ارزیابی میزان مواجهه تنفسی با بنزوآلفاپیرین در آسفالت کار شهر تهران

حامد آقایی، حسین کاکویی، سید جمال الدین شاه طاهری، فریبرز امیدی، صفی‌الله علی‌آبادی، کمال اعظمی، شهره رسولی

1. دانشجوی دکترای مهندسی پتروشیمی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
2. عضو هیأت علمی گروه مهندسی پتروشیمی، دانشگاه پیام نور، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
3. مربی گروه مهندسی پتروشیمی، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
4. کارشناس گروه مهندسی پتروشیمی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
5. عضو هیأت علمی گروه آمادگی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
6. کمیته تحقيقات دانشجوی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

چکیده

مقدمه: آسفلت‌کاران با عوامل مخاطره‌آمیز قرارگرفتند و در محیط کار خود از جمله هیدروکربن‌های چند خلخل آوراماتیک (PAHs) مواجهه دارند که ممکن است موجب به ایجاد بیماری شغلی در آنها شود. بنزو آلفا پیرین به عنوان یک ماده سرطان‌زا در انسان از آسفلت‌کاران با نیاز به بالمین‌پرین و میشد.

روش بررسی: در این مطالعه از هواي تنفسی ۲۴ آسفلت‌کار تحت پوشش شهری تهران توسط پم‌نمونه‌برداری فرودی هدایت گرفته و قبل تهیه نمونه‌های مورد استفاده HPLC-UV و فیلتر PTFE نمونه‌برداری صورت گرفت. جهت آنالیز نمونه‌ها از دستگاه HPLC-UV استفاده گردید.

یافته‌ها: از مجموع ۴۴ نمونه، ۲۳ نمونه بنزو الفا پیرین مشاهده شد. شغل کمک فیشیرس با میانگین ۳۸/۸۳ و انحراف معیار ۱۷/۷۴، بیشترین میزان مواجهه در بین همه مشاغل را به خود اختصاص داد. در هیچ کدام از نمونه‌های جمع‌آوری شده از شغل چرب کن، بنزو آلفا پیرین مشاهده نشد. نتایج آزمون Schefte نشان داد که ها میزان مواجهه به PAHs در دو گروه کمک فیشیرس و رانده غلظی با هم اختلاف معناداری دارند (P<0/۰۳)

نتیجه‌گیری: نتایج به‌خوبی حاکی از این واقعیت است که میزان مواجهه با بنزوآلفاپیرین در فرودگاه تهران کمتر از میزان مواجهه با این آلکسیک در سایر منابع در مورد بهمه‌اندازی کیسه‌پهلوی یافت. با این حال، از مجمع‌اندیشی مواجهه تنفسی با بنزوآلفاپیرین در آسفالت کاران پایین‌تر از حد مجاز کشوری ارائه شده می‌باشد.

کلید واژه‌ها: بنزوآلفاپیرین، آسفلت‌کاران، مواجهه تنفسی، HPLC-UV

توضیحات مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، تلفن: ۰۲۱۸۸۹۸۱۳۹۰

پست الکترونیکی: hkakooei@sina.tums.ac.ir
مقدمه

(اعتماداً سرطان‌های انسانی) طبیعی بندی نموده است(6)، همچنین مجمع متخصصین بهداشت صنعتی American Conference of Governmental (Hygienists) این ماهدآ را به عنوان "ماده سرطانی مشکوک برای انسان" معرفی می‌کند.

