

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Informe Científico¹

PERIODO ²: 2014-2015

1. DATOS PERSONALES

APELLIDO: RAINERI

NOMBRES: MARÍA MÓNICA

Dirección Particular: Calle

*Dirección electrónica (donde desea recibir información, que no sea "Hotmail"):
monicar@ciop.unlp.edu.ar*

2. TEMA DE INVESTIGACION

ESPECTROSCOPIA ATÓMICA DE ELEMENTOS MEDIANA Y ALTAMENTE IONIZADOS

3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

INGRESO: Categoría ASISTENTE Fecha: MAYO/1992

ACTUAL: Categoría: INDEPENDIENTE desde fecha: DICIEMBRE/2014

4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

Universidad y/o Centro: CENTRO DE INVESTIGACIONES ÓPTICAS (CIOP)

Facultad:

Departamento:

Cátedra:

Otros:

Dirección: Calle: Cmno. PARQUE CENTENARIO e/505 Y 508 N°:

Localidad: LA PLATA (GONNET) CP: 1900 Tel: 221-4840280

Cargo que ocupa: INVESTIGADORA INDEPENDIENTE

5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

Apellido y Nombres:

Dirección Particular: Calle: N°:

Localidad: CP: Tel:

Dirección electrónica:

.....

.....

Firma del Director (si corresponde)

Firma del Investigador

6. RESUMEN DE LA LABOR QUE DESARROLLA

Descripción para el repositorio institucional. Máximo 150 palabras.

¹ Art. 11; Inc. "e"; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

² El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2014 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2012 al 31-12-2013, para las presentaciones bianuales.

Las tareas que se desarrollan se encuentran enmarcadas en la línea de investigación sobre estudios de elementos mediana y altamente ionizados. Se realiza el estudio y análisis espectral de gases nobles como neón, argón, kriptón y xenón, de interés en estudios astrofísicos y en los mecanismos de excitación de los láseres

Para el estudio e interpretación de la estructura atómica de los distintos iones analizados se utilizan diferentes programas de cálculo del tipo Hartree-Fock Relativista (HFR) donde se incluyen efectos de Polarización del carozo (CP) y Multiconfiguracionales Dirac Fock (GRASP). Se determinan diferentes propiedades físicas, como probabilidades de transición, vidas medias, intensidades del oscilador, niveles de energía, etc. Se utilizan también aproximaciones sistemáticas provenientes de regularidades propias de la estructura atómica.

7. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.

Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.

Las tareas realizadas en este período continúan en la misma línea de investigación descrita en informes anteriores sobre estudios de la estructura atómica de elementos mediana y altamente ionizados. Se prosiguió con el estudio y análisis espectral de gases nobles como kriptón (KrVII) y xenón (XeVI, Xe VII, Xe VIII) para los cuales se utilizaron nuevas técnicas y convencionales para el procesamiento de datos en la regiones del VUV-visible e infrarrojo cercano. Se profundizó en la utilización de programas de cálculo del tipo HFR para los cuales se incluyeron efectos de polarización del carozo (CP) y Multiconfiguracionales Dirac Fock (GRASP), para la determinación de diferentes propiedades físicas, como por ejemplo probabilidades de transición, vidas medias, intensidades del oscilador, niveles de energía, factores de cancelación, etc. Los parámetros de energía fueron optimizados utilizando un ajuste por cuadrados mínimos de los niveles de energía teóricos a los experimentales. Con dichos valores optimizados se obtuvieron valores más aproximados de las intensidades del oscilador, vidas medias de los niveles de energía, etc. Los estudios de los parámetros característicos de la estructura atómica tienen diversas aplicaciones como la física del láser, astrofísica, espectroscopía de plasmas generados por láseres (LIBS), etc.

Se publicó en el período (8.1) el trabajo **"REVISED AND EXTENDED ANALYSIS OF THE Zn-LIKE Kr ION"**. Se realizó en colaboración con alumnos de maestría de la Universidad Nacional de Roraima (Brasil), en donde se observó el espectro del kriptón seis veces ionizado (Kr VII) en la región de los 300 a 4800 Å, resultando en 115 líneas nuevas y 38 niveles nuevos.

También se publicó (8.1) **"NEW SPECTROSCOPIC DATA FOR ATOMIC TUNGSTEN XIV"**. En este trabajo se hicieron cálculos HFR y GRASP de las longitudes de onda y probabilidades de transición 5s-5p y 5p-5d para el WXIV, identificando el estado fundamental de este ion como $4f^{13} 5s^2 F_{7/2}$ (colapso del orbital 4f).

