

الحرارة والتحويلات الفيزيائية للمادة

La chaleur et les changements d'état physique de la matière

(I) تعيين درجة الحرارة :

تجربة : نأخذ كأسين أحدهما يحتوي على ماء بارد والآخر على ماء ساخن، ثم ندخل اليد اليمنى في الكأس الأول واليد اليسرى في الكأس الثاني.



ملاحظة واستنتاج :

- ❖ اليد اليمنى تجعلنا نحس أن الماء الموجود في الكأس الأول بارد، بينما اليد اليسرى تجعلنا نحس أن الماء الموجود في الكأس الثاني ساخن.
- ❖ تمكننا حاسة اللمس من التمييز بين الماء الساخن والماء البارد ، ولكنها لا تمكننا من تحديد قيمة درجة الحرارة ، لذلك نلجأ إلى استعمال أداة تساعدنا على تعيين درجة حرارة جسم ما ، وهي **المحرار** الذي يتكون أساسا من خزان يحتوي على سائل محارري (كحول أو زئبق أو كيروزين) مرتبط بأنبوب شفاف دقيق وساق مدرجة .
- ❖ نرسم لدرجة الحرارة بـ θ ، ووحدتها المستعملة هي درجة سلسيوس التي نرسم لها بـ $^{\circ}\text{C}$.

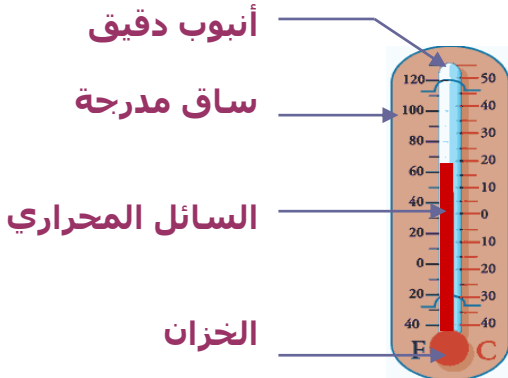
• تعيين درجة حرارة جسم سائل :

- لتعيين درجة حرارة جسم سائل بواسطة محرار، يجب اتباع المراحل التالية :
- ✍ تحديد قيمة كل تدريجة من تدريجات المحرار.
- ✍ ندخل خزان المحرار بكامله في السائل دون حدوث تماس بينه وبين قعر الإناء أو جوانبه الداخلية .
- ✍ ننتظر حتى يستقر مستوى السائل المحارري .
- ✍ نحدد درجة الحرارة دون إخراج المحرار من السائل ، حيث يجب أن توضع العين في المستوى الأفقي لسطح السائل المحارري .
- ✍ نكتب القيمة المحصل عليها متبوعة بوحد القياس .

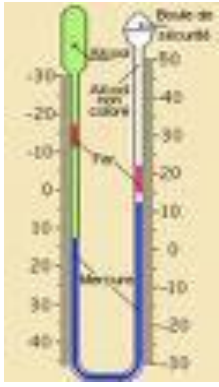
مثال :

بالنسبة للمحرار الممثل جانبه، قيمة درجة الحرارة المشار إليها هي :

$$\theta = 20^{\circ}\text{C}$$



ملحوظة : هناك عدة أنواع من المحارير ، نذكر منها مثلا :



