

### Cuprins

#### Introducere

1. Funcționare	2
2. Schema	2
3. PCB	2
4. Lista de componente	2
5. Asamblare și verificare	3
6. Tutorial – Ioni negativi	5 - 8

## GENERATOR DE IONI NEGATIVI

- Avantaj Pret/Calitate
- Livrare rapida
- Design Industrial
- Proiecte Modificabile
- Adaptabile cu alte module
- Module usor de asamblat
- Idei Interesante

Idei pentru afaceri

Hobby & Proiecte Educationale

[www.epsicom.com/kits.php](http://www.epsicom.com/kits.php)

a division of EPSICO Manufacturing

## Caracteristici:

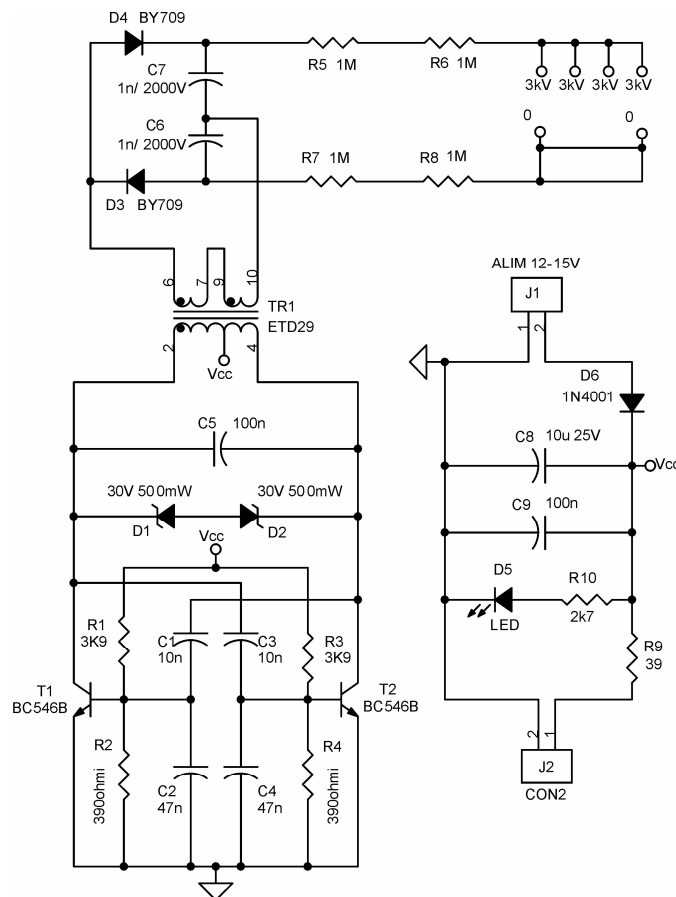
- Elimină starea de oboseală și dă prospețime aerului
- Elimină mirosurile, nu le înlocuiește
- Purifică aerul prin neutralizarea ionilor pozitivi
- Creează un ambient social în preajma persoanelor care, datorită unor afecțiuni, emană un miros neplăcut.
- Ameliorează durerile de cap și stările de deconcentrare.
- Creează o stare de confort și stimulează creativitatea.
- Elimină mirosurile neplăcute (carpete, WC, mâncare, ... ) prin atragerea particulelor din aer.
- Generează un aer curat, fără chimicale.

## Funcționare

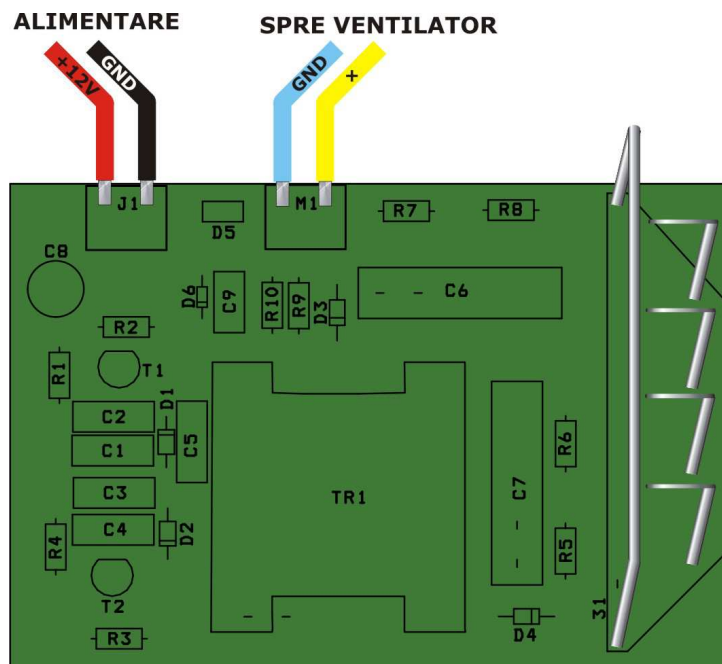
În principiu este vorba de un circuit astabil pe 50KHz realizat cu BC546 care are ca sarcină un transformator ridicător de tensiune la 3KV, redresare cu dublare de tensiune realizată cu diode (14KV tensiune inversă) și descărcare pe 4 electrozi de 0,6 mm așezați la cca. 2mm de o bară orizontală de 54mm lungime și 1-1,5 mm grosime.

În final se cuplează ventilatorul la 12V (Con 2), rolul acestuia fiind de dispersare a ionilor.

Consumul este de 150mA. Transformatorul are cca. 900 spire din sârmă CuEm  $\Phi = 0,2$  mm împărțit în 12 straturi a câte 70 spire. Începutul se trece printr-un varniș izolator pentru a evita descărcările iar straturile se vor izola din două în două straturi cu bandă adeziva. Primarul conține 14 spire din sârmă de CuEm  $\Phi = 0.4$ mm, cu priză intermediară. În final miezurile E se cuplează cu întrefier de 0,25mm (folie distanțoare din plastic).



Schema electrică



Amplasarea componentelor

### Lista de componente

Nr.Crt.	Componenta	Denumire	Valoare	Cant
1	D1,D2	Diodă Zenner	30V/500mW	2
2	D3,D4	Diodă	BY709	2
3	D5	Diodă LED	LED	1
4	D6	Diodă	1N4001	1
5	J1,J2	Conector	CON2	2
6	R1.R3	Rezistență	3,9KΩ	2
7	R2.R4	Rezistență	390Ω	2
8	R5,R6,R7,R8	Rezistență	1MΩ	4
9	R9	Rezistență	39Ω	1
10	R10	Rezistență	2,7KΩ	1
11	C1,C3	Condensator NP	10nF	2
12	C2,C4	Condensator NP	47nF	2
13	C5,C9	Condensator NP	100nF	2
14	C6,C7	Condensator NP	1nF/2000V	2
15	C8	Condensator POL	10μF/25V	1
16	T1,T2	Tranzistor	BC546B	2
17	TR1	Transformator	ETD29	1

Acest produs se livrează în varianta circuit imprimat, circuit imprimat + componente sau în varianta asamblată în scopuri educaționale.

