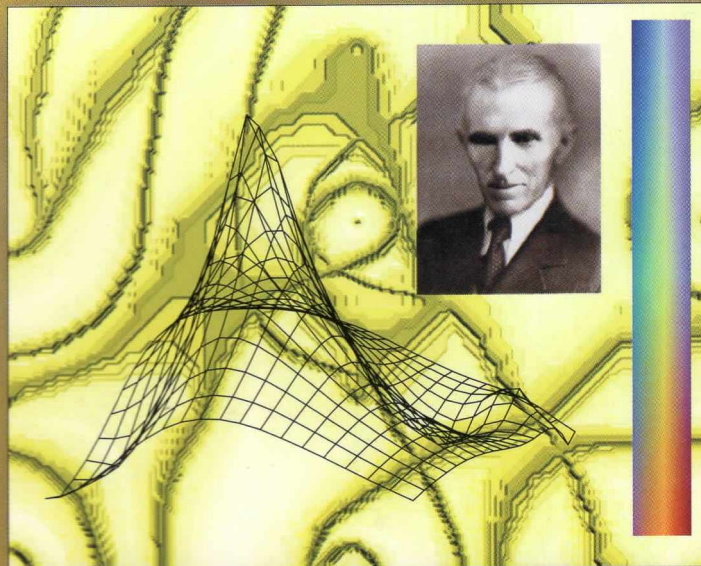


10. КОНГРЕС
ФИЗИЧАРА
ЈУГОСЛАВИЈЕ

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

ВРЊАЧКА БАЊА
27.-29.3.2000

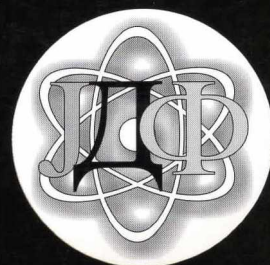


ЗБОРНИК РАДОВА

ЗБОРНИК РАДОВА

КЊИГА I

ЈУГОСЛОВЕНСКО
ДРУШТВО
ФИЗИЧАРА



КЊИГА I

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ
Врњачка Бања, 27.-29. март 2000. године

ЗБОРНИК РАДОВА

Уводна предавања, предавања по секцијама и постер саопштења

Уредници:

проф. др Божидар МИЛИЋ и др Драган МАРКУШЕВ

Издавач:

Друштво физичара Србије

Прегревица 118, 11080 Београд 87

тел: 011-31-60-260/166, факс: 011-31-62-190

e-mail: dfs@phy.bg.ac.yu

Дизајн насловне стране:

др Драган МАРКУШЕВ и "КУЋА ШТАМПЕ"

Техничка обрада:

Ксенија МИЛАКИЋ, др Душан АРСЕНОВИЋ, др Драган МАРКУШЕВ

На основу мишљења Министарства за науку и технологију Републике Србије број 413-00-15/2000-1 од 21.1.2000. године, Зборник радова са 10. конгреса физичара Југославије је ослобођен од плаћања пореза на промет као публикација од посебног интереса за науку.

©2000, Друштво физичара Србије

Сва права задржана

Ниједан део ове књиге не може се прештампати, копирати и дистрибуирати у било ком облику без сагласности Друштва физичара Србије

Штампа:

"КУЋА ШТАМПЕ"

тел: 011-30-75-307

e-mail: kustampa@EUnet.yu

Тираж: 500 примерака

ПРЕДГОВОР

Зборник радова који је пред вама садржи уводна предавања, предавања по секцијама и постер саопштења која ће бити презентована на X конгресу физичара Југославије, у конгресном центру хотела "Звезда" у Врњачкој Бањи од 27.-29. марта 2000. године.

