

تحلیل رخدادهای شیمیایی

در صنایع ایران

(از شهریور ماه ۱۳۹۷ الی شهریور ۱۳۹۹)



تهیه شده در گروه عوامل شیمیایی و سموم

مرکز سلامت محیط و کار - سال ۱۴۰۰

تحلیل رخدادهای شیمیایی در صنایع ایران از شهریور ماه ۱۳۹۷ الی شهریور ۱۳۹۹

مقدمه

تحلیل حوادث بزرگ شیمیایی در دنیا نشان می دهد، بخش بزرگی از آسیب ها و خسارات ناشی از حوادث و احتمال وقوع آنها علاوه بر قابل پیشگیری بودن قابل پیش بینی نیز می باشد مشروط بر این که اقداماتی مانند شناسایی علل ریشه ای رخدادهای واقع شده برای کنترل و مقابله با رخدادهای مذکور به موقع انجام پذیرد(۱).

مطالعه ای در سال ۲۰۱۸ در خصوص حوادث صنایع شیمیایی در کشور فرانسه نشان داد که بررسی رخدادهای شیمیایی، یک روش موثر برای شناسایی نقاط ضعف این دسته از صنایع می باشد. برای آژانس ها و سازمان های ملی این راهبرد می تواند یک نقطه شروع برای توسعه برنامه های پیشگیری به منظور کاهش تعداد حوادث در صنایع شیمیایی با حذف عوامل علی حادثه باشد (۲). در کشورهای صنعتی نظیر چین و آمریکا مطالعات متعددی در زمینه آنالیز حوادث شیمیایی انجام شده است. در سال ۲۰۱۸ **Laijun Zhao** و همکاران حوادث شیمیایی خطرناک چین را طی سال های ۲۰۰۶ الی ۲۰۱۷ آنالیز کردند. بر اساس یافته های این مطالعه حوادث شیمیایی از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ به سرعت روند رو به افزایش داشته است(۳). بر اساس آمارهای جهانی بروز حوادث شیمیایی از نظر تعداد در رده های سوم و چهارم آمار بروز حوادث می باشد و به علاوه خسارات مالی و جانی برجا مانده از این گونه حوادث بعضاً بسیار شدید و تکان دهنده است(۴).

در کشور ایران نیز از جمله دلایل حائز اهمیت در تکرار وقوع حوادثی نظیر: پتروشیمی بوعلی، ساختمان پلاسکو و آتش سوزی کلینیک سینا اطهر که منجر به خسارات مالی و جانی فراوانی شده است، عدم رعایت استانداردهای بهداشتی و ایمنی از یک سو و در اختیار نداشتن اطلاعات جامعی در زمینه علل وقوع حوادث و میزان خسارت های وارده و نیز کمبود دانش ایمنی در این زمینه ها و عدم بررسی های لازم برای انجام اقدامات پیشگیرانه از سوی دیگر میباشد.

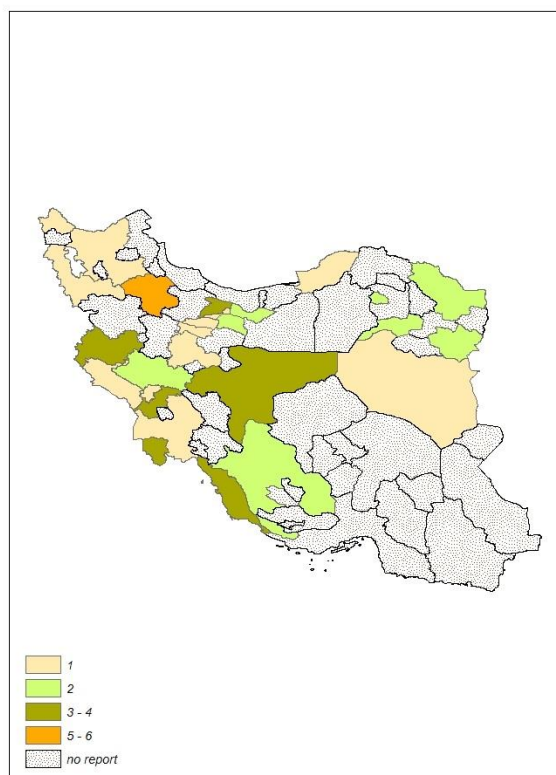
بررسی رخدادهای شیمیایی نقش مهمی در دستیابی به اطلاعات لازم برای پیشگیری و کاهش وقوع رخداد مجدد و نیز نحوه مقابله با حوادث مذکور در شرایط اضطراری دارد که پیش نیاز آن در اختیار داشتن یک سیستم ثبت حوادث شیمیایی دقیق با تولید یک سازمان در کشور و در سطح ملی است.

در حال حاضر به علت ضعف سیستم ثبت داده های رخدادهای شیمیایی اطلاعات جامعی در این زمینه بصورت مدون در کشور وجود ندارد. نقص مذکور عمدتاً ناشی از امتناع کارفرمایان از ارائه اطلاعات کامل، صحیح و به موقع

رخدادهای شیمیایی، عدم نظارت مستمر، فعال و پیگیری های مجدانه بازرسان جهت برخورد قاطع، سختگیرانه و موثر با کارفرمایان متخلف و مستنکف، عدم توجه و حمایت کافی مسئولان مربوطه و نیز فقدان سامانه ثبت رخدادهای شیمیایی در کشور می باشد.

با وجود تمام این محدودیت ها در این بررسی گزارشات مربوط به ۴۰ حادثه شیمیایی که در صنایع ایران از شهریور ماه ۱۳۹۷ تا شهریور ۱۳۹۹ توسط معاونت های بهداشتی دانشگاه های علوم پزشکی کشور گزارش شده است مورد ارزیابی قرار گرفت.

این گزارش به منظور تعیین عوامل و پارامترهای دخیل در رخدادهای شیمیایی صنایع کشور ایران، علل ریشه ای وقوع رخدادهای مذکور، تأثیر رعایت مقررات ایمنی شیمیایی در وقوع رخدادها و تحلیل آن به منظور توسعه و تحول برنامه های پیشگیرانه و طرحهای حفظ آمادگی در شرایط اضطراری، اطلاع رسانی و آموزش تدوین شده است.



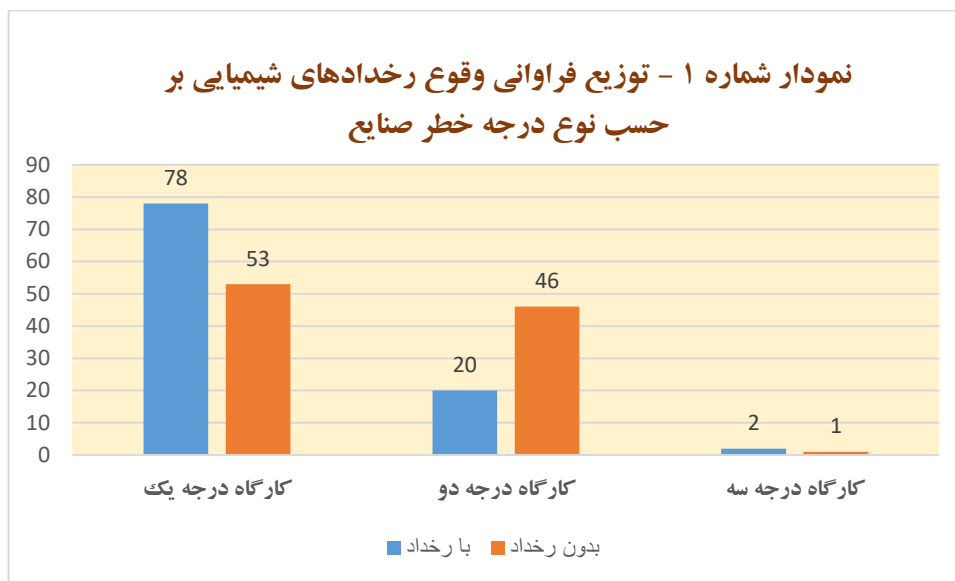
توزیع فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در استان های مختلف کشور

بررسی ارتباط درجه خطر کارگاه با وقوع رخدادهای شیمیایی

بر اساس ارزیابی های مبتنی بر ریسک، درجه خطر در کارگاه های دارای مواد شیمیایی مشمول لیست TPQ تعیین شد. کارگاه های درجه یک دارای بیشترین خطر و کارگاه درجه ۳ دارای کمترین خطر می باشند. در جدول شماره ۱ توزیع فراوانی کارگاه های کشور که دارای مواد شیمیایی با پتانسیل ایجاد حادثه هستند به تفکیک درجه بندی خطر در دو گروه "با رخداد شیمیایی" و "بدون رخداد شیمیایی" نشان داده شده است.

جدول شماره ۱- توزیع فراوانی کارگاهها به تفکیک درجه بندی خطر کارگاه ها و وقوع یا عدم وقوع رخداد شیمیایی

ردیف	عنوان درجه خطر کارگاه	با رخداد شیمیایی		بدون رخداد شیمیایی	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱	کارگاه درجه ۱	۳۱	۷۸	۲۸۹	۵۳
۲	کارگاه درجه ۲	۸	۲۰	۲۵۱	۴۶
۳	کارگاه درجه ۳	۱	۲	۶	۱



برای تعیین ارتباط درجه خطر کارگاه با وقوع رخداد های شیمیایی، odds ratio (نسبت شانس ها) به شرح ذیل محاسبه شده است:

$$odds1 = 31/9 = 3.4$$

$$odds2 = 289/257 = 1.12$$

$$OR = \frac{odds1}{odds2} = 3.4/1.12 = 3.03$$

بنابراین شانس وقوع رخداد شیمیایی در کارگاه های درجه یک بیشتر و در حدود ۳,۰۳ برابر سایر کارگاه هایی است که درجه یک نیستند.

همچنین بر اساس آزمون کای اسکوئر بالا بودن درجه خطر کارگاه در صنعت با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد (Pvalue < ۰,۰۰۱).

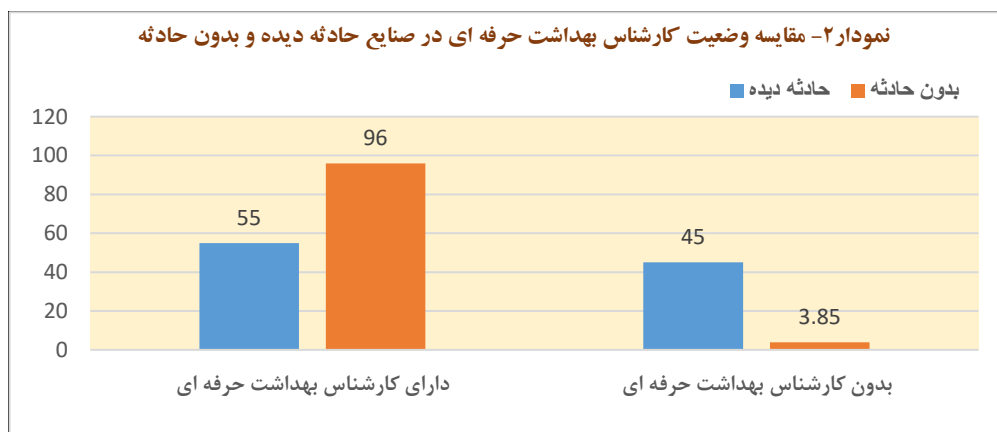
بررسی دارا بودن مسئول بهداشت حرفه ای در صنعت با وقوع رخداد شیمیایی

مطابق ماده ۹۳ قانون کار، کارفرما موظف است برای نظارت بر مقررات بهداشتی و حفاظتی در محیط کار در کارگاه هایی که وزارتین بهداشت و کار تشخیص دهند، کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار تشکیل دهد. به علاوه بر اساس بند ۵ ماده ۲ آیین نامه اجرایی کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار و تبصره مربوطه، کارفرما موظف است ضمن تشکیل کمیته مذکور یک کارشناس بهداشت حرفه ای یا پزشک مورد تأیید مرکز بهداشتی درمانی مربوطه برای پیگیری امور بهداشتی بکار گیرد.

در این مطالعه برای بررسی تأثیر مسئول بهداشت حرفه ای در کارگاه ها بر وقوع یا عدم وقوع حوادث شیمیایی آنالیز آماری انجام شد.

