

دستور العمل ایمنی  
برای  
جابجایی، انبار کردن  
و بسته بندی  
پودر آلومینیوم فلئیک

## فهرست مطالب

### ۱- معرفی محصول و شرکت تولیدکننده

۱-۱- مشخصات محصول

۲-۱- کاربردهای محصول

۳-۱- آدرس تولید کننده

### ۲- معرفی خطرات

۱-۲- طبقه بندی مواد یا مخلوط

### ۳- سم شناسی و کمکهای اولیه

۱-۳- خاصیت سمی پودر الومینیوم

۲-۳- شرح کمکهای اولیه

### ۴- مبارزه با آتش

۱-۴- وسایل خاموش کردن آتش

### ۵- منتشر شدن تصادفی

۱-۵- احتیاط های شخصی، تجهیزات حفاظتی و دستورالعمل ضروری

۲-۵- احتیاط های محیط

۳-۵- روش ها و مواد برای برطرف کردن و تمیز کردن

### ۶- جابجایی و انبار کردن

۱-۶- احتیاط های جابجایی ایمن

۲-۶- عوامل ایجاد آتش یا انفجار

۳-۶- اطلاعات محافظت در برابر آتش و انفجار

۴-۶- روش جلوگیری از تخلیه بار الکترواستاتیک

۵-۶- شرایط ایمنی انبار

۱-۵-۶- ملزومات اتاق انبار و ظروف

### ۷- حفاظت شخصی

۱-۷- تجهیزات محافظت شخصی

۱-۱-۷- حفاظت کلی و سنجش بهداشتی

۲-۱-۷- حفاظت شخصی

### ۸- خواص فیزیکی و شیمیایی

۱-۸- اطلاعات فیزیکی پایه و خواص شیمیایی

۱-۱-۸- اطلاعات کلی

۱-۱-۱-۸- خواص فیزیکی

۲-۱-۱-۸- خواص شیمیایی

### ۹- پایداری و واکنش پذیری

۱-۹- واکنش پذیری

۱-۱-۹- پایداری شیمیایی

۲-۱-۹- تجزیه حرارتی و شرایط جلوگیری از آن

۳-۱-۹- چگونگی جلوگیری از وقوع واکنش های خطرناک

۴-۱-۹- خطر انفجار غبار

۱-۴-۱-۹- شرایط جلوگیری

- ۱۰- نکات لیبل گذاری
- ۱-۱۰ - عناصر لیبل
- ۲-۱۰ - ابعاد لیبل

۱۱- پیوست ها

## ۱- معرفی محصول و شرکت تولیدکننده

### ۱-۱- مشخصات محصول :

نام محصول : پودر آلومینیوم  
نام شیمیایی : Aluminum powder

### ۱-۲- کاربردهای محصول :

- ✓ صنعت ساختمان
- ✓ رنگ متالیک خودرو
- ✓ جوهر پرینتر
- ✓ کاربردهای نظامی

### ۱-۳- آدرس تولید کننده :

کشور ایران – استان خراسان رضوی- شهرستان خرو- شهرک صنعتی خیام- بهره وری ۱۲- شرکت متالورژی پودر خراسان

E-mail : [info@khpmco.com](mailto:info@khpmco.com)

تلفکس : ۰۵۱-۴۲۶۲۷۸۶۶

## ۲- معرفی خطرات

### ۱-۲- طبقه بندی مواد یا مخلوط



نشان : قابلیت اشتعال بالا

دستور ایمنی :

- ✓ تماس با آب گاز هیدروژن با اشتعال پذیری بالا آزاد میکند.
- ✓ دور از دسترس اطفال نگهداری شود.
- ✓ در ظرفهای در بسته و خشک نگهداری شود.
- ✓ دور از آتش استفاده شود.



نشان : خطر آتش

دستور ایمنی :

- ✓ تماس با آب گاز هیدروژن با اشتعال پذیری بالا آزاد میکند.
- ✓ دور از دسترس اطفال نگهداری شود.
- ✓ لیبل قبل از استفاده مطالعه شود.
- ✓ در صورت نیاز به پزشک، ظرف یا لیبل محصول را به همراه داشته باشید.
- ✓ از تماس با آب خوداری شود زیرا امکان واکنش شدید و آتش وجود دارد.
- ✓ تحت گاز بی اثر جابجا شود. دور از رطوبت محافظت شود.
- ✓ از به زمین انداختن ظرفه خوداری شود.
- ✓ دور از حرارت، جرقه، آتش باز یا سطح داغ نگهداری شود.
- ✓ سیگار کشیدن در محل انبار و سالن تولید ممنوع می باشد.
- ✓ در هنگام کار حتما از لباس کلو مناسب استفاده شود.
- ✓ محصول در ظرف با درب بسته و در اتاقی با تهویه مناسب و سرد نگهداری شود.
- ✓ برای خاموش کردن آتش از ماسه خشک یا پودرهای مخصوص آتش فلزات استفاده شود.

