

# INFLUENȚA EMISIILOR AUTO ASUPRA SĂNĂTĂȚII OMULUI

**Autori: doctorand Vasile PLĂMĂDEALĂ,**  
student **Dumitru ACULOV,**  
d. ș. t. **Vladimir POROSEATCOVSCHII,**

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** Toate tipurile de transport modern provoacă pagube importante biosferei și sănătății omului, însă cel mai periculos este transportul auto. La nivel global de poluare a atmosferei aportul transportului auto constituie 13,3%, însă în orașe el crește pînă la 90%. Această lucrare reflectă influența emisiilor auto asupra sănătății omului.

**Cuvinte cheie:** Impuritățile aerului, substanțe nocive, grad de toxicitate și pericol, concentrația maxim admisibilă, toxicitatea gazelor de eșapament, benzine etilate.

Igieniștii și ecologiștii atrag o atenție deosebită monitorizării impurităților aerului atmosferic, în special eliminate de transportul auto. În programa de monitorizare ecologică globală pentru toate țările, adoptate de ONU, figurează dioxidul de azot, dioxidul de sulf, sulfura de hidrogen, sulfații, cadmiul, plumbul, mercurul, iar din anul 1980 la această programă au fost suplimentar incluse cromul, cuprul, staniul, molibdenul, vanadiul, manganul, nichelul, stibiul, arseniul, seleniul.

Substanțele nocive, eliminate în atmosferă au diferit grad de toxicitate și pericol, pentru care se calculează coeficientul de toxicitate și coeficientul de agresivitate. Coeficientul de toxicitate a  $i$  substanței toxice ( $K_i$ ), este egal cu raportul concentrației maxim admisibile medii a  $i$  substanței toxice determinate la concentrația maxim admisibilă medie a oxidului de carbon, convențional egală cu unu, deși din punct de vedere al toxicității – aceasta nu este prea științific, deoarece însăși oxidul de carbon este toxic pînă la otrăviri fatale. În *tab. 1* se prezintă valorile  $K_i$  pentru o serie de substanțe nocive, caracteristice gazelor de eșapament.

*Tabelul 1.* – Valorile concentrației maxim admisibile medii, coeficientului de toxicitate și gradului de pericol al componentelor gazelor de eșapament

| Componentul gazelor de eșapament                                  | $CMAM,$<br>$mg/m^3$ | $K_i$   | Clasa de pericol |
|---|---------------------|---------|------------------|
| Controlat de OCT 37.001.054-86                                    |                     |         |                  |
| CO  | 3,0                 | 1       | 4                |
| $C_xH_y$  | 5,0                 | 1,7     | 4                |
| $NO_x$  | 0,085               | 11,8    | 2                |
| Necontrolat de OCT 37.001.054-86                                  |                     |         |                  |
| Funinginea (fără hidrocarburile policiclice aromatice)            | 0,05                | 20      | 2                |
| Plumbul   | 0,0007              | 1430    | 1                |
| Hidrocarburile policiclice aromatice (recalculat în benz(a)piren) | 0,000001            | 1000000 | 1                |
| $C_nHO$ (recalculat în alfehidă formică)                          | 0,012               | 83      | 2                |
| $SO_2$  | 0,05                | 20      | 3                |

Comparînd valorile  $K_i$  urmează, că analizînd toxicitatea gazelor de eșapament o atenție deosebită este necesar de atras benz(a)pirenei și plumbului, deoarece chiar la o mică modificare a cantității lor, de exemplu, la trecerea la o altă marcă de benzină, pot duce la o modificare considerabilă a toxicității generale a gazelor de eșapament.

Gazele de eșapament a motoarelor cu ardere internă conțin un amestec complex, ce constituie mai mult de 280 de componente. În general acestea sunt substanțe gazoase și o cantitate mică de substanțe solide, ce se află în stare suspendată. După proprietățile chimice și caracterul acțiunii asupra organismului omului substanțele, componente a gazelor de eșapament, se împart în netoxice ( $N_2$ ,  $O_2$ ,  $H_2O$ ,  $H_2$ ) și toxice ( $CO$ ,  $CO_2$ ,

$C_xH_y$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$ ,  $H_2S$ , aldehide, etc.). Legăturile multiple ale emisiilor motoarelor cu ardere internă se rezumă în câteva grupe, asemănătoare după caracterul acțiunii asupra organismului omului sau înrudite după structura chimică și proprietăți. Substanțele netoxice se află la prima grupă.

