



Друштво физичара Србије



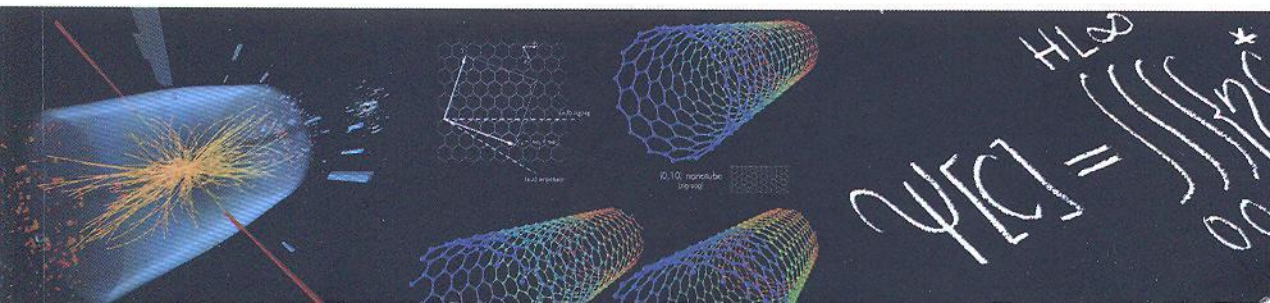
ХП КОНГРЕС ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ

28. април – 2. мај 2013, Врњачка Бања, Србија

ЗБОРНИК РАДОВА

Усмена предавања, предавања по секцијама,
усмена и постер саопштења

Београд 2013.



ДОМЕТИ АТОМСКЕ И МОЛЕКУЛСКЕ ФИЗКЕ

Б. П. Маринковић

*Институт за физику, Универзитет у Београду, Прегревиа 118, 10080 Београд, Србија
e-mail: bratislav.marinkovic@ipbqc.rs*

Развој модерне атомске и молекулске физике поклапа се са развојем квантне механике почетком двадесетог века када су постављене основе за разумевање атомске структуре и процеса у микросвету. Кроз решавање проблема стабилности самог атома, веза електрона у атомима и молекулима као и изучавање интеракција међу атомским честицама, развијало се и наше сазнање о свету који нас окружује и могућности предвиђања појава [1]. Важне области изучавања атомске и молекулске физике су спектроскопија (апсорпциона и емисиона, оптичка и електронска), судари атомских честица (атома, јона, молекула) као и интеракције са електронима (бинарни судари, ројеви) и фотонима (ласери и синхротронско зрачење).

Домети атомске и молекулске физике у истраживањима везаним за поједине историјске тренутке се могу пратити и кроз додељене Нобелове награде како у физици тако и у хемији. Почевши од награда у физици 1901. В. Рентгена (Wilhelm C. Röntgen), 1902. П. Земана (Peter Zeeman), 1906. Џ. Томсона (Joseph J. Thomson) за открића икс зрака, утицаја магнетског поља на спектралне линије и открића електрона, па преко награда 1922. Н. Бору (Niels Bohr) за проучавања структуре атома и зрачења које настаје из њих и 1925. Џ. Франку (James Franck) и Г. Херцу (Gustav Hertz) за законе судара електрона и атома, па све до савремених дана, 1997. С. Чу (Steven Chu), К. Коен-Тануђи (Claude Cohen-Tannoudji) и Б. Филипс (William D. Phillips) за развој метода хлађења и траповања атома у ласерском пољу, 2001. Е. Корнел (Eric Cornell), В. Кетерле (Wolfgang Ketterle) и К. Вајман (Carl Weiman) за Bose-Einstein-ову кондензацију у разређеним гасовима алкалних атома, те 2012. С. Хорхе (Serge Haroche) и Д. Вајнланд (David J. Wineland) за мерење и манипулацију индивидуалним квантним системима. Од награда из области хемије можемо издвојити ону додељену 1999. А. Зивејлу (Ahmed Zewail) за изучавања прелазних стања код хемијских реакција помоћу фемптосекундне спектроскопије.

Савремена атомска и молекулска физика није окренута само ка откривању фундаменталних закона и својстава материје, већ има за циљ да на атомском и молекулском нивоу разматра и разуме појаве које се дешавају у комплексним системима као што су биолошки (гени, ћелије, организми) па све до космичких размера, у простору и времену (атмосферама егзопланета, процеси у интерстеларном медијуму). Методе и технике развијене у области атомске и молекулске физике се користе у изучавањима радијационог оштећења (нанодозиметрија) у сврху радијационе терапије. При томе се изучавају како процеси судара енергетских јона и фотона, тако и судари секундарних честица као што су електрони нижих енергија. У Лабораторији за физику атомских сударних процеса у Београду се изводе експерименти судара електрона са молекулима који су од интереса у биологији или представљају аналогне биолошких структура [2,3]. У истој лабораторији се врше и експериментална истраживања са временски разложеном ласерски индукованом флуоресценцијом и ласерски индукованим процесима пробоја, а у циљу одређивања трагова метала у електронском отпаду [4] или пак карактерисању флуорофора у биљкама које се користе и за људску исхрану [5]. Велики део активности је ипак посвећен фундаменталним проблемима атомских сударних процеса, како сударима електрона са атомима металних пара [6] тако и са атомима инертних гасова [7].