### ۳- سم شناسی و کمکهای اولیه

#### ۳-۱- خاصیت سمی پودر آلومینیوم :

تجربه نشان داده است که در صورت جابجایی صحیح اثرات مضر وجود ندارد.

#### ۳-۱- شرح کمکهای اولیه :

- ✓ تماس با پوست : با آب و صابون بشویید و لباس آلوده را تعویض کنید. محصول اثر محرک و سوز آور بر پوست ندارد.
- ✓ استنشاق : شخص از منطقه پرخطر دور شود و هوای تازه استنشاق کند.
- ✓ تماس با چشم : با فشار آب چشم را شسته و در صورت سوزش به پزشک مراجعه کنید.
- ✓ قورت دادن : سعی نکنید استفراغ کنید و به پزشک مراجعه کنید.
- ✓ نکته : در صورت مراجعه به پزشک لیبل محصول را به همراه داشته باشید.

#### ۴- مبارزه با آتش

##### ۴-۱- وسایل خاموش کردن آتش:

- ✓ وسایل خاموش کننده مناسب : پودر مخصوص آتش فلزات، ماسه خشک
- ✓ وسایل خاموش کننده نامناسب: آب، کف، دی اکسیدکربن
- ✓ خطر پخش شدن یا پاشیدن مواد : در صورت تماس با آب، گاز قابل اشتعال تولید میکند.

#### ۵- منتشر شدن تصادفی

##### ۵-۱- احتیاط های شخصی، تجهیزات حفاظتی و دستورالعمل ضروری

- ✓ تجهیزات حفاظتی پوشیده شود.
- ✓ افراد بدون تجهیزات دور نگه داشته شود.
- ✓ از تشکیل غبار جلوگیری شود.
- ✓ منابع احتراق حذف شود.
- ✓ از کشیدن سیگار و آتش های باز (فندک) جلوگیری شود.

##### ۵-۲- احتیاط های محیط و سیستم تولید:

- ✓ نگهداری محصول دور از مجرای فاضلاب و مسیر راه آب (در صورت وارد شدن محصول به آب یا فاضلاب به واحد مربوطه اطلاع رسانی شود، البته پودر الومینیوم به عنوان آلوده کننده آب طبقه بندی نشده است)
- ✓ ضایعات حاصل از تولید در
- ✓ ظرفهای مخصوص نشان دار شده و با درب بسته نگهداری شود.
- ✓ استفاده از گاز نیتروژن (اتم سفر کاملاً بی اثر) برای بی اثر کردن خط تولید مخصوصاً اگر مشخص نباشد که تمام منابع احتراق حذف شده اند.
- ✓ هنگام مخلوط کردن پودر با اجزاء خشک دیگر باید از گرمای حاصل از اصطکاک جلوگیری شود.
- ✓ بهترین میکسر برای مخلوط کردن مواد یک میکسر دو مخروطی با اجزای غیر متحرک و ثابت

##### ۵-۳- روش ها و مواد برای برطرف کردن و تمیز کردن:

- ✓ برداشتن مکانیکی با استفاده از برس هایی با موی طبیعی
- ✓ نباید آب یا مایعات تمیزکننده آبی دیگر پاشیده شود.
- ✓ نباید از جارو برقی استفاده شود.

۶-۱- احتیاط های جابجایی ایمن

- ✓ از تشکیل غبار جلوگیری شود.
- ✓ دور از گرما و نور مستقیم خورشید نگهداری شود.
- ✓ به دقت جابجا شود. از تکان خوردن و اصطکاک و تماس خوداری شود.
- ✓ تحت گاز بی اثر جابجا شود. (دور از اکسیژن) (شکل ۶)
- ✓ از رطوبت و هوا دور نگه داشته شود.
- ✓ وسایل انتقال بشکه باید مناسب بوده و از انداختن یا پرت کردن آن جلوگیری شود.
- ✓ جابجایی باید با بیل ها یا وسایلی انجام شود که جرعه تولید نکند (برنج یا استیل زنگ نزن) از پلاستیک یا استیل های ترکیب پایین استفاده نشود.

