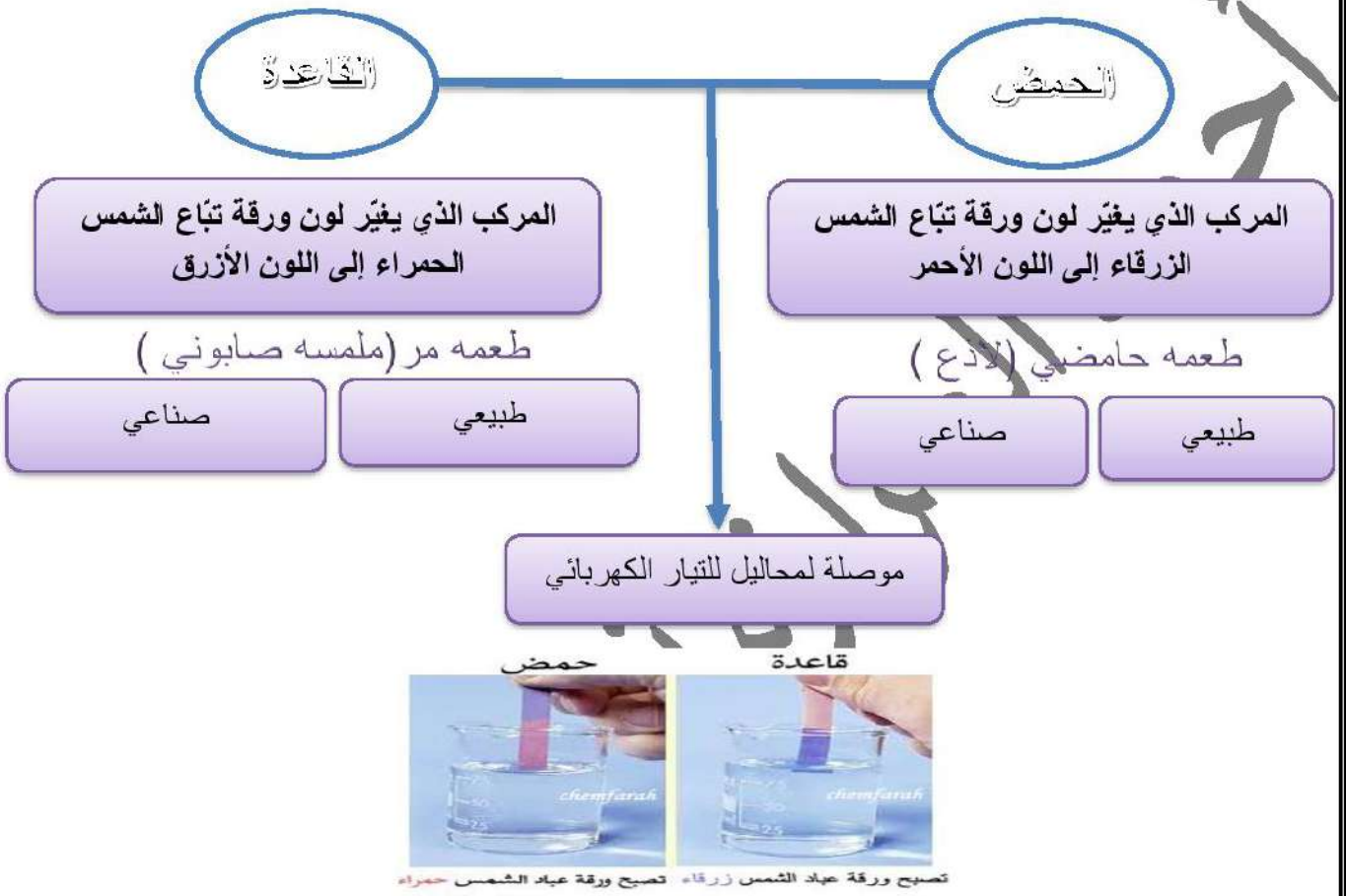
# الوحدة السادسة : الحموض والقواعد

## الدرس الاول :خصائص الحموض والقواعد







**الحمض : مركّباتٌ ذاتُ طعمٍ حِمضيٍ لاذع تُغيّرُ لونَ ورقةِ تبّاع الشمسِ الزرقاءِ إلى اللونِ الأحمرِ، وتوصِلُ محاليل التيّارَ الكهربائيَّ، وتبدأُ اسمائها بكلمةِ حِمضٍ.**

### أمثلة على الحموض الطبيعية والصناعية :

| الحموض الطبيعية | الحموض الصناعية |
|---|---|
| البندورة | حمض الكبريتيك |
| الليمون | حمض الهيدروكلوريك |
| الفراولة | حمض الستريك |
| الرمان | حمض اللاكتيك |

## أمثلة على الحموض واستخدامتها

حمض الفوليك ← النباتات الورقية (لنمو الخلاية )

حمض الاسيتيك ← الخل (للأطعمة )

حمض الاسكوربيك ← البرتقال والليمون (فيتامين c)

حمض الستريك ← البندورة والحمضيات

حمض الكبريتيك ← صناعة الاسمدة والبلاستيك والبطاريات

حمض الهيدروكلوريك ← تنظيف سطوح الأواني

حمض النيتريك و الفسفوريك ← تسميد الأتربة

**خصائص الحموض :**

1 .الحموض الطبيعية ذات طعم حامضي .

