

فصلنامه علمی پژوهش در ایمنی، سلامت و محیط زیست

بررسی اثرات زیست‌محیطی نیتروژن تترا اکسید و مدل‌سازی شعاع انتشار با نرم‌افزارهای Wiser و ALOHA از یک سامانه فضایی و کاهش آن توسط اسکرابر تر

سید رضا کریمی^{۱*}، حمیدایثاری نیا^۲، سید علیرضا کاهانی^۳

^۱ دکتری، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران.

^۲ کارشناسی ارشد، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران.

^۳ کارشناسی ارشد، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد، تهران، ایران.

چکیده

با توجه به ضرورت توسعه فضایی کشور و حرکت به سوی پرتاب ماهواره‌های زمین آهنگ و استفاده از پیشرفته‌های پر قدرتی مثل نیتروژن تترا اکسید N_2O_4 از ضروریات است. همچنین در برنامه هفتم توسعه ضرورت ارزیابی محیط زیستی را مدنظر قرار گرفته و بیان شده کلیه طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ باید دارای ارزیابی زیست‌محیطی باشند. در این پژوهش سعی شده است با مدل‌سازی انتشار قبل و پس از استفاده از اسکرابر تر به عنوان یکی از راه‌حل‌های کاهش شعاع انتشار و میزان انتشار N_2O_4 بررسی شود. لذا با توجه به هدف پژوهش در ابتدا شعاع انتشار مربوط به باز شدن شیر vent از یک مخزن ۱۲ تنی N_2O_4 با نرم‌افزارهای Wiser و ALOHA مورد بررسی قرار گرفته و شعاع انتشار آن مورد مدل‌سازی قرار گرفت. سپس مدل‌سازی با وجود یک اسکرابر تر در مسیر پرداخته شد و شبیه‌سازی مجدد در نرم‌افزار ALOHA این نتیجه حاصل شد که با استفاده از اسکرابر تر شعاع انتشار حاصل از نشت تا ۱۶ برابر کاهش یافت و صرفاً باید از محل زیست انسان تا شعاع ۱/۵ کیلومتری باید دورنگه داشته شود. البته وجود این ماده در دزهای کم بر رشد و نمو برخی از گیاهان نیز تأثیر مثبت دارد و با توجه به نیمه‌عمر پایین این ماده و جذب آن در محیط‌زیست و حذف آن توسط فتولیز آفتابی صرفاً به بررسی اثر آن بر روی انسان پرداخته شد. در نهایت این نتیجه حاصل می‌شود که در صورت استفاده از اسکرابر تر شعاع انتشار مواد به ۱/۱۶ کاهش یافته و پس از ۶۰۰ متر هوای پاک متناسب با الزامات زیست انسانی طولانی مدت وجود خواهد داشت.

مشخصات مقاله

تاریخچه مقاله:

نوع مقاله: علمی

دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۲۱

بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۰۳

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۳

انتشار: ۱۴۰۳/۰۴/۰۴

*نویسنده مسئول:

srk.aria22@gmail.com

کلیدواژه‌ها:

مدل‌سازی

مدیریت حوادث

ALOHA

N_2O_4

زیست محیطی

مقدمه

امروزه در کشور ما با توجه به توسعه فعالیت‌های فضایی نیاز به سامانه‌های پیشرفته‌تری یکی از الزامات توسعه فضایی است. چنانچه در سند نقشه جامع علمی کشور مصوب سال ۱۳۸۹؛ حوزه فن‌آوری فضایی در اولویت الف قرار گرفته و در این راستا ۲ حکم مهم دستیابی انسان به فضا و کسب دانش طراحی و ساخت و پرتاب ماهواره زمین آهنگ در اولویت قرار گرفته و بسترسازی جهت ایجاد و توسعه زیرساخت‌های طراحی، آزمایش و پرتاب در اولویت قرار گرفته است [۱]. اما نکته قابل توجه این فرایند الزامات ایمنی است، این سامانه‌ها قبل از پرواز و نهایی شدن مثل هر سامانه دیگری نیاز به آزمون و صحت سنجی دارند؛ شاید اولین سندی که بیان مخاطرات پرداخته است سندی از ناسا باشد که در آن [۲] پیشرانه N_2O_4 به عنوان یک ماده سمی و پرخطر بیان شده است. همچنین در صفحه ۷ همین سند اشاره دارد که نشت N_2O_4 از سامانه آپولو در July 1975 موجب آسیب به کارکنان گردید. همچنین در استاندارد sp-086 [۳] ضمن اعلان این ماده به عنوان یک پیشرانه فضایی آن را ماده بسیار سمی و خود مشتعل با بسیاری از مواد اعلام کرده است.

