

Sunkiųjų metalų poveikis sveikatai

Dauguma sunkiųjų metalų - gyvsidabris, švinas, kadmio, chromas, varis, nikelis, cinkas, kobaltas, vanadis, molibdenas, berilis, uranas, stroncis, arsenas ir visa eilė kitų - pasižymi visos sumos arba bent keliomis neigiamo poveikio sveikatai savybėmis: kancerogeniniu, mutageniniu, teratogeniniu, o taip pat - ir gonado -, embrio -, nefro - arba neurotoksinu poveikiu. Sunkieji metalai yra amžini teršalai. Jie nesuyra, o tik keliauja iš vienos ekologinės nišos į kitą, grėsdami menkai nusakomomis pasėkmėmis. Pavojingas ne tik atskirų pavojingų cheminių teršalų, bet ir jų bendras - sinergetinis veikimas (jis yra išreiškiamas suminiu dirvožemio užterštumo rodikliu Z_d ([HN 60:2004](#))).

Toksinių cheminių elementų ir kartu su jais kitų į aplinką patenkančių junginių taršos šaltiniai patys įvairiausi:

Taršos šaltiniai	Aptinkami sunkieji metalai
Metalo apdorojimas (staklių, mašinų, įrankių gamyba, pagalbinių auto- ir kitų prietaisų remonto cechai ir barai)	Aptinkami praktiškai visi elementai, tačiau daugiausia: molibdeno (Mo), kobalto (Co), nikelio (Ni), vanadžio (V), chromo (Cr), volframo (W), bario (Ba), mangano (Mn), boro (B), niobio (Nb), titano (Ti), arseno (As), ytrio (Y), yterbio (Yb), skandžio (Sc), galio (Ga)
Elektro-, radijo-, tele-, buitinės technikos gamybos ir remonto įmonės	Varis (Cu), cinkas (Zn), švinas (Pb), sidabras (Ag), kadmio (Cd), gyvsidabris (Hg), alavas (Sn)
Galvanika	Nikelis (Ni), cinkas (Zn), varis (Cu), kadmio (Cd), chromas (Cr), kobalto (Co) garai
Mazutu kureamos katilinės ir šiluminės elektrinės	Vanadis (V), nikelis (Ni), chromas (Cr), manganas (Mn), cinkas (Zn), varis (Cu) ir daugelis kitų elementų
Anglimi kureamos krosnys	Arsenas (As), boras (B), molibdenas (Mo), nikelis (Ni), sidabras (Ag), galis (Ga), baris (Ba), skandis (Sc)
Spaustuvės	Cinkas (Zn), švinas (Pb), alavas (Sn), kadmio (Cd), varis (Cu)

Į gruntą ilgainiui suteka visas spektras sunkiųjų metalų, kuriuos vėjas vėl gali pakelti į orą. Jie įeina į dažų, glazūrų keramikai, emalių, stiklo, pirotechninių gaminių, cemento, trąšų, žemės ūkio toksikantų, katalizatorių ir stabilizatorių plastmasėms, sausų galvaninių elementų (Hg, Cd, Ni, Co, Zn), dienos šviesos lempų (Hg) sudėtį. Todėl technogeninių anomalijų sudėtyje plačiausias pavojingų elementų spektras: Hg, Cd, Ni, Cr, Zn, Cu, Mo, Pb, Sn, Ag, Co, Ba, Mn, V, Sr, As, B, ir kitus (Taraškevičius, 1998).

Urbanizuotų teritorijų paviršinis, technogeniškai paveiktas ir natūraliam dirvožemiui būdingų savybių netekęs grunto sluoksnis yra universali terpė, deponuojanti įvairios kilmės teršalus. Jo paviršiuje kaupiasi ir atmosferiniai teršalai, ir gamybinės infrastruktūros, buitinės, bei gyvenamosios veiklos atliekos, taip pat dangų, statybinių medžiagų bei konstrukcijų, transporto priemonių ir įvairių kitų antropogeninės panaudos medžiagų bei prietaisų dilimo ir korozijos produktai. Neišvengiama jų sudėtinė dalis yra sunkieji metalai ir kiti su jais susiję cheminiai elementai (Radzevičius ir kt., 1997, Kadūnas ir kt., 1999 ir t.t.).