۶-۲- عوامل ایجاد آتش یا انفجار :

برای ایجاد آتش یا انفجار وجود سه عامل ضروری می باشد (مثلث آتش)

- ماده قابل احتراق ( در این صنعت پودر الومینیوم می باشد)
- اکسیژن
- منبع احتراق شامل:
  - \* آتش های باز مثل فندک، کبریت، سیگار، کوره، شعله حاصل از جوشکاری و برش فلزات
  - \* سطوح داغ، مثل دیواره دیگ بخار، لوله های داغ، آهن در حال جوش، گازهای داغ
  - \* جرعه الکتریکی و منابع جرقه مثل اتصالات ازد، کابل بابل اضافی، لامپ روشنایی، چراغ قوه، تجهیزات الکتریکی
  - \* تخلیه بار الکتریکی (بخش های بدون ارت دستگاه یا ظروف، وسایل نامناسب و لباس نامناسب)
  - \* اصطکاک یا جرعه مکانیکی
  - \* اصابت رعد و برق

۶-۳- اطلاعات محافظت در برابر آتش و انفجار:

- ✓ استفاده از تجهیزات ایمنی طبیعی یا وسایل ضدجرعه
- ✓ محافظت در برابر بار الکترواستاتیک بدلیل ایجاد جرعه بر اثر تخلیه الکترواستاتیک
- ✓ ارت بودن ظرف ها و بخش های دستی دستگاه (شکل ۴ و ۵)
- ✓ ترکیب غبار با هوا باعث تشکیل مخلوط قابل انفجار می شود بنابراین باید از تشکیل غبار جلوگیری شود
- ✓ واکنش با آب گاز قابل اشتعال تولید می کند در نتیجا باید دور از آب نگهداری شود.
- ✓ دور از منابع احتراق نگهداری شود.
- ✓ از کشیدن سیگار و آتش های باز اجتناب شود.
- ✓ جلوگیری از جرعه حاصل از اصطکاک یا تماس با فلزات زنگ زده و فرسوده که محرک تولید جرعه هستند.

۶-۴- روش جلوگیری از تخلیه بار الکترواستاتیک

- ✓ استفاده از وسایل و دستگاه های رسانا
- ✓ تمیز کردن سالن تولید و انبار با استفاده از جارو هایی با موی طبیعی و خاک انداز رسانا انجام شود (نارگیل یا دم اسب) و از جارو برقی استفاده نشود.
- ✓ هنگام جابجایی تماس الکتریکی بین اجزاء دستگاه وجود نداشته باشد و همگی به سیستم ارت متصل باشند.

۶-۵- شرایط ایمنی انبار

۶-۵-۱- ملزومات اتاق انبار و ظروف

- ✓ اتاق انبار باید سرد و به دور از رطوبت و اب و برف و باران باشد. وجود تهویه مناسب الزامی میباشد.
- ✓ اتاق انبار باید دور از مواد قابل اشتعال باشد.
- ✓ محصول نهایی نباید با مواد اکسنده، اسیدی و الکیل ها انبار شود.
- ✓ ظروف محصول نهایی باید رسانا و کاملاً اب بندی باشد و به سیستم ارت نیز متصل باشد. (شکل ۴، ۲، ۱ و ۵)
- ✓ فقط ظرفهای اصلی محصول داخل انبار نگهداری میشوند.
- ✓ درب ظرفها باید به طور محکم بسته شده و داخل انبار و به دور از نور مستقیم خورشید نگهداری شود.
- ✓ در صورت سوراخ شدن ظرفها فوراً باید با ظرف سالم تعویض شود.
- ✓ از باز کردن درب ظرفها خوداری شود. (به جز مواقع پرکرن و انتقال مواد به ظرف دیگر)
- ✓ از انباشتگی غبار کف اتاق، روی دیوار یا مکانهای دیگر خوداری شود.
- ✓ اتاق انبار باید فاقد درز و شکاف باشد. فضای کافی برای رفت و آمد و حمل بشکه ها وجود داشته باشد. (راهرو پهن)
- ✓ در صورت امکان انبار باید دور از محل های پررفت و آمد باشد.
- ✓ بلبلیل جلوگیری از رطوبت و حرارت بشکه ها باید به اندازه کافی از لوله های بخار یارادیاتورها دور باشند.
- ✓ داخل انبار نباید از وسایل خاموش کننده آتش اتوماتیک مثل آبپاش یا دی اکسید کربن استفاده شود.
- ✓ کشیدن سیگار و استفاده از شعله های باز مثل فندک و کبریت در محل انبار ممنوع می باشد.
- ✓ ارتفاع چیدمان بشکه ها داخل انبار نباید زیاد باشد.

