

راهنما جهت دفع مواد شیمیایی در فاضلاب

۲

۲..... قانون های عمومی برای دفع مواد غیر رادیواکتیو در فاضلاب

۲..... قوانین خاص جهت دور ریز مواد شیمیایی در فاضلاب

۳..... کلاس A

۴..... ۱- مواد شیمیایی آلی

۴..... الکل ها

۴..... آلدئیدها

۵..... امیدها

۵..... آمین ها

۵..... اسیدهای کربوکسیلیک

۶..... استرها

۶..... اترها

۶..... کتون ها

۶..... نیتریل ها

۷..... اسیدهای سولفونیک

۷..... ۲- مواد شیمیایی غیر آلی

۷..... محصولات اختصاصی

۸..... لیست مواد شیمیایی قرار گرفته در کلاس A (به ترتیب حروف الفبا)

۹..... کلاس B

۹..... ۱- مواد شیمیایی آلی

۹..... ۲- مواد شیمیایی غیر آلی

۱۰..... کلاس C

۱۰..... ۱- مواد شیمیایی آلی

۱۰..... ۲- مواد شیمیایی غیر آلی

مقدمه:

جهت دفع مواد در فاضلاب قانون هایی تهیه شده است که ریختن مواد شیمیایی در فاضلاب را محدود می سازد. از آنجائی که یکی از اهداف دانشکده پزشکی شیراز حفاظت از محیط زیست و اجتماع می باشد این قانون ها به صورت جدی در این دانشکده باید اجرا گردد. محدوده مواد شیمیایی خطرناک که دور ریز آن در فاضلاب مجاز نمی باشد، زیاد است. علاوه بر این، سایر مواد شیمیایی نیز که با حجم زیاد و یا با غلظت زیاد در فاضلاب دفع گردد، خطرناک است. البته دور ریز برخی از مواد شیمیایی در حجم های کم در شرایطی که برای سلامتی انسان و محیط زیست خطرناک نباشد بلامانع است. این دستورالعمل بر اساس برخی از استانداردهای تعیین شده توسط NRC (National Research Council Publication) تدوین شده است.

A. قانون های عمومی برای دفع مواد غیر رادیو اکتیو در فاضلاب:

- دور ریز مواد شیمیایی در فاضلاب تنها برای مواد شیمیایی در حجم های کم (بر اساس دستورالعمل های زیر) مجاز می باشد. دور ریز حجم های زیاد از هر ماده ای بدون مجوز کتبی از واحد ایمنی و بهداشت کار دانشکده ممنوع می باشد.
- a. تنها مواد قابل حل در آب * می تواند در سینک ، توالت یا کف شوی تخلیه شوند . محلول باید به همراه مقدار زیاد و کافی آب تخلیه شود. (چربی و روغن ها به علت مسدود کردن خروجی فاضلاب باید جمع آوری و جداگانه دفع شوند)
- * موادی قابل حل در آب به شمار می آیند که حداقل به اندازه 3٪ در آب حل شوند در ضمن مواد قابل حل که حاوی مواد نامحلول می باشند نباید در فاضلاب دور ریخته شوند. البته اگر میزان ماده غیر قابل حل کمتر از 2٪ باشد دفع آن در فاضلاب قابل قبول است.
- b. تنها محلول های اسید و باز با PH 5-10 را می توان در فاضلاب ریخت .
- c. مواد بسیار سمی و بد بو نباید در فاضلاب دفع شوند.

B. قوانین خاص جهت دور ریز مواد شیمیایی در فاضلاب:

- مواد شیمیایی با توجه به امکان دور ریز در فاضلاب به سه گروه تقسیم می شوند: کلاس A، کلاس B و کلاس C. کلاس A: دفع این محلول آبی در فاضلاب تا غلظت 100 گرم از ماده در یک لیتر به ازای هر آزمایشگاه در یک روز بلامانع است (برای مثال 100 گرم از اتانول در یک لیتر آب) .
- کلاس B: دور ریختن این محلول های آبی در فاضلاب با مقدار آب اضافی تا غلظت یک گرم از ماده در یک لیتر آب به ازای هر آزمایشگاه در یک روز بلامانع است. کلاس C: نباید در فاضلاب به هیچ عنوان ریخته شود و مگر اینکه مجوز کتبی از واحد ایمنی و بهداشت کار اخذ شود.