جدول شماره ۲- توزیع فراوانی کارگاه ها بر اساس داشتن کارشناس بهداشت حرفه ای در صنایع بدون رخداد و با رخداد شیمیایی

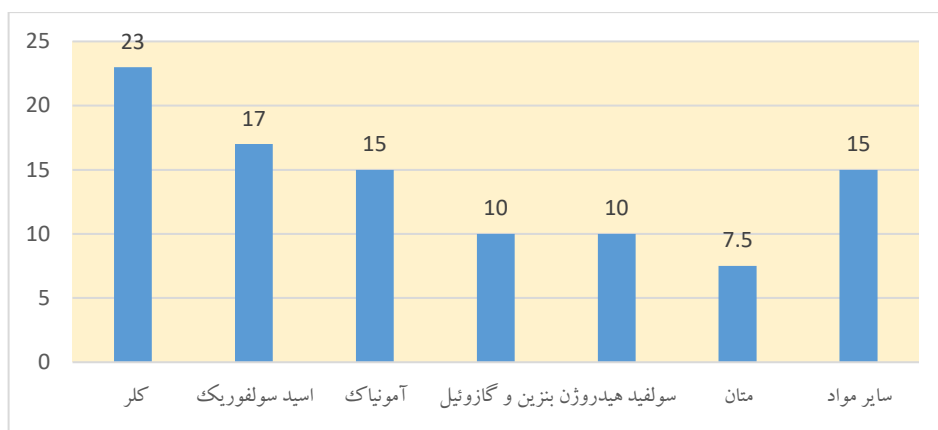
وضعیت کارشناس بهداشت حرفه ای	حادثه دیده	بدون حادثه	کل
دارای کارشناس بهداشت حرفه ای	۲۲	۵۲۵	۵۴۷
بدون کارشناس بهداشت حرفه ای	۱۸	۲۱	۳۹
جمع کل	۴۰	۵۴۶	۵۸۶



همانگونه که در جدول و نمودار شماره ۲ ملاحظه می گردد، فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایع فاقد کارشناس بهداشت حرفه ای نسبت به صنایع دارای کارشناس بهداشت بیشتر می باشد.

بر اساس آزمون دقیق منت کارلو فقدان کارشناس بهداشت حرفه ای در صنایع با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue < 0,001$).

نمودار شماره ۳- مواد شیمیایی مسئول رخدادهای شیمیایی



همانطور که در نمودار شماره ۳ ملاحظه می شود گاز کلر، اسید سولفوریک، آمونیاک، بنزین، گازوئیل، سولفید هیدروژن، مواد شیمیایی مسئول رخدادهای شیمیایی در کشور ایران می باشند. در این میان کلر، آمونیاک و اسید سولفوریک مهمترین عامل ایجاد رخدادهای شیمیایی در صنایع کشور به شمار می روند.

در ایران هزاران نفر در کارخانه های تولید کلر و یا در صنایعی که به نحوی از کلر استفاده می کنند نظیر: نساجی، کاغذ سازی، پتروشیمی و تصفیه آب در خطر مواجهه با کلر قرار دارند(۵). همچنین در شرایط کرونا برای تولید و ساخت مواد گندزدا و ضد عفونی کننده مقادیر متنابهی استفاده شد. و از محصولات بدست آمده برای گندزدایی سطوح به ویژه در مراکز درمانی و بهداشتی و یا در مکان هایی با سطوح مشترک مصرف استفاده می گردد.

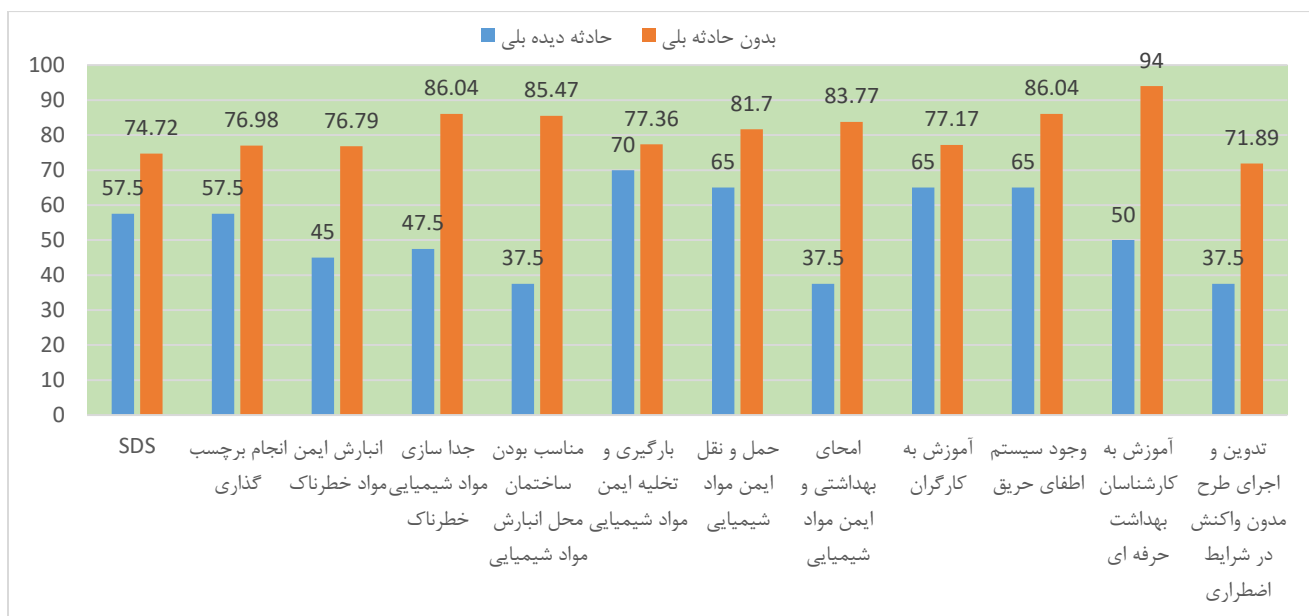
تماس با این گاز در غلظت ppm ۱۴-۲۱ به مدت نیم تا یک ساعت خطرناک بوده و غلظت معادل ppm ۱۰۰ را بیش از یک دقیقه نمی توان تحمل کرد(۶). در شرایط عادی اگر ۱۰ تن کلر در هوا منتشر شود در محدوده ۲ کیلومتری از منبع، غلظتی برابر ppm ۱۴۰ و در محدوده ۵ کیلومتری غلظتی در حدود ppm ۱۵ ایجاد خواهد کرد که با توجه به استفاده از کلر در مناطق شهری و تراکم جمعیت در شهرهای بزرگ عمق فاجعه بوضوح روشن است.(۷)

کلر به تنهایی قابلیت اشتعال و انفجار ندارد. اما در اثر واکنش با خیلی از مواد از جمله استیلن، اتر، تراننتین، آمونیاک، گازهای سوختی، هیدروژن و برخی فلزات ترکیبات قابل انفجار تشکیل می دهد. چون کلر سنگین تر از هوا می باشد هر نشتی کلر در پایین ترین نقاط به تله می افتد. لذا در طی زمان نشتی بیشترین مکان تجمع گاز کلر نزدیک مکان های همکف خود خواهد بود. گاز کلر تحریک کننده دستگاه تنفسی، چشمها و غشاهای مخاط می باشد. در دوزهای بالا، تنفس مشکل می شود. از بین رفتن ناحیه تنفسی و یا معیوب شدن ریه ها و حتی تا جائیکه مرگ می تواند اتفاق بیافتد. کلر مایع در تماس با پوست یا چشم ها باعث سوختگیهای شیمیایی و یا سرمازدگی خواهد شد. کودکان، افراد سالمند و کسانی که مشکل تنفسی دارند نسبت به اثرات کلر حساس ترند.

جدول شماره ۳- تحلیل رعایت مقررات ایمنی شیمیایی در صنایع دارای مواد شیمیایی مشمول لیست TPQ بر وقوع رخدادهای شیمیایی

نوع آزمون	P	حادثه ندیده						حادثه دیده						مقررات ایمنی شیمیایی
		درصد	نیازمند اقدامات تکمیلی	درصد	تعداد خیر	درصد	تعداد بلی	درصد	نیازمند اقدامات تکمیلی	درصد	تعداد خیر	درصد	تعداد بلی	
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۱۶,۴۲	۸۷	۸,۸۷	۴۷	۷۴,۷۲	۳۹۶	۱۵,۰۰	۶	۲۷,۵۰	۱۱	۵۷,۵۰	۲۳	وجود SDS
کای اسکوتر	۰,۰۱۴	۱۴,۷۲	۷۸	۸,۳۰	۴۴	۷۶,۹۸	۴۰۸	۱۰,۰۰	۴	۳۲,۵۰	۱۳	۵۷,۵۰	۲۳	انجام برچسب گذاری
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۱۲,۲۶	۶۵	۱۰,۷۵	۵۷	۷۶,۷۹	۴۰۷	۲۲,۵۰	۹	۳۲,۵۰	۱۳	۴۵,۰۰	۱۸	انبارش ایمن مواد خطرناک
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۶,۲۳	۳۳	۷,۷۴	۴۱	۸۶,۰۴	۴۵۶	۲۵,۰۰	۱۰	۲۷,۵۰	۱۱	۴۷,۵۰	۱۹	جدا سازی مواد شیمیایی خطرناک
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۶,۴۲	۳۴	۸,۱۱	۴۳	۸۵,۴۷	۴۸۲	۲۷,۵۰	۱۱	۳۵,۰۰	۱۴	۳۷,۵۰	۱۵	مناسب بودن ساختمان محل انبارش مواد شیمیایی
مونت کارلو	۰,۰۲۸	۸,۶۸	۴۶	۱۳,۹۶	۷۴	۷۷,۳۶	۴۱۰	۷,۵۰	۳	۲۲,۵۰	۹	۷۰,۰۰	۲۸	بارگیری و تخلیه ایمن مواد شیمیایی
مونت کارلو	۰,۰۱۳	۹,۸۱	۵۲	۸,۴۹	۴۵	۸۱,۷۰	۴۳۳	۱۲,۵۰	۵	۲۲,۵۰	۹	۶۵,۰۰	۲۶	حمل و نقل ایمن مواد شیمیایی
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۶,۴۲	۳۴	۹,۸۱	۵۲	۸۳,۷۷	۴۴۴	۲۵,۰۰	۱۰	۳۷,۵۰	۱۵	۳۷,۵۰	۱۵	امحای بهداشتی و ایمن مواد شیمیایی
کای اسکوتر	۰,۰۲۸	۷,۳۶	۳۹	۱۵,۴۷	۸۲	۷۷,۱۷	۴۰۹	۱۲,۵۰	۵	۲۲,۵۰	۹	۶۵,۰۰	۲۶	آموزش به کارگران
مونت کارلو	۰,۰۰۴	۳,۰۲	۱۶	۱۰,۹۴	۵۸	۸۶,۰۴	۴۵۶	۱۵,۰۰	۶	۲۰,۰۰	۸	۶۵,۰۰	۲۶	وجود سیستم اطفای حریق
مونت کارلو	۰,۶۴۶	۱۳,۳۱	۷۰	۳۱,۸۹	۱۶۹	۵۴,۹۱	۲۹۱	۷,۵۰	۳	۲۲,۵۰	۹	۷۰,۰۰	۲۸	آموزش به کارفرما
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۰,۰۰	۰	۶,۰۰	۳۰	۹۴,۰۰	۵۰۰	۱۰,۰۰	۴	۴۰,۰۰	۱۶	۵۰,۰۰	۲۰	آموزش به کارشناسان بهداشت حرفه ای
کای اسکوتر	۰,۲۲۸	۴,۵۳	۲۴	۳۴,۳۴	۱۸۲	۶۱,۱۳	۳۲۴	۱۷,۵۰	۷	۴۲,۵۰	۱۷	۴۰,۰۰	۱۶	تکمیل چک لیستهای پیشگیری از رخداد شیمیایی بطور منظم توسط کارفرما
کای اسکوتر	<۰,۰۰۱	۰,۰۰	۰	۲۸,۱۱	۱۴۹	۷۱,۸۹	۳۸۱	۱۷,۵۰	۷	۴۵,۰۰	۱۸	۳۷,۵۰	۱۵	تدوین و اجرای طرح مدون واکنش در شرایط اضطراری
مونت کارلو	۰,۰۴۰	۰,۰۰	۰	۸۸,۱۱	۴۶۷	۱۱,۸۹	۶۳	۲,۵۰	۱	۳۲,۵۰	۱۳	۶۵,۰۰	۲۶	تفہیم مسئولیتهای قانونی مورد اشاره در چک لیست به کارفرما

نمودار ۴- مقایسه ی میزان رعایت مقررات ایمنی شیمیایی در کارگاههای بدون حادثه و حادثه دیده



بر اساس تحلیل های آماری انجام شده در نرم افزار SPSS، در خصوص تأثیر رعایت مقررات ایمنی شیمیایی بر وقوع رخدادهایی شیمیایی در صنایع کشور نتایج زیر بدست آمد:

مطابق نظام هماهنگ بین المللی GHS تمام مواد شیمیایی خطرناک باید طبقه بندی و برچسب گذاری شوند. برچسب ها باید به زبان فارسی تهیه شده و ماده اصلی که دارای بیشترین خطر است را نشان دهد. به طور کلی حداکثر چهار ماده باید در برچسب مورد اشاره قرار گیرند. در برخی موارد ممکن است به بیش از چهار ماده اشاره شود. برای مثال همه مواد سرطانزا در یک ماده ترکیبی باید با عبارات ایمنی یا ریسک مورد اشاره قرار گیرند.

بر اساس یافته های این تحقیق، فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که ظروف حاوی مواد شیمیایی موجود در صنعت را برچسب گذاری نموده اند، کمتر از صنایعی می باشد که برچسب گذاری انجام نشده است. بر اساس آزمون کای اسکوئر، برچسب گذاری ظروف حاوی مواد شیمیایی در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue < 0.01$).