Se publicó el trabajo (8.1) **"REVISED AND EXTENDED ANALYSIS OF FIVE TIMES IONIZED XENON, Xe VI"** en colaboración con el Dr C.J.B Pagan del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Computación de la Universidad de Campinas UNICAMP, Brasil. En el mismo presentamos un análisis revisado y extendido del Xe VI para clarificar algunas discrepancias de estudios previos. Se usaron datos experimentales del espectro del xenón en la región de los 270 a 7000 Å.

Se publicó también (8.1) **“THE Xe VI ULTRAVIOLET SPECTRUM AND THE XENON ABUNDANCE IN THE HOT DO-TYPE WHITE DWARF RE 0503–289****”** en colaboración con Tomas Rauch del Institute for Astronomy and Astrophysics, Kepler Center for Astro and Particle Physics, Eberhard Karls University Alemania, donde intensidades de oscilador del Xe VI se usaron para identificar líneas de Xe en el espectro ultravioleta de enanas blancas.

También se presentaron 2 comunicaciones a congresos internacionales y 2 a congresos nacionales (8.5):

“Study of the Xe VI spectrum” se calcularon probabilidades de transición pesadas (gA) para el Xe VI de un método semi-empírico considerando efectos de polarización del carozo, y se compararon los resultados con la literatura.

“New spectroscopic data for atomic tungsten XIV” en este trabajo se hicieron cálculos HFR y MCDF para longitudes de onda y probabilidades de transición del WXIV

“Nuevo análisis espectral del xenón seis veces ionizado” En este trabajo se presentan nuevas transiciones y valores de niveles de energía correspondientes a las configuraciones $5s^2$, $5p^2$, $5s(5d,6d)$, $5s(6s,7s)$, $4f5p$ y las $5s(5p,6p,7p)$, $5p5d$, $5p6s$, $4f5s$, $4f5d$, $5s5f$, $4d9s25p$ para las paridades par e impar respectivamente del Xe VII

“Análisis espectral de las configuraciones $4d^95s5d$, $4d^95p^2$ Y $4d^95s5p$ del Xe VIII” En este trabajo, utilizando datos experimentales obtenidos en el CIOP, se estudiaron las configuraciones core excited $4d^95s5d$, $4d^95p^2$ y $4d^95s5p$ del Xe VIII. Este estudio se hizo en colaboración con un profesor visitante el Dr Rafael Sarmiento (mayo 2015) de la Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia .

Cabe mencionar que en este período se empezó a trabajar en un análisis espectral revisado y extendido del xenón seis veces ionizado (Xe VII) que dio lugar a una comunicación (8.5) y en un estudio de las configuraciones excitadas $4p^2$; $5p^2$ y $5s5f$ de las secuencias isoelectrónicas del Zn y el Cd usando aproximaciones semiempíricas jj relativistas y no relativistas, que darán lugar a futuras publicaciones.

8. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.

8.1 PUBLICACIONES. Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y, para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.

1.- “REVISED AND EXTENDED ANALYSIS OF THE Zn-LIKE Kr ION”

M. Raineri , E .E. Farías , J. O. Souza , E. Amorim, M. Gallardo, J. Reyna Almandos
Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer 148 (2014) 90–98

Abstract

The spectrum of the six times-ionized krypton (Kr VII) has been observed in the 300–4800 Å wavelength range, resulting in 115 new classified lines. We revised the values for the previously known energy levels and extended the analysis to 38 new energy levels belonging to $4s5s$, $4s6s$, $4p4f$, $4s6d$ and $4p4d$, $4s5p$, $4s4f$, $4p5s$, $4s5f$, $4s6p$, $4s6f$ even and odd configurations, respectively. For the prediction of the atomic parameters, energy levels and transition, regularities of atomic structure and relativistic Hartree–Fock calculations were used.

Mi participación en este trabajo fue en la realización del análisis espectral donde se clasificaron líneas y reportaron nuevos niveles de energía, cálculos atómicos e interpretación de resultados.

2.-“NEW SPECTROSCOPIC DATA FOR ATOMIC TUNGSTEN XIV”

M. Raineri , J. Reyna Almandos , M. Gallardo , C. J. B Pagan

Journal of Physics Conferences Series. 583 (2015) 012006

Abstract.

