

## مقالات

# اهمیت اصول ایمنی در حفاظت حمل‌ونقل مواد شیمیایی و تجهیزات آزمایشگاه

دکتر مریم کارگر راضی – معصومه محمودیان – دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال – دانشکده شیمی

خلاصه:

رعایت ایمنی و حفاظت در کار با مواد شیمیایی و تجهیزات آزمایشگاهی، صرفا حین کار و استفاده مستقیم نیست. تمامی افرادی که در پروسه فرآوری مواد اولیه هر ماده شیمیایی، بسته‌بندی و نقل و انتقال و نهایت استفاده آن در مقیاس آزمایشگاهی تا صنعتی فعالیت دارند به نحوی ملزم به رعایت اصول ایمنی هستند. در صنعت حمل‌ونقل این مسئله اهمیت خاصی دارد و نظارت ویژه‌ای بر مبنای MSDS‌های مصوب و اصول مدیریتی را برای کارفرمایان، بیمانکاران، مشتریان و… ایجاد می‌کند.

حوادث غیرمترقبه و بعضا جبران‌ناپذیری ناشی از عدم رعایت این مهم است. در این مقاله به نکاتی چند از اهمیت حمل‌ونقل وسایل و مواد شیمیایی اشاره می‌شود.

**حمل‌ونقل وسایل و مواد شیمیایی**

حمل‌ونقل وسایل و موادشیمیایی رامی توان به ۲ دسته تقسیم کرد:

– حمل‌ونقل خارجی
– حمل‌ونقل داخلی

آن چه در هر دو مورد باید مد نظر داشت دسته‌بندی آنها از ایجاد (خطر) است، که می‌توان اساس این دسته‌بندی را بر روی دو خاصیت فیزیکی و شیمیایی بنا نهاد. گذاردن علامت Dot بروی جعبه مواد نشان‌دهنده بسته‌بندی مناسب است.



**شکل (یک): حمل‌ونقل وسایل و مواد شیمیایی به صورت خارجی**

**حمل‌ونقل خارجی**

در این بسته‌بندی که برای فرستادن مواد به خارج از کشور است باید مجوز حمل‌ونقل زمینی (با کشتی) برای مواد خطرناکی که حمل می‌شوند، داشت. به همین علت همان‌طور که گفته شد باید آنها را به صورت فهرست زیر طبقه‌بندی کرد و روی هر جعبه باید برجسب/ علامت ماده یا وسیله باشد. همچنین استفاده از پلاکارد برای وسایل حمل‌ونقل الزامی است.



**شکل (۲): نحوه حمل‌ونقل کپسول‌های گاز**

- بطری‌های اسید را در ظرف‌های دیگر نظیر سطل‌های پلاستیکی قرار دهید و سپس حمل کنید.
- شیشه‌ها را در چرخ حمل‌ونقل ایمن کنید.
- از حفاظ‌های ایمنی خود نظیر عینک و دستکش استفاده کنید.
- از آسانسور استفاده کنید، به خصوص آسانسوری که مسافر کم داشته باشد.
- برای حمل گازهای فشرده شده مانند کپسول‌های گازی از ارابه‌های دستی با زنجیر ایمنی استفاده کنید.

**طبقه بندی یک: مواد انفجاری**

- قابلیت انفجار با قرار گرفتن توده و مقدار زیادی مواد خطرناک منفجره روی هم.
- قابلیت انفجار با پرتاب شدن مواد خطرناک



**شکل (۳): جدول طبقه‌بندی مواد انفجاری**

- قابلیت انفجار با دامن گرفتن خطر حریق

- قابلیت انفجار بدون خطر ترکیدگی یا انفجاری مهم
- قابلیت انفجاری خیلی نامحسوس
- اشیایی که به‌طور نامحسوسی قابل انفجار هستند.

**طبقه بندی ۲: گازها**

- گازهای قابل اشتعال
- گازهای غیرقابل اشتعال
- گازهای سمی
- گازهای خورنده

بسته‌بندی باید برچسب Toxicology مخصوص آن گذاشته شود.

**موارد زیست‌محیطی**

**خطرناک برای محیط‌زیست یا R۵۹،R۵۳،R۵۲**
این طبقه‌بندی برای کپسول اکسیژن یا جعبه موادشیمیایی است که هنوز مصرف نشده‌اند و احتمال انفجار آنها صفر است. بنابراین مصرف کننده باید هنگام مصرف به خطر یا به خطر افتادن از این مواد توجه داشته باشد.

