

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# Waste Management





**عنوان :**  
**آشنایی با انواع پسماندها و مدیریت آنها**

**دکتر رامین زارع**  
هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی اراک



۷ شهریور ۱۴۰۲

## مدیریت پسماندهای خطرناک

قانون مدیریت پسماند در سال ۱۳۸۳ و آیین نامه اجرایی آن در سال ۱۳۸۴ به تصویب رسیده است و در حال اجرایی شدن است.

دستورالعمل مربوط ضوابط و روش های مدیریت پسماند در وزارت نفت در سال ۱۳۸۵ تهیه شده است.





## قانون مدیریت پسماندها مصوب ۱۳۸۳

### تقسیم بندی پسماندها

۱- پسماندهای عادی

۲- پسماندهای پزشکی (بیمارستانی)

۳- پسماندهای کشاورزی

۴- پسماندهای صنعتی

۵- پسماندهای ویژه



## آیین نامه اجرایی قانون مدیریت پسماندها

- کلیه مراکز تولید کننده پسماندهای ویژه باید نسبت به جداسازی پسماندهای ویژه از پسماندهای عادی اقدام نمایند.
- استانداردهای مربوط به سیستم مدیریت پسماند می باید توسط موسسه استاندارد تدوین شود.
- تولید کنندگان پسماندهای ویژه مندرج در جدول پسماندهای ویژه باید پسماند و ظرفیت فعالیت خود را به سازمان گزارش نمایند.
- سوزاندن پسماند در محیط آزاد ممنوع است.
- تخلیه کنندگان پسماندهای ویژه بر حسب مورد به مجازات محکوم خواهند شد.





## قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست مصوب ۱۳۵۳

- به طور کلی هر نوع اقدامی که باعث آلودگی یا برهم خوردن تعادل محیط زیست شود (از جمله پسماندها) بر عهده سازمان حفاظت از محیط زیست قرار گرفته است.
- به موجب بنده ب ماده ۶ قانون مذکور پیشنهاد ضوابط برای جلوگیری از ریختن فضولات اعم از زباله و مواد زائد کارخانجات و عواملی که بر محیط زیست موثر است بر عهده سازمان قرار داده شده است.
- در ماده ۹ قانون فوق آلودگی محیط زیست ممنوع شناخته شده که از مصادیق آن، آلودگی ناشی از پسماندها را میتوان استنباط کرد ولی عملاً "مقررات مذکور قادر به تامین و اتخاذ تدابیر و ترتیبات اجرایی برای مدیریت پسماندها نشدند."

## آئین نامه اجرایی کنترل و نظارت بهداشتی بر سموم شیمیایی مصوب ۱۳۷۸

- به موجب ماده ۹ کلیه کارخانجات، کارگاهها و مراکز درمانی و صنعتی و کلیه اشخاص که به امر خرید یا استفاده از سموم و مواد شیمیایی اشتغال دارند، موظف شدند ظروف خالی شده آنها را به نحو مناسب و با رعایت ضوابط زیست محیطی منهدم یا دفع نمایند.





## کنوانسیون بازل در مورد کنترل نقل و انتقال برون مرزی مواد زائد زیان بخش و دفع آنها (۱۹۸۹)

- در سال ۱۳۷۱ قانون عضویت ایران به تصویب مجلس رسید.
- در متن معاهده از واژه "زباله های مضر" نام برده شده است.
- طبق ماده ۲ کنوانسیون، زباله ها اجسام یا اشیائی هستند که طبق مقررات قانون ملی دفع می شوند یا باید دفع شوند.
- ماده ۴ مشتمل بر ۱۳ بند تعیین کننده تعهدات عمومی اعضا کنوانسیون از جمله اتخاذ تدابیر اداری، قانونی و غیره برای اجرای معاهده از جمله مدیریت زباله های مضر در انتقال بین کشورها می باشد.



## پروتکل نقل و انتقال برون مرزی مواد زائد خطرناک و دیگر زائدات در دریا (۱۹۹۸)

- از ملحقات کنوانسیون منطقه ای کویت در باره حفظ و حمایت محیط زیست دریائی و نواحی ساحلی خلیج فارس و دریای عمان می باشد.
- مقررات این پروتکل بویژه ماده ۴ آن در باره تعهدات کلی تقریباً همان الزامات، تعاریف و مقررات کنوانسیون بازل می باشد که با تطبیق با شرایط منطقه تنظیم و تصویب گردید.