با نگاهی به حوادث که در اسناد [۲] NASA بیان شده نشتی و حوادث کار با پیشرانه‌های مایع هنوز هم ادامه دارد تا جایی که نشت N_2O_4 در حین شارژ سامانه کنترل رول در سال ۲۰۰۶ منجر به آسیب کارکنان گردید که بیانگر این است که حوادث کار با پیشرانه محدود به زمان خاصی نیست؛ همچنین در کتاب [۴] وظایف ایمنی سایت را کاهش خطرات ناشی از احتراق موتور بیان کرده است. لذا با توجه به خطرات بیان شده نسبت به بررسی اسنادی لازم در خصوص هشدارهای محیطی این ماده پرداخته شده و در نهایت راهکار حذف این ماده از محیط زیست با روش اسکراب بیان می‌گردد.

مبانی نظری تحقیق

قوانین بالادستی و الزامات حفظ محیط زیست

در برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی در مواد ۴۵ و ۴۶ به موضوع ارزیابی اثرات محیط زیستی EIA و ارزیابی راهبردی محیط زیست پرداخته شده است. در ماده ۴۵ آمده کلیه طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ جدید و توسعه‌ای تولیدی و ... مورد ارزیابی محیط زیستی قرار گیرد و در ماده ۸۴ برنامه نیز بر رعایت استانداردهای زیست محیطی در تولید فرآورده‌های نفتی و پالایشی مورد تأکید قرار گرفته است [۵].

استانداردهای حاکم بر N_2O_4

N_2O_4 یا نیتروژن تترا اکسید یکی از پرمصرف‌ترین پیشرانه‌های مایع در فعالیت‌های فضایی است، وزن مولکولی ۹۲ رنگ مایع زردرنگ تا قهوه‌ای رنگ در حالت جامد به بی‌رنگ تبدیل می‌شود، دارای نقطه انجماد ۱۱/۷۹- درجه سلسیوس و نقطه جوش ۲۱/۱۵ درجه سلسیوس است. این ماده دارای دانسیته ۱،۴۵۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب است، در خصوص این ماده اسنادی ایمنی که وجود دارد و تقریباً بسیاری از مشخصات ایمنی را بیان کرده است؛ همچنین استاندارد E ۲۶۵۳۹ Mil-PRF- مشخصات کامل فیزیکی و ایمنی این ماده را بیان نموده است؛ پاره‌ای از مشخصات بیان شده در MSDS این ماده به شرح ذیل است.

دوز کشنده این ماده از طریق استنشاق بخارات mg/m^3 ۲۲۰ در ۱ ساعت است و دوز کشنده این ماده از طریق گازهای این ماده ppm ۸۸ در ۴ ساعت است. حد مجاز تماس شغلی ppm ۲ است و حد مجاز تماس شغلی برای فقط ۱۵ دقیقه ppm ۹،۴ است. دقت شود که به هیچ عنوان حد تماس بالاتر از ppm ۲۰ نباشد. پوست را می‌سوزاند و موجب سرگیجه می‌گردد.

برای حفاظت پوست جهت جلوگیری از جذب بخارات، کارکنان باید لباس‌های ضد اسید، بدون منفذ بر تن کنند.

نمونه‌ها مطابق با استاندارد P-0018 KSC-SPEC-P باید در دمای صفر درجه نگهداری و منتقل شود و در ظروف سری ۳۰۰ استیل حمل شوند.

در صورت پاشش، مصدوم باید حداقل ۲۰ دقیقه با آب خالص بدن خود را شستشو دهد و سپس بدن را با بی‌کربنات سدیم ۵٪ مالش دهد و در صورت پاشش زیاد مصدوم باید به مدت ۴۰ دقیقه زیر دوش ایمنی شستشو شود. قسمت‌های صدمه دیده خشک گردد و بیمار به درمانگاه منتقل شود.

