

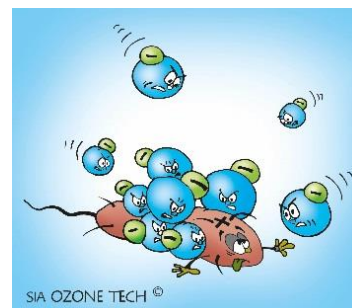
KAS STIPRĀKS - AEROJONS VAI OZONS?

Pirms vairāk nekā 100 gadiem izcilais zinātnieks Alberts Einšteins atklāja, ka skābekļa molekulas augstsprieguma elektromagnētiskā lauka ietekmē iegūst pozitīvu vai negatīvu lādiņu, kļūstot par pozitīvi un negatīvi lādētiem skābekļa joniem. Jau tolaik viņš pieļāva domu, ka slēgtās telpās, izmantojot šim nolūkam speciāli konstruētu iekārtu, šo procesu var radīt arī mākslīgi, kas būtu milzīgs sasniegums, jo tieši pozitīvi un negatīvi lādētu jonu balanss nosaka iekštelņu gaisa kvalitāti. Savukārt, 1785. gadā holandiešu ķīmiķis Martinuss van Marums, veicot eksperimentus ar elektrisko dzirksteļošanu virs ūdens, pamanīja neparastu smaku, ko attiecināja uz elektriskajām reakcijām, neapzinoties, ka patiesībā ir radījis ozonu. Pusgadsimtu vēlāk vācu zinātnieks Kristians Frīdrihs Šēnbeins pamanīja to pašu aso smaku un atzina to par smaržu, kas bieži seko zibens spērienam. 1839. gadā viņam izdevās izolēt gāzveida ķīmisko vielu un nosaukt to par "ozonu" no grieķu vārda *ozein*, kas nozīmē "smaržot".



Skābekļa aerojonu un ozona veidošanos nodrošina enerģijas izlāde. Dabā ozons veidojas saules ultravioletā starojuma iedarbībā un zibens elektroizlādes laikā. Kā dabiskie jonizācijas enerģijas avoti var būt saule, zemes garozas radioaktīvais fons, kosmiskais starojums, ūdens pilienu berze, gaisa masu kustības berze, magnētiskās vētras u.c. Sadzīvē jonus un ozonu iegūst ar elektriskām iekārtām, kuru darbības pamatā ir koronizācijas princips. Mūsdienās gaisa jonu ražošanai izmanto elektroizlādes iekārtas, kas darbojas ar tā saucamo "aukstās plazmas" tehnoloģiju – jonizatorus. Savukārt iekārtu, kas ražo ozonu - sauc par ozonatoru.

Bipolārie jonizatori ražo pozitīvi un negatīvi uzlādētus gaisa daļiņu jonus, tajā skaitā arī skābekļa jonus. Jonu koncentrāciju gaisā mēra ar speciālu mērāparātu, kas nosaka pozitīvo un negatīvo jonu skaitu vienā kubikcentimetrā gaisa. Labā iekštelņu gaisā jābūt vismaz 600 negatīvajiem joniem vienā kubikcentimetrā. Skābekļa joni nav nekas cits, kā skābekļa molekula, kas ir vai nu zaudējusi, vai saņēmusi papildu elektronus. Zaudētie elektroni no molekulas veido pozitīvo jonu (plus jonu), bet papildus saņemtie elektroni – negatīvo, jeb mīnus jonu. Dabā pozitīvo jonu ir nedaudz vairāk par negatīvajiem joniem attiecībā 5:4. Skābekļa joni ar negatīvo lādiņu ir bioloģiski aktīvi, ātri kustas un ir ārkārtīgi nepieciešami mūsu organismam. Tie izplatās iekštelņās un aptver visas gaisu piesārņojušās cietās daļiņas (putekļus), vīrusus un baktērijas. Tā gaisa attīrās no alergēniem un bagātinās ar negatīvi lādētiem aerojoniem, tas „vitaminizējas”. Jonizators padara gaisu tīru, svaigu, gandrīz kā pēc negaisa. Klīniskie pētījumi (*Dr. Takada, Toho University; Medical Science Class at Daepan Municipal University; Institute Reports of Dr. Koudo Michio; Clinical Research Report of Dr. Nagao Katsharu Kumamoto Hospital in Japan*) apstiprināja, ka tāda aerojonu profilakse stiprina imūnsistēmu, rada labvēlīgus apstākļus bronhiālās astmas, hroniska bronhīta, bezmiega u.c. slimību ārstēšanai. Tāds gaisa ir labvēlīgs vielmaiņai un uzlabo pašsajūtu. Tādā veidā negatīvie joni darbojas kā gaisa attīrītāji. Diemžēl iekštelņu gaisā negatīvi lādētu jonu praktiski nav, bet tieši tiem ir tieša ietekme uz cilvēku pašsajūtu, dzīves kvalitāti un tikai tie nodrošina iekštelņu gaisa pastāvīgu atjaunošanos.