کلاس A:

مواد شیمیایی شامل ترکیبات آلی و غیرآلی می باشد. این گروه شامل متابولیت های بیولوژیک و ترکیبات سلولی غیر سمی (پروتئین ها ، اسید نوکلئیک، کربوهیدرات ، چربی های قابل حل، کاتابولیت ها و precursors) نیز می باشد. دفع این محلول آبی در فاضلاب تا غلظت 100 گرم از ماده در یک لیتر به ازای هر آزمایشگاه در یک روز بلامانع است (برای مثال 100 گرم از اتانول در یک لیتر آب)

لیست زیر شامل برخی از مواد کلاس A می باشد (البته نه تمام مواردی که در این گروه قرار دارند) در صورتی که سوالی در خصوص موادی که در این گروه هستند دارید با واحد ایمنی و بهداشت کار تماس بگیرید.

1- مواد شیمیایی آلی :

شامل متابولیت های بیولوژیک معمولی و ترکیبات سلولی غیر سمی (پروتئین ها اسید نوکلئیک ، کربوهیدراتها ، چربی های قابل حل ، کاتابولیت ها و precursors می باشد)

الکل ها (Alcohols) :

alkanols with fewer than 5 atoms
alkanediols with fewer than 8 atoms
sugars and sugar alcohols
alkoxyalkanols with fewer than 7 carbon atoms
butanol, 1-(*n*-butyl alcohol)
butanol, 2- (sec-butyl alcohol)
ethanol
ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)
ethylene glycol
glycerol
methanol
methyl 1-propanol, 2-(isobutyl alcohol)
methyl 2-butanol, 2-(*t*-amyl alcohol)
methyl 2-propanol, 2-(*tert*-butyl alcohol)
propanol, 1-(*n*-propyl alcohol)
propanol, 2-(isopropyl alcohol)

آلدهیدها (Aldehydes) :

aliphatic aldehydes with fewer than 5 carbon atoms

acetaldehyde

butyraldehyde

formaldehyde

gluteraldehyde

propionaldehyde

آمیدها (Amides):

RCONH_2 and RCONHR with fewer than 5 carbon atoms

RCONR_2 with fewer than 11 carbon atoms

formamide

propionamide

methylpropionamide, N-

butanamide

آمین ها (Amines):

aliphatic amines with fewer than 7 carbon atoms

aliphatic diamines with fewer than 7 carbon atoms

benzylamine

butylamine, n-

dimethylamine

dipropylamine

propylamine

pyridine

اسیدهای کربوکسیلیک (Carboxylic Acids):

ترکیبات آلی با بوی نامناسب مثل valeric acids , butyric acids , 1,4 butanediamine, dimethylamine باید خنثی شوند و محلول نمکی

تولید شده در فاضلاب با مقدار زیاد آب (حداقل 100 حجم آب) در فاضلاب دفع گردد.

alkanoic acids with fewer than 6 carbon atoms

alkanedioic acids with fewer than 6 carbon atoms

hydroxyalkanoic acids with fewer than 6 carbon atoms

aminoalkanoic acids with fewer than 7 carbon atoms

ammonium, sodium, and potassium salts of the above acid classes with fewer than 21 carbon atoms

acetic acid

citric acid

oxalic acid

potassium binoxalate

propanoic acid

formic acid

sodium acetate

sodium citrate

استرها (Esters):

esters with fewer than 5 carbon atoms

ethyl acetate

isopropyl acetate

methyl acetate

methyl formate

methyl propionate

propyl formate, n-

اترها (Ethers):

dioxane, 1,4-

dioxolane

tetrahydrofuran

کتون ها (Ketones):

ketones with fewer than 6 carbon atoms

acetone (2-propanone)

cyclohexanone

methyl ethyl ketone (2-butanone)

methyl isobutyl ketone

pentanone, 2-

نیتریل ها (Nitriles):

acetonitrile
propionitrile

اسیدسولفونیک (Sulfonic Acids):

نمک های سدیم و پتاسیم از بقیه نمک ها قابل قبول تر هستند.