**Kai kurių cheminių elementų
koncentracijų pokyčių gyvenamojoje aplinkoje potencialus neigiamas poveikis sveikatai ir galimi
taršos šaltiniai**

Cheminis elementas	Potencialus neigiamas poveikis sveikatai	Galimi taršos šaltiniai
Ag sidabras	Pasižymi stipriu gonado-, nefro- ir neurotoksiniu, baktericidiniu bei fitotoksiniu poveikiu. Nors ir retai, gali būti plaučių emfizemos ir fibriozės priežastimi. Ag kaupiasi inkstų kapiliarų sienelėse, kaulų smegenyse, kasoje. Kaupdamasis odoje, Ag sukelia alergiją: jai suteikia žalsvą, melsvą arba pilkąatspalvį. Kontaktuojant su Ag sulfidais ir bromidais pažeidžiama nosiaryklės oda (galimi kraujavimai), o su Ag oksidais - pastebimi regėjimo sutrikimai. Naudojant sidabro preparatus gali sutrikti virškinimas, išsivystyti disbakteriozė.	Ag naudojamas juvelyrinių ir buitinių, bei laboratorinių reikmenų gamyboje, juo sidabruojamos (dengiamos) radijodetalės, kontaktai. Jis plačiai panaudojamas vakuuminėje technikoje, cinko- ir kadmio akumuliatorių, spalvoto porceliano, kino- ir foto medžiagų, įvairių žemės ūkio toksikantų gamyboje, maisto (katalizatorius) ir chemijos pramonėje, medicinoje (stomatologija, baktericidiniai preparatai ir t.t.). Į aplinką Ag patenka ne tik iš aukščiau išvardintų gamybos įmonių ir jų gaminių, bet ir deginant mazutą, akmens anglį, liejant ir apdorojant spalvotus metalus. Jo gali būti maisto papilduose, specialiose preparatuose lieknėjimui, antibakteriniuose reikmenyse.
As arsenas	Pasižymi stipriu bendratoksiniu, kumuliatyviu, o taip pat, nors ir kiek žemesniu, kancero- ir mutageniniu bei neurotoksiniu poveikiu. As gali būti mažakraujystės, neuritų, odos uždegimų, nuplikimo, galvos skausmų, skrandžio - žarnyno, kvėpavimo takų, neuropatijos, hemolizės, anemijos, regėjimo, klausos, hemodinamikos sutrikimų ir kitų neigiamų pasėkmių priežastimi.	Į As aplinką patenka iš chemijos, farmacijos, elektronikos, tekstilės, optikos, energetikos, trąšų pramonės įmonių ir jų gaminių. As , kaip priedas, panaudojamas vario, švino, kai kuriuose tipografiniuose ir antifrikciniuose lydiniuose, odų ir kailių konservacijai, stiklų nuskaidrinimui, vaistų, pesticidų, defoliantų, antiseptikų, dažų, puslaidininkių gamyboje. As yra akmens anglies pelenuose.
B boras	Pasižymi stipriomis gonado-, embrio- ir neurotoksinėmis sąvybėmis. B gali būti kraujo ir kraujagyslių, kvėpavimo takų, virškinimo trakto, nervų sistemos medžiagų apykaitos sutrikimų, bei daugelio intoksikacijų, tarp jų - ir nėštumo metu, priežastimi.	Boro oksidas naudojamas kaip flusas suvirinimo darbuose, stiklo gamyboje. Ortoboro rūgštis ir natrio tetraboratas panaudojami stiklo ir keramikos gamyboje, medienos impregnacijai, kaip konservantas - maisto pramonėje, medicinoje. Natrio tetraboratas, be kita ko, panaudojamas tekstilės, muilo, odos, gumos pramonėje. Kalio ir natrio pentaboratai, kalcio, švino ir bario metaboratai naudojami gaminant stiklo pluoštą, glazūrą, emales, gumą, plastmases, balintojus, skalbimo miltelius, atsparius ugniai gaminius. Boro lydiniai reikalingi atsparaus plieno, puslaidininkių gamybai. Dažnai boro junginiai įeina į trąšų, įvairių žemės ūkio toksikantų sudėtį.
Ba baris	Pasižymi kumuliatyviu, gonado- ir neurotoksiniu, o taip pat - nestipriu mutageniniu ir embriotoksiniu	Į aplinką Ba patenka iš poligrafijos, lakinių dažų, cheminės farmacijos, naftos chemijos, metalurgijos, elektroninės, popieriaus, odos,