کارفرمایان که شامل: تامین کنندگان، سازندگان یا صادر کنندگان مواد شیمیایی می باشند باید اطلاعات کامل ایمنی مواد و برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی را فراهم نمایند. برگه اطلاعات ایمنی (SDS) باید برای مواد شیمیایی تهیه و ارسال شده باشد. این برگه ها دارای اطلاعات اصلی و اساسی در خصوص مواد شیمیایی و اثرات ایمنی و بهداشتی و اقدامات کنترلی لازم برای مدیریت خطرات مواد شیمیایی هستند.

در این بررسی، فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که SDS را تهیه و در دسترس کارکنان قرار داده اند کمتر از صنایعی می باشد که فاقد SDS می باشند.

بر اساس آزمون کای اسکوئر وجود SDS مواد شیمیایی در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد) (Pvalue<۰,۰۰۱).

مواد شیمیایی خطرناک باید تحت شرایط خاص متناسب با ویژگی های ذاتی خطرات آنها و مطابق با الزامات، نظیر: دارا بودن فضای کافی و مناسب، قفسه بندی مناسب، داشتن سیستم تهویه و روشنایی مناسب، عدم وجود منابع حرارتی و جرقه زا در انبار مواد شیمیایی قابل اشتعال، منع استعمال دخانیات، وجود وسایل اطفاء حریق و نصب تابلو ها و علائم هشدار دهنده روی درب ورودی و امثالهم نگهداری شوند.

بر اساس یافته های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایع با انبارش ایمن مواد و کالاهای خطرناک شیمیایی، کمتر از صناعی می باشد که مقررات لازم را برای انبارش ایمن مواد شیمیایی خطرناک رعایت ننموده اند. بر اساس آزمون کای اسکوئر انبارش نا ایمن کالاها و مواد شیمیایی خطرناک در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد) (Pvalue<۰,۰۰۱).

از آنجا که ممکن است برخی از مواد شیمیایی به دلیل مجاورت بر هم کنش داشته و باعث حادثه یا از بین رفتن کیفیت محصول شوند بایستی اطلاعات مربوطه موجود و شرایط لازم برای جداسازی اعمال گردد. در صورت لزوم بایستی از طریق دیوار یا حصار این مواد از همدیگر جداسازی شوند. مواد شیمیایی با خواص نوعی و مشخصات زیر عمدتا مطرح می باشند:

- مایعات قابل اشتعال
- گازهای قابل اشتعال
- مواد شیمیایی سمی
- مواد شیمیایی خورنده
- مواد شیمیایی رها کننده گازها و فیوم های سمی در آتش
- موادی که در تماس با آب گازهای قابل اشتعال آزاد می کنند.
- مواد شیمیایی اکسید کننده
- مواد منفجره
- مواد ناپایدار
- جامدات قابل اشتعال
- گازهای تحت فشار

مواد شیمیایی با خطرات سرطانزایی، جهش زا یا تراژونیک باید تحت شرایط کنترلی سخت و دقیق نگهداری شوند. بر اساس یافته های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که مواد شیمیایی خطرناک را در انطباق با راهنمای مربوطه جداسازی نموده اند، کمتر از صناعی می باشد که مواد شیمیایی خطرناک بطور صحیح جداسازی نشده است.

بر اساس آزمون کای اسکوئر عدم جداسازی ایمن کالاها و مواد شیمیایی خطرناک در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue < 0,001$).

ساختمان انبار باید دارای فاصله و حریم مجاز از محل کارگاه باشد، دیوارها و سقف انبار مواد شیمیایی باید غیر قابل نفوذ و از مصالح یا موادی باشد که در برابر آتش سوزی مقاوم باشد و از مصالحی که حداقل ۳۰ دقیقه تحمل آتش سوزی را داشته باشد ساخته شده باشد. (بتون مسلح حداقل ۴ ساعت و تیرآهن حداقل ۱ ساعت تحمل آتش سوزی را دارد). همچنین دارای تهویه مناسب و ضد جرقه و سیستم روشنایی کافی و ایمن باشد.

کف انبار مواد شیمیایی باید غیر قابل نفوذ و از مصالح یا موادی باشد که در برابر مواد شیمیایی مقاوم بوده (از جمله برای اسیدها) و در اثر سقوط یا اصطکاک اشیا روی آن، موجب تولید جرقه نشود (از جمله مواد گروه ۱,۴) و قابل شستشو باشد.

کف، دیوارها و سقف محل هایی که مواد شیمیایی خطرناک وجود دارد بایستی نسبت به ورود آب مقاوم باشد. همچنین در صورتیکه رمپ، پله یا سطوحی منتهی به انبار ممکن است باعث ورود آب به کارگاه شوند بایستی اقدامات لازم برای مقاوم سازی صورت گیرد. سیستم الکتریکی کارگاه شامل سیم کشی ها، کلید و پریزها و همچنین وسایل برقی مورد استفاده در کارگاه باید از نوع متناسب با شرایط کارگاه باشند به طوریکه باعث جرقه یا دیگر مخاطرات نشوند. انبارهای مواد شیمیایی باید حداقل دارای ۲ درب ورود و خروج به فضای آزاد باشند. قفل درب های این انبارها باید طوری باشد که در شرایط اضطراری بتوان از بیرون به راحتی آنها را باز کرد. دارای سیستم کشف و اعلام حریق همراه با هشدار و یا آلامر باشد. صدای آلامر به خوبی شنیده شود و در صورت امکان با چراغ چشمک زن همراه باشد.

بر اساس یافته های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایع با ساختمان مناسب محل نگهداری مواد شیمیایی خطرناک، کمتر از صنایعی می باشد که ساختمان محل نگهداری مواد شیمیایی خطرناک مناسب نمی باشد.

بر اساس آزمون کای اسکوئر نامناسب بودن ساختمان نگهداری مواد شیمیایی خطرناک در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue < 0,001$).

در زمان بارگیری و تخلیه مواد شیمیایی بایستی از وسایل مناسب استفاده شود. برای مثال در خصوص بارهای حاوی گاز و بخار یا بارهایی که به شکل مایع، پودری و گرانولی بوده و امکان مواجهه با آنها وجود دارد بایستی به نحوی که امکان انتشار، نشت و ریزش مواد شیمیایی در هنگام بارگیری و تخلیه وجود نداشته باشد تخلیه و بارگیری شوند و در صورت لزوم از لیفتراک و چرخ دستی های مناسب استفاده شود. همچنین در صورت ریختن یا نشت مواد شیمیایی در زمان بارگیری و تخلیه در کارگاه باید به سرعت با جاذب های مناسب جمع آوری شوند. به علاوه در صورت امکان تنفس یا بروز آسیب های پوستی و غیره در اثر مواجهه با مواد شیمیایی در حین تخلیه و بارگیری بایستی وسایل حفاظت فردی مناسب در اختیار کارگران قرار گیرد. در زمان بارگیری و تخلیه مواد شیمیایی اشتعال زا، باید کارکنان از استعمال دخانیات یا ایجاد جرقه منع گردند. بارگیری و تخلیه ایمن ظروف و مخازن با رعایت معیارهای مرتبط به تجهیزات و سیستم های ایمن کاری کار انجام شود و احتیاط های کافی در برابر رهاش اتفاقی، آتش سوزی، انفجار و واکنش دهی شیمیایی به عمل آید.

بر اساس یافته های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که مواد شیمیایی خطرناک را در انطباق با راهنمای مربوطه بارگیری و تخلیه می نمایند، کمتر از صنایعی می باشد که مواد شیمیایی خطرناک بطور صحیح بارگیری و تخلیه نمی شوند.

بر اساس آزمون دقیق مونت کارلو تخلیه و بارگیری ایمن کالاها و مواد شیمیایی خطرناک در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد (Pvalue=۰,۰۲۸).

برای حمل و جابجایی مواد شیمیایی خطرناک، ترجیحا از وسایل و امکانات مکانیزه و خودکار استفاده شود (مخصوصا برای مواد گروه ۸). در صورت ضرورت حمل و جابجایی مواد شیمیایی خطرناک به صورت دستی وزن مجاز بار رعایت گردد. ظروف و بسته هایی که برای حمل و جابجایی دستی مواد شیمیایی خطرناک مورد استفاده قرار می گیرند باید دارای دستگیره مناسب یا جای دست باشند. در صورت امکان تنفس یا بروز آسیب های پوستی و غیره در اثر مواجهه با مواد شیمیایی در حین حمل و نقل و جابجایی بایستی وسایل حفاظت فردی مناسب در اختیار کارگران قرار گیرد. در زمان ریختن یا نشت مواد شیمیایی در زمان حمل و نقل در کارگاه باید به سرعت با جاذب های مناسب جمع آوری شوند.

مواد شیمیایی خطرناک باید مطابق با معیارهای مشخص شده توسط مقررات حمل و نقل کشور (آیین نامه اجرایی حمل و نقل جاده ای مواد خطرناک (۴۴۸۷۰/ت/۲۲۰۲۹ ه مورخه ۱۳۸۰/۱۲/۲۷ هیات وزیران) حمل گردند به نحوی که از ایمنی لازم برای کارگران و جامعه حصول اطمینان شود.

بر اساس یافته های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که مواد شیمیایی خطرناک را در انطباق با راهنمای مربوطه حمل و نقل می نمایند، کمتر از صنایعی می باشد که مواد شیمیایی خطرناک بطور صحیح حمل و نقل نمی شوند.

بر اساس آزمون دقیق مونت کارلو حمل و نقل ایمن کالاها و مواد شیمیایی خطرناک در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد (Pvalue=۰,۰۱۳).

دفع مواد شیمیایی خطرناک مورد استفاده در فرآیندها باید طبق دستورالعمل دفع و امحاء مواد شیمیایی که از سوی مرکز سلامت محیط و کار تهیه و منتشر شده است صورت بگیرد. مواد شیمیایی باید مطابق با الزامات زیست محیطی به گونه ای دفع شوند که خطری برای کارگران، جامعه و محیط زیست نداشته باشند.

بر اساس یافته های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که مواد شیمیایی خطرناک را در انطباق با راهنمای مربوطه و بطور ایمن و بهداشتی امحاء نموده اند، کمتر از صنایعی می باشد که مواد شیمیایی خطرناک بطور ایمن و بهداشتی امحاء نشده است.

بر اساس آزمون کای اسکور عدم امحاء ایمن و بهداشتی مواد شیمیایی خطرناک در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد (Pvalue<۰,۰۰۱).

سیستم اطفاء حریق شامل خاموش کننده ها، سیستم های هشدار دهنده نظیر دکتورها و آلام ها مناسب با نوع کارگاه می باشد. الزامات مربوط به نحوه ایمن خاموش کردن آتش ناشی از ماده شیمیایی باید آموزش داده شود. حداقل اطلاعاتی که باید در این بخش در نظر گرفته شوند عبارتند از: ماده اطفایی مناسب، خطرات خاص حین اطفای حریق و اقدامات و

تجهیزات حفاظتی برای آتش‌نشانان می‌باشند. همچنین دانش و مهارت مورد نیاز در استفاده از این وسایل باید مد نظر باشد.

بر اساس یافته‌های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که سیستم اطفاء حریق (آلارم‌ها، هشدار دهنده‌ها، خاموش‌کننده‌ها و...) را تعبیه نموده‌اند، کمتر از صنایعی می‌باشد که دارای سیستم اطفاء حریق نیستند.

بر اساس آزمون دقیق مونت کارلو عدم وجود سیستم اطفاء حریق در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue=0,004$).

بر اساس یافته‌های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که دارای طرح مدون واکنش در شرایط اضطراری می‌باشند، کمتر از صنایعی می‌باشد که طرح مدون مذکور تدوین و اجرا نشده است.

بر اساس آزمون کای اسکوئر عدم تدوین و اجرای طرح مدون واکنش در شرایط اضطرار در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue<0,001$).

بر اساس یافته‌های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که مسئولیت‌های قانونی کارفرمایان توسط بازرسان بهداشت حرفه‌ای بدیشان بازگو و تفهیم شده است، کمتر از صنایعی می‌باشد که این امر اتفاق نیافتاده است.

بر اساس آزمون دقیق مونت کارلو عدم آگاهی کارفرمایان از مسئولیت‌های قانونی که در قبال حفاظت فنی و سلامت شاغلین خود دارند، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue=0,040$).

بر اساس یافته‌های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که نحوه کار ایمن با مواد شیمیایی به کارگران آموزش داده شده است، کمتر از صنایعی می‌باشد که کارگران آموزش ندیده‌اند.

بر اساس آزمون کای اسکوئر عدم آموزش انجام کار ایمن به کارگران در صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue=0,028$).

بر اساس یافته‌های این بررسی فراوانی وقوع حوادث شیمیایی در صنایعی که کارشناسان بهداشت حرفه‌ای آموزش‌های لازم را در زمینه نحوه پیشگیری و مقابله با حوادث شیمیایی دیده‌اند، کمتر از صنایعی می‌باشد که کارشناسان مزبور آموزش ندیده‌اند.

