



Arsen

Arsenicul (**As**), mai este denumit Arsen, Arsenium, este una dintre cele 10 substanțe chimice care conform OMS prezintă o preocupare majoră pentru sănătatea publică. Arsenicul este foarte toxic în forma sa anorganică. Nivelurile de arsen din mediu pot varia în funcție de localitate și se găsește în apă, aer și sol. Arsenicul poate fi găsit în mod natural pe pământ în concentrații mici. Este prezent în mod natural la nivel ridicat în apele subterane. **Surse antropice de arsen** mai pot fi menționate:

- emisiilor proceselor industriale (exploatarea minieră,
- topitorii,
- producția de hârtie și pastă,
- procesarea sticlei,
- fabricarea insecticidelor a pesticidelor,
- arderea combustibililor fosili,
- fungicid pentru tratarea lemnului);
- industria calculatoarelor,
- dispozitivelor optoelectronice,
- circuitelor și a altor componente electronice,
- rafinarea petrolului,
- prelucrarea metalelor și aliajelor,
- industria farmaceutică,
- industria chimică,
- incinerarea deșeurilor.

Apa contaminată folosită la prepararea alimentelor, apă potabilă, procesele industriale și irigarea culturilor alimentare reprezintă amenințare pentru sănătatea omului.



Sursele principale de expunere la Arsenic

Arsenicul este utilizat ca produs secundar al rafinării minereurilor altor metale, cum ar fi cuprul și plumbul. Producția mondială de arsen, sub formă de trioxidul de arsen, este de aproximativ 50.000 de tone pe an, cu mult peste cea cerută de industrie.

China este principala țară exportatoare, urmată de Chile și Mexic. Resursele mondiale de arsenic din minereuri de cupru și plumb depășesc 10 milioane de tone.

Compușii arseniului au numeroase aplicații industriale: pesticide, produse farmaceutice, sticlă, ceramică și metalurgie. Arsenul folosit ca element de aliere mărește duritatea aliajelor. Este suficient ca în aur, argint și metalele platinice să se găsească arsen în proporție de 1 la 1000 pentru ca acestea să-și piardă complet maleabilitatea și să devină casante.

Arsenul este utilizat ca produs secundar al rafinării minereurilor altor metale, cum ar fi cuprul și plumbul. Plumbul folosit la alicele de vânatoare conține până la 2% de As, dar datorită rămănerii acestora în natură, arsenul se transformă în trioxid de arsen, a cărui toxicitate este destul de ridicată pentru organismele vii și este bine cunoscută. Adăugat în cupru în proporție de 0,25%, îi ridică temperatura de înmuiere și îi mărește rezistența anticorozivă. Arsenul este folosit cu mare succes și în electronică, datorită proprietăților semiconductoare și fotoconductoare, similare siliciului și germaniului.

În pirotehnie, se folosește pentru producerea focurilor albe (cel indian). Trisulfura de arsen este pigmentul vopselei de ulei numite galben regal. Aceasta se mai folosește în tăbăcărie și pentru ignifugarea lemnului.

Efectele arsenicului asupra sănătății

Nivelurile de arsen pot fi ridicate în pește și fructe, deoarece peștii absorb arsenicul din apa în care trăiesc. Din fericire, aceasta este în principal forma organică destul de inofensivă a arsenului, dar peștii care conțin cantități semnificative de arsen anorganic pot fi un pericol pentru sănătatea umană. Expunerea la arsen poate fi mai mare pentru persoanele care lucrează cu arsen, pentru persoanele care locuiesc în case cu lemn conservat de orice fel și pentru cei care locuiesc pe terenurile agricole, unde în trecut au fost aplicate pesticide care conțin arsen.

Expunerea acută ***prin ingestia de compuși arsenicali sau inhalarea*** de arsină determină simptome gastrointestinale severe (hemoragice):

- ✓ icter,
- ✓ insuficiență renală și colaps,
- ✓ ... cu mare potențial letal.

Intoxicația cronică cu arseniu este dificil de diagnosticat.