Dacă doriți să aflați mai multe despre produsele noastre, vizitați situl [www.epsicom.com](http://www.epsicom.com)

Dacă ați întâmpinat probleme cu oricare dintre produsele noastre sau dacă doriți informații suplimentare, contactați-ne prin e-mail [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

Pentru orice întrebări, comentarii sau propuneri de afaceri nu ezitați să ne contactați pe adresa [office@epsicom.com](mailto:office@epsicom.com)

31 Sararilor Street | 200570 Craiova, Dolj, Romania | 0723.377.426, 0743.377.426

## **Aerul - Originea tuturor lucrurilor**

- Formarea radicalilor liberi
- Clasificarea ionilor
- Ce efecte au ionii asupra organismului ?

## **Ionii negativi**

- Efectele ionilor negativi

## **Ozonul**

- Descompunerea Ozonului – Radicalii oxigenului
- Cum lucrează ozonul ?
- La ce este bun ozonul ?

## **Molecula de oxigen**

### **Ionii Pozitivi**

- Efectele ionilor pozitivi
- Favorabile - Nefavorabile
- Efecte morfopatologice

## **Raportul optim de ioni din aer**

## **Cum se produce decontaminarea particulelor în suspenție din aerul încăperilor ?**

## **Dispozitive pentru producerea ionilor**

### **Studii și Observatii**

- Ionii negativi la prevenirea bolilor respiratorii
- Studii de igienă
- Ionii negativi contracarează efectele fumatului
- Ionii negativi sunt natural anti-depresivi
- Ionii negativi pentru o atitudine pozitivă
- Ionii negativi ne ajută să dormim mai bine
- Efectul ionilor negativi asupra conducătorilor auto
- Eficiența ionilor negativi în tratarea cancerului

## ***” Aerul reprezintă originea tuturor lucrurilor ” Anaximenes***

Ne-am întrebat vreodată ce este aerul pe care îl respirăm?

Ce ne trebuie pentru a fi sănătoși și ce dăunează sănătății ?

V-ați întrebat totuși cum, omul, cea mai evoluată specie de pe pământ este și cea mai bolnavă ființă de pe planetă, având atâtea norme de sănătate ce trebuie respectate și medicamente în cantități și spectre de aplicație ce ar înconjura pământul de milioane de ori numai dacă le-am enunța? De ce animalele sălbatice sunt cu atât mai sănătoase cu cât sunt la o distanță mai mare de zonele populate de oameni și cum animalele “domestice” sunt mult mai bolnave decât suratele lor aflate în mediul natural? Prea multe întrebări.

Desigur, este adevărat, aveam însă și altă treabă și am văzut că totii respiră și trăiesc, ca atare, axiomatic, am considerat că totul e OK, este normal.

Cu toate acestea, se pune periodic problema unor poluanți atmosferici ce duc la probleme de respirație, boli acute și cronice. Cauza ? Existența în aer a unor substanțe nocive: bacterii, chimice, fum, smog, polen, ...

S-a demonstrat că ionii mici din atmosferă afectează metabolismul energetic, proces din țesuturile organismului uman în care oxigenul atmosferic este direct implicat. Oxigenul se găsește în compunerea aerului atmosferic sub formă pură sau în compuși mai mult sau mai puțin nocivi. Acest gaz este deosebit de important pentru viață deoarece, în funcție de intensitatea cu care se produc oxidările în cadrul proceselor metabolice, depinde timpul de viață al corpului viu. Cu alte cuvinte, cu cât se inspiră mai

mult, cu cât existența este mai intensă, cu atât îmbătrânirea organismelor se produce mai repede. În consecință ar trebui să respirăm cât mai puțin oxigen sau în orice caz nu mai mult decât avem nevoie pentru a trăi.

Natura a creat un mediu căruia omul s-a adaptat biologic dar pe care încă nu l-a înțeles și ne referim aici și la existența atomilor de oxigen.

Ce este de fapt aerul? Pe lângă componentele gazelor existente în atmosferă, există lichide în forma vaporilor, particule solide în suspensie, microorganisme și compuși moleculari, ioni (molecule sau atomi încărcăți electric + sau – funcție de numărul de electroni de pe ultimul strat de valență).

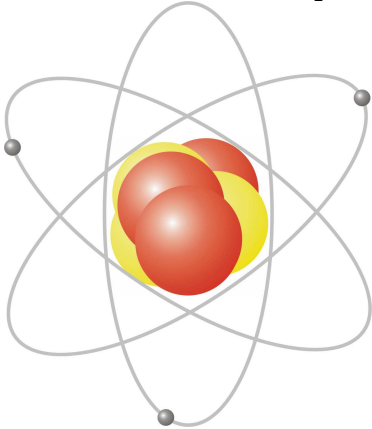
Precum vom observa, rolul ionilor este determinant în calitatea aerului pe care îl respirăm, ca atare vom face o descriere amănunțită a acestora, în special ai radicalilor oxigenului.

În atmosferă oxigenul se găsește atât în formă pură cât și sub forma unor compuși.

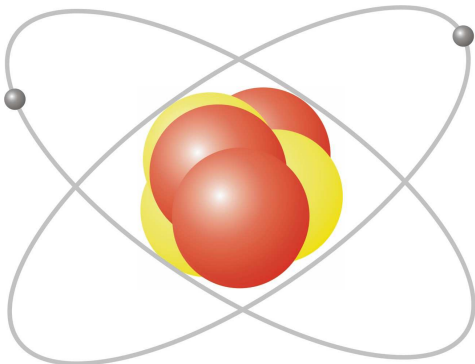
Se poate considera că Natura compensează distrugerea plămânului verde al Pământului prin modificarea compoziției atmosferei și desigur a climei, încercând să mențină un echilibru.

Radicalii oxigenului sunt atomi sau molecule cărora le lipsesc unul sau mai mulți electroni (de regula 2) și au un rol foarte important pentru viață. Diferența între un radical și un anion (ion negativ), constă în reactivitatea chimică datorată structurii – atom respectiv moleculă.

