ملخص الوحدة الثالثة

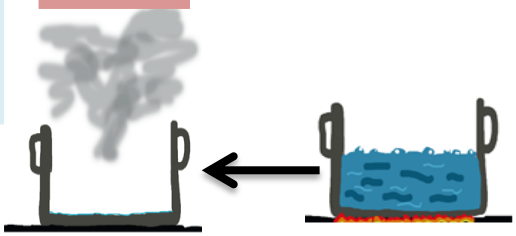
(حالات المادة)

للصف الخامس الفصل الدراسي الأول

اعداد : حنان السعيدية

الدرس الاول: (التبخر)

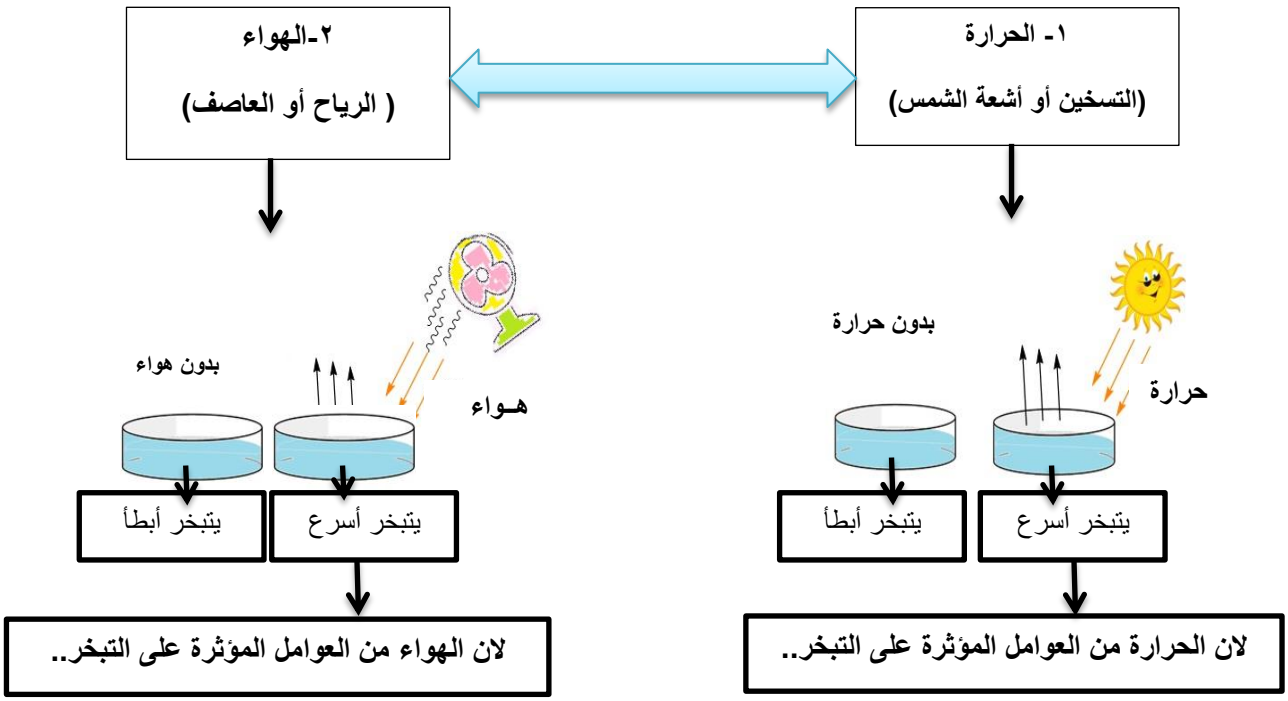
بالتسخين ← يتحول السائل إلى غاز ← الغاز المتكون يسمى بخار الماء ← تسمى العملية بالتبخر



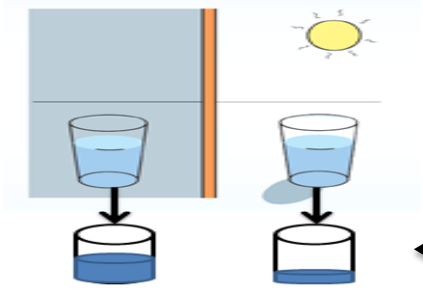
سائل + حرارة ⟵ غاز

(تنفصل الجزئيات عن السائل وتنتقل إلى الهواء المحيط) ← عند التسخين تبدأ الجزئيات بالحركة بشكل أسرع وتتباعد عن بعضها ← تحدث بسبب إكتساب الجزئيات الموجود في السائل طاقة حرارية

- **العوامل المؤثرة على التبخر :**



مثال:



✓ يستقصي خالد تأثير درجة الحرارة على التبخر فوضع كأسين ماء بنفس الكمية في مكان مشمس ومكان بارد فلاحظ النتائج بعد يومين .

١- هل يتبخر الماء في المكان البارد؟

نعم ، ولكن بشكل بسيط لعدم توفر الحرارة اللازمة

٢- وضح بالرسم كمية الماء المتبقي في كل كأس..(بالتقريب)..

- **يكون التبخر مفيداً في كثير من أمور حياتنا اليومية مثل:**

تجفيف الملابس ، تجفيف الشعر ، تجفيف الفواكه والتمر ، جفاف الطلاء والاسمنت ، طهي الطعام كالأرز والعدس ..

