

Surse de poluare cu praf, cenușă și fum

Există, în principal, doua grupe de surse generatoare de praf, cenușă și fum, în atmosfera:

- a - surse artificiale
- b - surse naturale.

a) Sursele artificiale generatoare de praf, cenușă și fum cuprind, în general, toate activitățile omenești bazate pe arderea combustibililor lichizi, solizi sau gazoși.

Sursele artificiale pot fi grupate în doua mari categorii:

- a.1⁰ - surse bazate pe arderea combustibililor în scop industrial;
- a.2⁰ - surse bazate pe arderea combustibililor în scop domestic.

a.1⁰. În tabelul 1 se prezintă unele surse industriale de poluare cu praf, fum și cenușă iar în tabelul 2, producția specifică de fum și praf pe industrii.

Surse industriale de poluare cu praf, fum și cenușă

Industria	Sursa de poluare	Produsul poluant
Oțelării.	Furnale, mașini de sintetizare.	Oxizi de fier, fier, fum.
Turnătorii de fontă.	Furnale, instalații de dezbater.	Oxid de fier, praf, fum, fumuri de ulei.
Metalurgia neferoasă.	Furnale și topitorii.	Fum, fumuri de ulei și metale.
Rafinării de petrol.	Regeneratori de catalizatori, incineratori de nămoluri.	Praf de catalizator, cenușă de nămol.
Fabrici de hârtie.	Cuptoare de recuperare a chimicalelor și de calcar.	Prafuri de chimicale.
Sticlă și fibre de sticlă.	Manipularea materiilor prime, cuptoare de sticlă, tragerea firelor.	Praf de materii prime, ceață de acid sulfuric, oxizi alcalini, aerosoli de rășini.

Tabel 1

Producția de fum și praf în industrii

Industria	Emisia de fum și praf
Siderurgie	10 kg / tonă metal
Fonterii	15-25 kg / tonă metal
Procesarea aluminiului	450 kg / tonă metal

Topitorii de bronz și alamă	12 kg / tonă metal
-----------------------------	--------------------

Tabel 2

O importantă sursă industrială, în special de praf, o reprezintă industria materialelor de construcție, care are la bază prelucrarea unor roci naturale (silicați, argile, calcar, magnezit, ghips etc.).

Din cadrul larg al industriei materialelor de construcții se detașează, sub aspectul impactului exercitat asupra mediului ambiant, industria cimentului. Materialele de bază, care intra în fabricarea cimentului, sunt piatra calcaroasă amestecată cu magme sau cu argile. Sunt cunoscute și aplicate două procedee de fabricare:

- procedeul uscat, în care materiile prime sunt deshidratate, fărâmițate în mori speciale și trecute apoi în cuptoare rotative lungi, unde sunt tratate la temperaturi înalte;
- procedeul umed, în care materiile prime se amestecă cu apă, apoi în stare umedă se macină în mori speciale, după care, partea rezultată este trecută la rândul ei în cuptoare rotative, unde procesul este același ca la procedeul uscat;

Temperaturile din cuptoare determină mai întâi fărâmițarea materialului, cu formare de clincher iar apoi, prin măcinare, se obțin particule foarte fine, care constituie cimentul propriu-zis. Procesele tehnologice descrise produc cantități mari de praf, în toate verigile lanțului tehnologic: uscătoare, mori de materii prime, cuptoare, procese intermediare. Din uscătoare se elimină în atmosferă aproximativ 10% din cantitatea introdusă, în mori, 1-3% din cantitatea prelucrată, în cuptoarele rotative, 10%, iar în procesele intermediare, între 2 și 4%. În total se pierde între 20 și 25% din materia primă prelucrată la procedeul uscat și 10-15% la procedeul umed. Praful rezultat din industria cimentului este împrăștiat până la distanța de peste 3 km față de sursă, concentrația acestuia în apropierea surselor, variind între 500 și 2 000 t/km²/an. Fumul constituie partea invizibilă a substanțelor ce se elimină prin coșurile întreprinderilor industriale și este constituit din vapori de apă, gaze, produși incompleți arși (cărbune, hidrocarburi, gudroane etc.) și alte impurități înglobate și eliberate cu ocazia arderii.

