Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Anbar
College of Education for a pure science
Department of Chemistry

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الكيمياء

اسم المادة: الكيمياء اللاعضوية1

المرحلة الاولى - الفصل الدراسي الاول

مدرس مساعد رؤى مهدي صالح

المحاضرة (3)

اشعاع الجسم الاسود

اشعاع الجسم الاسود ان نظرية الكم نشأت من خلال الاشعاع المنبعث من الجسم الاسود

الجسم الاسود:- يكون الجسم الاسود هو أي جسم له قابلية الامتصاص التام لكل الاشعة الساقطة ويكون باعث بشكل مساوي لهذه الاشعة (أي ماص للأشعة وباعث لها).

الاجسام السوداء لا تعكس أي اشعة ساقطة عليها لذلك يعرف الاشعاع بانه اشعاع الجسم الاسود اذا كان مكون من فوتونات ناتجة من التهيج الحراري للذرات وليس نتيجة لانعكاس اشعة ساقطة على الجسم .
عند تسخين جسم حار تتكون من طيف مستمر تتميز اطواله الموجية بتغيير درجة الحرارة ففي درجات الحرارة المنخفضة يتكون الطيف من اشعة منخفضة الطاقة في المنطقة الحمراء من الطيف وتزداد طاقة الاشعاع ويزداد تردده مع ارتفاع درجة الحرارة .
أي انه بزيادة درجة الحرارة تزاح ترددات الاشعة المنبعثة الى قسم اعلى لهذا سمي هذا القانون(قانون فين للازاحة)

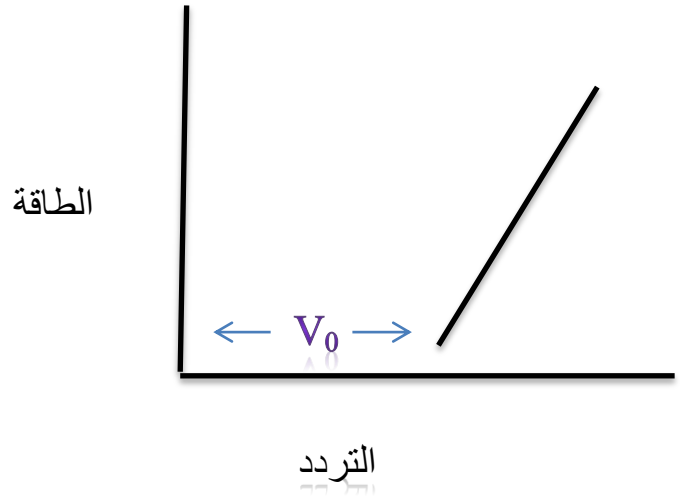
التأثير الكهروضوئي

لاحظ هيرتز انه عند سقوط الاشعة (uv) على سطح فلز فانه يكتسب شحنة كهربائية موجبة وفسر ذلك بان الفلز يفقد الالكترونات بفعل الاشعة الساقطة عليه ويمكن تلخيص النتائج العملية الى ما يلي:-

1- طاقة الالكترونات المنبعثة لا تعتمد على شدة الضوء الساقط بل على تردده فاذا انخفض تردد الاشعة الساقطة عن قيمة معينة تعتمد على فلز فان الالكترونات لا تنبعث مهما طال تعرض سطح الفلز للأشعة

2- يتناسب عدد الالكترونات من الفلز مع شدة الضوء الساقط عليه
3- تتناسب طاقة الالكترونات المنبعثة مع تردد الضوء الساقط

يمثل الشكل التالي العلاقة بين طاقة الالكترونات المنبعثة وتردد الاشعة الساقطة



حسب النظريات السابقة تعتبر عملية انبعاث الضوء عملية مستمرة لذلك فان :-
1- طاقة الالكترونات المنبعثة من سطح فلز يجب ان تزداد بزيادة شدة الضوء الساقط
2- يجب ان تنبعث الالكترونات اذا سقطت اشعة على سطح فلز لمدة كافية بصرف النظر عن تردد هذه الاشعة

<u>تفسير أينشتاين للنتائج اعلاه</u> :-

اقترح أينشتاين لتفسير النتائج اعلاه ان نظرية الكم لا تقتصر على عملية انبعاث وامتصاص الطاقة الضوئية بل على الاشعاع الضوئي نفسه اي ان الاشعة الكهرومغناطيسية تتكون من جسيمات متناهية في الدقة اي ان الاشعة الكهرومغناطيسية تتكون من جسيمات متناهية في الدقة تسمى فوتونات لكل منها طاقة تساوي ($h\upsilon$) ولهذه الفوتونات سرعة الضوء ويمكن تلخيص تفسير أينشتاين بالشكل التالي :-

1- ان الفوتون هو جسم يحمل (كما) من الطاقة يتمدد بتردد الشعاع الضوئي تبعا لمعادلة بلانك
$E_{ph} = h\upsilon$
وعند اصطدام فوتون بسطح فلز تنتقل طاقة الفوتون الى احد الالكترونات
2- تحتاج عملية تحرير الالكترون من الذرة الى بذل شغل معين (w_0) تعتمد قيمته على جهد التأين للفلز ولو انه لا يساويه فعندما تكون (E) اكبر من (w_0) يتحرر الالكترون من الذرة ويكتسب طاقة حركية مساوية الى
$(1/2\ MV^2)$

3- العلاقة بين طاقة الفوتون الساقط والطاقة الحركية للإلكترون المنبعث هي

$$E = h\upsilon = w_0 + 1/2\ MV^2$$

تمثل هذه المعادلة العلاقة بين طاقة الفوتون الساقط والطاقة الحركية (e^-)
لذا فان الطاقة الحركية ل (e^-) المنبعث =

$$1/2\ MV^2 = h\upsilon - w_0$$

يتضح من المعادلة الاخيرة انه اذا كان تردد الاشعاع الساقط واطئ جدا فان طاقة الفوتون تكون اقل من دالة الشغل لإزاحة الالكترون من سطح الفلز .
كما انه لا يمكن للالكترون ان يمتص طاقة فوتونين لكل منهما تردد دون التردد الحرج (υ_0) :- وهو التردد اللازم لتحرير الكترون فقط دون اعطاءه طاقة حركية

$$h\ \upsilon_0 = w_0$$