قابل ذکر است جهت حمل کپسول‌های گاز حتما باید چرخ‌های مخصوص استفاده کرد.

کپسول‌های مورد استفاده در آزمایشگاه بر دو نوع‌اند: گاز و مایع که معمولا در انواع گاز و گاز – مایع و گاز موجود هستند.

- کپسول‌های استیلن یا اکسیژن که به‌طور قائم قرار



گرفته‌اند باید به‌وسیله تسمه، طوق یا زنجیر مهار شوند

تا خطر افتادن آنها بروی زمین از بین برود.

● محل نگهداری کپسول‌ها باید هموار بوده و از موادی ساخته شود که لغزنده نباشد و هنگام جابه‌جایی یا افتادن کپسول‌ها جرقه تولید نکند.

- حمل کپسول‌ها با دست و یا قرار دادن آنها روی دوش ممنوع است.

حمل‌ونقل کپسول‌ها باید با چرخ دستی مخصوص انجام گیرد. حمل‌ونقل کپسول‌های فاقد والو (دریچه اطمینان) و شیر اطمینان ممنوع است.

- هنگام حمل‌ونقل کپسول‌ها و جابجا کردن آنها توسط کامیون، به‌منظور جلوگیری از غلطیدن و ضربه خوردن، آنها را باید روی چوب‌های مخصوصی که برای همین کار در نظر گرفته شده است قرار داد و با طناب محکم کرد.



**شکل (۴): نماد مواد جامد اکسیدکننده**

- حمل کپسول‌ها با مواد قابل اشتعال از قبیل بنزین، نفت، روغن و غیره در یک وسیله نقلیه ممنوع است.
- هنگام حمل کپسول‌ها، کامیون را به آتش خاموش کن مجهز کنید.
- غلطاندن سیلندرها روی زمین و حمل آنها با وسایل غیرمطمئن از قبیل لودر ممنوع است.
- تمام سیلندره‌ای هوا و استیلن باید دارای کلاهک باشند.

● از کشیدن سیگار یا کبریت زدن در اطراف کپسول گاز خودداری کنید زیرا نشت از کپسول حادثه‌ساز خواهد بود.

- هرگز مواد قابل احتراق مخصوصا روغن و چربی را در تماس با کپسول قرار ندهید و از استفاده این قبیل مواد جهت روغن‌کاری شیر و یا دسته کپسول پرهیز کنید. همچنین برای جابجایی سیلندر از دست چرب یا دستکش آلوده به چربی استفاده نکنید.
- در محلی که کپسول محتوی استیلن را قرار می‌دهید به این نکات توجه داشته باشید:

دوری از تابیدن مستقیم نور خورشید، پرهیز از بالا



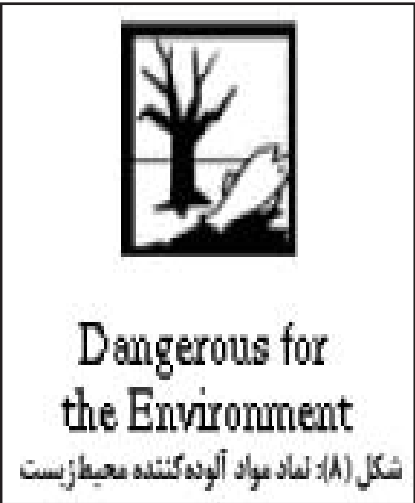
**شکل (۷): نماد مواد سمی**

نگه داشتن درجه حرارت محل، پرهیز از نزدیک کردن آتش چنانچه این نکات در نظر گرفته نشود، فشار داخلی کپسول بالا می‌رود و ایجاد انفجار می‌کند.

- بارگیری و تخلیه کپسول‌ها باید توسط دو نفر انجام گیرد.

- کپسول‌های اکسیژن و استیلن باید دارای سرپوش حفاظتی برای شیر باشند، تا در هنگام جابجا کردن و یا موقعی که از آن استفاده نمی‌شد روی شیر کپسول نصب شود.

- تولید و نگهداری و حمل‌ونقل گاز با فشار بیش از ۱/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع (۲۲ پوند براینچ مربع) ممنوع است، مگر این که این عمل در ظرف مخصوصی انجام گیرد که در آنها ماده حل‌کننده متجانس وجود



**شکل (۸): نماد مواد آلوده‌کننده محیط‌زیست**

داشته و به‌طور محلول در استن نگهداری شود (به‌جای استن می‌توان حلال مناسب دیگری با اجازه کتبی مدیر ایمنی و بهداشت حرفه‌ای HSE به‌کار برد).