Сви ови радови, претходно рецензирани и прихваћени од стране Научног одбора конгреса, разврстани су, на основу одуке тог одбора, у осам секција и то: *Секција 1: Атомска физика, физика молекула и оптика; Секција 2: Физика кондензованог стања материје; Секција 3: Нуклеарна физика, физика честица и поља; Секција 4: Физика јонизованих гасова и плазме; Секција 5: Квантна механика и математичка физика; Секција 6: Примењена физика; Секција 7: Историја и философија физике и Секција 8: Настава физике.* Поред тематике обухваћене овим секцијама, у рад Конгреса уврштена су и два предавања општег типа.

Због великог броја приспелих радова били смо принуђени да Зборник поделимо у две књиге. Књига I садржи споменута два предавања општег типа и целокупни материјал Секција 1,2 и 3. Остале Секције (4,5,6,7 и 8) чине садржај Књиге II. Сем југословенских физичара из земље и иностранства, аутори прилога у овом Зборнику су и наше колеге из Републике Српске и Бивше Југословенске Републике Македоније. Пошто је прошли Конгрес физичара одржан у Петровцу на мору 1995. године, треба имати у виду да приспели радови југословенских физичара представљају пресек њихових истраживања у протеклих пет година.

Десети конгрес физичара Југославије одржава се под покровитељством Југословенског друштва физичара, а у организацији Друштва физичара Србије. Желимо да се захвалимо Научном одбору конгреса на напору који је учињен у осмишљавању програма Конгреса и у избору предавача и радова који се налазе у овом Зборнику. Посебну захвалност дугујемо Организационом одбору конгреса који је, и поред изузетно тешких услова рада, змогао снаге да обезбеди место за одржавање Конгреса и организује његов рад.

Овај Зборник не би био одштампан да није било помоћи и разумевања Министарства за више и високо образовање Републике Србије и Министарства за науку и технологију Републике Србије.

Београд, фебруар 2000.

проф. др Божидар МИЛИЋ

др Драган МАРКУШЕВ

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ
Врњачка Бања, 27.-29. март 2000. године

организује:

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
Прегревица 118, 11080 Београд 87

под покровитељством:

ЈУГОСЛОВЕНСКОГ ДРУШТВА ФИЗИЧАРА

У организацији Конгреса помогли су:

МИНИСТАРСТВО ЗА ВИШЕ И ВИСОКО ОБРАЗОВАЊЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

МИНИСТАРСТВО ЗА НАУКУ И ТЕХНОЛОГИЈУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

МИНИСТАРСТВО ЗА РАЗВОЈ, НАУКУ И ЕКОЛОГИЈУ
САВЕЗНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

НАФТНА ИНДУСТРИЈА СРБИЈЕ

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ - ЗЕМУН

ФИЗИЧКИ ФАКУЛТЕТ - БЕОГРАД

ИНН ВИНЧА - БЕОГРАД

Медијски спонзор

ПОСЛОВНИ РАДИО - БЕОГРАД

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

НАУЧНИ ОДБОР

др Божидар Милић, Физички факултет-Београд, председник;
др Љубиша Зековић, Физички факултет-Београд, заменик председника;
др Милан Дамњановић, Физички факултет-Београд, заменик председника;
др Јарослав Лабат, Физички факултет-Београд;
др Братислав Маринковић, Институт за физику-Земун;
др Радован Антанасијевић, Институт за физику-Земун;
др Душан Филиповић, Физички факултет-Београд;
др Сава Милошевић, Физички факултет-Београд;
др Станоје Стојановић, ПМФ-Нови Сад;
др Милорад Давидовић, ИНН Винча;
др Крунослав Суботић, ИНН Винча;
др Ђорђе Шијачки, Институт за физику-Земун;
др Божидар Станић, ЕТФ-Београд;
др Никола Коњевић, Физички факултет-Београд;
др Зоран Петровић, Институт за физику-Земун;
др Вукота Бабовић, ПМФ Крагујевац;
др Миодраг Радовић, Филозофски факултет, Ниш;
др Радомир Ђорђевић, Физички факултет-Београд;
др Мићо Митровић, Физички факултет-Београд;
др Лабуд Вукчевић, ПМФ-Подгорица;
др Мирјана Поповић-Божић, Институт за физику-Земун;

