I حالات المادة

INTRODUCTION

ثُعرف المادة بأنها أي جسم له كتلة وحجم .
جميع الأشياء التي تحيط بك مواد من هواء وتراب وماء وحتى جسمك ، كلها مواد ، فلكل منها كتلة وحجم تشغله .

QUESTION

هل جميع المواد في الطبيعة على نفس الحالة؟ كم حالة توجد في الطبيعة ؟
لاحظ الصورة كيف يمكن أن تصنف هذه المواد :

نلاحظ أنه يمكن تصنيف المواد إلى ثلاث حالات و هي : الصلبة ،السائلة ،الغازية كما يلي :

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
القمح الصلصال الحديد الرمل القطن	العصير الماء الحليب	الهواء البخار

QUESTION

على أي أساس تم هذا التصنيف ؟ و ما هي الخواص التي تجمع مواد الحالة الواحدة ؟

1 الحالة الصلبة :

ACTIVITÉS

النشاط الأول :

إليك مجموعة من المواد (قلم - قطعة فلين - مقص
كراس- كرات زجاجية - رمل - سكر- إسفنجه) في الصورة المقابلة

REMARQUE

1. نلاحظ أن هذه المواد موجودة في الشروط العادية و يمكن مسكها باليد كما أن لها شكل خاص
2. نصنف هذه المواد حسب مميزاتها والصفات المشتركة بينها في جدول:

المواد	مميزاتها
قلم ومقص	قاسية
الممحاة	لينة
كرات الزجاج	قابل للكسر
الإسفنج - قطعة فلين - كراس	قابل للتشويه
الرمل- السكر	قابل للسكب

3. يمكن أن تتواجد الأجسام في حالتها الصلبة في الشروط العادية والغير عادية من بين الأجسام الصلبة المتواجدة في الشروط العادية نجد :الخشب ، سلك النحاس، والغير عادية نجد : البرد ، الثلج ، السمن.

PROPRIÉTÉ

مميزات الحالة الصلبة :
- يمكن مسكها بأصابع اليد.
- لها شكل معين و ثابت.
- قد تكون قابلة للكسر أو لينة أو غير متماسكة.
- قد تكون قابلة للسكب.

2 الحالة السائلة :

ACTIVITÉS

النشاط الثاني :

نسكب 100ml من سائل ملون داخل أنابيب زجاجية مختلفة الأشكال كما في الصورة أسفله

REMARQUE

يبقى الحجم ثابت
يأخذ السائل شكل كل أنبوب من الأنابيب الزجاجية

ACTIVITÉS

النشاط الثالث:

لمعرفة شكل السطح الحر للأجسام السائلة نحظر حوض به سائل ملون ونستعمل خيط مطمار مع كوس كما في التركيب أسفله عند وضع الحوض على الطاولة نلاحظ أن السطح الحر للسائل يكون أفقي حيث أنه يشكل زاوية قائمة مع الشاقول (الممثل بخيط المطمار).

REMARQUE

عند إمالة الحوض بزاوية عن الشاقول (الممثل بخيط المطمار) نلاحظ أن سطح الماء يشكل دائما زاوية قائمة مع الشاقول

PROPRIÉTÉ

تتميز المادة السائلة بما يلي :
1. لا يمكن مسكها بأصابع اليد.
2. ليس لها شكل معين تأخذ شكل الإناء الموضوعة فيه.
3. تكون قابلة للسكب و الجريان.
4. حجمها ثابت لا يتغير عند تغير الجسم الموضوعة فيه.
5. تكون غير قابلة للانضغاط.
6. يمكن أن تتواجد الأجسام في حالتها الصلبة في الشروط العادية والغير عادية من بين الأجسام السائلة المتواجدة في :
   - الشروط العادية نجد : الماء ،الزيت،
   - في الشروط غير عادية : مصهور الحديد , الشمع الذائب

3 الحالة الغازية:

في الشروط العادية :
المواد الغازية مثل : بخار الماء - الهواء - غاز ثنائي أكسيد الكربون – غاز البوتان .