مطالعات نشان داده که مصرف یک دور استنشاقی BaP (330 میلی گرم/کیلوگرم/روز) در میوش سرطان‌زا می‌باشد. در حالی که نماس با دور استنشاقی کمتر از (120 میلی گرم/کیلوگرم/روز) از لحاظ آماری افزایش قابل توجهی در پروتئین‌ها ناشتا است(8). مونئ همکاران(11) پژوهش و پژوهش‌های PAH چوب در تحقیقات عادی بسیار زیادی از PAH همکاران(10) آسافالانت یا چری، کاربرد و قابلیت در بافت جامد، خیابان و معابر و ساختمان‌های پیدا کرده و روز بر اهمیت آن افزوده می‌شود. چرا که با توصیه و پیش‌رفت سریع تکنولوژی و نیروی دانش در خبر جدید و امکانات متعدد جوان‌گری سرعت بالای خودروهای مدرن باشد(11). آسافالانت شامل هیدروکربن‌های پراپیلیک و آروماتیک و ترکیبات حلقه‌ای خطرناک درب، سولفور، نیترژن و اکسیژن است(12). قطران با عناوان با ماده وی‌کوز آن نقضی تغییر زمان سبک به وجود می‌آید که شامل PAH ترکیبات آلی سیباست که عمدتاً آنها با کمک(3). فیومونمیر چرود حادواً 7/1 و PAH می‌باشد. قرارداد و همین رو با عناوان در گروه 1 و IARC حلقه‌ای خطرناک درب، سولفور، نیترژن و اکسیژن در گروه 1 و "ب (به عنوان سرطان‌زا انسانی طبقهبندی نمی‌شود)" جای داده است(14).4. ها از طبقه سیستم تفسی، دستگاه گوارشی و پوست جلد بدن می‌شود. مریان جلد از راه نفس PAH با و ترکیب آنها دارد. این ترکیبات پس از جذب سریع‌تر در بدن منتشر می‌گردد. نتایج حاصل از مطالعات انجام شده روی PAH هیدروکربن‌های دچ حلقه آوروماتیک (PAHs) گروه‌ی از ترکیبات هیدروکربنی هستند که شامل حلقه‌های دچ حلقه‌های آنها با پلاستیکی می‌باشد. این هیدروکربن‌های دچ حلقه بیشترین که حلقه حلقه شش فضوی دارند به سیستم اپتیک یک جفت اتم کربن به یکدیگر تصلح می‌شود. ساده‌ترین نوع این ترکیبات دچ حلقه‌های گرون (C10H8) است. باندی این نوع از ترکیبات زیادی بوده و عموماً در اثر احتراق ناکاف ماده آلی ضمن عفونت‌های صنعتی و یا سایر عفونت‌های انسانی حاصل می‌شود(2). از فیومونمیری که به عنوان جدید ترکیبات دچ حلقه PAH تولیدکننده این ترکیبات با توجه به فشار باخ بیشتر گزارش دارد به دو صورت گاز و ذره در محیط می‌شود. به عنوان یک قاعدی دخالت‌های اشاره کرد. این مطالعات اثری در حلقه بنزین دارد، مانند: ترکیبات که پیش از پنج همکاران، دانش‌آموز اغلب به صورت دوخته می‌شود، آنها که در با سه حلقه دارد به صورت گداز و ترکیبات چهار حلقه‌ای مانند فلوتانزیک، بیدر و بنزول آنتراکس به دو شکل گازی و ذره دیده می‌شود(4).

در بین ها بنزول آنتراکس (P) که دارای پنج PAH در دوا ها بنزول آنتراکس (P) که دارای پنج PAH حلقه بیشتری دارد، به عنوان خطرناکترین ترکیب این گروه سایسیایی شده است(2). سرطان‌زا بنزول آنتراکس در جدول از راه اگه و مکمل مواجه، مانند راه پیستو مورد آزمایش قرار گرفته است و سرطان‌زا آن از همه راه‌های مواجه در برمی از گونه‌های تحت مطالعه می‌باشد(5).

از آنجایی که حلقه آروماتیک (PAH) برخی از منابع اصلی (Agency for Research on Cancer) PAH (که در دوا ها مانند بنزول آنتراکس را در گروه 2A را در گروه 2A (DBA) 2A)
آزمایشگاه اندازه‌گیری چهارم قراردادهای بسته‌ی کاری با کار بر اساس بهره‌وری و ارزش‌های صنعتی در سطح مهندسی ساز و فنی. جهت انجام این آزمایشگاه، نمونه‌ها از فیبر و جدید از استانداردهای و حمام‌های نو و سرمایه‌گذاری، محیط استفاده شد و بر اساس آماده‌سازی نمونه، محلول‌های نمونه با استفاده از سرمایه‌گذاری و فیبر لایه‌بندی شد. میکروترمی بر دستگاه کروماتوگرافی مقاوم به عملکرد بالای تری دید، شش منظورات ناشی از کمی بزرگ‌ترین آزمایشگاه (HPLC) ساخته شد و این آزمایشگاههای ۱۵ عدد آزمایشگاه بالای آن، محل مدیریت بود. نمونه‌های آزمایشگاه HPLC مشتمل بر دستگاه‌های فیلتر و بزرگ‌ترین در طول موج ۲۵۴ لیتر و ۲۰ میکرو‌لیتر از نظر دی از نوع نیز در میکروترمی مدل C18MercKGa A Germany دارای پتانسیل سرطان‌زا با درصد وجود ندارد. لذا بر آن شدید که در این مطالعه میزان میزان تاریک آزمایشگاه Jenaer تحت پوشش اثرات ثانیه را از طریق نمونه‌برداری تغییر از منطقه تناولی باید از نظر ترکیب آزمایشگاه مورد ارزیابی قرار دهد.

روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه توصیفی- تحلیلی متعدد است که در طول فصول نیز تکنیک و پاییز سال ۱۳۹۱ در شرکت محصولات شرکت، جهت تعبیر حجم نمونه از مطالعه انجام شده و در پایان این آزمایشگاه که در هر حجم نمونه ۱۲ تا ۱۳ عدد با انحنای مطلق ۴۴ درصدی از دو یا درصد تقریبی آزمایشگاه تحت پوشش شدید ثانیه از جمع‌آوری شد. (۱۷) با دقت میزان داده شده در هر دو میزان نمونه‌برداری از به‌دلیل تقریبی SKC-۱۸۴0 و SKC-۱۸۴۰ کایبرشده توسط کالبیکی‌ها از محصولات تکنیکی به همراه (PCR8) کلیر، TRIS و PTFE، توسط XAD-۲ و Teflon ۲۷ میلی‌لیتری Open Face طبق روش «نایپر» ۵۰۰۰ استفاده شد. بعد از اتمام نمونه‌برداری فرآیند فیلتر و جدید در فولی آنومینوپیوی بچه‌ی شده و به فلزات بی‌خدایی بود.
است که بنزوآلفایپرين در هیچکدام از نمونه‌های جمع‌آوری شده از شغل‌گر کن تشخیص داده نشد. میران حد مجزا مواجه شغلی برای بنزوآلفایپرين با توجه به استاندارد های NIOSH و OSHA به ترتیب برای با 2/0 و 1/0 میلی گرم بر متر مکعب می‌باشد. لازم بیان این مطلب است که نتایج به دست آمده از این تحقیق پایین‌تر از حدود مجاز اعلام شده توسط سازمان‌های مذکور می‌باشد. اگرچه سایر محققان به عنوان سرطان‌زا و انسانی معرفی شده است اما در ایران هیچ مقاله‌ای به علت این ایرانی می‌باشد اامر نشان دهنده است. حذ سخیق و ثبای ثبلازدی فبص فبص ٔشحشن

زهاى (دقیقِ) 

دتی فاز هتحرک (لیتر تر دقیقِ)

آب (%) 

استًَیتریل(%) 

0 1 60 40 

1 60 40 

1 10 60 40 

30 1 100 1

40 1 35 65 

حذ سـخیق وٕی ثشای ثٙضٚآِفبدیشٖ دس ايٗ ٔغبِؼٝ

وٝ ثٝ سٚؽ آٔبسی ٔحبػجٝ ؿذ ثشاثش ثب 1/0

٘بٌ٘ٛشْ ثش ٔشش ٔىؼت ث ٝ دػز آٔذ.

خذَٚ 2- ٔیب٘ٝ چبسن اَٚ، چبسن ػْٛ ٔیضاٖ ٔٛاخٟٝ ثب ثٙضٚآِفبدیشٖ دس ٔـبغُ ٔخشّف آػفبِشىبسی سا ٘ـبٖ ٘ذاد.

پیرى (BenzoaPyrene) در.... 

جذٍل 1- ٌشاديب٘ز فبص ٔشحشن

جدول 1- گرادیانت فاز متحرک

<table>
<thead>
<tr>
<th>زمان (دقیقه) (لیتر بر دقیقه)</th>
<th>دیب فاز متحرک (آب (%))</th>
<th>استویتبل(%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0</td>
<td>40</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>60</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>30</td>
<td>30</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>10</td>
<td>10</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>60</td>
<td>60</td>
<td>1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

حد تشخیص کمی برای بنزوآلفایپرين در این مطالعه که به روش آماری محاسبه شد برای با 1/0 تانوکرگ بر متر مکعب به دست آمد. 

جدول 2 نمودار جهت ایزی میزان مواجهه در مشاغل مختلف آسفالت‌کاری را نشان می‌دهد. 

با توجه به اینکه داده‌های توزیع نرمال نبودند از آزمون‌های پارامتریک جهت آنالیز و تحلیل داده‌ها استفاده شد. میزان مواجهه تنها برای بنزوآلفایپرين در مشاغل مختلف آسفالت‌کاری در جدول 3 آران گردیده است. از مجموع 42 نمونه، 36 نمونه میزان مواجهه در شغل با بنزوآلفایپرين شناسایی شد. حداکثر میزان مواجهه در شغل کمک فیشر (screedman) و حداکثر میزان مواجهه در رانندگان غنیک، مشاهده شد.

