

EFACTELE POLUANȚILOR ASUPRA MEDIULUI

Șef Lucrări ing. Gabriela Pop
Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Ing. Dana Doroftei

Rezumat

Poluarea mediului ambiant constituie o amenințare din ce în ce mai puternică la adresa tuturor celor care participă la fenomenul numit "viață" pe Pământ: om, plante, animale.

Cunoscând poluanții majori:

- anorganici (oxizii de S, N, C, etc.)
 - organici (freoni, hidrocarburi, amine, ester, nitrili, etc.)
- și efectele produse de aceștia la nivelul tuturor viețuitoarelor ca:

- ploile acide;
- efectul de seră;
- distrugerea stratului de ozon, la care se adaugă fenomene derivate ca:
- degradarea pădurilor;
- distrugerea faunei acvatice;
- degradarea solului, construcții, monumente, etc.

sperăm să conducă la adoptarea unei atitudini general umane, deplin conștiente ce să permită și generațiilor viitoare să se bucure de siguranța "zilei de mâine".

Abstract

The pollution of the environment is more and more a threatening to all of those who participates at the phenomena um called "life" on the Earth: human being, animals, and plants.

Knowing the major pollution:

- Inorganically one and organically one, and the effects of these at the level of all the creatures as this:

- The acid rains;
- The "hot house" effect;
- The destruction of ozone stratum, adding the derived phenomena as:
 - The degradation of the forests;
 - The destruction of the aquatic fauna;
 - The degradation of the soil, of the buildings and monuments, etc.

We hope all these to lead at the embracing of human farion and clear attitude to give the hope to the future generations to enjoy of the safety of "tomorrow's day

La simpla pronunțare a cuvântului *poluare*, subconștientul fiecăruia dintre noi se autosizează – este vorba despre ceva critic, grav.

Această problemă, pentru că este realmente o problemă, a ajuns să facă parte integrantă din grijile noastre cotidiene.

Cu toții, de la mic la mare auzim tot mai des acest cuvânt – poluare.

Procesul de degradare a mediului înconjurător, proces care a căpătat în zilele noastre dimensiunile unei amenințări grave

pentru întreaga omenire, poate fi regăsit ca un fenomen episodic sau cu caracter local chiar și-n trecutul îndepărtat.

Se poate cita în acest sens – poluarea produsă de unele surse naturale: vulcani, fumarole, furtuni de praf, autoaprinderea savanelor și pădurilor de conifere, iar în al doilea rând – poluarea generată de apariția unor comunități umane dense.

Ca exemplu tipic în acest sens pot fi menționate orașele medievale ale sec. al XIII – lea, când poluarea se manifesta

intens datorită folosirii cărbunelui drept agent de încălzire a locuințelor.

Pe măsură ce omenirea se dezvoltă și automat procesele industriale i-au o amploare din ce în ce mai mare, se extinde treptat și se intensifică fenomenul de poluare a mediului înconjurător, începând pregnant cu sec. al XIX – lea.

Acest potențial poluant ni s-a dezvăluit cu claritate odată cu punerea în valoare la o capacitate din ce în ce mai mare a resurselor naturale, a creșterii și dezvoltării industriei (de orice fel – inclusiv nucleară), agriculturii, zootehniei, dezvoltării rapide a mijloacelor de transport și aglomerațiilor urbane, precum și apariției altor fenomene explozive.

Nimeni nu poate contesta progresul tehnic înregistrat de omenire în ultimele decenii cu atât mai mult cu cât efectele acestui progres sunt benefice pentru noi toți până la un punct.

Ca orice efect de bumerang și aici lucrurile au luat o întorsătură critică datorită *lipsei unui control al emisiilor de noxe* în mediu.

Sectoarele cele mai vizate în acest sens sunt cel energetic, chimia sau metalurgia care deversează în atmosferă mari cantități de substanțe, multe dintre ele extrem de periculoase.

Deteriorarea sănătății umane devine o parte a prețului plătit pentru schimbarea chimie solului și apei, creșterii populației orașelor, dezvoltarea industriei și folosirii combustibililor fosili (poluanți) care au sporit riscul îmbolnăvirilor.

