

آشنایی با اصول ایمنی در آزمایشگاه

ایمنی شیمیایی

CHEMICAL SAFETY

HANDLING

- اصول و دستورالعمل های ضروری برای کاهش احتمال خطر در کار با مواد شیمیایی
- مورد نیاز به دلیل استفاده گسترده از انواع مواد شیمیایی

(مواد شیمیایی مخاطره آمیز) hazardous chemical substances

● عناصر و ترکیبات شیمیایی موجود به صورت طبیعی یا مصنوعی که اطلاعات موجود بر مخاطره آمیز بودن این مواد دلالت می کند



طبقه بندی مواد شیمیایی



✓ قابلیت احتراق و انفجار:

منفجره- اکسید کننده - شدیداً آتش گیر - آتش گیر

✓ خطرات زیست محیطی:

سمی - پایدار در محیط زیست - قابل تجمع زیستی

اولین گروه مواد مخاطره آمیز: گازهای فشرده

● اکسیژن و نیتروژن در سیلندرهایی تحت فشار



هشدار
کپسول گاز فشرده

● نصب توسط افراد آشنا و expert

● خودداری از نگهداری در نزدیکی گرما و آتش

● نگهداری به صورت ایستاده

● جابجایی با احتیاط و توسط افراد آموزش دیده





مواد قابل اشتعال و آتش گیر

● استون - اتیل اتر - سدیم - هیدروژن - لیتیم - استیلن - الکل
اتیلیک - پتاسیم

● خودداری از نگهداری در برابر اسید و مواد اکسید کننده، گرما،
شعله و جرقه

● نگهداری در یخچال های مخصوص

● کپسول آتش نشانی حاوی کف دی اکسید کربن

● پسماند در سینک ریخته نشود

● عدم تمیز کردن توسط آب





● مواد اکسید کننده:

آلدهید - کتون - اتر - فلزات قلیایی ..
 دارای توانایی بالقوه در سوزاندن و منفجر کردن سایر مواد
 ✓ خودداری از نگهداری در برابر گرما و شعله
 ✓ استفاده از تجهیزات محافظت فردی



● مواد با اثرات سمی جدی و فوری
 ✓ خودداری از استنشام گاز و بخار
 ✓ جلوگیری از تماس چشمی و پوستی
 ✓ تجهیزات محافظت فردی

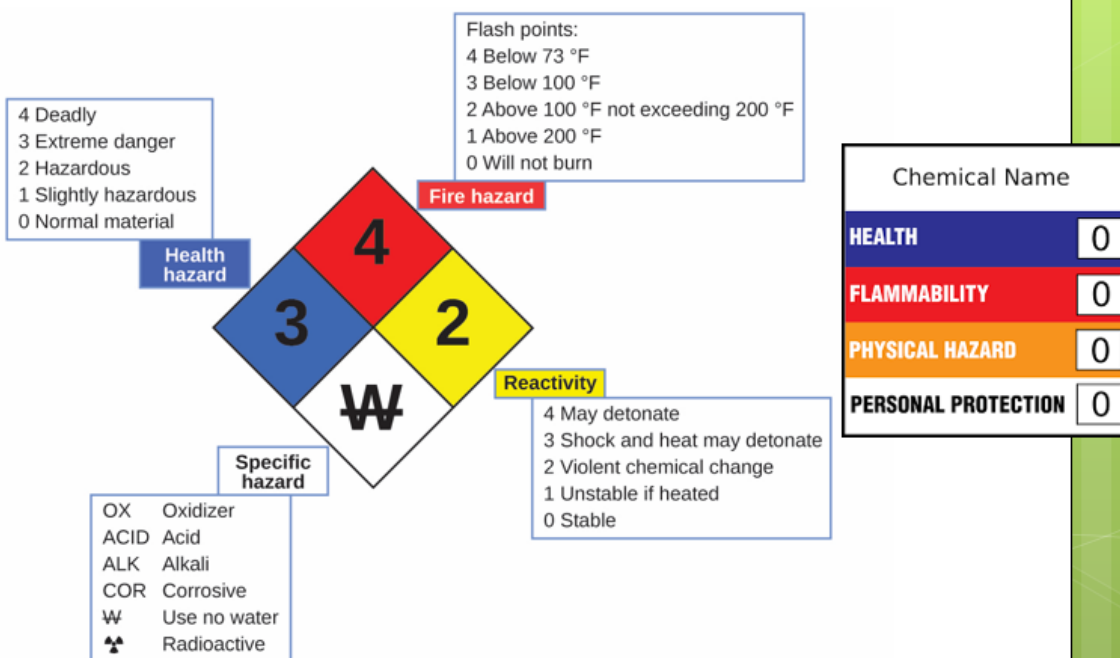


● مواد خورنده
اسیدها و بازهای قوی
نگهداری جداگانه – عدم استشمام-عدم تماس با
چشم و پوست



