كيمياء : الصف التاسع

الوحدة الأولى : طبيعة المادة Nature of matter

المادة : كل ما يشغل حيزاً من الفراغ وله كتلة .

علم الكيمياء : هو العلم الذي يهتم بدراسة سلوك المادة وكيفية تغيرها من نوع لآخر .

حالات المادة : للمادة ثلاث حالات هي (صَلبة ، وسائلة ، وغازية) .

الضغط والحرارة أو كليهما : يغيران حالة المالدة .....كيف ؟

- زيادة الضغط ودرجة الحرارة تُحدث تغيير في المادة ، وتختلف كل حالة من حالات المادة في تأثير الضغط ودرجة الحرارة عليها .....كيف ؟
- التغيرات في الحالة الفيزيائية :
- (يقصد بالحالة الفيزيائية للمادة : اللون الحجم الملمس الحالة .....الخ).
- يمكن للتغيرات الكبيرة في الضغط ودرجة الحرارة أن تسبب تغيرات في حالات المادة تتعدى الإنكماش و التمدد .

afidni.com

الجدول الموضح : يبين التغير في حالات المادة الثلاث عند رفع حارة المادة أو خفضها عند الضغط الجوي العادي

الحالة الفيزيائية	الحجم	الكثافة	الشكل	التدفق
الصلبة	لها حجم ثابت	مُرتفعة	لها شكل محدّد	لا تتدفّق
السائلة	لها حجم ثابت	مُتوسطة إلى مُرتفعة	ليس لها شكل مُحدَّد، تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه	تتدفّق عادةً بسهولة
الغازية	ليس لها حجم ثابت بل تنتشر لتملأ الوعاء الذي توضع فيه.	مُنخفضة	ليس لها شكل مُحدَّد، تأخذ شكل الوعاء الذي توضع فيه	تتدفّق بسهولة

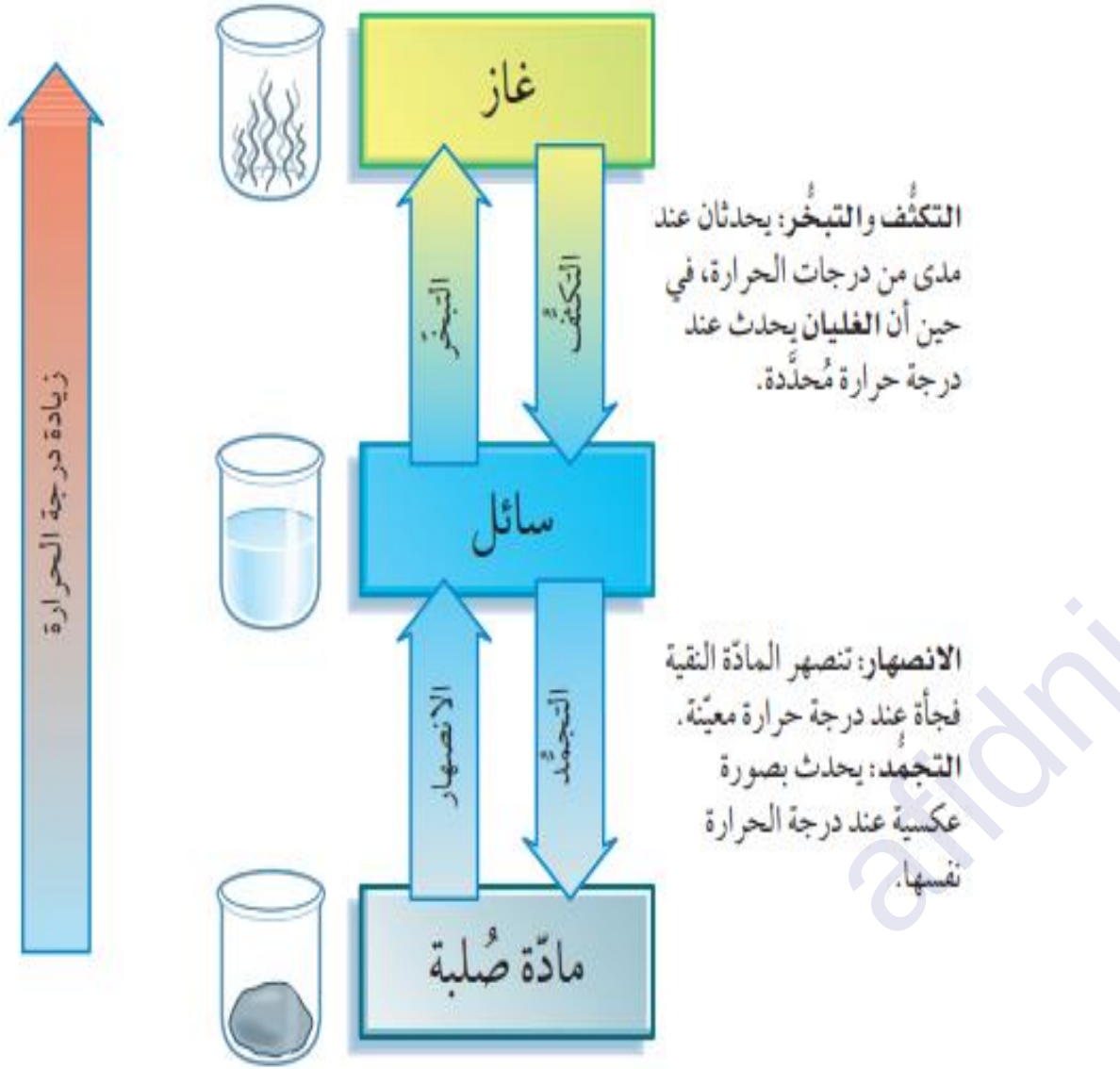
الجدول ١ـ١ التبايُن في خصائص حالات المادّة الثلاث