- هنگام افتادن، ضربه خوردن و یا کشیدن کپسول‌ها روی زمین، فشار ضربه‌ای فوق‌العاده‌ای به بدنه کپسول به‌خصوص در محل اصابت ضربه وارد می‌شود که چنانچه بدنه کپسول به علل مختلف از جمله زنگ زدگی در مقابل ضربه مقاومت نکند، ممکن است منفجر شود.

**ب: حمل‌ونقل وسایل آزمایشگاهی**

معمول‌ترین وسیله در آزمایشگاه ترازو است که به دو دسته تقسیم می‌شود. ترازوهای معمولی و ترازوهای برقی دیجیتالی. در هر دو مورد باید نکات ایمنی را در حمل‌ونقل آنها حتی از روی یک میز آزمایشگاه به میز دیگر رعایت کرد، در غیر این‌صورت ترازو (به‌خصوص



**شکل (۹): نماد مواد رادیو اکتیو**

الکترونیکی و دیجیتالی) حساسیت خود را از دست می‌دهد و باعث خطا در توزین دقیق مواد می‌شوند.

ادامه در صفحه ۶

## V

### خبر

### پیشنهاد جدید بورس کالای نیویورک به بازار سردرگم فولاد

مدن و توسعه – کمال‌الدین غفوری:

سرانجام بورس کالای نیویورک (Nymex) پس از مدت زمانی طولانی برنامه جدید آغاز قراردادهای سلف فولاد خود را برای سه ماهه چهارم سال اعلام کرد که آن نیز هنوز جای شک و تردید دارد.

نیمکس نیز مانند بورس فلزات لندن و بورس طلا و کالای دیی(DGOX) سعی دارد سهمی از این صنعت عظیم را به ید اختیار خود در آورد.

امسا همانند همتایانش نیمکس در پیدا کردن مشخصات قراردادی که بتواند توجه این صنعت را به تجارت سلف جلب کند راه سختی را در پیش رو دارد.

پیشنهاد جدید نیمکس نسبت به روش‌هایی که در بورس قبلا استفاده شده متفاوت است. این روش بر اساس تسویه نقد در مقابل یک شاخص قیمت گذاری منتشره توسط CRU بوده و فقط بر روی بازار کلاف نورد گرم آمریکای شمالی تمرکز یا توجه دارد.

این قرارداد از طریق سکوی تجاری الکترونیک گروه CME یعنی Globex و خود سکوی تهاتری و هماهنگ‌سازی نیمکس یعنی clear port عرضه خواهد شد.

با توجه به اینکه این تفاوت‌های مختلف دارای مزیت‌های گوناگونی نسبت به سایر قراردادهای فولاد که توسط دیگر رقبا عرضه می‌شوند، است ولی نواقصاتی نیز دارد.

**غول**

نیمکس آخرین بورس است که پس از این که غول شیکاگو در ماه گذشته این بورس کالا را به اختیار خود درآورد زیر چتر گروه CME رفت. این اقدام می‌تواند اثر بیشتری روی موفقیت قرارداد فولاد بگذارد.

بدون شک CME بزرگترین بورس سلف در جهان است و با داشتن سکوی تجاری Globex از نظر توزیع در جهان یکی از بهترین‌ها بوده و دارای توان بالقوه بالایی از نظر سهولت خرید و فروش به مقیاس بالا است.

اما جالب است که بینیم چگونه به‌طور جدی در بازار دادوستد می‌شود و چگونه در مقایسه با دیگر قراردادهای منسجم‌تر و قوی‌تر آن را انتخاب می‌کنند.

وقتی که برای نخستین‌بار نیمکس مشخصات قراردادش را اعلام کرد واکنش بازار به آن چندان قابل توجه نبود.

برخی از دست‌اندرکاران بازار مدعی هستند که صنعت فولاد هنوز آماده استفاده از یک ابزار مدیریت ریسک قیمت مالی نبوده و مهمترین نگرانی آن عدم قابلیت تعویض آن است.

تصمیم نیمکس برای شروع قرارداد تسویه نقد زمینه‌ساز انتقاد از طرف کسانی شده است که معتقدند یک قرارداد سلف فولاد باید براساس تحویل فیزیکی باشد.

