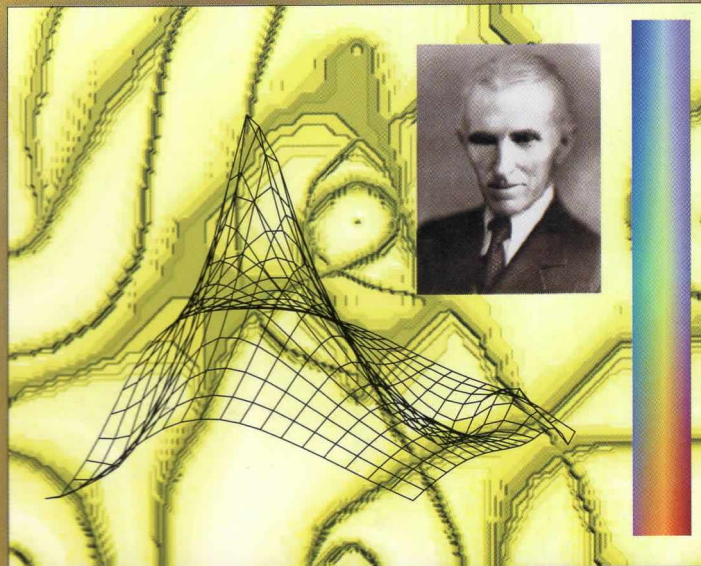


10. КОНГРЕС
ФИЗИЧАРА
ЈУГОСЛАВИЈЕ

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

ВРЊАЧКА БАЊА
27.-29.3.2000

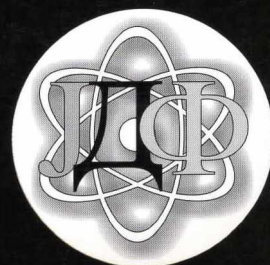


ЗБОРНИК РАДОВА

ЗБОРНИК РАДОВА

КЊИГА I

ЈУГОСЛОВЕНСКО
ДРУШТВО
ФИЗИЧАРА



КЊИГА I

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

ЗБОРНИК РАДОВА

Уводна предавања, предавања по секцијама и постер саопштења

Уредници:

проф. др Божидар МИЛИЋ и др Драган МАРКУШЕВ

Издавач:

Друштво физичара Србије

Прегревица 118, 11080 Београд 87

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

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

Дизајн насловне стране:

др Драган МАРКУШЕВ и "КУЋА ШТАМПЕ"

Техничка обрада:

Ксенија МИЛАКИЋ, др Душан АРСЕНОВИЋ, др Драган МАРКУШЕВ

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

©2000, Друштво физичара Србије

Сва права задржана

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

Штампа:

"КУЋА ШТАМПЕ"

тел: 011-30-75-307

e-mail: kustampa@EUnet.yu

Тираж: 500 примерака

ПРЕДГОВОР

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

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

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

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

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

Београд, фебруар 2000.

проф. др Божидар МИЛИЋ

др Драган МАРКУШЕВ

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

организује:

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
Прегревица 118, 11080 Београд 87

под покровитељством:

ЈУГОСЛОВЕНСКОГ ДРУШТВА ФИЗИЧАРА

У организацији Конгреса помогли су:

МИНИСТАРСТВО ЗА ВИШЕ И ВИСОКО ОБРАЗОВАЊЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

МИНИСТАРСТВО ЗА НАУКУ И ТЕХНОЛОГИЈУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

МИНИСТАРСТВО ЗА РАЗВОЈ, НАУКУ И ЕКОЛОГИЈУ
САВЕЗНЕ РЕПУБЛИКЕ ЈУГОСЛАВИЈЕ

НАФТНА ИНДУСТРИЈА СРБИЈЕ

ИНСТИТУТ ЗА ФИЗИКУ - ЗЕМУН

ФИЗИЧКИ ФАКУЛТЕТ - БЕОГРАД

ИНН ВИНЧА - БЕОГРАД

Медијски спонзор

ПОСЛОВНИ РАДИО - БЕОГРАД

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

НАУЧНИ ОДБОР

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

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

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

10. КОНГРЕС ФИЗИЧАРА ЈУГОСЛАВИЈЕ

НАУЧНИ ПРОГРАМ

СЕКЦИЈА 1. Атомска физика, молекулска физика и оптика

СЕКЦИЈА 2. Физика кондензованог стања материје

СЕКЦИЈА 3. Нуклеарна физика, физика честица и поља

СЕКЦИЈА 4. Физика јонизованих гасова и плазме

СЕКЦИЈА 5. Квантна механика и математичка физика

СЕКЦИЈА 6. Примењена физика

СЕКЦИЈА 7. Историја и философија физике

СЕКЦИЈА 8. Настава физике

ВЕТНЕ-ов ДИЈАГРАМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИХ РЕЗУЛТАТА РАСЕЈАЊА ЕЛЕКТРОНА СРЕДЊИХ ЕНЕРГИЈА НА АТОМИМА Пб ГРУПЕ: Zn, Cd и Hg

