

Impactul poluării aerului atmosferic asupra sănătății populației și mediului înconjurător

În ultimele decenii factorii antropici de poluare a aerului au început să depășească după amploare pe cei naturali, căpătând un caracter global. Emisiile în atmosferă a nocivelor dăunătoare nu numai că distrug natura vie, afectează în mod negativ sănătatea umană, dar de asemenea, sunt potențiali de a modifica însuși proprietățile atmosferei, ce poate duce la consecințe ecologice și climatice nefaste.

Ca rezultat al impactului asupra mediului cu efect negativ sunt precipitațiile acide, cât și smogul, care acționează intens nu numai asupra organismului uman și a biosferei, dar și asupra hidrosferei, stratului vegetativ, mediului geologic, clădirilor și alte obiecte tehnogene.

PRECIPITAȚIILE ACIDE

Precipitațiile acide – precipitații (mai des ploi) care au o aciditate sporită. Ele sunt determinate de prezența în atmosferă a oxizilor de sulf și azot (SO_2 și NO_2), care în prezența vaporilor de apă se transformă în acizi foarte toxici (acidul sulfuric și acidul azotic). Aciditatea relativă a soluțiilor se determină cu ajutorul indicelui reacției active a ionilor de hidrogen (pH). Apa de ploaie este ușor acidă din cauza acidului carbonic (rezultat din combinarea CO_2) dizolvat în ea. pH-ul normal al apei de ploaie "necontaminată" este considerat 5,6. Precipitațiile acide sunt considerate cele în care apa are un pH sub 5,6.

Influența precipitațiilor acide asupra plantelor și monumentelor arhitecturale



Frunzele pot fi puternic afectate prin deteriorarea stratului de ceara și a epidermei sau prin extracția și spălarea elementelor nutritive.

Contactul ploii acide cu frunza conduce la distrugerea cuticulei, apoi a celulelor epidermei de pe suprafața superioară a frunzei, urmată de distrugerea celulelor palisadice și în final ambele suprafețe ale frunzei sunt afectate.



Последствия кислотных дождей – желтые пятна и засохшие кончики листьев растений.



Ploile acide au de asemenea o influență negativă și asupra pădurilor, în mod direct asupra frunzei arborilor și în mod indirect prin modificarea calității solului din care arborii își extrag substanțele nutritive. După unele studii rezultă că solurile pădurilor de conifere sunt cele mai expuse.

Ploaia acidă distruge plantele și animalele. Ele spală nutrienții de pe sol, frunze și ace, iar acestea se îngălbenesc și mor. Aluminiul eliberat de ploi slăbește rădăcinile copacilor, favorizând distrugerea lor. Păduri întregi au dispărut din această cauză. Este și mai rău dacă ploaia acidă ajunge în râuri sau lacuri, pentru că acestea transportă otrava la distanță, omorînd și cele mai mici organisme. Peștii sunt afectați de aluminiu și încep să producă o mucoasă lipicioasă care le înfundă branhiile și îi "sufocă", în cele din urmă. Apele acide distrug și icrele.



Precipitațiile acide nuucid numai lumea vie, dar de asemenea, distrug monumente arhitecturale de importanță mondială. Marmura durabilă, care este un amestec de oxid de calciu (CaO) și dioxid de carbon (CO_2), reacționează cu acidul sulfuric și se transformă în gips (CaSO_4). Schimbările de temperatură, vântul și torențele de ploaie distrug acest material moale.



Orice tip de precipitații conțin particule minuscule de praf, metale grele și alte substanțe poluante, care afectează sănătatea umană. Prin urmare nu se recomandă plimbările în ploaie. Nu trebuie se ieși în ploaie fără umbrelă și impermeabil. După aflarea în ploaie trebuie neapărat de făcut un duș cu orice tip de produs de curățire a pielii. Odată cu precipitațiile, în bazinele de apă nimeresc cantități de mercur, plumb și cadmiu. Oamenii care beau apă cu un conținut înalt de plumb sau care întrebuințează în alimentație pește cu un conținut înalt de mercur, se pot îmbolnăvi de unele boli grave.

SMOG

Smogul (cuvânt format în limba engleză din *smok* – fum și *fog* – ceață) este un tip de poluare a aerului atmosferic a orașelor mari. Există trei tipuri de smog: smogul umed (Londra) – combinarea ceței cu fumul cât și cu emisiile de producție; smogul de gheață (Alaska) – amestec de poluanți gazoși, particulele de praf și cristale de gheață, acestea din urmă, fiind ca rezultat a congelării picăturilor de ceață și vaporilor sistemelor de încălzire; smogul fotochimic (Los Angeles) – se formează în timpul prezenței radiației solare intense, valorilor temperaturilor foarte înalte și inversiunilor termice, ca rezultat al reacțiilor fotochimice dintre substanțele chimice în aer, și consistă dintr-un amestec de mai multe gaze și particule de aerosoli de origine primară și secundară. Componenta smogului este alcătuită din ozon, oxizi de azot și sulf, diverși compuși organici de natură peroxidă, numiți în totalitate fotooxidanți.

