

تجربة سلسلة بالمر

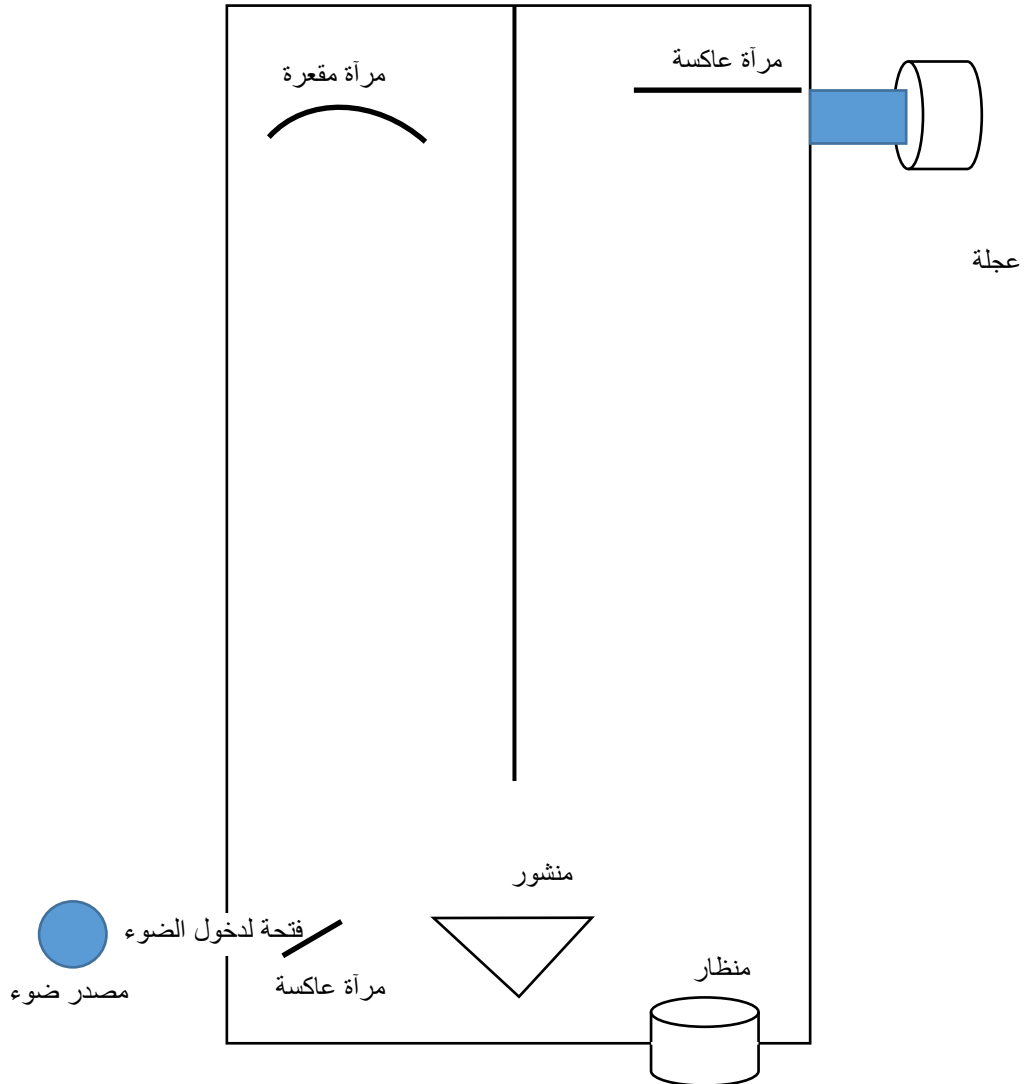
الأهداف:

- مشاهدة خطوط طيف ذرة الهيدروجين ($H_{\alpha}, H_{\beta}, H_{\gamma}$) لسلسلة بالمر وقياسها.
- تحديد ثابت رايدبيرج (Rhydberg) من القياسات التجريبية.

الأدوات:

- 1- مصدر جهد عالي لتغذية مصدر ضوء
- 2- مصدر ضوء (لمبة الهيدروجين والزنثيق)
- 3- جهاز اسبكتروميتر يتكون من:
 - فتحة لدخول الضوء
 - منشور
 - مرآة مقعرة
 - عدسة
 - عجلة لتغيير زاوية المنشور
 - مرآيا عاكسة

رسمه الجهاز:



القوانين:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2} \right)$$

$$R = 1.0974 * 10^7 m^{-1}$$

الوحدة	المعنى	الرمز
-	رقم المدار	m
m^{-1}	ثابت رايبيرج	R
m	الطول الموجي	λ

خطوات العمل:

- 1- نقوم بوضع لمبة غاز الزئبق بمصدر الجهد.
- 2- نضع لمبة الزئبق بمحاذاة فتحة دخول الضوء.
- 3- نقوم بتشغيل مصدر الجهد.
- 4- نتأكد من ظهور أطيف ذرة الزئبق على المرآة العاكسة المقابلة للمنظار.
- 5- نحرك العجلة إلى أن يظهر طيف ذرة الزئبق الأصفر.
- 6- نقوم بتسجيل قراءة الزاوية المذكورة على العجلة في جدول النتائج.
- 7- نكرر الخطوة 6 لأطيف الزئبق التالية: الأخضر والأزرق.
- 8- نوجد الأطوال الموجية لأطيف الزئبق من جدول البيانات.
- 9- نكرر الخطوة 1, 2, 3, 4 للمبة غاز الهيدروجين.
- 10- نحرك العجلة إلى أن يظهر طيف ذرة الهيدروجين الأحمر والتركوازي والأزرق.
- 11- ارسم علاقة بيانية بين الزاوية θ على المحور السيني الطول الموجي λ على المحور الصادي لأطيف ذرة الزئبق كخط معياري.
- 12- أوجد الطول الموجي لأطيف ذرة الهيدروجين بمعلومية الزاوية من خلال الخط المعياري.
- 13- نوجد قيمة ثابت رايبيرج (R) من خلال التعويض بقيم الأطوال الموجية لأطيف ذرة الهيدروجين من خلال العلاقة التالية:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2} \right)$$

14- ثم نوجد المتوسط من العلاقة:

$$R_{avg} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$

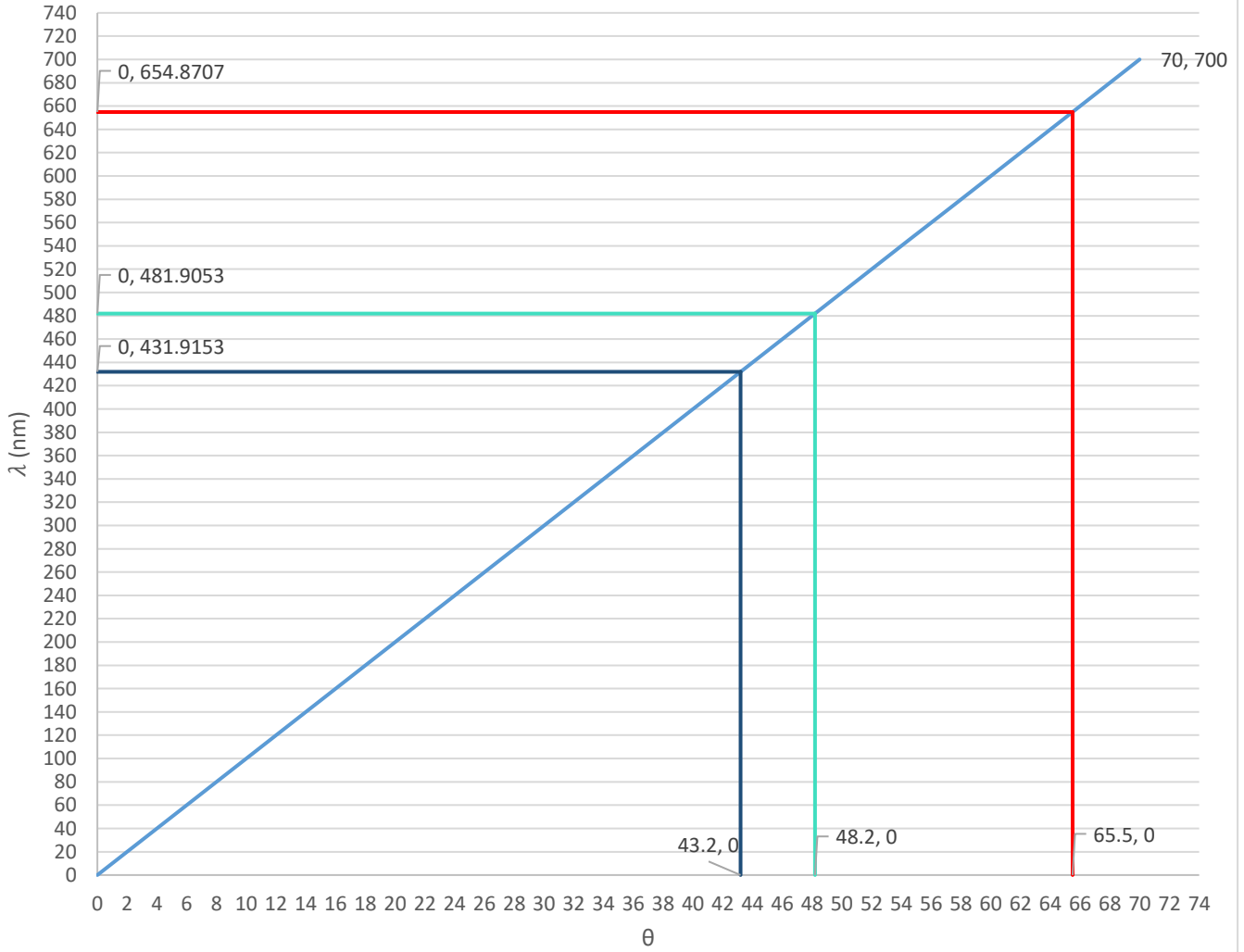
النتائج:

الزئبق

اللون	λ (nm)	θ
أزرق	435	43,51
أخضر	545	54,50
أصفر	575	57,52

العلاقة البيانية:

العلاقة البيانية لسلسلة بالمر لطيف الانبعاث لذرة الزئبق



الهيدروجين

رقم المدار m	اللون	λ (nm)	θ
5	أزرق	431,9	43,2
4	تركواز	481,9	48,2
3	أحمر	654,9	65,5

إيجاد ثابت رايبيرج للأطوال الموجية الثلاثة لطيف ذرة الهيدروجين من خلال العلاقة:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{m^2} \right)$$

ثم إيجاد المتوسط

$$R_{avg} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{3}$$