La a doua grupă se află oxidul de carbon, prezența căruia în cantitate de pînă la 12% este caracteristic pentru gazele de eșapament a motoarelor cu carburator la funcționarea cu amestecuri bogate.

A treia grupă o formează oxizii de azot: oxidul de azot și bioxidul de azot.

A patra grupă include hidrocarburile de toate șirurile omologe: alcanele, alchenele, alcadinele, ciclice, inclusiv și hidrocarburile aromatice, printre care multe sunt cancerigene.

A cincea grupă o constituie aldehidele (60% – formice, 32% – alifatice și 5% – aromatice).

La a șasea grupă se află particulele solide, partea principală a căroră o constituie funinginea – particulele solide de carbon, ce se transformă în flacără.

Un pericol mare prezintă folosirea benzinelor etilate. Utilizarea antidetonanților, ce conțin plumb, au condus la aceea, că transportul auto este sursa principală de emisii a plumbului în formă de aerosoli, săruri neorganice și oxizi de plumb în atmosferă. Aceasta duce la poluarea considerabilă cu plumb a aerului atmosferic, precum și solului și vegetației pe teritoriile adiacente autostrăzilor. S-a stabilit, că în apropierea autostrăzilor cu circulație intensă concentrația de plumb în aer ziua atinge valori de  $3,9 \text{ mg/m}^3$ , noaptea de  $1,7 \text{ mg/m}^3$  (CMAM fiind de  $1,0 \text{ mg/m}^3$ ). Se consideră, că fiecare automobil anual elimină circa 1 kg de plumb. După introducerea benzinelor neetilate în gazele de eșapament au apărut manganul, cadmiul și nichelul. În afară de acestea, în benzină se mai pot conține zincul, cuprul, fierul, stibiul, borul și magneziiul.

În „pierderile prin picurare” intră diferite uleiuri, lubrifianți consistenți și lichide, componența și cantitatea căroră practic sunt incalculabile.

Produsele coroziunii, în dependență de tipul stratului protector și metodei de aliere a oțelului, conțin diferite concentrații de cadmiu, zinc și cupru.

În produsele uzării saboților de frînă se depistează cuprul, plumbul, cromul, nichelul, zincul. În produsele de uzare a pavajului rutier, în deosebi din beton, se conține plumb și zinc. În componența produselor de uzare a anvelopelor, în dependență de tipul și marca lor, intră oxidul de zinc (1,5 – 2%), cadmiul, cuprul și plumbul. Din această cauză se depistează o concentrație înaltă de plumb, cupru, zinc, cadmiu etc. în solul și vegetația de pe gazonul ce urmează de-a lungul autostrăzilor. Conținutul în sol a plumbului și cadmiului se depistează pe o distanță de 120 – 180 m de la autostradă.

Nivelul de poluare a mediului ambiant cu impurități într-o mare măsură determină starea de sănătate a populației teritoriului. În deosebi sunt periculoase substanțele toxice, ce posedă un efect specific puternic pronunțat: alergic, teratogen, cancerigen etc. Din această cauză calitatea aerului atmosferic a zonelor rezidențiale permanent se controlează de organizațiile de stat.

S-a stabilit, că morbiditatea populației, ce locuiește pe teritoriul centrelor industriale și în zonele de acțiune a întreprinderilor industriale, de 1,5 – 2 ori este mai ridicată, față de cele mai îndepărtate raioane de obiectele industriale. De asemenea s-a stabilit, că asupra omului, ce locuiește într-o zonă industrială, potențial poate acționa câteva sute de substanțe toxice. Măcar că, în aceste zone cu concentrație ridicată a substanțelor toxice există o limitare a cantității de substanțe chimice, acțiunea combinată a poluanților atmosferici poate duce la amplificarea efectelor toxice provocate de ele.

Pe teritoriile cu atmosferă poluată crește, în primul rînd, răspîndirea îmbolnăvirilor organelor respiratorii și bolilor infecțioase. La formarea îmbolnăvirilor organelor respiratorii un rol important îl joacă îmbolnăvirile respiratorii acute a căilor respiratorii superioare. În pofida descreșterii considerabile a producerii, problema poluării mediului ambiant în Republica Moldova și acțiunea ei asupra sănătății populației continuă să rămînă destul de acută.

