

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

MEMOIRE

PRESENTE A

L'ECOLE NORMALE SUPERIEURE VIEUX-KOUBA, ALGER
DEPARTEMENT DE PHYSIQUE

POUR OBTENIR LE DIPLOME DE

MAGISTER

SPECIALITE : PHYSIQUE
OPTION : PHYSIQUE THEORIQUE

PAR
Abdellatif abdelmoumene

Sections efficaces semi empiriques et empiriques d'ionisation des couches K des éléments de numéros atomiques $4 \leq Z \leq 92$ pour des protons.

Soutenu le 12/06/2008 devant la commission d'examen :

D.E.MEDJADI	Professeur, E.N.S Vieux-Kouba, Alger	(Président)
S.KESSAL	Professeur, USTHB, Alger	(Examineur)
M.OLDACHE	Charge de cours, E.N.S Vieux-Kouba, Alger	(Examineur)
A.KAHOUL	Charge de cours, Université de M'sila	(Rapporteur)

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE.....	1
-----------------------------------	----------

CHAPITRE I

RAPPELS THEORIQUES

I.1. Introduction.....	6
I.2. Modèles théoriques.....	6
I.2.1. Modèle PWBA (Plane Wave Born Approximation).....	6
I.2.2. Modèle RPWBA-BC (Relativistic Plane Wave Born Approximation – Binding Correction).....	7
I.2.3. Modèle SCA (Semi-Classical Approximation).....	7
I.2.4. Modèle BEA (Binary Encounter Approximation).....	7
I.2.5. Modèle PSSA (Perturbed Stationary State Approximation).....	8
I.3. Modèle quantique PWBA.....	9
I-4. Comparaison des résultats :.....	15
I.5. La théorie ECPSSR.....	19
I.5.1. L'augmentation de l'énergie de liaison de l'électron atomique.....	19
I.5.2. Déflexion coulombienne du projectile.....	20
I.5.3. Effets relativistes.....	21
I.5.4. Perte d'énergie de l'ion incident.....	22
Références bibliographiques.....	23

CHAPITRE II

BASE DE DONNEES DES SECTIONS EFFICACES D'IONISATION DES COUCHES K

II.1. Introduction.....	24
II.2. Base de données des sections efficaces d'ionisation des couches K	26
II.2. 1 Références bibliographiques de la base de données :.....	28
II.2.2 Statistique des données pour des protons et références.....	29
Références bibliographiques pour la constitution de la base de données.	33

CHAPITRE III

SECTIONS EFFICACES "REFERENCE" ET EMPIRIQUES D'IONISATION DES COUCHES K

III.1. Position du problème	41
III.2. Solutionner le problème	42
III.3.1 Section efficace semi empirique référence"	43
III.3.2 Les polynôme d'approximation et les coefficients du fit	44
III.3.3 Discussion des résultats de la méthode semi empirique	45
III.4.1 Section efficace empirique	46
III.4. Les coefficients du fit	47
III.5. Discussion des résultats de la méthode empirique	47
III.6. Teste de fiabilité et écarts quadratiques	48
III.7. Remarques :	49
Références Bibliographiques:	72

CHAPITRE IV

Calculs des sections efficaces "référence" et " empiriques"

IV.1. Introduction.....	73
IV.2 Calculs des sections efficaces :	73
IV.3 Discussion des résultats :	73
IV.4 Résultats du calculs des sections efficaces semi empirique et empirique pour un échantillon d'éléments	74

CHAPITRE V

Conclusion.....	121
Références Bibliographiques.....	123

Abstract

In this contribution we present theoretical predictions of the K shells ionization cross sections within the ECPSSR theory for elements with atomic number $4 \leq Z \leq 92$ for protons impact. These predictions are compared to the experimental data by plotting the ratio $S = \sigma_{\text{exp}} / \sigma_{\text{ECPSSR}}$ as a function of the reduced velocity parameter for each individual element. By fitting separately the ratio S , we deduced semi-empirical (reference) ionization cross sections for each element. On the other hand, the experimental data are directly fitted with an exponential function depending on the proton energy and on the electron binding energy to deduce the empirical ionization cross sections. A comparison is made between our work and the theoretical value of ECPSSR theory.

Keywords : K-shell ionization cross sections; fitting; empirical cross sections; semi-empirical cross sections.

Résumé

Nous avons présenté dans ce travail les résultats des calculs des sections efficaces d'ionisation théoriques, de références et empiriques des couche K des éléments de numéro atomique $4 \leq Z \leq 92$ pour des protons impact. Le calcul théorique des sections efficaces d'ionisations a été basé sur le modèle ECPSSR. Le calcul des sections efficaces d'ionisation semi-empirique (référence) est basé sur l'utilisation des valeurs théoriques et des valeurs expérimentales, tandis que le calcul des sections efficaces empiriques repose seulement sur l'utilisation des valeurs expérimentales. Une comparaison a été faite entre nos valeurs et celles des valeurs théorique dans le cadre du modèle ECPSSR.

Mots-clés : sections efficaces d'ionisations des couches K, fit, sections efficaces semi-empirique et empirique.

ملخص

في هذه الأطروحة تم حساب المقاطع المستعرضة للأشعة للطبقات K عن طريق قذف الذرات بالالكترونات، وذلك باستعمال برنامج آلي يعتمد على النموذج ECPSSR، لجميع العناصر ذات العدد الذري المحصور بين $(4 \leq Z \leq 92)$. قمنا كذلك بحساب المقاطع المستعرضة للأشعة السينية و للتأين وذلك باستعمال طريقتين مختلفتين؛ الأولى تعتمد على القيم المحسوبة نظريا و القيم المقاسة تجريبيا. أما الثانية فتعتمد فقط على القيم التجريبية. و لقد تمت مقارنة هذه النتائج مع النتائج النظرية لنموذج ECPSSR. كلمات مفتاح : المقاطع المستعرضة للأشعة للطبقات K، الفيت.