

## Švarus oras - ne prabanga, bet būtinybė

Moksliniai tyrimai patvirtina, kad žmogaus kvėpuojamo oro kokybė yra labai svarbus faktorius, lemiantis savijautą, darbingumą ir sveikatą. Urbanizuotoje visuomenėje užterštas oras yra svarbus veiksnys, sukeliantis net labai sunkius kvėpavimo takų ir plaučių bei viso organizmo sutrikimus: astmą, alergines ligas ir net plaučių emfizemą bei vėžį. Ore esantys teršalai sunkina daugelį ligų, sukelia ligos paūmėjimus bei priepuolius (ypač astmos) ir trukdo sveikti.

JAV aplinkos apsaugos agentūra (EPA) nustatė, kad net negamybinės paskirties patalpose oras yra 10-100 kartų labiau užterštas negu lauke. Kita statistika teigia, kad didžioji dauguma gyventojų net 95 proc. paros praleidžia uždaroje patalpose: dirba, mokosi, ilsisi ir pan. Dalis žmonių, pvz., ligoniai ir seneliai, net daugelį parų neišeina į lauką.

**Kas teršia mūsų orą ir kaip apsisaugoti nuo pražūtingo oro teršalų poveikio mūsų sveikatai?**

**ORO TERŠALAI** gali būti organinės ir neorganinės kilmės medžiagos, kurių dalelių dydis būna nuo submikroskopinio ir mikroskopinio iki akimi matomo (makroskopinio). Oro teršalų dalelių dydis matuojamas mikronais. Akimi matome tik daleles, didesnes nei 10 mikronų. Deja, tokio dydžio oro teršalų dalelės sudaro mažumą, o tai reiškia, kad didžioji dauguma oro teršalų yra žmogui nematomi, bet labai kenksmingi.

**ORO TERŠALŲ KENKSMINGUMAS** žmogaus sveikatai priklauso nuo teršalo rūšies, kiekio, žmogaus kontakto su juo trukmės ir organizmo jautrumo. Natūralūs žmogaus kvėpavimo takų "filtrai" (nosies ertmės plaukai, viršutinių kvėpavimo takų gleivinė) sulaiko tik didesnius nei 3 μ teršalus. Žinant, kad didžioji dalis kenksmingų oro teršalų yra mažesni, tampa aišku, kad jie be kliūčių patenka į svarbiausias plaučių dalis - bronchioles ir alveoles. Jei teršalų dalelės yra tirpios, alveolėse jos patenka į kraujotakos sistemą. Tokiu būdu oro teršalai išplinta po visą žmogaus organizmą ir pažeidžia įvairias organų sistemas. Netirpios teršalų dalelės kaupiasi plaučiuose. Ilgainiui jų dirginantis poveikis plaučių audiniams sukelia uždegimą, neretai lydimą infekcijos. Taip išsivysto sunkios plaučių ligos. Daugelis oro teršalų (vanadis, nikelis, chromas) yra žinomi kaip vėžį sukeliantys faktoriai. Pavojingos jų koncentracijos aptinkamos šiuolaikinių miestų ore.

Neabejotinai įrodyta, kad vieni iš svarbiausių alergine liga bei astma sukeliančių ir jų eigą sunkinančių faktorių yra tokie oro teršalai, kaip žiedadulkės, sporos, naminiu gyvūnų plaukai, dulkių erkutės, virusai ir bakterijos.

Dulkių erkučių ypač daug miegamuosiuose kambariuose, nes jos dauginasi ir maitinasi ant žmogaus odos esančiu negyvu epitelium, kurio gausu patalynėje. Pajudinus patalynę, milijoniniai erkučių "spiečiai" pasklinda ore, kuriuo kvėpuojame. Sergančiam astma žmogui tai sukelia sunkius dusulio priepuolius. Žiedadulkės taip pat seniai žinomas astmos ir alerginių reakcijų sukėlėjas. Jos sezoniskai aplanko mūsų namus.

JAV Nacionalinio alergijos ir infekcinių ligų instituto mokslininkai teigia, kad rudenį ir žiemą padidėjantis sergamumas persišaldymo ligomis ir gripu nėra tiesiogiai susijęs su šaltu oru. Šiuo metu žmonės daugiau laiko praleidžia uždaroje patalpose, todėl virusai lengvai plinta tarp žmonių, o ypač vaikų, nes jų organizmų atsparumas infekcijoms dar nėra pakankamai išsivystęs. Įprasto persišaldymo simptomus sukelia daugiau nei 200 skirtingų virusų, todėl neįmanoma sukurti vakcinos, saugančios nuo šios ligos.

Gripu kasmet serga kas trečias žmogus pasaulyje. Gripo virusas, kurį iščiaudėja ir iškosėja sergantis žmogus, ore išsilaiko maždaug tris valandas, o vėliau nusėda ant aplinkos daiktų. Todėl visi kenčia ne tik per orą, bet ir liečiant įvairius daiktus.

**Akivaizdu, kad oro valymo filtrais “sugaudant” ligų sukėlėjus efektyviai mažinamas ligų plitimas.**

#### KAIP IŠVALYTI PATALPŲ ORĄ?

Pigiausias ir populiariausias būdas yra vėdinti patalpas atidarant langus ar duris. Deja, tai labai nepatogus būdas. Be to, mažai efektyvus, nes lauko oras mieste irgi labai užterštas. Pati efektyviausia priemonė yra vėdinimo sistemos, kai patalpų oras nuolat keičiamas lauko oru, išvalytu įvairiais filtrais. Deja, tokių sistemų įsigijimo ir eksploatacijos brangumas riboja jų platesnį pritaikymą, ypač butyje.