2- مواد شیمیایی غیر آلی:

این لیست شامل ترکیبات قابل حل در آب می باشد. این یون ها باید یون مثبت و منفی با سمیت کم از دارایی PH با رنج 5-10 باشد.

کاتیون ها (Cations)	آنیون ها (Anions)
aluminum Al^{3+}	borate (BO_3^{3-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$)
ammonium NH_4^+	bromide (Br^-)
calcium Ca^{2+}	carbonate (CO_3^{2-})
cesium Cs^+	chloride (Cl^-)
hydrogen H^+	bisulfite (HSO_3^-)
lithium Li^+	hydroxide (OH^-)
magnesium Mg^{2+}	oxide (O^{2-})
potassium K^+	iodide (I^-)
sodium Na^+	nitrate (NO_3^-)
strontium Sr^{2+}	phosphate (PO_4^{3-})
tin Sn^{2+}	sulfate (SO_4^{2-})
titanium Ti^{3+} , Ti^{4+}	
zirconium Zr^{2+}	

محصولات اختصاصی:

وایتکس - Bleach (sodium hypochlorite solution)

پاک کننده ها - Detergents (alkanesulfonates)

محلول های عکاسی - ظاهر کننده های سیاه و سفید-

Photographic solutions- black and white developers and developer replenishers (No Fixers)

محلول یا بخار آمونیاک خانگی - Household ammonia

لیست مواد شیمیایی قرار گرفته در کلاس A

(بر اساس حروف الفبا)

کلاس A - آلی		کلاس B - غیر آلی	
acetaldehyde	methyl acetate	ammonium chloride	potassium nitrate
acetic acid	methyl ethyl ketone	ammonium nitrate	potassium phosphate
acetone (2-propanone)	(2-butanone)	ammonium sulfate	potassium sulfate
acetonitrile	methyl formate	ammonium	sodium bicarbonate
benzylamine	methyl isobutyl ketone	thiosulfate	sodium borate
butanamide	methylpropionamide,	boric acid	sodium carbonate
butanol, 1-(n-butyl alcohol)	N-	calcium carbonate	sodium chloride
butanol, 2-(sec-butyl alcohol)	methyl propionate	calcium chloride	sodium hydroxide
butylamine, n-	oxalic acid	calcium hydroxide	(neutralized)
butyraldehyde	pentanone, 2-	calcium nitrate	sodium iodide
citric acid	potassium binoxalate	calcium sulfate	sodium molybdate
cyclohexanone	propanoic acid	cesium chloride	sodium nitrate
dimethylamine	propanol, 1-(n-propyl alcohol)	hydrochloric acid	sodium phosphate
dioxane, 1,4-dioxolane	propanol, 2-(isopropyl alcohol)	(neutralized)	sodium sulfate
dipropylamine	propionaldehyde	lithium bromide	sodium sulfite
ethanol	propionamide	lithium chloride	sodium thiosulfate
ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)	propionitrile	magnesium chloride	sulfuric acid
ethyl acetate	propyl formate, n-	magnesium oxide	(neutralized)
ethylene glycol	propylamine	magnesium sulfate	
formaldehyde	pyridine	nitric acid	
formamide	sodium acetate	(neutralized)	
formic acid	sodium citrate	perchloric acid	
gluteraldehyde	tetrahydrofuran	(neutralized)	
glycerol		phosphoric acid	
isopropyl acetate		(neutralized)	
methanol		Plaster of Paris	
methyl 1-propanol,		(calcium sulfate)	
2-(isobutyl alcohol)		potassium	
methyl 2- butanol,		bicarbonate	
2-(t-amyl alcohol)		potassium bromide	
		potassium	
		carbonate	
		potassium chloride	
		potassium iodide	

methyI 2-propanol, 2-(<i>tert</i> -butyl alcohol)			
--	--	--	--

کلاس B:

شامل مواد شیمیایی با خطر در حد متوسط (رقیق شده در محلول آبی) است. دور ریختن این محلول های آبی در فاضلاب با مقدار آب اضافی تا غلظت یک گرم از ماده در یک لیتر آب به ازای هر آزمایشگاه در یک روز بلامانع است. غلظت نهایی دور ریز در فاضلاب بعد از استفاده از آب با حجم مناسب نباید از 1ppm بیشتر شود.

