**بسم الله الرحمن الرحیم**

پیش گزارش آزمایشگاه فیزیک 4 – دکتر ایرجی زاد

گروه اول – چهارشنبه از ساعت 10:00 الی 14:00

آزمایش هشتم

آزمایش جذب اشعه X

حسین محمدی

۹۶۱۰۱۰۳۵

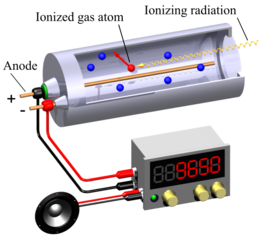
* **1- نحوه ایجاد و کاربرد اشعه X را توضیح دهید.**
* دو روش عمده برای ایجاد اشعه ایکس وجود دارد:
* 1. کند شدن الکترون های پرانرژی در اثر برخورد با ماده، باعث می شود که انرژی این الکترون ها به صورت فوتون با انرژی بالا آزاد شود (با در نظر داشتن قوانین بقای انرژی و اندازه حرکت خطی) . به این پدیده تابش ترمزی هم گفته می شود و توانایی تولید اشعه ایکس با انرژی و فرکانس های مختلف را دارد؛ یعنی طیف پیوسته از اشعه ایکس را می دهد.
* 2. در اثر بازگشت الکترون از ترازهای پرانرژی به کم انرژی هم می توان فوتونی در محدوده ی اشعه ی ایکس دریافت کرد. لامپ رونتگن مثالی از تولید اشعه ایکس با این روش است که اولین بار توسط خود ویلهلم رونتگن ساخته شد.

کاربرد های این اشعه: پرتودرمانی در صنایع پزشکی مثلا رادیوگرافی – اسکنرهای امنیتی مانند گیت هایی که در فرودگاه برای بازرسی استفاده می شود – در کریستالوگرافی از پراش اشعه X برای شناسایی دقیق ساختار یک جامد و ثابت های شبکه ی جامد استفاده می شود – دستگاه هایی که جعلی یا اصل بودن اسکناس یا اوراق بهادار را تشخیص می دهند، عمدتا از اشعه X استفاده می کنند. (گاهی هم فرابنفش)

* **2- آشکارساز گایگر چگونه کار می کند؟**

این شمارشگر از دو استوانه هم محور تشکیل شده که بین آن اختلاف پتانسیلی برقرار است و یک گاز بین دو استوانه قرار دارد؛ همچنین انتهای آن ورقه ای از جنس میکا هست که ارتباط گاز درون محفظه با خارج محفظه را قطع می کند. در حالت عادی گاز یونیزه نمی شود ولی به محض ورود یک فوتون به سیستم (پس از عبور از ورقه میکا) ، گاز یونیزه می شود و بدین ترتیب بارهای مثبت و منفی زیادی در سیستم ایجاد می شوند. به دلیل اختلاف پتانسیل این بارها جدا می شوند و به سطح استوانه می چسبند؛ به آشکارسازی جریان عبوری از مدار می توان معیاری از تعداد فوتون هایی که وارد سیستم شده اند داشت. این شمارش توسط یک شمارنده صورت می گیرد. البته بستگی جریان به پارامتر ها، مثل ولتاژ بسیار کوچک می تواند باشد، ولی دستگاه در ناحیه ی تقریبا خطی کار می کند.

در تصویر زیر شماتیک این شمارنده را می بینید.



**تصویر ۱ : شماتیک شمارش گر گایگر مولر**

**3- امواج الکترومغناطیسی طی چه فرایند هایی با یک ورقه فلزی واکنش می دهند؟**

* ۴ فرآیند:
* 1. فوتوالکتریک: یعنی فوتون به طور کامل انرژی خود را به الکترون های ورقه فلزی بدهد که در آزمایش های قبلی بررسی کردیم.
* 2. کامپتون: یعنی پراکندگی فوتون از الکترون که منجر به کاهش انرژی و تغییر مومنتوم فوتون می شود.
* 3. تامسون: برخورد الاستیک فوتون هاست، مانند دو گوی که به هم می خورند و تکانه و انرژی تبادل می کنند. انرژی خروجی دو فوتون کاهش نمی یابد.
* 4. تولید زوج: یعنی تبدیل حداقل دو فوتون به یک ذره و پادذره. (حداقل دو فوتون برای این است که اگر در دستگاه مرکز سکون دو پادذره بنشینیم، یعنی که چاربردار تکانه یک فوتون صفر است و این غیر ممکن است؛ مگر اینکه تک فوتون نباشد و چند فوتون داشته باشیم.)
* **4- شدت عبوری پرتو ایکس از ورقه فلزی چه رابطه ای با ضخامت و نوع آن ورقه دارد؟**
* شدت عبور با ضخامت ورقه نسبت عکس دارد و پیش بینی الکترومغناطیس این است که این وابستگی نمایی باشد.
* بسته به نوع ماده ضریب جذب متفاوت است، اما تابعی از فرکانس و جنس ماده است و ما به طور موثر در ناحیه ای کار می کنیم که ضریب جذب، وابسته به عدد اتمی است و از سایر وابستگی ها صرف نظر می کنیم. پیش بینی این است که ضریب جذب رابطه معکوس با عدد اتمی داشته باشد.