۷- حفاظت شخصی

۷-۱- تجهیزات محافظت شخصی :

۷-۱-۱- حفاظت کلی و سنجش بهداشتی :

- ✓ دستها را قبل از شروع و در پایان کار بشویید
- ✓ محصول دور از مواد غذایی، اشامیدنی نگهداری شود و از تغذیه کردن خوداری شود.
- ✓ لباسهای آلوده فوراً تعویض شود.
- ✓ از خوردن، اشامیدن، بو کشیدن و سیگار کشیدن هنگام کار خوداری شود.

۷-۱-۲- حفاظت شخصی : (شکل ۳)

- ✓ استفاده از حفاظت تنفسی مناسب در محل کار مثل فیلتر نوع p1 یا FFP1 (شکل ۷) و برای غبارهای غلیظ نوع FFP2 (شکل ۸)
- ✓ حفاظت دستها: دستکش چرمی ساق بلند یا دستکش نیتریل (شکل ۹)
- ✓ حفاظت چشم: محافظ صورت شامل عینک ایمنی با حفاظ جانبی (شکل ۱۰)
- ✓ حفاظت سر و صورت: کلاه ایمنی با بافتی مقاوم به آتش و حرارت (بافت سیم یالبه)
- ✓ حفاظت بدن: لباس حفاظتی صددرصد نخی و ضد آتش و آنتی استاتیک، تمام قد و شلوار سرخود و بدون جیب و پوشیدن کفش حفاظتی رسانا



۸-۱- اطلاعات فیزیکی پایه و خواص شیمیایی :

۸-۱-۱- اطلاعات کلی :

- ✓ پودر آلومینیوم قابل احتراق است و به عنوان آتشگیر طبقه بندی می شود.
- ✓ مخلوط پودر آلومینیوم با هوا بالاتر از رنج مشخصی از غلظت اشتعال پذیر است و میتواند باعث انفجار غبار شدیدی شود.
- ✓ بار الکترواستاتیک بالای پودر آلومینیوم میتواند منجر به تخلیه بار الکتریکی شده و آتش گرفتن توده غبار را منجر شود.
- ✓ فیلم اکسیدی مترکم شده سطح آلومینیوم را محافظت میکند.
- ✓ آلومینیوم به طور شدیدی با اسیدها و قلیاها و آب واکنش میدهد و گاز هیدروژن با قابلیت اشتعال بالا تولید میکند.
- ✓ آلومینیوم به طور شدیدی با اکسیدان ها واکنش میدهد و خطر انفجار یا آتش وجود دارد (مثل نیترات ها، سولفات ها، هالوژن ها و پراکسیدها)
- ✓ آلومینیوم به طور شدیدی با هالوژن ها و هیدروکربن های هالوژنه ساده واکنش میدهد و گاز هیدروژن کلرید یا بخار اسید هیدرو کلرید ریک تولید میکند که قابل اشتعال هستند.

۸-۱-۱-۱- خواص فیزیکی

- ✓ شکل ظاهری : حالت فیزیکی در  $20^{\circ}\text{C}$  : پودر جامد خاکستری رنگ و بدون بو

۸-۱-۱-۲- خواص شیمیایی :

- ✓ نقطه ذوب :  $660.37^{\circ}\text{C}$
- ✓ نقطه جوش :  $2467^{\circ}\text{C}$
- ✓ دمای احتراق : ( Ignition temperature )  $> 400^{\circ}\text{C}$
- ✓ دانسیته :  $2.7 \text{ g/cm}^3$
- ✓ حد انفجار : ( Explosion limits ) حداقل :  $30 \text{ g/m}^3$  حداکثر : نامعلوم
- ✓ حداکثر فشار انفجار ( maximum explosion energy )  $12.9 \text{ bar}$
- ✓ حداقل غلظت انفجار در هوا ( minimum explosive concentration in air )  $30 \text{ g/cu. m}$
- ✓ حداقل سطح اکسیژن برای انفجار : ( minimum oxygen level to allow ignition )  $6 \%$
- ✓ حداقل انرژی احتراق : ( minimum ignition energy )  $500 \text{ millijoles}$
- ✓ قابلیت اشتعال : اشتعال پذیری بالا

## ۹- پایداری و واکنش پذیری

### ۹-۱- واکنش پذیری :

#### ۹-۱-۱- پایداری شیمیایی :

- پودر آلومینیوم دردمای پایین و شرایط خشک پایدار می باشد.

