

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xiii
Resumen	xv
Abstract	xvii
1. Introducción	1
1.1. COLTRIMS conceptos y evolución	1
1.1.1. Introducción a la espectroscopía de colisiones	1
1.1.2. RIMS	2
1.1.3. COLTRIMS	4
1.1.4. Microscopio de reacción	5
1.1.5. Algunos temas de investigación en COLTRIMS a destacar desde sus comienzos hasta la actualidad	6
1.2. COLTRIMS en esta tesis - Objetivos	6
1.3. Procesos físicos de interés	7
1.3.1. Colisión ion-átomo: Estados selectivos de captura en ${}^3\text{He}^{2+} + \text{He}$	10
1.3.2. Colisión ion-molécula: Estados selectivos de captura en $\text{He}^+ + \text{H}_2$	11
1.4. Estructura del trabajo	12
2. Dispositivo Experimental	15
2.1. Principios de funcionamiento	15
2.2. Descripción general del COLTRIMS	17
2.3. Haz de proyectiles	19
2.3.1. Acelerador de iones Kevatron	19
2.3.2. Colimación del haz de proyectiles	22
2.3.3. Dimensión e intensidad del haz de proyectiles	23

2.3.4.	Deflexión y neutralización del haz de proyectiles	24
2.3.5.	Detección del haz de proyectiles	26
2.4.	Blanco	28
2.4.1.	Sistema Campargue - Estructura de un jet supersónico en régimen continuo	31
2.4.2.	Sistema Fenn - Estructura del jet supersónico en régimen molecular	38
2.4.3.	Dimensiones del blanco	45
2.4.4.	Intensidad sobre el eje de simetría, densidad y espesor de blanco	47
2.4.5.	Presiones de referencia	48
2.5.	Espectrómetro	50
2.5.1.	Descripción	50
2.5.2.	Cinemática de los iones	52
2.5.3.	Tensiones de polarización del espectrómetro	56
2.5.4.	Resolución del espectrómetro	58
2.6.	Detector de iones	61
2.6.1.	Microchannelplate	63
2.6.2.	Ánodo por línea de retraso	65
2.6.3.	Conversión de tiempos a coordenadas espaciales, resolución del detector de iones	68
2.7.	Electrónica	72
2.7.1.	Configuración electrónica experimental	72
2.8.	Preparación del experimento, adquisición y procesamiento de datos	75
2.8.1.	Preparación del experimento	75
2.8.2.	Construcción de imágenes - coordenadas X-Y	76
2.8.3.	Tiempos de vuelo	80
2.8.4.	Substracción de fondo	81
2.8.5.	Determinación experimental de las distribuciones de momento	84
2.8.6.	Normalización de espectros medidos: secciones eficaces	93
2.9.	Conclusiones	93
3.	Colisión Ion-Átomo: Estados Selectivos de Captura en ${}^3\text{He}^{2+} + \text{He}$	95
3.1.	Introducción	95
3.2.	Cinemática en procesos de colisión ion-átomo	96
3.3.	Procesos de captura	104
3.4.	Procesos de ionización	105
3.5.	Estados selectivos de captura en el sistema: ${}^3\text{He}^{2+} + \text{He}$	106
3.6.	dCTMC en ${}^3\text{He}^{2+} + \text{He}$	110
3.7.	Detalles experimentales	114
3.8.	Procesamiento de datos	115

3.8.1. Coordenadas	115
3.8.2. Tiempo de vuelo	116
3.8.3. Sustracción del fondo	118
3.9. Resultados	120
3.9.1. Sección eficaz total	120
3.9.2. Momentos longitudinales	121
3.9.3. Componentes de momentos transversales	128
3.9.4. Momento transversal y deflexión del proyectil	134
3.9.5. Parámetros de impacto	148
3.10. Conclusiones	150
4. Colisión Ion-Molécula: Estados Selectivos de Captura en $\text{He}^+ + \text{H}_2$	153
4.1. Introducción	153
4.1.1. Molécula diatómica de H_2	155
4.1.2. Principio de Franck-Condon	160
4.1.3. Estados selectivos de captura en el sistema: $\text{He}^+ + \text{H}_2$	165
4.2. CTMC en $\text{He}^+ + \text{H}_2$	167
4.3. Detalles experimentales	172
4.4. Procesamiento de datos	172
4.4.1. Coordenadas	173
4.4.2. Tiempo de vuelo	174
4.4.3. Substracción del fondo	175
4.5. Resultados	175
4.5.1. Sección eficaz total	175
4.5.2. Momentos longitudinales	177
4.5.3. Componentes de momentos transversales	182
4.5.4. Momento transversal y deflexión del proyectil	185
4.6. Conclusiones	190
Conclusiones	193
Apéndices	197
A. Detalles Experimentales y de Cálculos de Partes Experimentales	199
A.1. Corriente del imán deflector del acelerador Kevatron	199
A.2. Calibración del sistema de colimación del haz de proyectiles	200
A.3. Deflector de proyectiles en la línea de transporte del haz	200
A.4. Speed ratio, temperatura del jet y ancho térmico	202
A.5. Cálculo de p_z a partir del tiempo de vuelo exacto	204
A.6. Detalles de la configuración electrónica	205

A.7. Calibración temporal del TDC8	206
A.8. Detalles del método de obtención del momento transversal	207
B. Detalles del equipamiento	211
B.1. Dumper	211
B.2. Montaje de tobera	212
B.3. Fuente de alta tensión y módulo de amplificación DLATR6	214
C. Programas de Adquisición y Procesamiento	217
C.1. Programa de adquisición	217
C.2. Programa de procesamiento	220
Bibliografía	223
Agradecimientos	237
Publicaciones asociadas	239