

I. Научни публикации за получаване на ОНС "ДОКТОР"

I.1. Научни статии

1. N. Kolev, B. Tatarov, B. Kaprielov, I. Kolev 2004, Investigation of the aerosol structure over an urban area using a polarization lidar, *Journal Environmental Monitoring*, 19, pp 834 - 840

Impact Factor 1.22

В статията е представено лидарно проучване на аерозолната структура в планетарния граничен слой в случая на радиационна мъгла и димка. Представен е концептуален модел на профила на динамиката на деполяризационния коефициент по време на развитието на слоя на смесване, отчитайки наличието на многослойни инверсии и радиационна мъгла. При обработването на лидарните сигнали се използват различни техники, за да се определи височината на слоя на смесване и аерозолната структура в ниската атмосфера: намиране на максимума на сигнала, върнат от най-ниската температурна инверсия; първата производна на S-функцията и профилите на коефициента на деполяризация. След завършване разрушаването на стабилната стратификация, се наблюдава ниска константна стойност на коефициента на деполяризация в ново образувания слой на смесване. Изучаване на разрушаването на устойчивия граничен слой и формирането на конвективен граничен слой в присъствието на мъгли или облаци е от научно и практическо значение по отношение на екологията на околната среда и авиационната метеорология. В това изследване ще определим възможностите за използване на поляризационните характеристики на лидарния сигнал за определяне на височината на слоя на смесване при сложни метеорологични условия, например, наличие на мъгла. Поляризационните характеристики на лидарния сигнал се запазват същите, както тези на излъчения лазерен импулс, при отражение от сферични частици, т.е. при друга форма на частиците деполяризацията на сигнала ще бъде различна характеристика. Настоящото изследване е продължение на предишни изследвания в два аспекта: доколко информативни са поляризационните характеристики на лидарния сигнал при изследване формирането на АГС в случай на радиационна мъгла за определяне на височината му. Вторият аспект е да се оцени формата на преобладаващото количество частици при формирането на слоя на смесване в тези метеорологични условия. Определянето на височината на слоя на смесване по метода на първата производна на S-функцията и на базата на ниската и постоянна стойност на деполяризационното отношение дават съизмерими резултати. Това потвърждава възможността да се използват поляризационни измервания при подобни изследвания. Нещо повече, стойността на деполяризационното отношение съдържа допълнителна информация за формата на аерозолните частици.

2. N. Kolev, B. Tatarov, V. Grigorieva, E. Donev, P. Simeonov, V. Umlensky, B. Kaprielov, I. Kolev 2005, Aerosol Lidar and in situ ozone Observations in PBL over Bulgaria during solar eclipse on 11 August 1999, *International Journal of Remote Sensing*, 26, 16 pp 3567-3584

Impact Factor 1.32

В статията е представено изследване на планетарния граничен слой на 11 август 1999 г. Бяха проведени измервания по време на слънчево затъмнение над България, използвайки устройства: аерозолен лидар, озонOMETЪР и метеорологични станции. Лидарът се използва за измерване на височината на слоя на смесване преди, по време и след слънчевото затъмнение в София. Озономерите измерваха концентрациите на O₃ по време на слънчевото затъмнение, а наземните станции показваха метеорологичните параметри на атмосферния граничен слой. Условията на времето във всички райони (София, Шабла, Ахтопол и връх Рожен) са благоприятни за наблюденията. Данните от трите вида измервания демонстрират със сигурност, че слънчевото затъмнение влияе върху метеорологичните параметри на атмосферата близо до земята, концентрацията на озон и височината на слоя на смесване. Слънчевото затъмнение в района на София е частично, около 94 %, осветеността на земната повърхност намалява с увеличаване на закритата част на слънцето от луната. Постановка на експеримента: Аерозолният лидар беше

използван за измерване на височината на слоя на смесване, озонOMETЪРА - за измерване на приземната концентрация на озона, а метеорологична станция – за измерване на приземните метеорологични параметри. Целта на експеримента бе да се проследи развитието на АГС (височината) в случая на слънчево затъмнение, наблюдавайки аерозолната структура и изменението на метеопараметрите и концентрация на озон. В заключение, явлението по различен начин влияе върху метеорологичните параметри, приземната концентрация на озона и височината на слоя на смесване и по-специално върху закъснението на изменението на трите величини. За метеорологичните параметри - температура и влажност - това закъснение е около 20 минути, изменението в поведението на приземната концентрация на озона започва около 40 минути, а влиянието на слънчевото затъмнение върху височината на слоя на смесване се наблюдава около 87 минути след започване на явлението. Максималният ефект от слънчевото затъмнение върху трите измервания е съответно 7, 10 и 84 минути след максималното покритие. След края на слънчевото затъмнение и трите параметъра показват тенденция към възстановяване на нормалните си стойности за съответното време от деня през този сезон.

3. N. Kolev, I. Grigorov, I. Kolev, P.C.S. Devara, P. Ernest Raj and K. K. Dani 2007, Lidar-sunphotometer observations of atmospheric boundary layer characteristics over an urban area, *Boundary Layer Meteorology*, DOI 10.1007/s10546-006-9131-z, 124: pp99-115.

Impact Factor 1.94

За първи път, в изпълнение на съвместния българско-индийски проект беше проведен експеримент с едновременно използване на активни (лидар) и пасивни (слънчев фотометър) средства в района на Института по електроника-БАН при изследването на АГС на атмосферата. Предварителните резултати от тези експерименти могат да бъдат обобщени по следния начин: 1. АОД, определена със слънчевия фотометър (τ_{aph}) има по-високи стойности от АОД, определена по лидарни данни (τ_{al}) за съответните дължини на вълните $\lambda_{\text{ph}}=500 \text{ nm}$ и $\lambda_{\text{l}}=532 \text{ nm}$.

2. τ_{aph} достига максимално значение 1,5-2 часа преди времето, когато АГС е напълно формиран (около 13:00-13:30ч, височина му варира от 600 м до 1400 м).

3. τ_{aph} има максимално стойност за дължини на вълните $\lambda=380 \text{ nm}$ и $\lambda=440 \text{ nm}$, което подсказва извода, че частиците с размери, близки до дължините на вълната в интервала $\lambda=300-500 \text{ nm}$ играят най-съществена роля за големината на АОД над района през този сезон. В зависимост от вида на устойчивата стратификация и остатъчния слой от предния ден, както и на новоформирания се слой на смесване, се наблюдава различно поведение на АОД над района. Тези разлики могат да бъдат обяснени с различното влияние, което оказват формиращата се склонова циркулация и новия слой на смесване върху оптичните характеристики на атмосферния аерозол.

4. N. Kolev, V. Grigorieva, P. Savov, B. Kaprielov, I. Kolev, 2008 The influence of the boundary layer development on the ozone concentration over urban area, - *International Journal of Remote Sensing*. vol. 29, 7, April, pp1877-1902 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431160701355298>

Impact Factor 1.33

Показани са резултатите, получени по време на две кампании (лято 2004г. и есента на 2005г.) за наблюдение на динамиката на планетарен граничен слой върху градската зона на София. В експеримента се използват сканиращ аерозолен лидар, озонов анализатор и наземна метеорологична станция. Височина на устойчивия граничен слой варира от 200 м до 600 м през различните сезони. Установено е, че остатъчният слой е на височини от 700 до 1200 м, като се разрушава между 10:30 и 12:30 LST. Слой на смесване се развива до височини от около 800-1300 м. Концентрацията на наземния озон се измерва от 10 mg/m^3 до 90 mg/m^3 . Изследва се конвективен граничен слой в три различни случая (ясен слънчев ден, частично слънчево затъмнение и при наличие на вътрешни атмосферни гравитационни вълни). По-специално се изследват и обсъждат развитието на слоя на смесване и разрушаването на остатъчния слой, заедно със съответните вариации в концентрацията на озона при земята. В заключение можем да обобщим експерименталните резултати от изследване на формирането на атмосферния граничен слой и влиянието му върху приземната концентрация на озона по следния начин: разрушаването на остатъчния слой влияе върху приземната концентрация

на озона, при слънчево затъмнение, независимо от отсъствието на развит АГС, приземната концентрация на озона нараства вследствие съществената роля на фотохимичните процеси. При проявление на вълнови движения в атмосферния граничен слой приземната концентрация на озона търпи изменения.

1.2. Научни доклади

5. B. Tatarov, N. Kolev, T. Trifonov, E. Angelova, I. Genkova, I. Kolev, V. Tsanev, 2000 Lidar - IR radiometric cloud observation "LIRADEX'98-Winter" *Proceeding of SPIE N 4397*, Varna Bulgaria, pp. 471-476

RG Journal Impact Rank: 0.32

Показани са част от получените резултати по време на зимната експериментална кампания "ЛИРАДЕКС'98". Използва се вертикално сканиращ аерозолен лидар и термо инфрачервен радиометър за съвместно изследване на ниските облаци. Двете устройства бяха поставени на височина около 12 метра над земята и на около 25 метра една от друга. Данни за атмосферните параметри са получени чрез паралелно стандартно аерологично наблюдение. Експерименталната кампания продължи две седмици през ноември и декември 1998 г.

6. N. Kolev, B. Tatarov, B. Kaprielov, V. Tsanev, I. Kolev, 2002, Use of statistical and polarization characteristics of lidar signals in investigations of PBL., *Proceeding of SPIE N 5226*, Varna Bulgaria, pp. 270-274

RG Journal Impact Rank: 0.34

Наблюдението на процесите, протичащи в целия планетен граничен слой на атмосферата при стабилна стратификация и по време на формирането на конвективен граничен слой, отговаря напълно на способностите на сканиращ аерозолен лидар (SAL) и поляризационен аерозолен лидар (PAL). Напоследък се използват методи, позволяващи автоматично определяне на височината на максимума на слоя на смесване, например чрез първата производна на лидарния сигнал, максимума на стандартното му отклонение, в някои случаи чрез коефициента на деполяризация (δ) на сигнала.

7. B. Tatarov, B. Kaprielov, N. Kolev, I. Kolev, 2002, Lidar observation of Planetary Boundary Layer Clouds, *Proceeding of SPIE N 5226*, Varna Bulgaria, pp. 265-269

RG Journal Impact Rank: 0.34

В материала са представени методи и експериментални техники за изучаване на различни видове облаци в PBL. Получената информация от тях са представени, обсъдени и анализирани. Разглеждат се и способностите на различните методи за определяне на височината на облачната основа и нейната динамика. Представена е възможността за определяне на състава на фазата на облаците чрез анализ на характеристиките на поляризацията на лидарния сигнал. Основните физически механизми, основаващи се на изследването на лидарите на облачните формирания и границите на тяхната приложимост се обсъждат. Алгоритмите за обработка на данни и информацията са описани също. Изследванията, представени в доклада се провеждат с използване на аерозолна лидарна система с обратно разсейване с поляризационен блок и модул за вариация на ъгъла на наблюдение. Резултатите, получени при използване на методите и техниките, предмет на статията, могат да се обобщят по следния начин: (1) изследване на основната височина на различните видове облаци и тяхната динамика при различни атмосферни ситуации и синоптични условия включително преминаване на атмосферните фронтове; (2) определяне на кристална (лед) фаза в обема на различни видове облаци; (3) оценка на плътността на облачните формирания; (4) определяне на някои микрофизични характеристики на облаците като средни размери на капчиците, водно съдържание и др.

8. N. Kolev , B. Tatarov , V. Grigorieva , E. Donev , P. Simeonov , V. Umlensky , B. Kaprielov , I. Kolev, 2004, Solar Eclipse: Lidar, meteorological and ozone measurements in the PBL over Bulgaria, *Proceeding of SPIE N 5830*, Burgas Bulgaria, pp. 337-341

RG Journal Impact Rank: 0.44

Наблюденията бяха проведени на 11 август 1999 г. по време на слънчево затъмнение над България, използвайки лидар, озонOMETър и наземни метеорологични станции. Лидарът е използван за измерване на височината на слоя на смесване, по-специално преди по време и след слънчевото затъмнение в столичния град. ОзонOMETърът измерва концентрацията на озон в атмосферата при земята по време на слънчево затъмнение. Времето във всички райони (София, Шабла, Ахтопол и връх Рожен) беше благоприятно за наблюдение на явлението. Данните от трите вида измервания демонстрират със сигурност, че слънчевото затъмнение засяга метеорологичните параметри на атмосферата в близост до земята, концентрацията на озона и височината на слоя на смесване. Установено е, че има известно забавяне в резултат от слънчевото затъмнение върху развитието на метеорологичните параметри, концентрацията на озон и височината на слоя на смесване, което е различно за различните параметри.