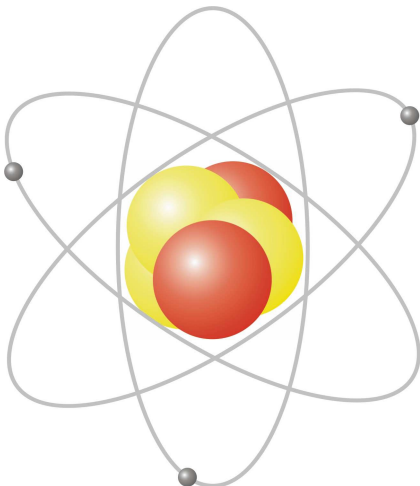
Când atomii au un număr egal de protoni și electroni, aceștia nu au nici o sarcină electrică, sunt neutri.



Prin diverse moduri aceștia pot câștiga sau pierde electroni. Când un atom neutru pierde un electron (cu sarcina electrică negativă), sarcina electrică pozitivă a protonilor devine majoritară și determină sarcina pozitivă a atomului pe care îl numim acum **ion pozitiv** sau, generic denumit, **cation**.



Ion Pozitiv  
3 Protoni  
2 Electroni



Când un atom neutru primește un electron (cu sarcină electrică negativă), sarcina electrică negativă a electronilor devine majoritară și determină sarcina negativă a atomului pe care îl numim acum **ion negativ** sau, generic denumit, **anion**.

Ion Negativ  
2 Protoni  
3 Electroni

## Cum se formează aceștia ?

Radicalii se formează peste tot în natură:

- la munte, mai ales în zonele cu păduri de rășinoase, lângă cascade, în cataractele făcute de pâraiele de munte (concentrații de ioni negativi de până la  $5.000/\text{cm}^3$ , în timp ce în zone intens populate concentrația lor este de numai  $100 - 250/\text{cm}^3$ ).
- la marginea mării
- în timpul ploilor și furtunilor, peste tot unde există mișcare a aerului, apei sau pământului, ca o consecință firească a permanentelor transformări ale materiei.

Pământul are o sarcină negativă permanentă față de atmosferă, datorită evaporării apei sub formă de molecule încărcate pozitiv.

Apa oceanului planetar se încălzește mai greu decât pământul. Când se sparge un val marin, stropii fini de apă se evaporă, lăsând cristale mici de NaCl ce plutesc în aer, care, dobândind sarcini electrice, devin așa-numiții ioni marini. După un timp se produce o inversare a ionizării și aerul rezultat este mai încărcat cu binefăcătorii ioni negativi.

Activitatea solară modifică deasemenea gradul de ionizare atmosferică. La producerea ionilor negativi pe cale naturală contribuie mai mulți factori:

- radiațiile ultraviolete (foarte puternice în zona de munte) -> ioni gazoși instabili, generați de către radiații prin smulgere de electroni (de exemplu:  $\text{N}_2^+$ ,  $\text{N}_2^-$ ,  $\text{O}_2^+$ ,  $\text{O}_2^-$ ,  $\text{NO}^+$ ,  $\text{NO}^-$ ,  $\text{CO}_2^+$ ,  $\text{CO}_2^-$ ,  $e^-$ , etc.);
- ploaia și căderile de apă - ioni gazoși ca structură, din evaporarea apei ( $\text{OH}^-$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ );
- ioni lichizi de structură, rezultați din condensarea ionilor gazoși de apă sub formă de picături microscopice, conținând un număr inegal de ioni  $\text{OH}^-$  și  $\text{H}_3\text{O}^+$ .
- fotosinteza, precum și vânturile reci care străbat cetinile pădurilor de rășinoase sau, cum ar fi apropierea curenților de aer cald care au acumulat ioni pozitivi astfel că raportul între numărul de ioni pozitivi și negativi în aerul natural la nivelul solului, vara, este de  **$n^+/n^- = 1,2 - 1,4$** .

## Clasificări

După starea fizică îi putem clasifica în raport cu dimensiunile efective și în funcție de mobilitatea în câmp electric:

a. După dimensiunea lor, ionii pot fi:

- mici, de ordinul angströmilor: ionii gazoși instabili și ionii gazoși de structură, generați de toate sursele de ionizare;
- mijlocii, de ordinul micronilor, ce rezultă din condensarea vaporilor de apă sub formă de picături ultrafine;
- mari, de ordinul zecilor de microni, formați tot din condensarea vaporilor, dar pe un cristal microscopic de gheață sau de praf, ce are rolul de nucleu de condensare.

De regulă, o parte din ionii mici se asociază, datorită atracției electrostatice naturale și formează ionii mijlocii, din care se nasc apoi ionii grei și ultragrei.

b. După mobilitatea lor se are drept criteriu viteza de circulație a ionilor într-un câmp electric etalon cu valoarea de  $1 \text{ volt/cm}$  (sau  $100 \text{ V/m}$ ), care se poate înscrie în următoarele limite:

- $0,1 - 2 \text{ cm/s}$  – ionii mici;
- $0,001 - 0,1 \text{ cm/s}$  ionii mijlocii ușori și medii;
- sub  $0,00001 \text{ cm/s}$  – ionii grei și ultragrei.

Din cele prezentate se poate observa că ionii mici au proprietăți net diferențiate față de ionii mijlocii sau mari, și anume:

- structura chimică diversă
- dimensiuni de ordinul angströmilor
- mobilitate mare în câmp electric.

Asemenea proprietăți conferă ionilor mici posibilitatea de a se comporta de o cu totul altă manieră decât moleculele neutre, inerte din punct de vedere electric, sau decât ionii mijlocii și grei, ce au dimensiuni mari, sunt foarte lenți și provin în exclusivitate din moleculele de apă.

Între elementele din atmosferă care furnizează cu prioritate ioni mici figurează oxigenul ( $\text{O}_2^+$ ,  $\text{O}_2^-$ ) și apa ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ), aceasta din urmă tot datorită oxigenului.

Revenind, de ce în aceste zone concentrația este atât de mare și în zonele populate atât de mică ? Simplu, populația este consumatoare de ioni negativi.

Mai rău decât atâta, în spații închise, pe lângă faptul că concentrația de aeroioni este mică, mai apar și poluanții în forma suspensiilor mirositoare sau inodore, feromoni, radicali, ioni pozitivi, pulberi, fum, însă și de la sursele tehnice precum computerul, televizorul, instalația de aer condiționat sau telefonul mobil care produc o cantitate mare de ioni și radicali.

Cum se manifestă lipsa ionilor? Simplu, se observă că apare oboseala generală și progresivă în timpul lucrului, mai ales în încăperi cu ventilație slabă și densitate mare de oameni pentru un anumit volum de aer (factorul K). Plecăm apoi la mare sau la munte, în excursii. Pe litoral, de exemplu, datorită evaporării puternice a apei sărate sub acțiunea brizei există un exces de ioni pozitivi. Pentru oamenii sănătoși este un mediu tonic, dar intensificările oxidărilor, solicită puternic aparatul cardio-vascular și respirator.