PROPRIÉTÉ

تتميز الأجسام الغازية في الشروط العادية أو غير العادية بما يلي:
1. لا يمكن مسكها بأصابع اليد.
2. ليس لها شكل محدد فهي تشغل كل حيز الجسم المحجوزة فيه
3. حجمها غير ثابت فهي في حركة عشوائية دائمة.
4. تكون قابلة للانضغاط و التمدد.

II تغيرات حالات المادة

أ النموذج الحبيبي للمادة الصلبة:

1 النموذج الحبيبي (الدقائقي) للمادة:

ACTIVITÉS

نأخذ قطعة سكر ونقسمها إلى أجزاء صغيرة، نتابع تقسيم كل جزء إلى أن نحصل على جزء غير قابل للتقسيم (لايرى بالعين المجردة)

REMARQUE

- عند تكسير قطع السكر، نحصل على حبات مسحوق السكر، إن مشاهدة هذه الحبات بواسطة مكبر تبين أنها قابلة للتقسيم من جديد.
- عند استمرار تقسيم هذه الحبات نحصل على جزء دقيق من السكر غير قابل للتجزيئ يسمى جزئي مادة السكر.

لقد حولت قطعة السكر إلى أجزاء صغيرة جدا ولكننا نراها

RÉSULTAT

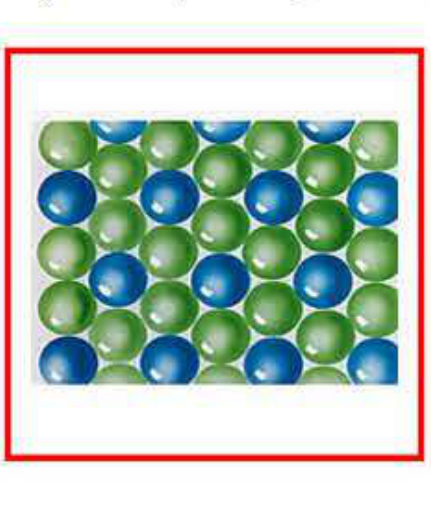
نسمي أصغر جزء من مادة ما الجزيئ ، ويتميز بالخاصيات التالية:
- جزيئ المادة نوعين بسيط ومركب.
- يحتفظ بنفس الحجم ونفس الكتلة بالنسبة لنفس المادة.

REMARQUE

نمثل الجزيئي في النموذج الجزيئي بشكل هندسي معين مثل كرية.

ACTIVITÉS

نلصق كريات بعضها ببعض ونحصل على المجسم الممثل في الصورة



REMARQUE

عند تغيير وضعيات المجسم المحصل عليه أو نقله من مكان إلى آخر فإنه يحافظ على تماسكه، ويعزى هذا إلى كون الكرويات المكونة له منتظمة ومتراصة فيما بينها.

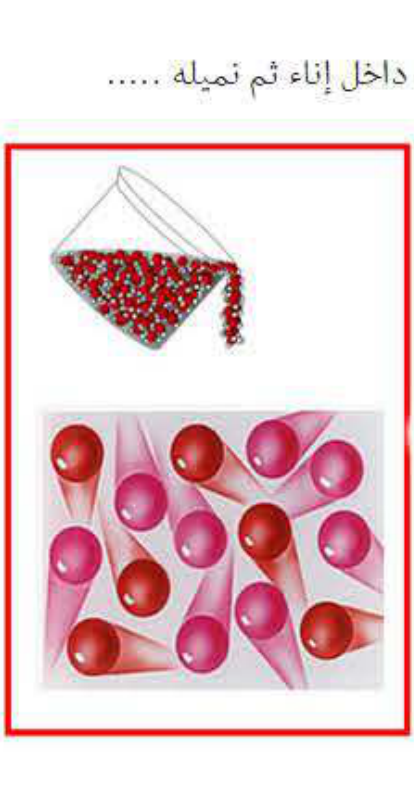
RÉSULTAT

بالنسبة للمادة الصلبة تكون الجزيئات متراصة، تتجاذب بقوة بعضها لبعضها ولا تنتقل، وتكون أحيانا مرتبة فتشكل بلورات

أ النموذج الحبيبي للمادة السائلة:

ACTIVITÉS

نضع مجموعة من الكريات داخل إناء ثم نميله .....



