

Gaisa enerģētiskā stāvokļa ietekme uz pilsētu infrastruktūru

Andris Skromulis, *Rezekne Higher Education Institution*, Jelena Grigorjeva, *Rezekne Higher Education Institution*

Kopsavilkums. Rakstā aktualizēta atmosfēras gaisa kvalitātes problēma, īsumā raksturotas gaisu piesārņojošās ķīmiskās, mehāniskās un enerģētiskās komponentes, īpašu uzmanību pievēršot gaisa enerģētiskajam stāvoklim kā savdabīgam gaisa kvalitātes indikatoram.

Rakstā sniegts ieskats pozitīvo un negatīvo aerojonu klasifikācijā un struktūrā. Īsumā izklāstīta gaisa jonizācijas teorijas būtība un jonizācijas ietekme uz dabas vides abiotisko un biotisko komponenti, īpašu uzmanību pievēršot pozitīvo un negatīvo vieglo aerojonu fizioloģiskajai ietekmei uz cilvēka organismu.

Tajā atspoguļoti Rēzeknes pilsētas dažādos mikrorajonos veiktie vieglo aerojonu koncentrācijas un dažu meteoroloģisko faktoru mērījumi, kas veikti 2009. gada jūlijā – augustā. Analizējot iegūtos datus, izdarīti secinājumi, ka vispārējais gaisa jonizācijas līmenis pilsētā ir vidējs, atklāta vispārēja tendence negatīvo aerojonu koncentrācijai dienas laikā samazināties, bet pozitīvo aerojonu koncentrācijai pēcpusdienā pieaugt. Īsumā raksturots, kā pilsētas infrastruktūra ietekmē gaisa kvalitāti tajā, un sniegti priekšlikumi iespējamai pilsētas tālākai attīstībai.

Atslēgas vārdi: gaisa jonizācija, aerojoni, gaisa kvalitāte, pilsētu ekoloģija.

IEVADS

Gaisa kvalitāte ir viens no vissvarīgākajiem faktoriem cilvēka pilnvērtīgas dzīves apstākļu nodrošināšanai. Vienlaikus tieši gaisa vide ir visvairāk pakļauta piesārņojumam. Nepārtrauktā gaisa masu pārvietošanās kā lokālajā, tā globālajā mērogā izraisa piesārņojuma izplatīšanos plašās teritorijās, piesārņojošo vielu koncentrācijas izmaiņas kā laikā, tā telpā. Līdz ar to gaisa piesārņojuma mērījumi, to pilnība un regularitāte kļūst par svarīgāko jebkuru monitoringa sistēmu sastāvdaļu.

Gaisa kvalitātes jēdziens nevar aprobežoties tikai ar dažādu vielu koncentrāciju gaisā. Gaisa ir vide, kurā koncentrējas ne tikai dažādas vielas, bet arī enerģētiskie lauki. Tie var būt kā elektromagnētiskie lauki un elektrostatiskie lauki, kuru avots atrodas ārpus analizējamā gaisa tilpuma un nav ar to saistīts tiešā veidā, tā arī lauki, kas saistīti ar gaisa jonizāciju, kad, pirmām kārtām, skābekļa molekulas jonizējoties iegūst pozitīvo vai negatīvo lādiņu. [1]

Līdzīgi kā piesārņojošās vielas, arī enerģētiskie lauki var radīt spēcīgu ietekmi uz cilvēku un dzīvo dabu. Pētot enerģētisko lauku līmeni un tā izmaiņas gaisa vidē, ir iespējams iegūt informāciju par gaisa kvalitāti un tās izmaiņām. Starp enerģētiskajiem laukiem un gaisa mehānisko un ķīmisko piesārņojumu pastāv zināmas kopsakarības.