Să facem un studiu comportamental pentru a deduce rolul acestor ioni în existența noastră. Astfel, deficitul de ioni negativi sau pozitivi (aeroioni) conduce la manifestări cum ar fi:

- indiferență la locul de muncă;
- lipsa capacității de concentrare, a eficienței;
- reprezintă una din cauzele care duc la izbucnirea conflictelor psiho-somatice (relația dintre mediul intern și cel material).

În câmpul electrostatic intens, 10-30 kV/m, de sub dipolii noroși, aerul umed cu presiune atmosferică mică, cu conținut redus al concentrației de ioni negativi, duce la diminuarea atenției, imaginației, apare somnolența. Unii numesc aceasta meteosenzibilitate.

În cazul lipsei electronilor liberi în atmosferă, deseori denumiți greșit ca fiind ioni negativi, favorabili din punct de vedere bioclimatic, marii ioni – anionii, sau ionii pozitivi, ajung în căile respiratorii ale persoanelor care trăiesc și muncesc în aglomerări urbane, în medii închise sau, dimpotrivă, predispuși la maladii infecțioase ori răceală.

Idealul l-ar reprezenta habitatul într-un mediu corect ionizat, care nu trebuie în nici un caz confundat cu condițiile mediului climatizat, unde poate apărea oricând neplăcerea durerilor de cap.

Prin crearea artificială a ionizării negative a atmosferei la locul de muncă, s-a observat o importantă reducere a bolilor legate de răceală sau guturai, așa cum vom vedea mai târziu, în studiile de mai jos.

Altfel: cefalea, iritațiile, alergiile, sunt datorate unei atmosfere contaminate cu fum, radioactivitate, pulberi, bacterii, viruși, acestea fiind însoțite de ioni pozitivi (atractivitatea lor generează o veritabilă simbioză).

### **Ce efecte au ionii asupra organismului ?**

Moleculele gazelor din atmosferă dobândesc proprietăți diferite, de dizolvare a gazelor în plasma sanguină și de oxidare. Astfel, gazele neutre din punct de vedere chimic sau cu reactivitate scăzută, nu permit oxidarea hemoglobinei și nici transferul carbonului și a celorlalte substanțe până la ultima celulă. Ca atare, este evident că existența ionilor pozitivi și negativi este vitală, în proporția pentru care a fost creat organismul uman.

Putem trăi într-o atmosferă lipsită de ioni ? Desigur că nu. Absența ionilor conduce implacabil la dereglări endocrine, a dezechilibrului hidromineral și deces după o anumită perioadă. Scafandrii și inginerii de mediu, care sunt specialiști în asigurarea aerului în buncare, submarine, nave cosmice, etc. știu cel mai bine acest lucru și pregătesc cu maximă responsabilitate concentrațiile de gaze și ionizarea aerului microatmosferei ce va fi respirat.

### **IONII NEGATIVI**

#### **Efectele ionilor negativi**

Așa cum au fost descriși mai sus, sunt molecule de oxigen care au sarcina electrică negativă în exces. Viața acestor ioni este foarte scurtă, de cel mult un minut.

Supranumiți și vitaminele aerului, acestea stimulează și armonizează majoritatea proceselor vitale, dar și pe cele din sfera psihicului și a emoționalului. În prezența acestor ioni, sistemul imunitar este extrem de activ, asimilația se reglează de la sine, circulația sanguină se intensifică, în timp ce procesele de regenerare sunt stimulate.

Ionizarea cu încărcătura negativă între anumite limite, aduce o relaxare generală și o diminuare a presiunii arteriale și al ritmului de respirație, a schimbului de vitamine, determină creșterea echilibrului hemodinamic (diminuarea vitezei de oxidare a eritrocitelor, creșterea numărului de eritrocite din hemoglobină, diminuarea leucocitelor), normalizează funcția neurală centrală și vegetativă, ajută corpul să-și găsească echilibrul natural.

Ca efect general: îmbunătățirea stării de sănătate, îmbunătățirea atenției și a capacității de muncă, devenim mai vigilenți, cu o creativitate mentală intensă.

O- sunt mai slab oxidanți iar la o oxidare redusă scad resursele de energie din celule.

A fost verificată posibilitatea ionilor negativi de creștere a proceselor cortexului, de activare a proceselor acido-reconstitutive ale țesuturilor, de creștere a rezistenței organismului la deficitul de oxigen, vitamine, răceală, la intoxicațiile bacteriene, la praf și determină un efect de încetinire a proceselor infecțioase. În plus, aceștia generează o multitudine de efecte benefice asupra organismului, cum ar fi:

- Ionii negativi curăță atmosfera, favorizează concentrarea, confortul fizic, cuprinzând procesul de dezintoxicare naturală a corpului;
- Micșorează tendința de răceală la influențe termice;
- Îmbunătățește somnul, meditația și relaxarea;
- Crește capacitatea pulmonară;

- Crește capacitatea de asimilare a vitaminelor B și C;
- Alină durerea de cap, alergii și febra de fan;
- Alină iritațiile căilor respiratorii și a nasului;
- Reduce intensitatea atacurilor de astm;
- Îmbunătățește sistemul imunitar;
- Alină starea de rău cauzată de un exces de serotonină - "hormonul de bună dispoziție" (când nivelul de serotonină din sânge scade, ne simțim nervoși, apăsători, slăbiți, imposibili, etc.) - este firul vieții organismelor;
- Alină iritarea gâtului, tusea bronșică, starea de greață;
- Normalizează echilibrul hormonal;
- Diminuează iritabilitatea, starea depresivă și a tensiunii;
- Crește atenția și productivitatea muncii;
- Îmbunătățește concentrarea și eficiența întregului organism.
- Influențează ritmul undelor alfa ale creierului. Mai multe persoane suferinde de dezechilibre mentale, cum ar fi anxietatea, au fost supuse unui tratament cu ioni negativi la Universitatea Catolică din Argentina: peste 80% dintre ei au beneficiat de pe urma acestui tratament, majoritatea simptomelor dispărând complet.
- Stimulează activitatea cililor vibraționali care captează căile respiratorii și a căror structură este similară cu cea a firului de păr. Scopul lor este acela de a filtra aerul inspirat și de a expulza praful și mucusul prin mișcări ondulatorii. În prezența ionilor pozitivi și a aerului poluat (precum fumul de țigară), aceste mișcări sunt încetinite până când ajung să blocheze căile respiratorii. În momentul expunerii la ioni negativi mișcările cililor vibraționali sunt mai rapide, cu evidente beneficii asupra aparatului respirator.
- Alte efecte: Ioni negativi s-au dovedit a fi eficienți și în distrugerea sau inhibarea dezvoltării mușchiișoarelor sau bacteriilor aerobe etc. conform unor studii efectuate de Penn State University Graduate School of Architectural Engineering & Dept. of Biology, Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Russian Academy of Sciences, Pushchino, Moscow Region, Russia etc).

