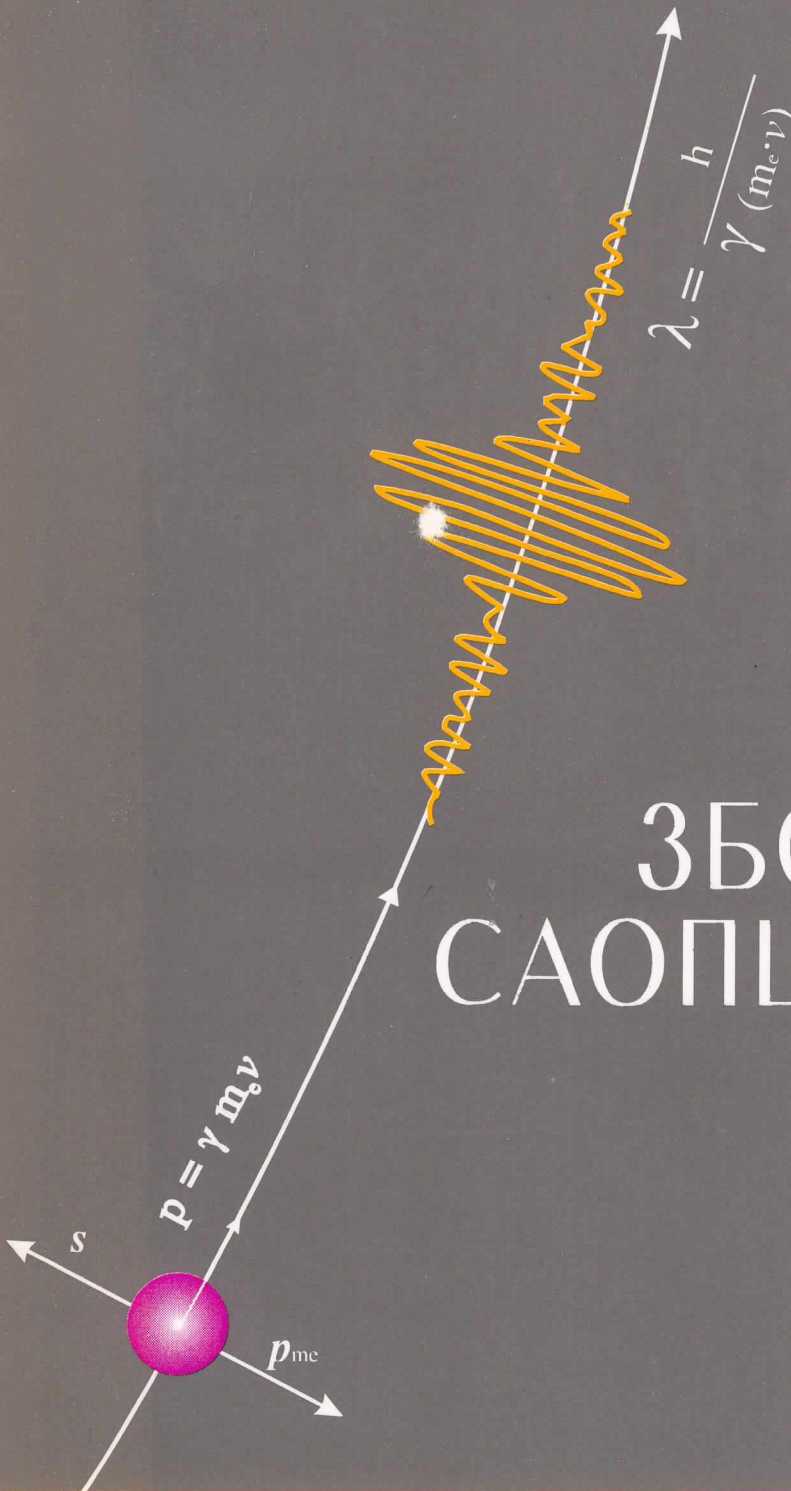




ЕЛЕКТРОН - СТО ГОДИНА ОД ОТКРИЋА  
СВЕСКА СЕДМА



# ЗБОРНИК САОПШТЕЊА



### **Програмски одбор скупа:**

Председник: Милан Курепа  
Подпредседник: Радован Илић  
Чланови: Стеван Коички  
Звонко Марић  
Федор Хербут  
Бела Рибар  
Милорад Млађеновић  
Киро Змбов  
Божидар Станић