Atmosfēras gaiss dabīgos apstākļos nekad nav ideāli tīrs, un tajā pastāvīgā mijiedarbībā esošās komponentes nosacīti var iedalīt 3 grupās:

- Dažādu gāzu molekulas (CO₂, SO₂, O₃, benzols, utt.)
 - Cietvielu daļiņas (piem., putekļi)
 - Enerģētiskie lauki (elektrostatiskie lauki, jonizācija u.c.)
- Enerģētiskos laukus atmosfērā var nosacīti iedalīt vēl vismaz 3 grupās:
- Augstfrekvences enerģētiskie lauki
 - Stacionārie enerģētiskie lauki
 - Gaisa jonizācijas lauki

Turpmāk referātā izklāstīti tieši ar jonizācijas laukiem saistītie pētījumi.

Gaisa jonizācija ir pozitīvo un negatīvo aerojonu veidošanās gaisā dabiskas vai mākslīgas, antropogēnas iedarbības rezultāts. Kā dabiskie jonizācijas enerģijas avoti var būt zemes garozas radioaktīvais fons, kosmiskais starojums, ūdens pilienu berze (hidroaerojonizācija), gaisa masu kustības berze, magnētiskās vētras, atklāta liesma, nokaitēti ķermeņi u.c. [2]

TEORĒTISKIE PRIEKŠSTATI

Atmosfēras joni veidojas no gaisā esošajām neitrālajām gāzu molekulām. Saņēmusi jonizācijas izraisīšanai nepieciešamo enerģijas daudzumu, molekulas ārējā elektronu čaula zaudē vienu elektronu, tādā veidā iegūstot pozitīvu lādiņu. No molekulas atrautais brīvais elektrons pievienojas neitrālai molekulai. Tādā veidā izveidojas negatīvs jons. Joni spēj piesaistīt neitrālas molekulas, tās polarizējot un izveidojot jonus ar lielāku masu. Vienam vai vairākiem joniem nosēžoties uz kondensācijas kodola, piemēram, kādas aerosola daļiņas, izveidojas liela izmēra pozitīvais vai liels negatīvais jons.

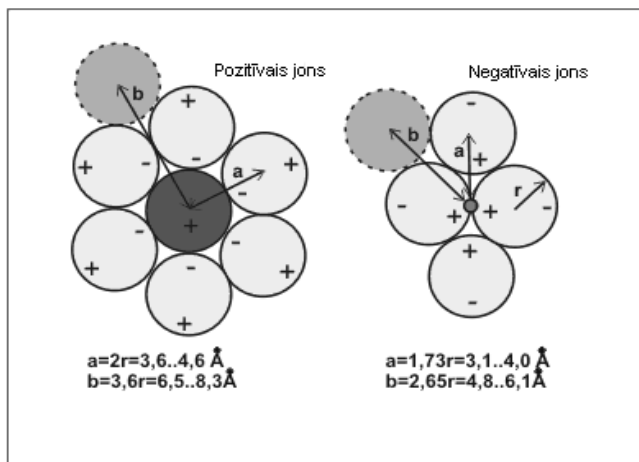
Gaisā sastopamie joni ir atšķirīgi pēc to kustīguma (mobilitātes), kas ir funkcija no to masas. Aerojonu iedalījumu atkarībā no masas un kustīguma atspoguļo 1. tabula.

Mazos un vidējos jonus mēdz dēvēt par vieglajiem aerojoniem.

Pozitīvo un negatīvo vieglo aerojonu struktūras ir atšķirīgas. Pozitīvā jona pozitīvais lādiņš atrodas jonam piederošā atoma centrā. Šādam atomam vai molekulai apkārt no visām pusēm monomolekulārā slānī spēj izvietoties maksimāli 12 neitrālu polarizētu molekulu. Pieņemot, ka visiem jonā iesaistītajiem atomiem vai molekulām ir lodveida forma, attālums a no katras molekulas vai atoma līdz centrālajam atomam vai molekulai ir no 3,6 līdz 4,6 Å (skat.1. att.). Tas nozīmē, ka kopā ar centrālo jonizēto molekulu jonu veido maksimāli 13 atomi vai molekulas. [4]

Tādā pašā veidā ir iespējams aplūkot arī negatīvo jonu struktūru. Negatīvā lādiņa nesējs – elektrons atrodas jonu veidojošā atoma čaulā. Pie negatīvā jona klāt var novietoties vispirms vēl viens, bet pēc tam pārējie pieci atomi vai molekulas, paliekot tiešā saskarē ar jonizēto atomu vai molekulu. Rezultātā vienam jonam ir iespējams pievienot

maksimāli 7 molekulas. Attālumi starp negatīvo lādiņu un pievienoto molekulu vai atomu centriem nepārsniedz 4,0 Å.