## OZONUL

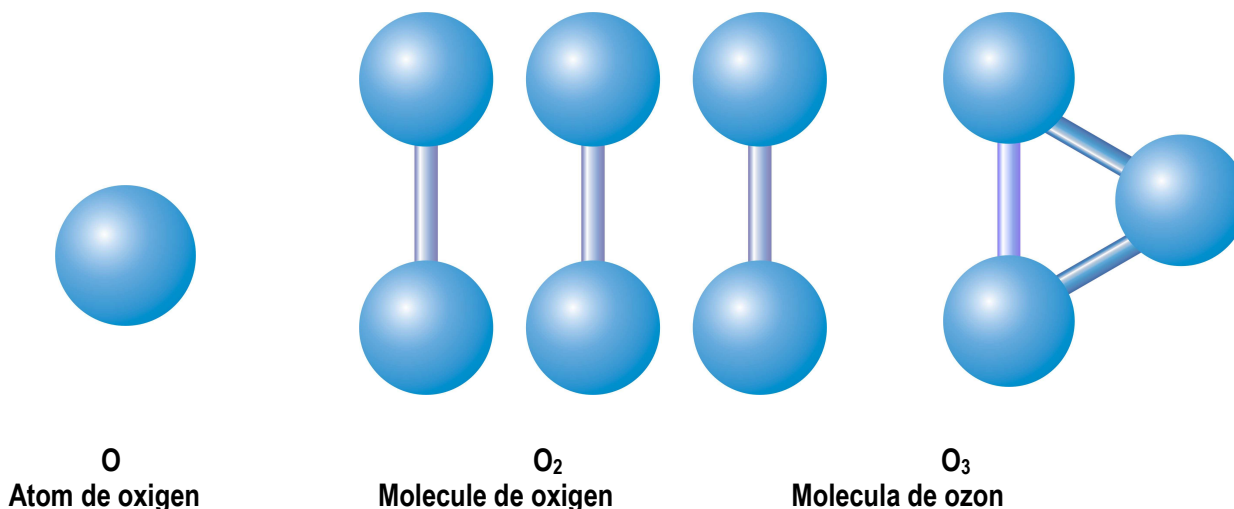
### Descompunerea Ozonului – Radicalii oxigenului

Prin reducerea moleculei de  $O_3$  se formează  $O_2$  și ionul  $O^+$  superoxid, radical citotoxic foarte activ.

Ioni  $O^+$  sunt mai oxidanți decât moleculele neutre de  $O_2$ .

Oxigenul și Ozonul

lată care sunt diferențele:

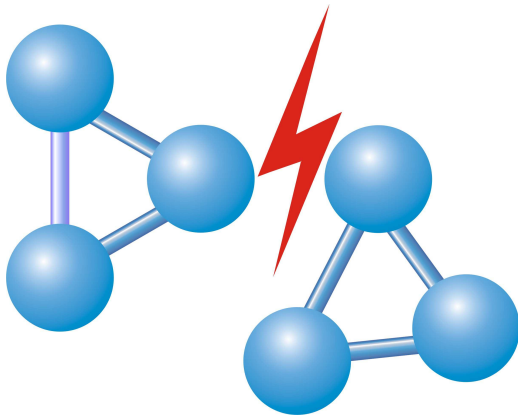


### Cum lucrează ozonul ?

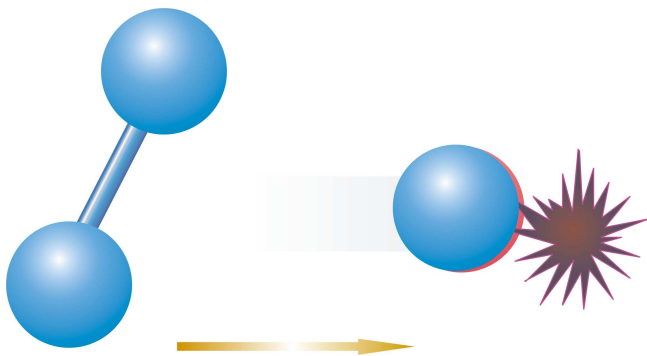
Ozonul oxidează poluanții din aer, apoi revine la oxigen, lăsând în urmă aerul purificat și proaspăt. Iată cum funcționează acest proces:

#### Molecule de oxigen

Moleculele de ozon sunt convertite de la atomii de oxigen (sus) ca urmare a încărcării cu sarcini electrice, determinate de fulgere, purificatoare de aer, descărcări linii de înaltă tensiune,...



Atomul de ozon se separă pentru a oxida particula poluantă având ca efect atomul de oxigen respirabil și aer purificat. Ozonul este foarte reactiv acționând cu alergeni și contaminanți, distrugându-i prin oxidare, fiind al doilea după fluoruri pe scara oxidanților.



În reacțiile intracelulare succesive se produc și alți metaboliți, ca peroxidul de oxigen ( $H_2O_2$ ) și radicalul hidroxil ( $OH$ ), extrem de toxici, care inactivează unele enzime, alterează ADN-ul și componentele lipidice ale membranei respiratorii (efectelor citotoxice li se opun sistemele antioxidante – de tipul superoxid-dismutazei, și vitaminele C și E).

Toxicitatea la nivel molecular este atribuită radicalilor liberi.

Ozonul oxidează direct unele componente celulare, dar conținând doi electroni neperechi, acționează și indirect, prin radicalii liberi.

În mecanismul direct, o moleculă de  $O_3$  distruge o singură moleculă celulară, cel indirect extrage însă prin radicalii liberi hidrogenul din componentele celulare și induce reacții în lanț la mai multe molecule celulare.

Cele mai sensibile celule la acțiunea oxidanților sunt pneumocitele tip I și celulele endoteliale.

Toxicitatea  $O_3$  se limitează la epitelul bronșic și alveolele proximale, cea a  $O^+$  fiind extinsă până la cele distale. La nivelul macrofagelor alveolare este afectată capacitatea lor fagocitară și secreția de interferon.

Asocierea altor gaze, în special a  $NO_2$ , determină un efect aditiv. În contact cu gura și nasul, cauzează uscăciunea gurii, tuse, iritarea mucoasei nazale, afecțiuni asupra celor suferinzi de bronhoconstricție, dificultăți în respirație, dureri de cap, febră.

Iritarea ochilor, provoacă lăcrimarea și inflamarea.

Prin mirosul acru, înțepător, iritant, este detectabil la concentrații mici (0.01 to 0.05 ppm).