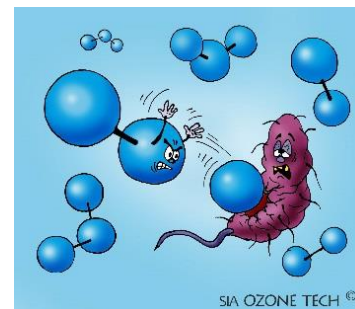


Palielinoties gaisa piesārņojumam iekštelņās, negatīvo jonu daudzums mazinās. Pasliktinās cilvēka pašsajūta, jo ar gaisu, ko mēs elpojam, mēs ieelpojam problēmas. Pozitīvie joni ir kaitīgi mūsu veselībai, jo samazinās serotonīna līmenis, paātrinās elpošana, mazinās koncentrēšanās spējas, rodas nogurums un galvassāpes, rodas trauksmes sajūta, pieaug pesimisms un apātija. Veselībai nelabvēlīgo pozitīvo jonu galvenie avoti iekštelņās ir biroja tehnika, kondicionieri, apkure, dažādas elektriskās ierīces, sintētiskie materiāli, putekļi un tvaiki.

Gaisa bipolārās jonizācijas ieguvumi:

- Mikroorganismu (t.sk. baktēriju un sēnīšu) skaita samazināšanās, to vairošanās procesu bloķēšana gaisā, uz visām virsmām telpā, ventilācijas un kondicionēšanas sistēmās
- Nepatīkamo smaku, kā arī smaržu neitralizācija (smaku molekulu oksidēšana)
- Gaisa bagātināšana ar aktīvo skābekli
- Gaisa piesārņojuma cieto daļiņu kontrole. Skābekļa pozitīvie un negatīvie joni piesaistās pie tām putekļu daļiņām, kuras savu mikroskopisko izmēru dēļ nekad nenosēžas un uzlādē tās ar dažādiem lādiņiem. Rezultātā šīs mikrodaļiņas savstarpēji salīp, apvienojoties palielinās, nosēžas uz virsmām un kļūst nofiltrējamas
- Novērts „slimās ēkas” sindroms
- Novērtā iespēju saīdināties ar pozitīvo jonu pārprodukciju
- Statiskās elektrības novēršana
- Cilvēku labsajūtas, dzīves kvalitātes un darba apstākļu uzlabošana.