Smogul acționează și din punct de vedere fiziologic asupra organismului uman – cele mai sensibile sunt sistemul respirator și cardio-vascular.



În cazul apariției smogului, populației se recomandă reducerea duratei aflării la aer liber. Persoanelor cu vârstă înaintată și celor cu maladii ale sistemului cardio-vascular și ale tractului respirator li se solicită reducerea sarcinilor fizice.

Agenții economici sunt obligați să reducă emisiile conform planurilor elaborate, iar în condiții deosebit de periculoase este necesară sistarea completă a activității lor economice.

Poliția rutieră v-a contribui la direcționarea optimă a traficului rutier, neadmiterea formării ambuteiajelor și interzicerea tranzitului camioanelor de mare tonaj.

Impactul poluanților asupra sănătății populației și mediului înconjurător

Poluanții din atmosferă variază în funcție de natura lor, concentrație cât și de durata acțiunii lor asupra organismului uman, provocând astfel consecințe grave. Specialiștii în medicină și ecologie au stabilit o legătură directă între degradarea mediului și creșterea numărului de persoane care suferă de alergii, astm, cancer și alte boli. Poluanții principali care acționează negativ asupra organismului uman sunt: oxizii de azot, dioxidul de sulf, ozonul troposferic, monoxidul de carbon, aldehida formică, fenolii, pulberile în suspensie (PM10 și 2,5 mkm).

Oxizi de azot (NO, NO₂)

Caracteristici generale

Oxizii de azot sunt un grup de gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Majoritatea oxizilor de azot sunt gaze fără culoare sau miros.

Principali oxizi de azot sunt:

- monoxidul de azot (NO) care este un gaz incolor și inodor;
- dioxidul de azot (NO₂) care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic, înecacios.

Dioxidul de azot în combinație cu particule din aer poate forma un strat brun-roșcat.

În prezența luminii solare, oxizii de azot pot reacționa și cu hidrocarburile, formând oxidanți fotochimici.

Oxizii de azot sunt responsabili pentru ploile acide care afectează atât suprafața terestră cât și ecosistemul acvatic.

Surse antropice

Oxizii de azot se formează în procesul de combustie atunci când combustibilii sunt arși la temperaturi înalte, dar cel mai adesea ei sunt rezultatul traficului rutier, activităților industriale, producerii energiei electrice. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calitatii apei, efectului de sera, reducerea vizibilității în zonele urbane.

Efecte asupra sănătății populației

Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz foarte toxic atât pentru oameni cât și pentru animale (gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot). Expunerea la concentrații ridicate poate fi fatală, iar la concentrații reduse afectează țesutul pulmonar.

Populația expusă la acest tip de poluanți poate avea dificultăți respiratorii, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă poate distruge țesuturile pulmonare ducând la emfizem pulmonar. Persoanele cele mai afectate de expunerea la acest poluant sunt copiii.

Efecte asupra plantelor și animalelor

Expunerea la acest poluant produce vătămarea serioasă a vegetației prin albirea sau moartea țesuturilor plantelor, reducerea ritmului de creștere a acestora.

Expunerea la oxizii de azot poate provoca boli pulmonare la animale, care se aseamănă cu emfizemul pulmonal, iar expunerea la dioxidul de azot poate reduce imunitatea animalelor, provocând boli precum pneumonia și gripa.

Alte efecte

Oxizii de azot contribuie la formarea ploilor acide și favorizează acumularea nitraților la nivelul solului care pot provoca alterarea echilibrului ecologic ambiental.

De asemenea, poate provoca deteriorarea țesăturilor și decolorarea vopselelor, degradarea metalelor.

Dioxid de sulf (SO₂)

Caracteristici generale

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amăru, neinflamabil, cu un miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii.

Surse naturale

Erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

Surse antropice

Sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și, în măsura mai mica, emisiile provenite de la motoarele diesel.

Efecte asupra sănătății populației

În funcție de concentrație și perioada de expunere dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane.

Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurta de timp, poate provoca dificultăți respiratorii severe. Sunt afectate în special persoanele cu astm, copiii, vîrstnicii și persoanele cu boli cronice ale căilor respiratorii.

Expunerea la o concentrație redusă de dioxid de sulf, pe termen lung poate avea ca efect infecții ale tractului respirator.

Efecte asupra plantelor

Dioxidul de sulf afectează vizibil multe specii de plante, efectul negativ asupra structurii și țesuturilor acestora fiind sesizabil cu ochiul liber.

Unele dintre cele mai sensibile plante sunt: pinul, legumele, ghindele roșii și negre, frasinul alb, lucerna, murele.

Efecte asupra mediului

În atmosferă, contribuie la acidifierea precipitațiilor, cu efecte toxice asupra vegetației și solului. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor, din cauza formării acizilor.

Oxizii de sulf pot eroda: piatra, zidăria, vopselele, fibrele, hîrtia, pielea și componentele electrice.

Monoxid de carbon (CO)

Caracteristici generale

La temperatura mediului ambiant, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, de origine atît naturală cît și antropică. Monoxidul de carbon se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

Surse naturale

Arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice.