برای حفاظت دست در سطح زیاد از دستکش‌های ضد اسید PVC به ضخامت ۰،۷ mm برای زمان تماس کمتر از ۴۸۰ min استفاده شود. برای حفاظت دست در سطح کم از دستکش‌های جراحی به ضخامت ۰،۷ mm برای زمان تماس کوتاه استفاده شود.

استفاده از دستکش‌های از جنس نئوپرن نیز در تماس‌های کوتاه مدت بلامانع است.

استاندارد شکل فنی دستکش‌ها مطابق با الزامات EN ۳۳۷ است.

همچنین هشدارهای گروه R,S به شرح ذیل است .

R_{۲۴}: موجب سوختگی شدید می شود

R_{۲۶}: در صورت استنشاق مسمومیت شدید دارد.

S_{۱/۲}: در جای قفل شده و دور از دسترس اطفال قرار دهید

S_۹: در محلی با تهویه مناسب نگهداری کنید

S_{۲۶}: در صورت تماس با چشم با آب فراوان بشویید و به پزشک مراجعه کنید.

S_{۲۸}: در صورت تماس با دست با آب فراوان بشویید و به پزشک مراجعه کنید.

S_{۴۵}: در صورت تماس با پوست با آب فراوان بشویید و به پزشک مراجعه کنید و به توصیه های سازنده عمل کنید.

S_{۳۶/۳۷/۳۸}: هنگام استفاده از عینک و لباس و ماسک مناسب استفاده کنید.

تمامی اتصالات و نگه دارنده ها مطابق با الزامات NASA-STD-3000 انتخاب نمایند، تمامی اتصالات باید از نوع NPT^۱ باشد. شلنگ ها از جنس تفلون باشد و در تمامی آن ها اتصالات مسدودکننده قرار گیرد.

همچنین باید برای هر شلنگ با کد رنگی اختصاص به یک ماده باشد. حداکثر نشتی مجاز در اتصالات و شبکه ۱۰ ml/h است که باید با روش هلیوم و ازت آزمون شود. پایپها باید هر ۱۰۰ فوت اتصال زمین شوند. [۷].

✓ الزامات شیرها:

شیرها باید کمترین مقدار مواد غیرفلزی را داشته باشد و سعی شود از آبندی فلز به فلز در آن ها استفاده شود؛ شیرها حداکثر ۱ سال باید در محلها به کارگیری شوند. [۶].

روش تحقیق

در این روش تحقیق در ابتدا با بررسی شعاع و حجم انتشار ماده N₂O₄ با نرم افزار ALOHA پرداخته سپس در wiser به بررسی اثرات زیست محیطی پرداخته شده و در نهایت با به کارگیری اسکرابر میزان کاهش اثرات زیست محیطی پرداخته و شعاع انتشار مجدداً ارزیابی می شود.

نرم افزار Wiser:

پایگاه اطلاعاتی wiser یک نرم افزار شامل ۵۲۵۶ ماده شیمیایی بیولوژیکی و... بوده، ویژگی های کامل مواد موجود را اعم از خواص شیمیایی، فیزیکی و... را نمایش می دهد [۸].

نرم افزار ALOHA:

یکی از روش های مؤثر در راستای پیشگیری از حوادث، مطالعه پیامد و مدل سازی آن با استفاده از نرم افزار است. امروزه مدل های مختلفی به منظور مدل سازی وجود دارند،

نرم افزارهای PHAST^۲ و ALOHA^۳ از جمله این نرم افزارها می باشند [۹].

نرم افزار ALOHA توسط انجمن حفاظت محیط زیست آمریکا EPA برای مدل سازی حوادث ناشی از رهایش مواد سمی، منفجره و یا آتش و انفجار در پیامد آن ها عرضه شده است. نسخه های قدیمی تر نرم افزار توانایی مدل سازی و پیامدهای ناشی از سمیت آن را دارند. اما نسخه های جدید توانایی مدل سازی حرارت ناشی از آتش یا انفجار را نیز دارد.