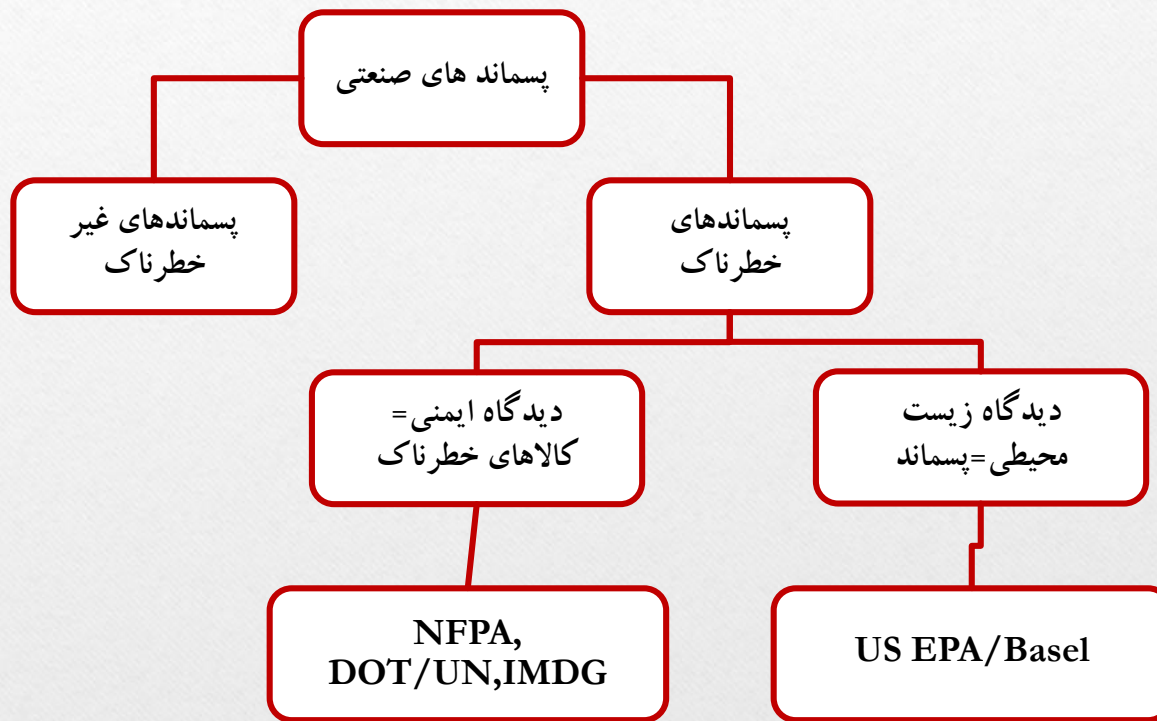




# روش های کد گذاری پسماندهای خطرناک



## کد گذاری پسماندهای خطرناک





## ۲۲ ستون جهت توصیف خصوصیات ماده

(برگرفته از استانداردهای NFPA, UN/DOT, FIRE FIGHTING HANDBOOK)

ستون ۱: نام ماده شیمیایی (CHEMICAL NAME)

---

اسامی حدود سیزده هزار ماده شیمیایی به ترتیب حروف الفبای لاتین آورده شده است.

با حذف حروف و علائمی که بصورت پیشوند در ابتدای نام ماده آمده است می توان نام ماده را جستجو کرد.

اسامی تجاری و خاص در این ستون با حروف بزرگ آورده شده است.

## ستون ۲: کد اطلاعات شیمیایی مواد ( CAS NUMBER )

حاوی اطلاعات بیش از ۳۵ میلیون ماده الی و غیر الی و ۵۹ میلیون مشتقات آنها می باشد.

هر ماده دارای یک کد اختصاصی است و این کد دارای سه قسمت است و حداکثر توان پوشش ده کاراکتر را دارد.

اگر خصوصیات شیمیایی مواد یکسان باشد (یعنی دلالت بر یک ماده خاص داشته باشند) کد یکسانی به آنها تعلق می گیرد.

از جمله اطلاعاتی که توسط این عدد قابل شناسایی می باشد عبارتند از:

- اطلاعات مورد نیاز گاز کروماتوگرافی
- طیف سنجی جرمی
- خصوصیات شیمیایی ماده
- جرم حجمی, جرم مولی, ضریب ثابت گاز و معادلات



ستون ۳: شدت سمیت تنفسی مواد شیمیایی ( TOXICITY- LUNGS )

میزان سمیت مواد شیمیایی برای سیستم تنفسی در چهار گروه مختلف به شرح زیر می باشد. شدت مسمومیت حاصل از آن به میزان ماده جذب شده در بدن بستگی دارد.

TOXICITY- LUNGS & SKIN	
شاخص	توضیحات
۴	سمیت زیاد منجر به مرگ یا ضایعه دائمی
۳	سمیت متوسط منجر به بیماری یا ضایعه دائمی
۲	سمیت پایین دز بالا مخاطره آمیز است
۱	غیر سمی

ستون ۴: شدت سمیت پوستی مواد شیمیایی ( TOXICITY-SKIN )  
میزان درجه سمیت مواد شیمیایی در اثر تماس با پوست بدن که باعث ایجاد ضایعه پوستی ، تخریب بافت‌های آن یا جذب از طریق پوست می شود را مشخص می نماید. که در چهار گروه به شرح جدول فوق است.