Katra ozona molekula sastāv no trīs skābekļa atomiem, un tās ķīmiskais apzīmējums ir O₃. Ozona molekulas ir ķīmiski ļoti aktīvas, bet, to dzīves laiks nepārsniedz 20 minūtes. Ozona koncentrāciju gaisā mēra PPM mērvienībās. PPM (daļu skaits uz miljonu) norāda, cik daudz gāzes daļu ir katrā miljonā daļu no kopējās gāzes masas. Ozons ir ļoti spēcīgs oksidants, tādēļ, ozonēšanas laikā, iekštelpās nedrīkst atrasties cilvēki un dzīvnieki. Ozonam stipri izteikta anti-baktericīda iedarbība, tādēļ to plaši var izmantot dažādās jomās gaisa, virsmu un ūdens attīrīšanā. Ozona spēcīgās antibakteriālās īpašības ir daļēji saistītas ar tā oksidēšanās - reducēšanās potenciālu (2,07 V), kas ir lielāks, kā hlora oksidēšanās - reducēšanās potenciāls (1,36 V). Ozonam ir daudz vairāk priekšrocību nekā hloram vai citiem antibaktericīdiem. Tādēļ, ozons ir drošāks un labai draudzīgāks nekā citi antibaktericīdi. Ozonam saskaroties ar organiskām vielām, piemēram, pelējuma sēnīti, vīrusiem, baktērijām vai bakteriofāgiem, tas sadalās, un brīvie, īpaši aktīvie skābekļa atomi reaģē ar šūnas membrānu. Sākumā ozons iedarbojas uz baktērijas membrānas glikoproteīniem, glikolipīdiem un noteiktām aminoskābēm. Tas iedarbojas arī uz sulfhidrātu grupām un atsevišķiem enzīmiem, izjaucot normālo šūnas darbību. Baktērijas tiek ātri nonāvētas, ko bieži saista ar izmaiņām šūnas apvalka (membrānas) caurlaidībā. Ja ozons saskaras ar gaistošajiem organiskajiem savienojumiem (GOS – oglekli saturoša ķīmisko vielu grupa, kuri var būt gan cilvēku radīti, gan dabīgi) vai aromātu (smaku), aktīvais skābekļa atoms reaģē ar savienojumiem, oksidējot tos par mazāk kaitīgām vielām bez smaržas. Ar katru notiekošo reakciju esošais ozona daudzums pastāvīgi samazinās, līdz viss ozons ir saīris līdz sākotnēji normālajai divatomu skābekļa molekulai, tādēļ tā ir droša un videi draudzīga viela bez kaitīgiem pārpalikumiem. Ozons iznīcina mikroorganismus nekavējoties un efektīvi. Nav ozona izturīgu mikroorganismu. Ozons iznīcina visus vīrusus un baktērijas. Ozona iedarbības rezultātā neveidojas kaitīgi blakusprodukti.

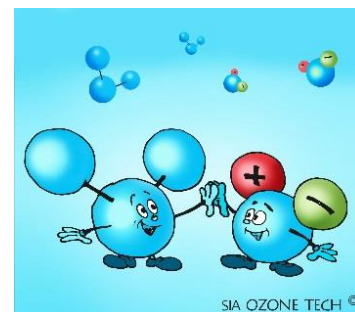


Jautājuma: “Kas stiprāks – aerojons vai ozons?”, atbilde jāmeklē tiesnešu novērtējuma tabulā.

Jautājums	Aerojona atbilde	Ozona atbilde	Rezultāts
Vai iekštelpās var atrasties cilvēki?	Jā, protams:). Jonizēts gaiss ir veselīgs. Jonizatori darbojas 24/7 režīmā.	Nē. Ozonēšanas laikā telpās nedrīkst atrasties cilvēki un dzīvnieki.	1:0
Vai apstrādā visu gaisu un visas virsmas?	Jā, jo joni apstrādā visu iekštelpu gaisu un pilnīgi visas virsmas.	Jā, jo ozons apstrādā visu iekštelpu gaisu un pilnīgi visas virsmas.	2:1
Vai var uzkrāt vēlākai lietošanai?	Nē, uzlādēto aerojonu dzīves cikls ir 5-6 minūtes.	Nē, ozona molekulas dzīvo 20-30 minūtes.	2:1