الإنصهار والتجمد:

- درجة الإنصهار: هي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة الصُلبة النقية إلى سائل .
- درجة التجمد : هي درجة الحرارة التي تتحول فيها المادة من الحالة السائلة للحالة الصلبة .
- مع العلم : أن درجتا الإنصهار والتجمد لاي مادة نقية (متماثلتين).....مثال إنصهار الماء النقي وتجمده ، يحدثان عند درجة حرارة (0° C) .

التغيرات في الحالة الفيزيائية : يوضح الشكل التالي حالات المادة والتغيرات الحادثة في حالاتها

afidni.com



الشكل ١ـ١ التغيُّرات في الحالة الفيزيائية، وتأثير زيادة درجة الحرارة تحت الضغط الجوي العادي

التغيرات في الحالة الفيزيائية : يوضح الشكل التالي

حالات المادة والتغيرات الحادثة في حالاتها

ماذا تستنتج من الرسم ؟

التبخر و الغليان والتكثف

التبخر : تحول السائل إلى غاز عندما يترك معرضا للهواء .

- **العلاقة بين التبخر ومساحة السطح المتبخر ودرجة الحرارة .**
- **العلاقة طردية ..... ماذا يعني ذلك ؟**

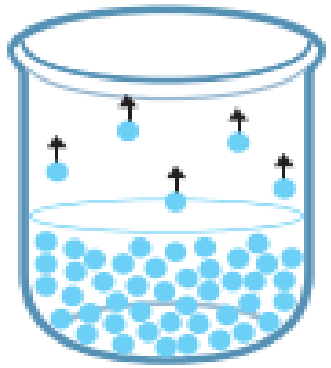
alfdni.com

الغليان : اذا ارتفعت درجة حرارة السائل (النقي)

لدرجة معينة ؛ يصبح السائل ساخناً إلى حد يكفي لتكوين

الغاز داخله ، وليس فقط على سطحه .....

الشكل (1 – 2) يوضح الفرق بين التبخر والغليان .



الشكل ١ـ٢ الكرات الزرقاء تمثّل جُسيمات المادة في الحالتَين السائلة والغازية.
(أ) عملية التبخّر
(ب) عملية الغليان؛ الكرات البيضاء تمثّل فقّاعات الغاز المُتكوِّنة داخل السائل، نتيجة الغليان

تعريف هام :

السائل المتطاير volatile : سائل يتبخر بسهولة ، وله درجة غليان منخفضة نسبيا .

مثال : الإثانول درجة غليانه (78 ° C) سائل أكثر تطايراً من الماء النقي درجة غليانه (100°C) .