ستون ۵: چگالی نسبی بخارات مواد شیمیایی نسبت به هوا در یک حجم مشابه (VAPOR DENSITY)

ستون ۶: چگالی نسبی مایعات شیمیایی نسبت به آب در دمای ۴ درجه و فشار ۱ اتمسفر (SPECIFIC GRAVITY)

• چگالی نسبی مواد  $> 1$  در هوا منتشر میشود.

• چگالی نسبی مواد  $< 1$  بر روی زمین تجمع مییابد.

چگالی نسبی ماده نسبت به آب میباشد. مقدار عددی چگالی نسبی برای مایعاتی که اهمیت ویژه ای دارند درج گردیده و در دیگر موارد و حالات ماده از واژه های اختصاری روبرو استفاده شده است.

SPECIFIC-GRAVITY	
واژه	توضیحات
SOL	جامد
LIQ	مایع
VAR	متغیر
GAS	گاز
CRY	کریستال
PDR	پودر

چگالی آب / چگالی ماده = SG



ستون ۷: حلالیت مواد شیمیایی در آب ( WATER SOLUBILITY )

WATER SOLUBILITY		
توضیحات		حروف اختصاری
محلول در آب		Y
عدم انحلال در آب		N
تا حدی محلول در آب		S

ستون ۸: کد مواد شیمیایی ( DOT ID )

برای مواد شناخته شده شیمیایی عدد چهار رقمی وجود دارد، که آن ماده توسط این کد در دپارتمان حمل و نقل امریکا ثبت گردیده است. این عدد، همان کد UN مواد شیمیایی خطرناک است. به عنوان مثال بنزن با کد ۱۱۱۴ مشخص می شود.

ستون ۹: نوع مخاطره مواد شیمیایی ( DOT CLASS )

مواد شیمیایی با توجه به نوع مخاطرات

DOT CLASS	
واژه	توضیحات
CL	مایع قابل احتراق
EX	منفجره
FL	مایع قابل اشتعال
OP	پر اکسید الی
PA	گاز سمی (سمیت بسیار بالا)
RA	مواد رادیو اکتیو
CG	گاز فشرده
CO	مواد خورنده
FG	گاز قابل اشتعال
FS	جامد قابل اشتعال
OX	ماده اکسید کننده
PO	ماده سمی



## ستون ۱۰: نقطه اشتعال (FLASH POINT)

کمترین دمایی که یک ماده به اندازه ای بخار تولید کند که در اثر جرقه مشتعل شود. این شاخص یکی از بهترین شاخص ها در خصوص آشنایی با قابلیت نسبی اشتعال مواد سوختی است. هر چقدر این شاخص پایین تر باشد خطر آن ماده بیشتر خواهد بود. به دو روش "درباز" و "دربسته" تعیین می شود که روش در بسته شاخص پایین تر می باشد.

## ستون ۱۱: درصد اختلاط قابل انفجار مواد شیمیایی (FLAM LIMIT)

شامل دو عدد است که فاصله میان این دو، محدوده قابلیت انفجار یک ماده شیمیایی را نشان میدهد. در واقع درصد ترکیب بخار ماده قابل اشتعال با هوا در دو حد بالا و پایین است. بطور کلی موادی که درصد اختلاط قابل انفجار پایین تر و یا دامنه قابل انفجار وسیعتری داشته باشند مخاطره آمیزتر می باشند.

## ستون ۱۲: دمای اشتعال خودبه خود مواد شیمیایی (IGNITION-TEMP)

به پایین ترین دمایی گفته می شود که در آن دما بخارات حاصل از گازها جامدات یا مایعات به حدی میرسند که به صورت خود به خود و بدون دخالت منابع خارجی (حرارت شعله و جرقه) مشتعل میشوند. همچنین میزان گرمای مورد نیاز جهت شعله وری خودبه خود یک ماده در شرایط طبیعی را نشان میدهد.

## ستون ۱۳: سمیت هوا در اثر انتشار مواد شیمیایی (DISASTER\_ ATMOS)

پس از انتشار و اختلاط در هوا از طریق اکسیداسیون تولید گازهای سمی می نمایند. این شاخص تنها برای انتشار مستقیم این مواد در فضای اطراف می باشد. این شاخص به میزان بسته بودن فضای محیط، میزان باد، جریانات هوا و وسعت تحت تاثیر بستگی دارد.