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

др Милорад Давидовић, ИНН Винча, председник;
др Јаблан Дојчиловић, Физички факултет-Београд, заменик председника;
др Миливоје Њук, Саобраћајни факултет, Београд;
др Илија Савић, Физички факултет-Београд;
др Драган Маркушев, Институт за физику - Земун;
др Душан Арсенивић, Институт за физику - Земун;
др Борко Вујичић, ПМФ-Подгорица;
Ксенија Милакић, Институт за физику - Земун, секретар;

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

НАУЧНИ ПРОГРАМ

СЕКЦИЈА 1. Атомска физика, молекулска физика и оптика

СЕКЦИЈА 2. Физика кондензованог стања материје

СЕКЦИЈА 3. Нуклеарна физика, физика честица и поља

СЕКЦИЈА 4. Физика јонизованих гасова и плазме

СЕКЦИЈА 5. Квантна механика и математичка физика

СЕКЦИЈА 6. Примењена физика

СЕКЦИЈА 7. Историја и философија физике

СЕКЦИЈА 8. Настава физике

КОРЕЛАЦИЈА ПРОМЕНА КОНЦЕНТРАЦИЈЕ НЕГАТИВНИХ ЈОНА И ВЛАЖНОСТИ ВАЗДУХА ЗА ВРЕМЕ ПОМРАЧЕЊА СУНЦА 1999. год.

Ј. Шекарић¹⁾, Б. П. Маринковић¹⁾, Д. М. Филиповић²⁾

¹⁾ *Институт за физику, 11080 Земун, П.П. 68*

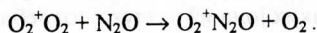
²⁾ *Физички факултет, 11001 Београд, П.П. 368*

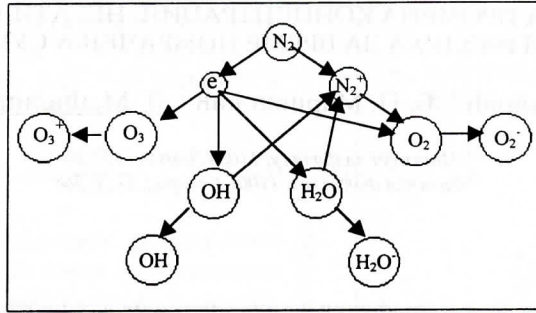
Садржај - У раду је дат графички приказ промене концентрације негативних лаких јона, температуре и влажности ваздуха и облачности за време помрачења Сунца, 11. августа 1999. године. Укратко су описани процеси јонизације ваздуха као и метода детекције лаких јона, развијена у Институту за физику у Земуну. Праћење промена које се дешавају за време помрачења Сунца наводе на закључак о корелацији промена концентрације јона и релативне влажности, односно температуре ваздуха.

Увод

На основу своје покретљивости јони се могу поделити на: а) лаке, б) средње и в) тешке јоне. Лаки јони су јони са покретљивошћу реда величине 10^{-4} [$\text{m}^2/\text{V}\cdot\text{s}$], а њихова концентрација у приземном слоју ваздуха се креће у интервалу $(4\text{-}6)\cdot 10^8$ [јона/ m^3]. Основни принцип образовања лаких јона које детектујемо састоји се у образовању скупова молекула, нпр. привлачењем поларизованих молекула воде из ваздуха од стране наелектрисане честице - јона. То привлачење је израженије у случају позитивних јона који у већој мери могу за себе везати молекуле воде због њихове C_{2v} симетрије, чиме се смањује покретљивост позитивних јона у односу на покретљивост негативних, али и рекомбинација негативних и позитивних јона. Од јонизационих процеса највећи допринос у образовању јона у ваздуху имају јонизујућа зрачења: алфа-зрачење [^{222}Rn] из земљишта и ваздуха, бета-зрачење из природних извора [^{137}Cs , ^{60}Co , ^{239}U], космичко зрачење и UV -зрачење. Прва два јонизациона зрачења су од значаја за ниже слојеве атмосфере, док су друга два значајна за више слојеве атмосфере. У случају падавина (киша) јавља се још један "извор" јонизације ваздуха - Ленардов ефекат, који обогаћује ваздух негативним јонима. Општа схема образовања лаких јона у ваздуху може се приказати на начин дат сликом 1.