جدول زیر شامل برخی از مواد کلاس B می باشد (البته نه تمام موادی که در این گروه قرار دارند) در صورتی که سئوالی در خصوص موادی که در این گروه هستند دارید با واحد ایمنی و بهداشت کار تماس بگیرید.

1- مواد شیمیایی آلی

مواد شیمیایی آلی این گروه که به طور معمولی استفاده می شود.

acrylamide

trypan blue

2- مواد شیمیایی غیر آلی

کاتیون های فلزات زیر:	آنیون ها و ترکیبات خنثی زیر:
barium	aluminum hydride (AlH ₄)
cobalt	amide (NH ₂ ⁻)
gallium	azide (N ₃ ⁻)
germanium	borohydride (BH ₄ ⁻)
hafnium	bromate (BrO ₃ ⁻)
indium	chlorate (ClO ₃ ⁻)
iridium	fluoride (F ⁻)
iron	hydride (H ⁻)
manganese	hydroperoxide (O ₂ H ⁻)
molybdate	hydrosulfide (SH ⁻)
osmium	hypochlorite (OCl ⁻)
platinum	iodate (IO ₃ ⁻)
rhenium	nitrite (NO ₂ ⁻)
rhodium	perchlorate (ClO ₄ ⁻)
ruthenium	permanganate (MnO ₄ ⁻)

tellurium	peroxide (O_2^{2-})
tungsten	persulfate ($S_2O_8^{2-}$)
vanadium	sulfide (S^{2-})

کلاس C:

شامل مواد شیمیایی می شوند که نباید در فاضلاب به هیچ عنوان ریخته شود و مگر اینکه مجوز کتبی از واحد ایمنی و بهداشت کار اخذ شود. لیست زیر شامل برخی از مواد کلاس سه می باشد (البته نه تمام موادی که در این گروه قرار دارند) در صورتی که سوالی در خصوص موادی که در این گروه هستند دارید با واحد ایمنی و بهداشت کار تماس بگیرید.

1- مواد شیمیایی آلی

All alkanes and water-insoluble hydrocarbons.

All chlorinated and brominated hydrocarbons.

EPA Priority Pollutants (see list below).

Specific commonly used Class C organic chemicals:

benzene

cyclohexane

ethyl ether

ethidium bromide

hexane

phenol and phenolic compounds

toluene

xylene

ortho-phthalaldehyde (Cidex-OPA)

chlorinated hydrocarbons

chloroform

carbon tetrachloride

methylene chloride (dichloromethane)

PCBs

tetrachloroethylene

trichloroethane

trichloroethylene

chlorofluorocarbons (freons, halons)

2- مواد شیمیایی غیر آلی

All alkanes and water-insoluble hydrocarbons.

All chlorinated and brominated hydrocarbons.

EPA Priority Pollutants (see list below).

Specific commonly used Class C organic chemicals:

benzene

cyclohexane

ethyl ether

ethidium bromide

hexane

phenol and phenolic compounds

toluene

xylene

ortho-phthalaldehyde (Cidex-OPA)

chlorinated hydrocarbons

chloroform

carbon tetrachloride

methylene chloride (dichloromethane)

PCBs

tetrachloroethylene

trichloroethane

trichloroethylene

chlorofluorocarbons (freons, halons)

مواد شیمیایی که شامل فلزات و ترکیبات زیر می باشد:

antimony

arsenic (including arsenate [AsO_3^- , AsO_4^{3-}] and arsenite [AsO_2^-])

beryllium

cadmium

chromium (including chromate and dichromate)

copper

cyanides, cyanates (OCN^-), thiocyanates (SCN^-)

lead

mercury

nickel

selenium

silver, including photographic fixer

thallium

zinc

مواد غیر آلی که در کلاس C استفاده می شود:

sodium azide

sodium cyanide

chromium glassware cleaners - chromerge, chromium trioxide/sulfuric acid solutions
"biodegradable" liquid scintillation cocktails