9. B. Tatarov, N. Kolev, B. Kaprielov, I. Kolev, 2005, Observations of multiple scattering effects in low tropospheric clouds by polarization lidar with variable field-of-view., *Proceeding of SPIE , MUSCLE XIV* , , 5-7 October Quebec City, Canada, pp. 3-14

RG Journal Impact Rank: 0.46

В тази работа представяме резултатите от серия от експериментални изследвания на деполяризацията на лидарен сигнал в зависимост от относителния принос на многократно разсейване, което се случва при изучаването на плътни обекти в атмосферния PBL. Показани са резултатите от наблюдението на различни видове ниски тропосферни облаци и радиационна мъгла. Показан е пример за способностите на корелационния анализ за обработка и интерпретиране на лидарни данни при многократно разсейване. Данните на лидара сочат покачване на коефициента на деполяризация, тъй като влиянието на многократно разсейване се увеличава вследствие на увеличаването на ъгъла на наблюдение и на проникването в плътния обект. Вариациите на коефициента на деполяризация се изследват в зависимост от промените в полето на видимост. В случаите на изваляване наблюдаваната зависимост на структурата на поляризацията на сигнала на лидар върху вида и интензивността на изваляването има два аспекта: от една страна, промяната на формата на капките и от друга страна, многократното разсейване. Данните от лидара демонстрират, че деполяризацията на сигнала и по-специално нейното поведение по протежение на пътя на сондиране може да се използва като критерий за наличието на многократно разсейване. В случай на автокорелация на St-облака, функциите на паралелно- и напречно-поляризираните компоненти на сигнала на лидара са различни при различни разстояния по протежение на пътя на сондиране. Различията във формата и ширината на функциите за автокорелация се дължат на ефекта на многократно разсейване. Измерванията на поляризационните характеристики на лидарния сигнал разкриват зависимостта на съотношението на деполяризация спрямо: вида на разсейващия обект; ъгъл на наблюдение на зрително поле; дълбочината на проникване на сондиращия сигнал в обекта.

10. N. Kolev, B. Tatarov, B. Kaprielov, I. Kolev, 2005, Determination of the planetary boundary layer height over urban area by polarization lidar., *Proceeding of SPIE , MUSCLE XIV*, 5-7 October Quebec City, Canada, pp. 71-80

RG Journal Impact Rank: 0.46

Докладът представя изучаване на височината на планетарния граничен слой в случай на радиационна мъгла и димка. При обработването на сигнала на лидар се използват различни техники за да се определи височината на слоя на смесване, а именно намирането на максимум на сигнала

върнат от най-ниската инверсия на температурата, точката на пресичане на първата производна на функцията S с оста x и профилите на коефициента на деполяризация, както и на тяхната първа производна. Предложен е концептуален модел на динамиката на профила на деполяриращия коефициент по време на развитието на слоя на смесване, като се има предвид наличието на многослойни инверсии и радиационни мъгли.

Представени са някои експериментални резултати получени чрез използване на лидари за поляризация за да се проследи образуването на CBL в присъствието на радиационна мъгла и при димка в атмосфера в градска зона, в планинска долина, характеризираща се с многослойни температурни инверсии. Данните показват, че характеристиките на поляризацията на сигнала на лидара могат да се използват, за да се следи разрушаването на нощната стабилна стратификация върху въпросната градска зона и последващото образуване на CBL, като се вземе предвид взаимодействието между сухия аерозол в RL и овлажняването в ML.

11. N. Kolev, I. Iliev, I. Grigorov, V. Umlensky, I. Kolev, 2005, "Lidar and optical radiometer measurement of the optical characteristics of the atmosphere", 11th International Scientific Conference "Solar-Terrestrial Influence" Sofia 23-25 November, pp 87-89

Атмосферният аерозол играе значителна роля в глобалната промяна на климата и влияе на енергийните потоци към и от земната повърхност, както пряко така и косвено чрез облаци от различен тип, разположени на различни височини. Следейки аерозолното движение в ниската тропосфера може да се получи информация за височината на планетарния граничен слой. Според последните проучвания основен параметър на аерозола, който оказва значително въздействие върху климата, е аерозолната оптична дебелина (AOD), а именно коефициентът на цялостна екстинкция на цялата атмосфера. Разпределението на AOD и аерозола може да бъде определено, измервайки директната слънчева радиация при определени дължини на вълните при ясни слънчеви дни. Такива задачи могат да бъдат разрешени чрез комбинирано използване на лидар и оптичен радиометър. Експериментът цели: i) съгласуване на данните, получени от лидара и радиометъра при определени метеорологични условия, и ii) оценка на възможностите за определяне на качеството на въздуха в градската зона въз основа на тези данни.

12. I. Iliev, N. Kolev, V. Grigorieva, Ts. Evgenieva, B. Kaprielov, 2005, "An ecological study of the air quality using lidar, radiometer and ozonemeter", 11th International Scientific Conference "Solar-Terrestrial Influence" Sofia 23-25 November, pp 106-109

Проведено бе тримесечно наблюдение на атмосферата върху градската зона на София град (от 1 април до 30 юни 2004 г.). През време на наблюдението бяха използвани EARLINET сканиращ аерозолен лидар, озонов анализатор, спектрофотометър и наземна метеорологична станция. В планетарния граничен слой постоянно се наблюдават множество аерозолни слоеве с променлива дебелина (200-600 м). Изчисляват се коефициентът на екстинкция на аерозола, аерозолната оптична дебелина и концентрацията на озона и се проследяват техните вариации по време на образуването на конвективния граничен слой.

Това изследване е насочено към (i) определяне на височината на ABL в градската зона, като се използва аерозолът като трасьор, (ii) определяне на концентрацията на основния озон и определяне на връзката му с развитието на ABL при различни метеорологични условия, (iii) определяне вариацията на аерозолните оптични характеристики в района по време на образуването на ABL. Направен е опит да се преценят кои процеси (фотохимични имат вертикалното смесване или адвекцията) определят основно концентрацията на озоновия слой на земята през деня в градската зона. За изпълнение на тази задача бяха използвани аерозолен лидар, озонов анализатор и спектрометри.

13. B. Tatarov, N. Kolev, B. Kaprielov, V. Tsanev, I. Kolev, Cloud observations by lidar and IR radiometer, 6th International Symposium on Tropospheric Profiling: Needs and Technologies, 14-20 September 2003 Leipzig, Germany, pp 294-296

В този доклад са представени резултатите от серия от експериментални изследвания на деполяризацията на лидарен сигнал в зависимост от относителния принос на многократно разсейване, което се случва при изучаването на плътни обекти (облаци) в атмосферния PBL. Показани са резултатите от наблюдението на различни видове ниски тропосферни облаци и радиационна мъгла, както и получените при извалявания в течна и твърда фаза. Показан е пример за способностите на корелационния анализ за обработка и интерпретиране на лидарни данни при многократно разсейване.

14. N. Kolev, B. Tatarov, B. Kapriellov, I. Kolev, Lidar polarization measurements in PBL over urban area, 6th International Symposium on Tropospheric Profiling: Needs and Technologies, 14-20 September 2003, Leipzig, Germany, pp360-362

Това изследване има за цел определянето на височината на слоя на смесване по метода на първата производна на S-функцията и на базата на ниската и постоянна стойност на деполяризиционното отношение, двата метода дават съизмерими резултати. Това потвърждава възможността да се използват поляризиционни измервания при подобни изследвания. Нещо повече стойността на деполяризиционното отношение съдържа допълнителна информация за формата на аерозолните частици.

15. N. Kolev, V. Grigorieva, V. Umlensky, B. Tatarov, B. Kapriellov, I. Kolev, Lidar and Ground Ozone Measurements in the PBL During the August 11, 1999, Solar Eclipse, 22 IRLC, 12 - 16 July, 2004, Matera, Italy, pp 789 - 792

В този доклад се разглежда едно комплексно изследване в планетарния граничен слой на атмосферата, проведено на 11 август 1999 г., по време на слънчевото затъмнение, използвайки аерозолен лидар, озонOMETЪР и наземна метеорологична станция. Слънчевото затъмнение в района на София е частично, около 94 %, осветеността на земната повърхност намалява с увеличаване на закритата част на слънцето от луната.

Постановка на експеримента: Аерозолният лидар беше използван за измерване на височината на слоя на смесване, озонOMETЪРА - за измерване на приземната концентрация на озона, а метеорологична станция – за измерване на приземните метеорологични параметри. Целта на експеримента бе да се проследи развитието на АГС (височината) в случая на слънчево затъмнение, наблюдавайки аерозолната структура и изменението на метеопараметрите и концентрация на озон.

16. N. Kolev, I. Grigorov, I. Kolev, P. Devara, P. Raj, K. Dani, Lidar-solar radiometer characterization of urban boundary layer over Sofia, Bulgaria, preliminary results, 5th UAQ Valensia 29-31 March, Spain 2005 pp 458-461

В статията са представени измерванията на вертикалната аерозолна структура в долната тропосфера. Наземен аерозолен лидар работи през цялата година. Измерванията на лидара бяха придружени от измерване на аерозолната оптична дебелина във видимите и близките инфрачервени участъци на радиочестотния спектър, използвайки радиометри на Microtops II през октомври 2004 г. Максималните стойности на аерозолната оптична дебелина бяха открити през сутрешните часове на деня. Повечето аерозолни слоеве са в рамките на първите 2 км (по височина) на атмосферния планетарен граничен слой над градската зона. И двата инструмента, използвани в това проучване, показват сходни промени в дневната аерозолна концентрация. Слой на смесване обикновено се определя като турбулентният участък, простиращ се над повърхността, в която се осъществява смесване на въздушните маси. Обикновено се счита за важна връзка между земната повърхност и свободната атмосфера (Stull, 1988).

• Времето еволюция на планетарния граничен слой, изследван от лидара, показва силна връзка с промените в местната метеорология, модулирани от сложните терени.

- Остатъчните и нови слоеве на смесване, наблюдавани от лидара, показват тясна връзка с вариациите на температурата и оптичната дебелина на аерозолната колона, изчислена от радиометъра.
- Интегрираните лидарни коефициенти на екстинкция показват сравнително добро съгласие с едновременно измерените колонни аерозолни оптични дебелини от радиометъра при дължина на вълната 0.500 μm , близка до дължината на вълната на лидара (0.532 μm).

17. I. Kolev, I. Iliev, V. Grigorieva, N. Kolev, B. Kaprielov, Study of the aerosol optical characteristics and ozone concentrations in the urban atmospheric boundary layer, 1st ACCENT Symposium, Urbino, 12-16 September 2005, Italy

Проведено бе петмесечно наблюдение на атмосферата върху градската зона на София (от 1 май до 30 октомври 2004 г.). През време на наблюдението бяха използвани EARLINET сканиращ аерозолен лидар, спектрофотометър, озонов анализатор и наземна метеорологична станция. Изчисляват се коефициентът на екстинкция на аерозола, аерозолната оптична дебелина и концентрацията на озона и се проследяват техните вариации по време на образуването на конвективния граничен слой.

Това изследване е насочено към (i) определяне на височината на ABL спрямо градската зона, като се използва аерозолът като проследяващ агент, (ii) определяне на концентрацията на основния озон и определяне на връзката му с развитието на ABL при различни метеорологични условия, (iii) определяне вариацията на аерозолните оптични характеристики в района по време на образуването на ABL. Направен е опит да се преценят кои процеси (фотохимични или тези на вертикално смесване или адвекция) определят основно концентрацията на озона при земята през деня в градската зона.

18. I. Kolev, V. Grigorieva, N. Kolev, P. Savov, B. Tatarov, B. Kaprielov, 2006, "Two case - studies of boundary layer development effect on the ground level ozone concentration over an urban area", Reviewed and Revised Papers Presented at the 23rd International Laser Radar Conference, 24 – 28 July Nara, Japan (23ILRC, ISBN 4-9902916-0-3) pp. 757-760 (5P-8)

Показани са някои резултати, получени по време на две кампании (лято 2004 и есента на 2005 г.) за наблюдение на динамиката на планетарен граничен слой върху градската част на столичния град. През време на наблюденията бяха използвани EARLINET сканиращ аерозолен лидар, озонов анализатор и наземна метеорологична станция. Особено развитие на слоя на смесване и унищожаването на остатъчния слой, заедно със съответните вариации в концентрацията на озона на земята, изследвани по време на образуването на конвективния граничен слой в две ситуации (в ясен слънчев летен ден и в случай на частично слънчево затъмнение с максимална фаза 0.557). Настоящото изследване е насочено и към проследяване на промените в аерозолните оптични характеристики в района по време на образуването на атмосферен граничен слой

Въздействието на метеорологичните фактори върху концентрацията на озон в приземния слой може да бъде обобщено както следва: Увеличението на височината на слоя на смесване, наблюдавано в случай на затъмнение, се дължи на инертността на неговото развитие; Първо, земната повърхност се загрява от слънцето, а след това тя загрява прилежащата въздушна маса, макар че максимумът на затъмнение се случва по това време. Същият ефект се наблюдава след максимално затъмнение, а именно, височината на ML се понижава независимо от увеличеното слънчево излъчване. В тези два случая процесите в слоя на смесване не засягат значително концентрацията на озона в приземния слой. В същото време следва да се отбележи, че концентрацията на основния озон е в известна степен и следствие от натрупването на прекурсори като NO и NO_x, генерирани от пътното движение в тези часове. Концентрацията на приземния озон намалява или се увеличава в зависимост от слънчевата активност.