	poveikiu. Ba gali būti širdies - kraujagyslių (anemijos, leukopenijos su limfocitose), polineuritu, toksinės encefalopatijos, skrandžio - žarnyno, kvėpavimo takų, persileidimų, nėštumo komplikacijų, impotencijos, regėjimo, miego, vestibulinio aparato sutrikimų ir kitų neigiamų pasekmių priežastimi.	muilo, gumos, tekstilės pramonės įmonių. Ba panaudojamas tepalų, elektromagnetų, optinio stiklo, emalių, mineralinių dažų, lydinių spaustuvioms, pirotechnikos priemonių, zoocidų (graužikų naikinimui), antiseptikų, insekticidų gamybai.
Cd kadmio	Pasižymi stipriomis gonado-, embrio-, nefro-, neurotoksinėmis bei fitotoksinėmis, baktericidinėmis, o taip pat - kancerogeninėmis, kumuliatyvinėmis ir teratogeninėmis sąvybėmis. Cd sudaro kompleksus su fermentais, mažina deguonies, fosforo, kalcio, geležies kiekį kraujyje, gali sukelti sunkius kaulų, inkstų, plaučių, kepenų, kraujotakos sistemos ir kvėpavimo organų pakitimus (osteomelitas, skeleto deformacija, rinitai, faringitai, hipertoniškumas ir t.t.)	Į Cd aplinką patenka iš radijo- ir elektrotechnikos, metalo apdorojimo, akumuliatorių, trašų gamybos ir daugelio kitų įmonių, galvanikos cechų. Cd yra autotransporto ir energetinių jėgainių išmetimuose, cinkuotų dangų korozijos produktuose, dažuose, galvaniniuose maitinimo elementuose, plastmasėje ir daugelyje kitų gaminių. Cd , kaip ir Ag, yra vienas iš geriausių aplinkos taršos indikatorių.
Co kobaltas	Pasižymi kancerogeniniu ir kumuliatyviu poveikiu. Co gali būti anemijos, kataralinių rinitų ir faringolaringitų, gastritų, hipotonijos, pneumosklerozės, chroniškų bronchitų, įvairių širdies - kraujagyslių ligų (tachikardijos, kardiomegalijos), skydliaukės ligų, baltymų ir angliavandenių apykaitos, dermatitų ir kitų sutrikimų priežastimi	Į aplinką Co patenka apdorojant specialų atsparų ugniai bei mechaniniam poveikiui legiruotą plieną iš metalo apdorojimo ir įrankių gamybos, su energetinių įmonių suodžiais. Jis panaudojamas dažų (keramikai ir stiklui), sausų galvaninių elementų gamyboje.
Cr chromas	Pasižymi nefro- ir neurotoksinėmis, kancerogeninėmis, kumuliatyvinėmis, sąvybėmis. Cr gali būti plaučių, skrandžio, kvėpavimo takų, širdies - kraujagyslių sistemos sutrikimų, kepenų, inkstų, širdies raumens distrofijos, policitemijos, mažakraujystės, odos alerginių reakcijų ir daugelio kitų negalavimų priežastimi	Į aplinką Cr patenka iš metalo ir odos apdorojimo, įrankių gamybos, energetinių įmonių, galvanikos cechų. Cr panaudojamas pigmentų (dažams), degtukų, pirotechnikos priemonių, katalizatorių, poliravimo medžiagų, kaitinimo elementų krosnims, cheminės įrangos, guolių ir - labai plačiai - legiruotų metalų gamyboje.
Cu vario	Pasižymi kumuliatyvinėmis, embrio- ir fitotoksinėmis bei baktericidinėmis sąvybėmis. Cu gali būti kepenų cirozės, pykinimo, plaučių ir inkstų ligų, nervų sistemos sutrikimų priežastimi. Pastebėti cerebralinės angioneurozės, bilirubinemijos,	Plačiai Cu naudojamas elektro- ir radijoteknikoje. Į aplinką patenka ne tik iš paminėtų įmonių bei jų gaminių, bet ir ruošiant spalvotus metalus, su pesticidais, atliekant suvirinimo darbus, deginant kurą, su autotransporto išmetimais. Plačiai panaudojamas buitijoje. Cu , kaip ir Ag bei Cd, yra vienas iš

