط به وقوع پاشیدگی مواد را تکمیل نمایید.

#### ۵-۱-۲-۳) پاک سازی محلول های بازی

- اگر جریان یا نشتی از ماده وجود دارد به وسیله یک تیغه یا دستمال مانع از رسیدن آن به ماده های خطرناک موجود در آن ناحیه شوید.
- به آرامی ماده خنثی کننده اسید (سیتریک اسید (سرکه) یا سدیم بی سولفات) را روی مایع پاشیده شده بریزید و این کار را از کناره ها به سمت مرکز (از خارج به سمت داخل) انجام دهید.
- چند دقیقه منتظر بمانید تا اسید با خنثی کننده کاملاً مخلوط شود و سپس به وسیله pH متر، pH را اندازه گیری نمایید.
- زمانی که اسید پاشیده شده کاملاً خنثی گردید به وسیله دستمال جاذب مایع را کاملاً جمع آوری و پاک نمایید.
- تمام پسماند ها را درون کیسه پسماند های خطرناک قرار دهید و در جای مناسب قرار دهید تا به درستی دفع گردد.
- وسایل حفاظت شخصی را خارج کنید و دست ها را کامل بشوید.
- به وسیله آب و صابون ناحیه وقوع پاشیدگی را بشوید تا مواد باقی مانده کاملاً پاک سازی شود.
- فرم مربوط به وقوع پاشیدگی مواد را تکمیل نمایید.

شماره سند: BS-WI-014		
شماره بازنگری: 00	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	


#### ۵-۱-۲-۲-۴) پاک سازی مواد شیمیایی خشک

- برای موادی که خورندگی، واکنش دهی و سمیت زیادی دارند مانند پاشیدگی وسیع برخورد نمایید.
- موادی که خطر محدودی دارند و به صورت پودر و کریستال هستند را با خاک انداز جمع آوری نمایید.
- پسماند ها در یک ظرف یا کیسه قرار دهید.
- وسایل حفاظت شخصی را خارج کنید و دست ها را کامل بشویید.
- به وسیله آب و صابون ناحیه وقوع پاشیدگی را بشویید تا مواد باقی مانده کاملاً پاک سازی شود.

#### ۵-۱-۲-۲-۵) پاک سازی هیدروفلوئوریک اسید

- هیدروفلوئوریک اسید (HF) به دلیل آزاد سازی یون فلوئورید که نمک نامحلول سدیم یا منیزیم ایجاد می کند خطرناک می باشد. تماس پوستی با این اسید موجب آسیب عمیق بافتی می شود و حتی در گذشته به دلیل القای فقدان کلسیم به صورت حاد موجب مرگ می شده است.
- در صورت تماس پوستی با این اسید موضع را به مدت یک دقیقه با آب بشویید و سپس بر روی آن ژل کلسیم گلوکونات قرار دهید. اگر درون چشم پاشیده شد، چشم ها را به مدت ۳۰ دقیقه بشویید و با اورژانس تماس بگیرید.
- اگر پاشیدگی جزئی می باشد و خطر تنفسی کمی وجود دارد (به طور مثال مقدار کمی از آن درون هود شیمیایی ریخته شده است) خودتان می توانید آن را پاک سازی نمایید.
  - به دقت و آرامی ماده خنثی کننده هیدروفلوئوریک اسید (کلسیم کربنات یا خنثی کننده تجاری) را از خارج به سمت داخل بر روی اسید ریخته شده بریزید.
  - به وسیله pH متر، pH را اندازه گیری نمایید تا از خنثی شدن اسید اطمینان یابید.
  - به وسیله مواد جاذب و خاک انداز مواد خنثی شده را جمع آوری نمایید و تمامی پسماندها را درون کیسه قرار دهید.
  - پسماندها را در کیسه نشانه گذاری شده به عنوان پسماند خطر ناک قرار دهید.
  - وسایل حفاظت شخصی را خارج کنید و دست ها را کامل بشویید.
  - به وسیله آب و صابون ناحیه وقوع پاشیدگی را بشویید تا مواد باقی مانده کاملاً پاک سازی شود.
  - فرم مربوط به وقوع پاشیدگی مواد را تکمیل نمایید.



شماره سند: BS-WI-014		
شماره بازنگری: 00	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	

## ۵-۲) مدیریت پاشیدگی مواد بیولوژیک

جعبه مدیریت پاشیدگی مواد بیولوژیک باید در هر آزمایشگاهی که با میکروارگانیسم ها سرو کار دارند موجود باشد.