DISASTER-ATMOS		
شاخص	توضیحات	
۴	جو پر مخاطره (تراکم مخاطره امیز) منجر به مرگ یا ضایعه دائمی	
۳	جو با خطر متوسط (تراکم میان خطر) منجر به صدمه یا بیماری	
۲	جو کم خطر (تراکم کم خطر) مقدار زیاد خطر ساز است	
۱	جو غیر سمی (تراکم غیر سمی)	



ستون ۱۴: سمیت گازهای حاصل از حریق مواد شیمیایی ( **DIASASTER-FIRE** )

در اثر احتراق مواد شیمیایی مقادیر زیادی از گازهای مختلف تولید شده که می توانند منجر به افزایش یا کاهش مخاطرات شوند. با شاخصهای زیر بیان می شوند. این ضرایب با شدت گرفتن آتش سوزی و کامل و یا ناقص بودن احتراق به دلیل وضعیت جایگزینی دائم اکسیژن، مورد نیاز تسلید می گردند.

DIASASTER-FIRE	
توضیحات	شاخص
جو آماده انفجار	۶
انبوه گاز و اختلاط قابل انفجار	۵
جو پرمخاطره	۴
حجم خطرناک دودها و بخارات سمی ناشی از سوختن	۳
جو با خطر متوسط	۲
جو کم خطر	۱

ستون ۱۵: روشهای تخصصی اطفاء مواد شیمیایی ( **EXTINGUISHING INFORMATION** )

## ستون ۱۶: نقطه جوش ( BOILING POINT )

نکته مهم در این ستون توجه به مواد شیمیایی است که نقطه جوش آنها پایین تر از دمای محیط بوده و در اثر ریزش یا نشت آنها به سرعت در محیط بصورت گاز در می آیند.

## ستون ۱۷: کمک های اولیه در حوادث مواد شیمیایی ( FIRST AID )

کمکهای اولیه مورد نیاز پیش از انجام امور درمانی در مواجهه با حوادث مواد شیمیایی از F1 تا F5 می باشد.

برای مثال : F3 نشان دهنده مواد نسبتاً سمی / سمیت بالا می باشد.

قبل از انجام کمکهای اولیه شاید لازم باشد تا با پوشیدن دستکش لاستیکی و استفاده از ماسکهای ضد گاز و یا پوشیدن لباس های ضد گاز شیمیایی و دارای تجهیزات مخصوص تنفسی متناسب با مشخصات سمیت از نیروهای امداد و نجات محافظت بعمل آورد.



## ستون ۱۸: مخاطرات ثانویه جانبی ( REACTIVITY )

در نشت مواد شیمیایی این احتمال وجود دارد که بر اثر ترکیب با آب ، هوا یا دیگر مواد شیمیایی واکنشهای شیمیایی جانبی ایجاد شود و ترکیبات جدید با مخاطرات جدید بوجود آید. در گروههای R1 تا R24 خلاصه ای از این مواد و شرایطی که واکنش با آنها منجر به ایجاد مخاطرات جدید می شود ، آورده شده است.

به عنوان مثال گروه R19 منجر به زدن آسیب به ترکیبات لاستیکی می شوند.

## ستون ۱۹: شعاع خطر و دامنه تخلیه ( EVACUATION )

در ۵ گروه طبقه بندی شده است. در هنگام بروز هر حادثه ناشی از مواد شیمیایی لازم است تا به اندازه دامنه منطقه حفاظت شده (محدوده زرد)، منطقه را تخلیه کرد. کانون خطر (محدوده قرمز) نیز برای تیم عملیاتی باید مشخص گردد. ستونها از E1 تا E5 طبقه بندی شده اند.

برای مثال در مواد طبقه بندی شده در E4 دامنه منطقه حفاظت شده (محدوده زرد) حدوداً معادل ۴۵۰ متر و شعاع کانون خطر (محدوده قرمز) حدوداً معادل ۱۵۰ متر را دارا هستند.

ستون ۲۰: لباس و پوشش تیم عملیات ویژه ( SUITS )

۵ گروه لباس و پوشش مختلف برای حفاظت از پرسنل که در محدوده قرمز قرار دارند توصیه می شود برای مثال: S1 تجهیزات استاندارد حفاظت فردی آتش نشانی نظیر کلاه ایمنی و.....

ستون ۲۱: نکات بهداشتی مواد شیمیایی (HEALTH)

در این ستون اطلاعات مهم در خصوص مخاطرات بهداشتی در برخورد با حوادث مواد شیمیایی به صورت کدهایی از H1 تا H18 آورده شده است.  
برای مثال: H16 باعث از بین رفتن بافت های پوست می شود.

ستون ۲۲: توضیحات تکمیلی ( REMARKS )

در این ستون اطلاعات تکمیلی نظیر بوی متصاعد شده از مواد و یا اطلاعات مهم در خصوص شیوه برخورد با ماده شیمیایی نظیر محدودیت دمایی یا واکنش زایی آن به صورت کدهای از K1 تا K27 ذکر شده است.

برای مثال: K1 در اثر گرم شدن ماده بخارات سمی متصاعد می شود.