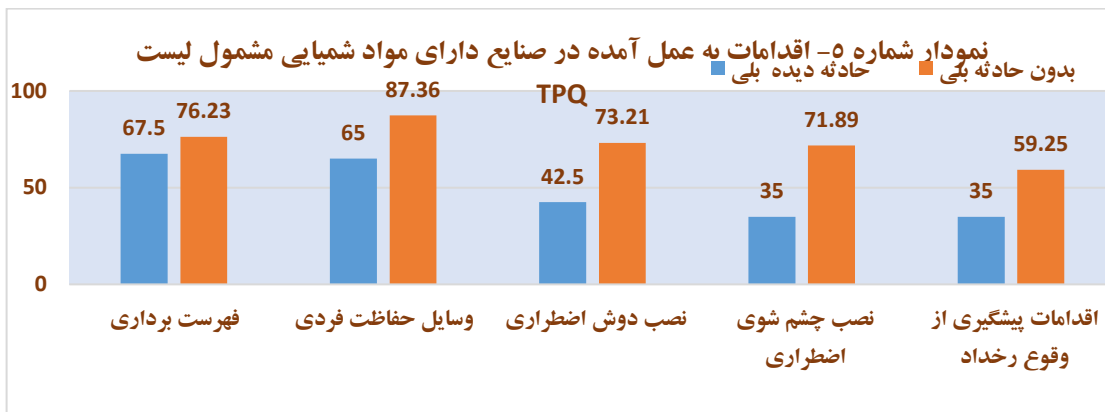
بر اساس آزمون کای اسکوئر عدم آموزش به کارشناسان بهداشت حرفه‌ای صنایع، با وقوع رخداد شیمیایی ارتباط معنی داری دارد ($Pvalue<0,001$).

جدول شماره ۴- توزیع فراوانی اقدامات مربوط به پیشگیری و مقابله با رخداد های شیمیایی در صنایع با رخداد و بدون رخداد شیمیایی

حادثه ندیده						حادثه دیده						عوامل دخیل در وقوع رخداد
درصد	نیازمند اقدامات تکمیلی	درصد	تعداد خیر	تعداد	تعداد بلی	درصد	نیازمند اقدامات تکمیلی	درصد	تعداد خیر	درصد	تعداد بلی	
۱۰,۱۹	۵۴	۱۳,۵۸	۷۲	۷۶,۳۳	۴۰۴	۲,۵۰	۱	۳۰,۰۰	۱۲	۶۷,۵۰	۲۷	انجام فهرست برداری
۵,۰۹	۲۷	۷,۵۵	۴۰	۸۷,۳۶	۴۶۳	۱۲,۵۰	۵	۲۲,۵۰	۹	۶۵,۰۰	۲۶	استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط شاغلین
۰,۰۰	۰	۲۶,۷۹	۱۴۲	۷۳,۲۱	۳۸۸	۵,۰۰	۲	۵۲,۵۰	۲۱	۴۲,۵۰	۱۷	نصب دوش اضطراری در ایستگاههای کار با مواد شیمیایی خطرناک، خورنده و محرک
۰,۰۰	۰	۲۸,۱۱	۱۴۹	۷۱,۸۹	۳۸۱	۲,۵۰	۱	۶۲,۵۰	۲۵	۳۵,۰۰	۱۴	نصب چشم شوی اضطراری در ایستگاههای کار با مواد شیمیایی خطرناک
۴,۱۵	۲۲	۳۶,۶۰	۱۹۴	۵۹,۳۵	۲۹۴	۲۲,۵۰	۹	۴۲,۵۰	۱۷	۳۵,۰۰	۱۴	در صورت وجود رخداد شیمیایی اقدامی برای پیشگیری از وقوع رخداد بعدی انجام شده است؟

بر اساس ماده ۹۱ قانون کار کارفرمایان و مسئولان کلیه واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون مکلف هستند بر اساس مصوبات شورای عالی حفاظت و سلامت و بهداشت کارگران در محیط کار وسایل و امکانات لازم را تهیه و در اختیار آنان قرار داده و چگونگی کاربرد وسایل فوق الذکر را به آنان بیاموزند و در خصوص رعایت مقررات حفاظتی و بهداشتی نظارت نمایند. افراد مذکور نیز ملزم به استفاده و نگهداری از وسایل حفاظتی و بهداشتی فردی و اجرای دستورالعمل های مربوطه کارگاه می باشند. در جدول شماره توزیع فراوانی اقدامات مربوط به پیشگیری و مقابله با رخداد های شیمیایی در صنایع با رخداد و بدون رخداد شیمیایی از قبیل فهرست برداری، وسایل و حفاظت فردی، نصب دوش اضطراری در ایستگاههای کار با مواد شیمیایی خطرناک، خورنده و محرک، نصب چشم شوی اضطراری در ایستگاههای کار با مواد شیمیایی خطرناک و عملکرد صنایع در انجام اقدامات لازم برای پیشگیری از وقوع رخداد بعدی نشان داده شده است.

بر اساس ماده ۹۵ قانون کار نیز مسئولیت اجرای مقررات و ضوابط فنی و بهداشت کار بر عهده کارفرما یا مسئولین واحدهای موضوع ذکر شده در ماده ۸۵ این قانون خواهد بود هر گاه بر اثر عدم رعایت مقررات مذکور از سوی کارفرما یا مسئولین واحد حادثه ای رخ دهد شخص کارفرما یا مسئول مذکور از نظر کیفری و حقوقی و نیز مجازات های مندرج در این قانون مسئول است.



همانطور که در نمودار شماره ۵ ملاحظه می شود که وقوع رخداد های شیمیایی در صنایعی که فهرست برداری مواد شیمیایی به عنوان گام نخست در مدیریت مواد شیمیایی است انجام شده و کارفرما وسایل و امکانات لازم نظیر وسایل حفاظت فردی، دوش و چشم شوی اضطراری را تهیه نموده اقدامات لازم برای پیشگیری از وقوع رخداد های شیمیایی را با رعایت مقررات ایمنی بهداشتی به عمل آورده است، کمتر می باشد.

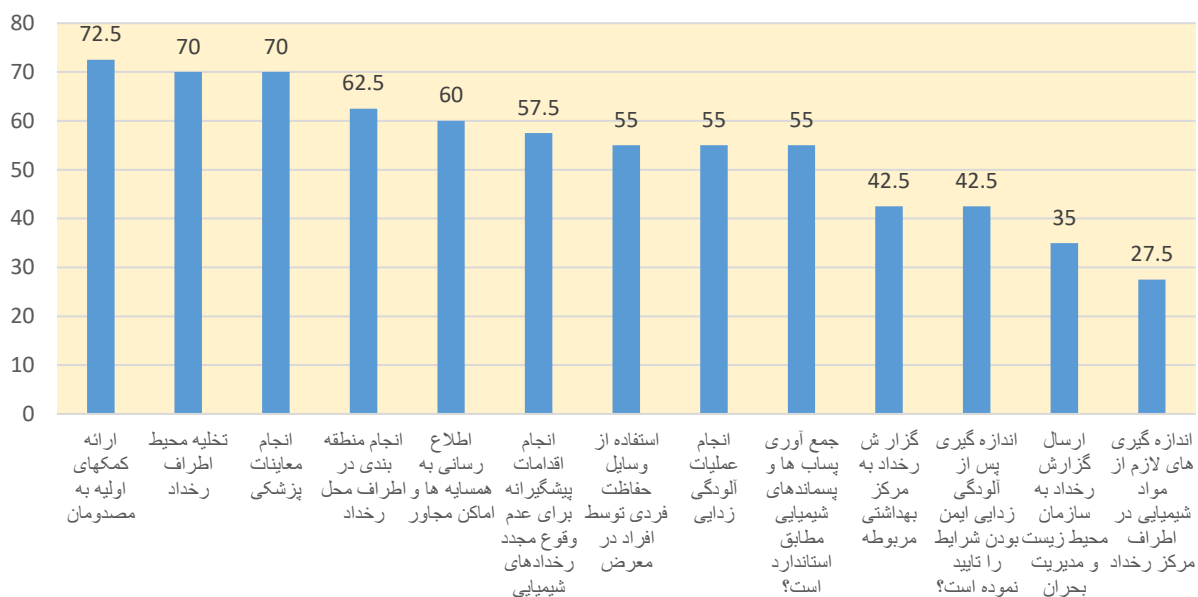
جدول شماره ۵- نوع پیگیری و اقدام قانونی بر مبنای چک لیست قبل و بعد از وقوع حادثه

عنوان پیگیری		حادثه دیده		حادثه ندیده	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲۴	۶۵	۳۸۴	۷۰	توجیه و مجاب نمودن کارفرما برای رفع نواقص	
۲۶	۵۷,۵	۳۸۵	۷۰	اعلام نواقص	
۱۴	۳۵	۶۴	۱۱	اخطار به	
۶	۱۷,۵	۱۰	۱	معرفی به دادگاه	

جدول شماره ۶- اقدامات به عمل آمده توسط کارخانه حادثه دیده پس از وقوع حادثه شیمیایی

ردیف	نوع اقدام پس از وقوع حادثه		حادثه دیده	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱	۱۷	۴۲,۵	گزارش رخداد به مرکز بهداشتی مربوطه	
۲	۲۵	۶۲,۵	انجام منطقه بندی در اطراف محل رخداد	
۳	۱۱	۲۷,۵	اندازه گیری های لازم از مواد شیمیایی در اطراف مرکز رخداد	
۴	۲۸	۷۰	تخلیه محیط اطراف رخداد	
۵	۲۴	۶۰	اطلاع رسانی به همسایه ها و اماکن مجاور	
۶	۲۲	۵۵	استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط افراد در معرض	
۷	۲۹	۷۲,۵	ارائه کمکهای اولیه به مصدومان	
۸	۲۸	۷۰	انجام معاینات پزشکی	
۹	۲۲	۵۵	انجام عملیات آلودگی زدایی	
۱۰	۱۷	۴۲,۵	اندازه گیری پس از آلودگی زدایی ایمن بودن شرایط را تایید نموده است؟	
۱۱	۲۲	۵۵	جمع آوری پساب ها و پسماندهای شیمیایی مطابق استاندارد است؟	
۱۲	۱۴	۳۵	ارسال گزارش رخداد به سازمان محیط زیست و مدیریت بحران	
۱۳	۲۳	۵۷,۵	انجام اقدامات پیشگیرانه برای عدم وقوع مجدد رخداد های شیمیایی	

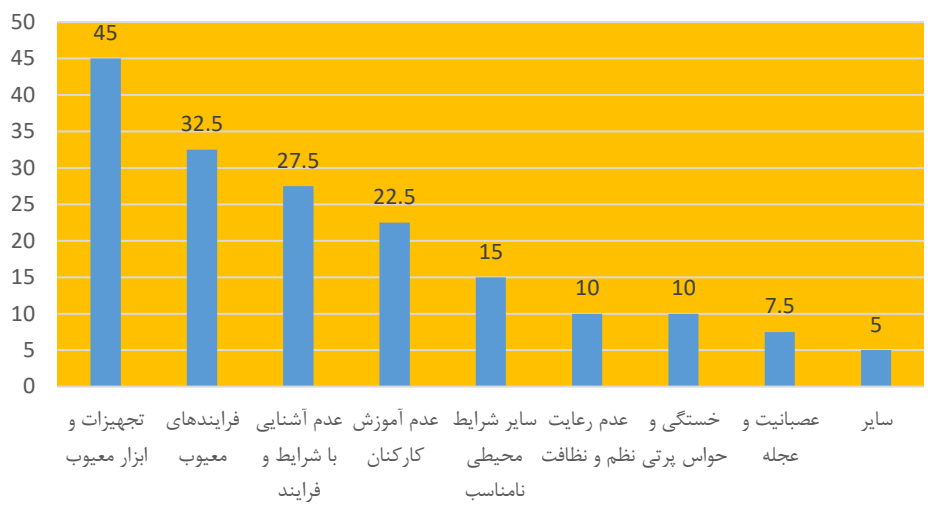
نمودار شماره ۶- اقدامات پس از وقوع رخداد شیمیایی



جدول شماره ۷- علت اصلی و ریشه ای ایجاد حادثه

ردیف	علت اصلی ایجاد حادثه	
	تعداد	درصد
۱	۴	۱۰
۲	۱۸	۴۵
۳	۱۳	۳۲.۵
۴	۶	۱۵
۵	۱۱	۲۷.۵
۶	۴	۱۰
۷	۳	۷.۵
۸	۹	۲۲.۵
۹	۲	۵

نمودار شماره ۷- علل ریشه ای وقوع رخدادهای شیمیایی



همانطور که در نمودار فوق ملاحظه می گردد تجهیزات و ابزار معیوب بالاترین درصد علل وقوع رخدادهای شیمیایی را در صنایع کشور ایران تشکیل می دهد. بر اساس گزارشات واصله فرایندهای معیوب، عدم آشنایی با شرایط فرایند و عدم آموزش کارکنان، شرایط محیطی نامناسب، عدم رعایت نظم و نظافت، خستگی و حواس پرتی، عصبانیت و عجله نیز به ترتیب از دیگر علل مهم ریشه ای وقوع رخدادهای شیمیایی در کشور ایران به شمار می روند.