19. N. Kolev, P. Devara, I. Iliev, Ts. Evgenieva, B. Kaprielov, I.Kolev, 2006, "Lidar, sunphotometer and spectroradiometer measurements of the atmospheric aerosol optical characteristics", Reviewed and Revised

Тази статия представя определянето на оптичните параметри и разпределението с височина на атмосферния аерозол с помощта на три инструмента, лидар, слънчев фотометър и спектрофотометър. Направено е сравнение между показанията на трите устройства при измерване на аерозолната оптична дебелина. Изучава се ролята на процесите в планетарния граничен слой върху атмосферните аерозолни оптични характеристики. Може да се направи заключение, че комбинираното проучване на атмосферния аерозол върху градска зона, разположена в планинската долина посредством дистанционното наблюдение, от една страна, подобрява нашите познания по отношение на оптичните свойства (параметри AOD и Angstrom) и дава възможност да се изследва ролята на процесите, протичащи в АГС и тяхното взаимодействие с проявлението на различните форми на циркулацията между планината и долината върху атмосферния аерозол. Същевременно настоящото изследване позволява тестването на набор от наземни инструменти, които могат успешно да се използват в комбинация със сателитно оборудване за глобално изследване на атмосферата като референтни точки в различни региони по траекторията на сателитите.

20. Автореферат: Лидарно - радиометрично изследване в планетарния граничен слой на атмосферата, Дисертация за получаване на образователната и научна степен “доктор”, научна специалност:01.04.12 “Дистанционни изследвания на Земята и планетите” на Николай Иванов Колев

Целта на дисертацията е да се изследват различните етапи на формирането на атмосферния граничен слой (АГС) и тяхното влияние върху оптичните характеристики на атмосферния аерозол.

За да изпълним тази цел ще се опитае да решим следните задачи:

1. Да изследваме различните етапи от формирането и разрушаването на АГС и прилежащите му слоеве и влиянието им върху оптичните характеристики на атмосферния аерозол.
2. Да създадем подходяща методика, за използваните налични дистанционни средства: сканиращ аерозолен лидар, спектрофотометър, слънчев фотометър, за определяне на различни оптични параметри на атмосферния аерозол, при различна метеорологични и синоптични условия.
3. Да изследваме влиянието на процесите на вертикалното смесване при съвместното проявление на планинско-долинната циркулация и формирането на АГС на атмосферата, върху оптичните характеристики на атмосферния аерозол.
4. Да определим аерозолната оптична дебелина (АОД) с аерозолен лидар, слънчев фотометър и спектрофотометър и да сравним и анализираме резултатите, получени с различните прибори.
5. Да проследим формирането на слоя на смесване (СС) и разрушаването на остатъчния слой (ОС) и въздействието на тези процеси върху приземната концентрация на озона в различни метеорологични условия и синоптични ситуации.

Дисертацията се състои от увод и 5 глави, включително заключението.

В първа глава е направен обзор на литературата. Направена е историческа справка и е проследено развитието на различните методи за определяне на: височините на различните слоеве в АГС, коефициента на екстинция и аерозолната оптична дебелина по лидарни данни и по данни от слънчев фотометър и спектрофотометър.

Във втора до четвърта глава са представени оригиналните резултати, като всяка от тези глави е самостоятелна обособена част, която може да се разглежда и чете самостоятелно. Описани са приборите, методите и различните обекти на изследването, показани са резултатите от изследванията, направена е дискусия по данните от различните прибори и използваните методи и са направени определени изводи. Даден е списък на използваната литература, както и списък на публикациите, представящи основните оригинални резултати, описани в тези глави. Глава 5 представя цялостно заключение върху дисертационния труд и научните и научно приложни приноси по темата.

Дисертацията съдържа 149 стр., 104 фигури, като във всяка глава те са номерирани от 1 до определения номер до който достигат, 3 таблици и 127 цитирани литературни източници.

II. Научни публикации след получаване на ОНС "ДОКТОР" по темата на конкурса

II.1. Научни статии

21. Evgenieva Ts., N. Kolev, I. Iliev, I. Kolev, 2008, Aerosol optical depth determination by combination of lidar and sun photometer, DOI10.1007/978-1-4020-6475-3, pp 1159-1163, Book Nucleation and Atmospheric Aerosols, Publisher Springer Netherlands
<http://www.springerlink.com/content/v2625885h268350x/>

Бяха проведени две кампании за проучване на атмосферата върху градската зона на София град. Активните (лидарни) и пасивни (слънчеви фотометри) дистанционни сензори бяха използвани за изследване на различни оптични характеристики (коефициент на екстинкция, аерозолна оптична дебелина и параметри на Angstrom) по време на образуването на конвективния граничен слой. Стойностите на аерозолната оптична дебелина, получени от двете устройства които са разположени в съседство по време на едновременни измервания, извършени в ясни слънчеви дни, . Резултатите показват, че стойностите на аерозолната оптична дебелина, взети от слънчевия фотометър, надвишават тези, извлечени от лидарните данни, и зависят от аерозолната структура в етапа на развитие на планетарния граничен слой. Атмосферните аерозоли играят важна роля в много атмосферни процеси. Повечето аерозоли с антропогенен произход се намират в долната тропосфера и допринасят значително за мъглата, която често се вижда по време на ранната сутрин и след залез слънце близо до земната повърхност. Това проучване имаше за цел: (1) определяне на височината на атмосферния граничен слой (ABL) над градска зона, намираща се в планинска долина, като се използва аерозолът като индикатор; (2) определяне на измененията в аерозолните оптични характеристики във въпросната област по време на развитието на ABL (конвективен и стабилен граничен слой), използвайки лидар и слънчев фотометър. Независимо от предварителния характер на анализа на данните, получени чрез едновременни измервания, използващи лидар и слънчев фотометър, разкриват връзката между развитието на слоя на смесване, атмосферните аерозолни оптични характеристики и метеорологични параметри на атмосферата над наблюдавания регион.

22.Ts. Evgenieva, N. Kolev, I. Iliev, I. Kolev, 2008, Investigation of the atmospheric aerosol optical characteristics by active and passive remote sensing over Sofia, COMPTES RENDUS DE L ACADEMIE BULGARE DES SCIENCES, Tome 61, № 6, pp 721-726.
Impact Factor 0.154

Експериментална кампания за изследване на атмосферата над градската среда е била проведена през есента на 2006г. Активни (лидарни) и пасивни (слънчев фотометър) дистанционни средства са били използвани за проучване на различни оптични характеристики (коефициент на екстинкция, аерозолна оптична дебелина и параметри на Angström). По време на образуването на конвективния граничен слой е измерена аерозолна оптична дебелина, получени от двете устройства при едновременни измервания в ясни слънчеви дни и те са съпоставени. Резултатите показват два различни вида развитие на конвективния граничен слой и връзката между максимума на височината на конвективния граничен слой и стойностите на аерозолна оптична дебелина.

23. Evgenieva, Ts., Kolev, N., Iliev, I., Savov, P., Kaprielov, B., Devara, P.C.S. and Kolev, I., 2009, Lidar and spectroradiometer measurements of the atmospheric aerosol optical characteristics over urban area (Sofia, Bulgaria). *International Journal of Remote Sensing*, **30**, 6381 – 6401, DOI: 10.1080/01431160902865764. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431160902865764>
Impact Factor 1.27

Бяха проведени серия от кампании, за систематично проучване на атмосферата в градска част на София, като част от Европейската лидарна мрежа за аерозолните изследвания (EARLINET). Сканиращ аерозолен лидар, спектрорадиометър, стандартен слънчев фотометър и наземна метеорологична станция бяха използвани при наблюденията. Регулярно бяха наблюдавани

множество аерозолни слоеве с променлива дебелина (200-600m) в планетарния граничен слой (PBL) над изследваната област и сравнявани с теоретичните данни. Изследвани бяха оптичните характеристики на атмосферния аерозол, включително коефициента на екстинкция, аерозолната оптична дебелина (AOD) и Angstrom параметрите a и b и техните вариации, по време на образуването на конвективния граничен слой (CBL). Стойностите на AOD, получени при използване на различните инструменти при едновременни измервания бяха сравнени. Предварителните резултати показват, че AOD стойностите, записани от слънчевия фотометър, и тези, изчислени въз основа на данните за спектрорадиометъра са по-високи от тези, извлечени от лидарните данни. Определянето на атмосферната оптична дебелина и коефициента на екстинкция при използване на наземният спектрален инструмент е относително прост и евтин метод на мониторинг на общото съдържание на аерозол в атмосферата, както и на качеството на въздуха в региона.

24. Gogosheva, Ts.N., Grigorieva, V.N., Evgenieva, Ts.T., Mendeva, B.D., Kolev, N.I., Krastev, D.G., Petkov, B.H., (2009) Recent ozone investigations over Bulgaria by remote sensing: Ground-based and satellite data, *Advances in Space Research* 43 2018-205, DOI: 10.1016/j.asr.2008.03.029 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117708001932>

Impact Factor 1.4

В тази стаия е показана динамиката на общото съдържание на озон (ТОС) и съдържанието на озон в ниската част на тропосферата над България. За анализ на ТОС са използвани данни, получени чрез измервания, извършени чрез използване на наземно базиран спектрофотометър Фотон и данни от сателитни експерименти TOMS-Nimbus 7 и TOMS-EP. Спектрофотометърът Photon измерва пряката слънчева енергия на ултравиолетово лъчение в диапазона 290-360 nm с разделителна способност 1 nm, като се използва за изчислението на ТОС. Стойностите на озона, получени от наземните и спътникови наблюдения в периода 1999-2005 г. бяха сравнени. В този период озоновата концентрация не показваше, статистически значима тенденция. Данните на ТОС показват характерни за сезонните вариации на средните географски ширини. Изследванията на средният месечен озон, наблюдаваните стойности през последните 9 години показват, че най-големите колебания в ТОС бяха открити през февруари и най-малките - през юли. Поведението на озона в планетарния граничен слой (PBL) е анализирано с помощта на данни, получени с дистанционно наблюдение -наземен аерозолен LIDAR (LIght Detection And Ranging), който дава информация за еволюцията на PBL, приземните концентрации на озон са измервани с бърз и чувствителен озонов монитор, основаващ се на метода на хемиолуминесценцията за откриване на озон. Изследването показва, че едновременните наблюдения на приземния озон и динамиката на граничния слой осигуряват възможност точно да се установи връзка между структурата на граничния атмосферен слой и стойностите на вариациите на озона. По - специално се демонстрира влиянието на остатъчния слой върху озоновите стойности близо до земята.

25. Tsvetina Evgenieva , Bo L.B. Wiman, Nikolay Kolev, Evgeni Donev, Danko Ivanov, Ventsislav Danchovski, Doyno Petkov, Vera Grigorieva, Ivan Kolev, 2010, Lidar, ceilometer and sun photometer investigation of the aerosol optical characteristics in the troposphere over Sofia, Bulgaria, 2010, *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, tome 63 №8, pp1191-1200. <http://www.proceedings.bas.bg/>
Impact Factor 0.219

В статията са представени резултатите от измерванията на височината на планетарния граничен слой (PBL) и аерозолната оптична дебелина (AOD). Основната цел на изследването е да се определят оптичните и микрофизични характеристики на атмосферния аерозол в три точки от долината и тяхното изменение по време на образуването на планетарния граничен слой над градска зона, паркова зона и планински обект. Четири инструмента са използвани (лидар, облакомер, брояч на аерозолни частици и слънчев фотометър). Експерименталните данни за AOD, получени при дължина на вълната = 500 nm, дават стойности вариращи в диапазона от 0.22 до 0.41 в случай на безоблачно небе и до около 0.8 и при наличие на отделни облаци. Данните от брояча на аерозолните частици за вариациите на аерозолните частици в диапазона на размера 0,3 - 1 μm осигуряват допълнителна информация върху еволюцията на долинно-планинския аерозол във време и височина по време на развитието на слоя на смесване. Съвместна интерпретация на данните от слънчев фотометър, на

данните от аерозолен лидар и данните от облакомерът СНМ 15 k позволяват да се изследва влиянието на основната част от атмосферния аерозол разположен в планетарния граничен слой, както и на високи аерозолни слоеве и високи облаци по отношение на стойностите на AOD.

26. N. Kolev, P. Savov, E. Donev, D. Ivanov, T. Evgenieva, V. Grigorieva, I. Kolev, 2011, "Boundary Layer Development and Meteorological Parameters Impact on the Ground Level Ozone Concentration Over an Urban Area in a Mountain Valley (Sofia, Bulgaria)" 2011 International Journal of Remote Sensing, Volume 32, Issue 24, pages 8915-8933, **DOI:**10.1080/01431161.2010.524679.

Impact Factor 1.85

Целта на това изследване е поведението на концентрация на приземния озон, по време на стабилен граничен слой (SBL), разрушаването на остатъчния слой (RL) и формирането на конвективния слой (CBL). Отчитане влиянието на температурата, относителната влажност и височината на слоя на смесване (ML), както и формирането на ML в различни райони на София, върху концентрацията на приземния озон. Концентрацията на приземния озон в района на Института по Електроника се променя синхронно с развитието на ML. Максимални стойности на концентрацията на озона в приземния слой, са достигнати, когато височината на ML достига своя максимум и малко след това. Максималния растеж на концентрация на приземния озон е около 11:00-12:30 ч, когато започва бързо развитие на ML и се наблюдава пълно унищожаване на RL, което означава, че двата процеса на растеж на ML и увеличаване на аерозол и озон от по-високи слоеве над атмосферния граничен слой се наблюдават едновременно. Стойностите на концентрацията на приземния озон през летните месеци са по-високи от тези, по време на есента.