آیا ماده زائد تحت پیمان بازل جزء مواد خطرناک قرار می گیرد یا خیر؟



آیا ماده زائد تحت پیمان بازل جزء مواد خطرناک قرار می گیرد یا خیر؟

### مواردی از لیست Y

Y10	مواد زائندی که حاوی PCBs, PCTs یا PBBs باشند یا با آنها آلوده شده باشند.
Y11	مواد غیر اندود حاصل از فرایندهای پالایش، تقطیر یا هر نوع تجزیه در دماهای بالا.
Y13	مواد حاصل از تولید، فرمولاسیون و استفاده از رزین، لاتکس، نرم کننده ها و چسب
Y19	کربونیل های فلزی
Y22	ترکیبات مس
Y31	سرب و ترکیبات سربی

### مواردی از لیست A

A1	( فلز و قراضه های فلزی): A1050: لجن های گالوانیک
A2	(مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات غیر آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد آلی نیز باشد): A2050: زائدات آزبست.
A3	(مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد غیر آلی نیز باشد): A3150: حلالهای آلی هالوژنه
A4	(موادی که ممکن است دارای اجزای آلی و یا غیر آلی باشند): A4060: ترکیبات هیدروکربن، آمولسیونها

### مواردی از لیست B

B1	( فلز و قراضه های فلزی): B1240: اکسید مس در مقیاس میلیمتری.
B2	(مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات غیر آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد آلی نیز باشد): B2070: لجن فلورید کلسیم.
B3	(مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد غیر آلی نیز باشد): B3035: زائدات کفپوشها.
B4	(موادی که ممکن است دارای اجزای آلی و یا غیر آلی باشند): B4030: دوربینهای تک کاربره با باتریهایی که در لیست A نیامده باشد.

پیوست ۳ همان کد بین المللی مواد خطرناک است، به این

کد بازل	UN: کلاس
H1	1
H3	3
H4.1	4.1
H4.2	4.2
H4.3	4.3
H5.1	5.1
H5.2	5.2
H6.1	6.1
H6.2	6.2
H8	8
H10	9
H11	9
H12	9
H13	9

H10 حرکت گازهای سمی در تماس با آب یا هوا  
 H11 سمی؛ در صورت موثر بودن با تاخیر یا تاثیر  
 H12 سمی؛ با تاثیر مخرب بر محیط زیست  
 H13 موثر حتی پس از دفع





آیا ماده زائد تحت پیمان بازل جزء مواد خطرناک قرار می گیرد یا خیر؟

### مواردی از لیست Y

مواد زائندی که حاوی PCBs, PCTs یا PBBs باشند یا با آنها آلوده شده باشند.	Y10
مواد قیر اندود حاصل از فرایندهای پالایش، تقطیر یا هر نوع تجزیه در دماهای بالا.	Y11
مواد حاصل از تولید، فرمولاسیون و استفاده از رزین، لاتکس، نرم کننده ها و چسب	Y13
کربونیل های فلزی	Y19
ترکیبات مس	Y22
سرب و ترکیبات سربی	Y31

### مواردی از لیست A

A1 (فلز و قراضه های فلزی): A1050: لجن های گالوانیک
A2 (مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات غیر آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد آلی نیز باشد): A2050: زائدات آزیست.
A3 (مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد غیر آلی نیز باشد): A3150: حلالهای آلی هالوژنه
A4 (موادی که ممکن است دارای اجزای آلی و یا غیر آلی باشند): A4060: ترکیبات هیدروکربن، امولسیونها

### مواردی از لیست B

B1 (فلز و قراضه های فلزی): B1240: اکسید مس در مقیاس میلیمتری.
B2 (مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات غیر آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد آلی نیز باشد): B2070: لجن فلورید کلسیم.
B3 (مواد زائندی که به طور عمده ترکیبات آلی دارند که ممکن است دارای فلز و مواد غیر آلی نیز باشد): B3035: زائدات کفپوشها.
B4 (موادی که ممکن است دارای اجزای آلی و یا غیر آلی باشند): B4030: دوربینهای تک کاربره با باتریهایی که در لیست A نیامده باشد.

### پیوست ۳ کد بین المللی مواد خطرناک

UN/DOT Class	کد/خصوصیت بازل
1	H1
3	H3
4.1	H4.1
4.2	H4.2
4.3	H4.3
5.1	H5.1
5.2	H5.2
6.1	H6.1
6.2	H6.2
8	H8
9	H10
9	H11
9	H12
9	H13

H10 حرکت گازهای سمی در تماس با آب یا هوا  
 H11 سمی؛ در صورت موثر بودن با تاخیر یا تأثیر حاد  
 H12 سمی؛ با تأثیر مخرب بر محیط زیست  
 H13 موثر حتی پس از دفع



## کد بین المللی مواد خطرناک

مواد قابل انفجار (کلاس ۱): در هنگام بروز حریق تمام تلاش خود را جهت جلوگیری از سرایت آتش به کانتینرهای حاوی کالاهای کلاس ۱ به کار بست.

▶ ۱/۱: موادی که خطر انفجار توده ای داشته باشد.