- **كلما زادت درجة الحرارة زاد معدل التبخر.. فعند تعريض الرطب لدرجة حرارة ٥٠°س سيجف بسرعه مقارنة بدرجة حرارة ٣٠°س ..**

- **توفر الهواء (الرياح) يزيد من سرعة التبخر ..فعند تساقط المطر وعدم توفر أشعة الشمس او جهاز التجفيف بالحرارة يتم تعريض الملابس لهواء المروحة مما يجعل الملابس تجف ..**

استخدام مجفف الشعر للتجفيف يزيد من سرعة تبخر الماء من الشعر لأنه يوفر عاملين من العوامل التي تزيد من التبخر وهي (الهواء ودرجة الحرارة المرتفعة)..

التبخر عملية تبريد:

جزيئات السائل تكتسب طاقة (ترتفع درجة الحرارة) فتتبخر والجسم يفقد طاقة (تنخفض درجة الحرارة) فيبرد..

ففي الايام الحارة يخرج العرق من الجسم فيكتسب العرق (السائل) طاقة فيتحول إلى (غاز) أي يتبخر فيشعر الشخص بالبرودة لان الجسم فقد طاقة .. (الجزيئات الأكثر سخونة هي الاسرع في التبخر)

لذلك نقول عندما نعرق نشعر بالبرودة لان التبخر عملية تبريد...

وعند استخدام المعقم كذلك نشعر بالبرودة لان جزيئات المعقم (السائلة) تتبخر اي تتحول الى (غاز) فالجزيئات في السائل المعقم اكتسبت طاقة واجسامنا فقدت طاقة فنشعر بالبرودة ..

- **التبخر قد يكون غير مفيد في بعض الحالات مثل:**

١- جفاف الماء خلف السدود **٢- جفاف التربة في الحدائق**

مثال:

يستقصي أحمد تأثير درجة الحرارة على التبخر فتتبع درجة الحرارة خلال عام كامل فسجل متوسط درجة الحرارة لمجموعة من الاشهر ..ادرس الجدول وأجب عن الاتي :

الشهر	درجة الحرارة
سبتمبر	٢٨
فبراير	١٨
ابريل	٣٤
يوليو	٤٦

١- أفضل الاشهر لتجفيف التمور هو **يوليو**

فسر إجابتك :

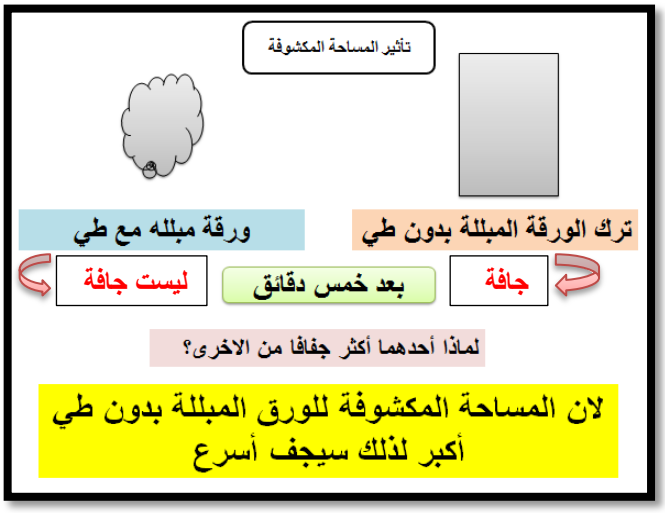
لان درجة الحرارة في هذا الشهر مرتفعة فكلما ارتفعت درجة الحرارة زاد معدل التبخر وبالتالي تجف التمور بسرعة ..

٢- **في أي الاشهر لا يمكن للملابس ان تجف بسرعة؟ اقترح طريقة يمكن من خلالها تسريع عملية التبخر..**

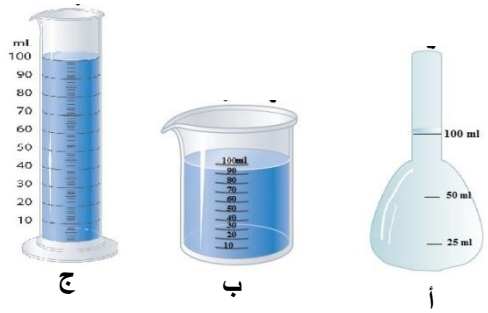
شهر فبراير ، لان درجة الحرارة منخفضة ، لسرعة التبخر: يمكن استخدام هواء المروحة

العوامل المؤثرة على التبخر

- درجة الحرارة(أشعة الشمس) ← كلما زادت درجة الحرارة زاد التبخر
- الهواء (الرياح) ← كلما زادت سرعة الهواء زاد التبخر
- المساحة المكشوفة ← كلما كانت المساحة المكشوفة أكبر زاد معدل التبخر



اذا تم وضع ١٠٠ مل من الماء في الثلاث أوعية وتم تعريضها لأشعة الشمس لمدة خمس أيام :



(يجب معرفة حجم الماء المتبخر وحجم الماء المتبقي في كل وعاء)