### La ce este bun atunci ozonul ?

Distrugerea bacteriilor și microbilor din apă prin amestecarea acestuia în circuitul de apă potabilă, distrugerea ciupercilor de pe ziduri,....., la:

- Purificarea apei potabile prin amestec direct în circuitul de pompare,
- Sterilizarea unor zone în spitale, laboratoare, săli de operație, morgi,
- Cafenele ca purificatoare de aer,
- Sisteme de încălzire, ventilație la aere condiționate (HVAC),
- Deodorizarea zonelor cu miros intens (ghene de gunoi, subsoluri de bloc, spargeri conducte de canal, purificarea aerului după vopsire, lăcuire, ...),
- Industria alimentară și conservare a plantelor,
- Tratamentele de deșeuri industriale lichide.

## IONII POZITIVI

### Efectele ionilor pozitivi

#### Favorabile

Dacă numărul ionilor pozitivi crește, scade valoric potențialul de echilibru al membranei celulelor, apropiindu-se de potențialul de acțiune și impulsul de excitație se declanșează rapid. Crește viteza de reacție la stimulii externi, predomină sentimentul de siguranță în decizii, crește fantezia, atenția, gândirea. Atunci organismul este în plenitudinea capacității funcționale.

#### Nefavorabile

În prezența necontrolată a ionilor pozitivi (concentrația este ridicată în zonele de câmpie, fără vegetație și în depresiunile montane) scade puterea de concentrare, apar dureri de cap, indispoziție, somnolență, diverse tulburări nervoase. Sunt contraindicate pentru persoanele nevrotice, cardiace, hipotensive, cu afecțiuni pulmonare sau renale. Dacă ionii pozitivi sunt în exces se trece în faza de iritabilitate, stres, agresivitate.

## EFECTE MORFOPATOLOGIE

Modificările patologice provocate de  $O_2$  și  $O_3$  prin excesul de ioni și/sau radicali, evoluează în 2 faze: acută (exsudativă) și subacută sau cronică (proliferativă).

Faza acută se manifestă prin edem perivascular, peribronhiolar, interstițial și alveolar, hemoragie alveolară, constituire de membrane hialine, necroza pneumocitelor tip I și a celulelor endoteliale capilare. Faza proliferativă constă în resorbția exsudatului, hiperplazia celulelor interstițiale, a pneumocitelor tip II, cu depunere de colagen și elastină. Uneori se produce resorbție completă, dar în mod frecvent sau dacă expunerea se prelungește, structurile pulmonare rămân definitiv alterate prin fibroză difuză sau apariția ulterioară de bule de emfizem.

## CARE ESTE RAPORTUL OPTIM DE IONI DIN AER ?

Proprietățile aerului în funcție de tipul de ioni în exces în mediu electrostatic este de tip:

- bazic, sever pentru  $n+/n- < 0,8$
- moderat pentru  $n+/n- = 0,8- 1,2$
- normal, când  $n+/n- = 1,2-1,4$
- acid, sever pentru  $n+/n- = 1,2-20,8$
- moderat pentru  $n+/n- > 2$

Golirea aerului de conținutul său natural de ioni mici are drept consecință diminuarea severă a eficienței oxidărilor tisulare, căruia organismul îi poate face față numai atâta timp cât poate compensa deficitul de energie prin reacții chimice echivalente în secvența anaerobă, după care apar, inerent, perturbări grave ce conduc la instalarea unei stări morbide.

Supraîncărcarea aerului cu unul dintre cele două tipuri de ioni are la rândul ei efecte importante asupra organismului uman, care se manifestă la nivelul țesuturilor, al sistemului nervos central și al celui endocrin, asupra aparatului respirator, cardiovascular și asupra sângelui. De exemplu, în cazul țesuturilor, consecințele apar sub formă de:

- creștere, respectiv scădere a randamentului procesului de generare a moleculelor macroergice (exces de ioni pozitivi, respectiv negativi);
- modificarea (acidifierea sau alcalinizarea) pH-ului mediului intracelular, până la alterarea structurii complexelor moleculare și supramoleculare și, implicit, la alterarea funcțiilor celulare;
- intensificarea funcțiilor la celulele ale caror echipament enzimatic își crește capacitatea de acțiune în mediul acid, respectiv bazic, și inhibarea funcțiilor celulelor al caror echipament enzimatic își diminuează capacitatea de sinteză în același mediu.

Din punct de vedere al comportamentului sunt foarte importante efectele supraîncărcării ionice asupra sistemului nervos central.

La supraîncărcarea cu ioni pozitivi în funcție de cantitatea de ioni în exces și de durata de expunere la acțiunea atmosferei respective, se disting următoarele trepte de reactivitate somatică:

- Treapta I
  - scad pragurile senzitive ale tuturor receptorilor (văz, auz, miros, gust etc. );
  - crește viteza de reacție la orice stimul extern ca urmare a reducerii timpului de integrare și răspuns;
  - crește numărul de stimuli din mediul extern percepuți simultan datorită intensificării gradului de atenție;
  - cresc rapiditatea și corectitudinea deciziilor;
  - predomină sentimentele de siguranță, satisfacție, euforie.
- Treapta a-II-a – pragurile senzitive ale receptorilor scad într-atât încât stimuli neidentificați în mod curent devin iritanți;

- viteza de reacție la stimuli externi crește atât de mult încât se execută mișcări mai rapide decât sunt necesare;
- numărul de stimuli percepuți simultan din mediul extern scade, ca urmare a instalării iritabilității;
- rapiditatea crește, dar corectitudinea deciziilor scade datorită reducerii numărului de stimuli percepuți simultan;
- apare o stare de agitație, enervare agresivă, tendința de violență.

- Treapta a-III-a – se atinge limita patologicului, care atrage după sine declanșarea insomniilor, cefalee, stress cu manifestări agresive etc.