#### ۹-۱-۲- تجزیه حرارتی و شرایط جلوگیری از آن :

- اگر براساس مشخصات فنی و استفاده و انبار شود تجزیه نخواهد شد.

#### ۹-۱-۳- چگونگی جلوگیری از وقوع واکنش های خطرناک :

- جلوگیری از تشکیل توده غبار: بدلیل احتمال وقوع انفجار مخلوط غبار-هوا
- جلوگیری از تماس با ترکیبات هالوژن، عوامل الکیل و اسید و عوامل اکسنده

نکته : در تماس با اسید ها و الکیل ها احتمال آزادسازی گاز هیدروژن وجود دارد.

#### ۹-۱-۴- خطر انفجار غبار :

#### ۹-۱-۴-۱- شرایط جلوگیری :

- دور از نور مستقیم خورشید نگهداری شود.
- دما خیلی پایین یا بالا نباشد.
- دور از حرارت، جرقه، رطوبت، سیگار و آتش های باز (فندک، کبریت، کوره، چراغ جوشکار و....) نگهداری شود.
- ✓ مواد ناسازگار : اسیدها و قلیاهای (بازهای) قوی
- ✓ محصولات خطرناک : بخارات کربن منوکسید، کربن دی اکسید، گاز با قابلیت اشتعال بالا مثل هیدروژن
- ✓ اثرات محرک اولیه : هیچ اثر محرکی بر پوست و چشم ندارد.

## ۱۰- نکات لیبل گذاری

### ۱۰-۱- عناصر لیبل

لیبل درج شده بر روی بشکه محصول باید دارای عناصر زیر باشد : (شکل شماره ۱۱)

- ✓ نام و هویت محصول (نام شیمیایی، خلوص و پایداری)
- ✓ پیتوگرام خطر
- به شکل لوزی و دارای یک علامت سیاه بر روی زمینه سفید یا بالبه های قرمز یا زمینه رنگی
- در مورد پودر آلومینیوم به صورت زیر می باشد :



Flammables







Flammable solid Self-Reactive Substances

✓ علامت جهانی

در صورتی که شدت خطر کمتر باشد از علامت هشدار و در صورت شدت خطر بیشتر باشد از علامت خطر استفاده می شود که در زیر نشان داده شده است:

### ACUTE ORAL TOXICITY - Annex 1

	Category 1	Category 2	Category 3	Category 4
LD <sub>50</sub>	£ 5 mg/kg	> 5 < 50 mg/kg	<sup>3</sup> 50 < 300 mg/kg	<sup>3</sup> 300 < 2000 mg/kg
Pictogram				
Signal word	Danger	Danger	Danger	Warning
Hazard statement	Fatal if swallowed	Fatal if swallowed	Toxic if swallowed	Harmful if swallowed

✓ عبارات سلامتی، فیزیکی، محیطی و خطر

- خطر فیزیکی: در صورت گرم شدن زیاد احتمال وقوع آتش وجود دارد.
- خطر سلامتی: احتمال آسیب به اطفال وجود دارد.
- خطر محیطی: برای زندگی آبزی ها مضر است.

✓ اطلاعات تکمیلی

- به شدت با آب واکنش می دهد.
- در ظرفهای در بسته و رسانا نگهداری شود.
- از تجهیزات و وسایل ضد انفجار استفاده شود.
- محل انبار سرد بوده و دارای تهویه مناسب و راهرو باز باشد.
- ارتفاع بشکه ها در انبار زیاد نباشد.
- پس از کار لباس آلوده تعویض شده و دست ها با آب و صابون شسته شود.
- حین کار از لباس کار ایمن و تجهیزات ایمنی مناسب استفاده شود.
- برای خاموش کردن آتش از شن خشک و یا پودر مخصوص خاموش کردن آتش فلزات استفاده شود.