Fumul are o culoare albicioasă dacă arderea este completă. Culoarea neagră indică o ardere incompletă, datorită lipsei de aer, precum și prezentei în cantitate mare a cărbunelui și a funinginii. Culoarea fumului rar poate fi roșcată, cenușie sau brună, după cum cărbunele conține fier, aluminiu sau mangan.

Particulele de fum au dimensiuni submicronice ($< 0,075\mu$). Cenușa rezultată în exclusivitate din combustibili solizi. Proporția sa variază între 5-15% la antracit (cărbune superior, deci cu ardere mai completă) și 40-50% la cărbunii inferiori (lignit, turbă, etc.). Cenușa se compune din:

- compuși minerali puternic înglobați în masa cărbunelui. În această categorie sunt cuprinși compușii de Si, Al, Fe, Ca, Mg și/sau S;
- impurități (cenușă mecanică) provenite din roca în care se afla înglobat zăcămintul.

Cenușa rămâne în cea mai mare parte în focar și este îndepărtată prin procedee mecanice sau hidraulice. Restul este antrenat spre coș de către puternicul curent de aer format în

camera de ardere. În marile centrale termoelectrice, la trecerea prin cos, cenușa este captată aproape în totalitate.

a.2⁰. O altă sursă importantă generatoare, în special, de fum și cenușă, este arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși în scop domestic. Astăzi, în multe țări în curs de dezvoltare, lemnul de foc este la fel de vital ca alimentele, iar ca preț, în unele locuri, înregistrează un ritm de creștere mult mai mare decât la alimente. Cauza creșterii zi de zi a prețului este restrângerea suprafețelor de pădure. Multe țări care fuseseră cândva exportatoare de produse forestiere au devenit importatoare, în măsura în care nu s-au preocupat de regenerarea fondului forestier. În SUA și India se ard anual circa 130 milioane de tone de lemn de foc; în SUA această cantitate asigură doar 3% din consumul de energie, în timp ce în India, aceeași cantitate asigură circa 25% din consum. Deci, pentru țările în curs de dezvoltare, lemnul de foc constituie o necesitate legată de satisfacerea consumurilor energetice. Dar nu numai pentru țările în curs de dezvoltare consumul de lemn este o necesitate; țări ca Suedia Danemarca, Finlanda au ca obiectiv, în politica lor economică, reducerea consumului de petrol și, în compensație, creșterea contribuției energetice a lemnului de foc. Chiar în SUA, acolo unde prețul altor surse de energie a crescut considerabil, s-a produs o orientare spectaculoasă către folosirea lemnului de foc. Se apreciază, de exemplu, că în SUA după 1973, folosirea energiei obținute din lemn, în sectorul casnic, a sporit de două ori. Vânzările anuale de sobe, între 1972 și 1979, au sporit de noua ori, iar în 1981 s-au vândut pe teritoriul SUA circa 2 milioane de sobe pentru încălzirea locuințelor cu lemne. Fumul emis din sobele cu lemne are o culoare albastră-fumurie și conține o cantitate însemnată de materii organice, care se apreciază că pot fi toxice și cancerigene. Tot în scop domestic se ard astăzi, în lume, cantități enorme de cărbuni, petrol și gaze naturale. De exemplu, numai în S.U.A., în 1966, s-au utilizat în scop domestic peste 2.1011 m³ gaze și 1.1011 litri produse petroliere lichide, ambele cu un echivalent caloric de 2,54015 Kcal.

b) Exista, practic, trei principale surse naturale generatoare de praf, cenușa și/sau fum în atmosfera:

- 1 - erupțiile vulcanice;
- 2 - furtunile de praf;
- 3 - incendiile naturale ale pădurilor.