În cazul mediului **supraîncărcat cu ioni negativi**, manifestările sunt următoarele:

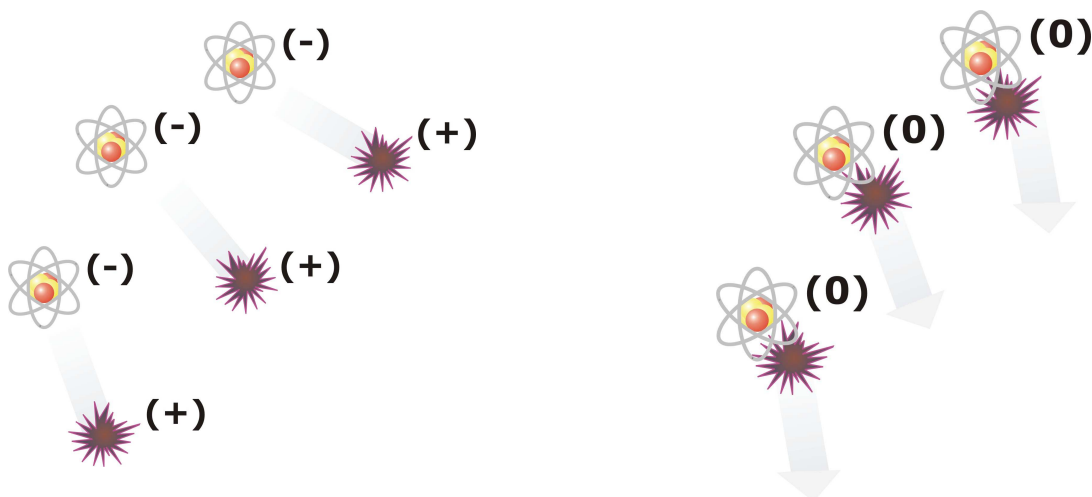
- Treapta I
  - cresc pragurile senzitive ale tuturor receptorilor, scade viteza de reacție la orice stimuli externi, ca urmare a măririi timpului de integrare și răspuns;
  - scade numărul de stimuli externi percepuți simultan, datorită reducerii gradului de atenție;
  - scade rapiditatea și corectitudinea deciziilor;
  - predomină sentimentele de incertitudine, insatisfacție, melancolie etc.
- Treapta a-II-a – pragurile senzitive ale receptorilor cresc într-atât, încât numai intensități ridicate ale acestora ajung la cortex;
  - viteza de reacție la stimuli externi se reduce atât de mult, încât se execută mișcări și mai puțin intense decât necesare;
  - numărul de stimuli percepuți simultan din mediul extern scade, ca urmare a diminuării atenției;
  - deciziile se iau cu întârziere și, de multe ori, sunt eronate, ca urmare a reducerii numărului de stimuli percepuți simultan;
  - apare o stare de somnolență, predomină nesiguranța, frica etc.
- Treapta a-III-a – se atinge limita patologicului, însoțită de o stare de astenie, cefalee, stres cu manifestări depresive etc.

Ionizarea atmosferei are o deosebită importanță și pentru realizarea securității și sănătății în muncă, tocmai datorită calităților sau deficiențelor de ordin psihic sau fizic ce le imprimă executantului. Atmosfera industrială induce aspecte complexe, care se pot rezuma astfel:

- în aerul dintr-o încăpere, nivelul concentrației de ioni mici este cu atât mai redus cu cât timpul de staționare al personalului în cameră este mai mare;
- în aerul dintr-o încăpere nivelul concentrației de ioni mici scade cu atât mai mult, cu cât numărul de oameni aflați în încăpere este mai mare. Lipsa de ioni mici din încăperea industrială face ca organismul să nu mai aibă condiții de refacere a energiei în ritmul consumului; spre sfârșitul programului (considerat de 8 ore) apare și se instalează o oboseală progresivă, simultan cu senzația de sațietate față de muncă, crește deci probabilitatea erorii de comportament;

### Cum se produce decontaminarea particulelor în suspensie din aerul încăperilor ?

Mai toate particulele din aer au o sarcină pozitivă sau sunt ionizate pozitiv. Ionii negativi, atunci când există o concentrație suficient de mare în aer, sunt atrași de aceste particule încărcate pozitiv, ca sarcini de semne contrare. Acest lucru face ca particula în suspensie să fie neutralizată electric și să se depună, fiind apoi curățată prin aspirare.



## Dispozitive pentru producerea ionilor

Ionizatoarele se produc de peste un secol în diverse categorii: continue (4.000-5.000V), de forță (15.000-20.000V) și discontinue. Progresul în domeniul electronicii a permis apariția unei game extrem de variate a acestor produse, ca o necesitate a menținerii stării de sănătate. Cele mai multe ionizatoare sunt cu pini electrod ("needlepoints") pentru a produce, genera intens ioni negativi.

## Studii și Observații

### Ionii negativi ajută la prevenirea bolilor respiratorii

Într-un studiu efectuat la o fabrică de textile elvețiană, ionizatoarele negative au fost plasate în două camere, fiecare conținând 22 de angajați. Într-o cameră s-a instalat și folosit un filtru purificator de aer cu generator de ioni negativi iar în cealaltă cameră un *purificator de aer simplu*, deși angajații din această sală au fost făcuți să creadă că lucrează într-o cameră cu aer îmbogățit cu ioni negativi. În timpul acestui studiu de șase luni, s-au semnalat un total de 22 de *cazuri de îmbolnăvire* a angajaților care lucrau în camera în care ionizatorul era operațional, iar în camera în care ionizatorul nu era operațional s-a constatat un total de 64 de zile de concediu de boală. În timpul unei epidemii de gripă de câteva luni, primul grup a pierdut un total de 3 zile concediu de boală, în timp ce al doilea grup a pierdut un total de 40 de zile concediu de boală (Stark, 1971).

Într-un test care implică un birou al unei bănci elvețiene, un grup de 309 de angajați au lucrat într-un *mediu tratat cu ioni negativi* iar al doilea grup de 362 de angajați au lucrat într-un *mediu netratat*. Peste câteva luni, în primul grup s-a pierdut în medie o zi cauzată de boli respiratorii (frig, gripă, laringită, etc) iar în grupul doi s-au pierdut 16 zile din cauza bolilor respiratorii (Soyka, 1991).

Într-un studiu realizat la Universitatea Surrey (Uniunea Norwich Asigurari), s-au utilizat opt **generatoare de ioni negativi**. Echipa de cercetare a realizat că înainte cu o lună, ratele de incident pentru solicitări de îmbolnăvire și dureri de cap erau mari. În timpul testării cu *sistemele de purificare a aerului cu ioni negativi*, incidente de boală și dureri de cap au fost **redușe cu 78%**. După ce testarea a fost finalizată, Uniunea Norwich optat pentru a menține în funcțiune purificatoarele cu ioni negativi (Soyka, 1991).

### Ionii negativi contracarează efectele fumatului

Nivelul ridicat de ioni negativi neutralizează efectul pe care fumul de tutun îl are asupra cilia.

Peretele intern al traheii este căptușit cu o mucoasă umedă, ale carei celule sunt ciliate. Cilii se mișcă de jos în sus, antrenând astfel impuritățile spre exterior, prevenind ca poluanții și toxinele să pătrundă în zonele vulnerabile ale tractului respirator. Cu cât mișcarea este mai rapidă cu atât este mai eficientă. Cu toate acestea, fumul de tutun încetinește ritmul ciliar, diminuând capacitatea organismului de a se apăra de factori poluanți, cauzatori de cancer, prin pătrunderea acestora adânc în tractul respirator. Testele au arătat însă că, îmbogățind aerul cu un nivel ridicat de ioni negativi în aer, aceștia **accelerează mișcarea cililor la valori normale** (Soyka, 1991).