27. T. Evgenieva, B. Wiman, N. Kolev, P. Savov, E. Donev, D. Ivanov, V. Danchevski, B. Kaprielov, V. Grigorieva, I. Iliev, I. Kolev, 2011, Three-point observation in the troposphere over Sofia-Plana Mountain, Bulgaria, International Journal of Remote Sensing, 2011, Volume 32, Issue 24, pages 9343-9363, **DOI:**10.1080/01431161.2011.554456.

Impact Factor 1.85

В тази статия бяха използвани нови инструменти и подходи при изследването на атмосферата в урбанизирана планинска долина, в която е разположена София. Данните от експерименталната кампания представят: структурата на аерозолните слоеве, техните оптически характеристики и разпределението на аерозолните частици във височина при развитие на атмосферния граничен слой (АГС). В този експеримент се използват: наземен аерозолен лидар, два стандартни слънчеви фотометри, облакомер, лазерни броячи на частици и метеорологична станция, включваща и озонOMETЪР. Тези изследвания са начало на нов етап в изследванията над района на София: Първо облакомерът СНМ 15К позволява наблюдаването на аерозолната структура на атмосферата до тропопаузата, което е съществено при отчитане на влиянието на високи облаци върху формирането на атмосферния граничен слой. Второ: използването на лазерни броячи на частици ни позволява да определим аерозолната концентрация, както и разпределението на частиците по размери. Трето: за първи път в долината на София беше реализиран експеримент на базата на измервания в три точки: в Института по електроника на БАН (лидар и озонOMETЪР), в Борисовата градина (АО)(облакомер, метеостанция, слънчев фотометър и лазерен брояч на частици) и във височина в района на Плана планина (ЦГС) (метеостанция, озонOMETЪР и лазерен брояч на частици). Съвместната интерпретация на данните от слънчевия фотометър, аерозолния лидар и облакомера позволява да се оцени влиянието на основната част на аерозола, разположен в АГС върху АОД, както и влиянието на високи облаци, разположени в района на тропопаузата. Данните от лазерните броячи на частици дава допълнителна информация за еволюцията на долинно-планинския аерозол по време на формиране на слоя на смесване над района. Аерозолната концентрация на частици варира силно в района на София по време на пиковете на трафика сутрин и след обед.

28. V. Grigorieva, N. Kolev, E. Donev, D. Ivanov, B. Mendeva, T Evgenieva, V. Danchovski and I. Kolev, 2012, Surface and total ozone investigations in the region of Sofia, Bulgaria, International Journal of Remote Sensing, Volume 33, Issue 11, pages 3542-3556.

Impact Factor 1.52

Поведението на атмосферния озон над София е изследвано с дистанционни средства и точкови измервания (in situ). Наблюдения на приземния озон и атмосферния граничен слой, са извършвани през последните години в три района на града и са анализирани. Установено е, че в есенния период, в близки метеорологични условия, дневните вариации на озон показват стабилно поведение от година на година, по време на анализирания период. Може да се предположи че, атмосферния граничен слой и прекурсорите на концентрации на озона, които са включени в фотохимично образуване на озон, поддържат състоянието му от година на година в споменатите граници. Тези констатации могат да бъдат интересни, за това как се развиват тенденциите на приземния озон и изменението на климата върху влиянието на озоновия слой. Анализът на дългосрочните данни на общото съдържание на озон (ТОС) вариациите не намери обща тенденция с концентрацията на приземния озон в период 1997-2008.

29. Nikolay Kolev, Ivan Grigorov, Tsvetina Evgenieva, Evgeni Donev, Danko Ivanov, Georgi Kolarov, Ivan Kolev, Dimitar Stoyanov, 2012, Combined lidar - ceilometer measurements in the troposphere over Sofia (Bulgaria), Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences Tome 65, No 4, 2012, pp 491- 498

Impact Factor 0.211

В тази работа са представени резултатите от съвместно използване на Lidar, ceilometer и метеорологични станции. Сравнението между Lidar и ceilometer данните за височината на ПГС показва добро съгласуване. Данните показват присъствието на чувствително по плътен слой между аерозолния ПГС и свободната атмосфера, което предполагаме се дължи на транс-граничен пренос от вулканична пепел от региона на Исландия в този период на изследване. Получените резултати са съпоставени с HYSPLIT симулации на обратни траектории и потвърдиха предположението за пренос на вулканична пепел от района на Исландия. Ceilometer данни за височината на ПГС са съпоставени с атмосферните метеопараметри на две височини и показват че има добро съгласуване на данните. Този набор от апарати могат да бъдат използвани за научни изследвания, както и за екологични цели в района на ПГС и в цялата тропосфера, включително в случай на пренос от далечни разстояния.

30. Kolev N., Evgenieva Ts., Miloshev N., Muhtarov P., Petkov D., Donev E., Ivanov D., Danchovski V., Kolev I., 2013, "Aerosol optical depth, water vapor content and total ozone measurements over Sofia (Bulgaria) from three campaigns 2010-2012", Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences Tome 66, No 11, pp 1603- 1612,

Impact Factor 0.198

Настоящото изследване представя резултатите от три експериментални кампании извършени през юни 2010 г., юни 2011 г. и юни 2012 г. в три района на гр. София (Институт по електроника, Астрономическата обсерватория в Борисовата градина и Националният институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ)). Облакомер СНМ15к, два слънчеви фотометри Microtops II и автоматична метеорологична станция са използвани по време на експериментите. Данните от облакомера на обратно разсейвания сигнал и анализа му показват, че височината на слоя на смесване варира от 1500 до 2500 метра над нивото на земната повърхност. Височината на остатъчния слой варира от 800 до 2000 метра. Стабилният граничен слой варира 200-400 метра. Аерозолната оптична дебелина (AOD) за дължина на вълната $\lambda = 500 \text{ nm}$ се изменя в диапазона от 0.38 до 0.66 в първата кампания и от 0.24 до 0.55 във втората и от 0.11 до 0.23 в третата. Съответните данни за съдържанието на водна пара (WVC) бяха от 1.26 см до 2,6 см. Различни видове поведение на аерозолната оптична дебелина и съдържание на водна пара са наблюдавани през трите кампании. Общото съдържание на озон (ТОС) варира от 240 до 370 DU по време на кампаниите. Резултатът от

наземно базиранят ozonemeter Microtops II са сравнени със наблюдения от спътникови данни на Ozone Monitor Instruments (OMI) при прелитането му над София (България).

31. P. Savov, N. Kolev, Ts. Evgenieva, M. Vatzkitcheva, V. Danchovski, 2016 “Correlations between particle number concentrations, boundary layer height, meteorological parameters and urban environments”, *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences – Tome 69, No 1*, pp 19- 24, Impact Factor 0.233

Резултатите от проучване, свързано с влиянието на основните метеорологични параметри, височината на планетарен граничен слой и градските среди върху концентрациите на фини частици, са представени в тази статия. Промените в концентрациите на фини частици в пространството и времето бяха измерени чрез шестканален брояч на лазерни частици в центъра на град София. Измерванията бяха направени в шест района: два в паркова зона, два в близост до булевард с тежък трафик и два в жилищен район. При изследванията се отчитат и обсъждат влиянието на подлежащата повърхност, височината на смесващия слой, скоростта и посоката на вятъра и плътността на трафика по време на изменение на концентрациите на фините частици в различните области на наблюдение. Атмосферните аерозоли се считат за имащи неблагоприятно въздействие върху човешкото здраве, което мотивира изследването на процесите, регулиращи тяхното разпространение. Вдишването на по-фина и най-голямата аерозолна фракция е свързано с увеличаването на заболяванията, засягащи дихателната система. От друга страна атмосферният аерозол играе ключова роля в климатичната система на Земята, взаимодействайки с входящата слънчева късовълнова радиация и с дълговълновата земна радиация, и по този начин оказва влияние върху климата. Дисперсията и транспортирането на атмосферни замърсители до голяма степен зависят от височината на местния граничен планетарен слой (PBL), основните метеорологични параметри и скоростта на градския трафик. Настоящата статия представя резултатите от изследване на влиянието на височината на ПГС, основните метеорологични параметри и градската среда върху концентрациите на броя частици в различни класове по размер.

32. Nikolay Kolev, Plamen Savov, Tsvetina Evgenieva, Nikolay Miloshev, Doino Petkov, Evgeni Donev, 2016 “Summer measurements of atmospheric boundary layer (ABL), aerosol optical depth (AOD) and water vapor content (WVC) over Sofia (Bulgaria) 2010 -2014” - *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences Tome 69, No 4*, pp 421- 430. Impact Factor 0.233

Тази статия представя резултатите от пет експериментални кампании в периода 2010-2014г. Представени са само данните от летните измервания, тъй като АОД има най-високи стойности през този период на годината. Изследванията са проведени в три района на София (Institute of Electronics, Astronomical Observatory in the Borisova Gradina Park and National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography (NIGGG). Облакомер СНМ-15К, два слънчеви фотометри Microtops I и Microtops II и автоматична метеорологична станция бяха използвани при експериментите. Анализът на данните от облакомера показва, че височината на слоя не смесване варира от 1500 to 2500m (3000m) над земната повърхност. Два вида формиране на атмосферния граничен слой (ABL) се наблюдава по време на тези изследвания. В първия случай ABL нараства бързо, а при втория случай ABL нараства плавно. Аерозолната оптична дебелина (АОД) през 2010г. има най-големи стойности за дължини на вълните $\lambda=380\text{nm}$ и $\lambda=500\text{nm}$ и те са съответно $T_{\text{acr}}=0,619$ и $T_{\text{acr}}=0,536$. Най-малките стойности на АОД са наблюдавани през 2012г за същите дължини на вълните и те са съответно $T_{\text{acr}}(380)=0,122$ и $T_{\text{acr}}(500)=0,092$. Съдържанието на водните пари (WVC) през 2010г има най-високи стойности и съответно през 2012г те са най-малки. Различни типове поведение бяха наблюдавани на аерозолната оптична дебелина и на съдържанието на водните пари (WVC). Направен е опит да се обясни влиянието на оптичните свойства на атмосферния аерозол върху разпространението на слънчевата радиация и съответно върху развитието на ABL. Лидарната техника позволява използването на атмосферния аерозол, като трасйор да определим височините, на които са разположени аерозолните слоеве, а използваните слънчеви фотометри позволяват да се определят такива характеристики, като

АОД, WVC and Angstroms коефициентите свързани с количеството и размера на аерозолните частици и съответно със замърсяването на атмосферата. В поведението на ABL се наблюдават основно два вида развитие, което сме отчитали и в предишни наши измервания.

- ABL нараства бързо (2h 30min), скорост на нарастване $v=640$ m/h и времето за достигане на максималната височина на слоя на смесване е около (2000m)

- ABL нараства бавно (6h) и равномерно, скорост на нарастване $v=300$ m/h и максималната височина се достига около 2100-2200 m . В първия случай предполагаме, че ABL се формира вследствие на два процеса, разрушаване на съществуващия SBL отдолу и отгоре. А при втория случай ABL се формира само отдолу, респективно SBL се разрушава основно от издигащите се плумове отдолу вследствие нагряване на земната повърхност и постепенно нагряване на прилежащия атмосферен въздух.

33. N. I. Kolev, P. B. Savov, E. H. Donev, D. I. Ivanov, A. P. Blagoev, B. K. Kaprielov, V. N. Grigorieva, V. C. Danchovski, I. N. Kolev, 2010, ATMOSPHERIC BOUNDARY LAYER AND SURFACE OZONE CONCENTRATION STUDY OVER SOFIA AREA BY LIDAR AND OZONEMETER., Bulgarian Geophysical Journal, Vol. 36, pp 3-17.

Екологичните проблеми, причинени от нарастващата концентрация на озона не е лесно да бъдат решени, защото озонът не се излъчва директно от определени източници, а неговата концентрацията се определя от множество динамични и химични процеси. Обмен между стратосферата и тропосферата на озон и последващо проникване на озона в Планетарния граничен слой определят приноса на така наречения "естествен" озон към озона на замърсяване близо до земята. Целта на това изследване е изучаването на концентрацията приземния озон и неговото поведение по време на периода на разрушаване на устойчивия граничен слой и остатъчния слой и образуване на конвективен граничен слой. Изследвано е и влиянието на температурата, относителната влажност и височината на слоя на смесване, в различни райони на София върху концентрацията приземния озон.