این نرم افزار به گونه ای طراحی شده است که جهت استفاده در کامپیوترهای شخصی مناسب است و حجم زیادی از حافظه کامپیوتر را طلب نمی کند و به کامپیوترهایی با توان محاسباتی بالا نیاز ندارد [۱۰].

نتایج و بحث

بررسی نشت از یک مخزن ۱۲ تنی نیتروژن تترا اکسید از شیر vent به قطر ۱/۴ اینچ مورد بررسی قرار خواهد گرفت. پس از آن با فرضیه استفاده از اسکرابر تر با ماده آهکی مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در نهایت پس از ارزیابی مجدد در نرم افزار ALOHA ارزیابی شعاع انتشار میزان کارایی و اثرگذاری اسکرابر مورد صحت گذاری قرار خواهد گرفت.

اثرات زیست محیطی ماده N₂O₄ با استفاده از نرم افزار wiser

این ماده در مجاورت دما تبدیل به NO₂ می شود [۱۱]

در این بخش به بررسی اثرات NO₂ پرداخته می شود. دی اکسید نیتروژن یک محصول حاضر از احتراق است که در آگروز از وسایل نقلیه موتوری، انتشار گازهای گلخانه ای از احتراق منابع سوخت ثابت مانند زغال سنگ، نفت یا گاز طبیعی و منابع مختلف صنعتی رخ می دهد. این ماده از احتراق و همچنین تجزیه بیوژنتیک ترکیبات خاک تولید می شود. تولید و استفاده از دی اکسید نیتروژن به عنوان یک واسطه در تولید اسید نیتریک و به عنوان یک عامل اکسیدکننده نیز ممکن است منجر به انتشار آن به محیط زیست از طریق جریان های مختلف زباله شود. اگر در هوا

2.Process Hazard analysis software

3.Area location hazard atmosphere

1.national pipe threat

محاسبات مربوط به اسکرابر جذب کامل



شکل ۲. اسکرابر صنعتی

جهت محاسبات اسکرابر از مقادیر و محاسبات زیر استفاده می‌گردد و در نتیجه کار را مجدد مورد بررسی خواهیم داد. اولین نکته مهم در طراحی اسکرابرتر به دست آورد پارامتر برخورد اینرسی ψ است که از فرمول

$$\psi = \frac{c_f \cdot \rho_p \cdot v_g \cdot d_p^2}{18 \cdot \mu \cdot d_d}$$

همچنین ضریب بهره اسکرابر تر از فرمول

$$R = 1 - \exp\left[-k \cdot \left(\frac{L}{G}\right) \cdot \psi\right]$$

به دست می‌آید که واحدها و یکاها در جدول زیر بیان می‌شود.

جدول ۱. یکاها و مقادیر

c_f	ضریب تصحیح	$\left(\frac{L}{G}\right)$	نسبت مایع مصرفی به گاز
ρ_p <td>دانسپته <td>d_d <td>قطر ذرات محلول</td> </td></td>	دانسپته <td>d_d <td>قطر ذرات محلول</td> </td>	d_d <td>قطر ذرات محلول</td>	قطر ذرات محلول
v_g <td>سرعت <td>R <td>راندمان</td> </td></td>	سرعت <td>R <td>راندمان</td> </td>	R <td>راندمان</td>	راندمان
d_p^2 <td>قطر ذره <td>μ <td>ویسکوزیته سیال</td> </td></td>	قطر ذره <td>μ <td>ویسکوزیته سیال</td> </td>	μ <td>ویسکوزیته سیال</td>	ویسکوزیته سیال
k <td colspan="3">ضریب ثابت بین ۰.۱ تا ۰.۳ است</td>	ضریب ثابت بین ۰.۱ تا ۰.۳ است		

اما معمولاً با توجه به حجم و حساسیت فرایند ضریب بهره را کمتر از ۱۰٪ در نظر گرفته می‌شود.

در طراحی‌ها میزان $\left(\frac{L}{G}\right)$ را بین ۳ تا ۱۰ در نظر می‌گیرند که در صورت پایین‌تر در نظر گرفتن میزان دبی آب مصرفی کاهش خواهد یافت. [۱۲].