● مواد کارسینوژن
● مواد موتاژن و تراژن: آرسنیک ، اتیدیوم
بروماید، اشعه های یونیزان
تجهیزات محافظت فردی و محلی و تهویه با کارایی
بسیار بالا – وجود علایم هشدار دهنده -

تقسیم بندی خطرات مواد شیمیایی توسط رنگ ها



برگ داده های ایمنی ماده (Material safety datasheet)



GenScript
The Biology CRO

Your Innovation Partner in Drug Discovery!

Material Safety Data Sheet

Technical phone 732-885-9188 ext 127
Emergency phone 732-885-9188 ext 111
Fax 732-210-0262
Email info@genscript.com
Date updated 07/07/2009

Section 1-Product Information

Product name Pepducin P4pal-10
Product Cat. No. RP20293

Section 2-Composition / Information on Ingredients

Substance/Preparation: Substance
Ingredient Name Pepducin P4pal-10
CAS No. Not available
SARA 313 Not available
Formula $C_{63}H_{111}N_2O_{14}$

Section 3- Hazards Identification

Emergency Overview
Caution

The chemical, physical, and toxicological properties of this product have not been thoroughly investigated. Exercise due care.

HMIS Rating

Health

3

Flammability

0

Reactivity

0

NFPA Rating

Health

3

Flammability

0

Reactivity

0

For additional information on toxicity, please refer to Section 11.

Section 4- First Aid Measures

Oral Exposure

If swallowed, wash out mouth with water provided person is conscious. Call a physician.

Inhalation Exposure

If inhaled, remove to fresh air. If breathing becomes difficult, call a physician.

Dermal Exposure

In case of skin contact, flush with copious amounts of water for at least 15 minutes. Remove contaminated clothing and shoes. Call a physician.

Eye Exposure

In case of contact with eyes, flush with copious amounts of water for at least 15 minutes. Assure adequate flushing by separating the eyelids with fingers. Call a physician.

Section 5- Fire Fighting Measures

Flash Point

Not available

Autoignition Temp

Not available

Flammability

Not available

Extinguishing Media

Water spray, Carbon dioxide, dry chemical powder, or appropriate foam.

Fire Fighting

Protective Equipment

Wear self-contained breathing apparatus and protective clothing to prevent contact with skin and eyes.

Specific Hazard(s)

Emits toxic fumes under fire conditions

راهنمای سریع نگهداری مواد شیمیایی با توجه سازگاری آن ها

خطر شیمیایی همیشه به برگه اطلاعات ایمنی فرآورده مراجعه کنید.	قابل اشتعال	اسید	باز	اکسید کننده	سمی
قابل اشتعال	👍	🚫	👍	🚫	👍
اسید	🚫	👍	🚫	👍	🚫
باز	👍	🚫	👍	👍	👍
اکسید کننده	🚫	👍	👍	👍	👍
سمی	👍	🚫	👍	👍	👍

حادثه در اثر ریختن مواد شیمیایی روی قسمتی از بدن یا سطوح

- شستشو به وسیله شیر آب یا دوش ایمنی ۱۵ دقیقه
- خروج لباس آلوده
- در صورت لزوم درخواست کمک
- فرم گزارش حادثه
- پاک کردن محل آلوده با گرانول جذبی و حفظ ایمنی
- نگهداری مواد باقیمانده در ظرف مناسب و برچسب زنی
- (دستورالعمل های اختصاصی)

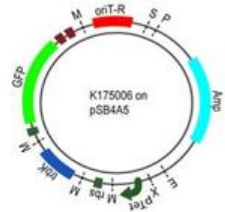
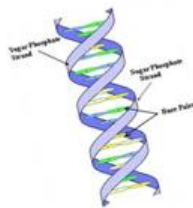


پسماندهای شیمیایی خطرناک

- نگهداری در ظروف مناسب دارای درپوش محکم، برچسب زنی
- نگهداری در کابینت مخصوص یا زیر هود
- ایجاد فرم برای پسماندهای خطرناک
- حذف و پاک سازی براساس نوع ماده شیمیایی