34. D. Stoyanov, T. Dreischuh, I. Grigorov, Z. Peshev, A. Deleva, G. Kolarov, L. Gurdev, N. Kolev, Ts. Evgenieva, V. Mitev, E. Toncheva, V. Pencheva, S. Penchev, (2013) "LIDAR SENSING OF AEROSOL PROCESSES OVER SOFIA REGION IN THE FRAME OF THE EUROPEAN AEROSOL RESEARCH LIDAR NETWORK (EARLINET)", Bulg. J. Phys., 40, pp. 186-192

Лидарите са мощни инструменти за дистанционно наблюдение на атмосферните аерозолни процеси с висока пространствена и времева разделителна способност, висока чувствителност и точност, обхващащи големи зони за наблюдение. Лидарните данни, осигурени от голямо разнообразие от наземни, самолени и космически системи са широко използвани в разработването и подобряването на атмосферни модели. Изследванията върху разработването на експериментални системи за лазерно дистанционно наблюдение на атмосферата са започнали в Институт по електроника към Българската академия на науките (ИЕ-БАН) още преди повече от 35 години. EARLINET, европейската мрежа Lidar Aerosol Research, е първата аерозолна лидарна мрежа, създадена през 2000 г., с основна цел да предостави изчерпателна, количествена и статистически значима база данни за разпределението на аерозолите в континентален мащаб. В момента в Европа работят 27 станции, които са част от мрежата (<http://www.earlinet.org>). българската станция е разположена в София, в лазерната радарна лаборатория на Института по електроника. Учените от лабораторията активно участват в съвместния лидарни изследвания на европейския континент в рамките на проекти от пета, шеста и седма рамкови програми на Европейския съюз. В тази статия представяме някои основни резултати, постигнати в лабораторията през последната година и през 10-годишно системно наблюдение на атмосферните процеси, като например необичайно високи концентрации на аерозоли в тропосферата (транспортиране на минерален прах от пустинята Сахара над Средиземно море до Европа, вулканични изригвания, образуване на димни слоеве в резултат на горски или промишлени пожари, и т.н.), произхождащи от 3 континента - Европа, Северна Африка и Северна Америка.

II.2. Научни доклади

35. Evgenieva, T.^a, Iliev, I.^b, Kolev, N.^a, Sobolewski, P.^c, Pieterczuk, A.^c, Holben, B.^d, Kolev, I.^a 2008, Optical characteristics of aerosol determined by Cimel, Prede, and Microtops II sun photometers over Belsk, Poland DOI: 10.1117/12.822507 *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering* 7027, art. no. 70270Z, pp 70270V-1 - 70270V-8

RG Journal Impact Rank: 0.42

Експериментална кампания бе проведена в Централна геофизична лаборатория в Белск (Полша) през октомври 2007 г. Три слънчеви фотометри: Cimel CE-318, Prede POM-01L и Microtops II бяха използвани за получаване на атмосферните аерозолни оптични характеристики. Cimel CE-318 и Prede POM-01L са автоматични устройства за следене на слънцето, използвани в световните мрежи за аерозолни изследвания AERONET и SKYNET. Microtops II е ръчно устройство, което често се използва в полеви експерименти поради мобилността му. Получените резултати показват подобно поведение на аерозолните изменения на оптичната дебелина и близките стойности, получени от трите устройства при общи дължини на вълните. Отчитанията на Microtops II са между показанията на другите два слънчеви фотометра. Cimel CE-318 е сканиращ спектрален радиометър, който измерва прякото и дифузно слънчево излъчване при следните дължини на вълната: $\lambda = 340\text{nm}$, $\lambda = 380\text{nm}$, $\lambda = 440\text{nm}$, $\lambda = 500\text{nm}$, $\lambda = 675\text{nm}$, $\lambda = 870\text{nm}$ и $\lambda = 1020\text{nm}$. Prede Pom-01L е сканиращ спектрален радиометър, който измерва прякото и дифузно слънчево излъчване при следните дължини на вълната: $\lambda = 400\text{nm}$, $\lambda = 500\text{nm}$, $\lambda = 675\text{nm}$, $\lambda = 870\text{nm}$ и $\lambda = 1020\text{nm}$. Microtops II има пет оптични канала: $\lambda = 380\text{ nm}$, $\lambda = 500\text{ nm}$, $\lambda = 675\text{ nm}$, $\lambda = 936\text{ nm}$ и $\lambda = 1020\text{ nm}$.

Резултатите могат да бъдат обобщени, както следва:

(1) Относителната разлика между показанията на слънчевите фотометри на Prede POM-01L и Cimel CE-318 е около 8%; (2) Относителната разлика между показанията на слънчевите фотометри на Prede POM-01L и Microtops II е около 3% за времето на едновременните измервания; (3) Относителната разлика между показанията на слънчевите фотометри на Microtops II и Cimel CE-318 е около 6%.

Тези резултати показват, че в района на Централната геофизична лаборатория в Белск разликата между показанията на трите слънчеви фотометра е в рамките на 10%. Проведеният експеримент е полезен и показва, че слънчевият фотометър Microtops II осигурява сравними резултати с тези, получени от слънчевите фотометри Cimel CE-318 и Prede POM 01L и потенциала за използване на Microtops II за измерване в градска зона.

36. Kolev, N.^a Evgenieva, T.^a, Blindheim, S.^b, Lahnor, B.^b, Mogo, S.^{c d}, Berjon, A.^c, Rodriguez, E.^c, Stebel, K.^e, Cachorro, V.^c, Gausa, M.^b, Kolev, I.^a 2008, Summer lidar measurements in the troposphere over ALOMAR, Norway in 2007 DOI: 10.1117/12.822506 *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering* 7027, art. no. 70270Z, pp 70270W-1 – 70270W-8

RG Journal Impact Rank: 0.42

Измерванията на аерозолната структура в тропосферата са проведени в Арктическа лидарна обсерватория за изследване на средната атмосфера (ALOMAR), Норвегия през лятото на 2007 г. Използват се ALOMAR tropospheric lidar и Cimel CE-318 слънчев фотометър за изпълнение на аерозолните измервания. При експеримента $\lambda_1 = 1064\text{nm}$, $\lambda_2 = 532\text{nm}$ и $\lambda_3 = 355\text{nm}$ са използвани три дължини на вълната на сондиране на ладира, което води до допълнителна информация за атмосферните аерозолни оптични и микрофизични характеристики в цялата тропосфера. Експерименталните данни могат да бъдат подредени в две групи: дни, когато се наблюдават Сi-облаци (през юни) и дни, когато метеорологичната ситуация се характеризира с ясно слънчево време (в началото на юли). В дните с присъствието на Сi облаци се наблюдават два слоя в планетарния граничен слой - първият с максимална височина от 1500 м до 2000 м; Втората с максимална височина от 2000м до 3000м. При ясни слънчеви дни се наблюдават няколко слоя с минимална

височина от 1500 м до 2300 м и максимална височина около $H = 6000$ м. Височината на слоевете остава постоянна или намалява с течение на времето. Данните на лидара са съпоставени с данните, получени от слънчевия фотометър. Целите на настоящото изследване са: (1) изследване на аерозолната структура в цялата тропосфера ; (2) да се определят атмосферните аерозолни оптични характеристики в тропосферата; (3) да се определи височината на C_i - Clouds (база и горна граница). Ще направим опит да определим височините на различните аерозолни слоеве на атмосферата в региона. Районът, в който се намира базата ALOMAR, има много сложна ортография (остров в Северния Атлантически океан със сложен планински релеф), който довежда до влияние на различни мезо и местни явления. Ние се интересуваме особено от образуването на планетарен граничен слой (PBL) на атмосферата и атмосферните аерозолни оптични характеристики над региона.

37. Evgenieva Ts. , Bo L.B. Wiman, N. Kolev, E. Donev, P. Savov, D. Ivanov, V. Danchovski, I. Pliev, B. Kaprielov, V. Grigorieva, I. Kolev, 2009, Investigation of the aerosol optical characteristics in the planetary boundary layer over Sofia, Bulgaria by lidar, ceilometer and sun photometer, Web Conference Fundamental Space Research 20.09-20.11.2009.

Кампанията се проведе в началото на лятото на 2009 г. (16 май - 23 май). Проектът се основава на идеята за сравняване на различните аспекти на качеството на въздуха, отнасящи се до "басейна" на град София, с тези, отнасящи се до околните планински райони. Атмосферният аерозол е от основно значение за разбирането ни за изменението на климата, екологичните проблеми, динамиката на озоновия слой и човешкото здраве. Тази статия представя някои резултати от характеристиките на планетарен граничен слой (PBL), получени от комбинирания лидар-облакометър, брояч на аерозолни частици и метеорологични измервания, направени в София (градска зона, паркова зона и планина). Основната цел е определяне на оптичните и микрофизичните характеристики на атмосферния аерозол в три точки на долината и тяхното изменение по време на образуването на планетарен граничен слой над градската зона, парковата зона и планината.

Измерванията на лидара бяха придружени от измервания на облакометър СНМ 15к, измервания на аерозолната оптична дебелина във видимите и близките инфрачервени участъци на спектъра, използвайки слънчев фотометър Microtops II и измервания на разпределението на размера на аерозолите чрез LPC -6 през май 2009 г.

Сравнението между лидарните данни за височината на ML в района на ІЕ и облакометъра СНМ 15к данни за височината на ML в района на АО показват: ML в областта на АО се развива със закъснение от около 1-1,5 часа в сравнение с образуването на ML в района на ІЕ, по-специално времето, когато ML достигне своята максимална височина. Максималната височина на ML в областта на АО в някои случаи е 100 (200) m по-висока от тази, измерена в областта на ІЕ. Вижда се, че концентрацията на озон при земята в района на АО се доближава до стойностите, получени в централната геофизична станция в планината Плана около обяд. Централната геофизическа станция се намира на надморска височина около 600 метра над височината на АО. Съществува подобна връзка между концентрацията на озон при земята, измерена в АО, и тази, измерена на станция "Копитото", която се намира на надморска височина 1350 м.

38. Grigorieva V., Ts. Evgenieva, N. Kolev, E. Donev, D. Ivanov, V. Danchovski, 2009, Surface ozone and boundary layer observation in the region of Sofia, Web Conference Fundamental Space Research 20.09-20.11.2009.

Озонът е с малка концентрация, но много активен в атмосферния състав. Той е един от основните замърсители с вредни ефекти върху живите организми. Благодарение на своята оксидираща способност озонът силно влияе върху протичането на химическите реакции в атмосферата и по този начин влияе върху атмосферния химичен състав. При ниска тропосфера озонът е вторичен замърсител, който се образува в резултат на сложни фотохимични реакции, предизвикани от слънчево излъчване с участието на O_3 прекурсори - азотни оксиди NO_x (NO_x : $NO + NO_2$) и летливи органични компоненти. Динамични процеси, като вертикална и хоризонтална адвекция на богатия на озон въздух, в стратосферата и тропосферата обменят също O_3 замърсяване в близост до земята.

Всички тези процеси силно зависят от метеорологичните фактори (слънчева радиация, височина на слоя на смесване, скорост на вятъра, температура). Анализ на наблюденията на повърхностния озон и граничния слой, извършени в София през последните години на три мониторинговите обекти установиха, че през есенния период при близки метеорологични условия дневните вариации на озона показват стабилно поведение от година на година. Така че може да се приеме, че концентрациите на озона при граничните слоеве и на прекурсорите на озона, които участват във фотохимичното образуване на озон, поддържат състоянието си от година на година при споменатите условия.

39. N. Kolev, V. Gigorieva, I. Kolev, P.C.S. Devara, P. E. Raj, K. K. Dani, 2008, Lidar, sunphotometer and ozonemeter measurements of urban boundary layer of the atmosphere over Sofia-Bulgaria, 24 ILRC, 23 - 27 June, Boulder, Colorado, USA, pp 947 – 950

Статията представя измервания на вертикалната аерозолна структура в долната тропосфера над София. Наземен аерозолен лидар, действащ през цялата година. Измерванията на лидарите бяха придружени от измервания на измерванията на АОД и приземния озон в първата част на октомври 2004 г. Максималните стойности на аерозолната оптична дебелина бяха установени през сутрешните часове, и максималните стойности на концентрацията на приземния озон в следобедните часове на деня. Атмосферните аерозоли играят важна роля в много атмосферни процеси. Проучването е насочено към: (1) определяне на височината на граничния слой на атмосферата (ABL); (2) определяне вариацията на аерозолната оптична дебелина и концентрация на озона по време на образуването на ABL. Комбинираното използване на измерванията от аерозолните лидари, измерванията на аерозолната оптична дебелина, измерванията на концентрацията на приземния озон и едновременно измерване на метеорологичните параметри на атмосферата биха могли да бъдат ценни за откриване на феномена на атмосферния транспорт и разпространението на замърсяването на въздуха в (ПГС) планетарен граничен слой.