### **Организциони одбор скупа:**

Председник: Милан Курепа  
Подпредседник: Драгољуб Белић  
Секретар: Душан Филиповић  
Чланови: Ђорђе Бек - Узаров  
Јован Радуновић  
Зоран Петровић  
Ненад Симоновић  
Биљана Гаковић  
Драган Стојковић  
Горан Јосифов

### **Уредник**

Драгољуб Васић

### **Главни одговорни уредник**

др Петар Пијановић

### **За издавача**

проф. др Добросав Бјелетић

### **Организатор**

Српска академија наука

### **Суорганизатори:**

Физички факултет, Београд, Хемијски факултет, Београд, Факултет за физичку хемију, Београд, Институт за физику, Београд, Институт за нуклеарне науке, Београд, Природно математички факултет, Нови Сад, Електротехнички факултет, Београд, Институт за хемију, технологију и металургију, Београд

ISBN 86-17-05602-9

# ВЕЛИЧИНА АТОМА И МОЛЕКУЛА КАКО ИХ У СУДАРУ “ВИДИ” УПАДНИ ЕЛЕКТРОН

Д. М. Филиповић<sup>+</sup> и Б. Маринковић<sup>\*</sup>

<sup>+</sup>Физички факултет, Универзитет у Београду, ПП 368, 11001 Београд  
<sup>\*</sup>Институт за физику, ПП 57, 11001 Београд

Основна мера величине атома и молекула у сударима са електронима је сударни ефективни пресек, или с њим у простој релацији сударни ефективни пречник ( $d_{\text{eff}}(\epsilon)$ ). Вредност ефективног пречника за дати процес расејања (еластично, нееластично итд.) зависи од енергије упадног електрона ( $\epsilon$ ). Како и де Бројева (de Broglie) таласна дужина упадног електрона ( $\lambda(\epsilon)$ ), као мера његове сопствене величине, такође зависи од енергије, права мера величине атома и молекула како их “види” упадни електрон је количник

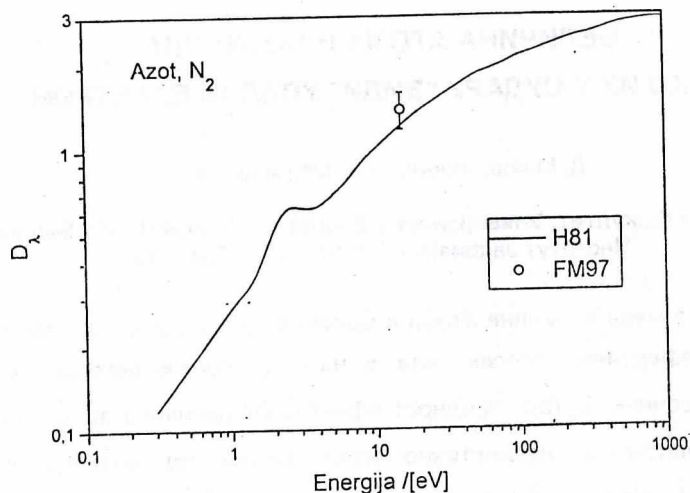
$$D_{\lambda} = d_{\text{eff}}(\epsilon) / \lambda(\epsilon), \quad (1)$$

тзв. редуковани ефективни пречник атома (молекула) (1).

Добро је позната појава да са порастом енергије упадног електрона од најнижих до око 1[eV], ефективни пресек за расејање електрона драстично опада у случају атомских мета Ar, Kr и Xe, као и молекула N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> итд. У овом ефекту, познатом под именом Рамзауер-Таунзендов (Ramsauer, Townsend) ефект, упадни електрон “види” релативно смањење мете, што се уочава и као структура на кривој  $D_{\lambda} = D_{\lambda}(\epsilon)$ .

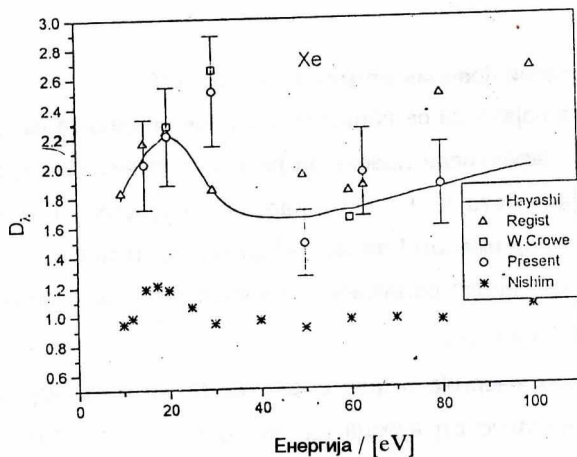
У домену средњих енергија појава смањења  $D_{\lambda}$  са енергијом упадног електрона је уочена недавно од аутора за случај Ar (2). У овој раду се приказују резултати истоветне анализе али за случај молекула N<sub>2</sub> (као илустрација служи слика 1.) и за случај Xe у домену енергија 15 до 80 [eV].