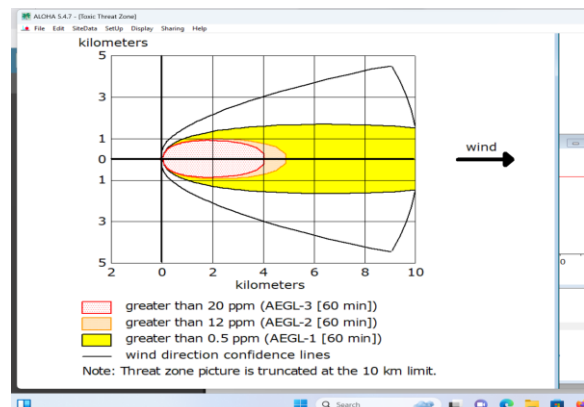
میزان استاندارد برابر استاندارد هوای پاک ایران برابر ppm ۰.۱ برای یک ساعت است و ما مجدد با میزان جذب ۶۰٪ شبیه‌سازی می‌کنیم. [۱۳].

آزاد شود، فشار بخار ۹۰۰ میلی‌متر جیوه در ۲۵ درجه سانتی‌گراد نشان می‌دهد که دی‌اکسید نیتروژن تنها به‌عنوان یک گاز در جو محیط وجود دارد. دی‌اکسید نیتروژن فاز گاز در جو توسط واکنش با رادیکال‌های هیدروکسیل تولید شده توسط فتوشیمیایی با نیمه‌عمر جوی تخمین زده شده ۳۵ ساعت تخریب می‌شود. دی‌اکسید نیتروژن اگر در آب حل شود اسید نیتریک را تشکیل دهد که یکی از اجزای اصلی باران اسیدی است. انتظار می‌رود ترکیب دی‌اکسید نیتروژن تحت فتولیز مستقیم در محیط‌زیست قرار گیرد و در نهایت منجر به تولید شرایط ازن و دود در تروپوسفر پایین‌تر شود. اگر در خاک آزاد شود، انتظار می‌رود این ترکیب به اسید نیتریک در سطوح مرطوب خاک تجزیه شود. انتظار می‌رود دی‌اکسید نیتروژن از سطوح خاک خشک بر اساس فشار بخار آن جدا شود. اگر به آب اضافه شود، انتظار می‌رود دی‌اکسید نیتروژن به اسید نیتریک تجزیه شود. قرار گرفتن در معرض دی‌اکسید نیتروژن ممکن است.

ملاحظات زیست‌محیطی - نشت آب: خنثی کردن با آهک کشاورزی (CaO)، سنگ آهک خرد شده (CaCO₃) یا بی‌کربنات

مدل‌سازی شعاع انتشار با نرم‌افزار ALOHA

با بارگذاری میزان وزن و مدل مخزن و خروجی در نرم‌افزار شعاع انتشار و نمودار در الگوی سرعت باد ۵ متر بر ثانیه مطابق با شکل ۱ به دست می‌آید که این مقدار برابر است میزان بیشتر از ۲۰ PPM تا شعاع ۴ کیلومتر میزان آلاینده ۱۰ برابر حدنصاب شغلی است و میزان دز بی‌خطر ۰.۵ PPM که کمتر از حدنصاب شغلی است $\frac{1}{4}$ حدنصاب شغلی تا شعاع انتشار ۱۰ کیلومتر در مسیر باد و دامنه گسترش ۱/۵ کیلومتر در اطراف است.