40. T. Evgenieva, B. Tatarov, N. Kolev, I. Iliev, P. Savov, B. Kaprielov, I. Kolev, 2008, One year measurements of aerosol optical depth during development of the atmospheric boundary layer over urban area (Sofia-Bulgaria) -, 24 ILRC, 23 - 27 June, Bolder, Colorado, USA, pp 951 – 954

Едно изследване на атмосферата над градска зона, разположена в планинска долина (София, България), бе проведено през 2007 г. Активните (лидарни) и пасивни (слънчеви фотометрични) дистанционни наблюдения бяха използвани за изследване на различни оптични характеристики на атмосферния аерозол (коефициент на екстинкция и оптична дебелина на аерозола) по време на образуването на конвективния граничен слой. Развитието на конвективния граничен слой, по лидарните данни, се сравнява с резултатите, получени от Whiteman и McKee модел. Стойностите на аерозолната оптична дебелина, са получени при използване на двете устройства, разположени в съседство при едновременни измервания, извършени в ясни слънчеви дни. Експерименталните резултати показват два различни вида развитие на конвективния граничен слой: първият с максимална височина от $H \leq 600$ м и втората с максимална височина около $H = 1800$ м. Представени са три вида поведение на аерозолната оптична дебелина. При първите две аерозолната оптична дебелина има максимум преди слоя на смесване да достигне максималната си височина или когато достигне последната. В третото аерозолна оптична дебелина постепенно се увеличава по време на развитието на конвективния граничен слой. Целта на тази работа е: (1) сравняване на оптичната дебелина на атмосферния аерозол (AOD), измерена със слънчев фотометър, и тази, получена от лидарните данни; (2) съпоставяне на поведението на AOD с развитието на PBL, изследвано от лидара, и (3) сравняване на височината на PBL с резултатите, получени от Whiteman и McKee модела в случай на градска зона с комплексна ортография.

41. P. C. S. Devara, S. K. Saha, P. E. Raj, K. K. Dani, N. Kolev, P. Savov, I. Kolev, 2008, Microphysical characteristics of aerosols and their relationship with surface meteorological parameters over Sofia, Bulgaria, 24 ILRC, 23 - 27 June, Boulder, Colorado, USA, pp 979 – 982

Резултатите от разпределението по размери на аерозола от спектралните характеристики на измерванията на аерозолната оптична дебелина (AOD), направени с помощта на мултиспектрален слънчев фотометър през някои ясни дни през октомври 2004 г. над София, България са представени в този доклад. Отделените разпределения се сравняват със съпътстващите приземни метеорологични параметри, за да се изследва тяхното въздействие върху дневната и по часовата вариации на AOD. Резултатите показват, че в по-голямата част от дните вариациите на AOD следват относителната влажност и вятъра, което означава, че аерозолите в експерименталния участък са от хигроскопичен тип и вятърът значително влияе върху AOD. Тази функция е също така в съответствие с параметрите на Angstrom. Освен това аерозолите в мястото на изследване се забелязват като частици от грубата фракция, произхождащи от естествени източници. Разпределението на размера на аерозолите е един от основните параметри, които определят оптичното състояние на атмосферата. От съществено значение е да се характеризира разпределението на размера на аерозолите, за да се разбере тяхното въздействие върху радиационния бюджет на Земята. Във всички дни, разглеждани в проучването, дневните вариации в AOD при 500 nm и тези в относителна влажност се следват взаимно. Тази връзка показва, че аерозолните частици в експерименталното място по време на периода на изследване са основно хигроскопични, което означава, че тези частици могат да увеличат размера си с водни пари. Изненадващо, такова поведение не се вижда на 7 октомври 2004 г. Но когато разгледахме промените в приземния вятър, те показаха относително добра връзка с AOD при 500 nm. Това допълнително предполага, че транспортът играе основна роля в оценките на въздействието, регистрирани на 7 октомври 2004 г. данни, в сравнение с относителната влажност.

42. Tsvetina Evgenieva, Boyan Tatarov, Bo L.B. Wiman, Nikolay Kolev, Evgeni Donev, Danko Ivanov, Ventsislav Danchevski, Doyno Petkov, Vera Grigorieva, Ivan Kolev, 2010, Remote sensing and in situ investigation of the atmosphere over mountain valley (Sofia-Bulgaria), ILRC 25, (25th International Laser Radar Conference), 5-9 July 2010: St.Petersburg, Russia,

В статията са представени резултатите от измервания на височината на планетарен граничен слой (PBL) и аерозолната оптична дебелина (AOD), извършени на два различни експериментални обекта в София, както и от три точкови измервания на концентрацията на аерозолни частици. Основната цел на изследването е да се определят оптичните и микрофизичните характеристики на атмосферния аерозол в трите точки на долината и техните вариации по време на образуването на ПГС върху градската зона, парковата зона и планинската местност. В това проучване са използвани четири инструмента (лидар, облакометър, брояч на аерозолни частици и слънчев фотометър). Данните от брояча на аерозолните частици за колебанията в концентрацията на аерозолните частици в диапазона на размери от 0.3-1 μm предоставиха подкрепяща информация за развитието на долинно-планински аерозол във времето и височината по време на развитието на слоя на смесване. Данните от облакомера ни позволиха да оценим влиянието на целия атмосферен слой в тропосферата върху развитието на ПГС в долината на София. Въз основа на интерпретацията на данните на инструментите ние оценяваме влиянието на атмосферния аерозол в планетарния граничен слой и значителното влияние на аерозолните слоеве и високите облаци, разположени в близкия регион на тропопаузата върху аерозолните оптични дебелини.

43. Nikolay Kolev, Tsvetina Evgenieva, Doyno Petkov, Ivan Kolev, Panuganti Devara, P. Ernest Raj, 2010, Lidar and two sun photometers observations in Sofia (Bulgaria), ILRC 25, (25th International Laser Radar Conference), 5-9 July 2010: St.Petersburg, Russia

Целта на настоящото изследване е да се сравнят оптичните характеристики на атмосферния аерозол в два региона с различни подлежащи повърхности по време на развитието на планетарен граничен слой (PBL). Измерванията бяха извършени на два етапа. Първият беше сравнението на получените резултати и калибрирането на слънчевия фотометър Microtops II. Втората е проведена експериментална кампания в районите на Института по електроника и астрономическа обсерватория, парк "Борисова градина". Използват се аерозолен лидар, слънчев фотометър, озометър

Microtops II, пираномер и автоматична метеорологична станция. Резултатите от първия етап на кампанията показват високи корелационни коефициенти и в някои дни доста близки стойности на аерозолната оптична дебелина (AOD) при дължини на вълните $\lambda = 500\text{nm}$ и $\lambda = 675\text{nm}$. Резултатите от втория етап на кампанията показват, че при ясни слънчеви дни стойностите на AOD се различават в двете зони в сутрешните часове и се изравняват, когато се развива слоя на смесване. Сравнението между поведението на AOD и развитието на PBL показва, че двата вида данни се допълват качествено помежду си. Резултатите от калибрирането на българския слънчев фотометър показват, че оригиналните калибрационни константи могат да се запазят непроменени до следващото калибриране. Резултатите от втория етап на кампанията показват влиянието на развитието на ПГС, метеорологичните условия и приземната повърхност върху стойностите на AOD в двата наблюдавани района на София.

44. Nikolay Kolev, Tsvetina Evgenieva, Evgeni Donev, Plamen. Savov, Rosen Nenchev, Ivan Kolev, 2011, Lidar determination of the atmospheric boundary layer height over Sofia, Bulgaria, pp 64-70, 28-30 September, Magurele, Romania.

Височината на атмосферния граничен слой може да се определи с висока времева и пространствена разделителна способност, използвайки лидари. Тази височина определя обема, в който се разпространяват различни замърсители, особено в градски район в планинската долина. Целта на тази работа е да се следят сезонните изменения на височината на слоя на смесване (ML) над планинската долина през различните години. В статията са показани експерименталните данни от лидарите, направени през различните сезони през 2005 г. до 2007 г. Определя се динамиката на развитието на различните слоеве през различните сезони. В заключение трябва да се отбележи, че през всички сезони се наблюдават два различни вида ML, по отношение на достигнатата височина и начина на развитие: ML достига ниска височина с постепенно увеличаване на височината през деня и ML достига висока височина с два етапа на развитието - бавно в началото и бързо в края на експеримента. На базата на тригодишни проучвания на лидара са представени експериментално определени хистограми на височините на трите главни слоя в атмосферния граничен слой. Представените експериментални резултати могат да бъдат обобщени, както следва: (1) двата метода имат различна употреба през различните сезони; (2) методът на втората производна на S функцията на сигнала на лидара е по-надежден през зимата и пролетта; (3) методът на средното квадратично отклонение може да се използва през всичките четири сезона (с изключение на случаите на много хомогенен смесителен слой).

45. Tsvetina Evgenieva, Ivan Grigorov, Nikolay Kolev, Dimitar Stoyanov, Atanaska Deleva, Evgeni Donev, Danko Ivanov, Georgi Kolarov, Ivan Kolev, 2011, Retrieval of the aerosol and atmospheric boundary layer structure over mountain valley by ceilometer and lidars (Sofia, Bulgaria) , pp 70-78, 28-30 September, Magurele, Romania, OTEM

В настоящия доклад ще бъдат представени резултатите от двугодишните измервания с облакометър CHM-15k (Jenoptic). Това устройство работи 24 часа в автоматичен режим независимо от метеорологичните условия и различните сезони. Експериментите се провеждат в градски район, разположен в планинска долина (София). Част от резултатите се сравняват с резултатите, получени от лидари, работещи в режими за аналогово и броене на фотони за конкретни периоди на едновременна работа. При анализа на получените резултати се вземат предвид данните от две метеорологични станции, разположени на две различни височини на долината. Използват се и данни от модела HYSPLIT за обратната траектория и сателитни данни от CALIPSO. В статията представяме резултати от комбинирани кампании с два лидари, облакометър и две метеорологични станции. Основната цел на изследването беше да се определи височината на ML в различни точки на Югоизточната част на Софийската долина въз основа на експериментални данни. Сравнението между данните за височината на ML от трите лидари при ясни слънчеви дни показва подобно поведение на развитието на ML в трите наблюдавани региона. Данните за метеорологичните станции потвърждават нашите наблюдения за ясни слънчеви дни с високи стойности на слънчевата радиация.

Наблюдението на аерозолната структура на атмосферата и определянето на оптичните характеристики се придружават от данни за обратната траектория на въздушната маса.

46. Nikolay Kolev, Tsvetina Evgenieva, Doyno Petkov, Evgeni Donev, P.C.S. Devara, P. E. Raj, Nikolay Miloshev, B.L.B. Wiman, Ivan Kolev, 2012, WATER VAPOR CONTENT, AEROSOL OPTICAL DEPTH, AND PLANETARY BOUNDARY LAYER HEIGHT DETERMINED BY SUN PHOTOMETER, LIDAR AND CEILOMETER, 26th International Laser Radar Conference, (ILRC 2012), 25-29 June 2012, Porto Heli, Greece, pp 849- 853

Представени са резултатите от три експериментални кампании, проведени през октомври 2008 г., юни 2010 г. и юни 2011 г. на два обекта в град София (Институт по електроника и астрономическа обсерватория в парка "Борисова градина"). През експериментите бяха използвани аерозолен лидар, облакометър CHM15k, два слънчеви фотометъра Microtops II и автоматична метеорологична станция. Височината на слоя на смесване варира от 400 м до 2000 (2800) m по време на измерванията. Височината на остатъчния слой варира от 800 м до 2600 м. Стабилният граничен слой се движи до 200-400 метра по време на първата кампания и достигна 1200 м по време на втората. Бяха наблюдавани различни видове аерозолни оптични дебелини (AOD) и съдържание на водна пара (WVC). AOD при дължина на вълната $\lambda = 500 \text{ nm}$ варира от 0,025 до 0,42 в първата кампания и от 0,38 до 0,64 във втората. Съответните диапазони за WVC бяха 1cm до 2.6cm. Нашите резултати имат отношение за по-нататъшното проучване на регионалните климатични промени.

47. Nikolay Kolev, Ivan Grigorov, Tsvetina Evgenieva, Atanaska Deleva, Evgeni Donev, Danko Ivanov, Doyno Petkov, 2012, OBSERVATION IN THE TROPOSPHERE OVER MOUNTAIN VALLEY BY CEILOMETER, SUN PHOTOMETER AND LIDARS, 26th International Laser Radar Conference, (ILRC 2012), 25-29 June Porto Heli, Greece, pp 969- 973

Атмосферният граничен слой (ABL) над земята е пряко повлиян от земната повърхност и бързо реагира на дневния цикъл на слънчевата радиация. Дневната слънчева радиация загрява повърхността, предизвиквайки термична нестабилност или конвекция. При ясно небе през деня ABL, така нареченият конвективен граничен слой, може да достигне височина от 1-2 километра и повече. Еволюцията на ABL взаимодейства директно с аерозолите, променящи радиационните потоци чрез разсейване и абсорбиране на слънчевата радиация. Височината на ABL определя обема, в който се разпространяват замърсителите на въздуха и са подложени на физико-химични преобразувания в градската зона. Повечето аерозоли се намират в рамките на първите 2-3 км (по височина) на атмосферата. В статията представяме резултати от комбинирани кампании с два лидара, облакометър и две метеорологични станции. Използват се и данните от модела HYSPLIT за обратните траектории. В това изследване са използвани следните инструменти: два аерозолни лидара при земята: първият, оборудван с лазер с CuBr-пара, работещ при дължина на вълната 510,6 nm и втори лидар с Nd: YAG лазер, работещ при 1064 Nm. И двата лидара се намират в Лаборатория за лазери-радар на Института по електроника на Българската академия на науките и представляват българската страна на Европейската Аерозолна изследователска мрежа Lidar (EARLINET); с Данните за метеорологичните станции потвърдиха наблюденията на лидарите и облакометъра и показаха развитието на ABL.

