

روش های آلودگی زادایی ، ایمنی ، استرلیزاسیون و گند زدایی

ویژه آزمایشگاه

آزمایشگاه مرکز بهداشت شهرستان همدان

سال ۹۱

## مقدمه

محل کاری آزمایشگاه همیشه باید در یک وضعیت تمیز و بهداشتی تمیز نگه داشته شود پاکسازی و ضدعفونی کردن سطوح کاری پس از تماس با خون و مواد بالقوه آلوده در درجه اول اهمیت قرار دارد. از آنجایی که چربی ها و پروتئین های موجود در ماده آلوده ممکن است اثر ضدعفونی کننده را کم و یا آنرا غیر فعال کنند لذا لازم است ابتدا ماده آلوده را با استفاده از حوله کاغذی یا گازهای یکبار مصرف کاملا جمع آوری گردند سپس تمام مواد آلوده شده بعنوان زباله زیست خطر دفع شود. علاوه بر این پوشش کارکنان آزمایشگاه باید مناسب و در حد قابل قبولی ایمنی کارکنان را حفظ کند.

### مطالب را به چند بخش تقسیم می کنیم .

الف - عوامل خطر ساز در آزمایشگاه

ب- گندزدا ها یا ضدعفونی کننده ها

ج- روش استفاده از وسایل استریلیزاسیون

د- ایمنی کارکنان

ه- دفع پسماندها

### • عوامل خطر ساز در آزمایشگاه :

#### ۱- عوامل فیزیکی :

آتش سوزی ، مواجهه با شکستن وسایل ، ریختن ، پرتاب شدن مایعات بالقوه آلوده و خطرناک به چشم و

بافتهای مخاطی ، سوختگی ها ناشی از اتوکلاو، یا سوختگی های شیمیایی ، جراحی ها و زخم های ناشی از کار

با وسایل، برق گرفتگی در آزمایشگاه ،خطر بلعیدن مواد شیمیایی و آلوده و ...

## ۲- عوامل شیمیایی :

شامل حلالهای فرار، مواد شیمیایی قابل اشتعال، مواد شیمیایی ناپایدار، مواد سمی جامد، مواد سرطانزا، موادی با هم واکنشهای ناسازگار دارند .

## ۳- عوامل بیولوژیکی:

آلودگی های بیولوژیکی مثل باکتریهای خطرناک (باسیل شاربین) و ویروس های هپاتیت و ایدز که ممکن است در اثر مواجهه با این عوامل در حین نمونه گیری، انجام آزمایش یا دفع غیر اصولی پسماندها اتفاق بیفتد.

### ➤ گندزداها:

به موادی گفته می شود که مانع رشد یا فعالیت میکرو ارگانیسم ها شود و یا آنها را نابود کند. گندزداها در مواردی در غلظت پایین مانع رشد و فعالیت حیاتی میکروارگانیسم ها می شود و در غلظت بالا کاملا باعث نابودی میکرو ارگانیسم می شود.

گند زدایی و ضدعفونی کردن در کلمه مترادف هم نیستند. در مورد اشیا و جامدات بیشتر کلمه گند زدا و در مورد انسان و جانداران کلمه ضدعفونی کاربرد دارد. تفاوت دیگر آنها این است که ممکن است ماده ضدعفونی کننده در غلظت پایین اثر مشابهی با ماده گندزدا در غلظت بالا داشته باشد. در واقع ضدعفونی کننده به عواملی گفته می شود که از رشد و تکثیر میکروب ها در نسوج زنده جلوگیری کرده و یا موجب نابودی آنها گردد.

**اصولا یک ماده ضدعفونی کننده باید شرایط زیر را داشته باشد :**

۱- خاصیت میکروب کشی در غلظت پایین

۲- قابلیت حل شدن در اب یا حلال های دیگر

۳- پایداری و حفظ قدرت ضد میکروبی به مدت طولانی

۴- برای انسان و سایر حیوانات سمی نباشد

۵- هموزن باشد

۶- با مواد ارگانیک ترکیب نشود زیرا در این صورت مقداری از خاصیت خود را از دست می دهد .

۷- دارای خاصیت میکروبی در حرارت بدن یا دمای محیط باشد.

۸- قدرت نفوذ کافی داشته باشد.

۹- خاصیت بوگیری داشته باشد و روی فلزات و سطوح اثر مخرب نداشته باشد.

۱۰- قدرت پاک کنندگی کافی داشته باشد

۱۱- در دسترس بوده و ارزان باشد.

➤ در مصرف عوامل شیمیایی به منظور ضدعفونی سه نکته را باید در نظر داشت :

۱- عامل شیمیایی که برای ضدعفونی وسایل الوده کاربرد دارد ممکن است برای پوست مضر باشد.

بنابراین ماده انتخابی باید نسبت به نوع ماده قابل ضدعفونی سازگار باشد.

۲- همه میکرو ارگانیسم ها به طور یکسان نسبت به مواد ضدعفونی کننده حساسیت ندارند.

میکروبه های گرم منفی و مثبت حساسیت متفاوتی دارند. اشرشیا کلی خیلی بیشتر از استاف ارتوس به

ضدعفونی کننده های کاتیونی مقاوم است.

## ➤ عوامل موثر بر فعالیت ضدعفونی کننده ها :

نوع ارگانسیم

تعداد ارگانسیم (بار میکروبی)

غلظت ضدعفونی کننده ها

دما و pH فرایند

مقدار مواد آلی موجود (خون، سرم، موکوس، چرک)

جنس سطح مورد نظر (منفذدار یا بدون منفذ و امکان خوردگی)

مدت زمان تماس

رطوبت نسبی

نوع آب در دسترس (سختی)

## ➤ آیا میدانید چه غلظتی از مواد گند زدا یا ضدعفونی کننده برای کاربردهای مختلف لازم

است؟

غلظت های مناسب و اثر گذار برروی میکرو ارگانسیم ها (به ویژه پاتوژن ها) بسیار ضروری می

باشد. مهمتر از آن آشنایی با روش رقیق سازی محلولها می باشد و نمود آن زمانی آشکارتر می شود که با رقت

های مختلف محلول گندزدا روبرو می شویم، که اگر غلظت محلول مادر ۱۰۰٪ باشد، مسلماً رقیق سازی

بسیار راحت است. اما زمانی که به طور مثال بخواهیم از محلول مادر کلر برای سطوح کم، با غلظت ۶٪ محلولی با

غلظت ۰.۰۵٪ تهیه کنیم چگونه باید عمل کرد؟ و به ازای هر لیتر آب چه مقدار از محلول باید ریخته شود؟

## ➤ انواع ضد عفونی کننده ها و گند زداها

### ۱- فنل و ترکیبات فنلی $C_6H_5OH$ :

این ترکیبات اثر خود را با انعقاد پروتئین باکتریها و تخریب فشار سلولی اعمال می کنند. در غلظت ۰/۲ تا ۳ درصد بر روی تمام اشکال میکرو ارگانیسم های فعال موثرند اما بر علیه اسپور ها فعالیتی ندارند و تاثیر محدودی بر روی باکتری های بدون پوشش دارند.