	leukocitų fagocitorinio aktyvumo bei lizomicino titro sumažėjimo atvejai, kitos komplikacijos	geriausių aplinkos taršos indikatorių
Hg gyvsidabris	Pasižymi stipriomis gonado-, embrio-, nefro- ir neurotoksinėmis, baktericidinėmis, fitotoksinėmis, kancero- ir teratogeninėmis bei kumuliatyvinėmis sąvybėmis. Hg gali būti mažakraujystės, plaučių, inkstų, virškinimo trakto, nervų sistemos ligų, leukocitozės, odos uždegimų, apetito stokos, svorio sumažėjimo, nuovargio, galvos skausmų, dantų smegenų irimo ir jų kritimo priežastimi	Hg plačiai naudojamas elektrotechnikoje ir prietaisų, legiruoto plieno, amalgamų, šilumos nešėjų, dažų, antiseptikų gamyboje, kaip katalizatorius - chemijos pramonėje. Į aplinką Hg patenka ne tik iš aukščiau išvardintų pramonės šakų įmonių ir jų gaminių. Visiems žinomas labai platus Hg panaudojimas įvairiausio profilio laboratorijose ir medicinos praktikoje (stomatologija, termometrai ir t.t.), miesto ir pramonės ūkyje bei buityje panaudojant liuminescencines lempas apšvietimui. Anksčiau Hg yra naudotas troleibusų elektros energijos pastotėse. Nemažai Hg į aplinką patenka kurenant anglį ir mazutą. Hg , kaip ir Ag, Cd bei Cu, yra vienas iš geriausių aplinkos taršos indikatorių
Mn manganas	Turi kumuliatyvinių, gonado- ir neurotoksinių sąvybių. Yra žimoma, kad organizme pakitęs Mn santykis su Na, K ir Ca gali sukelti skrandžio vėžį. Mn gali būti pneumonijos, kepenų cirozės, parkinsonizmo, širdies - kraujagyslių sutrikimų, alergijos ir kitų ligų, o taip pat - manganotoksikozės, lydimos įvairių neigiamų sptomų, priežastimi	Į aplinką Mn patenka iš metalo apdorojimo, galvaninių elementų gamybos, cheminės sintezės įmonių, o taip pat - suvirinant ir pjaustant metalą, deginant kurą. Jis panaudojamas legiruoto plieno, dažų, feritų, porceliano, medicininių preparatų, katalizatorių, medienos konservantų, trąšų gamyboje. Mn yra specialiuose fungiciduose, autotransporto (antidetonacinis priedas), energetinių įmonių išmetimuose.
Mo molibdenas	Pasižymi kancerogeninėmis sąvybėmis. Mo sukelia druskų nusėdimą, artralgią, podagrą, mažina C vitamino kiekį kepenyse ir eritrocitų - kraujyje. Mo gali būti ir ginekologinių, širdies, nosiaryklės, virškinimo organų ligų priežastimi	Mo panaudojamas radijo- ir generatorinių lempų, rentgeno vamzdelių, aukštatempertūrinių krosnių, reaktyvinių variklių, atsparių karščiui ir rūgštims lydinių su Ni, Co, Cr, legiruoto plieno gamybai, kaip katalizatorius - organinėje sintezėje. Mo gali būti lake, dažuose (skirtuose šilkui, vilnai, odai), tepaluose guoliams. Jis dedamas į trąšas. Į aplinką elementas patenka ne tik naudojantis išvardintais gaminiais, bet ir gaminant cementą bei deginant kurą.
Ni nikelis	Pasižymi stipriu gonado-, nefro- ir neurotoksiškumu. Neginčijamas Ni kancerogeninis ir kumuliatyvinis poveikis. Manoma, kad pakitęs Ni kiekis gali būti miokardito, plaučių ligų, odos uždegimų ir alerginių reakcijų, pykinimų priežastimi	Į aplinką Ni patenka iš metalo apdorojimo, mašinų ir įrankių gamybos, chemijos pramonės, transporto, šiluminės energetikos (mazutu ir anglimi kurenamų elektrocentralių ir katilinių) įmonių, galvaninių cechų. Ni naudojamas įvairių lydinių (jų žinoma virš 3000), pasižymintį specialiomis svarbiomis mechaninėmis, antikorozinėmis, magnetinėmis ar elektrinėmis bei termoelektrinėmis sąvybėmis, šarminių akumuliatorių gamyboje, plačiai - kaip katalizatorius.
Pb	Pasižymi stipriomis gonado-,	Pb plačiai panaudojamas kabelių, apsaugos