▶ ۲/۱: موادی که خطر پرتوافکنی داشته باشند ولی خطر انفجار توده ای نداشته باشد.

▶ ۳/۱: موادی که خطر آتش گرفتگی و یا انفجار خفیف دارند ولی خطر انفجار توده ای نداشته باشد.



▶ ۴/۱: موادی که هیچ خطر قابل توجهی ندارند.

▶ ۵/۱: مواد بسیار حساس که خطر انفجار توده ای دارند.

▶ ۶/۱: مواد به شدت حساس که خطر انفجار توده ای ندارند.



## کد بین المللی مواد خطرناک

گازها (کلاس ۲):

این گازها قابل اشتعال، سمی، خورنده بوده و تحت برودت نگهداری می شوند

• حمل در فشارهای مختلف

• جلوگیری از گرم شدن ظرف حامل این گازها

• جلوگیری از رسیدن گرما به محل نشت گازهای مایع



کلاس ۱/۲: گازهای قابل اشتعال



کلاس ۲/۲: گازهای غیر سمی و  
گازهای غیر قابل اشتعال



کلاس ۳/۲: گازهای سمی

## کد بین المللی مواد خطرناک

مایعات قابل اشتعال (کلاس ۳):



کلاس ۳ فرعی

° زیر گروه ۱/۳ نقطه اشتعال از ۱۸- درجه سانتیگراد  
° زیر گروه ۲/۳ نقطه اشتعال از ۱۸- تا ۲۳ درجه سانتیگراد  
° زیر گروه ۳/۳ نقطه اشتعال بیش از ۲۳ و کمتر از ۶۱ درجه سانتیگراد

° جلوگیری از پاشش جریان مستقیم آب بر روی حریق به علت گسترده شدن

مایعات و پخش حریق می گردد.  
جامدات قابل اشتعال (کلاس ۴):



کلاس ۱/۴



کلاس ۴



کلاس ۳/۴

۱/۴°: جامدات قابل اشتعال، مواد قابل انفجار منفعل شده: ماده ای که خاصیت انفجاری آن فروکش نموده

۲/۴°: مواد متمایل به اشتعال خود بخودی

۳/۴°: موادی که در تماس با آب، گازهای قابل انفجار ساعت می کنند.



## کد بین المللی مواد خطرناک



مواد اکسیداسیون و پر اکسیدهای آلی (کلاس ۵):



۱/۵۰: این گروه از مواد می توانند اکسیژن خود را آزاد نموده و منجر به تشدید حریق شوند، این مواد لزوماً قابل احتراق نمی باشند، اما موجب احتراق دیگر مواد می شوند



مواد ایمنگی و واکنش بی خطر (کلاس ۶) مدت دچار واپاشی و خودسوزی کردند.

۱/۶۰: در صورت تنفس، جذب پوستی و بلع می تواند برای انسان بسیار خطرناک باشد.



۲/۶۰: مواد این گروه حاوی پاتوژنهای بیماریزایی هستند که برای سلامت انسان و حیوان بشار خطرناکند.

## کد بین المللی مواد خطرناک



مواد رادیواکتیو (کلاس ۷):

بسته بندیهای حاوی مواد رادیواکتیو باید در مکانهای خنک نگهداری شوند. همچنین بعضی از مواد این گروه علاوه بر برچسب کلاس ۷، برچسب دیگر مواد خطرناک را نیز دارند که بعضی از آنها خطرات جدی تری نسبت به تشعشع مواد رادیواکتیو محسوب می شوند.



مواد خورنده (کلاس ۸):

در بسیاری از موارد این مواد موجب از میان رفتن ظروف و تخریب تجهیزات ایمنی شده اند.



## کد بین المللی مواد خطرناک



کالاهای خطرناک متفرقه (کلاس ۹):  
در مورد این مواد بهترین روش برای توصیه عمومی  
مراجعه به اطلاعات تولید کننده می باشد.



آلاینده های منابع آب:  
بعضی از مواد علاوه بر اینکه در کلاسهای بالا طبقه  
بندی شده اند به علت زدن صدمات شدید به محیط و  
آبزیان، ممکن است دارای این برچسب نیز باشند.

