الدرس الثالث : المخاليط الحرارية والاتزان الحراري .

- المخلوط الحراري : هو اختلاط مادتين ، أو تلامس جسمين مختلفين في درجة الحرارة .

- المسعر : هو إناء خاص معزول حرارياً لاجراء المخاليط الحرارية .

* هو نظام مغلق " لا يحدث فيه تبادل للحرارة بين الوسط والنظام .

* عند خلط مادتين يتم انتقال الحرارة من المادة التي تكون كمية حرارة عالية للمادة التي تكون كمية أقل من الحرارة .

- اما النظام المفتوح : هو نظام حراري غير معزول عن الوسط المحيط ، فيحدث تبادل للطاقة الحرارية بين مكونات الخلوط والوسط المحيط به .

* الاتزان الحراري :

- عندما تتساوى درجة حرارة مكونات المخلوط الحراري بعد مدة من الزمن يكون المخلوط في حالة (اتزان حراري).

* في النظام المغلق (المعزول): تتبادل مكونات النظام (المخلوط) الحرارة فيما بينها، حتى تتساوى درجة حرارة المادة الأعلى بدرجة حرارة الماء الأدنى وتتساوى مع حرارة الجدار الداخلي للمعزل، حيث يتزن حرارياً.

* في النظام المفتوح: يصل الاتزان بين الجسم والوسط المحيط به.

مثال: طبق طعام حرارته ٨٠°س يوضع في غرفة حرارتها ٢٧°س تنتقل الحرارة من طبق الطعام للغرفة حتى تصبح حرارة الطبق (٢٧°س) حيث يكون اتزان حراري.

فكر:- في الشكل (٦-٢٠):
فسّر: سبب الاختلاف في درجة حرارة المزيج الناتج في الحالتين.

- في الحالة الأولى المزيج مكون من كحول وماء والحرارة النوعية للكحول أقل منها للماء فتنخفض درجة حرارة الكحول كثيراً لترتفع درجة حرارة الماء بمقدار قليل.

- أما في الحالة الثانية فيكون انخفاض درجة حرارة الماء الساخن مساوية للارتفاع في درجة حرارة الماء البارد.

في النظام المغلق :

كمية الحرارة المفقودة = كمية الحرارة المكتسبة .

مثال (٦-٦):

مسعر حراري فيه ١٥٠غ من الماء البارد حرارته ١٠°س .

أضيف إليه ١٠٠غ من الماء الساخن حرارته ٨٠°س .

نحول الغرامات ← كيلو غرامات : $\frac{١٥٠}{١٠٠٠} = ٠٫١٥$ كغ ، $\frac{١٠٠}{١٠٠٠} = ٠٫١$ كغ

⇐ احسب درجة الحرارة النهائية للمزيج .

الحل :

① نحسب كمية الحرارة المكتسبة للماء البارد : ك١ × ح١ × ن × Δ د .

= ٠٫١٥ × ح١ × ن × (د - ١٠)

=

② كمية الحرارة المفقودة من الماء الساخن = ك٢ × ح٢ × ن × Δ د .

= ٠٫١ × ح٢ × ن × (٨٠ - د)

=

عند الاتزان (تصبح كمية الحرارة المكتسبة = كمية الحرارة المفقودة)

$$\frac{٠٫١٥ \times ح_{١} \times ن (د - ١٠)}{ح_{١} \times ن} = \frac{٠٫١ \times ح_{٢} \times ن (٨٠ - د)}{ح_{٢} \times ن}$$

٠٫١٥ د - ١٫٥ = ٨ - ٠٫١ د

ننقل المقادير المتغيرة إلى جهة والثوابت إلى جهة أخرى .

٠٫١٥ د + ٠٫١ د = ٨ + ١٫٥

$\frac{٠٫٢٥ د}{٠٫٢٥} = \frac{٩٫٥}{٠٫٢٥}$

د = ٣٨°س .

مثال (٦-٧): $\frac{٧٥}{١٠٠٠} = ٠.٧٥$ كغ

كتلة الماء = ٧٥٠ غ، حرارته = ٢٧°س.

وُضعت في مسعّر معزول حرارته = ٩٢°س، واتزن النظام عند ٣٤°س.

↑ $د_2$ ↑ $د_1$

الحل:

① كمية الحرارة التي فقدها الماء.

نكتب قانون كمية الحرارة.

كمية الحرارة التي فقدها الماء = ك × ح نـ × Δد

= ٠.٧٥ × ٤٢٠٠ × (٣٤ - ٧٢)

= ٥٢٥٠ جول.

نجد قيمة ح نـ من الجدول (٦-٢) ص ٦٤

ح نـ الماء المنقى = ٤٢٠٠ (جول/كغ.°س)

② كتلة الإناء الداخلي للمسعّر.

عند الاتزان الحراري تكون كمية الحرارة التي اكتسبها المسعّر = كمية الحرارة التي فقدها الماء.

ك × ح نـ × Δد = ٥٢٥٠

ك × ٩٠٠ × (٣٤ - ٢٩) = ٥٢٥٠

نجد ح نـ من الجدول (٦-٢):

ك × ٩٠٠ × ٥ × ٣ = ٥٢٥٠

$\frac{٥٢٥٠}{٢١٥٠}$ $\frac{٢١٥٠}{٢٧٠٠}$ ك =

ك = ٠.٨ كغ

ك = ٠.٨ × ١٠٠٠

ك = ٨٠ غم.