### Ionii negativi sunt natural anti-depresivi

... și fără efecte secundare!

Într-un studiu realizat de Universitatea Columbia, pe un lot de 25 de persoane cu tulburări afective sezoniere (SAD - **Seasonal Affective Depresie**) așezate în fața unui *purificator de aer ioni negativi* pentru o jumătate de oră în fiecare dimineață timp de o lună, jumătate din subiecți au primit un nivel scăzut de ioni negativi, iar cealaltă jumătate un nivel ridicat. Cei ce au primit un nivel mai ridicat de ioni negativi s-au dovedit a fi la fel de eficace împotriva tulburărilor afective ca tratamentul cu antidepresive, cum ar fi Prozac și Zolof și fără efectele secundare ale acestor medicamente (Finley, 1996).

### Ionii negativi pentru o atitudine pozitivă

Ionii pozitivi care se găsesc din belșug în majoritatea mediilor de interior, cauzează o hipersecreție de serotonină. Serotonina acționează ca neurotransmițător; intervine în producerea somnului, în procese mintale și afective (depresie și anxietate, tulburare obsesiv-compulsiv), în funcții motorii, în termoreglare, în reglarea presiunii arteriale, în actul vomei, în funcții hormonale. O suprasecreție determină inițial hiperactivitate, care conduce rapid la anxietate și depresie în unele cazuri. Tratamentul cu ioni negativi s-a dovedit a fi de succes în **reducerea hipersecreției de serotonină**, fiind așadar de succes în diminuarea depresiei în unele cazuri (Kreuger, 1957).

### Ionii negativi ne ajută să dormim mai bine

În 1969, un cercetător francez a constatat că suprasecreția de serotonină (neurohormon) cauzează insomnie și coșmaruri. Utilizând un *generator de ioni negativi* pentru a trata un grup de oameni care se confruntă cu probleme de somn, ca rezultat al suprasecreției de serotonină, el a descoperit că cei mai mulți dintre ei au fost în măsură să doarmă mai bine (Soyka, 1991).

## Departamentul pentru Agricultură al SUA

Un studiu realizat de către **Departamentul SUA pentru Agricultură** a constatat că ionizarea într-o cameră a dus la reducerea la mai puțin de 52% praf în aer, iar **bacteriile în aer s-au redus cu peste 95%** (deoarece mulți dintre poluanții din aer se găsesc în particulele de praf în suspensie).

USDA a efectuat un alt studiu pentru a testa eficiența ionizării negative la eliminarea din aer a **Salmonella Enteritidis**. Ionii negativi au redus drastic particulele de salmonella din aer, ceea ce a determinat USDA să facă următoarea declarație:

*"Aceste rezultate indică faptul că **ionizarea negativă a aerului** poate avea un **impact semnificativ** asupra **încărcăturii microbiene din aer** într-o crescătorie de păsări de curte și cel puțin o parte a acestui efect este uciderea directă a organismelor."*

## Good Housekeeping Magazine

În martie 1999, inginerii de la **Good Housekeeping Revista** au testat efectul ionizatorului în mediu cu fum într-un rezervor cu mediu ionizat și a constatat că fumul a dispărut.

## Studii de Igienă

- Oamenii de știință au arătat că ionizarea a redus nivelurile bacteriene cu peste 96% în arsuri și în chirurgia plastică, după o perioadă de două săptămâni, ceea ce duce la o mai bună și mai rapidă vindecare a multor pacienți.

Un studiu 1979 a constatat că utilizarea ionizării negative în aer a protejat puii dintr-o crescătorie de o infecție mortală precum virusul bolii de Newcastle.

## Jurnalul de Microbiologie Aplicată

Oamenii de știință au descoperit că utilizarea de ioni negativi reduce prezența **virușilor în aer** cu aproximativ 40%. Un studiu prezentat în ediția din 1987 a arătat că ionii negativi nu produc efecte secundare adverse.

## Știință

Un studiu din 1976, prezentat tot în această publicație, a furnizat dovezi că ionii negativi pot avea un efect biologic letal asupra microorganismelor din aer.

## Jurnalul de Protecție Alimentară

Un studiu din 2001 a constatat că ionizarea negativă din aer a fost foarte eficient la distrugerea din aer a Salmonella.

## Universitatea de Medicină și Farmacie (România)

Un test pe șobolani masculi a arătat că un nivel moderat de ioni negativi crește rezistența acestora și reduce sau elimină efectul unor substanțe chimice.

## Efectul ionilor negativi asupra conducătorilor auto

Un studiu realizat de Central Toyota R & D Labs, Inc a constatat că ionii negativi pot reduce oboseala și crește atenția în timpul condusului. ([http://www.tytlabs.co.jp/office/elibrary/ereview/erev371pdf/e371\\_065sakakibara.pdf](http://www.tytlabs.co.jp/office/elibrary/ereview/erev371pdf/e371_065sakakibara.pdf))

## Eficiența ionilor negativi în tratarea cancerului

În 1950, Dr. Haskell a aplicat un tratament cu ioni încărcăți negativ la pacienți cu hipertensiune. Uimitor, ionii negativi s-au dovedit a avea un efect pozitiv în scăderea tensiunii arteriale în timp ce nu au fost observate efecte benefice cu ioni pozitivi. Ionii negativi sunt, de asemenea, eficienți împotriva gripei, astm bronșic și în alte boli respiratorii. Un alt studiu a fost realizat de Universitatea din Frankfurt de către un grup de cercetători implicați în studiul efectelor fizice ale ionilor negativi asupra celulelor canceroase. Diferite tipuri de celule canceroase au fost transfuzate în organele unor șoareci. Pentru a avea o bază de comparație, un grup de șoareci a fost pus într-un mediu cu ioni negativi în fiecare zi în timp ce celălalt grup a rămas neatins. Ca rezultat, șoarecii din mediul cu ioni negativi au trăit, în medie, 59 zile, în timp ce șoarecii care au fost netratați au trăit mai puțin de 34 de zile. Șoarecii din echipa experimentală au trăit cu 25 de zile mai mult, unii au trăit chiar până la 80 de zile! Rezultatul experimentului confirmă eficacitatea ionilor negativi în tratarea cancerului.

"Stimularea Mitocondriilor cu ioni negativi în aer" Institutul de Biofizică teoretică și experimentală, Academia Rusă de Științe, Pushchino, regiunea Moscova, Rusia.