کروزول  $CH_3 C_4H_4 OH$ ، ازین دسته است و اثر باکتروسیدی آن بیشتر از فنل است. این ترکیبات بر حسب غلظت باکتریو استاتیک یا باکتریوساید هستند. کروزول قویتر از فنل بوده و حلالیت آن در آب کمتر می باشد. و حدود ۲ درصد در آب حل می شود کروزول با نامهای تجاری لیزال، لیزول و غیره به فروش می رسد. اثر ترکیبات فنلی در pH قلیایی و در حضور مواد آلی کم میشود.

فرم امولوسیونی صابونی آن: که به نسبت 50% صابون و کروزول به دست می آید و برای گندزدایی لوازم جراحی، محیط منزل و مدفوع کاربرد دارد.

فرم 5% آن برای گندزدایی مدفوع و خلط سینه بیماران مسلول به کار برده می شود.

لیزول نیز یک ماده ضد عفونی کننده است که در تماس با پوست باعث سوختگی می گردد.

هرگاه کروزول با ماده نفتی و صابون مخلوط گردد کرئولین حاصل می شود و جهت گندزدایی مستراحها در منازل آلوده و بیمارستانها، کف حمامها و مجاری فاضلاب کاربرد دارد.

### ۲- الکل:

الکل اتیلیک در غلظت ۵۰-۷۰ درصد بیشترین اثر را روی باکتریها داشته و اثر کمی روی اسپورها دارد.

الکلها علیه طیف وسیعی از باکتریها و تعداد زیادی از ویروسها موثرند اما هیچ تاثیری روی اسپور باکتریها

ندارند. روی ویروسهای بدون پوشش تاثیر متوسطی دارند. الکلها باقی مانده نمیگذارند و اثر مخرب روی سطوح ندارند استفاده از الکلها به عنوان گندزدهای تماسی مشکل است زیرا به سرعت تبخیر می شوند و درون مواد آلی خوب نفوذ نمیکنند. غلظت بالای ۶۰ درصد برای ویروس ها اثر کشنده دارد.

پروتئین های خارجی اثر الکل را کم می کند. الکل باعث دناتوره شدن پروتئین ها شود و چربیها را حل میکند بنابراین روی غشای باکتریها موثر است. وقتی از الکلها استفاده میشود، بهتر است که شی مورد نظر تمیز شود و پس از آن برای مدت زمان مناسبی در الکل غوطه ور گردد. الکلها اغلب همراه با ضدعفونی کننده های دیگر از قبیل فرمالدئید یا کلر (2000 ppm در الکل) استفاده می شوند. الکل بعنوان یک گندزدا ضد توبرکلوز و ایدز ثبت نشده است. اتانول و ایزو پروپانول در غلظتهای ۷۰-۸۵٪ برای ضدعفونی کردن سطوحی که با ضدعفونی کننده های هالوژنه یا دیگر ضدعفونی کننده های شیمیایی فرسوده میشوند، مفید است.

### ۳- هالوژن ها:

شامل مواد یدین، کلرین، فلورین، و برومین می شود. کلرین و یدین پرمصرف ترین آنها هستند.

### الف- یدو فرم ها :

ترکیباتی هستند که در آنها ید با یک عامل حمل کننده ترکیب شده است ضدعفونی کننده های متداول همه منظوره ای هستند که عملشان مشابه محصولات کلر دار است. غلظت پیشنهادی برای محصولات حاوی ید 75 ppm ید در دسترس برای ضد عفونی کردن سطوح کاری است. برای اهداف دیگر غلظت ممکن است بسیار بالاتر باشد. مانند ترکیبات کلردار در حضور مواد آلی و پروتئینی اثر آنها کاهش می یابد. یدو فرمها یک شاخص رنگ درونی دارند رنگ زرد یا قهوه ای نشانه ی فعال بودن آن است. برای انسان نسبتا بی ضررند.

Iodine- قدیمیترین باکترسیداست. قابل حل در الکل است. روی تمام اشکال باکتری ها و میکرو

ارگانسیم های دیگر مثل اسپورها (اثر ضعیف تری دارند)، قارچها و ویروس ها موثر است. بیشترین کاربرد آن

جهت ضد عفونی پوست قبل از اعمال جراحی می باشد. این ترکیبات برای گندزدهای سطوح سخت مناسب نیستند.

### ب- ترکیبات کلردار:

به مقیاس وسیع کاربرد دارند به صورت گاز فشرده جهت ضد عفونی آب به کار می رود. از هیپوکلریت ها، کلسیم هیپو کلریت  $Ca(OCl)_2$  و سدیم هیپو کلریت  $NaOCl$  (وایتکس) خیلی پر کاربرد است و موثر است. این ماده در ایران حاوی 50000 ppm است. ارزان، سریع العمل و با گستره عملکردی وسیع اغلب به عنوان یک ضد عفونی کننده با توانایی متوسط استفاده می شود.

یک عامل اکسید کننده قوی است و میتواند خورنده فلزات باشد. رقت ۲٪ محصول معمولی خانگی 1000 ppm کلر در دسترس را تامین می کند و به عنوان یک ضد عفونی کننده معمولی آزمایشگاه بسیار موثر است. رقت ۱۰٪ محصول خانگی 5000 ppm بر علیه آلودگی های خونی و دیگر مواد آلی موثر است. غلظت بالای پروتئین محیط عمل محصولات کلردار را غیر فعال می کند.

محلول هیپوکلریت رقیق برای حداکثر فعالیت باید روزانه تهیه شود. چون در دمای اتاق تجزیه میگردند. این محلولها در شیشه های قهوه ای در بسته چند روز فعال می مانند. غلظت مورد استفاده بستگی به بار میکروبی مواد ی که باید گند زدایی شوند، دارد. از محلول ۲٪ برای ضد عفونی کردن سطوح تمیز و از محلول ۱۰ درصد برای ضد عفونی کردن سطوح آلوده با بار میکروبی سنگین استفاده کنید.