شکل ۱. نمودار شعاع انتشار در جهت باد

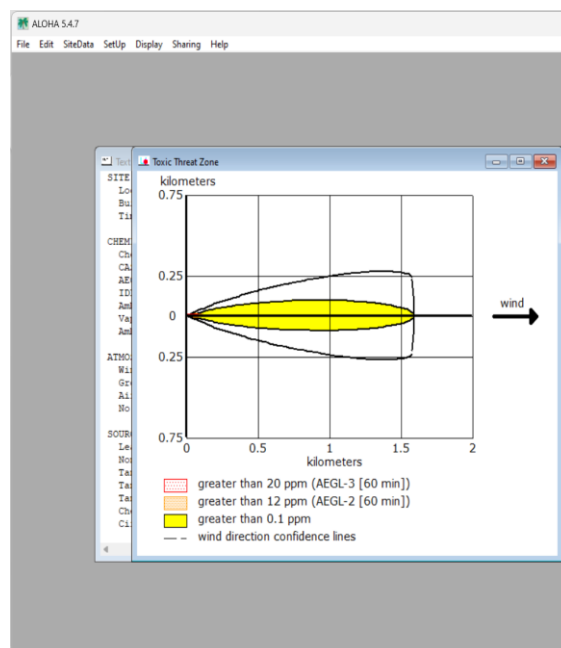
می‌شود که بسیار زیاد است و همچنین مقادیر حاصل از مدل‌سازی بیان‌شده در شکل ۳ که برحسب میزان هوای پاک انسانی است نشان می‌دهد پس از فاصله ۱۵۰۰ متری هوای پاک انسانی وجود خواهد داشت که برابر $\frac{1}{20}$ حدنصاب شغلی است ولی با توجه به اینکه نیمه‌عمر این ماده در محیط‌زیست پایین است می‌توان از این مقدار چشم‌پوشی نمود و با بازطراحی اسکرابر با جذب ۱۰٪ نیز می‌توان میزان انتشار را بسیار کاهش داد و به صفر رساند.

مراجع

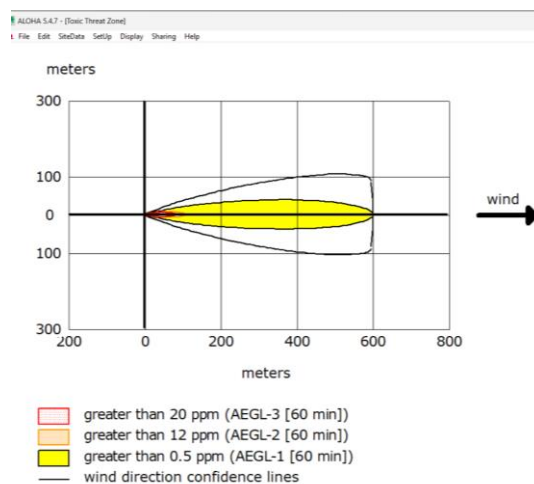
۱. قانون ملی فضا - ضرورت و چالش‌ها و الزامات - معاونت پژوهش‌های مجلس شماره مسلسل ۱۵۹۱۳
2. Summary of NASA and USAF Hypergolic Propellant Related Spills and Fires- System Engineer NASA Kennedy Space Center, Engineering Directorate, Fluids Division, Hypergolic and Hydraulic Systems Branch, 2009
3. AIAA-SP-086-2001- Fire, Explosion, Compatibility, and Safety Hazards of Nitrogen Tetroxide, 2004
4. STUDY AND IMPLEMENTATION OF A MIDDLE-SIZED ROCKET MOTOR BENCH TEST SYSTEM; MASTER'S DEGREE IN AEROSPACE ENGINEERING UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA September 30th, 2019
۵. برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی - معاونت پژوهش‌های مجلس
۶. KSC-STD-E-00 12F, 2013
۷. اینثاری نیا حمید، سید رضا کریمی، عبدالرحمن کشوری؛ ۱۴۰۲، الزامات ایمنی تست رانشگر مایع فضایی کم پیشران ۱۰۰ نیوتنی با پیشران N_2O_4 و زمان کارکرد ۵ دقیقه، هفتمین کنفرانس بین‌المللی توسعه مهندسی مکانیک هوافضا
۸. خرم رسول، مدل‌سازی پیامدهای رهایش سیانوزن در حریم نیروگاه اتمی بوشهر با نرم‌افزارهای ALOHA، wiser Phast، سلامت، کار ایران ۱۳۹۸،
۹. عتابی فریده و همکاران ۱۳۹۵، بررسی حریم ایمنی ۵ ماده سمی متداول در حوادث حمل‌ونقل جاده‌ای مواد شیمیایی با استفاده از نرم‌افزارهای ALOHA، PHAST، و شاخص CEI (مطالعه موردی: اتوبان تهران - قزوین) نشریه سلامت کار ایران.
10. جعفر نیا افشین، خرم بخت احمدعلی، و قنبری، عبدالرسول. (۱۳۹۷). بررسی جغرافیایی مخاطره‌ی انتشار گاز کلر در ایستگاه کلرزی شرکت آبقا با استفاده از نرم‌افزار ALOHA (مطالعه موردی: ایستگاه لار).

