

ارزیابی غلظت ذرات معلق هوای شهر کرج با استفاده از روش فعال سازی نوترونی و آنالیز جذب اتمی

فروغ مردشتی ، مصطفی سهراب پور*

دانشگاه صنعتی شریف ، دانشکده ی مهندسی انرژی ، گروه مهندسی هسته ای

چکیده :

در این پژوهش با توجه به جهت باد غالب برای استان البرز (غرب به شرق) و محل قرار گیری صنایع (عمدتاً در غرب و جنوب استان) ۴ ایستگاه در ۴ جهت اصلی شهر برای نمونه گیری انتخاب شد و کار جمع آوری ذرات معلق بر روی فیلترهای سلولزی برای دو روز در هفته (دوشنبه و پنجشنبه) انجام گرفت . سپس نمونه ها با دو روش INAA و ASS مورد بررسی قرار گرفتند تا غلظت عناصر مختلف آن مشخص شود .

به عنوان نمونه بیشترین غلظت برای آلایندگی سرب ($1.47 \times 10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$) و برای آلایندگی منگنز ($1.382 \times 10^{-1} \mu\text{g}/\text{m}^3$) بدست آمده است و غلظت سایر عناصر نیز بتدریج اندازه گیری و ارائه خواهد شد .

کلمات کلیدی : INAA ، AAS ، ذرات معلق هوا .

۱ - مقدمه :

کلان شهر کرج با جمعیتی بیش از ۲ میلیون نفر (که به زودی با واگذاری تعداد بیشماری از واحدهای مسکن مهر از مرز ۲ میلیون نفر نیز عبور خواهد کرد) مهد زندگی گونه های زیبا و فراوانی از جانوران و گیاهان است . روباه ، خرگوش ، پرندگان شکاری و ... از جمله گونه های جانوری ساکن البرز بوده که در کرج نیز دیده می شوند .

با توجه به جمعیت انسانی ساکن در این شهر و اکوسیستم آن ، هوای آلوده و حاوی ذرات معلق مضر که نتیجه ی گرد و غبار ، آلودگی های صنعتی و ترافیکی است ، و در سالهای اخیر ریزگردها نیز باری اضافی را به این مجموعه تحمیل کرده اند ، عاملی خطرناک و آزار دهنده به شمار می رود . از این رو داشتن اطلاعاتی مبنی بر



نوع و غلظت این آلاینده ها ، در اخذ تصمیمات راه گشا برای رفع این مساله نقش کلیدی بر عهده دارد . به عنوان برخی از عناصر آلاینده ی هوا می توان از Ni ، Cu ، Cd ، Pb ، Ca ، Fe ، K ، Mn و Al و Ca و Mn و K در گروه عناصری با منشا خاک ، Pb و Cd و Cu در گروه عناصری با منشا ترافیکی و Al و Fe و Mn در گروه عناصری با منشا ریزگردها دسته بندی می شوند . این مقاله اختصاص به تعیین غلظت عناصر $\{\text{Fe}$ ، Ni ، Mn ، Pb ، Cu ، $\text{Cd}\}$ دارد .

روش های آنالیز هسته ای امکان تحلیل و تشخیص این آلاینده ها را در اختیار متخصصین این فن قرار می دهد که در این پژوهش به آن اشاره شده است .

۲ - روش کار :