The thirteen times ionized tungsten is isoelectronic with Pm I. Wavelengths and transition probabilities for the 5s-5p and 5p-5d transitions of WXIV, identifying the ground state as $4f^{13}5s^2\ ^2F_{7/2}$ were calculated. Both, a relativistic Hartree Fock approach, including core-polarization effects, and a purely relativistic multiconfiguration Dirac-Fock method were used for the calculations. Particularly, 5s-5p transitions were compared with experimental results obtained with VUV electron beam ion trap (EBIT) spectroscopy.

Participé en la realización de los cálculos teóricos del tipo Hartree- Fock Relativistas donde se incluyeron efectos de polarización del carozo y multiconfiguracionales Dirac Fock, identificando la configuración fundamental $4f^{13}\ 5s^2\ ^2F_{7/2}$. También en la interpretación y comparación de resultados.

3.-“REVISED AND EXTENDED ANALYSIS OF FIVE TIMES IONIZED XENON, Xe VI”

M. Gallardo, M. Raineri, J. Reyna Almandos, C. J. B. Pagan, R. Abrahão

The Astrophysical Journal Supplement Series 216:11 (2015) (14pp)

Abstract.

A capillary discharge tube was used to record the Xe spectrum in the 400-5500 Å region. A set of 243 lines of the Xe VI spectrum was observed, 146 of them classified for the first time. For all known lines, we calculated the weighted oscillator strengths (gf) and weighted transition probabilities (gA) using configuration interaction in a relativistic Hartree-Fock approach. The energy matrix was calculated using energy parameters adjusted to fit the experimental energy levels. Core polarization effects were taken into account in calculations. Experimental energy values and calculated lifetimes are also presented for a set of 88 levels. From these, 32 were classified for the first time, and 33 had their values revised. Analysis of the 5s5p5d and 5s5p6s configurations was extended in order to clarify discrepancies among previous works.

Mi participación fue en todos los aspectos del trabajo; obtención de datos, análisis espectral, cálculos teóricos e interpretación de resultados.

4.-“THE Xe VI ULTRAVIOLET SPECTRUM AND THE XENON ABUNDANCE IN THE HOT DO-TYPE WHITE DWARF RE 0503–289*”**

T. Rauch, D. Hoyer, P. Quinet, M. Gallardo and M. Raineri

Astronomy & Astrophysics 577, (2015) A88

Abstract.

Context. For the spectral analysis of spectra of hot stars with a high resolution and high signal-to-noise ratio (S/N), advanced nonlocal thermodynamic equilibrium (NLTE) model atmospheres are mandatory. These are strongly dependent on the reliability of the atomic data that are used for their calculation.

Aims. Reliable XeVI oscillator strengths are used to identify Xe lines in the ultraviolet spectrum of the DO-type white dwarf RE 0503–289 and to determine its photospheric Xe abundance.

Methods. We publish newly calculated oscillator strengths that are based on a recently measured XeVI laboratory line spectrum. These strengths were used to consider their radiative and collisional bound-bound transitions in detail in our NLTE stellar-atmosphere models to analyze XeVI lines exhibited in high-resolution and high S/N UV observations of RE 0503–289.

Results. We identify three hitherto unknown XeVI lines in the ultraviolet spectrum of RE 0503–289 and confirm the previously measured photospheric Xe abundance of this white dwarf ($\log \text{Xe} = -4.2 \pm 0.6$ by mass).

Conclusions. Reliable measurements and calculations of atomic data are prerequisite for stellar-atmosphere modeling. Observed XeVI line profiles in the ultraviolet spectrum of the white dwarf RE 0503–289 were well reproduced with the newly calculated XeVI oscillator strengths.

Mi participación en el trabajo fue la obtención de valores teóricos HFR de las intensidades de oscilador del Xe VI

8.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN. *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

8.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

8.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION. *Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

8.5 COMUNICACIONES. *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

1-“Study of the Xe VI spectrum”

XXXVII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, en la Costa do Saúpe, Bahía, 12-16 de mayo 2014.