جدول شماره ۸- فراوانی حوادث شیمیایی در ماهها و فصول مختلف سال

فصل	بهار			تابستان			پاییز			زمستان		
	فرودین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
تعداد حوادث شیمیایی	۴	۰	۶	۷	۸	۴	۳	۷	۱	۰	۰	۰
جمع کل	۱۰			۱۹			۱۱			۰		

بررسی حوادث شیمیایی کشور ایران نشان می دهد بیشترین حادثه در فصل تابستان و در مردادماه و کمترین حادثه شیمیایی در فصل زمستان رخ داده است.

جدول شماره ۹- فراوانی حوادث شیمیایی در نوبت کاری و ساعات مختلف شبانه روز

شب			عصر			صبح			نوبت کاری
۶-۳	۳-۲۴	۲۴-۲۱	۲۱-۱۹	۱۹-۱۷	۱۷-۱۵	۱۵-۱۲	۱۲-۹	۹-۶	ساعت
۵	۱	۳	۳	۲	۴	۵	۱۲	۵	تعداد حوادث شیمیایی
۹			۹			۲۲			جمع کل

بیش از نیمی از حوادث شیمیایی کشور ایران (۵۵٪) در نوبت کاری صبح و در قبل از ساعت ۱۲ رخ داده است و در نوبت های عصر و شب تعداد وقوع حوادث شیمیایی کمتر بوده و یکسان گزارش شده است.

فرم درس آموزشی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد	
نوع فعالیت کارگاه / صنعت : اداره آب و فاضلاب شهرستان ماکو.	تاریخ رخداد : ۹۱/۰۳/۲۵.
تعداد مصدومین : ۲۸..... تعداد فوتی ها : ۰..... برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد : ۰.....	عکس از محل رخداد (ضمیمه گزارش شود)
نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد : گاز کلر.....	
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: یکی از نفرات پیمانکار کنترل کیفی طرف قرارداد آب و فاضلاب شهرستان ماکو و شوط که نصاب کپسول در روستاهای تحت پوشش شهرستان های ماکو و شوط بوده و جهت نصب کپسول در روستای سلیمان کندی شهرستان شوط یک دستگاه سیلندر گاز کلر را که حاوی ۴۵ کیلوگرم گاز کلر بوده حمل و با توجه به اینکه ساکن شهر پلدشت می باشد جهت برداشتن انژکتور به منزل شخصی به آدرس فوق الذکر مراجعه می نماید لذا با توجه به اینکه شرایط حمل سیلندر غیر استاندارد و نامناسب بوده و با یک دستگاه پیکان باز روباز حمل می شده است انفجار رخ داده است که در نتیجه آن ۲۸ نفر در رده های سنی مختلف مسموم و با علائم شدید تنگی نفس و دیس پنه روانه بیمارستان شده اند ۲ spo۲ افراد در بدو ورود به بیمارستان ۹۱-۹۲٪ و در هنگام ترخیص ۹۸-۹۷٪ بوده که همگی پس از بهبودی ترخیص شده اند اضافه می نماید سیلندر منفجر شده جهت بررسی دقیق علت حادثه به اداره آب و فاضلاب استان انتقال داده شده است.	
علل بروز رخداد: مستقیم: حمل کپسول گاز کلر در پشت پیکان وانت روباز در هوای گرم غیرمستقیم: عدم آشنایی راننده با شرایط و خطرات نقل و انتقال سیلندر حاوی گاز کلر عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب دمای زیاد محیط ریشه‌ای: عدم آگاهی راننده از خطرات حمل و نقل سیلندر حاوی گاز کلر در دمای زیاد محیط <input type="checkbox"/> عمدی: <input type="checkbox"/> غیر عمدی حادثه غیر عمدی می باشد.	
چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی : شست و شوی محل حادثه توسط آتش نشانی	
پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: نظارت بر استفاده از البسه ایمنی و وسایل حفاظت فردی توسط کارفرما و ممانعت از ادامه کار در صورت تخلف نظارت بر بازرسی دوره ای تمامی سیلندرها و حاوی گاز کلر نظارت کافی بر عملکرد پیمانکاران در خصوص اجرای صحیح دستورالعمل توسط کارفرما آموزش و آگاه سازی رانندگان در خصوص شرایط صحیح حمل و نقل سیلندرها و حاوی گاز کلر	
نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: شادی بیت الهی	تاریخ تکمیل فرم: ۹۹/۰۳/۲۵

فرم درس آموزی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد
<p>نوع فعالیت کارگاه / صنعت . تولید و بهره برداری نفت و گاز مسجد سلیمان تاریخ رخداد ۸/۴/۱۳۹۹..... ساعت بروز رخداد ۱۶ : ۳۵</p> <p>تعداد مصدومین ... صفر... تعداد فوتی ها ... صفر..... برآورد خسارت مالی ناشی از رخدادهیچ.....عکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش شود)</p> <p>نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد ... لکه های نفتی شناور بر آب جاری در دره.....</p>
<p>شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:</p> <p>در مرحله نمره یک منطقه ای در مرکز شهر و نزدیک به بازار و مرکز شهرداری دره که دارای آب جاری مختصری میباشد و نیزارها در آن بصورت انبوه رشد نموده است . که آب جاری همراه با مایعات نفتی تراوش شده از زمین می باشد، بطوری که تواما پتانسیلی برای ایجاد حریق مهیا می باشد و بعلت شرایط آب و هوایی نامناسب (گرم و خشک) و احتمالاً ایجاد شعله توسط انسان حریق ایجاد شده است.</p>
علل بروز رخداد:
<p>مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره)</p> <p>آتش سوزی</p> <p>غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات ، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره).</p> <p>شرایط آب و هوایی نامناسب</p> <p>ریشه ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش)</p>
<input type="checkbox"/> عمدی : * غیر عمدی
<p>چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی : (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید)</p> <p>نظارت و پایش منظم از منطقه -آماده بکار بودن تیم آتش نشان-ایجاد جاده دسترسی به منطقه - دسترسی به مواد اطفای حریق از جمله آب در منطقه-آموزش به اهالی منطقه</p>
<p>پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید</p> <p>این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد.)</p> <p>از بین بردن پتانسیل حریق با حذف مواد قابل اشتعال از جمله از بین بردن نیزارهای دره -نظافت روتین منطقه -منشاء یابی دقیق تراوش نفت و در صورت امکان ایجاد حوضچه جمع آوری مواد نفتی</p>
<p>نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: اردشیر پیوندی ۰۹۱۶۶۸۱۰۳۷۷ تاریخ تکمیل فرم: ۱۱ / ۰۴ / ۱۳۹۹</p>

فرم درس آموزی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد	
نوع فعالیت کارگاه / صنعت : سلفون سازی شهریار صنعت تبریز	تاریخ رخداد ۹۹/۴/۲۹ ساعت بروز رخداد ۱۳:۲۰
تعداد مصدومین: ۱ نفر تعداد فوتی ها - برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد: ۳۰۰ میلیارد ریال عکس از محل رخداد (ضمیمه گزارش شود)	
نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد: اتیل استات - پلی پروپیلن - الکل اتانول	
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: سلفون برای بسته بندی مواد غذایی، دارویی و کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد و جایگاه ویژه ای را برای خود حفظ کرده است. در واقع سلفون ها به دلیل اینکه از لحاظ بهداشتی اهمیت بسیاری دارند، غالباً برای بسته بندی مواد غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می گیرند. سلفون محصول نهایی پلیمر "پلی پروپیلن" (PP) می باشد که طی فرآیند دمیده شدن فیلمی (blowing filming) تولید می شود، فیلم تولید شده در این فرآیند باید ابتدا توسط آب خنک شود سپس به شکل رول جمع می گردد. در فرآیند تولید این محصول پس از آنکه مواد در کسودر و ماردون به شکل خمیری و مذاب در می آیند، پس از بیرون آمدن از قالب، به وسیله آب افت حرارتی بالایی پیدا می کنند. این تغییر دمای بسیار سریع و به دلیل آن که به وسیله آب انجام می شود باعث می شود که کیسه های سلفونی تولیدی دارای شفافیت و درخشندگی بالایی باشند. در شرکت سلفون سازی شهریار صنعت تبریز نیز با استفاده از مواد پلیمری و حلال های اتیل استات و الکل اتانول تولید سلفون در شرکت انجام می گرفت. که وجود حلالهای مذکور و گرمایی زیاد قسمت تشتک دستگاه چاپ باعث بروز حریق گردیده است.	
علل بروز رخداد: مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره) هنوز گزارش آتش نشانی در خصوص علت بروز حادثه اعلام نشده است لیکن بررسی های انجام یافته و مصاحبه با مدیران و سرپرستان کارگاه حادثه دیده، و همچنین مشاهده فیلم دوربین مدار بسته محل وقوع حادثه علل حادثه به شرح زیر برآورد می گردد: ۱- گرم شدن یا وجود جرقه در قسمت تشتک دستگاه چاپ سلفون باعث شروع آتش سوزی گردیده است. ۲- وجود بخارات حلالها در حد قابل اشتعال در منطقه خطرناک دستگاه	
غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره). هنوز گزارش آتش نشانی در خصوص علت بروز حادثه اعلام نشده است لیکن بررسی های انجام یافته و مصاحبه با مدیران و سرپرستان کارگاه حادثه دیده، و همچنین مشاهده فیلم دوربین مدار بسته محل وقوع حادثه علل حادثه به شرح زیر برآورد می گردد: ۱. وجود نقص فنی در دستگاه چاپ سلفون و گرم شدن بیش از حد آن ۲. شرایط آب هوایی گرم (ظهر تابستان حادثه اتفاق افتاده) ۳. عدم وجود سیستم اعلام و اطفای حریق اتوماتیک در محل حادثه ۴. عدم وجود تجهیزات مناسب اطفای حریق در محل (فقط کپسول های CO ₂ و پودر و گاز وجود داشته که کارایی لازم برای اطفای حریق مایعات در مقیاس بزرگ را نداشته اند) ۵. سیستم ناکارآمد تهویه دستگاهها و وجود بخارات حلالها در اطراف تشتک دستگاه چاپ سلفون	
ریشه ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش) ۱- عدم انجام مناسب برنامه های تعمیر و نگهداری پیشگیرانه (PM) دستگاهها ۲- عدم نظارت مستمر بر قسمت خطرناک دستگاه باعث گردیده که آتش سوزی بلافاصله شناسایی نگردد و بعد از یک فاصله زمانی توسط کارگران رویت گردد. ۳- عدم وجود MSDS و دستورالعمل ایمنی در کارگاه ۴- عدم وجود برنامه اقدام در شرایط اضطراری (EOP) در کارگاه	

- ۵- عدم آموزش کارگران در ارتباط با حوادث شیمیایی در کارگاهها
 ۶- نبود کارشناس بهداشت حرفه ای در شرکت. (تعداد پرسنل شرکت ۱۸ نفر می باشد)
 عمدی: غیر عمدی

چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی : (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید)
 آتش سوزی توسط سازمان آتش نشانی شهر تبریز مهار گردیده (کل کارگاه سوخته ولی از سرایت آتش به کارگاههای مجاور جلوگیری گردیده است).

پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد.)

- ۱- بکارگیری کارشناس بهداشت حرفه ای در شرکت.
- ۲- انجام برنامه های تعمیر و نگهداری پیشگیرانه (PM) دستگاهها بصورت منظم
- ۳- تهیه MSDS و دستورالعمل ایمنی شیمیایی در کارگاه
- ۴- تهیه و تدوین برنامه اقدام در شرایط اضطراری (EOP) در کارگاه
- ۵- نظارت مستمر بر قسمت های خطرناک و حساس کارگاه
- ۶- آموزش کلیه شاغلین در خصوص ایمنی مواد شیمیایی
- ۷- استفاده از سیستم اعلام و اطفای حریق اتوماتیک در محل های خطرناک
- ۸- تامین تجهیزات مناسب اطفای حریق در کارگاه
- ۹- تعبیه سیستم تهویه موضعی مناسب دستگاهها

نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: عبدالرضا جهانشاهی – علیرضا فنایی پیرالر تاریخ تکمیل فرم: ۹۹/۰۴/۳۰

شرح رخداد

نوع فعالیت کارگاه / صنعت : تولید وازلین و پارافین تاریخ رخداد: ۱۳۹۹/۳/۳ ساعت بروز رخداد: ۱۶
 تعداد مصدومین: ۱۲ نفر تعداد فوتی ها: ۰ برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد: سی میلیارد ریال



نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد: لجن اسیدی، اسید سولفوریک

شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:

به علت گرفتگی لوله خروجی یکی از مخازن اسیدواش کارگر به منظور روان سازی مواد و تسهیل در روند خروج مواد ته نشین شده در مخزن از شعله مستقیم استفاده و همزمان فلنج اتصال لوله را باز نموده است که منجر به ریزش ناگهانی لجن اسیدی به بیرون، تماس با شعله و حریق شده است. لازم به توضیح است که در خط تولید وازلین خوراک اولیه که شامل مشتقات نفتی (آیزوریسایکل) و اسید سولفوریک می باشد طبق فرمول در مخزن شیبدار اسیدواش با هم مخلوط و به دمای ۸۰ درجه می رسد. پس از گذشت ۸ ساعت مواد ته نشین شده که لجن اسیدی نام دارد از کف مخزن توسط لوله ای به قطر تقریبی ۴ اینچ به بیرون هدایت می شود. مواد باقیمانده به مدت ۴ ساعت هوادهی شده و بخارات اسیدی حاصل به مخزن دیگری که حاوی اسکرابر است با سود و آب خنثی می گردد. مواد موجود در مخزن اسیدواش پس از ته نشینی و هوادهی به مخزن رنگبر منتقل و توسط خاک و بعضاً آهک رنگبری و در چند مرحله بی رنگ و فیلتر می شود. ماده حاصل که وازلین مایع نام دارد بشکه گیری می شود.