REMARQUE

- تبدو الكريات أقل انتظاما وتراصا مما هي عليه في النموذج الجزيئي للمادة الصلبة، لهذا فالمجسم لا يستقر على وضعية واحدة عند تحريكه.
- إن المجسم المكون من الكريات الغير منتظمة في الإناء يمثل النموذج الجزيئي لهذا السائل، وهذه الكريات تمثل جزيئات المادة السائلة.

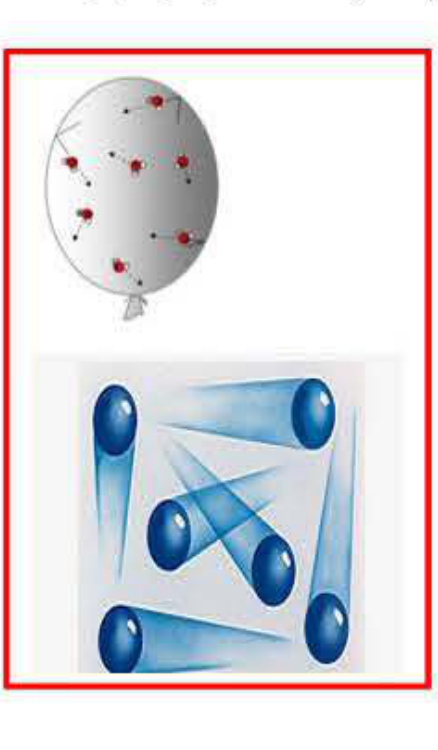
RÉSULTAT

تتكون المادة السائلة من جزيئات قليلة التراص تتجاذب فيما بينها، ولكنها تعرف بانزلاق بعضها على بعض، مشكلة مجموعة غير مرتبة (غير منتظمة).

ب النموذج الحبيبي للمادة الغازية:

ACTIVITÉS

نضع الكريات في بالون، ثم نعلقها امتدادا، ونحرك بقوة



REMARQUE

- أثناء تحريك الكريات، تبدو غير متراصة وغير منتظمة (كل كرية مستقلة عن الكريات الأخرى)
- يمثل المجسم المحصل عليه بواسطة الكريات النموذج الجزيئي للجسم الغازي، ونمثل هذه الكريات جزيئات المادة الغازية.

RÉSULTAT

تتكون المادة الغازية من جزيئات غير متراصة (متباعدة فيما بينها) وغير منتظمة فهي مشتتة، وتنتقل بسرعة في جميع الاتجاهات.

الحالة	صلب 	سائل 	غاز
تراكم الجسيمات	• الجسيمات منظمة ومرتبة متراصة • كل جزيء يتحرك في مكانه حركة على شكل ذبذبة.	• الجزيئات قريبة من بعضها البعض • كل جزيء يستطيع الحركة على شكلين ذبذبة وبشكل دحرجة	• الجسيمات بعيدة عن بعضها • تتحرك على شكل عشوائي وبثلاث اشكال للحركة: ذبذبة, دحرجة, ازاحة
الشكل والحجم	شكل وحجم ثابت	شكل متغير بمعنى السائل ياخذ شكل الوعاء ولكن الحجم ثابت بسبب قوى التجاذب بين الجسيمات. 	ياخذ شكل وحجم الوعاء الذي يوضع به
قابلية الانضغاط	لا يمكن ضغطه	لا يمكن ضغطه	يمكن ضغطه بسهولة كبيرة جدا

2 العوامل المؤثرة في تغير حالات المادة :

توجد المواد على سطح الأرض وضمن الظروف العادية (ضغط جوي واحد ودرجة حرارة (25C°) إما في الحالة الصلبة (كالخشب) ، أو السائلة (كالماء)، أو الغازية (كالنيتروجين). ولكن يمكن تحويل المادة من حالة إلى أخرى عند تغيير ظروف الضغط ودرجة الحرارة.