Surse antropice

Se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

Alte surse antropice: producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

Monoxidul de carbon produs din surse naturale este foarte repede dispersat pe o suprafață întinsă, nepunând în pericol sănătatea umană.

Efecte asupra sănătății populației

Este un gaz toxic, în concentrații mari fiind letal (la concentrații de aproximativ 100 mg/m^3) prin reducerea capacității de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardiovascular.

La concentrații relativ scăzute:

- afectează sistemul nervos central;
- slăbește pulsul inimii, micșorând astfel volumul de sânge distribuit în organism;
- reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică;
- expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseală acută;
- poate cauza dificultăți respiratorii și dureri în piept persoanelor cu boli cardiovasculare;
- determină iritabilitate, migrene, respirație rapidă, lipsa de coordonare, greață, amețală, confuzie, reduce capacitatea de concentrare.

Segmentul de populație cea mai afectată de expunerea la monoxid de carbon o reprezintă: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

Efecte asupra plantelor

La concentrații monitorizate în mod obișnuit în atmosferă nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.

Ozonul troposferic (O_3)

Caracteristici generale

Gaz foarte oxidant, foarte reactiv, cu miros înecacios. Se concentrează în stratosferă și asigură protecția împotriva radiației UV dăunătoare vieții. Ozonul prezent la nivelul solului se comportă ca o componentă a "smogului fotochimic". Se formează prin intermediul unei reacții care implică în particular oxizi de azot și compuși organici volatili.

Efecte asupra sănătății

Concentrația de ozon la nivelul solului provoacă iritarea tractului respirator și iritarea ochilor. Concentrații mari de ozon pot provoca reducerea funcției respiratorii.

Efecte asupra mediului

Este responsabil de daune produse vegetației prin atrofierea unor specii de arbori din zonele urbane.

Pulberi in suspensie (PM10 si PM2.5mkm)

Caracteristici generale

Pulberile in suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid.

Surse naturale

Erupții vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip și dispersia polenului.

Surse antropice

Activitatea industrială, sistemul de încălzire a populației, centralele termoelectrice. Traficul rutier contribuie la poluarea cu pulberi produsă de pneurile mașinilor atât la oprirea acestora cât și datorită arderilor incomplete.

Efecte asupra sănătății populației

Dimensiunea particulelor este direct legată de potențialul de a cauza efecte. O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 micrometri, care trec prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare, provocând inflamații și intoxicații. Sunt afectate în special persoanele cu boli cardiovasculare și respiratorii, copiii, vârstnicii și astmaticii. Copiii cu vârstă mai mică de 15 ani inhalează mai mult aer, și în consecință mai mulți poluanți. Ei respiră mai repede decât adulții și tind să respire mai mult pe gură, ocolind practic filtrul natural din nas. Sunt în mod special vulnerabili, deoarece plămânii lor nu sunt dezvoltați, iar țesutul pulmonar care se dezvoltă în copilărie este mai sensibil. Poluarea cu pulberi înrăutățește simptomele astmului, respectiv tuse, dureri în piept și dificultăți respiratorii. Expunerea pe termen lung la o concentrație scăzută de pulberi poate cauza cancer și moartea prematură.

Aldehida formică (CH₂O)

Surse antropice

Rezultă din emisiile directe din activitățile de producere și de utilizare a formaldehidei, și reacții secundare ale hidrocarburilor oxidate rezultate din arderi în surse fixe și mobile. Este emisă în atmosferă de la arderea incompletă a hidrocarburilor.

Principalele surse fiind: transportul auto, centralele termoelectrice, uzinele chimice și de rafinare a petrolului, fabricile de mobilă cât și cele de tutun.

Poluantul se acumulează în zonele intens circulate de către autovehicule, în încăperile în care se fumează, în locurile în care se ard combustibili, în camerele în care mobila este vopsită sau lăcuită cu materiale pe bază de aldehydă formică.

Sursele majore antropice, care pot afecta sănătatea umană sunt produsele care conțin rășini.

Efecte asupra sănătății

Aldehida formică, în contact cu pielea, provoacă diferite forme de dermatite, care se manifestă după sensibilitatea individuală. Provoacă daune a căilor respiratorii (bronhii, plămâni), tumori maligne, mutații și boli cardiovasculare. Sub influența aldehidei formice se pot dezvolta modificări degenerative în ficat, rinichi, inimă și creier. În exces, aldehida formică este cancerigenă.

Fenol (C₆H₆OH)

Surse antropice

Pătrunde în atmosferă în rezultatul arderii incomplete a hidrocarburilor. Sursele principale sunt: transportul auto, centralele termoelectrice, fabricile de piele, fabricile de mobilă (adezivi, materiale plastice).

De cele mai multe ori fenolul pătrunde în atmosferă, înregistrând o majorare a nivelului poluării aerului, în rezultatul pavării drumurilor, deoarece este parte componentă a asfaltului.

Efecte asupra sănătății

Provoacă daune grave a căilor respiratorii (atacând bronhiile și plămâni), tumori maligne, boli cardiovasculare și tulburări ale sistemului nervos.