علل بروز رخداد:

مستقیم: گرفتگی و نقص فنی تجهیزات - راه اندازی خط تولید کارگاه بدون تکمیل تعمیرات و رفع اساسی عیوب فنی پس از چهار سال تعطیلی (این کارگاه در سال ۱۳۹۴ نیمه تعطیل و از خرداد سال ۱۳۹۵ تا دو هفته قبل از وقوع حادثه در سال ۹۹ بعلت مشکلات مالی تعطیل بوده است)

غیرمستقیم: بی احتیاطی و دستپاچگی کارگر - عدم آموزش و عدم وجود دستورالعمل های فنی و بهداشتی و ایمنی در محیط کار - فضای فیزیکی ناکافی برای این حجم از عملیات تولیدی و تاثیر آن در گسترش حریق و مشکلات مربوط به اطفاء آن در آتش سوزی های بزرگتر

ریشه ای: فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش

عمدی: غیر عمدی:

چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی: آلودگی شیمیایی محوطه شامل لجن اسیدی، وازلین پیش ساخت، پودر و کف آشنشانی بود که روز بعد عملیات آلودگی زدایی به شرح زیر انجام گردید:

۱- جمع آوری مواد قابل بازیافت در پروسه تولید و انتقال به مخازن رنگبری و فیلتراسیون ۲- پوشاندن کف کارخانه با لایه ای از آهک جهت خنثی سازی مواد باقیمانده و شستشوی آن با آب پس از اطمینان از خنثی سازی با تست کاغذ

پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه:

- ۱-انجام بررسی های فنی مهندسی به منظور تغییر شیب مخازن اسیدواش جهت نصب لوله خروجی لجن با قطر دهانه بزرگتر به منظور تسهیل در خروج لجن .
- ۲-انجام بررسی های فنی مهندسی به منظور جایگزینی روش مطمئن دیگری بجای استفاده از شعله مستقیم جهت روانسازی مواد در لوله مانند استفاده از لوله های بخار داغ حول لوله خروجی ویا المنت و یا لوله های حرارتی و ...
- ۳-بازرسی دقیق و فنی از کلیه قسمت های کارگاه توسط کارشناسان و مهندسین تولید، تعمیرات و تجهیزات، ساختمان، برق، ایمنی و ... و تکمیل چک لیست های مربوطه به منظور اطمینان از رفع نقص از تجهیزات، روشها و ابزار معیوب قبل از شروع مجدد فعالیتها
- ۴-تکمیل و به روزرسانی سیستم اطفاء حریق کارخانه با توجه به نوع و مقادیر مواد شیمیایی مورد مصرف
- ۵-تشکیل کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار به منظور طرح مسائل ایمنی، بهداشتی، ارزیابی ریسک، ارزیابی اقدامات کنترلی، آنالیز حادثه، ریشه یابی علل و ...تصمیم گیری و اجرا
- ۶- تدوین برنامه واکنش در شرایط اضطراری در سناریو های مختلف رهايش، نشت، آتش سوزی، انفجار و انجام مانورهای دوره ای
- ۷-انجام اقدامات لازم برای حفاظت فردی شاغلین بر اساس ارزیابی ریسک
- ۸- رعایت اصول انبارداری در انبارش مواد اولیه و محصول
- ۹-تهیه و نصب sds مواد، دستورالعمل های کاری و بهداشتی در محل کار شاغلین و اجرای برنامه های آموزشی
- ۱۰-با عنایت به حجم انبارش اسید سولفوریک در کارگاه ضروری است آموزش کمک های اولیه به کلیه پرسنل شرکت داده شود .
- ۱۱-انجام برجسب گذاری به روش GHS، نظارت بر حمل و نقل ایمن مواد اولیه و محصول
- ۱۲-اندازه گیری و ارزیابی آلاینده های شیمیایی و فیزیکی محیط کار و تلاش در جهت کاهش میزان مواجهات شغلی افراد

تاریخ تکمیل فرم: ۹۹ / ۳ / ۱۲

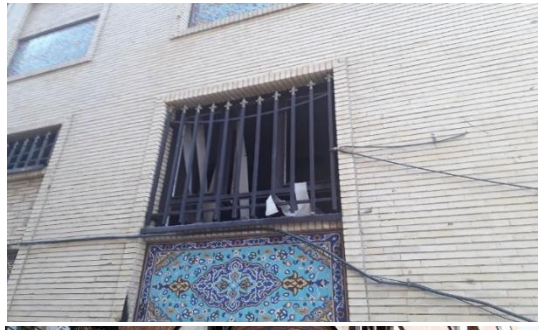
نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: خانم مهندس الهام افراز

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد
<p>نوع فعالیت کارگاه / صنعتانبار.....تاریخ رخداد ..۱۸/۰۳/۹۹.....ساعت بروز رخداد۱۴:۰۰:۱۳</p> <p>تعداد مصدومین۰.....تعداد فوتی ها۰..... برآورد خسارت مالی ناشی از رخدادنامشخص.....عکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش شود)</p> <p>نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد ..گاز فندک.....</p> <p>شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: در اثر نشتی گاز فندک یا پیک نیک با عث حریق شده است</p>
<p>علل بروز رخداد:</p> <p>مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره) آتش سوزی</p> <p>غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره). شرایط و اعمال نا ایمن</p> <p>ریشه‌ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یاسرپرست و نظارت مناسب، فقدان دانش یامهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش)</p> <p><input type="checkbox"/> عمدی: <input checked="" type="checkbox"/> غیر عمدی</p>
<p>چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی: (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید) تا کنون اقدام اصلاحی خاصی صورت نگرفته است</p>
<p>پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد).</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- آموزش نسبت به مخاطرات محیط کار . ۲- ایجاد تهویه مناسب ۳- رعایت اصول ایمنی ۴- نظارت بیشتر مدیریت مجتمع بر فعالیت کسبه
<p>نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: مهندس جلیلی ۰۹۱۹۷۶۶۶۷۱ تاریخ تکمیل فرم: ۹۹ / ۰۳ / ۲۵</p> <p>نام مرکز /شبکه بهداشت : وحدت - شرق</p>



شرح رخداد	
بر اثر اتصال سیمهای برق اتافک نگهداری از کپسولهای اکسیژن ساختمان آتش سوزی و انفجار مهیب رخ داده است و سپس دود ناشی از این آتش به طبقه سوم که اتاق عمل بوده رسیده است و موجب خفگی پرسنل مشغول به کار آنجا گردید است.	
نوع فعالیت کارگاه: دی کلینیک سینا اطهر تجریش	تاریخ رخداد: ۹۹/۴/۱۰
تعداد مصدومین: ۴ نفر	تعداد فوتی ها: ۲۳ نفر
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:	
<p>ساختمان دی کلینیک درمانی سینا اطهر به آدرس خیابان شریعتی- نرسیده به میدان قدس- کوچه ماهروزاده که در تاریخ ۹۹/۴/۱۰ ساعت ۲۰:۴۰ دقیقه دچار آتش سوزی و انفجار شده است. در ابتدا به علت اتصال در کابلهای برق اتافک مخصوص نگهداری کپسولهای اکسیژن که در کنار درب ورودی ساختمان بوده است باعث انفجار شدید و شروع آتش سوزی شده و دود ناشی از این حریق به طبقات بالا (طبق سوم که اتاق عمل بوده است) منتقل شده است و باعث خفگی پرسنل و مراجعین به این دی کلینیک شده است. در این حادثه ۱۹ نفر در دم جان می بازند و ۴ نفر نیز مسدوم شده اند. لازم به ذکر است که متاسفانه این کپسولها در شرایط ناایمن (به تعداد زیاد و در فضای نامناسب) نگهداری می شده اند. در حالیکه دستورالعمل نگهداری و استفاده از کپسولهای اکسیژن می بایست مورد توجه قرار گیرند. از طرف دیگر جمع آوری و نگهداری یکسری از مواد و اقلام مصرفی مجموعه که شدیداً آتش زای بوده اند نیز به وخیم شدن این حادثه شده اند.</p>	
علل بروز رخداد:	
<p>مستقیم: نگهداری و استفاده از کپسولهای اکسیژن در شرایط نا ایمن و با تعداد زیاد در فضای نامناسب. غیرمستقیم: شرایط و اعمال نا ایمن. از جمله وجود کابلهای برق نا ایمن، عدم وجود سیستم اطفاء حریق، نگهداری مواد و وسایل مصرفی در بین راهروهای طبقات، عدم بکارگیری نیروی ایمنی و بهداشتی جهت بررسی و ایمن سازی شرایط محیط کار، نبود دسترسی ایمن جهت خروجی اضطراری در شرایط بحران. ریشه ای: فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه و مستمر برای بازدید از سیستم اعلام و اطفاء حریق و سیستم برقی مجموعه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان محیط کار، فقدان نظارت و آموزش، عدم تناسب ساختمان با نوع کاربری (ساختمان در اصل مسکونی بوده و تغییر کاربری داده شده).</p>	
<input type="checkbox"/> عمدی	<input checked="" type="checkbox"/> غیر عمدی
چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی:	
<p>نیروهای آتش نشانی و پلیس در محل حادثه حاضر و نسبت به ایمن سازی محیط اقدام نمودند. همچنین کمیته بهداشت در حوادث مترقبه از طرف ستاد معاونت بهداشت با حضور معاون بهداشتی شبکه بهداشت و درمان شبکه بهداشت شمیرانات تشکیل شد و علت بروز این حادثه و مسائل بهداشتی مربوط به آن مورد بررسی قرار گرفت.</p>	
پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه:	
<ul style="list-style-type: none"> - نصب و راه اندازی سیستم اعلام و اطفاء حریق در مجموعه های کاری. - دپو نکردن وسایل مصرفی در راه پله ها و مسیر تردد ساختمان. - در نظر گرفتن راه خروج اضطراری در کلیه ساختمانها. - بکارگیری مشاور ایمنی و بهداشتی توسط کارفرمایان. - عدم صدور مجوز ارائه خدمات جراحی و رادیولوژی توسط معاونت درمان در فضای مسکونی (بدون رعایت شرایط ایمنی و سازه ای ساختمان). - آموزش پرسنل و برگزاری مانور در هنگام بروز شرایط بحران. - ممانعت از ادامه بکار درمانگاههای مشابه منطقه توسط معاونت درمان و بازرسین وزارت کار و آتش نشانی. - با توجه به این که سیستم بهداشت در خصوص مشکلات ایمنی و حفاظت فنی از نظر قانون حق احضار نظر ندارد پیشنهاد می گردد در صدور مجوز و یا تمدید آن توسط معاونت درمان استعلام های لازم از نهاد های ذیربط مانند وزارت کار و آتش نشانی صورت پذیرد و برای دی کلینیک های بالای ۲۵ نفر شاغل الزام به کارگیری مسئول ایمنی قید گردد 	
نام و نام خانوادگی تهیه کننده گزارش: مهندس مصطفی خدابخشی	تاریخ تکمیل فرم: ۹۹/۴/۱۱



(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد:

نوع فعالیت کارگاه / صنعت تولید آفت کش های گیاهی (آبگینه شیمی) تاریخ رخداد ۱۳۹۹/۰۴/۰۷ ساعت بروز رخداد ۱۱:۰۰

تعداد مصدومین ۵ نفر تعداد فوتی ها صفر برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد صفر عکس از محل رخداد (ضمیمه گزارش شود)
نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد اسید کلردریک

شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:

مواد اولیه توسط تانکر های انتقال مواد شیمیایی از شرکت های نفتی و پتروشیمی های کشور وارد شرکت شده و توسط الکتروپمپ ها وارد مخازن ذخیره عمودی در محوطه کارخانه می گردد. این مواد اولیه به ترتیب مصرف عبارتند از:

- ۱- روغن پایه: مقدار مصرفی روزانه ۵۰۰۰ لیتر (مقدار دپو ۴۰ هزار لیتر)
 - ۲- آیزرو سایکرو (ترکیب هیدروکربنی): مقدار مصرفی روزانه ۲۰۰۰ لیتر (مقدار دپو ۴۰ هزار لیتر)
 - ۳- پارافین صنعتی: مقدار مصرفی روزانه ۱۰۰۰ لیتر (مقدار دپو ۲۰ هزار لیتر)
 - ۴- نونیل فتیل اتوکسی (یک نوع صابون): مقدار مصرفی روزانه ۵۰ kg (مقدار دپو ۱ تن)
 - ۵- سود سوزآور (NaOH): مقدار مصرفی روزانه ۵۰ kg (مقدار دپو ۴ تن)
 - ۶- مواد تغلیظ کننده (که پرمصرفترین آنها نوعی صمغ خوراکی است): مقدار مصرفی روزانه ۲۰ kg
- مواد فوق از طریق لوله های انتقال از مخازن مربوطه وارد یک مخزن MIX شده و با بخار آب حرارت داده شده و در نهایت یک امولوسیون روغنی ایجاد می گردد که ماده اصلی آفت کش گیاهی بوده که تا این مرحله تولید شده است. این امولوسیون با افزودن مواد تغلیظ کننده به روغن گیاهی تبدیل شده که در اصطلاح به روغن ولک معروف است. روغن ولک تولیدی همان محصول نهایی یا آفت کش است که در داخل خط تولید در مخازن بزرگی دپو شده و توسط لوله های انتقال جهت بسته بندی بخلوط بسته بندی انتقال داده می شود.
- در روز وقوع حادثه کارگران شرکت آبگینه شیمی مشغول تمیز نمودن مخازن با استفاده از اسید کلریدریک بودند که به دلیل وزش باد و غلظت نسبتاً بالای اسید استفاده شده، بخارات اسید به کارخانه مجاور یعنی شرکت نکوآب در فاصله ۱۰۰ متری شرکت آبگینه شیمی انتشار پیدا نموده و موجب مسمویت ۵ نفر از شاغلین شرکت مذکور گردیده است.

