

Pb (II) IONINING TOKSIK TA'SIRI VA UNI ANIQLASH METODLARI

Eshchanova Aziza Karriyevna

Urganch davlat universiteti, katta o'qituvchi

eshchanovaaziza77@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada qo'rg'oshin (II) ioning bilan tabiiy ob'ektlar tarkibida tarqalishi uning inson organizmiga ta'siri va u bilan zaharlanishning sabablari va uning oqibatlari, shuningdek uni aniqlash metodlari batafsil yoritilgan.

Atmosfera havosi, suv va tuproq ob'ektlarining ifloslanishi va ruxsat etilgan chegaraviy miqdori (REChM) haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: *qo'rg'oshin (II) ion, atmosfera havosi, zaharlanish, detoksikasiya, elektrokimyoviy sensor, ruxsat etilgan chegaraviy miqdori (ReCHM), kadmiy, rux*

ABSTRACT

This article describes in detail the distribution of lead (II) ion in natural objects, its effect on the human body, the causes and consequences of poisoning with it, as well as methods for its detection. Information is provided on the pollution of atmospheric air, water and soil objects and the permissible limit value (PRQM).

Keywords: *lead (II) ion, atmospheric air, poisoning, detoxification, electrochemical sensor, permissible limit value (ReCHM), cadmium, zinc*

KIRISH

Hozirgi kunda qo'rg'oshin bilan zaharlanishning birinchi sababi bu uning sanoatda keng miqyosda qo'llanilishidan kelib chiqadi. Qo'rg'oshinni ishlatilish sohasi judayam keng bo'lib, u rudalar qazib olishda, yoqilg'i sanoatida, bo'yoq ishlab chiqarishda, bosmaxonalarda, qadimiy rasmlarni qayta restavratsiya qilish jarayonida, batareyalar ishlab chiqarishda, shisha sanoatida, sopol buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Atmosfera havosi va suv, tuproq obektlarining ifloslanishi va ruxsat etilgan chegaraviy miqdori (REChM) dan ortishi asosan avtomobil yo'llari bo'yida yashovchi va sanoat ob'ektlari atrofida yashovchi aholi o'rtasida ayniqsa bolalarga havflilik darajasining ortishiga olib keladi.

Inson tanasiga qo'rg'oshin teri orqali va havo orqali nafas olish tizimi bilan kiradi. Qo'rg'oshin asosan PbO, PbSO₄, (CH₃COO)₂Pb (C₂H₅)₄Pb ko'rinishida ishlatiladi. Qo'rg'oshin bu kalsiy o'rnini bosadigan osteotropik element. Qo'rg'oshin asosan oziq-ovqat va suv bilan organizmga kiradi. Qo'rg'oshin eng yuqori

konsentratsiyada tishlarda uchraydi. Og'iz orqali qabul qilingan qo'rg'oshin ichaklarga singib, jigarğa yetib boradi va u yerdan safro bilan qayta ichakka va o'n ikki barmoqli ichakka tushadi. Qo'rg'oshinni bir qismi qayta so'riladi qolgan qismi najas bilan chiqarib tashlanadi. Qo'rg'oshin nafas olish tizimi orqali kirib qon oqimiga tushib maksimal konsentratsiyaga erishadi. Qo'rg'oshin buyraklar orqali chiqariladi, bir qismi suyaklarga singadi. Qo'rg'oshin qondagi temirni va fermentlarni ingibirleydi. Organizmga tushgan qo'rg'oshin karboksil, sulfigidril, imidazol, fosfat ionlari bilan kompleks hosil qiladi. Zaharlanish belgilari 0,5-1 soatdan keyin og'izda shirin ta'm, ko'ngil aynishi, qayt qilish, oshqozon og'rig'i ko'rinishida namoyon bo'ladi [1,2].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR.

Surunkali zaharlanish odatda kam emallangan qo'rg'oshinli sopol idishlardan uzoq vaqt foydalanish, sanoat ob'ektlari atrofida yashovchi aholi orasida uchraydi. Zaharlanish qon va peshobda aminolevulen va gematoporfirinining paydo bo'lishidan aniqlanadi. Qo'rg'oshin bilan zaharlanishda tish atrofi va og'iz bo'shlig'ida turli to'q kulrang, sariq, sariq jigar rang dog'lar paydo bo'lishi bilan namoyon bo'ladi. Miyada tarqoq shishlar paydo bo'ladi. Natijada xushdan ketish ba'zan komaga tushish kuzatiladi. Odam organizmi uchun qo'rg'oshinning toksik dozasi 1mg, o'limga olib keladigan dozasi 10 g. Qonda 0,1-2,28 mg/l, siydikda 0,05-0,08 mg/l, sochda 25 mg/kg. Detoksikasiya uchun EDTA, DMSK, D-pensilamin preparatlari ishlatiladi [3].