ایمنی در کار با مواد زیستی

- اصول و دستورالعمل های ضروری جهت حفاظت از افراد و محیط آزمایشگاه از آلوده شدن به خطرهای زیستی مانند القای عفونت و بیماری



مواد و عوامل زیست خطر (biohazards)

- میکروارگانیسم ها (طبیعی - دست کاری ژنی)
 - محیط کشت سلول
 - انگل های انسانی
- توانایی ایجاد هرگونه عفونت، آلرژی و سمیت

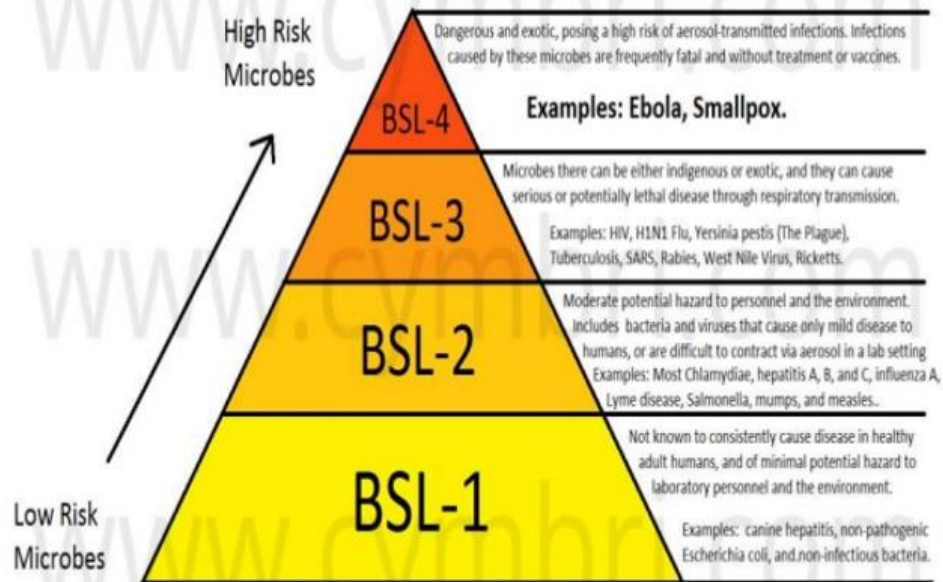


- طبقه بندی: مرسوم-غیر مرسوم

· نماد هشدار وجود زیست خطر.

سطوح ایمنی زیستی و طبقه بندی عوامل بیماری زا بر اساس خطرات ناشی از آنها

CDC Biosafety Levels



Bacillus subtilis

Naegleria gruberi

Eschericia coli-K12

Infectious Canines H. virus

BSL1

<i>Campylocacter fetus, coli, jejuni</i>	<i>Shigella boydii,</i>
<i>Chlamydia psittaci, trachomatis</i>	<i>dysenteriae</i>
<i>Clostridium botulinum, tetani</i>	<i>flexneri, sonnei</i>
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	<i>Treponema</i>
<i>Legionella spp</i>	<i>pallidum</i>
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	<i>Vibrio cholera</i>
<i>Neisseria meningitidis</i>	(including El Tor)
<i>Pseudomonas pseudomallei</i>	<i>Vibrio</i>
<i>Salmonella spp</i>	<i>parahemolyticus</i>
	<i>Vibrio vulnificus</i>
	<i>Yersinia pestis</i>

عوامل
بakterیایی

BSL2

<i>Entamoeba histolytica</i>	<i>Strongyloides spp</i>
<i>Cryptosporidium spp</i>	<i>Tania solium</i>
<i>Giardia spp</i>	<i>Toxoplasma spp</i>
<i>Naegleria fowleri</i>	<i>Trypanosoma spp</i>
<i>Plasmodium spp</i>	

عوامل ویروسی

عوامل قارچی

<i>Blastomyces dermatitidis</i>	<i>Fonsecaea</i>
<i>Cryptococcus neoformans</i>	<i>pedrosoi</i>
<i>Microsporum spp</i>	<i>Sporothrix</i>
<i>Exophiala dermatitidis (wangiella)</i>	<i>schenkii</i>
	<i>Trichophyton spp</i>