هر روز سطح میزها باید با محلول رقیقی از سفید کننده تمییز گردد. برای تمیز کردن وسایل آزمایشگاهی که مکرراً مورد استفاده قرار میگیرند نمیتوان مواد سفید کننده را به کار برد، زیرا موجب خوردگی و پوسیدگی ظروف و وسایل استیل و نیز انعقاد پروتئین ها می شود. برای این وسایل می توان پیش از اتوکلاو از یک محلول ضد عفونی کننده قوی مانند دترژنت فنولیک ۳٪ (فنل صابونی که اشاره شد) استفاده کرد.



## ج- ید:

عنصری سیاه رنگ و مایل به آبی و تنها هالوژنی است که در حرارت معمولی (۲۰ درجه سانتیگراد) حالت جامد و کریستالی دارد. از آنجا که عنصر ید خیلی فعال بوده علاوه بر اینکه باکتریسید می باشد بر اسپورها و قارچها نیز موثر است. محلول ۲٪ ید به عنوان تنتور ید در پزشکی مورد استفاده قرار میگیرد.

دیگر ترکیبات ید شامل لوگل (محلول قوی ید حاوی ۵٪ ید) و یدوفرم (محتوی ۲٪ ید) میباشد. قدرت میکرب کشی ید کمتر از کلر است.

## ۴- فلزات سنگین و ترکیبات آنها

فلزات سنگین و ترکیبات آنها به مقدار جزئی اثر مرگبار بروی باکتریها دارند. به آنها oligo dynamic action می گویند. مثل نیترات نقره، مرکوریک کلراید مس، مرکورکرم و متافن خاصیت ضد عفونی کنندگی دارند. این ترکیبات باعث دناتور شدن پروتئین ها می شوند.

## ۵- دترجنت ها (شوینده های معمولی):

ماده شیمیایی که دارای خاصیت نفوذ پخش کنندگی، امولسیون کنندگی، خیس کنندگی و پایین آوردن کشش سطحی می باشد دارای خاصیت پاک کنندگی نیز می باشد. چون دارای خاصیت ذکر شده می باشند دترجنت نامیده می شوند. صابونها (املاح قلیایی سدیم و پتاسیم) از پاک کننده هایی هستند که به طور مکانیکی باعث از بین بردن آلودگی ها و باکتری ها می شود. دترجنت ها گند زدا نیستند. صابون ها در آبهایی که سختی زیادی داشته باشند (کلسیم و منیزیم بالا) موثر نیستند. دترجنت ها از نظر شیمیایی به چهار دسته آنیونی، کاتیونی، غیر یونی و آمفوتریک تقسیم می شوند.

## الف - سورفکتانتهای کاتیونی:

دارای خاصیت پاک کنندگی کم ولی میکروب کشی قوی میباشند. بخش کاتیونی آنها خاصیت باکتری کشی دارد. اثر هیدروفیلیک این عناصر مربوط به یون ، حاوی بارالکتریکی مثبت است. دارای خاصیت ترکیب با پروتئین چربی و فسفات بوده و بنابراین اثر آنها در حضور سرم خون و سایر مواد آلی کاهش می یابد. ضد ویروس، باکتری به خصوص گرم مثبت، قارچ، پروتوزوا می باشد.

## ب - سورفکتانتهای آنیونی:

دارای خواص پاک کنندگی قوی و ضد میکروبی ضعیف هستند ، بیشتر روی میکروب های گرم مثبت موثر هستند و در غلظت های بالا قادر به تجزیه باکتری های گرم مثبت هستند.

## ج - سورفکتانتهای غیر آنیونی:

عمدتا مشتقات پلی اکسی اتیلن و پلی اکسی پروپیلن می باشند ، در محلول های آبی تجزیه نشده به عنوان پاک کننده ، امولسیون کننده در تحقیقات شیمیایی دارای مزایای زیادی می باشند. خاصیت ضد میکروبی ندارند و بار الکتریکی آنها صفر می باشد.

## د - سورفکتانتهای آمفوتریک:

دارای هر دو خاصیت پاک کنندگی آنیونی و کاتیونی را تواما دارا می باشند. فعالیت میکروب کشی آنها در یک دامنه وسیع از PH ثابت باقی می ماند. قدرت میکروب کشی موثری دارند.

## ۶- آلدئید ها

### الف - فرمالدئید :

فرمالدئید یک گاز است که به ۲ شکل حل شده در آب و متانول بصورت محلول فرمالدئید ۳۷٪ (فرمالین) و بصورت پارافرمالدئید جامد ، که پس از ذوب گاز آزاد می نماید، وجود دارد. گاز فرمالدئید بر روی انواعی از میکروارگانیزم ها بسیار موثر است و برای ضد عفونی کردن فضا و هودهای ایمنی زیستی استفاده می شود. فرمالدئید محلول در آب در غلظت ۱ تا ۸ درصد فعال است و برای گند زدایی سطوح سخت می تواند بکار رود. بدلیل خاصیت سوزش آور و کارسینوژن بعنوان ضد عفونی کننده سطوح سخت تنها در موقعیت های خاص استفاده می شود.

### ب - گلو تار آلدئید:

بشکل محلول ۲۰٪ استفاده می شود. برای فعال سازی باید قبل از استفاده یک عامل قلیایی به آن افزوده شود. محصول فعال شده به مدت ۲ هفته ممکن است نگهداری گردد و پس از تیره شدن باید دور ریخته شود. فعالیت خوبی علیه باکتری ها ، اسپور ها و ویروس ها نشان می دهد اما سمی ، سوزش آور و موتاژن است و مصرف آن باید محدود و کنترل شده باشد.

### ج - فرمالدئید و الکل:

فرمالدئید ۸٪ در الکل ۷۰٪ ضد عفونی کننده خوبی برای باکتری ها ، اسپور ها و ویروس هاست و در خیلی از مواد ضد عفونی کننده انتخابی بوده و کاربرد زیادی دارد.

#### ۷- مواد گازی:

استریل کننده های گازی در مورد مواردی به کار می رود که در حرارت بالا یا محلول های شیمیایی خراب می شوند. سردسته این ترکیبات اکسید اتیلن می باشد. در غلظت پایین نیز قدرت استریلیزاسیون بالایی دارد. مواد حساس به حرارت یا رطوبت را استریل می کند. ازن گازی است بیرنگ و تقریباً آبی یک اکسید کننده قوی به شمار می رود خصوصیات باکتریساید آن بر کلر ارجحیت دارد و تا حدودی می مستقل از تغییر PH عمل می کند .