Објашњење за појаву структура на кривој  $D_{\lambda} = D_{\lambda}(\epsilon)$  може се тражити у: (а) резонанцама (као што је очигледно случај код N<sub>2</sub>), (б) апсорпционим ефектима, (ц) постојању критичних тачака, а можда и (д) интерференционим ефектима више атомских електрона.



Слика 1. Редуковани ефективни дијаметар ( $D_\lambda$ ) молекула N<sub>2</sub>: (-); Hayashi (5). (o); наше мерење.

Поређење наших резултата за атом Хе са резултатима других огледа је приказано на слици 2. И поред великих грешака мерења извесно је да структура  $D_\lambda = D_\lambda(\varepsilon)$  постоји у домену средњих енергија.

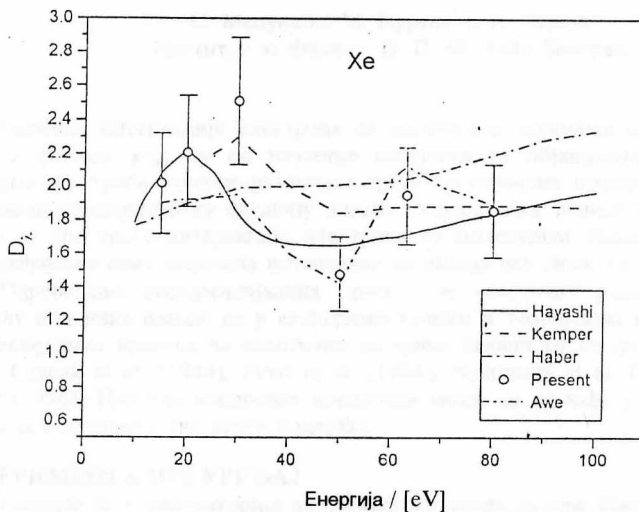


Слика 2. Поређење наших резултата  $D_\lambda = D_\lambda(\varepsilon)$  за атом Хе са резултатима других мерења. Континуална крива је добијена екстраховањем  $D_\lambda$  из препоручених вредности пресека (5).

Поређење са резултатима теоријских прорачуна показује да једино релативистички "једноканални" и "двоканални" прорачуни групе из Дуизбурга (3,4) потврђује постојање структуре о којој је реч (слика 3.). Но, треба имати у



виду да су ови теоријски прорачуни изабрани између више радних верзија јер су показивали најбоље слагање са нашим експерименталним резултатима.



Слика 3. Поређење наших резултата  $D_{\lambda} = D_{\lambda}(\varepsilon)$  за атом  $Xe$  са резултатима теоријских прорачуна.

$D_{\lambda}(\varepsilon)$  екстраховани из препоручених вредности пресека датих од Хајашиа (Hayashi) (5) такође потврђују да упадни електрон у домену средњих енергија “види” смањење атома ксенона, као што је то случај у околини Рамзауер-Таунзендовога минимума.

### Референце

- (1) Д.М.Филиповић, Еластично расејање електрона на атомима и молекулима, Уводно предавање на научном скупу “Електрон - сто година од открића”, Београд, 1997. (у штампи).
- (2) Д.М.Филиповић, В.Пејчев и Б.Маринковић, 9. Конгрес физичара Југославије, Петровац на Мору, 1995, Зборник радова, стр. 65.
- (3) В.Аве, Ф.Кемпер, Ф.Росички и Р.Федер, J.Phys.B., 16 (1983) 603.
- (4) Ф.Кемпер, Ф.Росички, Р.Федер, J.Phys.B., 18 (1984) 1223.
- (5) М.Наяши, 1981, Recommended values of transport cross sections for elastic collision and total collision cross section for electrons in atomic and molecular gases, Nagoya University, Japan, and private communication 1990.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

539.124(082)

ЗБОРНИК саопштења / главни редактор Милан Курепа.  
- [1. изд.] - Београд : САНУ Завод за уџбенике и наставна  
средства, 1997 (Београд : "Слободан Јовић"). - VII, 156 стр.  
граф. прикази ; 24 цм. - (Електрон - сто година од открића;  
св. 7)

Тир. и лат. - Тираж 350. - Стр. VII :

Предговор / Милан Курепа. - Библиографија уз сваки рад.  
- Регистар.

ИСБН 86-17-05602-9

а) Електрони - зборници

ИД = 56616972