

نقل و انتقال ایمن مواد نفتی سبک

مؤلف: مهندس محسن قدیری

www.ketab.ir



سرشناسه	: قدیری، محسن، ۱۳۴۱ -
عنوان و نام پدیدآور	: نقل و انتقال ایمن مواد نفتی سبک / مولف محسن قدیری.
مشخصات نشر	: تهران: برگ، یزدا، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۴ ص: مصور، جدول.
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: نفت - مخازن ذخیره - پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: هیدروکربن‌ها - پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: نفت - ایران - صنعت و تجارت - پیش‌بینی‌های ایمنی
موضوع	: نفت - صنعت و تجارت - آتش‌سوزی و آتش‌نشانی
موضوع	: مواد شیمیایی - آتش‌سوزی و آتش‌نشانی
موضوع	: نفت - حمل و نقل
موضوع	: مواد خطرناک - حمل و نقل - پیش‌بینی‌های ایمنی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ی ۴ ن ۵ / ۵۴۲۰۲۸۹۶۶۵ TP۶۹۲/۵
رده‌بندی دیویی	: ۵۴۲۰۲۸۹۶۶۵
شماره کتابخانه ملی	: ۲۳۷۶۷۵۱



نقل و انتقال ایمن مواد نفتی سبک

■ مولف: مهندس محسن قدیری

ناشر: برگ

چاپ اول: ۱۳۹۰

با همکاری: نشر یزدا

چاپ / صحافی: یزدا

قطع و تعداد صفحات: ۱۴۴ صفحه وزیری

شمارگان: ۱۱۰۰ نسخه

بها: ۱۰۰۰۰ تومان

شابک: 978-600-91778-2-0

تلفن: ۲۲۸۸۵۶۵۰ (۰۲۱)

کلیه حقوق این اثر متعلق به نشر برگ است.

فهرست

۷	دیباچه
۹	پیشگفتار
	گفتار نخست :
۱۳	شناخت مواد هیدروکربنی سبک
۱۵	رفتار مولکولی مواد هیدروکربنی سبک
	گفتار دوم:
۲۷	ویژگی‌های خطر ساز مواد هیدروکربنی سبک
۲۸	اشتعال پذیری
۳۲	نشتی مواد با گرانش کم
۴۴	نشتی در محیط اطراف
۵۰	نشتی در نواحی محصور و ظروف
۵۱	انبساط مایع مواد هیدروکربنی سبک
۵۷	سرد کردن در اثر تبخیر مواد هیدروکربنی سبک
۶۲	شباهت رفتار هیدروکربن‌های سنگین و سبک در دمای بالا
	گفتار سوم :
۶۳	خطرات و عوارض
۶۴	مسمومیت و خفگی
۶۵	حوادث ناشی از مخلوط هوا و مواد هیدروکربنی سبک ناخواسته
۶۹	حوادث ناحیه فرآیندی
	گفتار چهارم :
۷۳	ذخیره سازی و تجهیزات
۷۴	مخازن

۷۶	.....	راه اندازی ظروف ذخیره
۸۵	.....	از سرویس خارج کردن ظروف ذخیره
۸۶	.....	رفتار ریزش و آتش گیری مواد هیدروکربنی سبک
۸۷	.....	تعمیر و تعمیرات اساسی

گفتار پنجم :

۸۹	.....	بهره برداری
۹۰	.....	نکات مهم در زمان بهره برداری از واحدها

گفتار ششم :

۹۷		مثال هایی از حوادث مرتبط
----	-------	--------------------------

گفتار هفتم :

۱۰۹	.....	شناخت ، دقت و ایمنی
۱۰	.....	شیر اطمینان
۱۰	.....	خطرات مشعل
۱۱	.....	ملاحظات طراحی

گفتار هشتم :

۲۵		حوادث ناشی از گاز مایع و مواد هیدروکربنی سبک
----	-------	--

گفتار نهم :

۳۴	.....	شیوه های هدفمند واکنش در مقابل حوادث گاز مایع
۳۷	.....	انتخاب وسایل
۳۸	.....	طرح های واکنش در شرایط اضطراری
۳۹	.....	بررسی های ایمنی فنی مخازن گاز مایع
۴۲	.....	حفاظت و بازدیدهای ایمنی حریق

دیباچه

معمولاً در پالایشگاه‌ها، مواد هیدروکربنی سبک را همه جا می‌توان یافت. این مواد در فرآیندهای واحدهای نظیر تقطیر، تبدیل کاتالیستی، آیزوماکس، ایزومریزاسیون، الکیلاسیون و دیگر واحدها جا بجا می‌شوند. به عنوان مثال، گاز مایع در پالایشگاه‌ها تولید و در مخازن ذخیره شده، سپس در جایگاه‌های پخش بارگیری می‌شود. بنابراین در همه جا به گونه‌ای با مواد هیدروکربنی سبک سروکار داریم. امروزه گاز سوخت^۱ در واحدهای پالایشی و گاز طبیعی در همه جا حضور دارد.