#### ۸- ترکیبات جیوه ای:

تاثیر ضعیفی روی باکتری ها دارد و بر علیه اسپور بی فایده هستند اگر چه این دسته از ضد عفونی کننده ها فعالیت خوبی علیه ویروس ها از خود نشان داده اند ولی بدلیل سمی بودن پیشنهاد نمی شوند.

#### ۹- پراکسید هیدروژن

معمولاً بشکل ۳۰٪ در دسترس است و ممکن است به عنوان گند زدا به نسبت یک به پنج رقیق گردد. بر طیف وسیعی از میکروب ها هتر می کند. در درجه حرارت بالا و نور پایدار نیست.

#### ۱۰- ترکیبات چهار ظرفیتی آمونوم:

این ترکیبات در غلظت ۰/۱ تا ۲ درصد فعالند. آنها بر روی باکتری های فعال و ویروس های پوشش دار موثرند اما علیه باکتری ها و ویروس های بدون پوشش یا باسیل سل تاثیری ندارند.

## ➤ سطوح ضد عفونی کنندگی

مواد ضد عفونی کننده را از نظر سطح گند زدایی به ۳ دسته تقسیم می کنند:

### ۱- ضد عفونی کننده سطح بالا

مواد گند زدا که باعث کشته شدن تمام ارگانیزم ها به جز تعدادی از اسپور ها می شوند.

### ۲- ضد عفونی کننده با سطح بینابینی

مواد گند زدای بینابینی باعث کشته شدن همه ارگانیزم های فعال از جمله میکوباکتریوم توبرکلوزیز می شوند.

### ۳- ضد عفونی کننده سطح پایین

مواد گند زدای سطح پایین باعث حذف خیلی از باکتری های فعال ، قارچ ها و ویروس ها می شوند.

## جدول ضد عفونی کننده های رایج

ضد عفونی کننده های رایج سطح بالا	ضد عفونی کننده های رایج سطح پایین و متوسط
پراکسید هیدروژن غلیظ (۳۰٪)	الکل ها
پراستیک اسید ۱٪	بتادین
گلو تار آلدئید ۲٪	دتول
هیپوکلریت سدیم غلیظ	کروزول
محلول پرکلرین غلیظ	رزورسینول
	کلر هگزیدین ۴٪
	هگزاکلروفن
	بنزاکونیوم کلراید ۵۰٪
	ساولن
	میکرو ۱۰
	هامون (هایژن ۱۰٪)
	هیپوکلریت سدیم رقیق
	فرمالدئید رقیق
	محلول پرکلرین رقیق
	پراکسید هیدروژن رقیق

## ➤ پرتوتابی

### پرتو یون ساز

پرتو گاما دارای طول موج کوتاه و انرژی بالایی هستند. از این پرتوها برای گند زدایی مواد حساس به حرارت و محلول های خارج شده از آزمایشگاه های محدود شده استفاده کرد. سودمندی این تکنولوژی به قدرت منبع پرتو ، چگالی ماده مورد نظر و عمق نفوذ پرتو در آن بستگی دارد. فرکانس ، طول موج اشعه ، مدت زمان پرتوگیری و مقدار رطوبت ماده ای که باید گند زدایی گردد ، فاکتور هایی هستند که عملیات تابش را تحت تاثیر قرار می دهند. پرتو گاما بخوبی در میکرو ارگانیزم ها نفوذ می کند و با آسیب به غشاء و تخریب اسیدهای نوکلئیک و دیگر ساختار های مولکولی موجب مرگ آنها می گردد.

### پرتو ماوراء بنفش

پرتو ماوراء بنفش از پرتوهای غیر یون ساز است ، دارای انرژی کم بوده و خوب نفوذ نمی کند ولی می توان از آن در گندزدایی محیط استفاده کرد. برای گند زدایی موثر ، ارگانیزم ها باید با پرتو ، مواجهه مستقیم سطحی داشته باشند.

لامپ های ماوراء بنفش دارای طول موج ۲۹۰-۲۰۰ نانومتر است. این لامپ ها به صورت دیواری سقفی ، قابل حمل یا قابل نصب در داخل کانال هواکش ، ساخته شده اند و از آنها برای پاکسازی هوا و عفونت زدایی سطوح کاری استفاده می کنند. این پرتو نباید به عنوان تنها روش گند زدایی وسایل آزمایشگاهی مورد استفاده قرار گیرد. این پرتو قدرت نفوذ محدودی دارد و بطور اولیه فقط علیه میکروب های موجود در هوا یا در روی سطوح در معرض کاربرد دارد.

## ➤ روش های استریلیزاسیون

روش های فیزیکی استریلیزاسیون عبارتند از:

✓ سوزاندن

✓ حرارت مرطوب

✓ حرارت خشک

✓ صاف کردن

✓ پرتو یونیزه

## ۱- سوزاندن

سوزاندن یک روش سنتی و رایج ترین روش انهدام زباله های عفونی و لاشه حیوانات است. زباله های آزمایشگاهی برای سوزانده شدن باید در آزمایشگاه ضدعفونی و ترجیحا اتوکلاو شوند. این مواد بسته بندی شده و بر طبق قوانین شهری یا منطقه ای به بیرون از منطقه انتقال داده می شوند. مواد خطرناک در درجه حرارت ۸۷۰ تا ۹۸۰ درجه سانتی گراد سوزانده و تبدیل به خاکستر می شوند.

## ۲- حرارت مرطوب یا اتوکلاو

حرارت مرطوب موثرترین متداول ترین و قابل اعتمادترین و موثرترین روش برای استریلیزاسیون است اتوکلاو بر اساس دما بخار فشار و زمان عمل می کند. دما از ۱۲۱ تا ۱۳۴ درجه و زمان بسته به کاربرد متفاوت است. و معمولا ۱۵ تا ۲۰ دقیقه طول می کشد.

برای استریل کردن لوازم فلزی ، شیشه ای ، مایعات ، محیط های کشت و معرف های آزمایشگاهی کاربرد دارد. در استفاده از اتوکلاو زمان کوتاه و نفوذ خوب است و وسایل زیادی قابل استریل است. از معایب



اتوکلاو کند شدن وسایل برنده و باقی ماندن رطوبت در بسته ها می باشد که در بسته بندی باید این موضوع را مد نظر قرار داد.

برای اتوکلاو باید از کیسه های پلی پروپیلن ، ظرف های پروپیلن و ظرف های استیل استفاده کرد.