Luînd în considerare nivelul ridicat al automobilizării, nu trebuie de subestimat rolul transportului auto în creșterea îmbolnăvirilor la oameni, în deosebi în orașele cu trafic înalt. Aceasta se referă nemijlocit la acțiunea substanțelor toxice gazoase și solide, ce nimeresc prin căile respiratorii și piele.

Cercetările au demonstrat, că în casele, amplasate nemijlocit lîngă drumurile cu trafic intens (pînă la 10 m) locuitorii suferă de cancer de 3 – 4 ori mai des, față de casele, îndepărtate de la drum la o distanță de 50 m.

S-a stabilit, că concentrația legăturilor organice gazoase de plumb în orașe poate atinge valoarea de  $140 \text{ mg/m}^3$ , ce provoacă anemiile de plumb, eritropoieza, polinevrita, încurcarea însușirii vitaminelor, scăderea imunității și alte patologii. Formele neorganice a legăturilor de plumb, ce pătrund în organismul omului cu praful, provoacă apariția astmei, bronșitei, insuficienței cardiace, perturbarea atenției. Partea principală de plumb pătrunde în organism prin căile respiratorii.

De la emisiile de plumb în aer suferă în primul rând copiii. O atenție deosebită a medicilor igienişti și sociologi a început să atragă intensificarea, pe măsura automobilizării țării, reducerii dezvoltării mintale (capacităților intelectuale) a copiilor în regiunile cu trafic intens. În deosebi este important pentru copiii în vîrstă de pînă la cinci ani, deoarece în această perioadă organismul este mai vulnerabil și se află la stadiul de formare intensă a mecanismelor senzoriale și psiho-sociale de bază.

Simptomele clinice de otrăvire cu plumb sunt multiple și urmările intoxicării sunt afectarea sistemelor nervos, sanguinic, de imunitate, cardio-vascular și altor sisteme de activitate vitală a omului. există un termen special „pneumonie de benzină” – îmbolnăvire, provocată de aspirarea nemijlocită a benzinei de orice marcă, inclusiv și cele neutilate, cu furtunul și nimerirea ei în plămîni. În cazul aspirării vaporilor de benzină se provoacă perturbarea respirației, tahicardia și convulsiile. Plumbul perturbă funcționarea fermeților, sinteza și schimbul de vitamine, sinteza porfirinelor sîngelui, provocînd anemia de plumb, scade imunitatea.

Intoxicarea cu cadmiu este periculoasă prin aceea, că el se elimină din organism foarte lent, perioada de eliminare constituie 10 și mai mulți ani. Acumularea cadmiului are loc prioritar în rinichi și țesutul osos pînă la vîrsta de 40 ani. Pătrunderea orală și prin inhalatie a cadmiului provoacă modificarea în limfa sîngelui, dezvoltarea bronșitelor cronice, iritarea mucoasei, deprimarea funcției reproductive, hemarogiile intestinale. Cadmiul acumulat în rinichi mai are proprietatea de a provoca apariția organelor reproductive de cancer.

S-a stabilit, că în raioanele cu conținut înalt în aer a benza(a)pirenei, sunt mai frecvente îmbolnăvirile și decesele provocate de cancerul plămînilor. De asemenea s-a stabilit legătura între cancerul esofagului și conținutul înalt în atmosferă a benz(a)pirenei și altor hidrocarburi policiclice aromatice. Pericolul înalt al acțiunii toxice asupra populației, ce locuiește în raionul cu magistrale de intensitate înaltă a traficului, se determină de asemenea de concentrațiile de acroleină și acetaldehidei.

**În concluzie**, atmosfera orașelor industriale este foarte poluată de multiple impurități de proveniență antropogenă, inclusiv și cele de la transportul auto, ce acționează negativ asupra sănătății locuitorilor orașelor.

## **Bibliografie**

1. E. V. Bondarenco, G. P. Dvornicov, Dorojno – Transportnaia ěcologhia, ucebnoe posobie, 2004, 113 c.
2. <http://www.BankReferatov.ru>.
3. Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților, UTM. 2009.