

## تراژدی بوپال - ۲۵ سال پیش

۲۵ سال پیش در چنین ماهی یکی از بدترین تراژدی های تاریخ صنایع فرآیندی رخ داد. گازی بسیار سمی به نام متیل ایزوسیانیید (MIC) از واحد تولیدی افت کشها در بوپال هند دقایقی پس از نیمه شب سوم دسامبر ۱۹۸۴ منتشر شد. تعداد کشته شدگان هرگز مشخص نشد ولی بین ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ نفر تخمین زده شد است و بیش از ۱۰۰۰۰ نفر مجروح شدند. کمیته بین المللی پزشکی بوپال تا سال ۱۹۹۴ تعداد از کار افتادگان کلی و یا جزئی ناشی از تماس با متیل ایزوسیانیید را بیش از ۵۰۰۰۰ نفر اعلام کرد.



حادثه بوپال ناشی از یک واکنش شیمیایی بود. متیل ایزوسیانیید به شدت با آب واکنشی گرماگیر دارد. آب به درون یک مخزن MIC نفوذ کرده بود واکنش MIC و آب سبب افزایش حرارت و فشار گردید و شیر اطمینان مخزن باز شد. بدون پیروی از سیستم مدیریت تغییر، تجهیزات ایمنی مخزن از سرویس خارج شده بود و یا این تجهیزات ایمنی قادر نبودند که از رها شدن مواد جلوگیری نمایند. تقریباً ۴۰ تن گاز متیل ایزوسیانیید به محیط رها شد و بیش از دهها هزار نفر را تحت تاثیر قرار داد.



۱- مخزن متیل ایزوسیانیید (که از بخش زیر زمینی مخزن جدا شده است)  
۲- مشعلی که متیل ایزوسیانیید از آن رها شده بود.  
۳- اسکرابر هیدرواکسید سدیم (در زمان حادثه در سرویس نبوده است)  
۴- کنترل روم همانگونه که در سال ۲۰۰۴ بوده است

### آیا می دانید؟

- حوادث مربوط به واکنشهای شیمیایی همچنان در واحدهای فرآیندی رخ می دهند. به عنوان مثال در ۱۵ سپتامبر ۲۰۰۹ حادثه ای به دلیل واکنش زنجیره ای شیمیایی در فلوریدا رخ داد که ۴ نفر کشته و ۳۲ نفر مجروح شدند. گزارش آن توسط کمیسیون بررسی حوادث آمریکا ارائه شده است. ([www.csb.gov](http://www.csb.gov))
- موادی که از شیر اطمینان، rupture disk و یا سایر تجهیزات ایمنی تخلیه می شوند باید به محلی ایمن و یا سیستمهای پاکسازی ارسال گردند.
- سیستمهای حساس ایمنی باید همیشه بطور صحیح نگهداری شده و بطور کامل در سرویس باشند.

### شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

- در خصوص حادثه بوپال از منابع اینترنتی اطلاعات بیشتری کسب و مطالعه نمایید. نسخه Beacon در دسامبر ۲۰۰۴ در آدرس [www.sache.org](http://www.sache.org) قابل دسترسی است.
- درسهای بدست آمده از حادثه بوپال را در تاسیسات خود بکار گیرید. برای مثال از خطرات فرآیندی شامل واکنش پذیری مواد شیمیایی، بدترین سناریوی ممکن و نتایج آن، سیستمهای ایمنی حساس و پاسخگویی در شرایط اضطراری اطلاع حاصل نمایید.
- هرگز خطرات موجود در تاسیسات خود را دست کم نگیرید.

**واقعۀ بوپال و سایر تراژدی ها را به یاد داشته باشید و از آنها درس بگیرید!**

دسامبر ۲۰۰۴

## بوپال ، واقعه ای غم انگیز

### چه اتفاقی افتاد؟



واحد یونیون کارباید بوپال

سوم دسامبر ۱۹۸۴ بوپال هند درست بعد از نیمه شب بود. در تاسیسات یونیون کارباید هند وقایعی اتفاق افتاد که منجر به آزاد شدن تقریباً ۴۰ تن گاز متیل ایزوسیانیید (MIC) گردید.

