

mgr inż. Marta Marcinek-Jacel
Wydział Chemiczny
Politechnika Łódzka

Promotor: prof. dr hab. inż. Małgorzata I. Szynkowska
Promotor pomocniczy: dr inż. Aleksandra Pawlaczyk

Zastosowanie analizy mineralnej włosów w identyfikacji źródeł narażenia człowieka na pierwiastki toksyczne w regionie łódzkim

Streszczenie

Celem pracy było określenie stopnia narażenia mieszkańców regionu łódzkiego na pierwiastki toksyczne obecne w środowisku poprzez określenie wpływu różnorodnych czynników na skład pierwiastkowy badanych próbek włosów przy zastosowaniu nowoczesnych technik instrumentalnych takich jak: spektrometria mas z jonizacją w plazmie indukcyjnie sprzężonej z analizatorem czasu przelotu (ICP-ToF-MS), absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS), absorpcyjna spektrometria atomowa z generacją zimnych par (CV-AAS).

Przedmiot badań obejmował włosy pobrane od osób zamieszkujących region łódzki, które jednocześnie zostały poproszone o wypełnienie szczegółowej ankiety zawierającej pytania na temat ich stylu życia, zwyczajów dietetycznych, przyjmowanych leków, palenia papierosów itp.

Spośród wielu pierwiastków do analizy wybrano rtęć (Hg), chrom (Cr), cynk (Zn), kadm (Cd), magnez (Mg), miedź (Cu), nikiel (Ni), ołów (Pb), stront (Sr), wapń (Ca) oraz żelazo (Fe). Analizę rtęci przy pomocy Automatycznego Analizatora Rtęci MA-3000 wykonano dla próbek włosów pochodzących od 462 osób. Analizy pozostałych pierwiastków wykonano przy pomocy techniki AAS oraz ICP-ToF-MS dla 271 próbkach włosów. Badane grupy zostały podzielone na podgrupy i przeanalizowane pod kątem takich czynników jak płeć, wiek, zabiegi kosmetyczne włosów (farbowanie oraz rozjaśnianie), palenie papierosów oraz dieta (spożycie ryb). Otrzymane wyniki zostały porównane z wynikami podobnych badań wykonanych na terenie Polski jak i świata.

Statystycznie istotną korelację ($p < 0,05$) określono pomiędzy poziomem Hg, Cu, Sr, Pb, Cr oraz Zn we włosach, w odniesieniu do płci; Hg, Ca, Cu, Sr, Zn, Pb, w odniesieniu do wieku; Cu, Sr, Ni, Cr, Pb w odniesieniu do stosowanych zabiegów kosmetycznych oraz Ni i Cu w odniesieniu do palenia papierosów. Statystycznie wyższe zawartości Hg stwierdzono także w odniesieniu do ilości ryb spożywanych w ciągu tygodnia.

Otrzymane wyniki poddano obróbce statystycznej przy pomocy oprogramowania Statistica. Na podstawie testów Shapiro – Wilk’a oraz Lilliefors’a zweryfikowana została hipoteza o normalności rozkładu dla wszystkich analizowanych zmiennych. Różnice pomiędzy zawartością poszczególnych pierwiastków we włosach w badanych grupach, w zależności od branych pod uwagę czynników określono przy pomocy testów statystycznych.

Badania tego typu powinny być wykonywane co kilka lat, ponieważ nawet w jednym obszarze geograficznym poziomy różnych pierwiastków mogą ulegać zmianie wraz z występowaniem różnego rodzaju czynników np. różnica w zanieczyszczeniu środowiska, przyrost transportu samochodowego, spożywanie bardziej różnorodnych posiłków, zmiana zwyczajów dietetycznych i uleganie różnego rodzaju modom związanym ze stylem życia. Badanie wpływu różnych czynników na wynik analizy włosów może pomóc w oszacowaniu właściwych wartości odniesienia lub prowadzeniu badań biomonitoringu środowiskowego na większą skalę. W pracy pokazano, że zastosowane techniki mogą znaleźć praktyczne zastosowanie w analizie pierwiastkowej włosów, przy określaniu poziomów pierwiastków toksycznych jak i biopierwiastków.