1.att. Pozitīvo un negatīvo aerojonu struktūra [4].

$$K = \frac{n^+}{n^-}, \quad (1)$$

K – unipolaritātes koeficients

n^+ – pozitīvo jonu koncentrācija 1 cm³ gaisa

n^- – negatīvo jonu koncentrācija 1 cm³ gaisa

Aerojonu ietekme uz cilvēka veselību un apkārtējo vidi kopumā ir atkarīga gan no jonizācijas pakāpes, gan no jonu zīmes (polaritātes). Jonu polaritāti raksturo ar unipolaritātes koeficientu K, kas ir pozitīvo jonu koncentrācijas attiecība pret negatīvo jonu koncentrāciju 1cm³ gaisa.

Plašie pētījumi medicīnas jomā [5, 6, 7] ir pierādījuši, ka cilvēkam kvalitatīvas dzīves nodrošināšanai ir nepieciešama pietiekama abu zīmju aerojonu koncentrācija, tomēr kopumā cilvēka veselību labvēlīgi iespaido negatīvie aerojoni, bet pozitīvie – ne tik labvēlīgi. Skābekļa joni, kas tiek ieelpoti, nekavējoties organismā ņem daļu skābekļa parciālā spiediena veidošanā, līdz ar to ietekmējot vielmaiņas procesus visā organismā. Negatīvo un pozitīvo aerojonu atšķirīgā fizioloģiskā ietekme raksturota 2. tabulā.

Joni spēj savienoties savā starpā, kā arī ar gaisā esošajām piesārņojošajām daļiņām pat ļoti īsā laikā. Šīs daļiņas ir smalki putekļi, smaržas daļiņas, baktērijas, sporas, tvaiki u.c. Savienojoties ar joniem, daļiņas iegūst lādiņu. Daļiņas ar pretējām lādiņu zīmēm labāk pievelkas savā starpā, tas veicina daļiņu koagulēšanos lielākos agregātos un to sedimentēšanos gravitācijas spēku ietekmē vai arī to efektīvāku aizturi mehāniskajos filtros. Uz daļiņām savukārt var būt adsorbējušās dažādas piesārņojošās vielas, tajā skaitā toksiskas gāzes. Tādā veidā gaisa jonizācija palīdz atbrīvoties no piesārņojuma tajā.

PĒTĪJUMU OBJEKTI UN METODES

Pētījuma objekts – Rēzeknes pilsētas gaisa enerģētiskā piesātinājuma līmenis un tā izmaiņas laikā un telpā.

Lai izvērtētu aerojonu līmeni un to izmaiņu dinamiku, tika veikti vieglo aerojonu koncentrācijas mērījumi dažādās Rēzeknes pilsētas vietās. Tika izmantots portatīvais aerojonu skaitītājs „Санфип-3м” ar minimālo izšķirtspēju 10 joni uz 1

cm³. Paralēli pozitīvo un negatīvo aerojonu koncentrācijai tika noteikta arī gaisa temperatūra, relatīvais gaisa mitrums, atmosfēras spiediens, vēja ātrums un virziens, mākoņainība. Mērījumi tika veikti Rēzeknes pilsētā katru dienu laika posmā no 2009. gada 27. jūlija līdz 11. augustam, izņemot 1. un 2. augustu (tehnisku iemeslu dēļ). Astoņos mērījumu punktos tika noteikta pozitīvo un negatīvo aerojonu koncentrācija 3 reizes dienā: no rīta laika intervālā no 7:00 līdz 10:00, pusdienlaikā no 12:00 līdz 14:00 un pēcpusdienā no 16:30 līdz 18:00 (skat. 2. att.). Katru reizi tika veikti 10 paralēlie mērījumi.