Puternice semnale de alarmă s-au tras chiar cu mulți ani în urmă când:

1930 – la Valea Meusei – Belgia;

1948 – Sonora, Statul Pennsylvania, SUA;

1952 – Londra,

orașele s-au acoperit cu o cupolă de fum și ceață persistentă. De acest lucru nu suntem nici noi străini, dacă menționăm orașul Baia Mare.

În concluzie, industria chimică – la modul general este cea mai poluantă activitate umană. Aici, se sintetizează multe substanțe active pe care mediul înconjurător nu le-a mai întâlnit.

Prima apărare a corpului împotriva agenților străini este rețeaua chimică cunoscută drept *sistemul enzimatic microzomial*.

Acesta este dezvoltat pentru a regla cantitățile anumitor hormoni, vitamine și alte substanțe din corp, care contribuie la detoxifierea substanțelor chimice sau pregătirea lor pentru excreție.

Prezența unei substanțe chimice provoacă (stimulează) activitatea acestui sistem. Anumite substanțe însă, printre care și unele pesticide îl inhibă.

S-a demonstrat prin teste că există peste 50 de substanțe chimice care produc în corp *metaboliți* care sunt chiar mai toxici decât substanța chimică însăși.

Ex: 1992 Peru – sub influența unor substanțe chimice foarte active s-a născut un copil cu două capete și un altul numit copilul pește.

- pe malurile râului Rio Grande s-au născut copii fără creier (în zonă există un mare combinat chimic).

Exemplele de acest gen pot continua spre marea noastră tristete legată de viitorul omenirii.

Important este să identificăm clasele mari de compuși chimici anorganici și organici nocivi pentru echilibrul ecosistemului.

Dintre aceștia, doar un număr limitat se detașează prin cantitate și arie de răspândire a surselor ce le generează.

Oxizii de azot (NO_x)

Dintre cele șapte forme stabile ale oxizilor de azot (NO, NO₂, NO₃, N₂O, N₂O₃, N₂O₄ și N₂O₅) doar NO, NO₂ și N₂O se regăsesc în efluenții poluanți generați de diferite activități umane.

Monoxidul de azot (NO) – rezultă în principal prin reacția azotului din aer cu

oxigenul la $t > 1500^{\circ}\text{C}$, în timpul proceselor de combustie (Ex: în motoarele auto, în unitățile generatoare de energie, etc)



În prezența unor oxidanți puternici din atmosferă (ozon, radical peroxo-), NO poate fi convertit în dioxid de azot (NO) printr-un proces fotochimic.

Dioxidul de azot – este un poluant extrem de periculos și conferă atmosferei nuanța galben – brună caracteristică maselor de aer aflate deasupra zonelor urbane. Contribuie la formarea smogului fotochimic – produs complex format dintr-o sumă de substanțe chimice. Ia naștere din activitatea motoarelor cu ardere internă și conține resturi de hidrocarburi incomplet arse, plumb, brom, NO₂, CO, SO₂, etc.

Protoxidul de azot N₂O – este generat atât de surse naturale cât și artificiale. Aproximativ 4,5 – 7 milioane tone N₂O sunt emantate anual în mediu ca rezultat al activității umane (arderea combustibililor, combustia biomasei, tehnologiilor de obținere a acizilor azotici și adipici).

Oxizii de azot sunt substanțe foarte toxice pentru ființele vii, în special pentru om.

Pot afecta sistemul respirator ducând la îmbolnăviri de bronșită și pneumonie mai ales la astmatici și cardiaci.

Afectează sistemul imunitar, N₂O fiind capabil să distrugă structura alveolară a plămânilor.

Oxizii de azot, prin reacție cu apa (în forma sa radicalică HO·), formează HNO₂ și HNO₃ ce stau la originea "ploilor acide". Coșurile de evacuare ale oxizilor de azot (NO₂, NO) se recunosc de departe fiind învăluite într-un fum roșcat denumit "coadă de vulpe".

Dioxidul de sulf (SO₂)

La fel ca și oxizii de azot, SO₂ este unul dintre cei mai frecvenți poluanți ai aerului din mediile urbane și industriale. Apare alături de oxizii de azot în timpul proceselor de ardere a combustibililor fosili (în special a cărbunilor), în spațiile generatoare de energie electrică și termică.