<i>Valley</i> <i>Rift Valley Fever (Zinga)</i>	<i>VSV exotic strains</i> <i>(Piry</i> <i>Yellow fever (wild type)</i>	عوامل ویروسی	BSL3
<i>Bacillus anthracis</i> <i>Francisella tularensis</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	<i>Mycobacterium bovis</i> <i>Rickettsia rickettsii</i> <i>Yersenia pestis</i> <i>(resistant strains)</i>	عوامل باکتریایی	
<i>Coccidioides immitis</i>	<i>Histoplasma capsulatum</i>	عوامل قارچی	

BSL4

Hemorrhagic Fevers
(Congo-Crimean, Junin, Machupo)
Ebola

Herpes simiae (B virus
Lassa
Marburg

(عوامل ویروسی)

سطوح ایمنی آزمایشگاه ها

BSL 1-2



- امور عادی و کار با میکروارگانیسم های گروه یک
- تجهیزات محافظت فردی
- طراحی، امکانات و تجهیزات
- سطوح غیرقابل نفوذ ، صاف و قابلیت تمیز کردن، روشنایی کافی
- فضا و امکانات برای نگهداری و جابجایی ایمن، اتوکلاو، سامانه هوا
- تجهیزات: هودهای بیولوژیک
- جعبه کمک های اولیه
- کنترل بهداشتی کارکنان

BSL3



- میکروارگانیسم های گروه خطر ۲ و ۳
- تجهیزات محافظت فردی: گان، لباس یکسره، روکش کفش
- تجهیزات محافظ تنفسی
- طراحی امکانات و تجهیزات
- فضای ورودی مجزا، Air lock
- سامانه HVAC
- هود بیولوژیک
- مراقبت های بهداشتی و پزشکی، ثبت سوابق پزشکی و معاینات فیزیکی

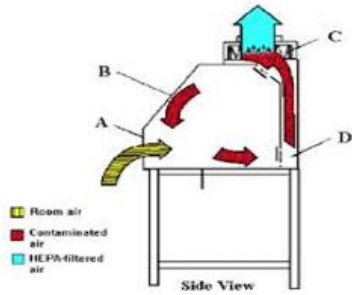
BSL4



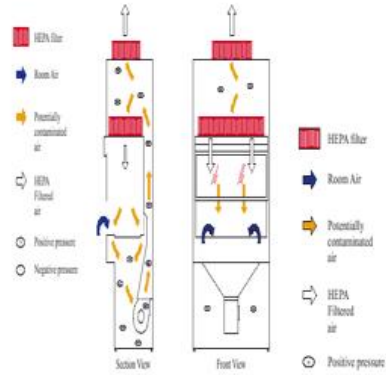
- میکروارگانیسم گروه خطر ۴
- تحت نظارت ملی و مسئولین دخیل در امر سلامت کشور
- هود بیولوژیک نوع ۳
- ورودی های کنترل شده
- سامانه هوای کنترل شده

هودهای بیولوژیک

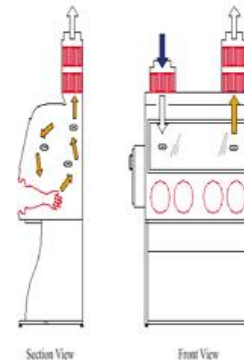
- جهت محافظت کاربر، محیط آزمایشگاه و موارد کار
- فیلتر هوا با کارایی بالا در مقابل عبور ذرات (هپا)



BSC Class 1



BSC Class 2



BSC Class 3

هود های زیست ایمنی

کاهش و حذف پسماندهای زیستی



وسایل نوک تیز و برنده



Safety box

استفاده از لوازم پلاستیکی به
جای شیشه ای

روش های رفع الودگی

تابش اشعه	بخارات و گازها	محلول های ضد عفونی کننده	استفاده از حرارت
--------------	-------------------	-----------------------------------	---------------------

مانند اتوکلاو

- آمونیوم چهار ظرفیتی
- فنول ها
- الکل ها
- الدهیدها
- هالوژن ها
- امین ها

- اتیلن اکساید
- فورمالدهید
- پراکسید هیدروژن
- پراستیک اسید

[Text]