1. mērījumu punkts – Rēzeknes gaļas kombināta apkārtnē līdz šim netiek uzskatīta par īpaši piesārņotu, tomēr tajā bieži ir jūtama specifiska smaka.

2. mērījumu punkts – autostāvvietā pie aptiekas „Lana” tika izvēlēts tādēļ, ka turpat blakus atrodas pilsētā vienīgā monitoringa stacija, kura reģistrē gaisa ķīmisko piesārņojumu un putekļainību.

3. mērījumu punkts – autostāvvietā blakus Atbrīvošanas alejas un Latgales ielas krustojumam, kas ir pats dzīvākais krustojums.

Rēzeknes pilsētā. Satiksmes intensitāte ir augsta, rītos un vakaros šajā krustojumā mēdz veidoties sastrēgumi.

4. mērījumu punkts – Privātmāju dzīvojamais rajons iepretim Miera ielas kapiem ir kluss. Tajā nav intensīvas satiksmes.

5. mērījumu punkts atrodas Tuberkulozes slimnīcas teritorijā, kas līdzinās klusam parkam ar jaukto koku stādījumu.

6. mērījumu punkts - Dzelzceļa stacijas Rēzekne-2 apkārtnē tiek uzskatīta par vienu no piesārņotākajām ne tikai gaisa, bet arī augsnes un ūdeņu ziņā. [8] Stacijā norit aktīva pasažieru un preču vilcienu kustība. Gar staciju ir izvietota arī viena no nozīmīgākajām pilsētas ielām – Stacijas iela.

7. mērījumu punkts – stāvlaukums pie Rēzeknes 5. vidusskolas reprezentē Ziemeļu mikrorajona gaisa piesārņojuma fona koncentrāciju.

8. mērījumu punkts – stāvlaukums pie rūpnīcas „REBIR” reprezentē Ziemeļu mikrorajona rūpniecisko zonu.

REZULTĀTI UN TO IZVĒRTĒJUMS

Aerojonu koncentrācijai visā mērījumu laikā un praktiski visos punktos raksturīgas ievērojamas svārstības. Gan pozitīvo, gan negatīvo jonu koncentrācija var svārstīties no nulles līdz vairākiem simtiem jonu/cm³ pat 10 paralēlo mērījumu veikšanas laikā. Aerojonu koncentrāciju spēcīgi ietekmē meteoroloģiskie faktori, piemēram, vēja ātrums un virziens, temperatūra, gaisa relatīvā mitruma izmaiņas. Neskatoties uz aerojonu koncentrācijas lielo svārstīgumu atsevišķos mērījumos, ilgtermiņā ir nozīmīgas tieši vidējās vērtības, jo tās sniedz patiesāku informāciju par konkrētam mērījumu punktam raksturīgo gaisa enerģētiskā piesātinājuma līmeni.

Diemžēl Latvijā neeksistē tiesiskie akti, kas jebkādā veidā regulētu nepieciešamo aerojonu koncentrāciju. Piemēram, Krievijas Federācijā eksistē sanitāri epidemioloģiskais normatīvs SanPiN 2.2.4.1294-03, saskaņā ar kuru, rūpnieciskajās un publiskajās telpās minimālā pieļaujamā abu polaritāšu aerojonu koncentrācija ir 400 jonu/cm³, bet

maksimāli pieļaujamā ir 50000 jonu/cm^3 , bet telpās, kur atrodas daudz elektronisku ierīču, piemēram, datorzālēs, ir jānodrošina negatīvo jonu koncentrācija vismaz 600 jonu/cm^3 līmenī. Unipolaritātes koeficienta pieļaujamās robežas tiek reglamentētas no 0,4 līdz 1,0. Savukārt par optimālu cilvēka labsajūtai tiek uzskatītas 1500 – 3000 jonu/cm³ pozitīvo un 3000 – 5000 jonu/cm³ negatīvo jonu koncentrācijas. [9]