Cantități importante de SO₂ rezultă în procesele de prăjire a concentratelor sulfuroase de minereuri neferoase (Cu, Pb, Zn, Hg, Ni, etc.), de ardere a piritei la obținerea H₂SO₄, de rafinare a petrolului, precum și-n gazele de eșapament auto.

Orașe ca: Milano, Londra, Roma, Bruxelles, Glasgow și Madrid continuă să prezinte nivele superioare de SO₂ în aerul ambiant față de limitele maxim superioare de expunere admise O.M.S.

Un combinat siderurgic de mare capacitate poate emite zilnic în atmosferă 50-100t SO₂ alături de 15.000t CO și 1.000t praf. Se estimează că-n anul 2000, emisiile totale de SO₂ vor fi de cca. 330 milioane tone.

SO₂ – face parte din categoria substanțelor cu toxicitate ridicată. Provoacă iritări ale aparatului respirator și spasm bronșic. Produce tulburări în metabolismul glucidelor și-n procesele enzimatice. Dioxidul de sulf este ca și oxizii de azot precursor în formarea "ploilor acide".

Ca o curiozitate, ciupercile și mai ales lichenii sunt mai sensibili la SO₂, de aceea lichenii dispar la concentrații mai mari de SO₂ în mediu.

Depoluarea cea mai bună a aerului în jurul magistralelor intens circulat o fac plopii, floarea soarelui și orezul.

Monoxidul de carbon (CO)

Este cel mai comun și răspândit poluant al atmosferei. Sursele principale de poluare cu CO sunt: activitatea vulcanică, procesele de combustie în surse

staționare, în motoare cu ardere internă, în procesele industriale, unele fermentații anaerobe ce apar în mlaștinilor, descărcări electrice din troposferă, incendiile forestiere și cele din savane, etc.

Este un gaz foarte toxic pentru om, ducând la blocarea ireversibilă a hemoglobinei sub formă de carboxihemoglobină, întrerupând lanțul metabolic al respirației.

Pentru ecosistem, CO este vinovat de generarea efectului de seră. Potențialul CO este de 5 ori mai mare decât cel al CO₂. Fumul de țigară conține o concentrație de CO de peste 20.000 p.p.m.

Afinitatea CO pentru hemoglobină este de 200 ori mai mare decât a O₂, rezultând CO-Hb.

Ozonul (O₃)

Ozonul se formează în urma unor reacții foto chimice în care sunt implicați oxizii de azot.

Funcție de poziția sa în atmosferă, O₃ poate fi util sau dăunător pentru viața terestră.

Stratul de O₃ din atmosfera superioară este un filtru eficient pentru reținerea razelor solare ultraviolete.

Prezența sa în atmosfera inferioară este extrem de dăunătoare pentru om și animale.

Poate provoca dureri de cap, tuse, grețuri, amețeli, irită ochii și nasul sau afectează funcțiile plămânilor.

Prezența O₃ în troposferă contribuie la accentuarea efectului de seră.

Din 1970 în emisfera nordică se înregistrează creșteri anuale de 0.5-1% a concentrației de ozon în atmosfera joasă.

Compușii organici

În această categorie de poluanți se includ numeroase substanțe organice, care în urma unor activități umane (industriale sau casnice) pot ajunge în atmosferă sau în ape.

Se pot enumera: hidrocarburi, alcooli, aldehide, cetone, acizi, amine, esteri, eteri, nitrili, etc.

Toxicitate ridicată prezintă: benzenul, toluenul, stirenul, alcoolul metilic, fenolul, acetona, formaldehida, acetatiji de etil și butil.

Derivații halogenați (clorurați și fluorurați) se întâlnesc frecvent în atmosferă, ape – fiind toxici atât pentru om cât și pentru mediu în general.

Freonii

Din punct de vedere chimic sunt derivați fluoro-clorurați ai hidrocarburilor (CF₂Cl₂; CF₃Cl; CFCI₃). Servesc la producerea unor temperaturi de până la aproximativ -160°C (fiind agenți frigorifici), folosindu-se ca propulsori și ca vaporizatori a unor produse cosmetice, insecticide și în pictură. Bromtrifluormetanul este agent extingtor la automobile, avioane.

