Streszczenie pracy doktorskiej „Badanie zanieczyszczenia środowiska w Warszawie na podstawie własności magnetycznych kurzu ulicznego" Sylwia Dytłow

Głównym celem pracy była ocena poziomu zanieczyszczenia środowiska miejskiego na podstawie analizy rozkładu podatności magnetycznej próbek pyłu drogowego pobranego z powierzchni ulic w Warszawie oraz akumulowanego w biernych pułapkach. W pracy zastosowano metody magnetyczne, co wynika z założenia, że antropogeniczne cząstki magnetyczne zawierają wysoką koncentrację minerałów magnetycznych (ferromagnetyków *sensu lato*), głównie tlenków żelaza. W pierwszej części pracy badano własności magnetyczne kolekcji 248 próbek pyłu pobranego z powierzchni ulic w Warszawie o różnym natężeniu ruchu pojazdów samochodowych. Na podstawie badań właściwości magnetycznych opracowano mapę rozkładu masowej podatności magnetycznej (χ). Analiza rozkładu podatności magnetycznej wskazuje, że na obszarze miasta zaznacza się kilka silnych anomalii. W większości badanych lokalizacji podatność magnetyczna koreluje z natężeniem ruchu pojazdów. Zastosowane w pracy metody magnetyczne dostarczyły szczegółowych informacji na temat struktury magnetycznej i mineralogii zanieczyszczeń komunikacyjnych. Rezultaty badań pokazały, że głównym minerałem magnetycznym był magnetyt. W części próbek zaobserwowano druga fazę magnetyczną, którą zidentyfikowano, jako metaliczne żelazo. Analiza struktury domenowej wykazała, że antropogeniczne cząstki zawierają mieszaninę ziaren jednodomenowych i wielodomenowych.

W drugiej części pracy badano pył drogowy zakumulowany w biernych pułapkach zanieczyszczeń. Tym terminem określono narzędzie do akumulacji zanieczyszczeń, które zaprojektowano, wykonano i zastosowano do przygotowania niniejszej rozprawy doktorskiej oraz realizacji projektu Preludium finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Motywacją do podjęcia badań było znalezienie mobilnego i ekonomicznego narzędzia, którego użycie umożliwiałoby ocenę lokalnego poziomu zanieczyszczeń. Porównanie wartości χ pyłu drogowego i biernych pułapek dla tych samych lokalizacji wskazuje na istnienie korelacji potwierdzającej, że bierne pułapki są dobrymi narzędziami do śledzenia poziomu zanieczyszczeń komunikacyjnych. Rezultaty przeprowadzonych badań wykazały, że parametry magnetyczne zależne od koncentracji cząstek magnetycznych, m.in. χ, wykazały dobrą korelację z koncentracją toksycznych metali ciężkich. Wynik ten wskazuje, że obecność cząstek o silnych własnościach magnetycznych stowarzyszona jest z występowaniem szkodliwych dla zdrowia człowieka metali ciężkich. Na podstawie obserwacji mikroskopowych SEM frakcji magnetycznej pyłu drogowego i biernych pułapek stwierdzono obecność dwóch rodzajów cząstek, tj. cząstek o kształcie kulistym (sferul) oraz nieregularnych, o kształcie ostrokątnym.

Dytłow Sylwia

Sylwia Dytłow

The summary of Ph.D. dissertation: The study of environmental pollution in Warsaw using magnetic properties of street dust.

The main goal of the Ph.D thesis was to assess the level of pollution of the urban environment on the basis of analysis of the magnetic susceptibility of samples of road dust collected from the streets in Warsaw and accumulated in passive traps. Based on the assumption that the anthropogenic magnetic particles originated from the motion of motor vehicles contain high concentrations of magnetic minerals (mainly iron oxides) the magnetic methods were used. In the first part of the results the magnetic properties of the 248 samples of dust collected from the streets of Warsaw different traffic volumes were investigated. Based on magnetic properties, a magnetic susceptibility map (χ) has been prepared. An analysis of the magnetic susceptibility distribution indicates that several strong anomalies are present in the city area. In most studies locations magnetic susceptibility correlates with the intensity of vehicular traffic. The magnetic methods provided detailed information on the magnetic structure and mineralogy of traffic pollution. The results of the research showed that the main magnetic mineral was magnetite. Some samples contained a second magnetic phase, which was identified as metallic iron. Analysis of the domain structure showed that anthropogenic fraction contains a mixture of single-domain and multi-domain grains.

In the second part of the results, street dust accumulated in passive pollution traps was examined. This term defines a tool for accumulation of pollutants designed, made and used in this dissertation and in the project Preludium financed by the National Science Center. The aim of the research was to find a mobile and economical tool that would allow the assessment of local pollution levels. The comparison of χ road dust and χ passive traps for the same location indicates a correlation that confirms that passive traps are good tools for tracking the traffic pollution level. The results of the research showed that the magnetic parameters depending on the concentration of magnetic particles, such as χ, have shown a good correlation with heavy metal concentration expressed by the Pollution Load Index. This result indicates that the presence of particles with strong magnetic properties is associated with the occurrence of heavy metals harmful to human health. Based on the SEM microscopic observations of the magnetic fraction of magnetic road dust and passive traps, the presence of two types of particles were found, i.e. spherical and irregular –shaped grains.

Dytłow Sylwia