Поред горе наведених примарних процеса јонизације ваздуха, за образовање лаких јона значајни су и неки секундарни процеси [1] као што је измена фрагмента лаког јона у судару са неутралним молекулом:

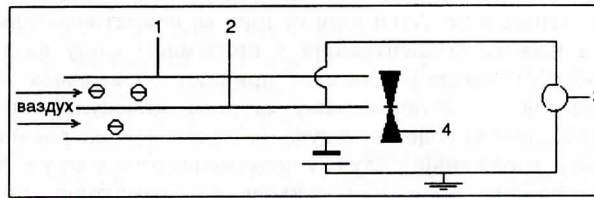




Слика 1. Општа схема образовања негативних лаких јона у ваздуху

Експериментални прибор

Селективна детекција лаких јона заснована је на њиховој покретљивости, која се узима у обзир при прорачуну напона сатурације $V_{\text{сат}}$, доведеног на спољашњу электроду цилиндричног кондензатора детектора јона [2]. Принцип колектовања негативних лаких јона приказан је на слици 2.



Слика 2. Принцип детекције негативних лаких јона
(1 – спољашња електрода, 2 – унутрашња електрода, 3 – фемптоамперметар, 4 – микровентилатор)

Одговарајући $V_{\text{сат}}$, одређен према једначини:

$$V_{\text{сат}} = [v_s / 2bL] \cdot (R_2^2 - R_1^2) \cdot \ln(R_2 / R_1) \quad (1)$$

где је v_s - брзина струјања ваздуха између облога цилиндричног кондензатора детектора јона, R_1 и R_2 ($R_1 < R_2$) - полупречници цилиндричних електрода, а b - покретљивост лаких јона, доводи се на спољашњу электроду и омогућава колектовање јона одређене покретљивости на унутрашњој електроди. За колектовање негативних лаких јона из ваздуха потребан напон сатурације износи $V_{\text{сат}} = -30$ [V] у односу на уземљену унутрашњу электроду. За праћење промена температуре и влажности ваздуха коришћени су конвенционални термометар и хигрометар.