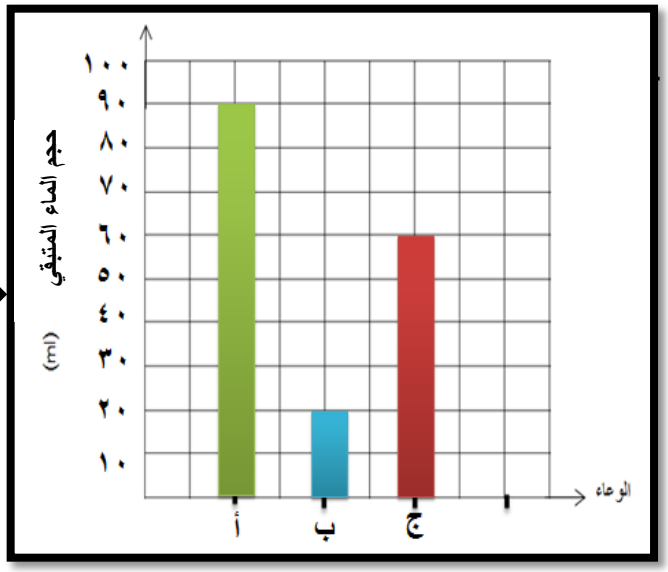
العلاقة بينهما **عكسية** فكلما **زاد** حجم الماء المتبخر **قل** حجم الماء المتبقي في الوعاء

١-حجم الماء المتبخر يكون أكثر في الوعاء الأكبر مساحة مكشوفة أي ان الترتيب كالاتي (تصاعدياً):

ب ← ج ← أ

٢-حجم الماء المتبقي يكون أكثر في الوعاء الأقل مساحة مكشوفة (لان حجم الماء المتبخر أقل) أي ان الترتيب كالآتي (تصاعدياً):

أ ← ج ← ب



مثال:

تركت فرح أربع أوعية تحتوي على ٥٠مل من الماء لمدة أسبوع كامل تحت المروحة في مختبر المدرسة وسجلت النتائج بعد أسبوع كما فالجدول .. ادرس الجدول وأجب عن الاتي :

الوعاء	حجم الماء المتبقي (مل)
مخبار	٣٠
صينية	٠
كأس	١٠
دورق	٤٥

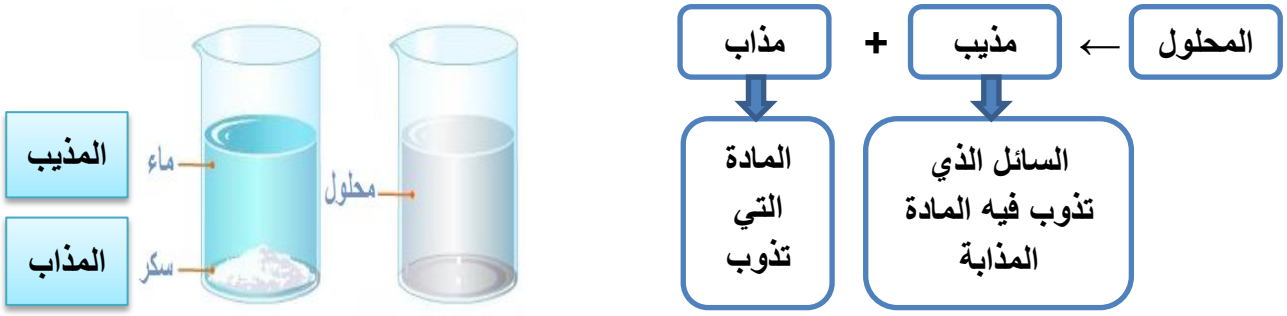
١- حجم الماء المتبخر أكثر في : **الصينية**

فسر اجابتك : **لأنه الماء لم يتبقى في الوعاء (المساحة المكشوفة كبيرة)**

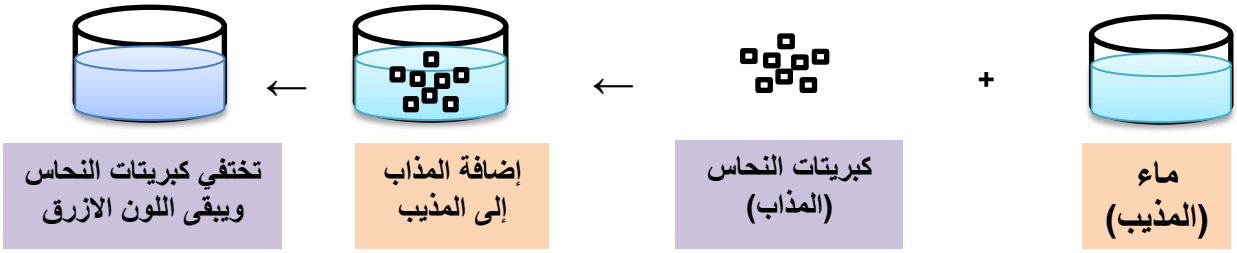
٢- رتب الاوعية من حيث كمية الماء المتبخر تنازلياً:

صينية ← كأس ← مخبار ← دورق

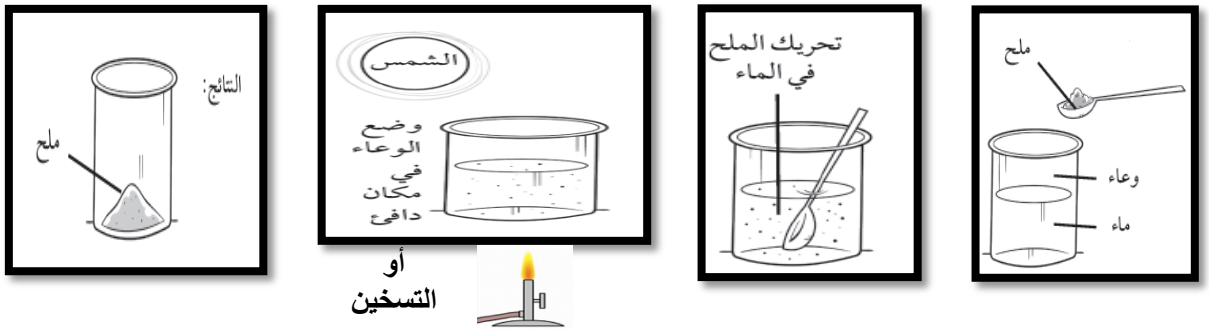
- يمكن ان تذوب بعض المواد في الماء أو غيره من السوائل الاخرى لتكون **محلولاً**..



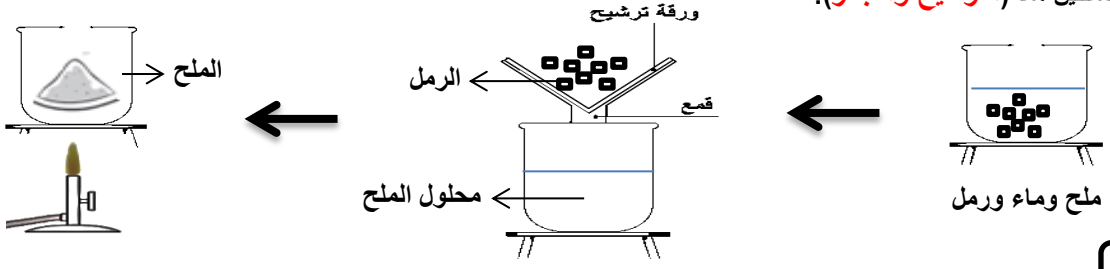
- لا يمكن رؤية المادة المذابة في المحلول بعد ذوبانها ، فجزيئات المادة المذابة تتحرك بين جزيئات المادة المذيبة عند ذوبانها ..
(ولكنها لاتختفي : أي انها موجودة ولكن تداخلت جزيئات المادة المذابة مع المادة المذيبة)
(عند إذابة الملح او السكر في الماء لايمكن رؤيتها ونستدل على وجودها من خلال الطعم .. عند إضافه مسحوق العصير او الدواء للماء يمكن رؤية وجود الجزيئات من خلال تغير اللون)..



- يعتبر ماء البحر **محلولاً** لانه يتكون من (ماء وملح) ويمكن استخلاص الملح من ماء البحر عن طريق عملية التبخر.. (الماء يتبخر ويبقى الملح)



- طريقة فصل الملح عن الرمل : (إضافة الماء لخليط الملح والرمل فيذوب الملح في الماء ويبقى الرمل) والشكل التالي يوضح طريقة فصل الرمل عن محلول الملح بعملتين هما (**الترشيح والتبخر**):



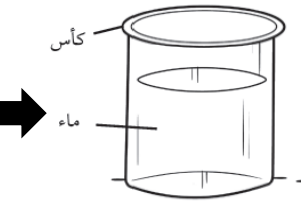
مثال:

✓ تريد شهد ان تحصل على الملح من محلول ملحي بطريقة سريعة كما تعلمتها في استقصاء التبخر من المحلول كيف يمكنها تسريع العملية ؟

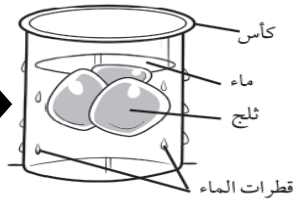
استخدم كمية أقل من الماء - استخدام وعاء بمساحة أكبر - وضع الوعاء في مكان أكثر دفئًا (او التسخين) - وضع الوعاء في مهب الريح (أو المروحة)

- عندما يجد بخار الماء سطحاً بارداً فإنه يتحول من غاز إلى سائل أي أنه : **يتكثف** وهذه العملية **عكس** التبخر

المقارنة	التبخر	التكثيف
معادلة التبخر	سائل + حرارة ← غاز	غاز - حرارة ← سائل
الطاقة	(+) تكتسب طاقة	(-) تفقد طاقة
حركة الجزيئات	سريعة	بطيئة
شكل الجزيئات	مبتعدة عن بعضها (الحالة الغازية)	مقتربة من بعضها البعض (الحالة السائلة)
تحدث بفعل	التسخين	التبريد



اذا وضعنا ماء دافئ في كأس لا تتشكل قطرات الماء على الكأس



بخار الماء (غاز) اذا اصطدم بهذا الكأس تتشكل قطرات الماء على الكأس لان الغاز اذا وجد البرودة يتحول إلى سائل أي انه يتكثف

- نجد قطرات الماء على غطاء الاوعية التي تحتوي على أطعمة ساخنه بسبب تصاعد البخار من الطعام (الساخن) واصطدامه بالغطاء (البارد) فيتحول البخار من غاز إلى سائل..
- قطرات الماء المتشكلة بعد عملية التكثيف لا طعم لها أي إنها عذبه..

لا نها عبارة عن بخار ماء تحول لسائل ..