برای مقایسه دو به دو مشاهدات مختلف آسفالت کاری با مدل مانیگین‌ها برای بنزوآلفایپرين از آزمون Scheffe استفاده شد. نتایج حاصل از آزمون فوق نشان می‌دهد که تنها میانگین مواجهه کمک فیشر با رانندگان غنیک است. که اختلاف معناداری دارد (P=03). لازم به ذکر

جدول 2- میانه چارک اول چارک سوم میزان مواجهه با بنزوآلفایپرين در مشاغل مختلف آسفالتکاری

Downloaded from kj.ssu.ac.ir at 8:00 IRST on Thursday November 14th 2019
جدول 3- میانگین انحراف معیار، حداقل و حداقل (بر حسب نانوگرم بر مترمکعب) میزان مواجهه با بنزوآلپاین در مشاغل مختلف

<table>
<thead>
<tr>
<th>نوع شغل</th>
<th>میانگین</th>
<th>انحراف معیار</th>
<th>حداقل</th>
<th>حداقل</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>رانده فیشر</td>
<td>۲۶/۸۵</td>
<td>۲/۸</td>
<td>۰/۷</td>
<td>۰/۴</td>
</tr>
<tr>
<td>کمک فیشر</td>
<td>۳۷/۸۳</td>
<td>۱/۴</td>
<td>۰/۸</td>
<td>۰/۷</td>
</tr>
<tr>
<td>پیل به دست مالک</td>
<td>۴۳/۷۶</td>
<td>۱/۱</td>
<td>۲/۹</td>
<td>۱/۱</td>
</tr>
<tr>
<td>رانده غلظک همی</td>
<td>۶/۷</td>
<td>۱/۳</td>
<td>۲/۰۸</td>
<td>۲/۸</td>
</tr>
<tr>
<td>رانده غلظک لاستیکی</td>
<td>۱/۱</td>
<td>۰/۹</td>
<td>۱/۴</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>مجموع</td>
<td>Blowing Detection Limit</td>
<td>۱۷/۸</td>
<td>۰/۹</td>
<td>۰/۹</td>
</tr>
</tbody>
</table>

بحث

به دست آمده (۱۹) که کمتر از مقدارهای به دست آمده از این مطالعه می‌باشد. این اختلاف را نیز می‌توان به تکنولوژی استفاده شده در تولید آسافت‌ها نسبت داد. Machado و Machado همگان در مطالعه‌ای که بر روی مواد موجود در آسافت‌ها انجام دادند و مشخص کردند که آسافت‌های حاوی ۱۰۰ تا ۲/۸ پی‌بی‌پی بنزوآلپاین می‌باشد (۲۰). در مطالعه دیگر که توسط Lindstedt و همکاران انواع مشابه در طول عملیات آسافت‌کاری برکنار بود ۱۵۰ تا ۲۰۰ میکروگرم بر مترمکعب مشاهده شد (۵۱).

که مقادیر بسیار بالایی از میزان مواجهه آسافت‌کاران در مطالعه حاضر را نشان می‌ده که علت ام از خط تولید به مواجهه با بنزوآلپاین تلاش شده است. در دو طرف و سایر نوکی در بزرگ‌تر و همچنین با بهبود دمای آسافت‌ها (۱/۵) درجه سانتی‌گراد (در مطالعه Lindstedt حاضر (۱/۵ درجه سانتی‌گراد) نسبت داد.

نتیجه‌گیری

بر روش اینکه سل‌های سرطان‌زا و بنزوآلپاین به آب‌ز ریسید است (۶) اما در ایران مطالعه‌های در ارتباط با میزان مواجهه با این ترکیب به ویژه در مشاغل آسافت‌کاری وجود ندارد. در مطالعه حاضر که در شهر

به دست آمده (۲۰۰۵) که میزان مواجهه آسافت‌کاران با هیدروکینون (۱) در مطالعه دریگر که کمتر از مقدارهای به دست آمده از این مطالعه می‌باشد. این اختلاف را نیز می‌توان به تکنولوژی استفاده شده در تولید آسافت‌‌های حاوی ۱۰۰ تا ۲/۸ پی‌بی‌پی بنزوآلپاین می‌باشد (۲۰). در مطالعه دیگر که توسط Lindstedt و همکاران انواع مشابه در طول عملیات آسافت‌کاری برکنار بود ۱۵۰ تا ۲۰۰ میکروگرم بر مترمکعب مشاهده شد (۵۱).

که مقادیر بسیار بالایی از میزان مواجهه آسافت‌کاران در مطالعه حاضر را نشان می‌ده که علت ام از خط تولید به مواجهه با بنزوآلپاین تلاش شده است. در دو طرف و سایر نوکی در بزرگ‌تر و همچنین با بهبود دمای آسافت‌ها (۱/۵) درجه سانتی‌گراد (در مطالعه Lindstedt حاضر (۱/۵ درجه سانتی‌گراد) نسبت داد.

نتیجه‌گیری

بر روش اینکه سل‌های سرطان‌زا و بنزوآلپاین به آب‌ز ریسید است (۶) اما در ایران مطالعه‌های در ارتباط با میزان مواجهه با این ترکیب به ویژه در مشاغل آسافت‌کاری وجود ندارد. در مطالعه حاضر که در شهر
References


