

FRANCK - HERTZ – Versuch (experimentelle Bestätigung: Atome können nur bestimmte Energiebeträge aufnehmen)

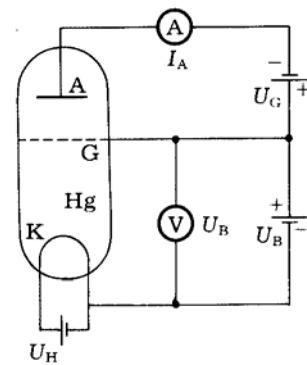
Versuchsbeschreibung

In einem evakuierten Glaskolben befindet sich ein Tropfen Quecksilber. Durch Erhitzen des Glaskolbens auf etwa 180°C wird eine Quecksilberdampfatmosfera (Druck ca. 200 Pa) erzeugt.

Aus der Glühkathode werden Elektronen emittiert, die durch die Beschleunigungsspannung U_b in Richtung Gitter beschleunigt werden. Die Beschleunigungsspannung ist zwischen 0V und 60V variabel einstellbar. Auf dem Weg zum Gitter stoßen die Elektronen mit den Quecksilberatomen zusammen.

Zwischen Gitter und Anode wird eine feste Gegenspannung von 1,5V angelegt, so dass die Elektronen, die durchs Gitter gelangen abgebremst werden.

Im Versuch wird der Anodenstrom in Abhängigkeit von der Beschleunigungsspannung gemessen. Möglich ist auch die sofortige Ausgabe des Anodenstroms auf einen xy-Schreiber.

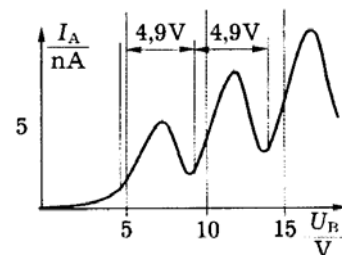


Versuchsaufbau

K...Glühkathode
G...Gitter
A...Anode

Beobachtung

Bei einer kontinuierlichen Erhöhung der Beschleunigungsspannung U_b steigt der Anodenstrom I_A zunächst an. Bei einer bestimmten Spannung sinkt der Strom schnell ab, um dann wieder anzusteigen. Der Anodenstrom fällt immer dann ab, wenn die Beschleunigungsspannung um 4,9V erhöht wurde.



Erläuterung des Versuches

1. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Beschleunigungsspannung und kinetischer Energie der Elektronen?
2. Welche Arten von Zusammenstößen zwischen Elektronen und Quecksilberatomen gibt es?
3. Warum benutzt man eine Gegenspannung?
4. Warum treten mehrere Maxima/Minima auf?
5. Warum steigt der Anodenstrom nach jedem Minimum an?
6. Wo bleibt die von den Hg-Atomen absorbierte Energie?
7. Warum Maxima bei niedrigerer Temperatur höher?

Fazit

Quecksilberatome können nur **Energiebeträge von 4,9 eV absorbieren**

Wdh. des Versuches mit anderen Gasen \Rightarrow

Atome absorbieren Energie nur in bestimmten Quanten, können also nicht beliebig große Energieportionen aufnehmen. Die Größe dieser Energiequanten ist charakteristisch für die betreffende Atomart.