Kadmiy (Cd^{2+}), qo'rg'oshin (Pb^{2+}), simob (Hg^{2+}) kabi og'ir metall ionlarining hujayra membranalarida toksiklik darajasini aniqlash uchun Hep G2 smartfon asosidagi elektrokimyoviy sensor ishlab chiqilgan. Hujayra sezgir sensori qayta ishlangan grafit oksidi va molibden sulfidi kompozitsiyasidan tayyorlangan bo'lib, bu biologik moslashuvchanlikni va elektrokimyoviy signallar darajasini ma'lum darajada yaxshilaydi. Differentsial impulslı voltamperometriya yordamida og'ir metall ionlarining toksikligidan kelib chiqadigan elektr signallarni o'lchash uchun ishlatilgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Cd^{2+} , Hg^{2+} va Pb^{2+} dozasi bog'liq holda gepatit G2 hujayralarining hayotiyiligini pasaytiradi. Bu usul bo'yicha olingan IC50 qiymatlari mos ravishda 49,83, 36,94 va 733,90 mkm ni tashkil etdi. Cd^{2+} va Pb^{2+} o'rtasida sinergetik ta'sir va Pb^{2+} , Hg^{2+} orasida esa past dozalarda antagonistik ta'sir, yuqori dozalarda esa qo'shimcha ta'sir topildi. Cd^{2+} , Hg^{2+} va Pb^{2+} ning elektrokimyoviy hujayra sensori sitotoksikani baholash uchun an'anaviy usullarga qaraganda yanada qulay, sezgir va moslashuvchan ekani tasdiqlangan [4].

Og'ir metall ionlarini ortiqcha miqdorini organizmdan chiqarib tashlash va zaharlanishni oldini olish uchun xelatoterapiya metodi keng ishlatiladi. Xelatlanish markaziy metall atomi yoki ionlar bilan ligandlarning o'zaro ta'siri natijasida halqali murakkab tuzilishli birikmalar hosil qiladi va og'ir metall ionlarini odam organizmidan samarali chiqarib yuboradi. Zaharlanish ta'sirida kelib chiqadigan DNK strukturasi buzilishini to'xtatadi [5].

Inson salomatligi uchun eng xavfli bo'lgan zaharli metallarning mishyak, qo'rg'oshin, simob, kadmiyning toksik tekshiruvlari ko'rib chiqilgan. 2000 yildan buyon ushbu metallarning ona sutidagi miqdorini o'lchash bo'yicha 75 ta tadqiqot nashr etilgan. Bu metallar orasida qo'rg'oshin eng ko'p o'rganilgan bo'lib (43 ta tadqiqotda) sut tarkibidagi eng yuqori ko'rsatkich (1515 mg/l gacha). Mishyak eng kam o'rganilgan (18 tadqiqot) bo'lib suvda mishyakning eng yuqori konsentratsiyasi (> 10 mg/l) hududlardan olingan ona sutida (149 mkg/l gacha) yuqori daraja qayd etilgan. Simob bo'yicha o'tkazilgan 34 ta tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, baliq ko'p istemol qiladigan hududlarda simob bilan zaharlanish ko'proq. Ona sutidagi kadmiy miqdori eng kam bo'lgan. Bu bo'yicha 29 ta tadqiqot o'tkazilgan [6].

Baliq va baliq mahsulotlarining og'ir metall ionlari bilan ifloslanishi o'rganilgan. Jazoirning Bumerdes ko'rfazidagi sardak balig'ining Zn, Cu, Pb va Cd metallari bilan ifloslanish darajasi AAS metodida o'rganilgan. Cu va Zn miqdori alangali AAS, Cd va Pb metallari uchun grafit pechli AAS ishlatiladi. Tadqiqot natijalari baliq tanasida bu metallarning miqdori R.E.Ch.M dan kam ekanligi isbotlandi [7].