اذا صنعنا محلولاً ملحياً وقمنا بتسخينه ثم وضعنا عليه غطاء وتركناه حتى يبرد..
فلن يكون للماء على الغطاء طعم لان ما تصاعد البخار وليس الملح..

مثال:

صنعت مريم محلول من القهوة فلاحظت تصاعد البخار من الابريق فأرادت جمع البخار المتصاعد .. ادرس الشكل وأجب عن الآتي :

- هل يمكن لمريم جمع البخار؟ **نعم** ..

فسر إجابتك : بعد تصاعد البخار وضعت مريم غطاء وعليه ثلج فاصطدم البخار بالغطاء البارد فتكثف أي تحول من غاز إلى سائل..

- كيف سرعت عملية التكثيف ؟ **بوضع قطع الثلج على الغطاء فبرد البخار بسرعة**
- هل تظهر القهوة في الماء المتجمع في الكأس ؟

لا ، لان ما تصاعد هو بخار الماء وليس القهوة..

الدرس السادس: (دورة الماء)

- يمر الماء بعدة حالات تشكل مجتمعة ما يعرف بـ **دورة الماء**
- في دورة الماء يتحرك الماء من اليابسة والبحار إلى الهواء ثم يعود مرة أُخرى ..
- تحدث دورة الماء بسبب عمليتي (التبخر والتكثيف) ..ويمكن ان تحدث عمليتي (التجمد والانصهار) عند تساقط البرد والثلج..
- دورة الماء مهمه لأنها : تحافظ على منسوب الماء في الأرض و تسمح لنا باستخدام نفس الماء مرارًا وتكرارًا..

دورة الماء

١- التبخر:

يحدث التبخر بفعل الحرارة (أشعة الشمس) ويكون من البحار والانهار والبحيرات والتربة وكذلك من النباتات (تخرج الاوراق الماء فيتبخر)

٢- التكثيف:

يتكثف بخار الماء ليكون السحب (كلما ارتفعنا للأعلى تقل درجة الحرارة فيتحول البخار لسائل) تتألف السحب من قطرات صغيره من الماء

٣- الهطول (التجمد):

الهطول يكون بعدة أشكال منها : المطر والثلج والبرد..

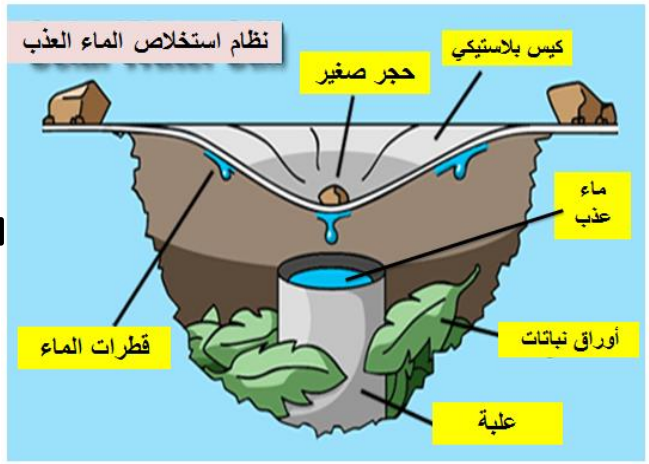
اذا تعرضت قطرات الماء لبرودة عالية فإنها (تتحول من سائل إلى صلب)←تتجمد

٤- الجريان (الإنصهار):

يتدفق الماء مرة اخرى إلى البحار والانهار والتربة..

إذا كان الهطول على هيئة ثلج أو برد فإنه

(يتحول من الحالة الصلبة إلى السائلة)←ينصهر



تخرج النباتات الماء من أوراقها لذلك يمكن الحصول على المياة من النبات:

وضع الاوراق في إناء وفي وسطها علبة ثم تغليف الاناء بكيس بلاستيكي ووضع حجر في المنتصف ثم تعريض الاناء لحرارة الشمس ..

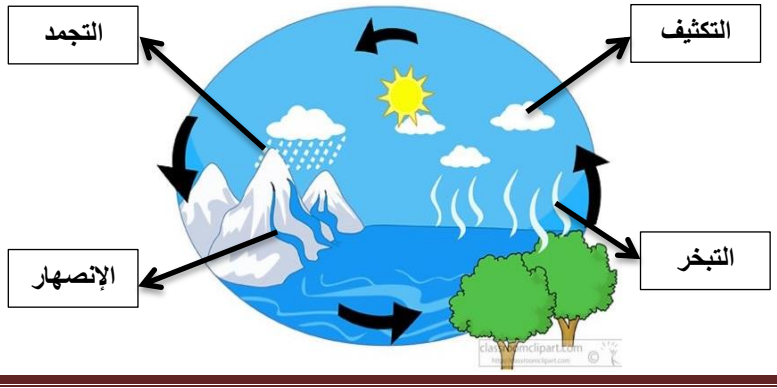
سيبدأ الورق بإخراج الماء أي حدوث التبخر فيصطدم بخار الماء بالكيس البلاستيكي فيتحول البخار الى سائل تبدأ قطرات الماء بالانزلاق على الكيس بسبب وجود الحجر ..

تسقط قطرات الماء في العلبة لتشكل مياه عذبه تجمعت من أوراق النباتات..