## نحوه آماده سازی و بارگیری مواد

- ✓ ظروف مایع را فقط تا نیمه پر کنید.
- ✓ در آنها بطور سست ببندید یا از منافذی برای تهویه استفاده کنید.
- ✓ در پیچ بطری ها و مایعات را شل کنید.
- ✓ بین اقلام درون اتوکلاو فضا بگذارید.
- ✓ از ظروف پروپیلن یا ظروف استیل ضد زنگ استفاده کنید.

## ایمنی اتوکلاو

قبل از باز کردن در باید فشار محفظه به صفر رسیده باشد. از تجهیزات حفاظتی (روپوش ، محافظ چشم ، دستکش عایق حرارتی و کفش کاملاً بسته استفاده شود) کنترل عملکرد

از نوار اتوکلاو استفاده شود . تغییر رنگ براساس دستورالعمل باشد ، از آمپول های حاوی اسپورهای مقاوم به حرارت استفاده شود.

## ۳- حرارت خشک

از فور عمدتا برای خشک کردن لوازم آزمایشگاهی یا سترون کردن آن به روش حرارت خشک استفاده می شود .

اون برای سترون کردن موادی که با اطمینان کافی تحت نفوذ بخار قرار نمی گیرند ، اما می توانند دماهای بالای مورد نیاز ( ۱۶۰- ۱۸۰° C ) را تحمل کنند ، به کار می رود . این میزان حرارت برای سترون کردن ظروف شیشه ای مثل لوله های آزمایش ، ظروف پتری شیشه ای ، فلاسک ها ، پیپت ها و نیز برای آلات فلزی مثل پنس ، اسکالپل و قیچی به کار می رود .

برای بسته بندی این وسایل می توان از فویل آلومینیومی یا کاغذ کرافت و سر بطری های پنبه ای استفاده کرد . البته کاغذ و پنبه کمی می سوزند و این نیم سوزهای پنبه ( cotton wool ) ، ممکن است مواد باکتری کش فراری متصاعد کنند . باید در پوش لوله های آزمایش شیشه ای را با کلاهک های از جنس کاغذ آلومینیومی پوشانده و سپس آنها را بطور عمود در جا لوله ای فلزی قرار داد . در پوش ، لبه لوله ها را از الودگی از طریق هوا در طی ذخیره سازی بعدی حفظ می کند .

باید انتهای فوقانی پیپت ها تا عمقی حدود دو سانتی متری با پنبه های غیر جاذب بسته شوند و سپس آنها در ظروف فلزی قرار گرفته و درب ظرف بسته شود . اگر نیاز به پیپت ها فقط به طور موردی است ، می توان آنها را فقط در کاغذ Kraft بسته بندی نمود .

بطری های در پیچ دار را فقط در صورتی میتوان در اون یا هوای داغ سترون نمود که در پوش ها و آستری ( لایه داخلی ) آنها از موادی مثل فلز، تفلون ، پلی پروپیلین یا لاستیک سیلیکون ساخته شده باشند که در دماهای سترون سازی از شکل طبیعی خارج نمی شوند .

قبل از قرار دادن ظروف شیشه ای در اون ، باید از خشک بودن ظروف مطمئن گردید . توصیه می شود که ابتدا آنها، در حرارت  $100^{\circ}C$  قرار گیرند .

پودرها ، روغن ها و گریس ها را در ظروف شیشه ای یا فلزی عایق بندی شده ( با بسته بندی محکم و چسب کاری شده ) و در اندازه های کوچکی که از وزن ده گرم یا عمق یک سانتی متر تجاوز نکنند سترون نمود .

مواد یا بسته ها ، باید به گونه ای در اون قرار گیرند که هوای داغ بین و دور آنها جریان داشته باشد .

در پایان درب اون بسته و سپس دستگاه روشن گردد .

یادآوری ۱: زمان نگهداری سترون سازی از زمانی شروع می شود که اتاقک به دمای سترونی انتخابی و

حتی دمای بالاتر برسد تا همه قسمت های اتاقک و بار داخل (ظرف و مواد) آن به دمای مورد نظر برسند .

دمای سترون سازی  $180^{\circ}\text{C}$  -  $160^{\circ}\text{C}$  و مدت آن دو تا چهار ساعت است .

به خاطر عایق بودن دستگاه ، ممکن است چند ساعت طول بکشد تا اشیاء داخل آن خنک شوند . اما

اگر اون دارای فن خنک کننده باشد ، مرحله خنک کردن تسریع می شود .

درب اون را باز نکنید تا اتاقک و بار داخل آن (ظرف و مواد) تا دمای پایین تر از  $60^{\circ}\text{C}$  خنک شوند .

اگر هوای سرد به طور ناگهانی وارد دستگاه شود، ممکن است ظروف شیشه ای ترک بخورند چون هنوز خیلی

داغ هستند .

برای خشک کردن وسایل معمولا از دمای کمتر از  $100^{\circ}\text{C}$  استفاده می گردد .

### نحوه نگهداری

به طور ماهانه داخل آن تمیز گردد.

هر شش ماه یک بار نگهداری و کنترل تکنیکی توسط شرکت پشتیبان صورت پذیرد .

### کنترل کیفیت

برای هر بار استفاده: از آزمایش فور (لوله براون Browne ) استفاده شود و تغییر رنگ مناسب (از قرمز

به سبز) در انتهای هر مرحله بررسی شود .

در صورتیکه امکان استفاده از پایش فیزیکی وجود ندارد مثلا زمانی که دماسنج (نمایشگر درجه حرارت) وجود ندارد ، از آزمایش های بیولوژیک مربوطه استفاده می شود .باید بتوان نشان داد که سیکل سترون سازی حداقل ۱۰ اسپور باسیلوس سوبتیلیس وارپته نایجر را غیر فعال می کند .

**D-Value** اسپوره های مورد مصرف در حررات  $160^{\circ}\text{C}$  معادل ۱۰-۵ و **Z-Value** آنها حدود ۲۵

است . **D-Value** در یک دمای مشخص ، میزان کشتن باکتری را اندازه گیری می کند و با مدت زمان مورد نیاز بر حسب دقیقه جهت نابود شدن ۹۰٪ ارگانیزم های زنده نشان داده می شود .

**Z-Value** معیار اندازه گیری مقاومت حرارتی اسپورها بوده که با مقدار حرارت (بر حسب درجه

سانتی گراد) مورد نیاز جهت نابودی اسپورها با سرعت ده برابر مشخص می شود .

## ایمنی

استفاده از دستکش مقاوم به حرارت و محافظ چشم موقع کار با دستگاه لازم است .