یک کارشناس بورس می‌گوید: نیمکس می‌تواند با استفاده از سکوی تجاری Globex فرصت خوبی برای خرید و فروش کالای خود داشته باشد اما آیا قیمت CRU می‌تواند به‌حد کافی جوابگوی نوسانات بازار باشد؟

مشکل هر شاخص قیمت، ریسکی است که دقیقا نمی‌تواند تزلزل یا نوسانات قیمت در بازار را نشان دهد.

آیا قیمت CRU به حد کافی قوی و معتبر است که بتواند در مقابل بحران‌ها از خود ثبات و مقاومت نشان دهد؟

البته از سال گذشته زمانی که نیمکس قراردادهای خود را برای نخستین‌بار اعلام کرد نا آرامی‌های اولیه برطرف شده است اما پرسش می‌شود که چگونه این قرارداد را می‌توان بر روی سکوی clearport عرضه کرد و چگونه CME آن را گسترش و توسعه خواهد داد؟

هزینه شروع قرارداد فولاد در سکوی Clearport بالا نیست به‌طوری‌که نیمکس می‌تواند تا بلندمدت حجم پایینی از فولاد را بدون توقف دادوستد کند.

مسئله مهم این است که آیا نیمکس می‌تواند در شرایطی که حجم تجاری بالا باشد قرارداد سلف فولاد را همچنان مدیریت کند یا این که قرارداد را تسلیم

ابزارهای آن کند.

شکی نیست که عدم یک مدیریت قوی بازاریابی می‌تواند ترویج این‌گونه قراردادها را به تاخیر اندازد.

در نوامبر سال گذشته گروه CME تصمیم گرفت درست پنج ماه پس از خرید سه‌هامی در بورس مشترک قراردادهای سلف آسیا (JADE) که

به‌عنوان بخشی از سهام بورس رقیب (هیات تجاری شیکاگو) آن را به‌دست آورده‌بود،بفروشد.

برخی از کارشناسان این حرکت را بی میلی CME برای فعالیت در بازار آسیا قلمداد می‌کنند اما برخی نیز معتقدند این اقدام CME رهایی از بخشی از فعالیت‌های تجاری آن است که در سبب کالایی آن از نظر مالی مفید و سودآور نیست.

**سهولت در خرید و فروش**

هنوز باید منتظر ماند و دید که آیا هرکدام از قراردادهای سلف فولاد که قبلا کار خود را آغاز کرده یا توسط آنان (بازارهای بورس) طراحی شده‌اند، قادر خواهند بود ضمن جلب توجه در بازار سهولت ایجاد کرده و ابزار مفیدی باشند.

حجم ماهیانه هر دو قرارداد رشد داشته است به‌طوری که تعداد دادوستد قراردادهای مدیریتانه آن یک‌هزار و ۲۵۵ واحد در ماه اوت در مقایسه با ۶۳۵ واحد یکسال قبل آن بوده و کل تعداد قرارداد سلف خاور دور ۶۹۲ واحد است که در ماه اوت گذشته و در ماه ژوئیه ۱۴۰ واحد را نشان می‌دهد، بنابراین مشخص است که تعداد هر دو قرارداد رو به‌افزایش گذاشته‌اند.

اما با وجود پاره‌ای از دغدغه‌ها که از نواقض طرح جدید نیمکس سرچشمه می‌گیرد، برخی از دست‌اندرکاران بازار، آینده آن را روشن می‌بینند. استفاده از قراردادهای جدید سلف فولاد نشان می‌دهد که حل مسئله نوسانات قیمت‌های فولاد هنوز در دستور کار کارشناسان قرار داشته و طرح جدید نیمکس رقیب سرسختی است برای دست‌اندر کاران در بازار ورق‌های فولادی آمریکای شمالی.



### کاهش قیمت بیلت داخلی هند

**مدن و توسعه:**

**قیمت‌های بیلت در بازار هند با ۲۲ دلار کاهش به ۳ هزار روپیه در طول ماه گذشته رسیده است.**

به گزارش متال بولتن، در بمئی قیمت‌های بیلت به ۳۱ هزار و ۵۰۰ روپیه (تحویل در محل کارخانه) در مقایسه با ۳۳ هزار روپیه در یک ماه پیش کاهش یافته است.

حال آنکه قیمت‌ها در دهلی در مقایسه با ۳۸۰۰۰-۳۷۰۰۰ روپیه در یک ماه قبل به ۳۵۰۰۰-۳۴۰۰۰ روپیه تنزل پیدا کرده است.

انتظار می‌رود که قیمت‌ها در اوایل اکتبر هزار روپیه در هر تن دیگر نیز افت پیدا کند.