✓ عبارات های پیشگیرانه

- از خوردن و آشامیدن حین کار جلوگیری شود.
- دور از گرما، جرقه، آتش های باز و سطوح داغ نگهداری شود.
- دور از دسترس اطفال نگهداری شود.
- دور از رطوبت و آب نگهداری شود.

- هرگز برای خاموش کردن آتش از آب، کف، دی اکسید کربن استفاده نشود.
- هرگز برای تمیز کردن سطوح حاوی پودر از جارو برقی و یا آب استفاده نشود.

✓ عبارات کمک های اولیه

- تماس با پوست : با آب و صابون بشویید و لباس آلوده را تعویض کنید. محصول اثر محرک و سوز آور بر پوست ندارد.
- استنشاق : شخص از منطقه پرخطر دور شود و هوای تازه استنشاق کند.
- تماس با چشم : با فشار آب چشم را شسته و در صورت سوزش به پزشک مراجعه کنید.
- قورت دادن : سعی نکنید استفراغ کنید و به پزشک مراجعه کنید.

✓ حجم یا وزن خالص

✓ عبارت ساخت ایران

✓ تاریخ تولید، تاریخ انقضا و سری ساخت محصول

✓ نام، آدرس، تلفن و ارم شرکت

- نام : شرکت متالورژی پودر خراسان
- آدرس : استان خراسان رضوی- شهرستان خرو- شهرک صنعتی خیام- بهره وری ۱۲
- تلفن تماس : ۰۵۱-۴۲۶۲۸۷۶۶
- آرم شرکت :

E-mail : [info@khpmco.com](mailto:info@khpmco.com)



۱۰-۲- ابعاد لیبل

The requirement of the size of a label is listed as below:

Capacity of the package	Dimensions of label /millimetres
≤ 3 litres	If possible at least 52 x 74
> 3 litres but ≤ 50 litres	At least 74 x 105
> 50 litres but ≤ 500 litres	At least 105 x 148
> 500 litres	At least 148 x 210



Fig. 1 Examples of electrostatic charges [1]  
left: metal drum on insulated base / right: person with insulated footwear

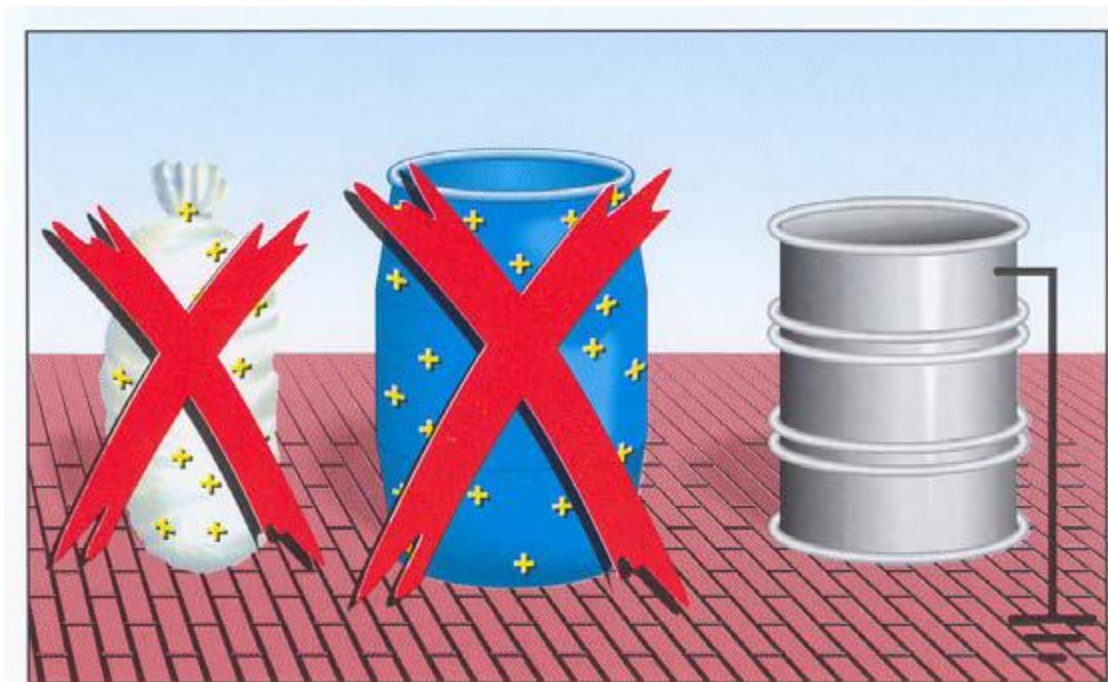


Fig. 2 Avoid electrostatic charges: use conductive, earthed packaging materials  
(do not use plastic sacks or plastic containers) [1]