(يمكن استبدال الاوراق بمحلول وسنحصل على مياه عذبه من المحاليل)

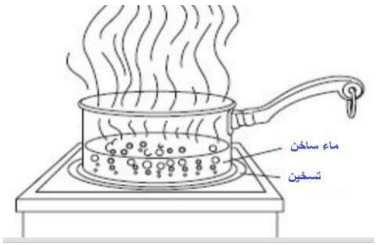
مثال:

حدد العمليات الأربع التي تحدث في دورة الماء..



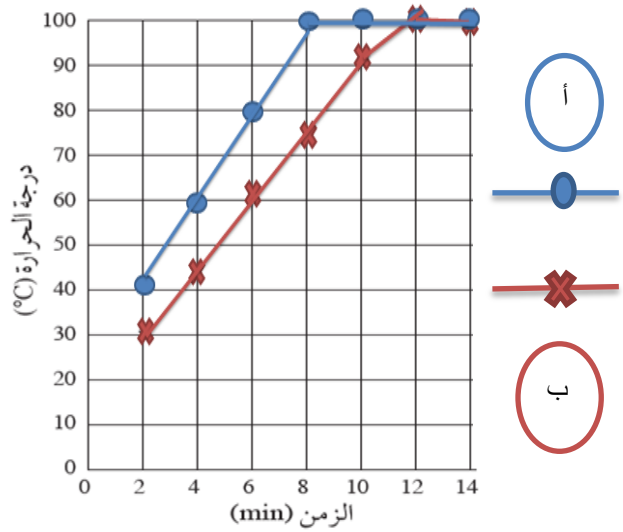
الدرس السابع : (الغليان)

- عندما يتم تسخين الماء فإن قطرات البخار تتصاعد أي تتم عملية **التبخر** وإذا تم التسخين لدرجة كافية فإن الماء يغلي أي يحدث **الغليان**.
- عند الغليان: ١- تتصاعد قطرات البخار.. ٢- تتشكل الفقاعات..
- معادلة الغليان : سائل + حرارة ← غاز وهي نفس معادلة التبخر..
- **تكتسب** الجزيئات طاقة حرارية فتتحرك **بسرعة** ،و**تبتعد** الجزيئات عن بعضها.
- تختلف السوائل في درجة غليانها . درجة غليان الماء النقي =١٠٠°س



درجة الغليان هي: اكتساب السائل الحرارة الكافية للغليان ..

- لو تركنا الماء يغلي ١٠ دقائق وقسنا درجة الحرارة سنجدها ١٠٠°س ولو عدنا بعد ٢٠دقيقة والماء لازال يغلي وقسنا درجة الحرارة سنجدها كذلك ١٠٠°س (لان درجة غليان الماء ثابته)..



- **يوضح الرسم البياني نتائج تجربتين لدرجة غليان الماء:**

أ- في التجربة (أ) يظهر من الرسم البياني ان درجة حرارة الماء في بداية التجربة ٤٠° **س** ثم زادت درجة الحرارة ووصل الماء للغليان في الدقيقة ٨ ثبتت بعدها درجة الحرارة عند ١٠٠°**س** ..

ب- في التجربة (ب) يظهر من الرسم البياني ان درجة حرارة الماء في بداية التجربة ٣٠° **س** ثم زادت درجة الحرارة ووصل الماء للغليان في الدقيقة ١٢ ثبتت بعدها درجة الحرارة عند ١٠٠°**س** ..

- **الاختلاف في الوصول لدرجة الغليان يعود لعدة أسباب:**

(كمية الماء المستخدمة في التجربة (أ) أقل أو لان الطاقة الحرارية في التجربة (أ) أعلى لذلك سخن الماء بسرعة ووصل للغليان أسرع)

الزمن (min)	درجة الحرارة (°C)
٠ (بداية التجربة)	٢٢
٥	٤٣
١٠	٧٧
١٥	١٠٠
٢٠	١٠٠

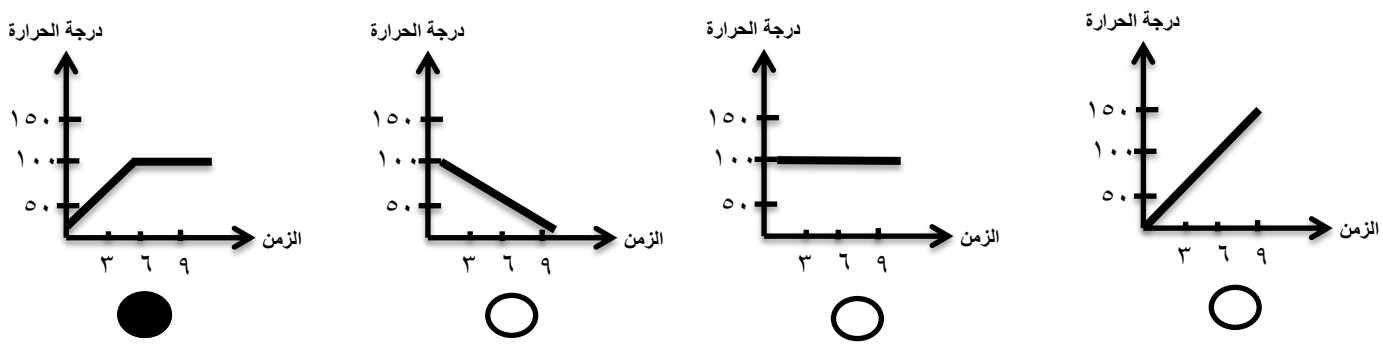
من خلال نتائج الجدول :
في بداية التجربة درجة الحرارة ٢٢ °**س** ثم ترتفع درجة الحرارة تدريجياً حتى تصل بعدها إلى الغليان ١٠٠°**س**.. يغلي الماء عند الدقيقة ١٥
اذا استمر التسخين حتى (الدقيقة ٢٥) فإن درجة الحرارة ستبقى ١٠٠°**س** ..