C.J.B. Pagan, R. A. Abrahão J.G. Reyna Almandos, M. Raineri, M. Gallardo

2-“New spectroscopic data for atomic tungsten XIV”

17th in a series of International Conferences on the Physics of Highly Charged Ions, HCI2014 San Carlos de Bariloche Argentina Aug 31- Sept. 5, 2014

M. Raineri , J. Reyna Almandos , M. Gallardo , C.J.B Pagan

3-“Nuevo análisis espectral del xenón seis veces ionizado”

99ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, Tandil 22 al 26 de setiembre de 2014

Reyna Almandos J. G, Raineri M, Gallardo M, Pagan C J B

4-“Análisis espectral de las configuraciones $4d^9 5s 5d$, $4d^9 5p^2$ Y $4d^9 5s 5p$ del Xe VIII”

100ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, Merlo San Luis 22 al 25 de setiembre de 2015

M. Raineri, R. Sarmiento, M. Gallardo y J. Reyna Almandos

8.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS. *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

9. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.

9.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS. *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

9.2 PATENTES O EQUIVALENTES. *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

9.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRASNFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO. *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

9.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

9.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.

10. SERVICIOS TECNOLÓGICOS. *Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.*

11. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:

11.1 DOCENCIA

Capítulo en realización del libro : ESPECTROSCOPIA ATOMICA PLASMA E LASER COM APLICAÇÕES, Editora da Universidade Federal de Roraima , Brasil.

Capitulo: Espectroscopia Atômica de Emissão: Conceitos básicos e exemplos de cálculos atômicos

Autores: Jucilene Oliveira de Sousa, Eliel Eleutério Farias, Monica Raineri y Jorge Reyna Almandos

Invitada a participar como co-autora por los editores en el capítulo mencionado

11.2 DIVULGACIÓN

12. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES. *Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.*

13. DIRECCION DE TESIS. *Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.*

14. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS. *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

1-“Study of the Xe VI spectrum”

XXXVII Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, en la Costa do Saúpe, Bahía, 12-16 de mayo 2014.

C.J.B. Pagan, R. A. Abrahão J.G. Reyna Almandos, M. Raineri, M. Gallardo

Participé como autora

2-“New spectroscopic data for atomic tungsten XIV”

17th in a series of International Conferences on the Physics of Highly Charged Ions, HCI2014 San Carlos de Bariloche Argentina Aug 31- Sept. 5, 2014

M. Raineri , J. Reyna Almandos , M. Gallardo , C.J.B Pagan

Participé como autora y expositora

3-“Nuevo análisis espectral del xenón seis veces ionizado”

99ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, Tandil 22 al 26 de setiembre de 2014

Reyna Almandos J G, Raineri M, Gallardo M, Pagan C J B

Participé como autora

4-“Análisis espectral de las configuraciones $4d^9 5s 5d$, $4d^9 5p^2$ Y $4d^9 5s 5p$ del Xe VIII”

100ª Reunión Nacional de la Asociación Física Argentina, Merlo San Luis 22 al 25 de setiembre de 2015

M. Raineri, R. Sarmiento, M. Gallardo y J. Reyna Almandos

Participé como autora y expositora.

5-“Segundo Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la Provincia de Buenos Aires”

Teatro Argentino, La Plata 1 de octubre de 2015.

Participé como asistente

15. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

16. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO. *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

Subsidios recibidos para erogaciones corrientes 7000\$ en el año 2014 (Res. N° 833/14) y 8750\$ en el año 2015 (Res N° 1266/14) , con la finalidad de contribuir al financiamiento del plan de trabajo (Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, CIC)

Subsidio por 3000\$ (Acta de Directorio N° 1407/14) para asistencia a reuniones científicas y tecnológicas 2014 (ARCT2014), donde se reporta un trabajo presentado en el congreso 17th in a series of International Conferences on the Physics of Highly Charged Ions HCI 2014 realizado del 31/08/2014 al 5/09/2014 en San Carlos de Bariloche (Argentina).

17. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO. *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

18. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.

19. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA. *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

20. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO. *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

Docente Auxiliar de la Materia de Postgrado de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP. Carga horaria 75h, cuatrimestral
ESPECTROSCOPIA OPTICA: ASPECTOS INSTRUMENTALES, CÁLCULOS ATÓMICOS Y ANÁLISIS ESPECTRAL

Por cuestiones de funcionamiento en este período no se dictó

21. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES. *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

-Reviewer del manuscript " Extended analysis of fifth spectrum of bromine: Br V " para Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer

AUTHORS: A. Riyaz , A. Tauheed and K. Rahimullah

Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer 11 de abril 2014

-Reviewer del manuscript "Single photoionization of aluminum-like P2+ and magnesium-like P3+" para Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer

AUTHORS: Lorenzo Hernández, Aaron Covington, Edgar Hernández;, Armando Antillón, Alejandro Morales, Kiattichart Chartkunchand, Alejandro Aguilar and Guillermo Hinojosa.

Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer 18 of noviembre 2014

-Reviewer del manuscript "Energies, Landé g-Factors, and Electric Dipole (E1)Transitions in Cs-Like Pr V " para Canadian Journal of Physics

AUTHORS: Betül Karaçoban Usta and Sevda Doğan

Canadian Journal of Physics 24 de junio 2015

22. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO. *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

“Espectroscopía Atómica de Elementos Mediana y Altamente Ionizados”

En el próximo período las tareas a realizar se encuentran enmarcadas en la línea de investigación sobre estudios de la estructura atómica de elementos mediana y altamente ionizados. Se continuará con el estudio y análisis espectral de gases nobles como neón, argón , kriptón y xenón. Específicamente se hará un análisis revisado y extendido del xenón seis veces ionizado (Xe VII) y se estudiarán las configuraciones de carozo excitado del xenón siete veces ionizado Xe VIII. Los espectros obtenidos se analizarán en el marco de regularidades propias de la estructura atómica (secuencias

isoelectrónicas, isonucleares, homólogas etc). Asimismo se continuará con el estudio de las configuraciones excitadas $4p^2$; $5p^2$ y $5s5f$ de las secuencias isoelectrónicas del Zn y el Cd usando aproximaciones semiempíricas jj relativistas y no relativistas. También se calcularán las vidas medias de los niveles de energía del Kr VII. Los trabajos mencionados se realizan en colaboración con Investigadores de la UNICAMP (Campinas, Brasil), Universidad del Atlántico (Barranquilla, Colombia), UNCPBA (Tandil, Argentina) y UFRR (Roraima, Brasil),

Para el estudio e interpretación de la estructura atómica de los distintos iones analizados se utilizarán diferentes programas de cálculo del tipo Hartree-Fock Relativista (HFR) y Multiconfiguracionales Dirac Fock (GRASP), asimismo se tendrán en cuenta efectos como Polarización del carozo (CP) para los cuales se modifican los programas existentes de cálculo atómico. En este caso particular se realiza una corrección al elemento de matriz reducido del momento dipolar para lo cual se determina la polarizabilidad y el radio de corte del ion estudiado. Se harán cálculos de polarización de carozo para el Tungsteno altamente ionizado. También se realizarán cálculos donde se expandirán las matrices de energía teniendo en cuenta más configuraciones interactuantes. Con estos códigos mencionados y con la implementación y actualización de otros (GRASP2K, FAC) que cumplan con nuevas necesidades de cálculo, se determinarán diferentes propiedades físicas, como por ejemplo probabilidades de transición, vidas medias, intensidades del oscilador, niveles de energía, factores de cancelación y recombinación, integrales de Slater relativistas, etc. Mediante un ajuste de cuadrados mínimos de los niveles de energía teóricos a los experimentales se optimizan los parámetros de energía con los que se obtienen valores más aproximados de las intensidades del oscilador, vidas medias de los niveles de energía, etc. También se estudiarán otras propiedades atómicas como potenciales de ionización, polarizabilidades, constantes de apantallamiento, defectos cuánticos, etc, por medio de parametrizaciones semiempíricas de modelos atómicos como polarización del carozo, parametrización de Ritz y de apantallamiento.

Los estudios teóricos como experimentales de los parámetros característicos de la estructura atómica tienen diversas aplicaciones como la física del láser, astrofísica, espectroscopía de gases nobles ionizados, espectroscopía de plasmas generados por láseres (LIBS), etc.

Paralela a esta actividad se harán presentaciones a congresos nacionales e internacionales, asistencia a reuniones científicas, viajes de trabajo, cursos, etc.

Condiciones de la presentación:

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
 - a. Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 22).
 - b. Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período".
 - c. Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. **Envío por correo electrónico:**
 - a. Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: infinvest@cic.gba.gob.ar (puntos 1 al 22), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.

- b. En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

C. Sistema SIBIPA:

- a. Se deberá peticionar el informe en la modalidad on line, desde el sitio web de la CIC, sistema SIBIPA (ver instructivo).

Nota: El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.