أ درجة الحرارة :

ACTIVITÉS

النشاط01:

خذ كمية من الجليد وأتركه مدة معينة - ماذا تلاحظ بعد مرور الزمن ؟

REMARQUE

تحول الماء الصلب إلى ماء سائل

RÉSULTAT

التحول لحالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة يدعى الذوبان بفعل ارتفاع درجة الحرارة.

ACTIVITÉS

النشاط02 :

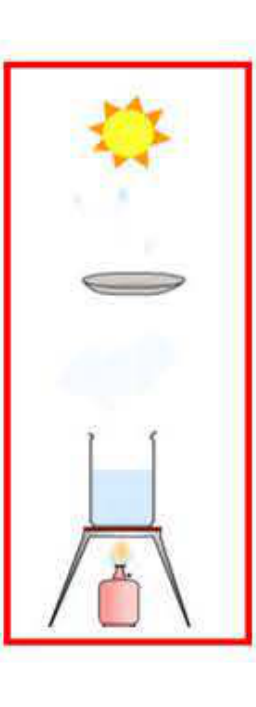
خذ كمية من الماء في وعاء معدني وعرضه للحرارة- ماذا تلاحظ بعد مرور الزمن ؟

REMARQUE

تحول الماء السائل إلى ماء غازي (بخار الماء)

RÉSULTAT

التحول لحالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية يدعى التبخر بفعل ارتفاع درجة الحرارة.



ب الضغط :

QUESTION

هل يوجد عامل اخر يجعل المادة تغير حالتها ؟

ACTIVITÉS

تجربة الناقوس:

خذ كمية من الماء درجة حرارته حوالي 60 وضعها داخل ناقوس زجاجي ثم أفرغ الهواء الموجود داخل الناقوس بواسطة مفرغة الهواء (انقاص الضغط الموجود داخل الناقوس) – ماذا تلاحظ ؟

REMARQUE

نلاحظ غليان الماء بعد مدة ثم يبدأ في التبخر

RÉSULTAT

نستنتج ان هناك عامل آخر يجعل المادة تغير حالتها وهو الضغط كلما زاد الضغط زادت درجة الحرارة والعكس صحيح .

3 تغيرات حالات المادة:

أ التبخر :

DÉFINITION

تجربة 1 :
نضع كمية من الماء في إناء ناقل جيد للحرارة ثم نقوم بتسخينها فماذا نلاحظ ؟
الملاحظة : نلاحظ صعود بخار الماء ،..
النتيجة : تتحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية بتأثير درجة الحرارة ، وتسمى العملية التبخر

الحالة السائلة ← الحالة الغازية

ب التكاثف :

DÉFINITION

عبارة عن عملية تحول المادة من غاز إلى سائل عن طريق التبريد

الحالة الغازية ← الحالة السائلة

ت التجمد:

DÉFINITION

عبارة عن عملية تحول المادة من سائل إلى صلب عن طريق التبريد ,بمعنى تحول جسيمات المادة من حالة تراكمية تكون بها الجسيمات متباعده لحالة تراكمية تكون بها الجسيمات متقاربه ومتكاثفة

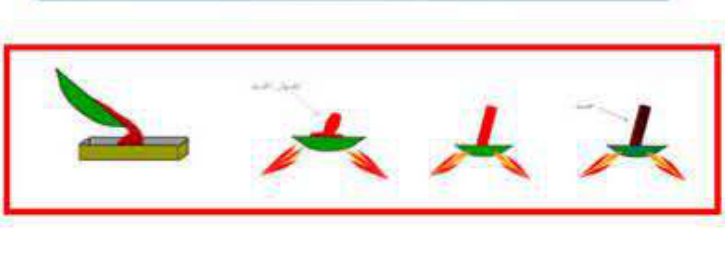
الحالة السائلة ← الحالة الصلبة

ث الانصهار:

DÉFINITION

هي تلك الحالة التي تتحول فيها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عن طريق التسخين بمعنى تحول جسيمات المادة من حالة تراكمية تكون بها الجسيمات متقاربة متكاثفة لحالة تراكمية تكون بها الجسيمات متباعدة غير متكاثفة.
مثال: انصهار الحديد

الحالة الصلبة ← الحالة السائلة



ج التسامي :

DÉFINITION

تجربة :
نضع قرص من النافتلين (الكافور: يباع في شكل كريات بيضاء تستعمله الأمهات في الخزانة مع الملابس وقد يستعمل في المراحيض لاعطاءها رائحة زكية) في الهواء لمدة معينة ماذا نلاحظ ؟
الملاحظة : يبدأ القرص بالتآكل شيئا فشيئا.
النتيجة : تحولت مادة النفتالين من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة وهدا ما يعرف بالتسامي.