✓ أفضل تمثيل بياني لنتائج هذا الجدول هو **التمثيل البياني الخطي..**

(لان الجدول يعرض كيف تتغير درجة الحرارة بمرور الزمن)
أي أن الزمن ودرجة الحرارة تمثل أعداد

مثال:

الرسم البياني الذي يمثل قيام سالم بتسخين ماء بدرجة حرارة الغرفة حتى الغليان هو:



الدرس الثامن : (الانصهار)

- ✓ **الإنصهار** : تحول المادة من صلب إلى سائل بفعل الحرارة..
- ✓ في الإنصهار **تكتسب** جزيئات المادة الصلبة طاقة حرارية فتتحرك الجزئيات **بسرعة** ، و**تبتعد** عن بعضها البعض للتحول إلى سائل..
- ✓ معادلة الانصهار : صلب + حرارة ← سائل

- ✓ **درجة الإنصهار** : هي درجة الحرارة التي تنصهر معها المادة الصلبة..

- ✓ درجة إنصهار المواد الصلبة مختلفة :المعادن تحتاج لدرجات انصهار عالية جداً ،سلك التنغستن الموجود في المصابيح ينصهر عند ٣٣٨٠°س .. اما الثلج ينصهر عند درجة حرارة ثابته (٠°س)..

- ✓ **سرعة الانصهار لا تؤثر على درجة الانصهار**: بمعنى اذا تم وضع نفس الكمية من الثلج في كأسين ووضع كأس في الشمس وكأس على اللهب سينصهر الكأس الموضوع في اللهب (النار) اسرع ولكن درجة الانصهار ستكون (٠°س) ..

ينصهر أبطأ ولكن درجة الانصهار ستكون (٠°س)

ينصهر أسرع ولكن درجة الانصهار ستكون (٠°س)

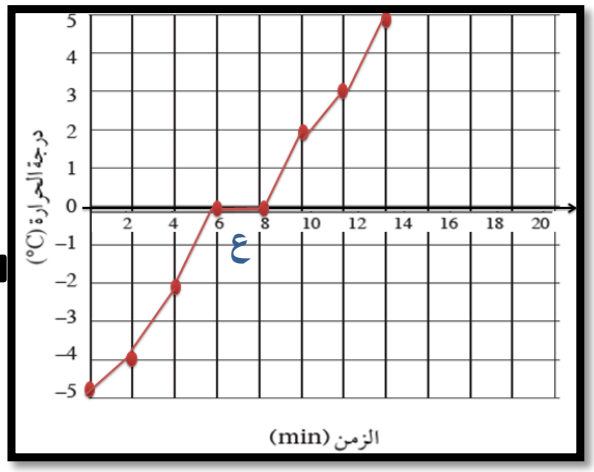
الرسم البياني يوضح انصهار الثلج:

يظهر من خلال الرسم البياني أن درجة حرارة الثلج في بداية التجربة (-٥°س)

ثم أخذت في الارتفاع وعند الدقيقة السادسة وصلت لدرجة الانصهار (٠°س) ثم ارتفعت فتحول الثلج إلى ماء..

النقطة (ع) تمثل درجة الانصهار للثلج ودرجة التجمد للماء..

درجة تغير الحالة في عمليتي التجمد والانصهار هي (٠°س) أي ان الثلج ينصهر عند الصفر والماء يتجمد كذلك عند الصفر **الانصهار والتجمد عمليتان متعاكستان**..

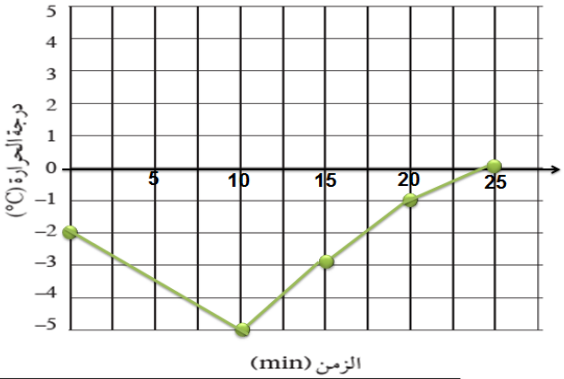


إضافة الملح للثلج يجعل الثلج ينصهر عند درجة حرارة أقل:

يظهر في الرسم البياني :

أن درجة حرارة الثلج في بداية التجربة (-٢°س) وبعد إضافة الملح انخفضت درجة الحرارة لـ (-٦°س) وهي تمثل درجة الحرارة التي انصهر معها الثلج بعد إضافة الملح

كلما زادت كمية الملح تقل درجة انصهار الثلج



مثال:

قارن بين العمليات التى تحدث فى الطبيعة فى الجدول الاتى:

المقارنة	التبخر	التكثيف	الإنصهار	التجمد	الغليان
المعادلة	سائل + حرارة ← غاز	غاز - حرارة ← سائل	صلب + حرارة ← سائل	سائل - حرارة ← صلب	سائل + حرارة ← غاز
المميزات	تكتسب طاقة فتتحرك الجزيئات بسرعة وتبتعد	تفقد طاقة فتتحرك الجزيئات ببطئ وتقترب	تكتسب طاقة فتتحرك الجزيئات بسرعة وتبتعد	تفقد طاقة فتتحرك الجزيئات ببطئ وتقترب	تكتسب طاقة فتتحرك الجزيئات بسرعة وتبتعد
الحرارة بفعل	التسخين	التبريد	التسخين	التبريد	التسخين

غابرييل دانيال فهرنهايت 1686-1736

مخترع أول ميزان حرارة

أبرد درجة توصل لها عن طريق خلط مواد معينه : درجة الصفر

يتجمد الماء ويصبح ثلجاً عند F ٣٢

يغلي الماء عند F٢١٢

يستخدم الى الان في بعض الدول مثل أمريكا

أندرس سيلزيوس 1701-1744

البداية : قدم تدريج من درجة الصفر الى ١٠٠

الغليان : صفر التجمد : ١٠٠

أخبره العلماء :انه من الغريب ان تكون الاشياء الساخنة عند درجة حرارة أقل من الاشياء الباردة لذلك عكس التدريج بشكل التالي :

درجة غليان الماء: ١٠٠درجة سيليزية

درجة انصهار الثلج : صفر درجة سيليزية

وهذا هو التدريج الّذي نستخدمه اليوم،

حيث نقوم بقياس درجة الحرارة بالدرجات السيليزية (°C).

اللورد كلفن (ويليام طومسون) 1824-1907

اخترع تدريج لقياس الاشياء الباردة جدا بحيث تكون صلبة ومتجمدة (الجزيئات لا تتحرك أبداً)

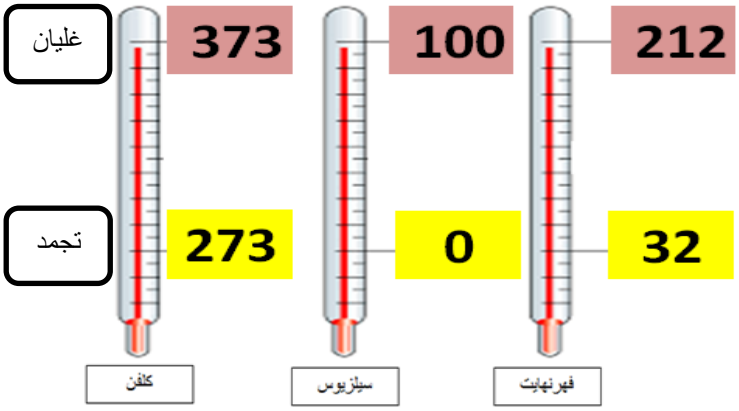
وهي تشير إلى الصفر على مقياس كلفن

أطلق عليها : الصفر المطلق

وتعادل درجة الحرارة هذه -273°C

يتجمد الماء عند درجة حرارة 273°K ويغلي عند درجة 373°K.

المقاييس الثلاثة تمثل : درجة تجمد وغليان (**الماء**)

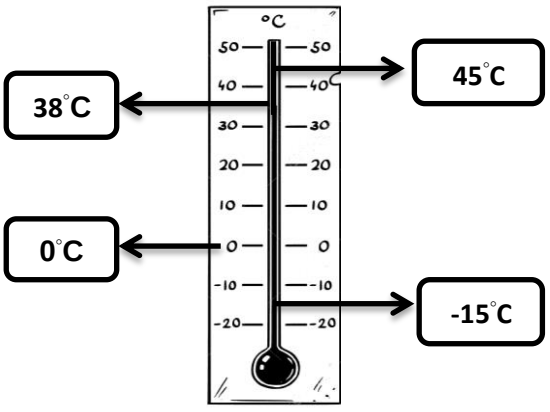


- **الصفر المطلق : درجة الحرارة التي لا تتحرك فيها الجزيئات ابداً ويتجمد عندها كل شيء حتى الهواء.**
  الصفر المطلق في مقياس كلفن = -٢٧٣°س على المقياس السيليزي
- **في مقياس (سيلزيوس وكلفن) :مقدار الفرق بين درجتي تجمد الماء ودرجة الغليان وهو ١٠٠°**
  أي أن : سيلزيوس (١٠٠- ٠=١٠٠) وكلفن (٣٧٣-٢٧٣=١٠٠)
  وبالنسبة لفهرنهايت الفرق بين الغليان والتجمد (٢١٢-٣٢=١٨٠) لذلك هو يختلف عن كلفن وسيلزيوس.

- **أسهل مقياس يستخدم هو (السيليزي" المئوي"): لأنه يتجمد فيه الماء عند صفر ويغلي عند ١٠٠درجة سيليزية**

مثال:

✓ **حدد درجة الحرارة على ميزان درجة الحرارة التالي :**



١- درجة تجمد الماء : 0°C

٢- درجة الحرارة لشخص مصاب بالحمى : 38°C

٣- درجة حرارة غليان مادة سائلة : 45°C

٤- درجة انصهار الثلج مع إضافة الملح : -15°C