## ۴- فیلتراسیون

روشی انتخابی برای محلول های آنتی بیوتیک ، مواد شیمیایی سمی ، رادیو ایزوتوپ ها ، واکسن ها و کربوهیدرات ها که همگی به حرارت حساسند ، می باشد. فیلتراسیون مایعات با کشیدن محلول از میان یک غشاء استات سلولز یا نیترات سلولز به کمک خلا انجام می شود. فیلتراسیون هوا با استفاده از فیلترهای هوای مخصوص با بازدهی بالا (HEPA) برای حذف ارگانیزم های بزرگتر از  $0.3$  میکرومتر از اتاق های ایزوله ، اتاق های عمل و هود های ایمنی زیستی انجام می شود.

## ۵- اشعه یون ساز

در بالا توضیح داده شد.

## ❖ دستور العمل نحوه ضد عفونی در موارد ریختن و یا شکستن ظروف محتوی مواد آلوده

- نفس خود را تا زمان خروج از محل نگه دارید.
- لباسها و پوششهای حفاظتی را بپوشید.
- مدتی صبر کنید تا آئروسولها ته نشست حاصل کنند (حداقل ۱۵ دقیقه)
- محل را با حوله کاغذی و یا تنزیب بپوشانید.
- محلول ضد عفونی کننده مناسب را به آرامی در محل بریزد.
- مدتی صبر نمایید . (بسته به نوع محلول)
- بوسیله پنس و یا فور سپس پارچه و قطعات شیشه را در داخل ظروف ایمن (Safty Box) قرار دهید.

- سپس محل را تمیز نموده و در صورت لزوم مجدداً با ماده ضد عفونی عمل فوق را تکرار نمایید.

## ❖ نحوه ضد عفونی نمودن کف ، سطوح و وسایل آزمایشگاه

- جهت نظافت کف آزمایشگاه می توان از رقت ۱/۵۰ محلول سفید کننده خانگی به شرط اینکه دارای کلر فعال ۰.۵٪ باشد ، و یا از محلول های تجارتي استفاده نمود.
- جهت ضد عفونی نمودن سطوح می توان از رقت ۱/۱۰ محلول سفید کننده خانگی به شرط اینکه دارای کلر فعال ۰.۵٪ باشد ، و یا از محلول های تجارتي استفاده نمود.
- جهت ضد عفونی نمودن وسایل قبل از سرویس یا تعمیر آنها در داخل آزمایشگاه و یا قبل از ارسال آنها به خارج از آزمایشگاه می توان از محلول الکل ۷۰٪ و یا محلول های تجارتي استفاده نمود.

## ❖ نحوه شست و شوی لوازم شیشه ای :

- باید بلافاصله بعد از استفاده از وسایل شیشه ای ، آنها را با آب لوله کشی معمولی به طور کامل شست و شو داد.
- بدیهی است که باید همیشه در ابتدا وسایل آلوده را قبل از شست و شو ، ضد عفونی نمود.
- ترکیبات قلیایی موجود در سطح وسایل شیشه ای آغشته به سود ، باید با قرار دادن آنها در محلول اسید کلرید ریک ۵٪ خنثی گردد و سپس چند مرتبه با آب لوله کشی و در انتها با آب مقطر آب کشی شود.
- وسایل شیشه ای نو که برای اولین بار مورد استفاده قرار می گیرند ، باید با شوینده ها شست و شو داده شده و سپس با آب لوله کشی آب کشی شوند.
- جهت خنثی نمودن ترکیبات قلیایی که روی ظروف شیشه ای نو وجود دارد ، باید آنها را در اسید کلرید ریک ۱٪ به مدت چندین ساعت قرار داد و سپس آنها را کاملاً با آب معمولی و آب مقطر آب کشی نموده و جهت خشک شدن در فور قرار داد. جهت کنترل و اطمینان از خنثی شدن مواد قلیایی آزاد موجود بر روی شیشه ، وسایل شیشه ای را در آب مقطر خنثی اتوکلاو شده قرار داده و سپس PH آب را اندازه گیری می گردد. اگر به علت وجود مواد قلیایی ، PH آب بالا بود، دوباره وسایل در محلول اسید کلرید ریک قرار داده می شود.
- اگر بعد از چند مرتبه عمل شست و شو و کنترل ، باز هم مواد قلیایی آزاد شده وجود داشت ، آن وسایل می بایست دور ریخته شوند و مورد استفاده قرار نگیرند.

## شست و شوی وسایل شیشه ای با شوینده ها :

موقع استفاده از شوینده ها مانند مایع ظرفشویی جهت شست و شوی وسایل شیشه ای باید به نکات زیر توجه گردد:

- تمام وسایل شیشه ای بطور کامل در آب سرد لوله کشی قرار داده شود.

- سپس وسایل فوق در محلول شوینده قرار داده شده و کاملاً به آنها برس کشیده شود.
- سپس وسایل با آب لوله کشی جاری کاملاً شست و شو شود.
- پس از شست و شو با آب لوله کشی ، سه مرتبه با آب مقطر آبکشی گردد. (در هر سری آبکشی از آب مقطر تازه استفاده شود).
- به منظور گرفته شدن آب اضافی وسایل ، آنها در فور خشک گردند.
- وسایل شیشه ای را به طور وارونه داخل سبد های فلزی گذاشته و ته سبد ها چندین لایه کاغذ خشک کن ضخیم گذاشته می شود.

### **روش شست و شوی پی پت :**

- الف- پی پت ها را به مدت یک شب در محلول تمیز کننده قرار دهید.
- ب- سپس آنها را کاملاً با آب لوله کشی شست و شو دهید . ترجیحاً آنها را در یک شب در آب قرار داده و سپس با آب مقطر آبکشی کنید.

### **❖ ایمنی کارکنان آزمایشگاه**

- در تمامی بخش های فنی آزمایشگاه باید استعمال دخانیات (سیگار ، سیگارت و پیپ ) ممنوع می باشد.
- در تمامی بخش های آزمایشگاه از غذا خوردن ، آشامیدن و یا هر کاری که سبب تماس دست به دهان می شود خودداری نمود.
- به هیچ وجه مواد غذایی را در یخچال های مختلف آزمایشگاه نگهداری ننمائید. در صورت نیاز به نگهداری مواد خوراکی در یخچال می بایست آن یخچال در محوطه آبدارخانه باشد.

باید همیشه دستکش در اندازه های متفاوت و از نوع مناسب (لاتکس ، نیتریل یا وینیل) در دسترس تمام کارکنان فنی باشد. یادآوری ۱- دستکش های لاستیکی یا پارچه ای مناسب در مواقع کارکردن با وسایل سنگین و یا داغ در دسترس باشد.