Simptomele intoxicației cronice pot include:

- dureri abdominale,
- diaree,
- hiperpigmentare,
- hiperkeratoză,
- neuropatii periferice,
- encefalopatie.

Este foarte toxic în forma sa anorganică. Arsenicul dacă este prezent în apă potabilă, apa folosită pentru gătit și irigare poate fi un pericol pentru sănătate. Expunerea pe termen lung poate provoca leziuni ale pielii și cancer. De asemenea, este asociată cu diabet și boli cardiovasculare. Arsenicul elementar, compușii trioxizi și sulfat de arsen sunt clasificați ca „toxici” și „periculoși pentru mediu” în Uniunea Europeană în conformitate cu Directiva 67/548/CEE. Agenția Internațională pentru Cercetarea Cancerului (IARC) recunoaște arsenicul și compușii anorganici de arsen ca agenți cancerigeni din grupa 1, iar UE listează trioxidul de arsen, pentoxidul de arsen și sărurile de arsen ca agenți cancerigeni.

Se știe că arsenicul provoacă arsenicoză. O expunere foarte mare la arsenic anorganic poate provoca infertilitate și avorturi spontane la femei și poate provoca tulburări ale pielii, scăderea rezistenței la infecții, tulburări cardiace și leziuni cerebrale atât la bărbați, cât și la femei. În cele din urmă, arsenul anorganic poate deteriora ADN-ul.

O doză letală de oxid de arsen este, în general, considerată 100 mg.



Amplarea problemei

Contaminarea apelor subterane cu arsenic este larg răspândită și există o serie de regiuni în care contaminarea cu arsenic a apei potabile este semnificativă. Se estimează că 140 de milioane de oameni din cel puțin 70 de țări au băut apă care conține arsenic la niveluri peste valoarea ghidului provizoriu OMS de 10 $\mu\text{g/L}$. Acest lucru este în concordanță cu modelele statistice recente care sugerează că între 94 și 220 de milioane de oameni sunt expuși riscului de a fi expuși la concentrații ridicate de arsen în apele subterane.

Simptomele și semnele cauzate de expunerea crescută pe termen lung la arsenul anorganic diferă între indivizi, grupuri de populație și zone geografice. Astfel, nu există o definiție universală a bolii cauzate de arsenic. Acest lucru complică evaluarea sarcinii asupra sănătății a arsenului.

În mod similar, nu există nicio metodă pentru a distinge cazurile de cancer cauzate de arsenic de cancerul indus de alți factori. Ca urmare, nu există o estimare fiabilă a amplitudinii problemei la nivel mondial.

În 2010, Comitetul mixt FAO/OMS de experți pentru aditivi alimentari (JECFA) a reevaluat efectele arsenului asupra sănătății umane, ținând cont de noi date. JECFA a concluzionat că, pentru anumite regiuni ale lumii în care concentrațiile de arsen anorganic în apa de băut depășesc 50-100 $\mu\text{g/L}$, există unele dovezi ale efectelor adverse. În alte zone, în care concentrațiile de arsen din apă sunt ridicate (10–50 $\mu\text{g/L}$), JECFA a concluzionat că, deși există o posibilitate de efecte adverse. Acestea ar avea o incidență scăzută, care ar fi greu de detectat în studiile epidemiologice.

Prevenire contaminării cu arsen

Cea mai importantă acțiune în comunitățile afectate este prevenirea expunerii ulterioare la arsenic prin furnizarea de apă sigură pentru băut, prepararea alimentelor și irigarea culturilor alimentare.

Prevenirea expunerii ulterioare la arsenic prin furnizarea de apă din surse sigure, testate.

Realizarea screening-ului rezervelor de apă potabilă și identificarea clară a celor care furnizează apă și depășesc normele sanitare de 10 micrograme de arsenic pe litru sau limitele naționale admisibile, împreună cu campanii de conștientizare.

Înlocuirea surselor de apă ce au un conținut ridicat de arsen cu surse sigure, testate chimic și microbiologic.

Tratament

Tratamentul intoxicației cronice cu arsen este posibil.