

ارتباط غلظت فلزهای سنگین با هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای معطر مرحله ذره‌ای

در جو اصفهان

مهشید لولویی* دکتر بیژن بینا** دکتر مرتضی طالبی***

A study on relationship between the atmospheric quantity of heavy metals and PAHs in the city of Isfahan

M Loloei* B Bina** M Talebi***

*Abstract

Background: Heavy metals are toxic and polycyclic aromatic hydrocarbons are known as toxic, carcinogenic and mutagenic compounds.

Objective: To determine the concentration of PAHs and heavy metals in sample and the relationship between these two pollutants in the atmosphere of the city of Isfahan.

Methods: In present study, air particulates were collected on glass fiber filters by using a high-volume air sampler. Flow rate and sampling period were 0.5m³/min and 12 hrs, respectively. Each filter was exactly cut into two equal pieces. One piece was digested with HNO₃ and H₂O₂, and the second piece was extracted with DCM, using soxhlet method. The later was used for determination of PAHs.

Determination of heavy metals concentrations were performed using a Perkin-Elmer atomic absorption spectrometer. The concentrations of PAHs were measured using a PU 4400 gas chromatograph equipped with a FID detector.

Findings: The concentration of lead was higher than other metals (748.5 ng/m³) however; it was lower than the standard value (2000 ng/m³). The extraction efficiency of PAHs with soxhlet method was 92-100 percent. The concentration of Benzo (α) pyrene, index of aromatic hydrocarbons, was 2.72 ng/m³. PAHs concentration in non-working days was lower than working days of a week. Correlation coefficient between PAHs and heavy metals was 0.9 (P<0.005). The changing pattern of heavy metals and PAHs was closely similar.

Conclusion: The concentrations of PAHs and heavy metals were determined in different samples. The relationship between the atmospheric concentrations of PAHs and heavy metals was investigated and an excellent agreement was found.

Keywords: Polycyclic Hydrocarbons, Metals, Air Pollution

* چکیده

زمینه: فلزهای سنگین و هیدروکربن‌های چند حلقه‌ای معطر موجود در جو شهرهای صنعتی اثر سمی و سرطان‌زایی دارند و می‌توانند تغییرات کروموزومی ایجاد نمایند.

هدف: مطالعه به منظور تعیین غلظت هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای معطر و فلزهای سنگین در جو اصفهان و رابطه این دو آلاینده انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۷۸ در اصفهان انجام و ذرات موجود در هوا بر روی صافی‌های فایبرگلاس و توسط دستگاه نمونه‌بردار با حجم زیاد جمع‌آوری شد. سرعت جریان و زمان نمونه‌برداری برابر ۰/۵ مترمکعب در دقیقه و به مدت ۱۲ ساعت بود. هر صافی با دقت به دو قطعه مساوی بریده شد و یک قطعه از آن در اسید نیتریک و آب اکسیژنه هضم و برای تعیین غلظت فلزهای سنگین استفاده شد. قطعه دیگر صافی توسط حلال دی‌کلرومتان و روش سوکسله استخراج و از حاصل استخراج برای تعیین مقدار PAHs استفاده شد. غلظت فلزهای سنگین توسط یک دستگاه جذب اتمی پراکین المر و غلظت PAHs توسط دستگاه گاز کروماتوگراف مدل PU ۴۴۰۰ مجهز به آشکارساز FID تعیین شد.

یافته‌ها: غلظت سرب نسبت به سایر فلزهای سنگین مورد بررسی بالاتر (۷۴۸/۵ نانوگرم بر مترمکعب) اما از استاندارد مربوطه (۲۰۰۰ نانوگرم بر مترمکعب) کمتر بود. راندمان استخراج PAHs با روش سوکسله ۹۲ تا ۱۰۰ درصد بود. غلظت بنزوالفایپرن شاخص هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای معطر ۲/۷۲ نانوگرم بر مترمکعب بود. مقدار PAHs در روزهای تعطیل کمتر از سایر روزهای هفته بود. ضریب همبستگی میان فلزهای سنگین و PAHs برابر ۰/۹ بود (p<۰/۰۰۵). روند تغییرات فلزهای سنگین با تغییرات PAHs بسیار شبیه بود.

نتیجه‌گیری: همبستگی بسیار نزدیکی بین غلظت فلزهای سنگین و PAHs وجود دارد و روند کلی تغییرات غلظت فلزهای سنگین در جو با روند تغییرات هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای معطر بسیار شبیه است.

کلید واژه‌ها: هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای، فلزات، آلودگی هوا

* مربی گروه بهداشت محیط و عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

** استادیار بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

*** استادیار گروه شیمی دانشگاه اصفهان

آدرس مکاتبه: کرمان، ابتدای بزرگراه هفت باغ، صندوق پستی ۵۳۱-۷۶۱۷۵، تلفن ۳۲۲۰۰۸۶

✉Email: mloloei@yahoo.com

Page (89)