یادآوری ۲- دستکش های خانگی جهت تمیز نمودن و شستن وسایل شیشه ای در دسترس مسئول شستشو باشد.

یادآوری ۳- دستکش های پلاستیکی یکبار مصرف جهت مواقع اضطراری در دسترس باشد.

یادآوری ۴- دستکش ها استفاده مجدد نشوند و قبل از استفاده از نظر سالم بودن بررسی شوند.

یادآوری ۵- اگر حساسیت نسبت به دستکش ها وجود داشت می توان ابتدا دستکش نخی یا نایلونی پوشید سپس روی آن دستکش لاتکس استفاده شود.

به هیچ وجه نباید بوسیله دست ، سوزن های استفاده شده را از سرنگ جدا نمود و یا درپوش سرسوزن را روی آن قرار داد. هرگز عمل برداشت مایعات با پیپت با دهان انجام نشود و در این موارد از پوار یا پیپت فیلر استفاده نمود.

✓ **مهمترین اقدام پیشگیرانه و ایمنی ، شستشوی مکرر دست می باشد.** که باید همیشه صابون (بهتر است مایع باشد) و مواد ضد عفونی کننده در دسترس کارکنان باشد. فوراً پس از تماس اتفاقی پوست بدن با خون ، مایعات بدن یا بافت ها ، باید دست ها یا دیگر نواحی آلوده کاملاً شسته شوند .

✓ اگر تماس با این مواد از طریق دستکش سوراخ شده باشد ، باید بلافاصله دستکش را بیرون آورد و دست ها را کامل شست. قبل و بعد از تماس با نمونه ها باید دستها شسته شوند. بعد از پایان کار و قبل از ترک آزمایشگاه باید دستها شسته شوند. بعد از درآوردن دستکش ها و یا قبل از آنکه دستکش جدید پوشیده شود .



✓ باید قبل از خوردن ، آشامیدن ، سیگار کشیدن ، آرایش کردن ، تعویض لنز های چشمی و قبل و بعد از توالیت رفتن دستها شسته شوند. باید توجه نمود که بریدگی ها ، زخم ها و جراحات پوستی (اگزما) با پانسمان غیر قابل نفوذ پوشانیده شوند .

### \*- شست و شوی چشم ها

۱- باید در بخش هایی که اسید ، مواد سوزاننده ، مواد خوردنده و یا دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده قرار می گیرد جایگاه و محل ثابتی جهت شست و شوی چشم در نظر گرفت . قسمت آلوده بدن یا چشم و صورت را برای مدت ۱۵ دقیقه با آب شستشو دهید. در صورت استفاده از لنز باید لنز از چشم خارج شود بعد چشم با آب کاملا شستشو داده شود.

هنگام استفاده سعی نمایید چشم باز باشد. مراجعه به پزشک جهت کاهش احتمال آسیب دائمی الزامی

است

جهت محافظت از چشم و صورت باید در مواقع کار با مواد سمی ، سوزاننده ، مواد خطرناک شیمیایی و بیولوژیک و یا هنگامی که امکان پاشیدن ترشحات ، خون یا مایعات بدن وجود دارد از عینک های حفاظتی یا ماسک های مخصوص استفاده نمود.

استفاده از عینک های حفاظ دار (شیلد های مخصوص ) در مواقع کار با مواد شیمیایی خطرناک و یا

شستشوی وسایل آلوده بهتر از عینک های معمولی است.

کسانی که لنز های چشمی دارند بهتر است با مواد شیمیایی و خطرناک کار نکنند زیرا لنز ها موجب

جذب این مواد شده و به قرنیه آسیب می رسانند.

۲- عملکرد این وسایل باید به طور هفته ای بررسی گردد.

### \*- لباس کارکنان

۱- باید پوشش مشخصی برای کارکنان در نظر گرفت که تمیز ، مرتب و با کیفیت باشند.

۲- در بخش فنی پوشیدن روپوش کافی است ولی در بخش شست و شوی وسایل و ضد عفونی سطوح و

یا موقع کار با مواد شیمیایی خطرناک از پیش بند غیر قابل نفوذ هم استفاده شود.

۳- روپوش ها می بایست آستین بلند بوده و جلوی آن کامل بسته شود.

۴- هنگام ترک محل های فنی و خصوصاً موقع حضور در محل های عمومی (مثل امور اداری و

آبدارخانه ) باید روپوش از تن خارج شود.

۵- نباید پوشش های آزمایشگاه جهت شستشو به منزل برده شوند و همینطور محل نگهداری روپوش

ها از لباس های عادی فرد مجزا باشند.

۶- روپوشها باید در فاصله زمانی مناسب شسته شده و تمیز و مرتب نگهداری شوند. در صورت آلوده

شدن بلافاصله تعویض گردند.

### **\*- کفش ها :**

کفش ها باید راحت و دارای کف لاستیکی باشند. و تمام پا را بپوشاند استفاده از کفش های پارچه ای

ممنوع می باشد.

### **\*- مو و جواهرات**

۱- باید موها در پشت سر جمع شوند و روی شانه ها رها نشده باشند.

۲- نباید از جواهرات و زینت آلاتی که ممکن است به وسایل گیر کرده و یا داخل مواد آلوده آویزان

شوند استفاده نمود. به طور کلی استفاده از جواهرات به جز حلقه ازدواج ممنوع است.

۳- آرایش کردن در محیط فنی آزمایشگاه ممنوع است.

## \*- ریش

داشتن ریش بلند خطرناک است زیرا در وسایل در حال حرکت ممکن است گیر کند. کسانی که عادت به دست زدن مکرر به ریش دارند می توانند موجب آلودگی فرد شود.

## فوریت ها و کمکهای اولیه

\*پیشگیری از آسیبها باید یکی از تاکیدات اصلی در برنامه ایمنی آزمایشگاه باشد. آموزشهای مناسب به پیشگیری از آسیبها کمک خواهد کرد.

\*درب آزمایشگاه برای خروج اضطراری در مواقع لازم باید باز و مسیرهای خروج اضطراری باید برای تمام افرادی که در آزمایشگاه حضور دارند مشخص باشد. به هیچ وجه نباید مسیرهای خروجی و راهروها مسدود باشد.

\*مکان نگهداری تجهیزات ایمنی و کمکهای اولیه باید مشخص و در دسترس همگان باشد.  
در هر آزمایشگاه حداقل يك نفر آموزش انجام کمک های اولیه و اصول ایمنی در آزمایشگاه را دیده باشد.

\*همه حوادث بدون در نظر گرفتن شدتشان باید گزارش و مورد بررسی قرار گیرند.