عواقب این حادثه بسیار وخیم بود و بر اساس گزارش دولت هند بیش از ۲۸۰۰ نفر در دم جان باختند و هزاران نفر مجروح شدند.

### شما چه کاری میتوانید انجام دهید

بیش از هر حادثه دیگری در تاریخ صنایع شیمیایی ، این حادثه نشان داد که چرا سیستم ایمنی در هنگام حمل و نقل مواد شیمیایی اهمیت دارد. این واقعه نیز نقطه عطفی برای شروع سیستم ایمنی فرآیند بود.

از خطرات واکنش پذیری تمامی مواد در واحد خود آگاه باشید. بخش واکنش پذیری در برگه اطلاعات ایمنی مواد (MSDS) را مطالعه کرده و از احتیاطات لازم مطلع باشید. سیستم های ایمنی مورد استفاده را شناسایی و با طرز کار آنها آشنا شوید.

اگر ماده ای با آب واکنش پذیر است (۱) در هنگام شست و شوی تعمیراتی احتیاط نمائید (۲) به یاد داشته باشید هوای فشرده ممکن است دارای آب Condense باشد. قبل از استفاده از هوای واحد اطمینان حاصل کنید که عاری از آب باشد.

با دستورالعملها و اقدامات اضطراری در هنگام افزایش ناگهانی فشار و یا دما در ظروف ذخیره مواد آشنا باشید، بخصوص اگر این مخازن محتوی مواد واکنش پذیر است.

گروههای فنی و مدیریت را ترغیب کنید تا سناریوی بدترین شرایط اضطراری را برای تاسیسات در نظر گرفته و تمهیدات ایمنی لازم در نظر گیرند.

### چگونه این اتفاق افتاد؟

اکثر متخصصانی که حادثه را مورد بررسی قرار دادند علت اساسی این حادثه را ورود مقادیر زیادی آب به مخازن MIC اعلام کردند. آب با MIC واکنش داشته و سبب افزایش درجه حرارت و فشار شده است اما چندین سیستم ایمنی موجود نتوانستند از این واقعه پیشگیری نمایند. سرانجام سیستم شیر اطمینان مخزن عمل نموده و بخارات MIC در محیط، آزاد گردید.

هنوز بعد از ۲۰ سال بر روی منبع تامین آب اتفاق نظر وجود ندارد. اما بهر حال کاملاً روشن است که سیستم های ایمنی نتوانستند از رها شدن گاز سمی ممانعت بعمل آورند.

## از بدترین سناریوی ممکن و لایه های حفاظتی مورد نیاز در تاسیسات خود آگاه باشید!

AICHE © ۲۰۰۴ کلیه حقوق محفوظ. تکثیر و نسخه برداری جهت اهداف آموزشی و غیر انتفاعی آزاد میباشد. تکثیر و انتشار جهت اهداف انتفاعی توسط هر کسی غیر از مرکز CCPS اکیدا ممنوع میباشد. با ما به آدرس [cps\\_beacon@aiche.org](mailto:cps_beacon@aiche.org) یا با تلفن ۷۳۱۹-۵۹۱-۲۱۲ تماس بگیرید.

نشریه Beacon معمولاً به زبانهای آفریقائی ، عربی، چینی، دانمارکی، هلندی، انگلیسی، فرانسوی، آلمانی، گجراتی، عبری، هندی، مجارستانی، اندونزیایی، ایتالیایی ژاپنی، کره ای، مالی، ماراتی، فارسی، لهستانی ، پرتغالی، روسی، اسپانیایی، سوئدی و تایلندی ، ترکی و ویتنامی در دسترس میباشد.