أشرح كيف يؤثر أرتفاع درجة الحرارة على المادة بحالاتها الثلاث ؟.

afidni.com

الشكل ١-٣ النموذج الحركي وتفسير التغيُّرات في الحالة الفيزيائية

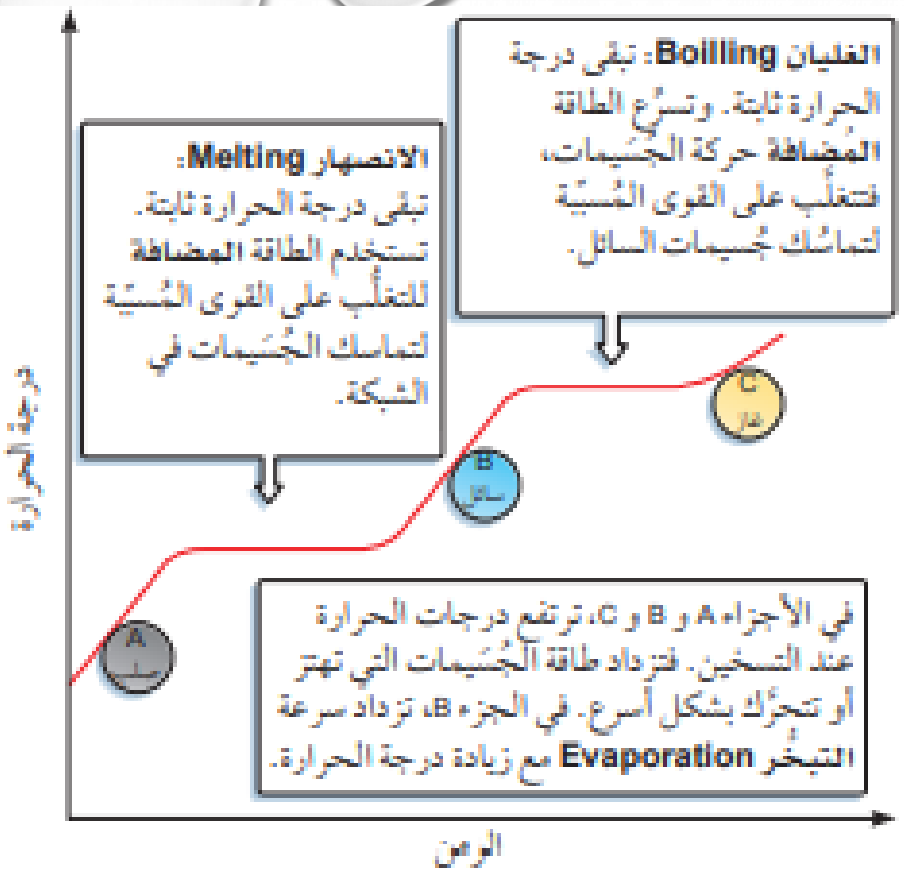
أشرح كيف يؤثر أرتفاع درجة الحرارة على المادة بحالاتها الثلاث

النموذج الحركي وتفسير التغيرات في الحالة الفيزيائية .

علل : الغازات قابلة للإنضغاط اكثر من السوائل ؟

afidni.com

وضح بالرسم البياني : التغيرات في الطاقة الحرارية التي تحدث خلال عمليتي التسخين و التبريد .



الشكل ١-٤ تغيُّرات الطاقة التي تحدث خلال عمليتَي التسخين والتبريد

الشكل يوضحما يحدث عند عكس التجربة أي منحنى التبريد

عند عكس التجربة المُبيَّنة في الشكل ١-٤ نحصل على مُنحنى التبريد فتبقى درجة الحرارة ثابتة أثناء التكثيف والتجميد، ويتم إطلاق الطاقة.
يُعدّ التكثيف والتجميد عمليتين **طاردتين للحرارة Exothermic**، في حين يُعدّ الانصهار والتبخُّر والغليان عمليات **ماصّة للحرارة Endothermic**.

afidni.com

أنواع الجسيمات

تتركب المادة من ثلاثة أنواع من الجسيمات هي :

1 – الذرات Atome

2 – الجزيئات Molecules

3 – الأيونات Ions

الذرة : تُعد أصغر جسيم في المادة .وتوجد بشكل منفرد .