b.1⁰. Frupturile vulcanice generează produși gazoși, lichizi și solizi care, schimba local nu numai micro și mezorelieful zonei în care se manifesta, dar exercita influente negative și asupra purității atmosferice. Cenușile vulcanice, împreună cu vaporii de apă, praful vulcanic și alte numeroase gaze, sunt suflate în atmosfera, unde formează nori groși, care pot pluti până la mari distanțe față de locul de emisie. Timpul de remanență în atmosferă a acestor suspensii poate ajunge chiar la 1-2 ani. Unii cercetători apreciază că, cea mai mare parte a suspensiilor din atmosfera terestră, provine din activitatea vulcanică. Aceste pulberi se presupune că au și influente asupra bilanțului termic al atmosferei împiedicând dispersia energiei radiate de pământ către univers și contribuind, în acest fel, la accentuarea fenomenului de „efect de sera”, produs de creșterea concentrației de CO₂ în atmosfera.

b.2⁰. Furtunile de praf. Terenurile afinate din regiunile de stepa, în perioadele lipsite de precipitații, pierd partea aeriana a vegetației și rămân expuse acțiunii de eroziune a vântului. Vânturile continue, de durată, ridică de pe sol parte din particulele ce formează scheletul mineral și le transformă în suspensii subaerene, care sunt reținute în atmosfera perioade lungi de timp. Depunerea acestor suspensii, ca urmare a proceselor de sedimentare sau a efectului de spălare exercitat de ploi, se poate produce la mari distanțe față de locul de unde au fost ridicate. Cercetări recente, din satelit, au arătat că eroziunea eoliană numai de pe continentul African ajunge la 100-400 milioane tone/an. În acest context, se pare că deșertul Sahara înaintea în fiecare an cu 1,5 până la 10 km.

Furtuni de praf se produc și în alte zone ale globului. Astfel, în mai 1934, numai într-o singură zi, un vânt de o violență neobișnuită a produs un intens proces de eroziune eoliană pe teritoriile statelor Texas, Kansas, Oklahoma și Colorado. Norii negri, care cuprindeau circa 300 milioane de tone de praf, după ce au parcurs 2/3 din teritoriul S.U.A., au întunecat Washington-ul și New York-ul și s-au deplasat mai departe către Atlantic. În 1928, la 26 și 27 aprilie, o furtună eoliană a produs erodarea unui strat de sol cu o grosime între 12 și 25 mm de pe o suprafață de circa 400 000 km², situată în zona precaspică. Evaluările făcute cu acel prilej au arătat că, numai pe teritoriul țării noastre, s-au depus circa 148 milioane m³ praf, din cantitatea totală ridicată.

b.3⁰. Incendiile naturale. Căderea naturală a climatului sub pragul critic de umiditate poate cauza profunde dezastre ecologice. Unul din cele mai grave îl reprezintă incendiile naturale. Fenomenul este deosebit de răspândit, mai ales în zona tropicală deși, în general, gradul de umiditate al pădurilor din această zonă nu este de natură să favorizeze izbucnirea incendiului. La sfârșitul anului 1982 și începutul anului 1983, pe insula Borneo a Indoneziei și Malayesiei au avut loc 7 incendii care au mistuit circa 3,5 milioane hectare păduri tropicale. În Coasta de Fildeș, în 1983, focul a distrus circa 450 000 ha iar în Ghana, în timpul aceleiași secete, a fost distrusă prin foc o mare suprafață de păduri și circa 10% din plantațiile de cacao.

În anii deosebit de secetoși, chiar și în zonele temperate, se produc dese incendii ale pădurilor. Astfel, în 1992, pe fondul unei succesiuni de ani secetoși, au izbucnit incendii devastatoare chiar și în pădurile Franței și ale Poloniei. Se pare că situația climatică din deceniul 80 a extins mult suprafețele de păduri vulnerabile la incendii pe întregul glob.

Bibliografie:

Brown L., "Probleme globale ale omenirii. Starea lumii", Editura Tehnică, București, 1992
Ursu P., "Protejarea aerului atmosferic", Editura Tehnică, 1978