العمل التطبيقي الاول
السعة الحرارية للمسعر الحراري
(Capacité thermique d'un Calorimètre)

1-الانتقال الحراري والطاقة الحرارية:

أثناء الانتقال الحراري يتم انتقال الطاقة بالحرارة بين جسمين وتسمى هذه بالطاقة الحرارية أو كمية الحرارة. ونعبر عنها بالحرف Q ووحدتها في النظام العالمي للوحدات هي الجول (J) و تعطى بالعلاقة التالية.

$$Q= m.C.\Delta T$$

حيث :

- m: كتلة الجسم
- ΔT التغير في درجة الحرارة
- C الحرارة النوعية

2-الحرارة النوعية(C) :

هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد جرام من مادة ما درجة مئوية واحدة ووحدتها (J/gC°) ويتم ذلك باستعمال الأجهزة العازلة للحرارة مثل جهاز المسعر(Calorimètre) أوالقارورة الحافظة (Thermos)

3-السعة الحرارية (K) :

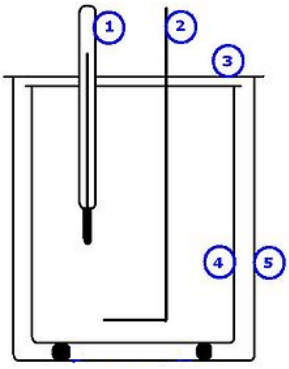
هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة مادة ما درجة مئوية واحدة ووحدتها(J/C°)

4-الحرارة النوعية للماء:

الحرارة النوعية للماء هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة قيمتها 4.184 J/g K° و1cal/gK° و هي قيمة ثابتة.

5- وصف جهاز المسعر:

المسعر هو جهاز يستخدم في المختبرات الكيميائية لقياس كمية الحرارة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية أو الحرارة الناتجة عن تغيرات فيزيائية ، بالإضافة إلى قياس الحرارة النوعية للمواد يعتمد في عمله على قانون انحفاظ الطاقة في نظام مغلق والمعزول بحيث لا تدخل حرارة من الخارج إلى النظام ولاتخرج منه حرارة إلى الوسط المحيط. اجزاء المسعر الحراري موضحة في الشكل 1.



1. مقياس حرارة
2. سلك للتقليب
3. غطاء عازل
4. وعاء داخلي معزول
5. وعاء خارجي

الشكل (1) مسعر حراري

6-الهدف من التجربة:

الغاية من هذا العمل المخبري هو معرفة كيفية حساب كمية الحرارة المتبادلة Q بين جسمين يختلفان في درجة الحرارة الابتدائية أو بين جملة ما و الوسط الخارجي و كذلك حساب السعة الحرارية C للمسعر الحراري .

7-أدوات التجربة و موادها :

بيشرسعته 250 مل - ترمومتر – جهاز تسخين - مسعر حراري مزود بخلاط – ميزان الكتروني ماء ساخن .

8-طريقة العمل :

1-نأخذ البيشر و نقوم بوزنه فارغا ثم نضع به كمية من الماء البارد مقدارها m_f=150 g

2- نسكب الماء في المسعر.

3- بعد غلقه نقوم بقياس درجة حرارة الجملة (ماء +مسعر) و هي T_f

4-بعد ذلك نقوم بتسخين كمية من الماء إلى درجة الحرارة 80 C° ثم نأخذ منها كتلة m_{ch}= 150 g حيث $m_f = m_{ch}$

5-نقيس درجة حرارتها من جديد قبل إضافتها إلى المسعر مباشرة و لتكن T_{ch}

6-نقوم بخلط الجملة بهدوء إلى غاية التوازن ثم نقيس درجة حرارة الجملة و لتكن $T_{eq\ exp}$

9-الأسئلة :

1-قارن في هذه الحالة بين T_{exp} المقاسة وبين النظرية $T_{eq\ théorique} = (T_f + T_{ch}) / 2$ و علل الفرق بينهما ؟

2-اوجد السعة الحرارية للمسعر K_{cal} تعطى الحرارة النوعية للماء (C_{eau}=1cal/gK°)

3-نعيد التجربة لكن باستعمال كميات الماء التالية

- كتلة الماء البارد m'_f= 100g و كتلة الماء الساخن m'_{ch}=200g
- احسب من جديد السعة الحرارية للمسعر K'_{cal}
- باستعمال السعة الحرارية المتوسطة للمسعر الحراري اوجد كل من

- كمية الحرارة $Q_{المفقودة}$ و $Q_{المكتسبة}$ لكل تجربة بين(الماء البارد المسعر) و الماءالساخن و ماذا تستنتج ؟

- اذا علمت أن كتلة المسعر الحراري هي 2635 g أحسب لحرارة النوعية للمسعر C_{cal} لكل تجربة
- ضع النتائج المتحصل عليها في الجدول

M_f(g)	M_{ch}(g)	T_f(K)	T_{ch}(K)	$T_{eq\ exp}$	T_{eqtheo}	K_{cal}	C_{cal}

m'_f (g)	m'_{ch}(g)	T'_f (K)	T'_{ch}(K)	T'_{eqexp}	T'_{eqtheo}	K'_{cal}	C'_{cal}

امتحان رقم1

تمرين رقم1:

أ- سؤال مباشر : ماهو المفهوم العلمي للكيمياء الحرارية(Thermodynamique) ؟

ب-اجب على ما يلي:

1- **ما معنى جملة مغلقة و جملة معزولة ؟**
2- **عرف التحول الاديابتيكي؟ واذكر مثال؟**
3- **ما هو الفرق بين التحول عند درجة حرارة ثابتة(système isotherme) و التحول عند حجم ثابت(système isochore) ؟**

تمرين رقم2:

-بين العلاقة النظرية الاتية : (قانون بويل)

$$(a\ T=constant)\quad P_1V_1=P_2V_2$$

تمرين رقم3:

- اعط تعريف مختصر للمسعر الحراي و ما هو دوره؟