Б.П.Маринковић^{1,*}, Р.Панајотовић^{1,+}, В.Пејчев^{1,2}, Д.Шевић¹, С.Чучковић^{1,3} и
Д.М.Филиповић^{1,4}

¹Институт за физику, 11001 Београд, пп 57

²Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац

³Виша политехничка школа, Београд

⁴Физички факултет, Универзитет у Београду, 11001Београд, пп 368

Сажетак

Мерење релативних диференцијалних пресека за нееластично расејање електрона на атомима и њихово довођење на апсолутну скалу неким од постојећих поступака, користи се данас уместо апсолутних мерења. Већ у случају пресека за еластично расејање електрона на атомима апсолутна мерења су приметна и веома ретка. У једном од поступака довођења диференцијалних пресека за нееластично расејање на апсолутну скалу користи се Бетеов (Bethe) концепт генералисане јачине осцилатора, али само у домену великих енергија упадног електрона (бар неколико пута већих од прага за јонизацију атома-мете). У овој раду се разматра примена Бетеовог дијаграма у случају атома Пб групе Периодног система (Zn, Cd, Hg). Запажено је изненађујуће добро слагање са линеарном зависношћу која се предвиђа формулом $Q_i E = A_1 + A_2 \ln E$, где је Q_i -интегрални пресек, а E -сударна енергија, чак и у случају средњих енергија где I Борнова (Born) апроксимација престаје да важи.

Увод

Бетеов концепт генералисане јачине осцилатора $f_n(K)$, где је K -интензитет предатог импулса у судару електрона-пројектила са атомом-метом, темељи се на I Борновој апроксимацији [1]. Ласетр (Lassetre) и сарадници [2] су проширили Бетеов концепт и поставили теорему лимитирања генералисане јачине осцилатора за све вредности кинетичке енергије упадног електрона, T :

$$\lim_{K \rightarrow 0} f_n(K, T) \rightarrow f_n \quad (\text{за све } T). \quad (1)$$

где је f_n – оптичка јачина осцилатора диполног прелаза. Једнозначна веза између генералисане јачине осцилатора и диференцијалног пресека за ексцитацију одређеног стања, дата дефиницијом $f_n(K, T)$, може се искористити за довођење

* e-mail: bratislav.marinkovic@phy.bg.ac.yu

+ привремена адреса: AMPL, Australian National University, Canberra, Australia

релативних диференцијалних пресека на апсолутну скалу. Интеграљењем диференцијалног пресека по целокупном просторном углу, добија се интегрални пресек, Q_i , који је од интереса за примену у бројним областима физике (плазма, ласери, астрофизика). Зависност интегралног пресека од енергије упадних електрона, E , дата је једначином [3]:

$$Q_i = \frac{4\pi a_0^2}{E/R} \frac{f_n}{E_n/R} \ln \frac{4cE}{R} \quad (2)$$

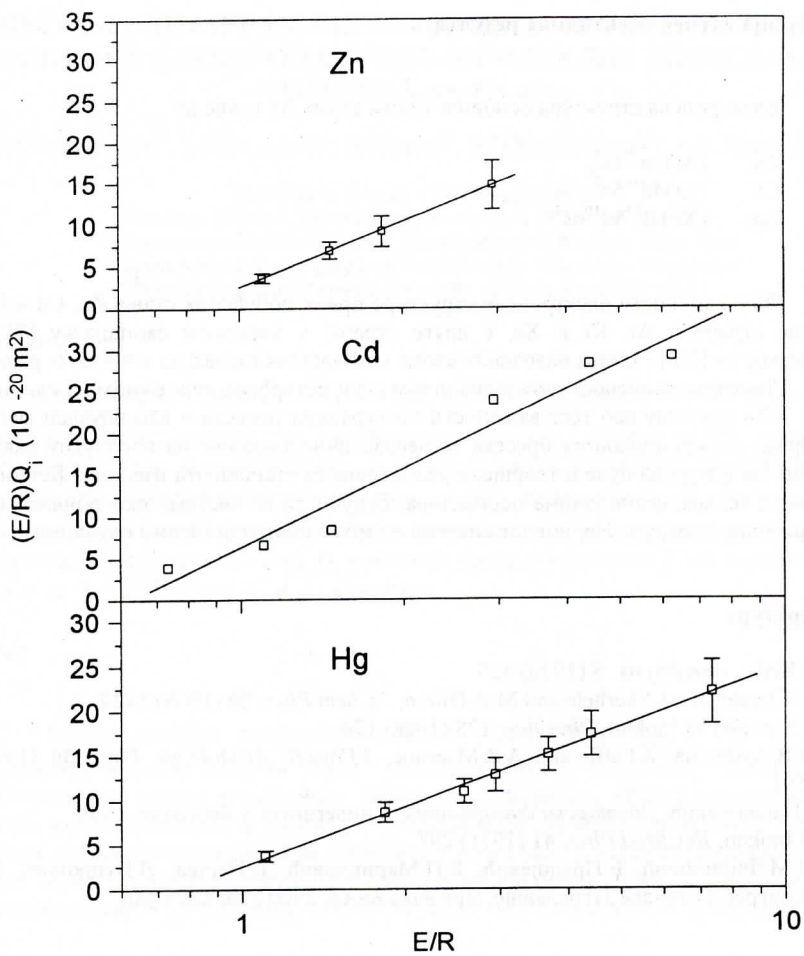
где су: E_n – енергија ексцитације, a_0 - Боров радијус, R – Ридбергова енергија (13,6 eV) и c – константа. У овом раду се разматра ова релација у домену средњих енергија електрона у којем престаје да важи прва Борнова апроксимација.