Pati pigiausia ir efektyviausia priemonė yra patalpų oro valymas. Tam tikslui naudojami prietaisai yra sudaryti iš ventiliatoriaus ir įvairių oro filtrų derinių. Filtrai būna mechaniniai, cheminiai ir elektrostatiniai. Skiriasi jų konstrukcija, veikimo principas, efektyvumas bei eksploatacija.

Patys efektyviausi šiuolaikiniai filtravimo elementai yra “absoliutūs” arba “HEPA” ir elektrostatiniai filtrai. Šie sulaiko net mažiausius (0.01m) ir pavojingiausius oro teršalus: virusus, bakterijas, sporas ir kt. Jie minėtus teršalus sulaiko net 95-99.999 proc. efektyvumu. Populiariausi ir ekonomiškiausi filtrai yra elektrostatiniai kolektoriniai, nes yra plaunami, o ne keičiami (jie dar vadinami “amžiniais” filtrais). Elektrostatinų kolektorių įsigijimo kaina tokia pati kaip ir HEPA, bet HEPA yra vienkartiniai: juos teks pirkti ir keisti kas 3-6 mėnesius.

Elektrostatiniai filtrai, dar vadinami elektroniniais, valo orą elektroforezės principu, t.y. vyksta elektrosstatinės precipitacijos procesas. Šiuose filtruose išskiriamos dvi sekcijos: jonizacijos ir dalelių surinkimo (precipitacijos). Jonizacijos sekcijoje oro teršalų molekulės įgyja teigiamą arba neigiamą krūvį, t.y. tampa teigiamais arba neigiamais jonais. Šis procesas trunka vos vieną šimtają dalį sekundės. Oro srauto nešamos įelektrintos teršalų dalelės patenka į stiprų elektrosstatinį lauką, susidarantį tarp skirtingai įelektrintų plokštelių teršalų surinkimo (precipitacijos) sekcijoje.

Veikiamos šio lauko, dalelės prilimpa prie skirtingą krūvį turinčių plokštelių. Prie šių plokštelių teršalai prilimpa gana stipriai dėl molekulinės traukos ir teršaluose esančių lipnių komponentų: tepalų, dervų ir kitų nuosėdų. Todėl teršalai nuplaunami nuo plokštelių tik mirkant jas šiltame vandenyje su plovimo priemone arba ultragarsinėje spintoje.

Pažymėtina, kad elektrosstatiniam oro valymui sunaudojama labai mažai elektros energijos, pvz., 2000 m<sup>3</sup>/val. oro išvalantis filtras sunaudoja tik 60 W. Lyginant su to paties efektyvumo mechaniniais (HEPA) filtrais, labai svarbus elektrosstatinių filtrų privalumas - daugkartinis (amžinas!) jų naudojimas. Šių filtrų pasipriešinimas oro srautui yra šimtus kartų mažesnis negu HEPA grupės filtrų, o tai reiškia, kad ventiliatorius, pučiantis orą pro elektrosstatinį filtrą, atitinkamai mažiau sunaudos elektros energijos.

Būtent dėl unikalios efektyvumo ir labai mažų eksploatacijos kaštų elektrostatiniai filtrai yra nepralenkiami medicinoje, pramonėje, komercijoje ir butyje!

Tyrimais nustatyta, kad šiuolaikiniame mieste oro jonų koncentracija nepakankama, t.y. 500-700 teigiamų ir 100/200 neigiamų jonų viename m<sup>3</sup> oro. Tuo tarpu žmogui optimalus oro jonų kiekis yra atitinkamai 1000-2000 ir 800/1000. Tokią jonų sudėtį idealiai atstato modernūs oro filtrai ir filtravimo prietaisai.

Šiuo metu dažnai siūlomi pigūs "tarpiniai" produktai - tai oro valymo prietaisai su įvairiais gerai žinomų HEPA filtrų analogais, pvz., PRO-HEPA, NEO-HEPA ir pan. Dažniausia tokių prietaisų techninėse charakteristikose rašoma, kad jie irgi surenka submikroskopines ir mikroskopines (0.01-0.5 m dydžio) daleles, bet nenurodo, koku efektyvumu jas sulaiko - gal būt toks filtras sulaiko tik 5-10 proc. tokių dalelių? Taigi net negalima lyginti su 99.999 proc. originalaus HEPA efektyvumu.

Didelės koncentracijos kvapams ir dujoms neutralizuoti būtina naudoti cheminius (adsorbinius) filtrus. Tai aktyvios anglies ir įvairių cheminių sorbentų filtravimo elementai, kuriuos būtina keisti kas 4-6 mėnesiai.

Oro valymo prietaisuose taikomi įvairių filtrų deriniai. Oro valymo prietaisų gamintojai taiko įvairias filtrų kombinacijas, tinkančias specifiniams tikslams. Vieni deriniai idealiai tinka tabako dūmų neutralizavimui ir visai kiti deriniai taikomi medicininiam tikslams. Filtrų derinių parinkimas yra labai atsakingas ir reikalauja specialių žinių, todėl patartina naudotis žinovo nuomone.

**Teisingai pritaikyti oro valymo prietaisai palengvina kvėpavimą, apsaugo nuo daugelio ligų, pagerina savijautą ir darbingumą.**

Gyd. Audrius ANDRIJAUSKAS

"Sveikas žmogus" 1999 m. Nr. 9