## ۱۲- نگهداری مواد خطرناک :

باید معرف ها ، مواد شیمیایی (اسید ها ، باز ها و ...) و یا رنگهای سمی در قفسه با محفظه های عایق و مقاوم به بخارات نگهداری شوند . مایعات خطرناک مثل اسید ها و قلیاها در ارتفاعی زیر سطح چشم نگهداری می شوند.

۱-سقف ، دیوار و کف و سطوح میز های آزمایشگاه باید غیر قابل نفوذ بوده و در صورت آلوده شدن

بلافاصله تمیز شده و ضد عفونی گردند.

## \* کار با وسایل شیشه ای :

- ۱- ظروف شیشه ای ترک خورده و یا شکسته دور ریخته شوند.
- ۲- باید قبل از شست و شوی وسایل شیشه ای آلوده آنها را ضد عفونی نمود.
- ۳- قطعات شکسته و دور ریختنی در Safety Box ریخته شوند.
- ۴- ظروف شیشه ای داغ با دستکش های مقاوم به حرارت جابه جا شوند.
- ۵- تا آنجا که ممکن است از لوازم آزمایشگاهی یکبار مصرف استفاده شود.

## \*- کار با سانتریفوژ

- ۱- هنگام روشن کردن سانتریفوژ مطمئن باشید که درپوش آن کاملاً بسته شده باشد . مواظب مو ، لباس و یا وسایل زینتی آویزان باشید.
- ۲- از سانتریفوژ نمودن لوله های حاوی نمونه خون - ادرار ، خلط و ... با مایعات قابل اشتعال که در پوش ندارند خودداری شود.
- ۳- باید سانتریفوژ به طور مرتب با محلول هیپوکلریت سدیم با رقت  $\frac{1}{10}$  یا مواد مناسب دیگر ضد عفونی شوند.
- ۴- سانتریفوژ باید تراز بوده و در سطح ثابت قرار داده شود تا موقع کار ایجاد لرزش و صدا نکند.
- ۵- نباید وسایل شخصی مانند کیف پول ، کت ، چکمه ، لیوان ، پیراهن، غذاها و یا داروها را در قسمت های فنی آزمایشگاه قرار داد.
- ۶- پنجره هایی که به فضای آزاد باز می شوند حتماً توری داشته باشند.
- ۷- بیماران همراه خود حیوانات دست آموز به آزمایشگاه نیاورند.

۸- ورود کود کان به جز جهت انجام نمونه گیری ممنوع می باشد.

### \* ثبت و پیگیری حوادث مخاطره آمیز:

نحوه ثبت، گزارش و پیگیری حوادث مخاطره آمیز نظیر فرورفتن سوزن ، ریختن و پاشیدن مواد شیمیایی، خون، مواد آلوده و ... باید تعیین گردد و سوابق مربوط به این اقدامات موجود باشد.

### اقدامات لازم در صورت شکستن لوله های محتوی عوامل بالقوه آلوده درون سانتریفوژ:

۱- اگر هنگام کار با دستگاه شکستن لوله رخ دهد، موتور باید خاموش شود و درب سانتریفوژ بسته بماند تا کاملا متوقف شود. اگر بعد از توقف سانتریفوژ شکستگی مشاهده شد، درب دستگاه باید فوراً بسته شود.

۲- به سوپروایزر یا مسئول ایمنی اطلاع داده شود.

۳- برای پیدا کردن و خارج نمودن خرده شیشه ها از پنس استفاده شود.

۴- در تمام مراحل کار از دستکش ضخیم استفاده شود.

۵- تمامی لوله های شکسته شده، قطعات متلاشی شده شیشه ها، باکت ها، روتورها و دیگر قطعات داخلی

باید با یک ضد عفونی کننده مناسب ضد عفونی شوند.

۶- تمامی قطعات سانتریفوژ باید با رقت مناسبی از یک ضد عفونی کننده مناسب (مانند هیپوکلریت

سدیم ۱۰٪) توسط اسفنج پاک شوند (دو مرتبه) سپس با آب شسته و خشک گردند.

۷- بدیهی است لوله های شکسته شده و قطعات متلاشی شده، اسفنج و دیگر مواد استفاده شده برای

سترون سازی مطابق برنامه مدیریت پسماند، باید دفع شوند.

## پس ماند های آزمایشگاهی

پس ماند هایی که در آزمایشگاه تولید می شوند شامل موارد زیر است:

الف- پس ماند های عادی و غیر آلوده

ب- پس ماند های عفونی مانند سرم ، سایر مایعات آلوده بدن ، کشت های میکروبی و غیره.

ج- پس ماند ها تیز و برنده مانند سرسوزن ، تیغ اسکالپل ، شیشه های شکسته ، سر سمپلر و غیره.

د- پس ماند های شیمیایی شامل انواع مواد و معرف های آزمایشگاهی (کیت های تشخیصی)

## چگونگی دفع پس ماند های آزمایشگاهی

پس ماند های عادی و غیر آلوده باید از سایر پس ماند ها جدا سازی شوند - این کار توسط چسباندن

بر چسب روی سطرها انجام می شود و سطل زباله های عفونی کیسه زرد رنگ و سطل زباله غیر عفونی کیسه

مشکی دارد . دفع این گروه پسماندها (پس ماندهای عادی و غیر آلوده) همانند پس ماند های خانگی انجام

می شود.

کلیه پسماندهای عفونی که در بند ب ذکر شده اند تحویل مأمورین شهر داری می گردد. که آنها زباله

های بیمارستانی و عفونی را با ماشین مخصوص جمع آوری می کنند.

گروه پس ماندهای تیز و برنده در ظروف ایمنی (Safty Box) ریخته می شوند و زمانی که  $\frac{3}{4}$

محفظه پر شد درب ظرف پلمپ شده و جزء پس ماندهای گروه ب قرار گرفته و دفع می شوند.

یادآوری ۱- در موقع جمع آوری ، حمل و نقل و دفع پس ماندها باید از وسایل و پوشش های مناسب

شامل لباس ، دستکش و سایر مواد لازم استفاده نمود.

یادآوری ۲- تمام مراحل جمع آوری و حمل و نقل کیسه ها باید بصورت دستی انجام شود چون در روشهای مکانیزه احتمال پاره شدن کیسه ها زیاد است

یادآوری ۳- جمع آوری و دفع پس ماندها باید حداقل روزی یکبار انجام شود.

موفق باشید

تهیه کننده آزمایشگاه مرکز بهداشت شهرستان همدان پاییز ۹۱