ح البخر:

QUESTION

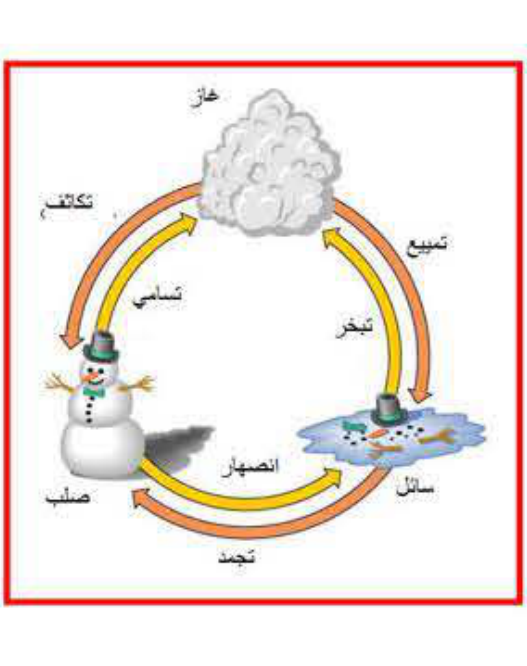
كيف تفسر تجفيف الملابس المبللة بعد غسلها

تجف الملابس المبللة عند تعريضها للهواء بعد انتقال رذاذ الماء الموجود فيها إلى الهواء على شكل بخار و تسمى هذه العملية بالبخر

RÉSULTAT

البخر : هو تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية قبل درجة الغليان بفعل حمل الهواء.

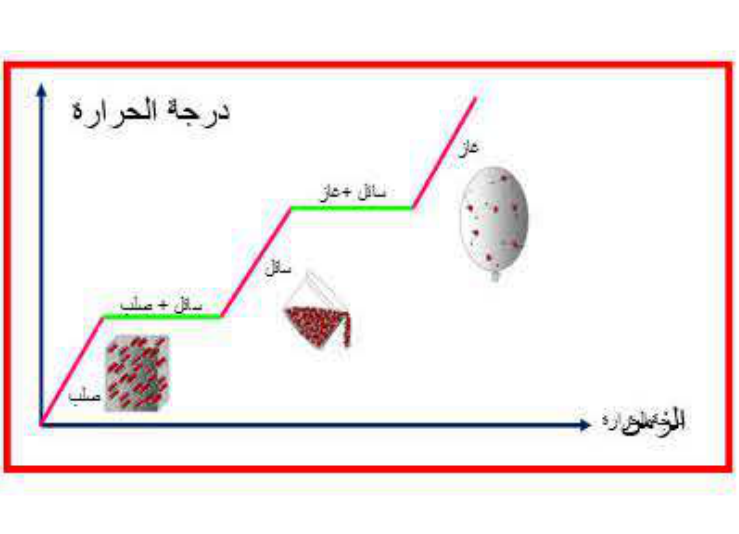
4 مخطط تحول حالات المادة:



REMARQUE

عند تغير الحالة الفيزيائية للمادة لا يتغير تركيبها الكيميائي، فالبخار والماء والثلج حالات فيزيائية ثلاث لمادة واحدة ، ولكن التغير يحدث فقط للمسافة بين دقائقها وقوى التجاذب بينها.