48. Dimitar Stoyanov, Ivan Grigorov, Atanaska Deleva, Nikolay Kolev, Zahari Peshev, Georgi Kolarov, Evgeni Donev, Danko Ivanov, 2012, Remote monitoring of aerosol layers over Sofia during Sahara dust transport episode (April, 2012), **ISQ100 - 57** V. 1 (p.1 of 9), Seventeenth International School on Quantum Electronics: "Laser Physics and Applications", 24 – 28, September, Nessebar, Bulgaria,

RG Journal Impact Rank: 0.49

В тази работа представяме резултатите от дистанционното наблюдение на аерозолните слоеве от лидар в атмосферата над София по време на епизод на транспортиране на прах от Сахара, 02-07 април 2012 г. Изследванията бяха направени с помощта на две системи лидар, едната оборудвана с

CuBr- лазер, излъчващи при дължина на вълната 510,6 nm, а втората - с Nd: YAG лазер при дължина на вълната 1064 nm и 532 nm. Резултатите от измерванията на лидарите се представят от гледна точка на вертикални атмосферни коефициенти на обратно разсейване и цветни карти на еволюционната аерозолна стратификация. Данните, свързани с облакометъра (СНМ 15k) са съпоставени с лидарните и сателитни данни от CALIPSO lidar, засилват анализа на резултатите от наблюденията. Заключение за произхода на атмосферния аерозол се прави при анализи на информацията от прогнозираните метеорологични карти, суперкомпютърния център на Барселона, достъпен през интернет. Допълнителна информация беше предоставена чрез изчисления на траекторията на обратната маса на въздуха, използвайки онлайн софтуера на NOAA за модела HYSPLIT. Сравнението между данните от двата лидара и облакометъра показва подобно поведение на развитието на аерозолните слоеве в атмосферата над София.

49. Kolev N., Evgenieva Ts., Miloshev N., Muhtarov P., Petkov D., Donev E., Ivanov D., Kolev I., 2013, "Ceilometer, sun photometer and ozonometer measurements of the aerosol optical depth, angstrom coefficients, water vapor and total ozone content over Sofia (Bulgaria)", 8894-32, Published in Proceedings SPIE Vol. 8894: Lidar Technologies, Techniques, and Measurements for Atmospheric Remote Sensing IX, ERS13-RS109-28. Remote Sensing Dresden, Germany, 23-26 September, Proc. SPIE 8894, Lidar Technologies, Techniques, and Measurements for Atmospheric Remote Sensing IX, 88940W (October 22, 2013); doi:10.1117/12.2029157

RG Journal Impact Rank: 0.46

Тази статия представя резултатите от проучване, свързано с вариациите в аерозолната оптична дълбочина, общото съдържание на озон, съдържанието на водна пара и Ангстрьом коефициенти от три експериментални кампании, проведени през юни 2010 г., юни 2011 г. и юни 2012 г. на три обекта в град София в ИЕ-БАН, Астрономическата обсерватория в парка "Борисова градина" и Националния институт по геофизика, геодезия и география (НИГГГ). В хода на експериментите бе използван облакомер СНМ15k, два слънчеви фотометъра Microtops II и автоматична метеорологична станция. Височината на слоя на смесване варира от 1500 м до 2500 (3000) m по време на измерванията. Височината на остатъчния слой варира от 800 м до 2000 м. Устатъчния граничен слой се разпростира на 200-400 метра по време на кампаниите. Аерозолната оптична дълбочина (AOD) при дължина на вълната $\lambda = 500$ nm варира от 0.38 до 0.66 при първата кампания и от 0.24 до 0.55 във втората и от 0.11 до 0.23 в третата. Съответните диапазони на съдържанието на водна пара (WVC) са 1,26 cm до 2,6 cm. Проведени са измервания за аерозолната оптична дебелина и съдържание на водна пара. Допълнителен източник на информация за произхода на аерозолните слоеве, открит от облакомера СНМ15k, предложи моделът HYSPLIT (HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory). Изчисленията на траекторията на обратната маса на въздуха дават участъка от пътя, през който преминава въздушната маса за определен период от време преди да стигне до местоположението на София. Общото съдържание на озон (TOC) варира от 240 DU до 370 DU по време на кампаниите. Направено е сравнение на наземна наблюдение от озометъра Microtops II със сателитно наблюдение на ОМН над София (България). Нашите резултати имат значение за по-нататъшното проучване на регионалната променливост на климата.

50. Kolev N., Evgenieva Ts., Grigorov I., Deleva A., Ivanov D., Danchevski V., Savov P., Petkov D., Ceilometer observation of Saharan dust over mountain valley of Sofia, Bulgaria, [Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering](#), SPIE Paper Number ISQ100-4, Eighteenth International School on Quantum Electronics: "Laser Physics and Applications", 29 September — 3 October 2014 * Sozopol, Black Sea, Bulgaria

RG Journal Impact Rank: 0.49

Атмосферният аерозол влияе значително върху радиационния бюджет на Земята и оказва влияние върху качеството на въздуха. Влиянието на аерозолите силно зависи от тяхното пространствено разпределение и оптичните свойства. Аерозолът има естествен и антропогенен произход. Типовете

аерозоли също могат да бъдат класифицирани според техния размер, източници или географски произход (пустинни, континентални, морски и т.н.). Минераления прах е един от естествените аерозоли, представени в атмосферата. Сахарски аерозолни слоеве често се наблюдават в Европа чрез активни и пасивни устройства за дистанционно наблюдение, особено в рамките на EARLINET и ACTRIS. В тази статия наблюденията на вертикалното разпределение на аерозолите и оценката на техните оптични свойства ще бъдат представени в двугодишни (2013-2014 г.) измервания, които са проведени с облакометър CNM-15k (Jenoptic) с дължина на вълната 1064 nm и лидари в градски район, разположен в планинска долина (София, България) Част от резултатите се сравняват с резултатите, получени от лидар с дължина на вълната 510,6 nm, работещи в режими за броене на фотон за определени периоди на едновременна работа. Допълнителни данни от: две метеорологични станции; HYSPLIT обратно траектория модел; BSCDREAM8b прахов модел; и базата данни за аерологични профили на атмосферата от Катедрата по атмосферно инженерство на Университета Уайоминг (САЩ) също се използват при анализа на получените резултати.

51. Grigorov I., Deleva A., Stoyanov D., Kolev N., Kolarov G., LIDAR detection of forest fire smoke above Sofia, [Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering](#), SPIE Paper Number ISQ100-72, Eighteenth International School on Quantum Electronics: "Laser Physics and Applications", 29 September — 3 October 2014 * Sozopol, Black Sea, Bulgaria

RG Journal Impact Rank: 0.49

Разпределението на аерозолното натоварване в атмосферата, дължащо се на два горски пожари в близост до София, беше изследвано с използване на два аерозолни лидара, работещи при 510,6 nm и 1064 nm. Експерименталните данни са представени като 2D карти на еволюцията на отслабващите профили на коефициента на обратно разсейване и среден профил на коефициента на аерозолно обратно разсейване, изчислен за всяко наблюдение на лидара. Експонента Angstrom, е използвана като критерий за определяне на размера на частиците на откритите димни слоеве. Изчислените минимални стойности на височините, където е наблюдаван аерозолният слой, съответстват на преобладаващата част от грубата фракция на аерозола. Предварителните карти за транспортиране на праха и изчисленията на обратните траектории бяха използвани, за да се направят изводи за произхода на аерозола. Те потвърдиха местния транспорт на дим и аерозол над града и лидарната станция. Прогнозите на DREAM не прогнозираха нито облачно покритие, нито натоварване на Сахара във въздуха над София в дните на измерванията. Резултатите от наблюденията на лидара се обсъждат във връзка с метеорологичната ситуация с цел по-добро обяснение на причината за наблюдаваната аерозолна стратификация. Данните за атмосферните аерологични сондажи на атмосферата показват характерно поведение с малки разлики в стойностите между температурата на въздуха и температурните профили на точката на оросяване във височината на аерозолния димен слой. Така получената стратификация разкрива наличието на атмосферни слоеве с аерозоли от дима на пожарите. Природните или предизвикани от човека горски пожари представляват постоянна заплаха за екологичните системи, инфраструктурата, човешкото здраве и живота. Проучването на следи от газове и аерозолни натоварвания в атмосферата от наземни станции с високи технологични показатели представлява основна цел на проекта ACTRIS (Аерозоли, облаци и проследяващи газове Research Infrastructure Network). ACTRIS се финансира в рамките на Седмата рамкова програма на ЕС по "Изследователски инфраструктури за атмосферни изследвания". Европейската мрежа за лидер на аерозолните изследвания (EARLINET7).

52. Evgenieva Ts., Kolev N., Petkov D., Ångström coefficients calculated from aerosol optical depth data obtained over Sofia, Bulgaria, [Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering](#), SPIE Paper Number ISQ100 - 26, Eighteenth International School on Quantum Electronics: "Laser Physics and Applications", 29 September — 3 October 2014 * Sozopol, Black Sea, Bulgaria

RG Journal Impact Rank: 0.49

Една година (октомври 2006 - октомври 2007 г.) продължителни измервания на аерозолната оптична дебелина (AOD) по време на развитието на планетарен граничен слой (изследвано от лидар) се извършва от слънчев фотометър Microtops II над София, България. За да се оценят микрофизичните свойства на аерозолите, коефициентите Ångström α и β са извлечени от спектралните данни за AOD, използвайки метода Volz. Ежедневно поведение на AOD, Ангстрьом експонента и параметъра на мътност β , както и техните месечни средни вариации. Промени в средномесечния AOD при $\lambda = 500$ nm, α и β (изчислени от двойката дължини на вълните 500/1020 nm) имат подобно поведение. Средните стойности на AOD, α и β за целия период (октомври 2006 - октомври 2007 г.) са 0.28 ± 0.07 , 1.21 ± 0.17 и 0.11 ± 0.03 , Като най-високи стойности на AOD (0.42 ± 0.21), α (1.62 ± 0.53) и β (0.17 ± 0.10) бяха получени през август 2007 г. Най-ниското средно годишно AOD, α и β е 0.21 ± 0.09 (през януари и февруари 2007 г.), 1.03 ± 0.42 (през април 2007 г.) и 0.09 ± 0.04 (през януари и октомври 2007 г.), съответно. В допълнение, коефициентите Ångström α и β се изчисляват от двойката дължини на вълните 500/675 nm и сравнението се прави между резултатите, получени от двете двойки дължини на вълните. Горепосочените стойности разкриват ниска до умерена мътност на атмосферата и господстващо положение на аерозолите от финната фракция над град София, свързани с трафика и местните източници на антропогенно замърсяване.

53. P. Kaleyna, N. Kolev, P. Savov, Ts. Evgenieva, I. Kolev and V. Danchevski, "Measurements of total column ozone, precipitable water content and aerosol optical depth at Sofia", Proceedings of 9th International Physics Conference of the Balkan Physical Union, AIP Conference Proceedings **1722**, 260001 (2016); doi: 10.1063/1.4944272, pp 260001-1- 260001-4

В тази статия се съобщават резултатите от проучване, свързано с вариациите в общото съдържание на озон, аерозолната оптична дебелина, съдържанието на водни пари и коефициентите на Ангстрьом от лятна кампания, проведена през юни-юли 2014 г., на два обекта в град София (Астрономическа обсерватория в парка "Борисова градина" и Национален институт по геофизика, геодезия и география). В хода на експериментите беше използван облакометър SHM15k, два слънчеви фотометъра Microtops II и автоматична метеорологична станция. Допълнителен източник на информация за произхода на аерозолните слоеве, открит от облакометъра SHM15k, предлага моделът за обратна траектория HYSPLIT, данните за праховите модели BSC-DREAM8b и базата данни за аерологичните профили на атмосферно сондиране от Катедрата по атмосферно инженерство на университета Уайоминг (САЩ), също са използвани.