علل بروز رخداد:

مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره):
بخارات اسید ساطع شده از مخازن ذخیره در هنگام تمیز کردن و شستشوی یکی از مخازن (حادثه در شرکت مجاور یعنی شرکت نکوآب کوثر که در فاصله ۱۰۰ متری شرکت آبگینه شیمی قرار دارد اتفاق افتاده است که بعثت تحریک مجاری تنفسی شاغلین توسط بخارات اسید بوده است و برای هیچکدام از شاغلین شرکت آبگینه شیمی حادثه ای رخ نداده است)

غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره).

- ۱- عدم رعایت دستورالعمل های ایمنی در هنگام شستشو و افزودن مقادیر زیاد اسید به مخازن.
- ۲- مسیر وزش باد از طرف جنوب غرب به شمال (که باعث گردیده بخارات اسید به شرکت مجاور یعنی شرکت نکو آب کوثر رسیده و باعث تحریک مجاری تنفسی شاغلین آن شرکت گردد)

ریشه ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش)

۱- فقدان نظارت سرپرست

۲- عدم وجود دستورالعمل استاندارد انجام کار (SOP) برای شستشوی مخازن

۳- نبود کارشناس بهداشت حرفه ای در شرکت. (تعداد پرسنل شرکت ۱۵ نفر می باشد)

۴- عدم آموزش های ایمنی

□ عمدی: ❄ غیر عمدی

چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی: (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید)
حادثه خیلی جزئی و آنی بوده و جزء تحریک مجاری تنفسی شاغلین کارخانه مجاور هیچ عارضه دیگری وجود نداشت.

پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد.)

۱- نظارت مستمر سرپرست کارگاه در کارهای حساس

۲- تهیه دستورالعمل استاندارد انجام کار (SOP) برای شستشوی مخازن

۳- پرچسب گذاری کلیه مواد شیمیایی در شرکت طبق پرچسب گذاری هماهنگ جهانی (GHS).

۴- آموزش کلیه شاغلین در خصوص ایمنی مواد شیمیایی و اخذ گواهی آموزشی برای تک تک شاغلین از موسسات مجاز.

۵- اندازه گیری های زیست محیطی در خصوص آلاینده های شیمیایی و کنترل این عوامل در صورت بالا بودن از استانداردهای زیست محیطی و شغلی.

۶- اسپرومتری سالیانه شاغلین در خصوص پایش سلامت شاغلین.

تاریخ تکمیل فرم: ۱۳۹۹ / ۰۴ / ۰۷

نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش:

محمد دشتی ۰۹۱۴۳۱۲۱۲۹۰

فرم درس آموزی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد	
نوع فعالیت کارگاه / صنعت شارژ سیلندرهای گاز مایع خانگی و خودرو	تاریخ رخداد ۱۳۹۹/۰۳/۱۰
تعداد مصدومین: ندارد	تعداد فوتی ها: ندارد
نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد: گاز مایع	
<p>شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: در ساعت ۱۷:۱۵ دقیقه عصر روز ۹۹/۰۳/۱۰ در گوشه ای از یک کارگاه بلوک زنی در ابعاد کوچک به مکانی جهت شارژ سیلندرهای گاز خانگی و خودرو تبدیل شده است و به دلیل جرقه ی ناشی از برق تابلو برق و دستگاه الکتروموتور که گاز را به داخل سیلندرهای منتقل میکند آتش سوزی و سپس به بقیه سیلندرهای سرایت و به دلیل حجم زیاد آتش و تعداد زیاد سیلندرهای انفجار عظیم رخ داده که باعث خسارت به سیلندرهای و سوختن کابل برق ورودی که از پایه اصلی برق خیابان منشعب شده بود گردیده که با تلاش آتش نشانان منطقه مهار و از پیشروی آن جلوگیری گردید.</p>	
علل بروز رخداد:	
<p>مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره)</p> <p>۱- نشستی گاز مایع از یکی از سیلندرهای ۲- جرقه ی ناشی از دستگاه الکتروموتور و تابلو برق (آتش سوزی و انفجار)</p> <p>غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره).</p> <p>ریشه‌ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش)</p> <p>۱- فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل</p>	
<input type="checkbox"/> عمدی: <input checked="" type="checkbox"/> غیر عمدی	
<p>چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی: (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید):</p> <p>به دلیل غیر قانونی بودن و فاقد صلاحیت کار از ادامه فعالیت ایشان جلوگیری گردید.</p>	
<p>پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد.)</p> <p>اصولا اینگونه فعالیت به دلیل نا ایمن بودن و غیر قانونی بودن (شارژ سیلندر خودرو) دارای مجوز از هیچ ارگانی نمی باشد و بصورت غیر قانونی اقدام به شارژ سیلندر خودرو میکرده که مقرر گردید با هماهنگی مدیر مکان تعطیل گردد.</p>	
نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: بهنام روستا ۰۹۱۷۱۹۴۰۰۶۲	تاریخ تکمیل فرم: ۱۳۹۹ / ۰۳ / ۱۱

شرح رخداد	
نوع فعالیت کارگاه / صنعت: تولید رنگ و رزین	تاریخ رخداد: ۱۳۹۸/۰۹/۰۴
تعداد مصدومین: ۴ نفر	ساعت بروز خداد: ۱۲:۵۰
تعداد فوتی ها: صفر	
برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد: ۴۰۰ میلیارد ریال	
نوع ماده (مواد) شیمیائی مرتبط با رخداد: رزین آلکید هوا خشک - رزین نیتروسولولزی - تیتان - سولفات باریوم - بوتیل استات	
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:	
<p>شرح مختصری از فرایند: خط تولید استر فوری خودرو شرکت دارای ۷ عدد میکسر ۳ تنی بوده که هرکدام در فواصل ۲/۵ متری از همدیگر قرار دارند میکسرها در حالت عادی با نصف ظرفیت خود کار می کنند (با ظرفیت ۱/۵ تن) هر میکسر دارای یک اپراتور بوده و وظیفه آن تغذیه و تخلیه میکسر و همچنین نظارت مداوم بر چرخش و ترکیب مواد می باشد در تولید استر فوری چهار ترکیب شیمیائی شامل رزین آلکید هوا خشک - تیتان - سولفات باریوم و بوتیل استات توسط اپراتور داخل میکسر ریخته شده و اجازه داد می شود تا با چرخیدن میکسر این ۴ ماده با هم ترکیب شوند پس از ترکیب این چهار ماده، رزین نیتروسولولزی توسط اپراتور به ترکیب داخل میکسر اضافه شده تا ترکیب به قوام و غلظت مورد نظر با توجه به سفارش درآید.</p> <p>دلایل بروز رخداد: ترکیب چهار ماده رزین آلکید هوا خشک - تیتان - سولفات باریوم - بوتیل استات یک واکنش گرما زا بوده لذا بایستی در یک زمان تعیین شده (۱۵ دقیقه) چرخیده شود و چرخش بیش از حد میکسر باعث بالا رفتن هرچه بیشتر دمای ترکیب می شود در میکسر شماره ۳ بعلت اینکه میکسر نزدیک به ۳۰ دقیقه چرخیده لذا دمای ترکیب داخل میکسر شماره ۳ بالا رفته و هنگام ریختن رزین نیتروسولولزی به ترکیب و بعلت اینکه رزین نیتروسولولزی دارای دمای اشتعال خیلی پایینی است حریق در میکسر صورت گرفته است و سپس حریق به میکسر های بعدی سرایت کرده و غیر قابل کنترل گردیده است و سپس بعلت نزدیکی انبار مواد اولیه به خط تولید انبار مواد اولیه نیز دچار حریق گردیده است.</p>	
علل بروز رخداد:	
علل مستقیم:	
<p>چرخش بیش از حد میکسر شماره ۳ و بالا رفتن دمای میکسر (۳۰ دقیقه بجای ۱۵ دقیقه) و اضافه نمودن ماده شیمیایی رزین نیتروسولولزی که دارای دمای اشتعال خیلی پایینی است به میکسر در زمانی که دمای آن بالا بوده است.</p>	
علل غیر مستقیم:	
<ul style="list-style-type: none"> • بی احتیاطی کارگر • نزدیک بودن میکسر ها به همدیگر • نزدیکی انبار مواد اولیه به خط تولید 	
علل ریشه ای:	
<ul style="list-style-type: none"> • فقدان دستورالعمل های مناسب هنگام کار • نظارت های ناکافی • آموزش های ناکافی 	

- فقدان دانش و مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل

عمدی: غیر عمدی:

چگونگی کنترل پیامد های انسانی و زیست محیطی: (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش رخداد در محل را توضیح دهید)

- تخلیه سریع انبار های دیگر
- سرد کردن مخازن رنگ و تینر در محوطه جهت جلوگیری از آتش سوزی و انفجار و گسترش حریق به کارخانجات مجاور و همچنین جلوگیری از نشت گازهای سمی به محیط زیست

پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفت هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیائی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمائید این پیشنهادات شامل نجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد)

- انتقال انبارها به خارج از خط تولید
- رعایت در چیدمان مواد اولیه و مواد قابل اشتعال
- برگزاری دوره های آموزشی پیشگیری از حوادث شیمیایی برای کلیه شاغلین
- ایجاد فاصله مناسب مابین میکسرها
- تعبیه سنسور فعالیت بر روی میکسرها به نحوی که میکسر بیشتر از ۱۵ دقیقه چرخش نداشته باشد و برای چرخش بعدی فاصله زمانی مناسبی جهت خنک شدن محتویات میکسر در نظر گرفته شود.
- تدوین دستورالعمل روش ایمن انجام کار

نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: محمد دشتی - کارشناس مسئول بهداشت حرفه ای شهرستان آذرشهر تاریخ

تکمیل فرم: ۹۸/۰۹/۲۰

فرم درس آموزی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد: آتش سوزی در واحد پری هیتر کارخانه سیمان دشتستان

نوع فعالیت کارگاه / صنعت : تولید سیمان و کلینکر تاریخ رخداد ۹۹/۰۵/۱۴ ساعت بروز رخداد: ۱۵:۳۰

تعداد مصدومین ۶. تعداد فوتی ها: ۰ برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد: صفر عکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش شود)

نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد: گاز شهری

شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:

تعداد ۹ نفر متشکل از گروه بهره بردار، دفتر فنی و مکانیک با هماهنگی و تحت نظر مدیر کارخانه سیمان به منظور تعویض فلنج خط لوله یونیت گاز مشعل های پری هیتر به طبقه چهارم واحد پری هیتر مراجعه می کنند و طبق اظهارات افراد مسئول ضمن قطع جریان گاز ورودی به خط و تخلیه گاز از یونیت، مشغول بازکردن فلنج مورد نظر می شوند که در حین عملیات بازکردن ناگهان محل شعله ور شده و با توجه جریان باد شعله به سمت افراد حاضر در محل زبانه کشیده و در عرض چند ثانیه جریان شعله قطع می گردد ولی متأسفانه تعداد ۶ نفر از افراد حاضر در محل دچار سوختگی و مصدومیت می گردند. (یک نفر از گروه بهره بردار دچار سوختگی ۴۸ تا ۵۸ درصد از ناحیه سر، صورت و گردن- یک نفر از گروه مکانیک با سوختگی ۴۸ تا ۵۸ درصد از ناحیه شکم و گردن- و ۴ نفر دیگر بصورت سطحی از ناحیه دست و پا ۱۰ تا ۲۵ درصد دچار سوختگی شده اند)

علل بروز رخداد:

مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره)

شعله ور شدن خط لوله انتقال گاز مشعل های پری هیتر در حین عملیات تعویض فلنج یونیت در اثر تخلیه ناگهانی گاز و جرقه ناشی از اصطکاک بیم پیچ و مهره ها

غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش

از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره).