اتوکلاو

۹۰ دقیقه

۱۲۱ درجه

سوزاندن

WASTE
MANAGEMENTگندزدایی
شیمیایی

پسماندهای زیستی مایع

اسپوره‌های باکتری	ویروس‌های هیدروفیل (آب دوست)	بامیل‌های توبرکلوز	انپروویروسها	باکتری‌های تکثیر شونده	زمان تماس مورد (نیاز) دقیقه	°C دما	عامل موثر / غلظت ماده موثره	روش سترون سازی/گندزدایی
+	+	+	+	+	90-50	121	بخار	اتوکلاو
+	+	+	+	+	60-1	649-929	حرارت	کوره
-	+	+	+	+	30-10		درصد 3-2/0	ترکیبات فنی
+	+	+	+	+	30-10		5-01/0 درصد	ترکیبات کلردار
+	+	+	+	+	30-10		70-85 درصد	اتیل/ایزوپروپیل الکل
+	+	+	+	+	30-10		درصد 4-8	فورمالدئید *
+	+	+	+	+	600-10		درصد 2	گلوکارالدئید *
+	+	+	+	+	600-10		درصد 6	هیدروژن پراکسید

+ کم اثر

+ موثر

- بی اثر

* ماده محرک است و استفاده روزمره از آن باید با وسایل محافظت شخصی مناسب انجام شود.

Activate Window
Go to Settings to activate

حادثه در اثر ریختن مواد زیستی

● پیشگیری

دسترسی محدود، تجهیزات محافظت فردی، هود، حمل و نقل ایمن

● مواجهه

کیت مواجهه با حادثه شامل: لباس محافظ قابل دور ریختن، کاغذ جاذب، کیسه ها و ظروف قابل اتوکلاو شدن، مواد ضد عفونی مناسب هر میکروارگانیسم

حوادث کم مقدار و مقدار زیاد



ایمنی در تحقیقات مهندسی ژنتیک

● ارزیابی خطر:

دانستن منبع DNA - درجه خلوص رشته DNA - خصوصیات سیستم
دهنده، گیرنده، نوع آزمایش

ناشناخته بودن بیماری های عفونی حاصل از ویروس اصلاح شده
خطرات بالقوه: اثرات سمی، عفونی، آلودگی محیط زیست، سرطانی شدن بافت
گیاهان تراریخته

ایمنی در کار با حامل های بیان و حامل های ویروسی

- سیستم بیان: حامل + سلول میزبان : ایمنی زیستی سطح یک
- حامل های ویروسی در همان سطح ایمنی زیستی ویروس والد

مواد شیمیایی خطرناک مورد استفاده در آزمایشگاه های مهندسی ژنتیک

- اتیدیوم بروماید
- آکریل آمید
- فنل
- اشعه فرابنفش

Ethidium Bromide

10mg/ml (1ml)



34

اتیدیوم بروماید

- رنگ فلورسنت برای مشاهده DNA و RNA
- موتازن قوی: آسیب ژنتیکی
- جذب از طریق پوست، چشم، دهان و دستگاه تنفسی

ایمنی در کار با اتیدیوم بروماید

- تا حد امکان جایگزینی مواد با سمیت کمتر
- آموزش در رابطه با خطرات
- تجهیزات محافظت فردی
- تهیه در هودهای مخصوص مواد شیمیایی

اقدامات لازم در صورت آلودگی با اتیدیوم بروماید

- خروج لباس آلوده
- شستشو با آب: ۱۵ دقیقه
- بلع و استنشاق: مراجعه به پزشک
- استفاده از دستمال جاذب (آلودگی های کم)
- (۱) شستشو با آب و صابون ۶ بار
- (۲) محلول حاوی نیتريت سدیم و اسیدهیپوفسفر در آب - ۵ بار شستشو با حوله خیس
- (۳) پرسولفات سدیم فعال شده به روش الکتروشیمیایی
- بررسی با نور UV

اکریل آمید: ژل الکتروفورز

- به شکل محلول پتانسیل بالای جذب از پوست-پلیمریزه سمیت کم
 - سرطان زا-نوروتوکسین
 - جذب از طریق استنشاق، پوست، چشم
 - تجهیزات محافظت فردی
- در صورت تماس: ۱۵ دقیقه شستشو-مراجعه به پزشک
- خنثی کردن آلودگی سطوح:
- محلول ۱/۶٪ پرسولفات پتاسیم ---- ۱/۶٪ سدیم متابی سولفیت --- آب

مواد شیمیایی ناشناخته

- تمام ظروف به درستی برچسب گذاری شوند
- نام و نام ترکیب، تاریخ تهیه، نام مسؤل روی ظروف و در دفتر مخصوص ثبت شود



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
معاونت آموزشی

ایمنی زیستی در آزمایشگاه



دکتر محمدعلی فرامرزی
دکتر نسترن نفیسی ورچه
دکتر زهرا مرادیپور
دکتر محمد شریفزاده
(انضامی هیأت علمی دانشگاههای علوم پزشکی تهران و شهید بهشتی)