54. Ts. Evgenieva, Pl. Savov, N. Kolev, M. Vatzkitcheva and Bo L.B. Wiman, "Influential parameters on particle dispersion in urban environments" Proceedings of 5th WeBIOPATR Workshop and Conference, Particulate Matter: Research and Management - изпратена за публикуване

В доклада са представени числените концентрации на аерозолните частици и тяхното разпространение в атмосферата са измерени и проследени в поредица от експериментални кампании, проведени в периода май 2015 – октомври 2015. Целта на тези измервания е да се определят параметрите, влияещи върху разпространението на частиците в различни части на града - паркова зона, натоварен булевард и жилищен район. Изследванията са проведени в центъра на гр. София с три аерозолни брояча на частици, които са шест-канални и могат да измерват частички с размери от $0.3\mu\text{m}$ до $10\mu\text{m}$. Получените резултати показват, че върху промяната на концентрациите и разпространението на частички влияят следните параметри: (1) *интензивността на трафика* – нарастването на честотата на трафика води до нарастване на концентрациите на фините частици в сутрешните часове (по време на сутрешните задръствания); (2) *развитието на слоя на смесване* – дневното нарастване на слоя на смесване води до разпределението на частичките във височина и намаляване на концентрацията им на земното ниво в течение на деня; (3) *високата относителна влажност* – води до нарастване на малките аерозолни частици до размери, детектируеми от броячите на частици, което на свой ред води до повишаване на концентрациите в наблюдаваните класове от размери; (4) *скоростта на вятъра* – при наличие на вятър със скорост 2-3m/s се

наблюдава намаляване на концентрацията на частички до 2 пъти и (5) *посоката на вятъра* – в случай на западен или северозападен вятър концентрациите на частички са най-високи до булеварда, следвани от тези в жилищният район и парка, докато при източен вятър – най-ниски концентрации са измерени в жилищния район.

55. Nikolay Kolev, Plamen Savov, Tsvetina Evgenieva Petia Kaleyna, Plamen Muhtarov, Doino Petkov, Ventsislav Danchevski, Orlin Gueorguiev, 2016, The Effects of the Tropospheric Aerosols on the Evolution of the Atmospheric Boundary Layer over the Region of Sofia. *18th International Symposium for the Advancement of boundary-layer Remote Sensing, 6–9 June 2016, Varna, Bulgaria,*

В статията са представени нови резултати от изследването на аерозолната структура на атмосферата с помощта на облакометър - лидар CHM15k, слънчев фотометър Microtops II, озометър Microtops II и автоматична метеорологична станция. Целта на това изследване е да се анализират наблюдения на аерозолната оптична дебелина (AOD), съдържанието на водна пара (WVC), общото съдържание на озон (TOC) и височината на атмосферния граничен слой (ABL), извършени в седемгодишен период (2009-2015) над планинската долина - София. Комбинацията от измервания на облакометър и слънчев фотометър осигурява изчерпателна информация както за аерозолната оптична дебелина в цялата атмосфера, така и за вертикалната структура на аерозолните слоеве. Анализът на аерозолния обратно разсейван сигнал, открит от облакометъра, показва, че височината на смесващия слой (ML) варира от 1000 до 3000 м. Аерозолната оптична дебелина (AOD) при дължина на вълната $\lambda = 500 \text{ nm}$ варира от 0,11 до 0,66 в кампаниите. Съответните диапазони на съдържанието на водна пара (WVC) са от 1.00см до 2.6см. Проведени са различни видове измервания на аерозолни оптични дебелини и съдържание на водни пари. Общото съдържание на озон (TOC) варира от 210 DU до 320 DU по време на кампаниите. Известно е, че атмосферният аерозол влияе значително върху радиационния бюджет на Земята и оказва влияние върху качеството на въздуха. Влиянието на аерозолите силно зависи от тяхното пространствено разпределение и оптични свойства. Допълнителен източник на информация за произхода на аерозолните слоеве, открит от облакометъра CHM15k, предлага моделът за обратна траектория HYSPLIT. Използва се и базата данни за аерологичните сондажи на Националния институт по метеорология и хидрология (НИМХ). Начинът на развитие на ABL и неговата скорост на образуване зависят от температурата и влажността на въздуха, влагата на почвата и атмосферните аерозоли.

56. Tsvetina Evgenieva, Nikolay Kolev, Plamen Savov, Petya Kaleyna, Doino Petkov, Ventsislav Danchevski, Danko Ivanov, Evgeni Donev, 2016, Case study of the ABL height and optical parameters of the atmospheric aerosols over Sofia, 19th International Conference and School on Quantum Electronics: "Laser Physics and Applications" 25 – 30 September, Sozopol, Bulgaria.

RG Journal Impact Rank: 0.37

През юни 2011 г. и юни 2012 бе проведено проучване на височината на атмосферния граничен слой (ABL) и връзката му с промените в аерозолната оптична дебелина (AOD), коефициентите на Ангстрьом, колоната за водна пара (WVC) и общата озонова колона (TOC) на три обекта в град София (Институт по електроника, Астрономическа обсерватория в парка "Борисова градина" и Национален институт по геофизика, геодезия и география). В хода на експериментите бяха използвани облакометър CHM15k, слънчев фотометър Microtops II, озонметър Microtops II и автоматична метеорологична станция. Измерванията на AOD, WVC и TOC бяха извършени по време на развитието на ABL (последвано от облакометъра). За да се получат данни от микрофизичните свойства на аерозолите, коефициентите $\text{Ångström } \alpha$ и β са изчислени от спектралните AOD данни по метода Volz от три двойки дължини на вълните 500 / 1020nm, 500 / 675nm и 380 / 1020nm. Беше направено сравнение между получените резултати. Ежедневното поведение на AOD, Ангстрьом експонент α и коефициент на мътност β , WVC и TOC са представени. Различни видове поведение на AOD и WVC са наблюдавани. AOD имаше максимални стойности 1-2 часа преди ABL да достигне

своята максимална височина за деня. Не се установява значителна корелация между дневното поведение на ТОС и това на АОД и WVC.

57. N. Kolev, P. Savov, Ts. Evgenieva, M. Vatzkitcheva, P. Kaleyna, D. Petkov, V. Danchovski, D. Ivanov, O. Gueorguiev, Bo L.B. Wiman, E. Donev, 2016, Experimental results from a ceilometer, a sun photometer, particle counters and meteorological measurements in the valley of Sofia, [Трети Национален Конгрес по физически науки, 29 септември - 2 октомври 2016, София](#)

Настоящото изследване представлява един комплексен експеримент, при който се използвани както дистанционни (активни и пасивни) прибори така и *in situ* измервания при изследване формирането на ABL в планинска долина. На базата на данните от лидара (облакомер) са определени височината на ABL и аерозолната структура в него. Данните от слънчевите фотометри Microtops позволяват да се определят аерозолната оптична дебелина (АОД) и количеството водни пари (WVC). Резултатите от вертикалните измервания с броячи на частици (3 броя) на различни височини позволяват да се проследи формирането и издигането на различните размери атмосферен аерозол вследствие процесите протичащи при формирането на ABL в планинска долина. Метеорологичните измерванията с наземната станция и аерологичен сондаж определят метеорологичните условия, при които са проведени експериментите. Анализът на данните от лидара (облакомера) за наблюдавания период 2014, 2015 и 2016г. показват следното: височината на слоя на смесване варира от 800 м до 2700м. Аерозолната оптична дебелина (АОД) за дължина на вълната $\lambda = 500\text{nm}$ е в диапазона от 0,14 до 0,26 през кампанията 2014. Средната стойност на АОД, е 0.35 ± 0.13 и 0.37 ± 0.16 по време на кампаниите през 2015 и 2016 съответно. Съответните стойности на количеството водни пари (WVC) е от 0.9 до 2.7 cm. Различни типове на поведение на аерозолната оптична дебелина и количеството водни пари са наблюдавани. Пълното количество озон (ТОС) измерено по време на кампаниите варира от 230 DU до 340 DU. Експерименталните данни от измерванията на концентрацията на аерозолните частици на три височини съответсват на развитието на ABL за тези височини определени по данни на лидара (облакомера) SMH-15k. В заключение ще отбележим, че височините на ABL определени по данни от лидара и тези от аерологичните сондажи за съответните часове са в близки граници.

58. Н. Гронеv, П. Савов, М. Вацкичева, Н. Колев, А. Манолова, Влиянието на градския атмосферен аерозол върху честотата на някои респираторни заболявания, [Трети Национален Конгрес по физически науки, 29 септември-2 октомври 2016, София](#).

През 2010 СЗО изчислява, че повече от 6 милиона души умират преждевременно всяка година заради замърсяване на въздуха. Според нормативите на Световната здравна организация пределно допустимите концентрации за фини прахови частици с диаметър 2,5 микрона (ФПЧ2,5) и ФПЧ10 се разглеждат по отделно. Средногодишните стойности са съответно 10 и 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а среднодневните стойности на концентрацията не трябва да надвишават 25 и 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Според изследванията продължителното излагане на влиянието на ФПЧ2,5 увеличава рискът от настъпване на смъртен случай с 6% при нарастване на концентрацията с 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. България по население е приблизително 1% от ЕС, но е отговорна за 2,5% от емитираните прахови частици.

От направените изследвания се вижда, че основните метеорологични параметри, като температура, посока и скорост на вятъра и влажност на въздуха, оказват съществено влияние върху концентрацията и на двете фракции ФПЧ. С развитието на слоя на смесване концентрацията на фината фракция се променя значително, докато ФПЧ10 има по-инертно поведение. Спецификата в топографията на района създава характерна роза на ветровете и в комбинация с планинско-долинната циркулация формират типично преразпределение на аерозола по склоновете на Витоша. Съвместното влияние на топографията, метеоусловията и разположението на източниците на ФПЧ създават наблюдаваното по райони разпределение на респираторните болести.

59. Venceslav Danchovski, R. Dimitrova, G. Guerova, D. Ivanov, P. Savov, N. Kolev, Ts. Evgenieva, Determination of mixing layer height by ceilometer and radiosonde – some results for Sofia, Bulgaria, 18th International Symposium for the Advancement of boundary-layer Remote Sensing, 6 –9 June 2016, Varna, Bulgaria

Използват се два типа инструменти за определяне на височината на слоя на смесване (MLH) в градската зона в това проучване. Свободния наличен алгоритъм за структура на атмосферата (STRAT) се използва за определяне на атмосферни параметри от суровия сигнал за обратно разсейване, придобити от CNM15k облакометър. Използват се различни критерии, за да се извлече MLH от наблюденията на радиосондаж, а резултатите се тестват допълнително за достоверност. Въз основа на наблюдението за една година (2015) се прави сравнение между MLH, определени от тези два вида методи. Установихме задоволително представяне на облакометъра в определянето на MLH, особено при ясни слънчеви условия за деня. Комбинацията от градски и ортографски обекти усложнява допълнително определянето на слоя на смесване. Основното от това изследване е, че определения от облакометъра MLH е сравним с този, определен от радиосондаж, а средната разлика е 104 метра. Тенденцията на определяне на по-дълбок слой от облакометъра е по-изразена в топлата половина на полугодieto. И двата инструмента разкриват подобни годишни вариации на MLH. Открихме, че в някои случаи, характеризиращи се с липсата на съгласуваност между двата метода, STRAT не успя да открие малки градиенти на аерозолите в резултат на задължително изглаждане на суровия сигнал за обратно разсейване, целящ да увеличи съотношението сигнал-шум. По-добро съгласие между двете техники бе установено при високо атмосферено налягане през пролетта и есента.

60. Д. Стоянов, Т. Драйшу, И. Григоров, Л. Гърдев, З. Пешев, А. Делева, Г. Коларов, Николай Колев, С. Пенчев, В. Пенчева, В. Митев, Ц. Евгениева, Е. Тончева, “ЛИДАРНО СОНДИРАНЕ НА АТМОСФЕРАТА, ТЕРМОЯДРЕНА ПЛАЗМА И ОПТИЧНО ПЛЪТНИ И НЕПРОЗРАЧНИ СРЕДИ”, Списание на БАН - (2013), №6, pp 82-94.

В тази статия са представени някои от най-важните постижения в ИЕ–БАН в областта на лазерното дистанционно сондиране на среди. Мисията на лабораторията е формулирана при създаването и като разработване на научните основи за създаване на методи и системи за лазерно дистанционно изследване на атмосферата чрез измерване на нейните основни оптични и метеорологични характеристики, както и лидарни методи за дистанционен мониторинг на атмосферните замърсявания. В изпълнение на тези приоритетни за България направления бяха развити следните основни области: лидарно сондиране на тропосферата и стратосферата до височини от 33 km; лидарно картографиране на аерозолните замърсявания върху обширни площи; методи за приемане, обработка и интерпретация на оптични (лидарни) сигнали. Дистанционно изследване на атмосферата със сертифицираните лидарни системи, включени в Европейската лидарна мрежа. В ИЕ–БАН е разположена разработената от нас лидарна станция, част от Европейската лидарна мрежа EARLINET, в която се провеждат повече от 10 години регулярни измервания. Лидарната станция на ИЕ–БАН, като част от EARLINET, провежда от 2002 г. лидарни измервания в атмосферата за регистрация, оценка и анализ на преноса, разпределението и динамиката на атмосферни аерозолни замърсявания от регионални и трансконтинентални източници (Сахарски прах, вулканична пепел, пожарен дим и др.), и за подспътникови лидарни измервания за НАСА и др.

61. ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКА, Пл. Савов, К. Величкова, М. Вацкичева, Юл. Илчева, Д. Димитров и Н. Колев, планирано издаване 2017

Практикумът по физика е предназначен за студентите (редовно и задочно обучение) от Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“. Съдържа 40 лабораторни упражнения по физика, покриващи всички дялове на лекционния курс по обща физика.

Сборникът съдържа 214 страници. 136 фигури и 70 таблици.