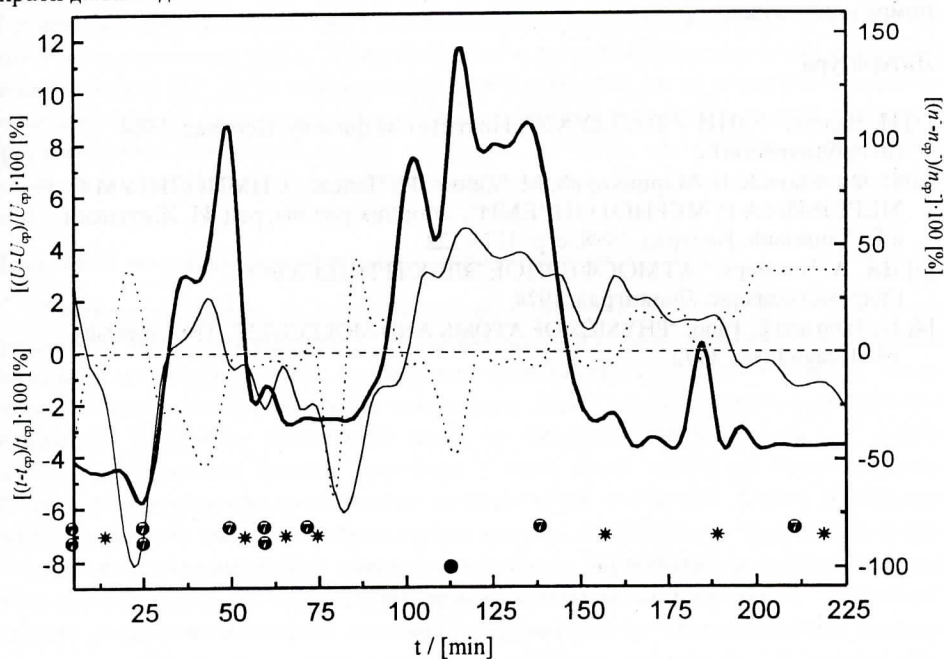
Резултати

Детектором јона, по горе наведеном принципу, изведено је снимање промене концентрације негативних лаких јона 11. августа 1999. године, у времену

од 11⁰⁰-14⁴⁵ часова на локацији Института за физику у Земуну, за време помрачења Сунца. Детекција је вршена са временом усредњавања сигнала негативних јона од 1 [s], с тим да су резултати, усредњени на 5 минута, приказани на слици 3. Дебљом пуном линијом приказано је процентуално одступање концентрације негативних лаких јона од њихове средње вредности, одређене за цео интервал снимања (испрекидана права, паралелна x осе, са почетком у нули). Тачкастом линијом приказано је одступање температуре ваздуха t [°C], а тањом пуном линијом процентуално одступање релативне влажности ваздуха U [%], од њихових средњих вредности у току снимања. Смена облачности и сунчаних интервала, као и моменат максималног помрачења Сунца, од 97,7% у 113-ом минути, приказани су одговарајућим симболима изнад x осе:

- ⑦ - један слој облака
- ⑦⑦ - два слоја облака
- * - сунчани интервал без облачности
- - максимално помрачење.

У времену од почетка прекривања Сунчевог диска (30. минут) до његовог поновног откривања (200. минут) запажени су прво нагли пораст, а затим и пад релативне концентрације негативних лаких јона. Непосредно пред максимално помрачење Сунца овај пораст је поновљен али у израженијем облику, којег затим прати даљи пад.



Слика 3. Одступање концентрације негативних лаких јона, температуре и влажности ваздуха од њихових средњих вредности

Промене температуре и влажности ваздуха су у складу са очекивањима: вредности температуре ваздуха опадају, док вредности релативне влажности ваздуха расту, а њихове амплитуде имају највеће вредности у тренутку максималног помрачења Сунца, након чега долази до нормализације вредности t [°C] и U [%] на оне пре помрачења.

Сличне резултате у својим мерењима добио је Кавано (1958), запазивши да се брзина образовања јона (самим тим и њихова концентрација), за време 90% - тног помрачења Сунца, удвостручује [3].

Израчуната вредност *Pearson*-овог корелационог коефицијента r [4], за вредности процентуалног одступања концентрације негативних лаких јона и влажности ваздуха од њихових средњих вредности, износи 0,83.

Закључак

Корелација између концентрације негативних лаких јона и влажности ваздуха може се објаснити смањеним бројем рекомбинационих процеса између позитивних и негативних лаких јона. Како се повећава влажност ваздуха тако се повећава и број поларизованих молекула воде који се оријентишу око позитивног лаког јона, смањујући му екранирањем вероватноћу рекомбинације са негативним лаким јоном. Тиме би се могао објаснити пораст концентрације негативних лаких јона за време помрачења Сунца.

Литература

- [1] И. Чадеж, "ЈОНИ У ВАЗДУХУ", Институт за физику, Београд, 1984. (непубликовано)
- [2] Д. Филиповић, Б. Маринковић, М. Минић, И. Чадеж, "СИМПОЗИЈУМ О МЕРЕЊИМА И МЕРНОЈ ОПРЕМИ", Зборник радова, ред. И. Жупунски и Г. Данковић, Београд, 1998, стр. 117 - 122.
- [3] Дж. А. Чалмерс, "АТМОСФЕРНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО", Гидрометеоиздат, Ленинград, 1974.
- [4] U. Fano and L. Fano, "PHYSICS OF ATOMS AND MOLECULS", The University of Chicago Press, 1972.