Vai var izmantot ātrai baktēriju un vīrusu iznīcināšanai?	Nē. Parasti jonizēts gaiss iekštelpu kontroli pārņem 24 stundu laikā.	Jā. Ozons ātri iedarbojas uz visiem mikroorganismiem.	2:2
Vai var izmantot ventilācijas sistēmās?	Jā. Ir speciāli jonizatoru modeļi, kurus var integrēt jau darbojošās ventilācijas sistēmās.	Jā. Ozonu var izmantot ventilācijas sistēmās. Īpaši lietderīgi ir ozonu izmantot virtuves nosūces sistēmās.	3:3
Vai ir portatīvie modeļi?	Jā, bet ne lielā izvēlē. Jo, jonizatori ir lietderīgāki kā stacionārie risinājumi.	Jā, protams. Ir liela izvēle.	4:4
Vai var apstrādāt ūdeni?	Nē.	Jā. Ozons ūdenī oksidē dzelzi, organiskos piejaukumus un uzlabo garšu.	4:5
Vai iekārtas var darboties ļoti mitrā vidē?	Jā. Jonizatori var darboties līdz 90% mitrā gaisā.	Nē. Ozonatoriem mitrumā virs 75% darboties nav ieteicams.	5:5
Vai iznīcina koronvīrusu iekšelpās?	Jā. Ir laboratoriju testu rezultāti. http://www.ozonaietas.lv/lv/par-ozonu/prezentacijas/	Jā. Ozons iznīcina visus vīrusus, neatkarīgi no nosaukuma.	6:6

Rezultāts vienāds 6:6. Neizšķirts! Tas nozīmē, ka gan jonizatorus gan ozonatorus jāizmanto to problēmu risināšanai, kuru konkrētajos apstākļos tie būs vislabāk piemēroti. Jonizatoru un ozonatoru modeļi ir ļoti dažādi, tādēļ, to izvēli labāk atstāt speciālistu ziņā. Pieminēšu vienu faktu, ka darbojoties vienlaicīgi ozonam un aerojoniem, mikrobioloģiskais efekts ir lielāks. Līdzīgi notiek, kad vairāki biocīdi darbojas vienlaicīgi, piemēram, zivju audzētavās pēc ūdens ozonēšanas tiek izmantota UV iekārta, lai likvidētu pāri palikušo ozonu vai ūdens vidē vienlaicīgi darbojas ultraskaņa un ozons. Iekšelpu mikrobioloģiskās apstrādes gadījumos parasti izmanto atsevišķi tikai ozonu, vai tikai jonus.



Protams, atbildēšu arī uz Jūsu jautājumu: “Kāpēc šajā sacensībā nav UV lampas?”. UV lampas, jeb ultravioletā starojuma lampas, ko tautā dēvē arī par “kvarca lampām”, “zilajām lampām”, “baktericīda lampām”, paliktu zaudētājos. Tāpēc ka, UV stars nav mobils, tas iedarbojas tikai tur, kur “spīd”. UV stara baktericīdā iedarbība ir lielāka tuvāk lampai. UV lampu iekārtas ir grūti pārnēsājamas. Tomēr, UVC lampas ar viļņa garumu 254 nm ir ideāls risinājums skaidra ūdens dezinficēšanai. Tāpat ir izmantojamas gadījumos, kad apstrādājama objekts atrodas tuvu lampai, piemēram, pārtikas produkts uz

konveijera lentas tieši zem UV lampas. UV lampas ar 185nm viļņa garumu var izmantot ozona ražošanai. UV lampu sastāvā ir nedaudz dzīvsudraba, kas rada problēmas izlietoto lampu utilizācijā. Viennozīmīgi, iekšelpu baktericīdai apstrādei labāks risinājums ir bipolārā gaisa jonizācija vai ozons.

Vairāk informācijas par bipolāro gaisa jonizāciju un ozonu var iegūt interneta tīmekļvietnē www.ozonaietas.lv. Lasi, uzzini un domā līdzi.

SIA “Ozone Tech” valdes loceklis
 Mgr. econ. Juris Brūveris
juris.bruveris@ozonaietas.lv
www.ozonaietas.lv