Kakao, loviya kukuni va shokoladdagi og'ir metallarni tahlil qilish uchun induktiv bog'langan plazma, mass-spektrometriya metodi yordamida As, Pb, Cd, Sb ni aniqlashning oson, tezkor usuli ishlab chiqilgan. Bu elementlarning miqdoriy aniqlanish chegarasi 7,84 dan 194,52 g/kg gacha o'zgarib turadi. 250 va 1000 gr/kg gacha kakao, loviya, shokolad donidagi og'ir metallarning aniqlanish darajasi mos ravishda 96,27-108,75%, 90,43-101,97% va 89,72-106,26% gacha bo'lgan. Nisbiy standart chetlanish qiymati 20% dan past bo'lgan. Namunalar tahlili shuni ko'rsatadiki, loviyadan tashqari barcha mahsulotlarda kadmiyning darajasi xavf darajasidan ancha yiroq ekanligi ma'lum bo'ldi [8].

Cu, Co va Pb mikroelementlarining biologik va ekologik namunalarda induktiv bog'langan plazmali mass-spektrometriya (ICP-MS) yordamida aniqlashning yangi metodi ishlab chiqilgan. Buning uchun bitta devorli uglerod nanotrubkali mikrokalonka yangi adsorbtsion material sifatida ishlatildi. Kontsentrlangan nitrat kislotasi bilan oksidlangan SVN funksional sirt aktivligi tufayli moddalarni adsorbtsiyalash qobiliyati yuqori. Tahlil qilinadigan moddalarning konsentratsiyasi

va aniqlanishiga ta'sir etuvchi asosiy omillar (pH, namuna oqimi tezligi va hajmi, erituvchi va aralashuvchi ionlar konsentratsiyasi) batafsil ko'rib chiqiladi. Optimal sharoitda Cu, Co va Pb uchun aniqlash chegaralari mos ravishda 39, 1,2 va 5,4 pg ml⁽⁻¹⁾; nisbiy standart chetlanish (RSD) 6,0% dan kam edi (n = 9, c = 1,0 ng ml⁽⁻¹⁾). Bu usul 96.0-100% bilan qayta tiklanuvchan va suv namunasida Cu, Co va Pb ni aniqlashda muvaffaqiyatli qo'llaniladi [9].

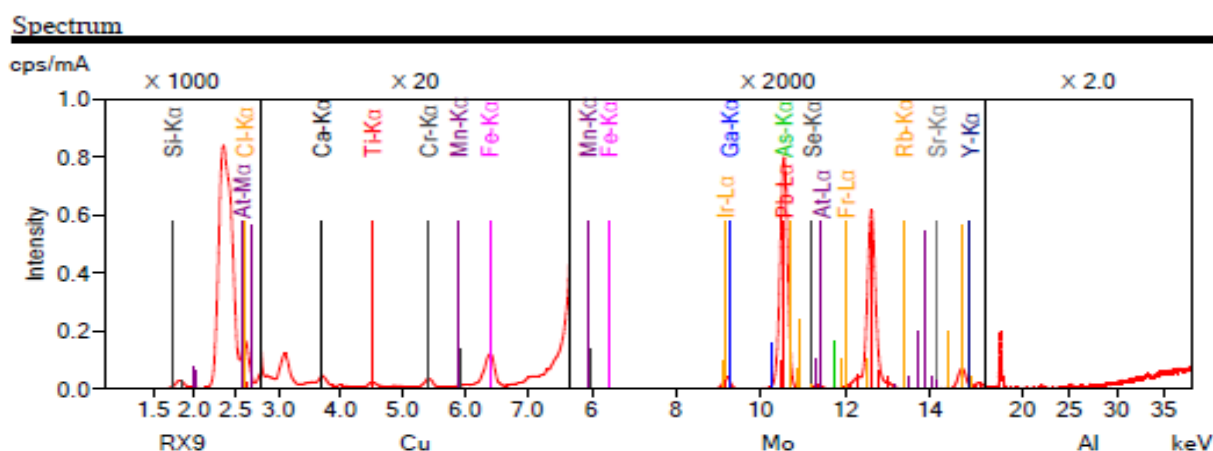
NATIJALAR. Metall ionini tabiiy obektlar tarkibidan qo'shimchalar qo'shish usuli bilan tuproq tarkibidan aniqlandi.