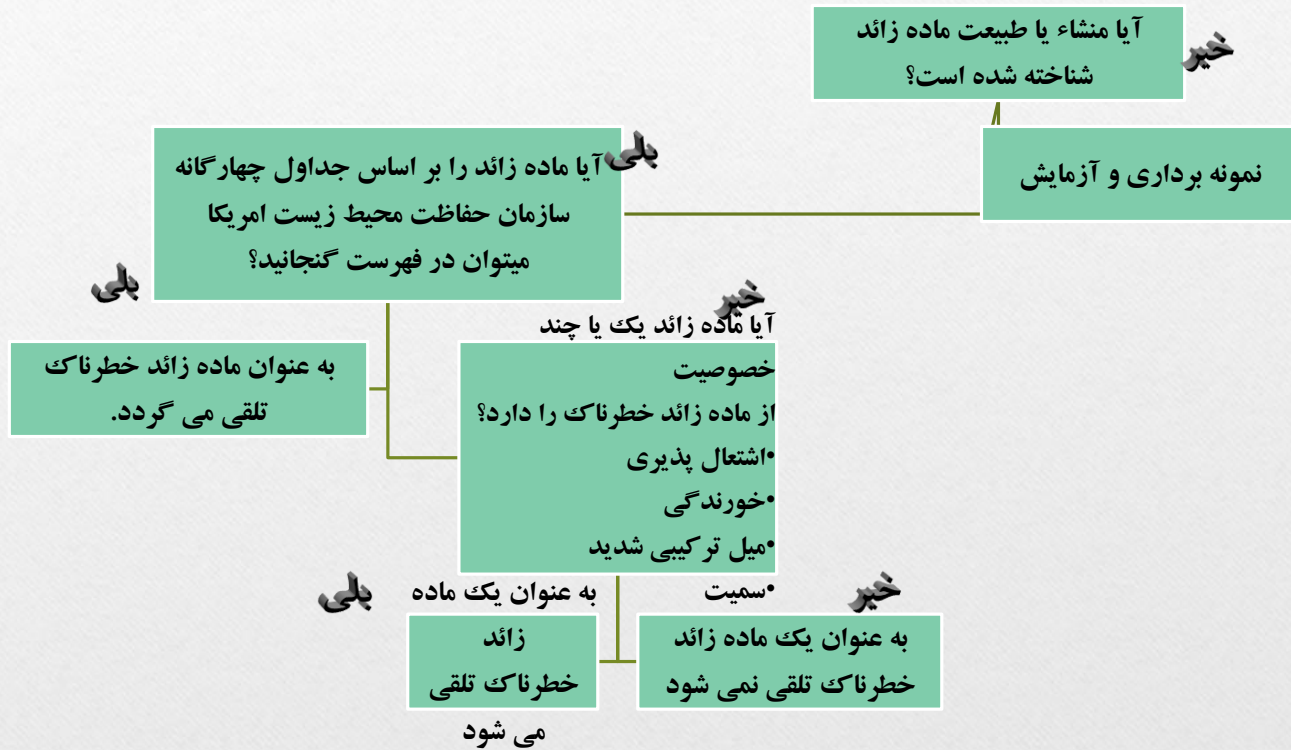
نحوه شناسایی عدد UN بر روی تجهیزات حمل:  
یک عدد ۴ رقمی است که بر روی دیواره تانکرها، واگنها و کانتینرهای حاوی  
کالای خطرناک.

با رویت برچسب مندرج بر روی ظروف مواد شیمیایی، ضمن  
تعیین کلاس خطر، نکات مهم و مخاطرات اولیه را می توان  
تعیین نمود.





## EPA روند شناسایی ماده زائد خطرناک تحت



# روند شناسایی ماده زائد خطرناک تحت EPA

## جداول چهارگانه سازمان حفاظت محیط زیست امریکا:

۱- مواد زائد خطرناک با منشاء مشخص (فهرست K) با کد مشخصه

261/33

K مواد زائد خطرناک در اکثر صنایع نظیر چوب و کاغذ، کارخانجات مواد شیمیایی آلی، مواد آفت کش، صنایع پتروشیمی، پالایشگاه های نفت، صنایع تولید مس و روی، صنایع تولید آلیاژهای فلزی، تهیه فراورده های دارویی، ساخت رنگهای معدنی، مواد شیمیایی معدنی، مواد منفجره، صنایع آهن و فولاد، صنایع مادر سرب و آلومینیوم، صنایع ثانوی سرب نظیر باتری سازی ها و فورمولاسیون جوهر.

۲- مواد زائد خطرناک با منشاء نامشخص (فهرست F) با کد مشخصه 261/31

F عمدتاً شامل زوائد تولیدی در فرایندهای صنعتی ناشی از مصرف حلال ها، آبکاریها، چربی زدایی، برخی واکنش های آمیخته با دی اکسین ناشی از ترکیبات آلی

و...



# روند شناسایی ماده زائد خطرناک تحت EPA

## ۳- مواد زائد خطرناک سمی (فهرست U)

---

**U** مواد زائد خطرناک سمی نظیر مواد زائد خطرناک حاصله از محصولات تجاری، ضایعات و فرآورده های دور ریز و ریخت و پاش و...

۴- مواد زائد خطرناک حاد (فهرست P) با کد مشخصه **261/33(c)**

**P** ضایعات و فرآورده های خطرناک تولید شده

# روند شناسایی ماده زائد خطرناک تحت EPA

تنها وجود جداول چهارگانه F,K,P و U در بررسی مواد زائد خطرناک کفایت نمی کند، زیرا در مواردی بعضی از مواد زائد با اینکه مشمول هیچ یک از فهرستهای چهارگانه نمی شوند، ولی به علت دارا بودن خصوصیات چگون اشتعال پذیری، خوردگی، میل ترکیبی شدید و سمیت EP خطرناک تلقی می شوند.

