

## الطاقة والحالة الفيزيائية للمادة

للمادة ثلاث حالات فيزيائية، هي:

1. الصلبة.
2. السائلة.
3. الغازية.

يرافق تحول المادة من حالة فيزيائية إلى حالة أخرى تغيراً في الطاقة.

فمثلاً:

- تتحول الغازات إلى سوائل بالضغط والتبريد.
  - تتحول المادة الصلبة إلى سائلة بالتسخين.
- وقد يكون هذا التحول ماصاً أو طارداً للطاقة.

### الانصهار

**الانصهار:** تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

يحتاج انصهار المادة الصلبة إلى طاقة ليحدث؛ لذا فإن عملية الانصهار ماصة للطاقة.

سؤال:

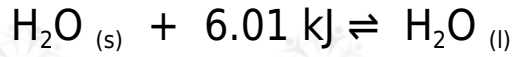
علل: نشعر ببرودة الجو أثناء انصهار الثلج في الشتاء.

لأن الثلج والجليد يحتاجان إلى امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط للتحول إلى الحالة السائلة.

### طاقة الانصهار المولية

**طاقة الانصهار المولية:** كمية الطاقة اللازمة لتحويل مول من الجليد عند درجة حرارة ثابتة إلى الحالة السائلة.

$k$  طاقة انصهار الجليد المولية تساوي (6.01)، ويعبر عنها بالمعادلة:



## التبخّر

**التبخّر:** تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

يحتاج تبخر المادة السائلة إلى طاقة ليحدث؛ لذا فإن عملية التبخر ماصة للطاقة.

## سؤال:

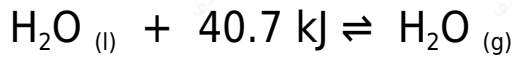
علل: نشعر بالبرودة أو القشعريرة بعد الاستحمام.

لأن الماء على سطح الجسم عندما يتبخّر يستمد الطاقة اللازمة لتبخّره من الجلد؛ لذا يشعر الإنسان بالبرودة والقشعريرة.

## طاقة التبخر المولية

**طاقة التبخر المولية:** كمية الطاقة اللازمة لتبخّر مول من المادة عند درجة حرارة معينة.

kJ طاقة التبخر المولية للماء تساوي (40.7)، ويعبر عنها بالمعادلة:



## التجمد

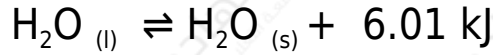
**التجمد:** تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

يتجمد السائل عند تبريده، فيتطلب ذلك تقليل حركة الجزيئات، وتزداد تماسكها وتجاذبها، فتفقد كمية من الطاقة؛ لذا فإن عملية التجمد طاردة للطاقة.

## طاقة التجمد المولية

**طاقة التجمد المولية:** كمية الطاقة الناتجة عن تجمد مول من الماء عند درجة حرارة معينة.

$kJ$  طاقة التجمد المولية للماء تساوي طاقة الانصهار المولية له، وتساوي (6.01)، ويعبر عنها بالمعادلة:



## التكاثف

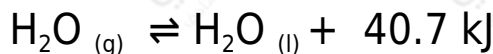
**التكاثف:** تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

يتكاثف البخار عند تبريده، فيتطلب ذلك تقليل حركة الجزيئات، وتتقارب من بعضها، فتفقد كمية من الطاقة؛ لذا فإن عملية التكاثف طاردة للطاقة.

## طاقة التكاثف المولية

**طاقة التكاثف المولية:** كمية الطاقة الناتجة عن تكاثف مول من الغاز عند درجة حرارة معينة.

$kJ$  طاقة التكاثف المولية للماء تساوي طاقة التبخر المولية له، وتساوي (40.7)، ويعبر عنها بالمعادلة:



## التسامي

**التسامي:** تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.

تحتاج عملية التسامي إلى طاقة للتغلب على قوى التجاذب بين الجزيئات، لذا فعملية التسامي ماصة للطاقة.

طاقة التسامي لمول من المادة الصلبة تساوي مجموع طاقة اللازمة لتحول المادة الصلبة إلى سائلة، ومن سائلة إلى غازية.