1-jadval

Immobilangan arsenazo III yordamida oqova suv tarkibidan qo'rg'oshin(II) ionini aniqlash

Tuproq tarkibi	Qoplovchi agent	Kiritildi	Topildi	S	S _R
Zn (0,413)	Sulfosalinil kislotasi, tiomochevina	10,0	10,15	0,012	0,004
Pb (0,105)					
Cu (0,297)					
Cd (1,386)					
As (7,100)					
Sulfatlar (740,7)					
Hg (0,13)					

Natijalar olingan namuna rentgen-fluorimant analiz natijalari bilan solishtirildi suv tarkibidan 89,4 % miqdoridagi Pb²⁺ ionini to'la miqdorda rotadi. PPF ga immobilangan arsenazo III da esa qo'rg'oshinning 89,4 % miqdorini aniqlash imkoniyatiga ega.



1. Rasm. Qo'rg'oshin (II) ionining tabiiy ob'ektlar tarkibidan qo'shimchalar qo'shish usuli bilan aniqlash.

PPA-1 polimer tolasiga immobillangan arsenazo III reagenti bilan simob(II) ionining tolasiga immobillanish darajasi 85,4 % ni tashkil qilishi isbotlandi.

MUNOZARA.

Ishlab chiqilgan usulning to‘g‘riligi “kiritildi- topildi” usuli bilan aniqlandi va ishlab chiqilgan usul suniy aralashmalar va tabiiy ob‘ektlar analizida qo‘llanildi.

Ishlab chiqilgan usul fotometrik aniqlash natijalari bilan solishtirildi. Xalaqit beruvchilarning kamligi, ekspressligi va kompleksning barqarorligi yuqori temperatura, quyosh nuriga chidamliligi va sorbentlarni qayta analizda ishlatish imkoniyati bilan boshqa usullardan afzalliklarga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Barbosa JS, Cabral TM, Ferreira DN, Agnez-Lima LF, De Medeiros SB (2010) Genotoxicity assessment in aquatic environment impacted by the presence of heavy metals. *Ecotoxicol Environ Saf* 73(3):320–325
2. Barrett B. Medicinal properties of Echinacea: a critical review. *Phytomedicine*. 2003;10(1):66–86.
3. Donglei Jiang., Kaikai Sheng., Guoyue Gui., Hui Jiang., Xinmei Liu & Lifeng Wang A novel smartphone-based electrochemical cell sensor for evaluating the toxicity of heavy metal ions Cd²⁺, Hg²⁺, and Pb²⁺ in rice.// Analytical and Bioanalytical Chemistry.- 2021, volume 413, pages 4277-4287.
4. Yuanyuan Lua., Xinqiang Lianga., Christophe Niyungekoa., Junjie Zhoua Jianming Xuab., Guangming Tian. A review of the identification and detection of heavy metal ions in the environment by voltammetry// *Talanta*.- 2018, Volume 178, 1 February 2018, Pages 324-338
5. SoheeLee., Seung-KeunPark., EunjinChoi., Yuanzhe Piao. Voltammetric determination of trace heavy metals using an electrochemically deposited graphene/bismuth nanocomposite film-modified glassy carbon electrode//*Journal of Electroanalytical Chemistry*_1 April 2016 Volume 766, Pages 120-127.
6. Fernanda Maciel Rebelo., Eloisa Dutra Caldas Arsenic, lead, mercury and cadmium: Toxicity, levels in breast milk and the risks for breastfed infants // *Environmental Research* Volume 151, November 2016, Pages 671-688
7. S. Hamida, L. Ouabdesslam, A. F. Ladjel, M. Escudero & J. Anzano
8. Determination of Cadmium, Copper, Lead, and Zinc in Pilchard Sardines from the Bay of Boumerdés by Atomic Absorption Spectrometry
9. Pages 2501-2508 | Received 13 Nov 2017, Accepted 26 Jan 2018, Published online: 28 Mar 2018.

10. K. Zinoubi., H.Majdoub., H.Barhoumi., S.Boufi., N.Jaffrezic-Renault. Determination of trace heavy metal ions by anodic stripping voltammetry using nanofibrillated cellulose modified electrode // [Journal of Electroanalytical Chemistry](#) [Volume 799](#), 15 August 2017, Pages 70-77
11. ROELS, H. ET AL. Markers of early renal changes induced by industrial pollutants. III. Application to workers exposed to cadmium. *British journal of industrial medicine*, 50: 37–48 (1993).