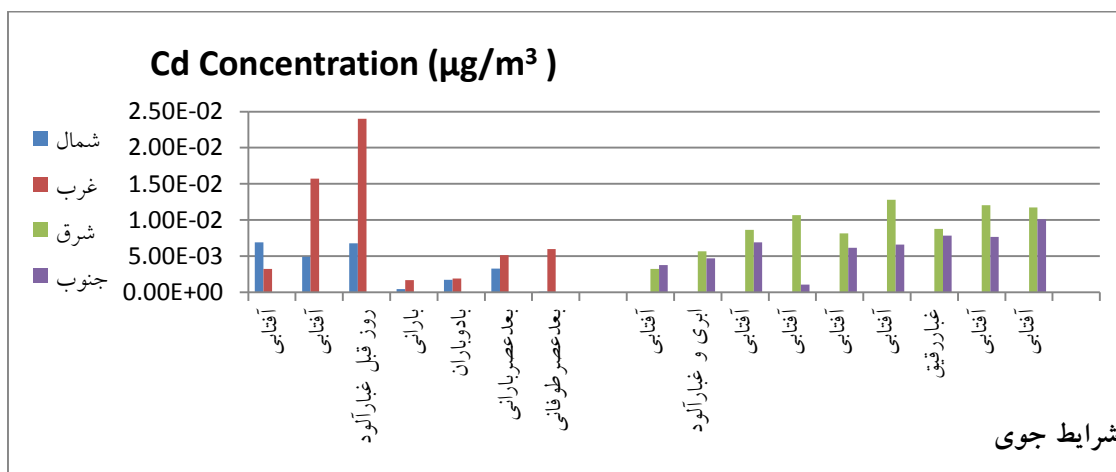
با توجه به جهت باد غالب برای استان (غرب به شرق) و محل قرار گیری صنایع (عمدتاً در غرب و جنوب استان) ۴ ایستگاه در ۴ جهت اصلی شهر برای نمونه گیری انتخاب شد و کار جمع آوری ذرات معلق بر روی فیلترهای سلولزی برای دو روز در هفته ، یکی در روزهای کاری و پر عبور و مرور (دوشنبه) و دیگری در روزهای تعطیل (پنجشنبه) انجام شد . هر نمونه در طول یک شبانه روز جمع آوری شده است و حاصل ۱۲ ساعت مکش هوا (با حجمی حدود ۷۰ مترمکعب) از روی فیلتر می باشد و در هر نوبت نمونه گیری ، دو ایستگاه به طور همزمان فعالیت داشته اند .

نمونه های ذرات معلق هوای کرج از طریق آنالیز فعال سازی نوترونی مورد تحلیل قرار گرفته تا نوع و غلظت عناصر موجود در آن با دقت بالایی مشخص شود . از آنجایی که برخی عناصر آلاینده دارای سطح مقطع جذب و یا شدت گامای کافی برای فعال سازی نوترونی نیستند ، لذا برای عناصری مانند Ni ، Pb و Cd از روش AAS استفاده شده است . آنالیز فعال سازی نوترونی در رآکتور تحقیقاتی تهران و آنالیز جذب اتمی توسط دستگاه مربوطه در دانشگاه صنعتی شریف ، دانشکده ی مهندسی انرژی انجام شده است .

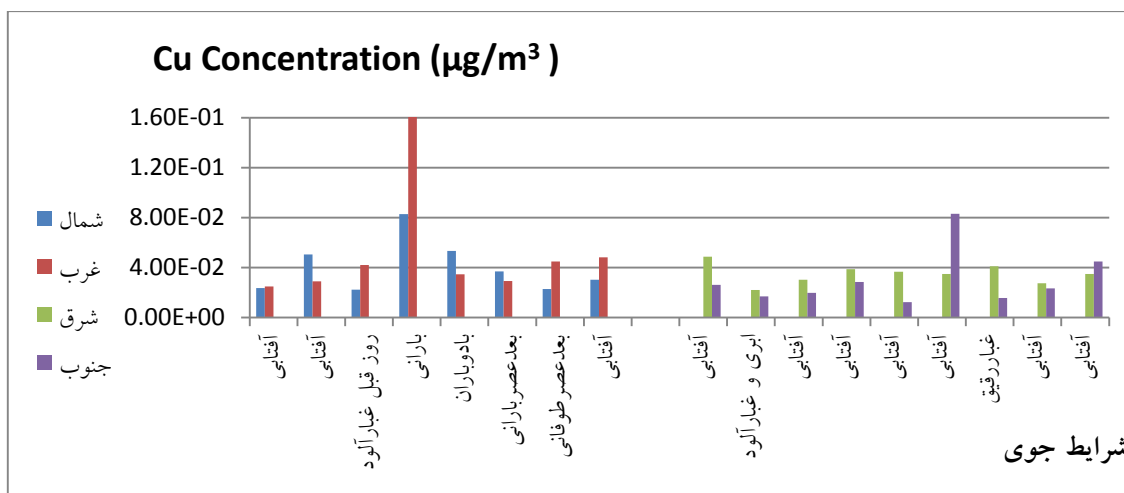
این مقاله ارائه کننده نتایج بدست آمده برای نمونه برداری های انجام شده در طول بهار سال ۱۳۹۱ می باشد . نمونه های نیم فصل اول بهار اختصاص به دو ایستگاه شمال و غرب داشته و نمونه های نیم فصل دوم اختصاص به دو ایستگاه شرق و جنوب دارد .