Considerați ca netoxici pentru om, freonii au un puternic impact asupra ecosistemului, datorită faptului că distrug pătura de ozon din stratosferă, permițând pătrunderea radiațiilor UV la suprafața Pământului.

În 1974 Molina și Rowland au fost primii cercetători care au sesizat acest fenomen.

Ca urmare în 1992 în Brazilia s-a aprobat și acceptat tratatul de abolire totală a producerii și utilizării freonilor începând cu 1 ianuarie 1996.

Particulele solide

Nu putem omite această categorie, întrucât prin conținutul lor în hidrocarburi heterociclice și policondensate, au o pronunțată acțiune cancerigenă.

Aceste noxe provin din arderea diferiților combustibili (casnici, industriali) ponderea cea mai mare având-o motoarele Diesel și cele cu aprindere comandată cu reglarea necorespunzătoare. Noxele sunt

constituite din particule fine de funingine cu diametrul de 0,01-0,25 μm .

Lista noxelor poate continua cu H_2S , CS_2 , peroxiacetilnitrații, NH_3 , HCl , clorul gazos, HF , compușii fluorului, P și compușii săi, As , Hg , Pb , Cu și mulți alții, fiecare cu impactul specific asupra plantelor, animalelor și mai ales asupra omului.

Efectele poluanților asupra mediului

Prezența în atmosfera terestră a unor cantități impresionante de substanțe poluante generează multe efecte nocive asupra mediului înconjurător:

- ploile acide
- efectul de seră
- distrugerea stratului de ozon, deja menționate mai sus

Ca fenomene acestea sunt diferite între ele, totuși prezintă câteva efecte comune:

- ❖ sunt de dată relativ recentă (20-30 ani) fiind consecința dezvoltării tehnologice impresionante, necontrolate.
- ❖ nu sunt încă deplin elucidate cauzele ce le generează și impactul lor asupra vieții pe Pământ.
- ❖ sunt fenomene "fără granițe" – ce se manifestă pe arii extrem de vaste.

Analizând succint impactul asupra mediului a fiecăruia dintre cele trei efecte nocive vom observa că de fiecare dată prejudiciile sunt incalculabile.

Ploile acide determină:

- degradarea pădurilor
- distrugerea plantelor și culturilor
- distrugerea faunei acvatice
- creșterea acidității apelor din lacuri și pânzelor freatice
- acidifierea solului
- contaminarea solului cu metale grele
- degradarea construcțiilor și monumentelor.

Efectul de seră determină în primul rând creșterea temperaturii aerului, care ar putea genera efecte grave:

- creșterea nivelului mărilor și oceanelor prin topirea calotelor de gheață
- dispariția unor specii din flora și fauna terestră
- modificarea de frecvență și intensitate a cicloanelor
- zonele calde pot deveni mai umede și cele uscate, aride.

Distrugerea stratului de ozon din stratosferă, duce invariabil la creșterea concentrațiilor radiațiilor UV-B spre suprafața Terrei. În sezoanele reci, în Antarctica și Arctica, au fost identificate goluri masive în stratul de ozon – diminuări cu 30-40%.

Toate rezultatele studiilor efectuate până acum constituie suficiente argumente pentru ca omenirea de azi să lupte pe toate fronturile și cu toate forțele pozitive ca omenirea de mâine să existe.

Problema "a produce fără a dăuna naturii și omului" rămâne deschisă, fiind a noastră a tuturor celor aproximativ 6 miliarde de locuitori ai planetei.

Bibliografie

1. Dumitriu, E., Hulea, V. – Metode catalitice eterogene aplicate în protecția mediului; Iași, 1997
2. Acatrinei, Gh. – Poluarea și protecția mediului ambiant, Iași, 1994.
3. Curievici, I. – Bazele tehnologiei chimice, vol. I, Iași, 1981
4. Țurcanu, P. – Medicina muncii în mediul cu solvenți organici, Timișoara, 1981