5 بيان تغيرات حالة المادة بدلالة درجة الحرارة :



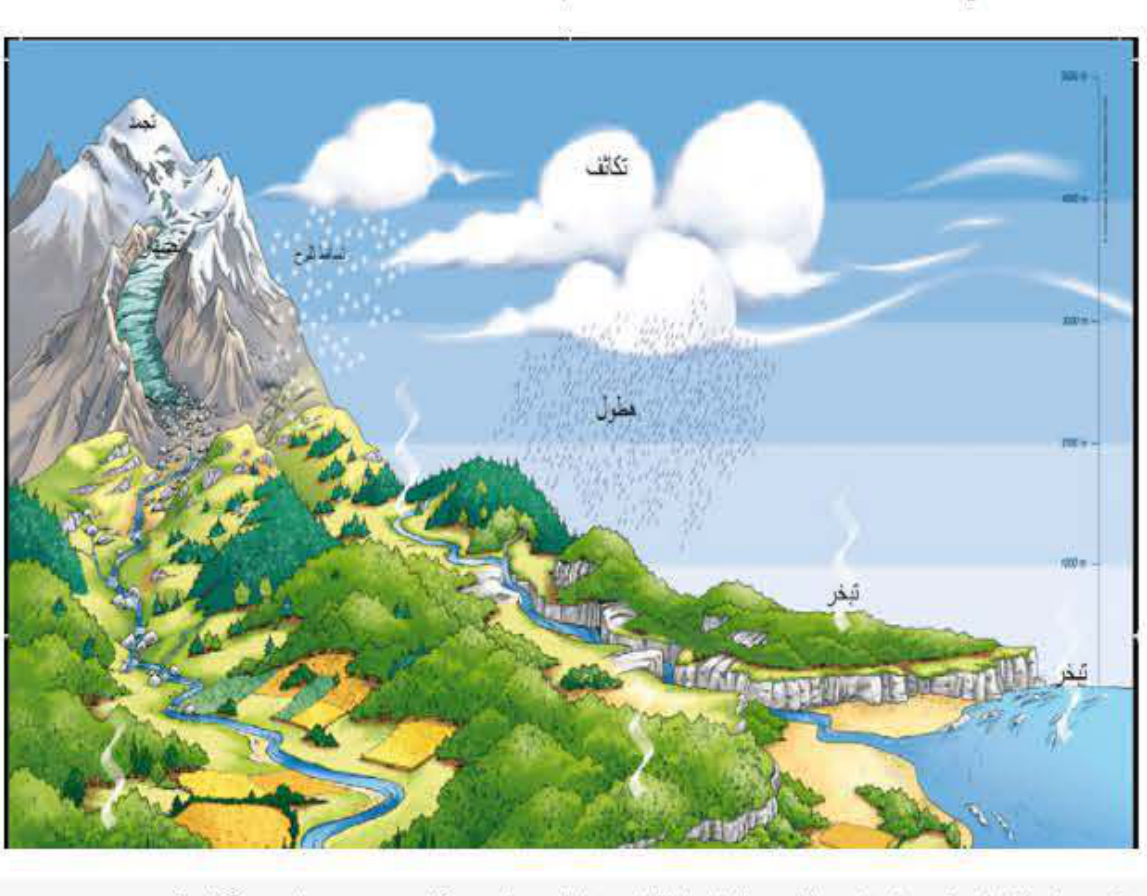
REMARQUE

1. يظهر من البيان أنه بارتفاع درجة الحرارة تنتقل المادة تدريجيا من الصلبة إلى السائلة ثم الغازية
2. ترتفع درجة حرارة المادة (الخط بالوردي) إذا كانت في حالة فيزيائية واحدة (صلبة أو سائلة أو غازية)
3. نلاحظ ثبوت درجة الحرارة في موضعين (الخط بالأخضر) أي عند تغير الحالة الفيزيائية للمادة
   - عندما كانت المادة عبارة (سائل + صلب)
   - عندما كانت المادة عبارة عن (سائل + غاز)

6 دورة الماء:

QUESTION

ماذا تشاهد في الصورة أسفله ؟ أين يوجد الغيم ؟



يتحول بخار الماء في طبقات الجو العليا الباردة إلى ماء سائل يتجمع على شكل غيوم , نسمي عملية تحول بخار الماء إلى ماء سائل باسم " تكاثف"