نگارنده بر اساس سوابق اجرایی در واحدهای بهره‌برداری، پژوهش و توسعه، مهندسی پالایش و مهندسی طرح‌ها، حوادث زیادی از جمله آتش‌سوزی سال ۱۳۸۴ پالایشگاه تهران و نشت پروپان از چیلرهای واحد موم‌گیری مجتمع روغن‌سازی این پالایشگاه را شاهد بوده است. از این رو ضرورت توجه به شناسایی و کنترل نشت مواد هیدروکربنی سبک را به عنوان خطری بالقوه، بیش از پیش احساس می‌کند. تشکیل ابر بخار حاصل از نشت مواد هیدروکربنی سبک، خطری بالقوه محسوب می‌شود که می‌تواند خسارات سنگین و جبران‌ناپذیری بر تأسیسات وارد کند. بر اساس استاندارد، مکان‌هایی که احتمال نشت مواد هیدروکربنی سبک در آنها وجود دارد، به عنوان نواحی خطرناک کلاس یک طبقه‌بندی شده‌اند. در گزارش شرکت‌های بیمه‌گران اتکایی و گزارش ممیزی کارشناسان شرکت شل، حفاظت از مخازن سوخت مایع و واحد گاز مایع پالایشگاه تهران به طور خاص، مدنظر قرار گرفته است. نگارنده در کتاب حاضر تلاش دارد تا ضمن آشنا کردن خواننده با مواد هیدروکربنی سبک، خطرات آن را برشمرده و راه‌های پیشگیری و حفاظتی را برای خوانندگان یادآوری کند و ضمن ارتقای دانش تمامی کارکنان، از جمله اپراتورها، مهندسین و تکنسین‌ها، بر بخش کوچکی از مسئولیت خود به

عنوان مدیر HSE شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، جامه عمل بپوشاند.

امید است مجموعه حاضر مفید باشد. با ارسال نظرات، پیشنهادها و انتقادات ما را در اصلاح و تکمیل آن در چاپ‌های بعدی یاری کنید. جا دارد از شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی به خاطر موافقت در نشر کتاب و هم چنین کارکنان روابط عمومی و همکاران مدیریت HSE که ما را در این راه همراهی کرده‌اند، تشکر و قدردانی کنم.

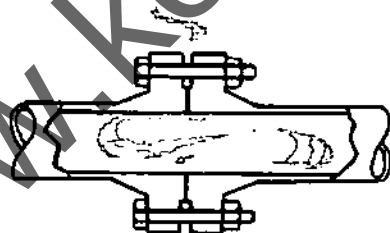
محسن قدیری

www.ketab.ir

پیشگفتار

هیدروکربن‌ها موادی هستند که به عنوان خوراک و ماده اولیه برای تولید محصولات نیمه‌نهایی و نهایی در واحدهای عملیاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند و نقل و انتقال تمامی انواع آنها به مهارت و دانش خاصی نیاز دارد. تجربه نشان داده است افرادی که آموزش‌های لازم را خوب فراگرفته و از تجهیزات مورد نظر استفاده می‌کنند قادر به جابجایی ایمن این مواد هستند.

حوادث گوناگونی در رابطه با هیدروکربن‌های سبک به ثبت رسیده است که خطرناک بودن آنها را به طور ویژه نمایان می‌سازد. هیدروکربن‌های سبک علاوه بر این که از هیدروکربن‌های سنگین خطرناک‌ترند، نگهداری آنها نیز دشوارتر است؛ زیرا در شرایط مساعد به راحتی از درون لوله‌ها، ظروف و مخازن فرار کرده و در محیط انتشار می‌یابند. گرانروی کم انواع سبک هیدروکربن‌ها در مقایسه با انواع سنگین‌تر، مشکل ذخیره‌سازی آنها را تشدید می‌کند.



نگهداری مواد سبک، با توجه به فرار بودن آنها نسبت به هیدروکربن‌های سنگین دشوارتر است.

شکل ۱

هیدروکربن‌های سبک در دما و فشار طبیعی محیط اغلب به شکل گاز هستند؛ اما چنانچه تحت فشار قرار گرفته یا در دمای پایین نگهداری شوند (یا در هر دو حالت قرار گیرند) می‌توان آن را به صورت مایع، ذخیره یا جابجا کرد. در صورت نشت مایع از ظرف محتوی آنها، مایع به سرعت تبخیر و با هوا مخلوط می‌شود، این مخلوط می‌تواند قابل اشتعال باشد. خطر آنجا است که این مواد از هوا سنگین‌تر

بوده و در سطح زمین گسترش می‌یابند. چون در این نواحی احتمال وجود عوامل جرقه‌زا بسیار زیاد است، احتمال بروز آتش‌سوزی و انفجار، دور از انتظار نیست.



بیشتر بخارات مواد سبک از هوا سنگین‌ترند.

شکل ۲

نسبت حجم پروپان در حالت مایع به گاز در دما و فشار استاندارد در حدود یک به ۲۷۰ و برای بوتان یک به ۲۲۵ است. یعنی ۱۰۰ لیتر مایع بوتان در صورت نشت ۲۲/۵ متر مکعب گاز تولید می‌کند که چون از هوا سنگین‌تر است، روی زمین پخش می‌شود.

در واحدهای پالایشگاهی، مخازن ذخیره و سکوهای بارگیری و تخلیه، بروز آتش‌سوزی و انفجارهای شدید ناشی از نشت مواد هیدروکربنی سبک گزارش شده است.

مواد هیدروکربنی سبک در واحدهای فرآیندی، مخازن، ظروف، مخزن گاز خودروها و تانکرهای حمل می‌توانند مخلوط‌های قابل انفجاری به‌وجود آورند. بنابراین باید به طور ویژه توجه داشت که قبل از ورود مواد هیدروکربنی سبک به سیستم، هوا کاملاً تخلیه شود و تا زمانی که مواد هیدروکربنی سبک در سیستم وجود دارد، هوا وارد نشود.

در این کتاب، خصوصیات اساسی مواد هیدروکربنی سبک توضیح داده می‌شود و اهمیت نگهداری و کنترل نشت آنها و همچنین نکات لازم برای نقل و انتقالشان تا حد امکان بررسی و ارائه خواهد شد.

www.ketab.ir