روشهای آزمایش قابل اعمال	معیارها	شماره EPA	خصوصیت
PMCCCT(D-93-80ASTM) SCCT(D-3278-78ASTM) 49-CER-173.300ASTM 49-CFR-173.151ASTM	۱- مایعی که متر از ۲۴٪ حجمی الکل داشته باشد. ۲- مایعی که نقطه اشتعال آن متر از ۶۰ درجه سانتیگراد باشد. ۳- مواد غیر مایعی که بتواند آتش سوزی ایجاد کند. برای اکسید کننده ها معیار مندرج در	D..1	اشتعال
روش ۲/۵ سازمان حفاظت محیط زیست امریکا استاندارد TM-01-69-NACE	۱- مایع بوده و PH متر از ۲ یا بیشتر از ۱۲٫۵ داشته باشد. ۲- مایعاتی که در فولاد SAE1020 با سرعت بیش از ۶٫۳۵mm در سال تحت درجه حرارت ۵۵ درجه سانتیگراد خوردگی ایجاد نماید.	D..2	خوردگی
	۱- به طور طبیعی ناپایدار باشد. ۲- به شدت با آب واکنش دهد. ۳- در ترکیب با آب ایجاد ترکیباتی که بالقوه منفجره هستند نماید. ۴- در واکنش با آب به اندازه ای گازهای سمی و بخارات ایجاد نماید که بتواند خطری را متوجه سلامتی انسان و محیط زیست نماید. ۵- ترکیبات سیانید یا سولفید که در PH بین ۲٫۱۲ و ۱۰ ایجاد گازهای سمی نمایند. ۶- بالقوه یا بالفعل بتواند ایجاد انفجار نماید. ۷- مواد منفجره ممنوع (تحت 49-CFR-173.51ASTM)	D..3	میل ترکیبی شدید
آزمایش TCLP (49-CFR part286)	میزان غلظت آمده در جدول برای هر یک	طبق جدول صفحه بعد	سمیت



## شناسایی ماده زائد خطرناک تحت EPA بوسیله آزمایش TCLP

EPA کد	نوع ماده خطرناک	آستانه سمیت (mg/lit)
D.38	دی ایزوبوتانل	36.000
D..8	سرب	5.000
D.13	لیندان	0.060
D..9	جیوه	0.200
D.14	متوکسی کلر	1.400
D.39	کلرید متیلن	8.600
D.40	متیل اتیل کتون	7.200
D.41	نیتروبنزن	0.130
D.42	پنتا کلروفلن	3.600
D.43	فلن	14.400
D.44	پیریدین	5.000
D.10	سلنیم	1.000
D.11	نقره	5.000
D.45	2,1,1,1-تتراکلرواتان	10.000
D.46	2,1,1,1-تتراکلرواتان	1.300
D.47	تتراکلرواتیلن	0.100
D.48	6,4,3,2-تتراکلروفلن	1.500
D.49	تولوئن	14.400
D.15	توکسافن	0.070
D.50	او او ۱-تری کلرواتان	30.000
D.51	او او ۲-تری کلرواتان	1.200
D.52	تری کلرواتیلن	0.070
D.53	5,4,2-تری کلروفلن	5.800
D.54	2,1,1-تری کلروفلن	0.300
D.17	TP-5,4,2-(سیلوکس)	0.140
D.55	کلریدوینیل	0.050

EPA کد	نوع ماده خطرناک	آستانه سمیت (mg/lit)
D.18	اکریلونیتریل	5.000
D..4	آرسنیک	5.000
D..5	باریم	100.000
D.19	بنزن	0.700
D.20	بیس 2 کلرواتیل	0.050
D..6	کادمیم	1.000
D.21	دی سولفید کربن	14.400
D.22	تتراکلرید کربن	0.070
D.22	کلردان	0.030
D.23	کلروبنزن	1.400
D.24	کلروفرم	0.070
D.25	کروم	5.000
D..7	ارتوکرزول	10.000
D.26	متاکرزول	10.000
D.27	پارا کرزول	10.000
D.28	D-4,2	1.400
D.16	2,1 کلروبنزن	4.300
D.29	4,1 دی کلروبنزن	10.800
D.30	2,1 دی کلرواتان	0.400
D.30	2,1 دی کلرواتیلن	0.100
D.31	4,2 دی نیترو تولوئن	0.130
D.32	اندرین	0.003
D.33	هپتاکلر (وهیدروکسیدها	0.001
D.12	یش)	0.130
D.34	هگزا کلروبنزن	0.720
D.35	هگزا کلرو بوتان دی ان	4.300
D.36	هگزا کلرواتان	
D.37		