جعبه مدیریت پاشیدگی مواد بیولوژیک حداقل باید حاوی مواد و وسایل زیر باشد:

- ۱- ضد عفونی کننده رقیق شده (سفید کننده کلرین ۱۰ درصد (ماده سفید کننده خانگی را به نسبت ۱ به ۱۰ رقیق نمایید) یا محلول SDS ۱ درصد ۲- دستمال حوله ای یا سایر مواد جاذب برای پوشاندن و جذب مایع ریخته شده ۳- دستکش یکبار مصرف ۴- کیسه اتوکلاو ۵- کیسه مخصوص دفع زباله های Biohazard ۶- safety box (سطل دفع اجسام تیز و برنده) ۷- انبر یا پنس مخصوص جمع آوری شیشه های شکسته
- روش زیر برای آلودگی زدایی ناشی از ریختن خون، مایعات بدن یا سایر مواد عفونی (شامل محیط های کشت) که در آزمایشگاه رخ می دهد توصیه می شود.

### ۵-۲-۱) روش کار

۵-۲-۱-۱) نفس خود را تا زمان خروج از محل نگه دارید و هرچه سریع تر محل را ترک نمایید.

۵-۲-۱-۲) مراقبت نمایید خودتان یا کسی با لباس آلوده از اطاق خارج نشود.

۵-۲-۱-۳) به مسئول ایمنی اطلاع دهید.

۵-۲-۱-۴) همکاران مدیریت بحران، لباس ها و پوشش های حفاظتی را پوشیده آماده حضور در محل شوند.

۵-۲-۱-۴-۱) ترولی وسایل مدیریت حادثه را کنترل نمایید تا حاوی همه وسایل مورد نیاز در محل حادثه باشد.

۵-۲-۱-۵) مدتی صبر کنید (حداقل ۱۵ دقیقه) تا آئروسل ها ته نشست حاصل کنند.

۵-۲-۱-۶) محل را با حوله کاغذی و یا تنزیب (ماده جاذب) بپوشانید. زیرا اکثر ضد عفونی کننده ها به دلیل وجود مقادیر زیاد پروتئین در خون و سرم تاثیر خود را از دست می دهند، بنابراین بهتر است قبل از اقدام به آلودگی زدایی توده ی مایع ریخته شده جذب دستمال حوله ای یا خاک جاذب شود.


۵-۲-۱-۷) محلول ضد عفونی کننده مناسب را به آرامی در محل بریزید.

۵-۲-۱-۸) (بسته به نوع محلول ضد عفونی کننده) مدتی صبر نمایید.

۵-۲-۱-۹) به وسیله پنس و یا فورسپس پارچه و قطعات شیشه را در داخل ظروف ایمن قرار دهید.

۵-۲-۱-۱۰) سپس محل را مجددا تمیز نمایید.

۵-۲-۱-۱۱) در صورت لزوم (بسته به میزان آلودگی) مجددا با ماده ضد عفونی عمل فوق را تکرار نمایید.

شماره سند: BS-WI-014	دستورالعمل مدیریت پاشیدگی مواد	
شماره بازنگری: 00		

۵-۲-۱۲) پنس و فورسپس را با ماده ضدعفونی، آلودگی زدایی کنید.

۵-۲-۱۳) کیسه حاوی مواد و وسایل آلوده را در سطل استیل درب دار برای اتوکلاو ارسال نمایید.

۵-۲-۱۴) محل آلودگی را خشک کنید تا از لغزندگی جلوگیری شود.

۵-۲-۱۵) بعد از اتمام کار دست خود را با آب و صابون بشوید.

۵-۳) مسئول ایمنی موظف می باشد شرح حوادث رخ داده در آزمایشگاه را در فرم ثبت و پیگیری حوادث مخاطره آمیز به شماره BS-FO-006 و فرم گزارش حادثه، وقایع و بیماریهای شغلی به شماره BS-FO-007 ثبت نموده و موضوع را به اطلاع رئیس آزمایشگاه رسانیده، سوابق را در زونکن مربوطه جهت حفظ و ارائه به ممیزین نگهداری نماید.

۶) مستندات:

۶-۱) فرم ثبت و پیگیری حوادث مخاطره آمیز به شماره BS-FO-006

۶-۲) فرم گزارش حادثه، وقایع و بیماری های شغلی به شماره BS-FO-007