الأيونات : هي ذرات تحمل شحنات موجبة أو سالبة ,,,,,,,,,,,كيف ؟

الجزيئات : هي جُسيمات المادة التي تشكلت من إندماج ذرتين أو أكثر .

تأثير الشوائب :

تعمل الشوائب على تغيير درجة غليان وتجمد السوائل .....كيف تغير الاملاح جرجة غليان وتجمد الماء المقطر ؟

afidni.com

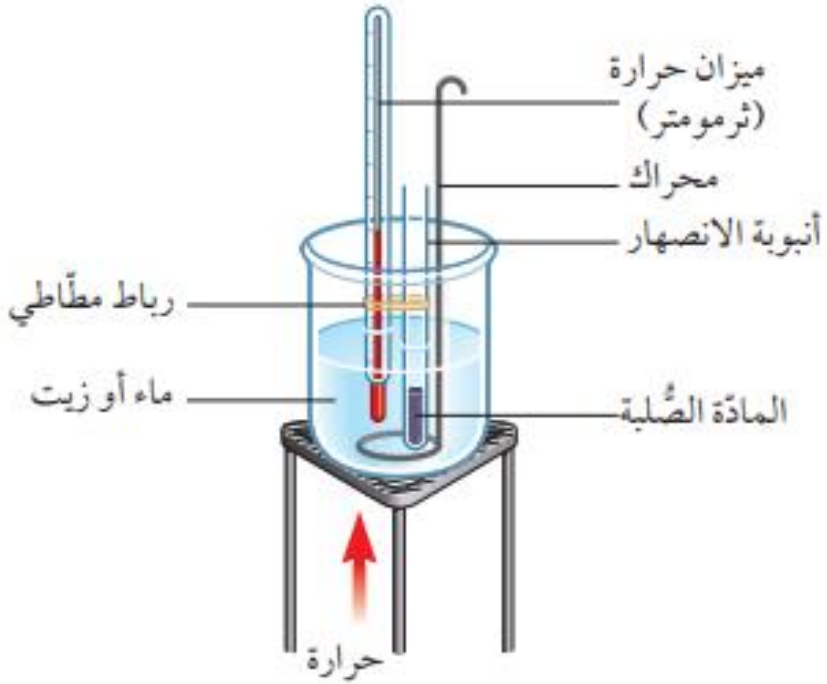
علل : وجود الشوائب يجعل تحديد درجات غليان إنصهار مادةسائلة بصورة دقيقة غير ممكن؟

لأن درجة الغليان والإنصهار للسائل تختلف بحسب نوع الشوائب في السائل .

عموما : .....تعمل الشوائب على :

1 – رفع درجة غليان المادة .

2 – خفض درجة إنصهار المادة .