Fig. 3: left: Personal protective equipment with hand, head, face, and foot protection as well as work wear with special fire retardant fabric. Above: detailed view of a helmet with mesh for protection against heat or flames

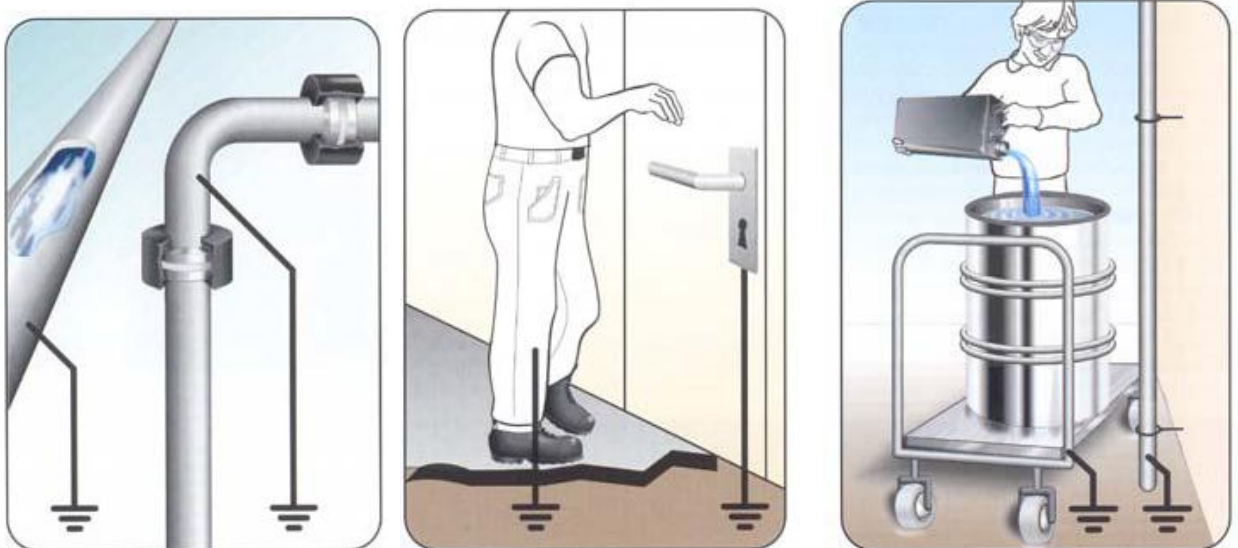


Fig. 4 Examples of how to avoid spark discharges by earthing all conductive parts and products [1]

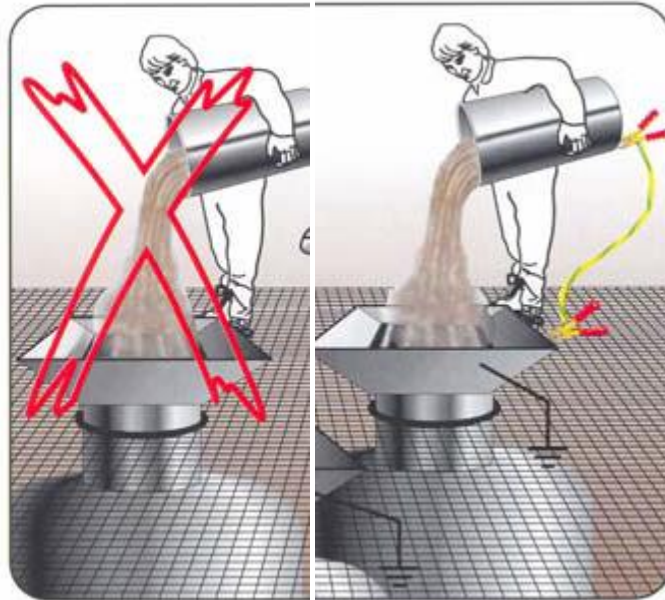


Fig. 5 Earth all portable and fixed items of equipment [1]