ЗАХВАЛНИЦА

Овај рад је финансиран од стране Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије у оквиру пројекта основних истраживања број 171020. Рад такође спада у делатности COST акција CM0601 “Electron Controlled Chemical Lithography (ECCL)”, CM0805 “The Chemical Cosmos: Understanding Chemistry in Astronomical Environments“, FA0906 “UV-B radiation: A specific regulator of plant growth and food quality in a changing climate (UV4growth)”, MP1002 “Nano-IBCT– Nanoscale Insights into Ion Beam Cancer Therapy (Nano-IBCT)” и CM1204 “XUV/X-ray light and fast ions for ultrafast chemistry (XLIC)”. Аутор је захвалан свим члановима тима окупљених око пројекта ОИ 171020 а посебно проф. Владимиру Пејчеву, др Јози Јурети, др Драгутину Шевићу, др Александру Милосављевићу и др Предрагу Коларжу. Такође, аутор изражава захвалост др Сањи Тошић, докторантима Маји Рабасовић и Јелени Маљковић, као и многобројним студентима који су допринели развоју информационог система у физици атомских сударних процеса а пре свих Стефану Ђорђевићу, Бранку Петрушевском, Николи Николићу, Милутину Нешићу, Душану Воргићу, Ивану Максимовићу и Дејану Јанковићу.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Petar Grujić and Nenad Simonović, “Insights from the classical atom”, *Phys. Today* **65**(5) 40-46 (2012).
- [2] Aleksandar R. Milosavljević, “Electron Interaction with DNA Deoxyribose Analogue Molecules”, Proc. 23rd Symposium on Physics of Ionized Gases – (SPIG’2006), 28 August – 1 September 2006, National Park Kopaonik, Serbia, in “The Physics of Ionized Gases” - Invited Lectures, Topical Invited Lectures and Progress Reports, Eds. Lj. Hadžievski, B. P. Marinković and N. Simonović, AIP Conference Proceedings Volume **876**, Melville, New York, 2006. Progress Report, pp. 80-87.
- [3] J. B. Maljković, F. Blanco, G. García, B. P. Marinković, and A. R. Milosavljević, “Absolute cross sections for elastic electron scattering from methylformamide”, *Phys. Rev. A* **85**, 042723 (2012).
- [4] M. S. Rabasovic, D. Sevic, V. Pejcev, B. P. Marinkovic, “Detecting indium spectral lines using electron and laser induced breakdown spectroscopy”, *Nucl.Instrum. Meth. B.* **279** 58-61 (2012).
- [5] M. S. Rabasović, D. Šević, M. Terzić, and B. P. Marinković, “Comparison of beetroot extracts originating from several sites using Time resolved laser induced fluorescence spectroscopy”, *Phys. Scr.* **T149** 014076 (2012).
- [6] B. P. Marinković, D. Šević, B. Predojević, V. Pejčev, S. D. Tošić, M. S. Rabasović, V. D. Bočvarski, B. A. Petruševski, N. S. Nikolić and D. Radosavljević, “Elektron - metal atom sudari i baze podataka”, Zbornik radova “Fizika 2010 BL”, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, 22-24 septembar 2010. Urednik: B. Predojević, Plenarno predavanje, str. 13 – 46.
- [7] J. J. Jureta, A. R. Milosavljević, and B. P. Marinković, “Ejected electron spectroscopy of autoionizing states of neon by electron impact”, submitted to the 28th ICPEAC (2013).

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

53(082)
51-73:53(082)

КОНГРЕС физичара Србије (12 ; 2013 ; Врњачка
Бања)

Зборник радова : усмена предавања,
предавања по секцијама, усмена и постер
саопштења / XII Конгрес физичара Србије,
28. април - 2. мај. 2013, Врњачка Бања,
Србија ; [организатор конгреса] Друштво
физичара Србије ; [уредници Јарослав Лабат
Никола Цветановић, Иван Дојчиновић]. -
Београд : Друштво физичара Србије, 2013
(Београд : 1909. Минерва). - 519 стр. :
илустр. ; 24 cm

Радови на срп. и енгл. језику. - Тираж 400.
- Стр. 11: Предговор / Јарослав Лабат, Никола
Цветановић, Иван Дојчиновић. - Напомене уз
текст. - Библиографија уз сваки рад. -
Регистар.

ISBN 978-86-86169-08-2

а) Физика - Зборници б) Математичка
физика - Зборници
COBISS.SR-ID 198025740