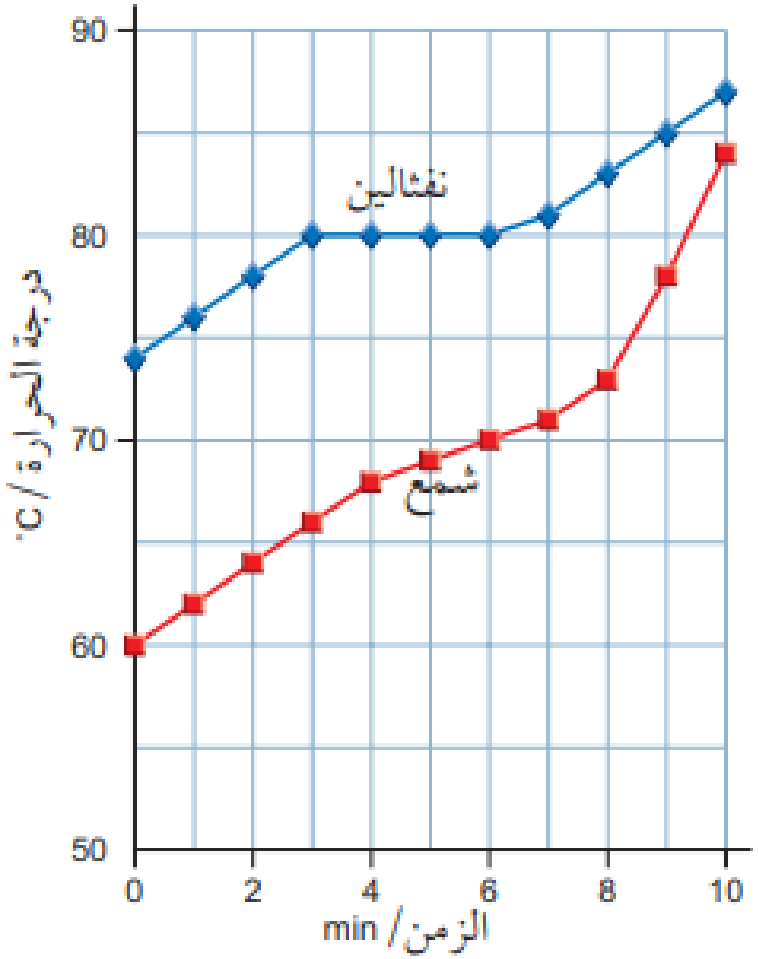
الشكل ١ـ٥ جهاز قياس درجة انصهار المادّة الصُّلبة. يُستخدَم حمّام من الماء لقياس درجات الانصهار التي تقل عن 100°C، ويُستخدَم حمّام من الزيت لقياس درجات الانصهار التي تزيد على 100°C

منحنيات التبريد و التسخين

يستخدم الجهاز الموضح لقياس درجات (الإنصهار و الغليان) لمادة ما

وبالعكس يمكن تسجيل درجات (التكثيف والتجمد بالتبريد) بنفس الجهاز

afidni.com



الشكل ١ـ٦ مُنحنى تسخين النفثالين (مادة نقية)، ومُنحنى تسخين الشمع (مخلوط من عدّة مواد)

من خلال المقارنة بين منحنى التسخين لمادتي (النفثالين ، و الشمع)

نستنتج ما يلي :

- أن النفثالين وهو (مادة صلبة نقية) ينصهر عند (°C 80) بالضبط .

وتظل درجة الحرارة ثابتة ولا تتغير أثناء الإنصهار .

- أما الشمع : وهو(مامادة صلبة يتكون من مخلوط من المواد)

ينصهر وفق (مدى Range) من درجات الحرارة .

afidni.com

منحنى التبريد :

يمكن أن نحدد منحني التبريد لتعيين درجة التكثيف ودرجة التجمد لسائل .....كيف ؟

- ماذا نستنتج من المنحنى لدرجة التكثيف ودرجة التجمد؟
- المنحنى يكون أفقي

الشكل ١ـ٧ منحنى تبريد مادّة نقيّة.
تبقى درجة الحرارة ثابتة أثناء تكثف الغاز، وكذلك أثناء تجمّد السائل. ويمكن استخدام مخلوط من الملح والجليد لخفض درجة الحرارة إلى ما دون 0°C

حقيقة

أثناء انصهار المادّة الصلبة (النقية)، أو غليان السائل، تبقى درجة الحرارة ثابتة حتى تنتهي العملية كليًا. ويحدث الأمر نفسه في العمليات العكسية: أي لدى تكثف الغاز أو تجمّد السائل.

afidni.com

نشاط (1 – 1).....رسم منحنى تبريد .

حل اسئلة النشاط :

1 – أي المادتين تُعتبر مادة نقية – فسر إجابتك ؟ المادة B السبب أن درجة إنصهارها محددة ودقيقة في الجزء المُسطح من المنحنى .

2 – كيف يمكنك تحسين إجراءاتك للحصول على نتائج أفضل ؟

أقرأ درجات الحرارة بشكل متكرر كل 30s (مثلآ) يسهل استخدام ميزان الحرارة الرقمي أخذ القراءات بدقة ؛ ويسمح استخدام مستشعر درجة حرارة متصل بكمبيوتر للتمثيلات البيانية بتنفيذ التمثيل البياني أثناء أخذ القراءات . ويمكن إعادة تسخين العينات وتبريدها مرة أخرى ، ما يسمح بإنتاج مجموعات مُكررة من البيانات .

afidni.com