۳- نتایج :

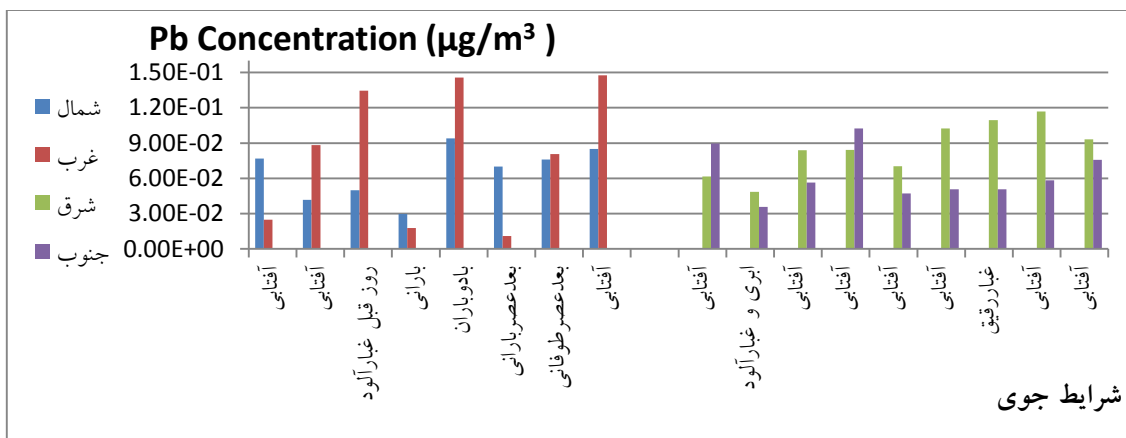
نمودارهای ۱-۳ تا ۶- نشان دهنده ی غلظت های محاسبه شده برای عناصر Cd ، Cu ، Pb ، Mn ، Ni و Fe بوده و غلظت سایر عناصر نیز به تدریج اندازه گیری و ارائه خواهد شد . در هر نمودار محور افقی نشان دهنده ی شرایط جوی حاکم در زمان نمونه گیری است .



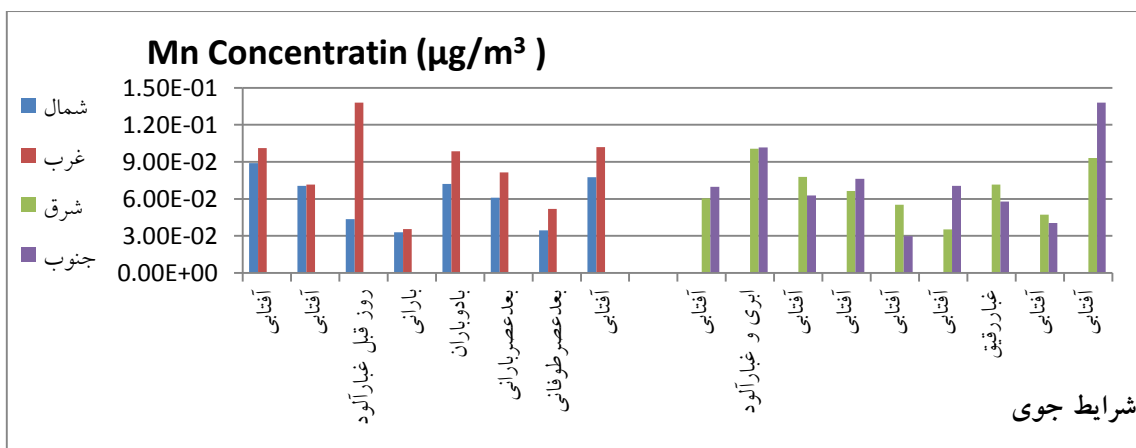
شکل ۱-۳- غلظت Cd در ایستگاه های ۴گانه و در روزهای مختلف .



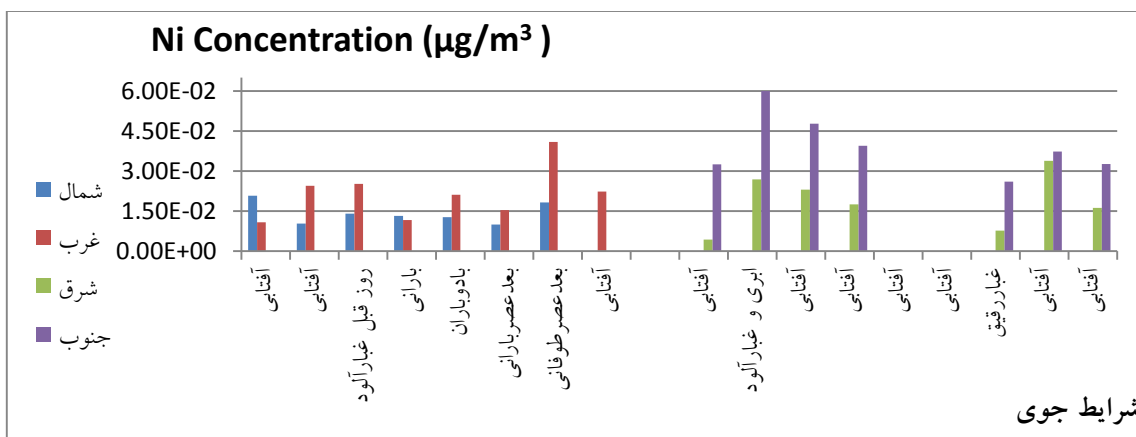
شکل ۲-۳- غلظت Cu در ایستگاه های ۴گانه و در روزهای مختلف .