Raugoties no šāda viedokļa, Rēzeknes pilsētā netika atklātas zonas, kuras līdzinātos kūrortiem ar cilvēka labsajūtai optimālu vai pat ārstniecisku jonu koncentrāciju, taču tajā pašā laikā tika konstatēts, ka unipolaritātes koeficients kopsummā gandrīz visos mērījumu punktos nepārsniedz 1, tikai Latgales ielā un dzelzceļa stacijā Rēzekne II tas ir nedaudz virs 1, kas visdrīzāk izskaidrojams ar salīdzinoši lielāku gaisa piesārņojumu šajās zonās.

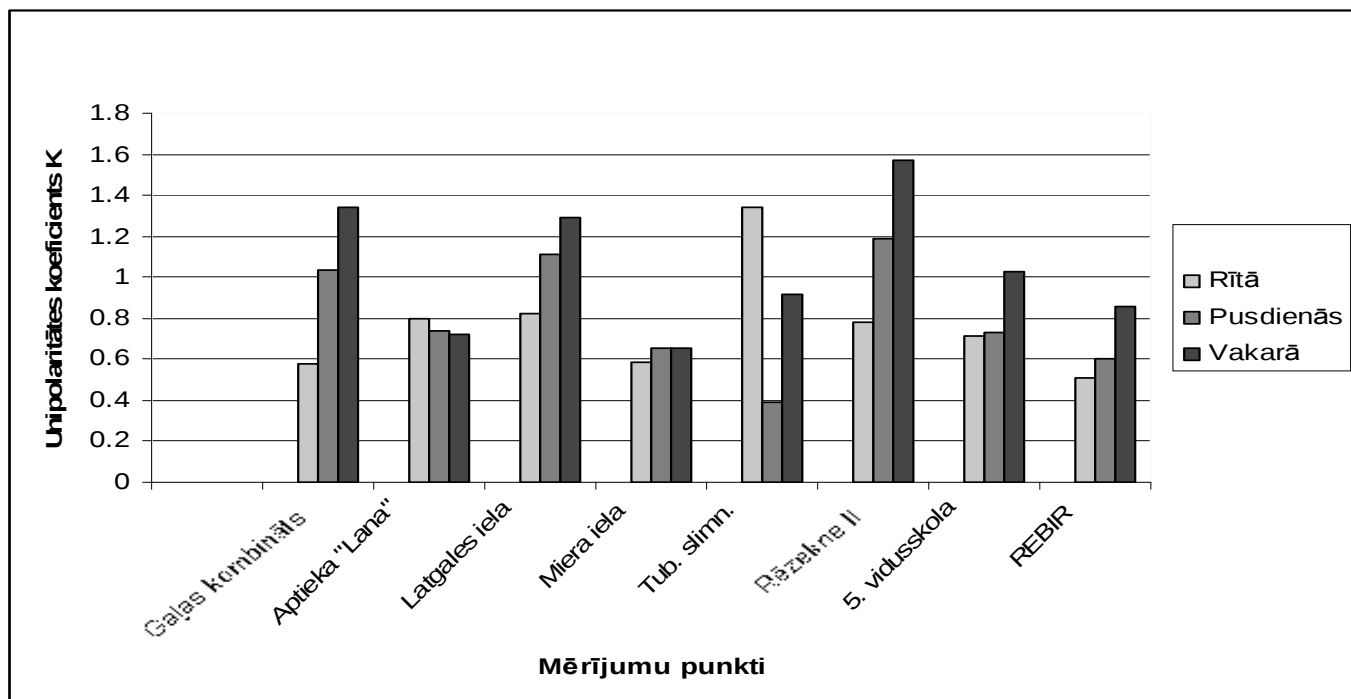
Pārsvārā gadījumu aerojonu koncentrācijas maksimumi ir novērojami no rīta, bet pusdienlaikā un vakarā to koncentrācijai ir tendence samazināties. Tika atklāta likumsakarība, ka unipolaritātes koeficientam ir tendence pieaugt virzienā pret vakaru. Tas ir saistīts ar to, ka dienas laikā pieaug gaisa piesārņojums un viegie aerojoni (pirmām kārtām negatīvie) nogulsņējas uz piesārņojošā aerosola daļiņām un veicina to izkrišanu. Šāda likumsakarība netika novērota vienīgi Miera ielā un parkā pie Tuberkulozes slimnīcas, kur nav izteiktu gaisu piesārņojošo emisijas avotu. Vāji izteikta pretēja tendence novērojama pie aptiekas „Lana”. Iespējams, tas saistīts ar mainīgo vēja virzienu, kā arī ar to, ka mērījumu punkts atradās pagalmā, nevis pie paša krustojuma ar intensīvu automašīnu satiksmi.