Експериментални резултати

У експерименту са укрштеним електронским и атомским млазевима су измерени релативни диференцијални пресеци за ексцитацију резонантних стања атома IIb групе Периодног система Zn, Cd, Hg. Основно стање атома ове групе елемената је симетрије 1S_0 док је резонантно стање симетрије n^1P_1 ($n = 4, 5, 6$ за Zn, Cd, Hg, редом). Ови диференцијални пресеци су доведени на апсолутну скалу нормирањем на оптичку јачину осцилатора методом FSF (forward scattering function) развијеном од стране Мсезанеа (Msezane) и сарадника [4]. На основу овако одређених апсолутних вредности интеграљењем су добијене вредности интегралних пресека [5].

Бетеов дијаграм, који представља зависност производа интегралног пресека и упадне енергије од логаритма упадне енергије електрона, погодан је за приказивање резултата у домену виших енергија. За ниже енергије упадних електрона, Борнова апроксимација престаје да важи, те је важно испитати да ли и тада важи поменута линеарност. Постојање линеарности је утврђено на примеру побуде 3^1P стања атома хелијума што је дискутовано као могућа случајна подударност [6].

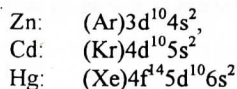
Линеарна зависност производа ($Q_i E$) од $\ln E$, у случају n^1P_1 за Zn, Cd и Hg атоме у домену енергија од 6,4 до 100 [eV], је пронађена у овом раду и представљена на слици 1. Грешке мерења приказане на слици 1 представљају апсолутне вредности грешака добијених интегралних пресека. Презентована мерења су изведена са довољно малом апсолутном грешком да се може закључити да линеарна зависност постоји и на овим средњим енергијама. Слагање са резултатима других аутора, како експерименталним тако и теоријским, биће приказано на постеру.



Слика 1. Бетеови дијаграми за $np \ ^1P_1$ стања атома цинка, кадмијума и живе у домену енергија упадних електрона од 6,4 до 100 [eV]

Дискусија експерименталних резултата

Електронска структура основног стања атома IIb групе је



Због сличности електронске структуре првих побуђених стања Zn, Cd и Hg, с једне стране и Ag, Kr и Xe, с друге стране, у наредном саопштењу [7] се разматрају $ns'[1/2]_1$ стања наведених атома племенитих гасова, за $n = 4, 5, 6$, редом.

Линеарна зависност дата једначином (1) и потврђена дијаграмом на слици 1, може наћи примену као тест ваљаности интегралних пресека и као поуздан метод довођења диференцијалних пресека за нееластично расејање на апсолутну скалу. Такође, заслужује да буде и теоријски размотрена са становишта изворног Бетеовог концепта генералисане јачине осцилатора, будући да се систематско понашање у оквиру једне подгрупе Периодног система не може сматрати сасвим случајним.

Литература

- [1] H. Bethe, *Ann. Physik* **5** (1930) 325
- [2] E. N. Lassettre, A. Skerbele and M. A. Dillon, *J. Chem. Phys.* **50** (1969) 1829
- [3] Y. Kim and M. Inokuti, *Phys. Rev.* **175** (1968) 176
- [4] N. B. Avdonina, Z. Felfli and A. Z. Msezane, *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* **30** (1997) 2591
- [5] Р. Панајотовић, *Докторска дисертација*, Универзитет у Београду, 1999
- [6] M. Inokuti, *Rev. Mod. Phys.* **41** (1971) 297
- [7] Д. М. Филиповић, Б. Предојевић, Б. П. Маринковић, В. Пејчев, Л. Вушковић, 10. Конгрес физичара Југославије, Врњачка Бања, 2000., наредни рад.