švinas	embrio-, nefro- ir neurotoksinėmis bei fitotoksinėmis, baktericidinėmis, o taip pat - kancero- ir mutageninėmis, kumuliatyvinėmis ir teratogeninėmis sąvybėmis. Pb gali būti kraujo, širdies - kraujagyslių, virškinimo trakto, nervų sistemos, medžiagų apykaitos ir endokrininių sutrikimų, daugelio intoksikacijų, tarp jų - ir nėštumo metu, priežastimi	ekranų, tetraetilo, pigmentų, įvairių lydinių, stiklo, glazūros, emalių, tepalų, plastmasių (stabilizatorius), insekticidų, sprogmenų, akumuliatorių, dažų (tame tarpe - atsparių atmosferos poveikiui), pjezoelektrikų gamyboje, poligrafijoje. Į aplinką iki šiol ypač daug Pb patenka su autotransporto išmetamomis dujomis, jo yra energetinių įmonių suodžiuose.
Sn alavas	Pasižymi kumuliatyvinio poveikiu. Dažniausiai Sn apsinuodijama maistu. Simptomatika: stiprūs nuolatiniai galvos ir pilvo skausmai, fotofobija, spartus svorio netekimas, psichiniai sutrikimai, parėzė. Į maistą Sn patenka koroduojuojant konservų tarai	Sn plačiai naudojamas guolių, bronzos, žalvario, plieno, lydinių spaustuvėms, įvairių buitinių dirbinių, mašinų gamyboje, chemijos, dažų, elektrotechnikos ir radijotechnikos, elektronikos ir maisto pramonėje (konservų taros gamyba), stomatologijoje, tekstilėje, poligrafijoje ir kitose srityse. Daug Sn įvairiose buitinėse ir pramoninėse atliekose.
Sr stroncis	Pasižymi kancerogeninėmis ir silpnėsnėmis gonado-, embrio- ir neurotoksinėmis bei teratogeninėmis sąvybėmis. Sr gali pažeisti plaučius, kvėpavimo takų, širdies - kraujagyslių, nervų, kaulų - skeleto sistemas	Į aplinką Sr patenka iš metalurgijos, elektrotechnikos, stiklo, keramikos, fosforinių trąšų gamybos įmonių. Sr panaudojamas cukraus, akumuliatorių (lydinyje su Pb ir Sn), elektrovakuuminės technikos, piroforinių lydinių, tepalų, glazūros, pigmentų dažams gamyboje, kaip priedas chromavime, gręžyboje.
V vanadis	Pasižymi gonado- ir embriotoksinio, kancerogeninio bei kumuliatyvinio poveikiu, kenkia imuniniam atsparumui, sukelia alergiją. V gali būti rinitų, akių ligų, viršutinių kvėpavimo takų katarų, bronchitų, galvos skausmų, širdies ritmo sutrikimų, alerginių reakcijų, egzemų ir kitų negalavimų priežastimi	Į aplinką daug V patenka iš energetinių, ypač kurenamų mazutu, o taip pat - mašinų, įrankių, prietaisų, gumos, stiklo, popieriaus, dažų, keramikos gamybos, naftos perdirbimo, tekstilės, aviacijos pramonės įmonių, autotransporto priemonių. V yra panaudojamas įvairiausių rūšių plienui ir ketui, lydiniams su Ti, Nb, Ta, Cr, W, Zr, Al ir kitais elementais gaminti, kaip katalizatorius - organinėje sintezėje.
Zn cinkas	Pasižymi stipriomis gonado- ir nefrotoksinėmis, baktericidinėmis ir fitotoksinėmis, o taip pat - kancerogeninėmis bei mutageninėmis sąvybėmis. Pakitęs Zn kiekis gali būti mažakraujystės, lytinių, kasos ir kepenų ligų, lėto žaizdų gijimo, karštinės, sauso kosulio, mieguistumo, dermatitų, atminties ir klausos sutrikimų, hiposcidinio gastrito, bilirubinemijos ir daugelio kitų negalavimų priežastimi	Zn labai plačiai pramonėje, poligrafijoje ir buityje naudojamas cheminis elementas. Jų produkcijos, o taip pat visuotinis cinkuotų dangų panaudojimas ir jų erozija sąlygoja intensyvią ir plačiaelemento emisiją aplinką. Zn yra vienas iš geriausių aplinkos taršos indikatorių