Mērījumu punkti un visa mērījumu perioda vidējās vieglo aerojonu koncentrācijas atspoguļotas 3. attēlā. Redzams, ka

gaisa enerģētiskā stāvokļa kvalitāte iedzīvotājiem vispiemērotākā ir attālinoties no rūpnieciskiem un transporta mezgliem, kā arī pilsētas centrā. Tieši šajos rajonos būtu ieteicama dzīvojamo ēku celtniecība. Sakarā ar rūpniecības nozares pagrimumu pilsētā arī tās industriālajā Ziemeļu daļā ir novērojama salīdzinoši laba gaisa kvalitāte.



3.att. Vidējās aerojonu koncentrācijas mērījumu punktos.



2. att. Unipolaritātes koeficienta izmaiņas dienas laikā.

1. TABULA

AEROJONU ĪPAŠĪBAS ZEMES VIRSMAS TUVUMĀ [3]

	Mazie joni	Vidējie joni	Lielie joni
Rādiuss r (cm)	$6 \cdot 10^{-8}$	$(1 - 5) \cdot 10^{-7}$	$10^{-6} - 10^{-5}$
Elementārlādiņš q	± 1	0 vai ± 1	no 0 līdz ± 10
Kustīgums ($\text{cm}^2/\text{V} \cdot \text{s}$)	1,5	$10^{-1} - 10^{-2}$	$10^{-2} - 10^{-4}$
Dzīves ilgums	30 – 300 sek.	minūte - stunda	diena - nedēļa
Koncentrācija cm^{-3}	100 - 1000	$(1 - 10) \cdot 10^3$	$(1 - 100) \cdot 10^3$

2. TABULA

POZITĪVO UN NEGATĪVO AEROJONU IETEKMES UZ CILVĒKA VESELĪBU SALĪDZINĀJUMS [3]

Negatīvie aerojoni	Pozitīvie aerojoni
- Seratonīna līmeņa samazināšanās asinīs - Glikokortikoidu līmeņa paaugstināšanās virsnieru dziedzeros - Vairogdziedzera darbības stimulēšana - Olnīcu funkciju stimulēšana - Sēklinieku funkciju aktivizēšana - Dziļa, noturīga miega veicināšana - Agresivitātes un satraukuma mazināšana - Atmiņas uzlabošana - Arteriālā asinsspiediena regulēšana - Tolerances pret sāpēm paaugstināšana - Smadzeņu darbības uzlabošana kopumā	- Seratonīna līmeņa palielināšanās asinīs - Kortikoidu mineralizēšanās veicināšana virsnierēs - Vairogdziedzera darbības pavājināšana - Olnīcu funkciju pavājināšana - Modrības un koncentrēšanās spēju pavājināšana - Miega traucējumu izraisīšana - Agresivitātes un nervozitātes pieaugums - Atmiņas pavājināšanās - Pārlika jutība pret sāpēm

3. TABULA

MĒRĪJUMU REZULTĀTU VIDĒJĀS VĒRTĪBAS.