عدم ونت کامل لوله ها و شرایط آب و هوایی نامناسب (وزش باد)

ریشه ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب

رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش)

ضعف در نظارت مستقیم واحد ایمنی - فقدان فرآیند اخذ مجوز واحد ایمنی جهت انجام عملیات تعمیرات و نگهداری - آموزش ناکافی شاغلین در زمینه عوامل

بالقوه آسیب رسان - عدم رعایت اصول ایمنی توسط افراد حاضر در محل

عمدی: غیر عمدی:

چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی: (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید)-

پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب

کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید

این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد.)

تدوین دستورالعمل صدور مجوز ایمنی جهت انجام هر گونه فعالیت تعمیرات و نگهداری - آموزش اصول ایمنی در خصوص عوامل بالقوه آسیب رسان در واحد کاری -

بکارگیری افراد با دانش فنی و مهارتی متناسب با وظایف شغلی - استفاده از دستگاه قراعت مستقیم (گاز سنچ)، آموزش مدون و مستمر اپراتورها و مسئولین فنی

کارگاه

نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش:

مهرداد ظاهری تاریخ تکمیل فرم: ۹۹/۰۴/۱۹

فرم درس آموزی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد	
نوع فعالیت کارگاه / صنعت	تاریخ رخداد ۹۹/۵/۱۳
ساعت بروز رخداد ۱۰ صبح	
تعداد مصدومین ... ۲... تعداد فوتی ها ... ۰..... برآورد خسارت مالی ناشی از رخدادعکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش شود)	
نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخدادپودر بیتومین.....	
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: به علت تجمع پودر داخل مخزن و نیز عیب در سیستم سیم کشی جرقه ایجاد شده و مخزن منفجر گردیده است و دو نفر از کارگران دچار سوختگی گردیده اند	
علل بروز رخداد:	
<p>مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره): انفجار و آتش سوزی - عیب در قسمت سیم کشی</p> <p>غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره):</p> <p>شرایط آب و هوایی گرم که باعث ایجاد نوسان در سیستم برق می شوند - عدم رعایت نظم و انضباط در کارگاه - عدم تعمیر و نگهداری دستگاهها</p> <p>ریشه‌ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش) : فقدان برنامه تعمیر و نگهداری</p>	
<input type="checkbox"/> عمدی : <input checked="" type="checkbox"/> غیر عمدی :	
چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی : (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید): نصب سیستم تهویه مناسب - رعایت نکات ایمنی و حفاظتی سیستم برق	
نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: خسرو اسطروها	تاریخ تکمیل فرم: ۹۹/۵/۱۴

شرح رخداد	
نوع فعالیت کارگاه / صنعت: پارکینگ خودرو های سنگین	تاریخ رخداد: ۹۹/۵/۸/۰
تعداد مصدومین: ۲ تعداد فوتی ها ۰ برآورد خسارت مالی ناشی از رخدادعکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش)	
نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد: ریفرمیت ، بنزین و گازوئیل	
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: نشت ماده ریفرمیت از تانکر های پارک شده حمل سوخت (دو دستگاه تریلر) در پارکینگ که به دلیل فاصله کم تانکر ها از هم باعث ایجاد گاز و تجمع آن شده است و به علت نامشخص آتش سوزی اتفاق افتاده است (احتمال بروز آتش سوزی : جرقه یا اتصال برق خودرو و گرما)	
علل بروز رخداد:	
مستقیم: (نشت مواد قابل اشتعال و ایجاد گاز و تجمع آن و آتش سوزی)	
غیر مستقیم: (نشت از محل اتصال تانکر به شاسی (کورپی) - خطای انسانی در پارک خودرو حامل سوخت در پارکینگ عادی بدون تجهیزات اطفاء حریق - عدم رعایت فاصله ایمن در پارک خودروها- شرایط آب و هوایی - عدم وجود فرد آموزش دیده در زمینه آتش نشانی در پارکینگ - عدم وجود تجهیزات مناسب جهت اعلام و اطفای حریق).	
ریشه‌ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستور العمل نظارتی ایمنی مناسب، عدم رعایت ایمنی و نظارت مناسب در کلیه پارکینگ ها)	
<input type="checkbox"/> عمدی: * غیر عمدی	
چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی: حضور به موقع نیروی های آتش نشانی در محل حادثه مانع از ایجاد خسارات جانی و مالی بیشتر گردید	
پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (بازرسی دوره ای از تانکر های حمل سوخت - نظارت بر ساخت تانکر های حمل سوخت مطابق با استانداردهای ایمنی - آموزش به رانندگان - ایجاد پارکینگ های ویژه با فاصله ایمن از مناطق مسکونی و صنعتی و مجهز به تجهیزات آتش نشانی و افراد آموزش دیده برای شرایط اضطراری - الزام رانندگان ماشین های حمل سوخت و مواد شیمیایی در پارکینگ های ایمن مورد تایید سازمان آتش نشانی و شرکت پخش و پالایش نفت)	
نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: تاریخ تکمیل فرم: ۹۹ / ۵ / ۱۲	

<p>نوع فعالیت کارگاه / صنعت ... معدن قیر..... تاریخ رخداد ... ۹۹/۴/۱۳...../...../..... ساعت بروز رخداد۳۵: : ۱۱ صبح</p> <p>تعداد مصدومین۶..... تعداد فوتی ها۱..... برآورد خسارت مالی ناشی از رخدادعکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش شود)</p> <p>نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد ... قیرطبیعی و گازهای خروجی از مواد معدنی</p>
<p>شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد:</p> <p>معدن قیرطبیعی آقای کیومرث نجفی پس از یک دوره غیرفعال بودن (در تاریخ ۱۳۹۶/۳/۱۷ کارگاه بعلت تونلی بودن و کاردر شرایط نامناسب به دادستانی گیلانغرب معرفی و با همکاری اداره کار شهرستان کارگاه تعطیل گردیده است) حدود ۱۰ روزپیش ازاین حادثه عملیات حفاری در تونل رابدون اخذ مجوز از مرکز بهداشت شهرستان شروع نموده است . در تاریخ ۹۹/۴/۱۳ راس ساعت ۱۱/۲۵ صبح کارگران همراه با ماشین آلات جهت خروج و بارگیری قیر استخراج شده (در شب گذشته) به داخل تونل مراجعه می کنند که بعداز گذشت حدود ۵ دقیقه با فریاد کمک یکی از کارگران ، بقیه کارگران با مراجعه به تونل مشاهده می کنند که کارگران وارد شده دچار گاز گرفتگی شده اند و آنها را با زحمت به خارج تونل انتقال میدهند ، متاسفانه یکی از کارگران فوت نموده و ۳ نفر دیگر که حال وخیمی داشتند با اورژانس هوایی به بیمارستانهای مرکز استان انتقال داده میشوند .</p>
<p>علل بروز رخداد:</p> <p>مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجاد رخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره) : گازهای تولیدی در فرایند استخراج مواد معدنی قیرنظیر H₂S - متان و SO₂</p> <p>غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برجسب گذاری، نیاز به تعمیرات ، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره) : بی احتیاطی و خطای انسانی عدم تعمیر و نگهداری روزانه وسایل و تجهیزات تهویه (جت فن ها) بنا به اظهارات یکی از کارگران به اسم اکبرمنفرد عدم توقف کارگران جهت ورود به معدن پس از روشن نمودن جت فن ها (به خاطر اینکه گازهای تجمع پیدا کرده از معدن خارج شود)</p> <p>ریشه‌ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب، فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش) : عدم داشتن یک برنامه تعمیر ونگهداری توسط کارفرما – عدم داشتن مهارت کافی کار در تونل</p> <p><input type="checkbox"/> عمدی: <input type="checkbox"/> * غیر عمدی</p>
<p>چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی : (اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید): جلوگیری از فعالیت معادن قیر بصورت تونلی و روباز کردن آنها</p>
<p>نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: خسرو اسطروها - ۰۹۱۸۳۳۴۷۰۱۴ تاریخ تکمیل فرم: ۱۳۹۹ / ۴ / ۱۵</p>

فرم درس آموزی از رخداد شیمیایی

(این فرم ظرف یک هفته پس از وقوع رخداد شیمیایی تکمیل و برای مرکز سلامت محیط و کار ارسال گردد)

شرح رخداد
نوع فعالیت کارگاه / صنعت .. آلومینیم جنوب (سالکو)... تاریخ رخداد: ۹۹/۴/۲۴ .. ساعت بروز رخداد ۱۹ تعداد مصدومینتعداد فوتی ها ... * برآورد خسارت مالی ناشی از رخداد هنوز برآورد نشده...عکس از محل رخداد(ضمیمه گزارش شود) نوع ماده(مواد) شیمیایی مرتبط با رخداد : روغن خنک کننده HTM
شرح مختصری از فرایند و دلایل بروز رخداد: بعلت معیوب بودن قطعات و نشتی ناشی از عدم آب بندی مناسب روغن HTM که بعنوان خنک کننده استفاده میشود با حرارت بالا نشت داشته که موجب آتش سوزی میشود .
علل بروز رخداد: مستقیم: (مواد شیمیایی خطرناک عامل ایجادرخداد، برخورد، انفجار، آتش سوزی، خطای ابزار و قطعات و دستگاهها و غیره) نشتی روغن داغ غیرمستقیم: (شرایط و اعمال نا ایمن مثل: عصبانیت، نزاع، عجله، خواب آلودگی، بی احتیاطی و سایر خطای انسانی، شرایط آب و هوایی نامناسب، سرعت بیش از حد، عدم برچسب گذاری، نیاز به تعمیرات ، عدم رعایت نظم و نظافت، موانع، کمبود نور و روشنایی و غیره). ریشه‌ای: (فقدان یک برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، فقدان دستورالعمل یا سرپرستی و نظارت مناسب،فقدان دانش یا مهارت نسبت به عوامل بالقوه آسیب رسان شغل، فقدان نظارت و آموزش) <input type="checkbox"/> عمدی: <input checked="" type="checkbox"/> غیر عمدی
چگونگی کنترل پیامدهای انسانی و زیست محیطی:(اقدامات اصلاحی انجام شده جهت کاهش عوارض رخداد در محل را توضیح دهید تخلیه سریع محل از نیروی انسانی و عکس العمل سریع تیم واکنش سریع اطفای حریق با همکاری آتش نشانی منطقه تابناک و شهرداری لامرد
پیشنهادات اصلاحی و توصیه برای عدم تکرار و پیشگیری از وقوع حوادث مشابه: (پیشنهادات خود را متناسب با علل رخداد و با رعایت سلسله مراتب کنترلی و در نظر گرفتن هزینه اثر بخشی و داشتن قابلیت اجرا و رعایت کلیه اصول ایمنی شیمیایی در کارگاه برای پیشگیری از بروز حوادث مشابه ذکر نمایید این پیشنهادات شامل انجام کنترل های مهندسی، آموزش، نظم و نظافت، استفاده از وسایل حفاظت فردی و غیره می باشد). انجام بازرگری و چک نمودن دوره ای تاسیسات و تجهیزات - بررسی وضعیت مکانها و تجهیزات مشابه - تعویض قطعات معیوب - ارزیابی مدیریتی
نام و نام خانوادگی و شماره تلفن تهیه کننده گزارش: مهدی عباس پور کارشناس بهداشت حرفه ای مرکز بهداشت لامرد ۰۹۱۷۶۳۶۵۵۱۰ تاریخ تکمیل فرم ۹۹/۴/۲۶

- ١- CP SAoCf: Guidelines for chemical process Quantitative Risk Analysis, ٢nd Edition: Wiley-Aiche
- ٢- Dakkoun A, Hassimi LV, Leveneur S, Lefebvre D, Estel L. Risk analysis of French chemical industry. Safety Science. ٢٠١٨; ١٠٥: ٧٧-٨٥.
- ٣- Laijun Zhao, Ying Qian , Qing-Mi Hu,* , Ran Jiang, Meiting Li ٢ and Xulei Wang^٥ ;(٢٠١٨) □ An Analysis of Hazardous Chemical Accidents in China between ٢٠٠٦ and ٢٠١٧; Sustainability ٢٠١٨, ١٠, ٢٩٣٥; doi:١٠.٣٣٩٠/su١٠٠٨٢٩٣٥
- ٤- Zhang, H.; Duan, H.; Zuo, J.; Song, M.; Zhang, Y.; Yang, B.; Niu, Y. Characterization of post-disaster environmental management for Hazardous Materials Incidents: Lessons learnt from the Tianjin warehouse explosion, China. J. nviron. Manag. ٢٠١٧, ١٩٩, ٢١-٣٠. [CrossRef] [PubMed]