11. Rocket propellant hand Book.

۱۲. فرشید شهنا، فریده گل بابایی، ارائه طرح سیستم تهویه موضعی، چهارمین همایش سراسری بهداشت حرفه‌ای ایران ۱۳۸۳



شکل ۳. نمودار انتشار پس از اسکرابر نمودار زرد رنگ برحسب استاندارد هوای پاک است



شکل ۴. شبیه‌سازی شعاع انتشار برحسب ۰.۵ ppm

با توجه به یافته‌ها و نمودار ۳ نشان می‌دهد که با استفاده از اسکرابرتر در فاصله بیش از ۱/۵ کیلومتری هوای پاک وجود خواهد داشت و همچنین شکل ۴ نشان می‌دهد که بیش از ۱۵ برابر میزان شعاع انتشار کاهش خواهد یافت.

همچنین با توجه به نیمه‌عمر کوتاه و جذب N_2O_4 در محیط می‌توان از این مقادیر صرف‌نظر کرد.

نتیجه‌گیری

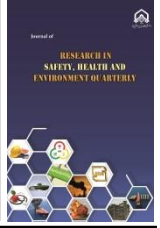
با توجه به محاسبات و نتایج حاصله از شعاع انتشار در شکل‌های ۱ تا ۴ این نتیجه حاصل می‌شود که استفاده از اسکرابرتر با راندمان ۶۰٪ موجب کاهش شعاع انتشار N_2O_4 تا میزان $\frac{1}{15}$

۱۳. نجف پور علی اصغر، جنیدی جعفری احمد؛ تحلیل روند کیفیت ۵ شاخص آلودگی هوا در کلانشهر تهران، فصلنامه بهداشت در عرصه؛ ۱۳۹۴



دانشگاه امام حسین
تاسیس ۱۳۶۵

انستیتو تخصصی پژوهش در امنیت، سلامت و محیط زیست



Investigating the environmental effects of nitrogen tetraoxide and modeling the emission radius with ALOHA and Wiser software from a space system and its reduction by scrubber ter

Seyed Reza Karimi ^{1*}, Hamid Itharaniya ², Seyed Alireza Kahani ³

¹ Ph.D, Imam Hossein University, Tehran, Iran.

² Master's degree, Imam Hossein University, Tehran, Iran.

³ Master's degree, Department of Research Sciences, Azad University, Tehran, Iran.

ARTICLE INFO

Article history:

Article Type: scientific

Received: 09 April 2024

Received in revised form: 23 June 2024

Accepted: 23 June 2024

Release: 24 June 2024

*Correspondence:

srk.aria22@gmail.com

Keywords:

Modeling

Scrubber

ALOHA

N₂O₄

Environmental

ABSTRACT

Considering the necessity of the country's space development and moving towards the launch of satellites, the use of high-power propellants such as nitrogen tetraoxide N₂O₄ is essential. Also, in the 7 the development plan, the necessity of environmental assessment is taken into consideration and it is stated that all big plans and projects must have an environmental assessment. In this research, it has been tried to investigate by modeling the emission before and after using the scrubber as one of the solutions to reduce the radius of emission and the amount of N₂O₄ emission. Therefore, according to the purpose of the research, firstly, the diffusion radius related to the opening of the vent valve from a 12-ton N₂O₄ tank was investigated with ALOHA and Wiser software, and its diffusion radius was modeled. Then, the modeling was done with a scrubber on the road and the simulation was done again in ALOHA software. The result was that with the use of the scrubber, the emission radius of the leak was reduced up to 16 times, and it should only be far away from the human habitat up to a radius of 1.5 km. . Of course, the presence of this substance in low doses has a positive effect on the growth and development of some plants, and due to the low half-life of this substance and its absorption in the environment and its removal by solar photolysis, its effect on humans was only investigated. The result is that if a scrubber is used, the material emission radius is reduced to 1/16, and after 600 meters, there will be clean air in accordance with long-term human biorequirements.