	Rīta mērījumu vidējais			Pusdienlaika mērījumu vidējais			Vakara mērījumu vidējais			Visa mērījumu perioda vidējais		
	Konc., joni/ cm^3			Konc., joni/ cm^3			Konc., joni/ cm^3			Konc., joni/ cm^3		
Mērījumu punkts	Neg.	Poz.	K	Neg.	Poz.	K	Neg.	Poz.	K	Neg.	Poz.	K
Gaļas komb.	501	290	0.58	388	404	1.04	242	324	1.34	377	339	0.9
"Lana"	424	340	0.8	282	210	0.74	159	114	0.72	289	221	0.77
Latgales iela	350	286	0.82	245	271	1.11	159	206	1.29	251	254	1.01
Miera iela	727	430	0.59	255	162	0.65	224	146	0.65	403	247	0.61
Tub. slimn.	233	311	1.34	287	112	0.39	240	220	0.92	253	214	0.85
Rēzekne II	417	324	0.78	256	305	1.19	198	311	1.57	290	313	1.08
5. vsk.	504	358	0.71	346	252	0.73	235	242	1.03	262	284	0.79
REBIR	463	236	0.51	222	134	0.6	260	223	0.86	315	198	0.63

sol.com/library/articles/air%20ion%20effects.htm – Resurss aprakstīts 2009.g. 20. aug.

LITERATŪRAS SARAKSTS

- [1] Noviks G, Skromulis A. Gaisa vides kvalitātes monitoringa pilnveidošanas iespēju analīze // Vide. Tehnoloģija. Resursi. VII starptautiskās zinātniski praktiskās konferences materiāli, 2009. gada 25. – 27. jūnijs. – Rēzekne: RA, 2009. [1. sējums] – 273.-283. lpp.
- [2] Туктагулов, Айдар. Ионизация воздуха в природе. [Elektroniskais resurss] / КПФ Янтарь - www.ionozation.ru/articles/ - Resurss aprakstīts 2007.g. 16. okt.
- [3] Danze, J.M. L'ionisation de l'oxygene. [Elektroniskais resurss] / SPRL DELVAUX DANZE Consultants - <http://www.delvaux-danze.be/accueil.htm> - Resurss aprakstīts 2008.g. 16. aug.
- [4] О структуре легких атмосферных ионов. [Elektroniskais resurss] / КПФ Янтарь - www.ionozation.ru/issue/iss58.htm - Resurss aprakstīts 2009.g. 10. sept.
- [5] Air ion effects on human performance. [Elektroniskais resurss] / Electrostatics net - <http://www.static-net.com/library/articles/air%20ion%20effects.htm> – Resurss aprakstīts 2009.g. 20. aug.
- [6] Tkachenko, Yuri. Magnetic ion shield. [Elektroniskais resurss] / Magnetic Technologies - <http://www.magneticeast.com/ecology/shield.html> – Resurss aprakstīts 2007.g. 16. aug.
- [7] Vergessene Faktoren – die Ionen der Atemluft. [Elektroniskais resurss] / Novolution - <http://www.novolution.de/Informationen/Sammelweiss-Ionen.pdf> - Resurss aprakstīts 2007.g. 16. aug.
- [8] Nepublicēti Rēzeknes Domes Vides departamenta materiāli
- [9] Сан-пин 2.2.4.1294-03 [Elektroniskais resurss] / САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ОХРАНЫ ТРУДА - <http://www.niiot.ru/doc/doc054/doc.htm> - Resurss aprakstīts 2009.g. 14. sept.

Andris Skromulis, Mag. Env., Rezekne Higher Education Institution, Faculty of Engineering (master degree obtained in 2008). Currently A. Skromulis is a doctoral student in Rezekne Higher Education Institution, Faculty of Engineering. The theme of his doctoral studies is the energetic saturation of atmospheric air and its changes as a result of human impact, especially pointing out the measurements of light atmospheric ion concentrations.