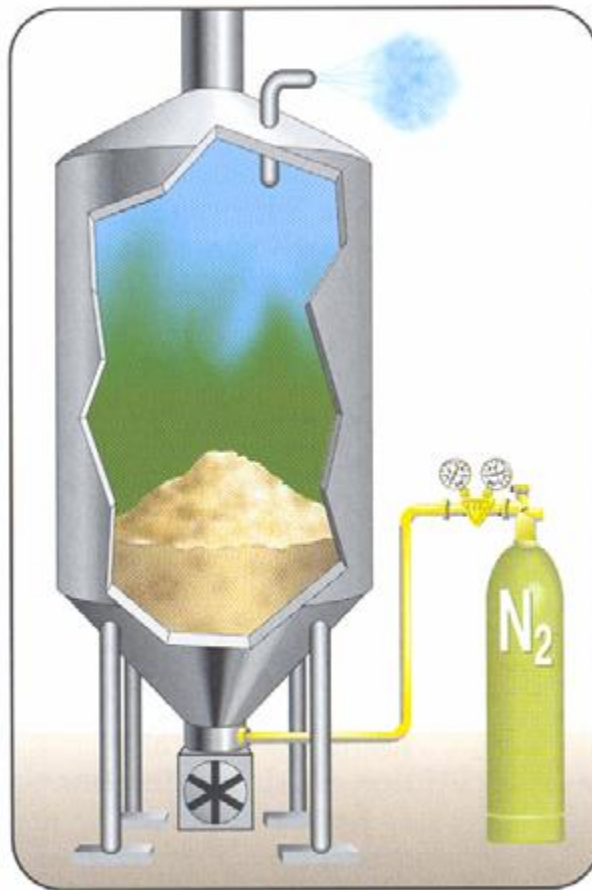


Fig. 6 Avoidance of an explosible atmosphere: inerting [1]



Fig. 7 : Atemschutzmaske Mandil FFP1



Fig. 8 : Atemschutzmaske Mandil FFP2



Fig. 9 : Tactical glove with extended wrist cuff; flame retardant material in combination with elastic components; soft feeling, good sensitivity; additional material on palm; knuckle protectors; textile strap closing with additional hook & loop closure.





Fig. 10 : safety glasses

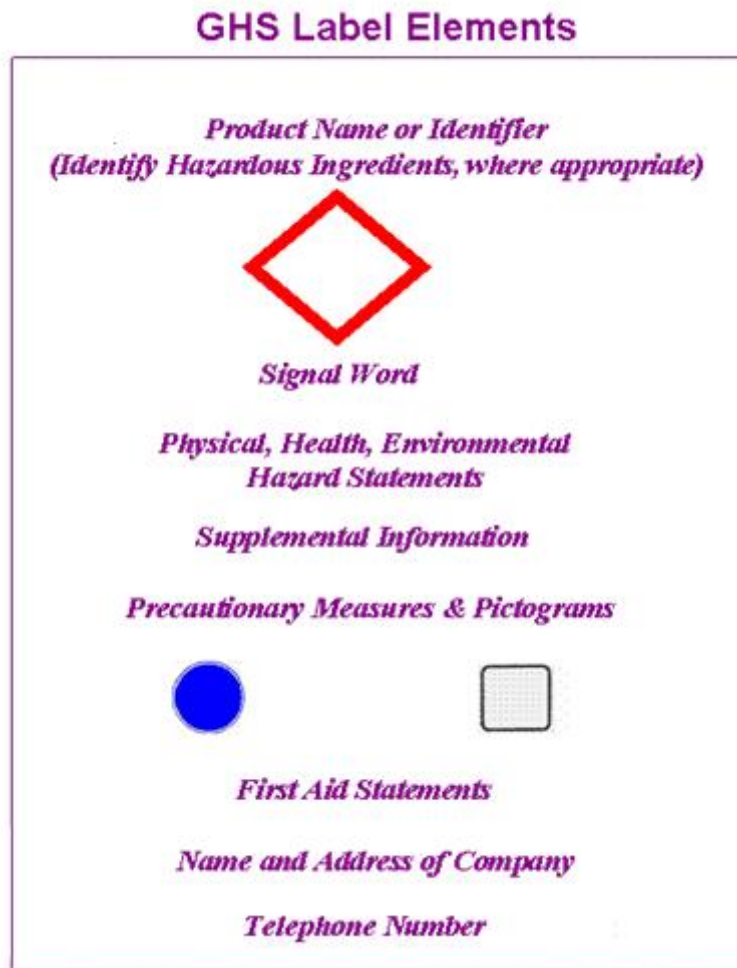


Fig 11: label elements