محارر درجتي الحرارة الدنيا والعليا



محارر ذو إبرة وميناء



المحارر الالكتروني

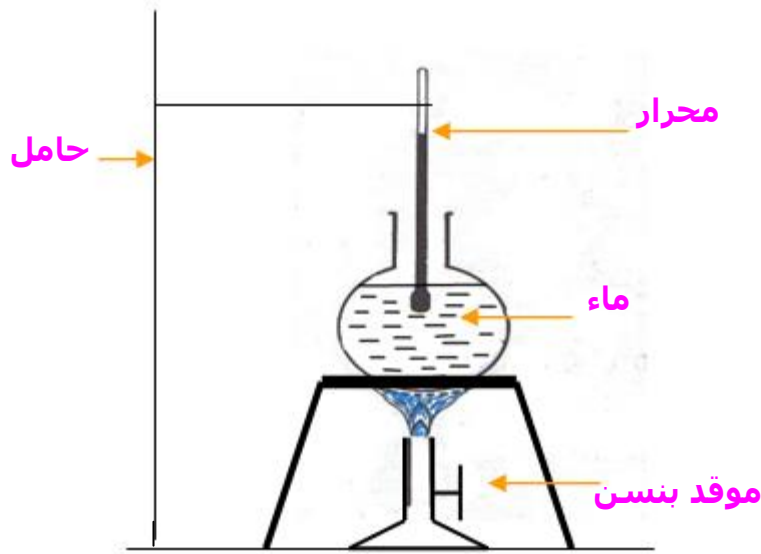


محارير طبية



محارر المختبر

(II) الحرارة وتغير درجة الحرارة : تجربة :



استنتاج :

- خلال القيام بعملية التسخين ، يعطي الموقد الحرارة للماء **فترتفع** درجة حرارته ، نقول إذن ان الماء **اكتسب** الحرارة من لهب الموقد .
- عند التوقف عن التسخين ، يعطي الماء الحرارة للمحيط المجاور له ، **فتنخفض** درجة حرارته ، نقول إذن ان الماء **فقد** الحرارة التي أعطاها للوسط المحيط به .

(III) التحولات الفيزيائية للمادة :

(1) الحالة الصلبة والحالة السائلة :

تجربة (1) :

نضع كأسا يحتوي على كمية من الماء داخل مقصورة الثلاجة ، ونتركه لمدة معينة.

استنتاج :

- يؤدي فقدان الماء السائل للحرارة إلى انخفاض درجة حرارته إلى قيمة معينة ، ثم تحوله من الحالة الفيزيائية السائلة إلى الحالة الفيزيائية الصلبة ، يسمى هذا التحول **بالتجمد**.
- تجربة (2) :** نضع قطع جليد تحت أشعة الشمس لمدة معينة .

استنتاج :

- يؤدي اكتساب الجليد للحرارة إلى ارتفاع درجة حرارته إلى قيمة معينة ، ثم تحوله من الحالة الفيزيائية الصلبة إلى الحالة الفيزيائية السائلة ، يسمى هذا التحول **بالانصهار**.

خلاصة :

- ❖ التجمد هو تحول الحالة الفيزيائية للمادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة .
- ❖ الانصهار هو تحول الحالة الفيزيائية للمادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .

(2) الحالة السائلة والحالة الغازية :

تجربة :

استنتاج :

عند اكتساب الماء للحرارة حتى الغليان، تظهر فقاعات بخار الماء على سطح الماء أو داخله نتيجة تحول هذا الأخير من الحالة الفيزيائية السائلة إلى الحالة الفيزيائية الصلبة، يسمى هذا التحول **بالتبخير**.

عند ملامسة بخار الماء المتصاعد للصحن البارد، يتحول إلى قطرات مائية، فنقول ان بخار الماء قد تكاثف على السطح الداخلي للصحن البارد، ويسمى هذا التحول **بالتكاثف** أو **الاسالة**.

خلاصة :



- ❖ التبخير هو تحول الحالة الفيزيائية للمادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية .
- ❖ التكاثف (أو الاسالة) هو تحول الحالة الفيزيائية للمادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

(2) الحالة السائلة والحالة الغازية :

- * تتحول بعض الأجسام مباشرة من الحالة الفيزيائية الصلبة إلى الحالة الفيزيائية الغازية، ويسمى هذا التحول **بالتسامي**.
- * تتحول بعض الأجسام مباشرة من الحالة الفيزيائية الغازية إلى الحالة الفيزيائية الصلبة، ويسمى هذا التحول **بالتكاثف**.

خلاصة عامة :

نلخص التحولات الفيزيائية للمادة (الماء مثلا) في الخطاطة التالية :