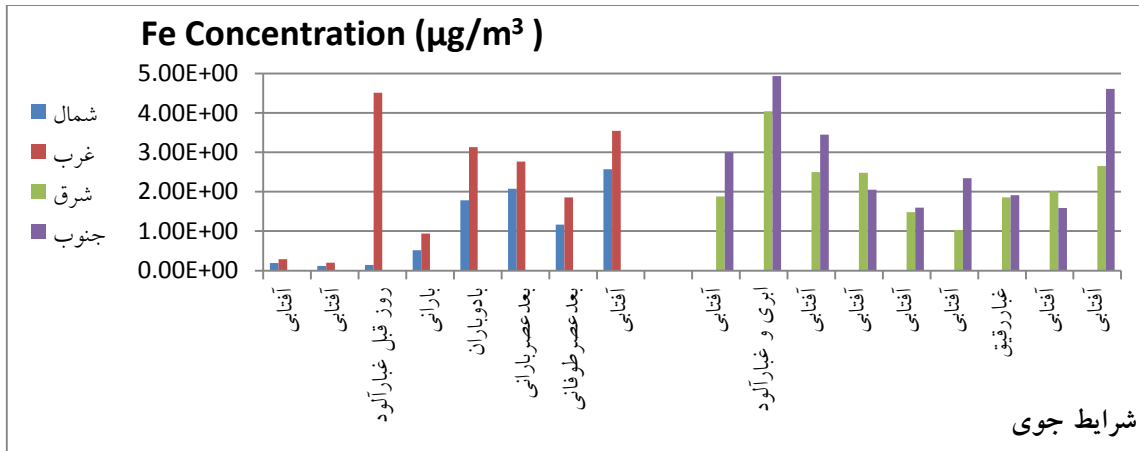
شکل ۳-۳- غلظت Pb در ایستگاه های ۴ گانه و در روزهای مختلف .



شکل ۳-۴- غلظت Mn در ایستگاه های ۴ گانه و در روزهای مختلف .



شکل ۳-۵- غلظت Ni در ایستگاه های ۴ گانه و در روزهای مختلف .



شکل ۳-۶- غلظت Fe در ایستگاه های ۴ گانه و در روزهای مختلف .

۴ - بحث و نتیجه گیری :

طبق نتایج بدست آمده ، ایستگاه غرب با نزدیک ترین فاصله نسبت به صنایع استان و قرار گیری در مجاورت اتوبان کرج قزوین دارای بیشترین سهم آلودگی های صنعتی و ترافیکی بوده .

۵ - مراجع :

۱ - منصوره سرلک ، تحلیل عناصر موجود در ذرات معلق هوای شهر اراک به روش فعال سازی نوترونی و جذب اتمی و مدل سازی انتشار آلودگی از طریق AERMOD و مقایسه ی نتایج با یکدیگر ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه صنعتی شریف ، دانشکده مهندسی انرژی ، ۱۳۹۰ .

مراجع کمی :

۲) M.Sohrabpour , H.Mirzaee , S.Rostami , M.Athari , ۱۹۹۹ . Elemental concentration of the suspended particulate matter in the air of Tehran.

Environment International Vol.۲۵, No.۱ , ۷۵-۸۱.

۳)M.Athari , M.Sohrabpour , M.Shariari , S.Rostami , ۲۰۰۴ . Elemental characterization of TSP and two size fractions of airborne particulate matter from Tehran by INAA and AAS.

Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry Vol.۲۶۰ , No.۲ , ۳۵۱-۳۵۶

۴)K.Hadad , S.Mehdizade , M.Sohrabpour , ۲۰۰۳ . Impact of different pollutant sources on shiraz air pollution using SPM elemental analysis .

Environment International Vol.۲۹ , ۳۹-۴۳ .