Work experience: since 2006 to date Andris Skromulis has been working as a regional sales engineer and technical specialist in enterprise "FILTER Ltd". Professional activities are connected with water treatment technologies and power industry.

Previous publication : Gotfrids Noviks, Andris Skromulis "The analyse of air environment quality monitoring improvement possibilities". The 7th international scientific and practical conference „Environments. Technology. Ressources”, Rezekne, 2009, Latvia.

Address : 1, Kooperativa str. 24, LV – 4601, Rezekne, Latvia;
Phone : + 371 22011199; E-mail : andris.skromulis@inbox.lv

Jelena Grigorjeva, Mag. Env. Rezekne Higher Education Institution, Faculty of Engineering.

Address: 90 Atbrivosanas Alley, LV 4601, Rezekne, Latvia.
E-mail: jelena9420@inbox.lv

Andris Skromulis, Jelena Grigorjeva. The impact of air energetic state on urban infrastructure

In the paper the actuality of air quality issue is pointed out, the chemical, physical and energetic components of atmospheric pollutants are briefly characterized. The energetic state of air is pointed out as a special indicator of air quality. The classification and structure of positive and negative light air ions are viewed. Paper briefly presents the basics of atmospheric air ionization theory and impact of ionization on biotic and non-biotic components of natural environment, especially pointing out the physiological influence of positive and negative light air ions on human's body. Paper presents the results of air ionization and some meteorological factors like measurements performed in different parts of the Rezekne city during July – August 2009. Residential areas, busiest traffic junctions, industrial zones and recreational areas were included in grid of measure points covering almost all the city. Measurements were performed using Portable air-ion counter "Saphire-3m" (made in Russia) with minimal resolution - 10 ions per 1 cm³. There are drawn conclusions that average level of air ion concentrations in Rezekne has medial value. It is briefly characterized how the infrastructure of the city impacts the air quality in it. Average dominance of negative ions over positive ones was observed in the city center and in territories out of industrial zones and transportation hubs. These territories are of the most suitable quality of air energetic state for humans living. The daily trend of growing of positive air ion concentration and decrease of negative ion concentration in afternoon was observed. Supposedly it is due to increasing of different aerosol pollution emissions during daytime. There are made proposals about possible spatial development of the city in future.

Андрис Скромулис, Елена Григорьева. Влияние ионизации атмосферного воздуха на инфраструктуру города

В статье актуализирована проблема качества атмосферного воздуха, кратко описаны характерные химические, механические и энергетические компоненты его загрязнения, особое внимание уделено энергетическому состоянию воздуха, как своеобразному индикатору его качества. В статье дано представление о классификации и о структуре положительных и отрицательных аэроионов, изложена сущность теории ионизации воздуха и влияние ионизации на абиотическую и биотическую составляющую окружающей среды, особое внимание уделяя физиологическому воздействию легких положительных и отрицательных аэроионов на организм человека. В статье отражены результаты измерений концентрации легких аэро-ионов и других метеорологических факторов, которые были проведены в различных районах города Резекне в июле-августе 2009 года. Жилые районы, перекрестки с интенсивным движением, промышленные зоны и рекреационные территории были внесены в общую сеть точек измерений, покрывающую большую часть города. Измерения были проведены, применяя биполярный счетчик легких аэроионов "Сапфир-3м" с минимальной чувствительностью - 10 ион на 1 см³. Анализируя полученные данные сделан вывод, что общий уровень концентрации ионов в воздухе в городе средний. Выявлена всеобщая тенденция снижения уровня концентрации отрицательных аэроионов в течение дня и повышения уровня концентрации положительных аэроионов во второй половине дня, причиной чего может являться повышение уровня загрязнения воздуха различными аэрозолями. В среднем концентрация отрицательных ионов превышает концентрацию положительных в территориях отдаленных от промышленных зон, транспортных артерий и в самом центре города. Кратко описано, как инфраструктура города влияет на качество атмосферного воздуха в нем. Предложены варианты дальнейшего развития города.