QUESTION

كما تعلم لا يمكن للماء السائل أن يصعد إلى الأماكن المرتفعة ما الحالة التي يكون عليها الماء عند صعوده إلى طبقات الجو العليا ؟

يكون الماء في حالة غازية

QUESTION

كيف يتحول بخار الماء للثلج أو البرد؟

تزداد سرعة تكاثف بخار الماء كلما انخفضت الحرارة أكثر لتكون البرد والثلج

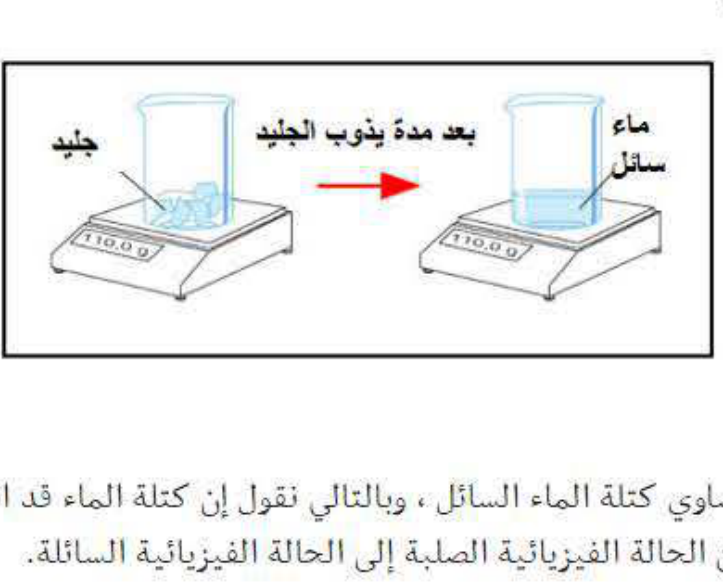
إخفاء

7 هل تتغير الكتلة و الحجم في تحول فيزيائي ؟

أ انحفاظ الكتلة:

EXPÉRIENCES

نقيس كتلة قطع من الجليد، ثم ننتظر حتى تنصهر هذه القطع لنقيس كتلة الماء المحصل عليه.



REMARQUE

كتلة الجليد تساوي كتلة الماء السائل ، وبالتالي نقول إن كتلة الماء قد انحفظت أثناء تحوله من الحالة الفيزيائية الصلبة إلى الحالة الفيزيائية السائلة.

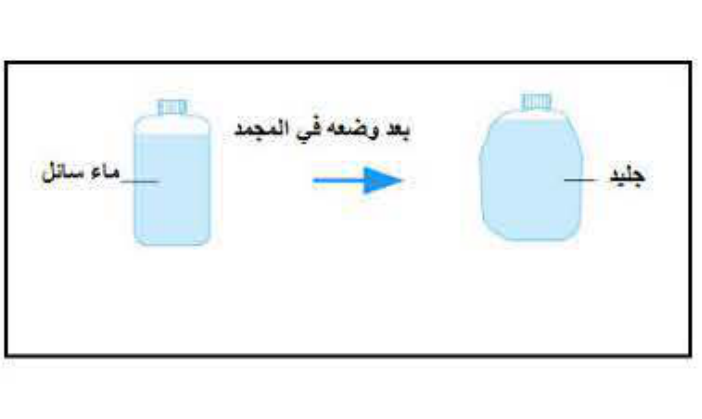
RÉSULTAT

تنحفظ كتلة الجسم عند تحوله من حالة فيزيائية إلى أخرى

ب عدم انحفاظ الحجم:

EXPÉRIENCES

نصب حجما معينا من الماء في قنينة ، نضعها بعد ذلك في مجمد الثلاجة إلى أن يتجمد كليا،



REMARQUE

حجم الماء المتجمد أكبر من حجم الماء السائل، وبالتالي فإن حجم الماء لا ينحفظ أثناء تحوله من الحالة الفيزيائية السائلة إلى الحالة الفيزيائية الصلبة .

RÉSULTAT

لا ينحفظ حجم الجسم عند تحوله من حالة فيزيائية إلى أخرى