



TAREAS

- Medición de la corriente de colector  $I_R$  que depende de la tensión de aceleración  $U_A$ .
- Comparación de los máximos de corriente con los potenciales críticos del átomo de He.
- Identificación de la estructura doble en el esquema de niveles electrónicos del He (para-He y orto-He)

OBJETIVO

Determinación de los potenciales críticos del átomo de He

RESUMEN

Potenciales críticos es una denominación sinóptica para todas las energías de excitación y de ionización de la coraza atómica de un átomo. Los estados atómicos correspondientes se excitan p.ej. por medio de choques inelásticos con electrones. Si la energía cinética del electrón corresponde a un potencial crítico, en este caso el electrón pierde totalmente su energía cinética al realizar un choque inelástico con el átomo. Esta condición se utiliza en un montaje experimental, que se le atribuye a G. Hertz, para la determinación de los potenciales críticos.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Tubo del potencial crítico S, llenado de helio	1000620
1	Soporte de tubos S	1014525
1	Unidad de control para tubos del potencial crítico (230 V, 50 /60 Hz)	1008506 o
	Unidad de control para tubos del potencial crítico (115 V, 50 /60 Hz)	1000633
1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 o
	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Multímetro digital P3340	1002785
1	Osciloscopio USB 2x50 MHz	1017264
2	Cable HF, conector macho BNC / 4 mm	1002748
1	Juego de 15 cables de experimentación de seguridad, 75 cm	1002843
<b>Recomendado adicionalmente:</b>		
1	3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)	1000540 o
	3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)	1000539
1	3B NETlab™	1000544



FUNDAMENTOS GENERALES

La denominación “Potenciales críticos” reúne a todas las energías de excitación y de ionización en la coraza atómica de un átomo. Los estados atómicos correspondientes pueden ser excitados, por ejemplo, por medio de choques electrónicos inelásticos. Si la energía del electrón corresponde exactamente a un potencial crítico, éste entrega al átomo toda su energía cinética durante el choque inelástico. Esta condición se utiliza en un montaje experimental, que se le atribuye a G. Hertz, para la determinación de los potenciales críticos.

En un tubo primeramente evacuado y luego llenado de He se mueven electrones libres en forma divergente en un espacio a potencial constante, después de haber pasado por una tensión de aceleración  $U_A$ . Para evitar que la pared del tubo se cargue eléctricamente, el lado interno está recubierto de un material conductor y conectado galvánicamente con el ánodo A (ver Fig. 1). En el tubo se tiene un electrodo anular R orientado de tal forma que no pueda ser alcanzado por el rayo de electrones a pesar de que se encuentra a un potencial ligeramente más alto. Se mide la corriente  $I_R$  hacia el anillo colector – en la gama de picoamperios – dependiendo de la tensión de aceleración  $U_A$ . La corriente muestra máximos característicos, porque a su paso por el tubo los electrones experimentan choques inelásticos con los átomos de He: Si su energía cinética

$$(1) \quad E = e \cdot U_A$$

$e$ : Carga elemental

corresponde exactamente a un potencial crítico del He, los electrones entregan su energía totalmente a los átomos de He. En este caso pueden ser absorbidos por el anillo colector y contribuyen a una corriente de colector  $I_R$  más grande. Con una tensión de aceleración creciente pueden ser excitados más y más niveles en el átomo de He, hasta que al final alcance la energía cinética del electrón para la ionización del átomo de He. A partir de este valor la corriente de colector aumenta constantemente con el aumento de la tensión de aceleración.

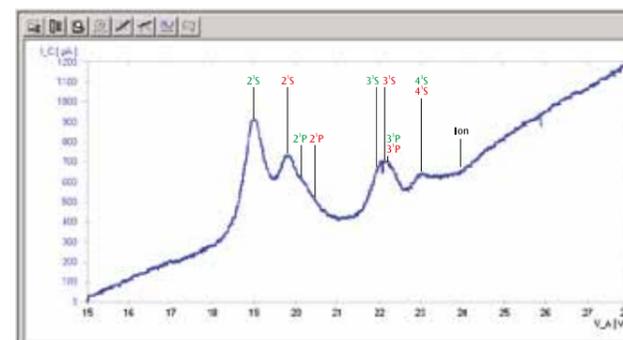


Fig. 3: Corriente de colector  $I_R$  que depende de la tensión de aceleración  $U_A$

EVALUACIÓN

Para la evaluación se comparan las posiciones de los máximos de corriente con los valores bibliográficos para las energías de excitación y la energía de ionización del átomo de He. Se debe tener en cuenta que los máximos se encuentran desplazados en un valor correspondiente a la tensión de contacto entre el ánodo y el cátodo con respecto a los valores bibliográficos.

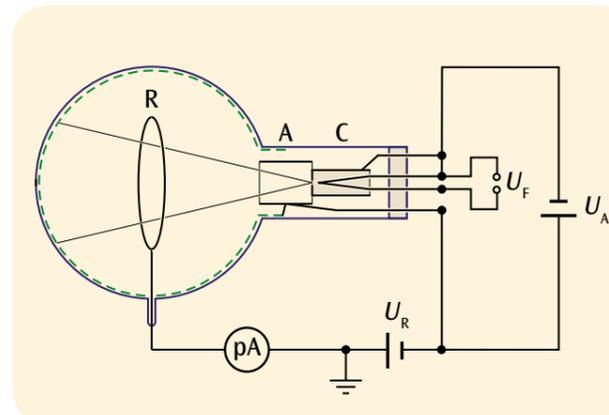


Fig. 2: Representación esquemática del tubo para el potencial crítico

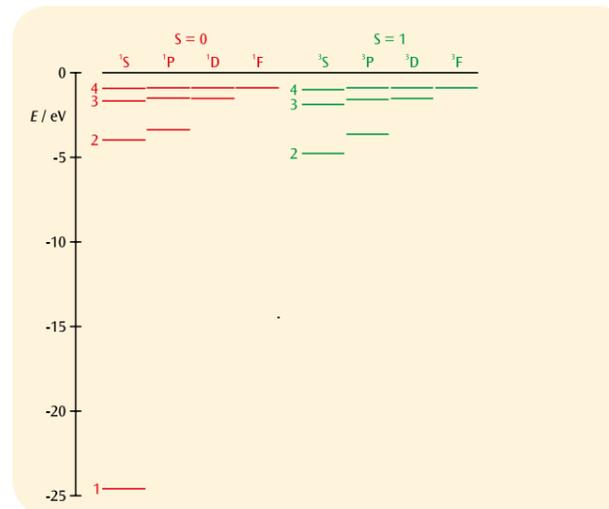


Fig. 1: Esquema de niveles electrónicos del He rojo: Espín total S = 0 (Parahelio), verde: Espín total S = 1 (Ortohelio)