2 .الحموض الصناعية لا نسطيع تذوقها .

3 .الحموض الصناعية لها تأثري حارق للملابس و كاو للجلد .

4 .تغري لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر .

5 توصلُ لمحاليل التيّارَ الكهربائيَّ

6 .تبدأ الحموض اسمائها بكلمةِ حَمضِ؛ مثلِ حَمضِ الهيدروكلوريكِ.

7 .توصف بأنها آكلة لأنها تسبب تآكلَ بعضِ الموادِّ ومِنْها الفلزّاتُ والأقمشةُ والورقُ والجلد

**القواعد :مركّباتٌ ذاتُ طعمٍ مرّ، ملمسُها صابونيٌّ، وتُغيّرُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الحمراء إلى اللونِ الأزرقِ،**

**وتوصلُ محاليل التيّارَ الكهربائيَّ، ومعظمُها تبدأُ أسمائها بكلمةِ هيدروكسيد، يتبعُها اسمُ العنصر**

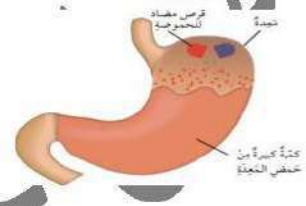
## أمثلة على القواعد الطبيعية والصناعية :

| القواعد الطبيعية | القواعد الصناعية |
|---|---|
| الفلفل الأحمر | هيدروكسيد الصوديوم |
| البقدونس | هيدروكسيد الألمنيوم |
| المريمية | هيدروكسيد البوتاسيوم |
| الخيار | هيدروكسيد الكالسيوم |

## أمثلة على القواعد واستخداماتها

هيدروكسيد الصوديوم ← صناعة الصابون

هيدروكسيد الكالسيوم ← تقليل حموضة التربة



هيدروكسيد المغنيسيوم ← معادلة حموضة المعدة

**ملاحظة مهمة** : تفرز المعدة حمض الهيدروكلوريك الذي يعمل على هضم الطعام الا ان بعض الأشخاص يعاني من زيادة في حموضة المعدة حيث ان هيدروكسيد المغنيسيوم مادة قاعدية تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك ومعادلة (اي تزيل تأثير الحموضة )

أحمد العزازمة & أسيل حسن

➢ **خصائص القواعد :**

1 .القواعد الطبيعية ذات طعم مر .

2 .القواعد الصناعية لا نستطيع تذوقها أو ملسها .

3 .القواعد الصناعية لها تأثري كاو للجلد .

4 .تغري لون ورقة تباع الشمس الأحمر إلى اللون الأزرق .

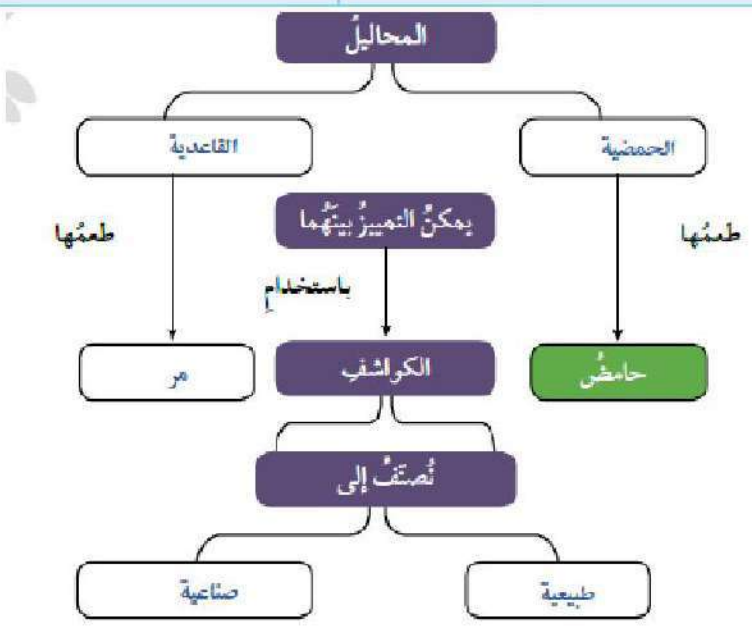
5 .ملمسها صابوني

6 .توصلُ محاليل التيّارَ الكهربائيَّ

7 .يُمكننا معرفةُ القواعدِ مِنْ اسمائها؛ فمعظمُ القواعدِ تبدأُ اسمائها بكلمةِ هيدروكسيدِ يتبعهُا اسمُ العنصرِ؛ مثل : هيدروكسيدِ الصوديوم وهيدروكسيدِ الكالسيوم.

## الفرق بين الحمض والقاعدة

| الحمض | القاعدة |
|---|---|
| ▪ ذات طعم حامضي.<br>▪ لا نستطيع تذوقها الصناعية.<br>▪ لها تأثير حارق للملابس وكاوي للجلد.<br>▪ تغير لون ورقة تبّاع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر | ▪ ذات طعم مَر.<br>▪ لا يجوز تذوقها الصناعية.<br>▪ القواعد الصناعية لها تأثير كاوي على الجلد.<br>▪ تغير لون ورقة تبّاع الشمس الحمراء إلى اللون الزرقاء. |



- سؤال (1) : يتم استخدام الرموز والملصقات للتحذير من خطورة الحموض والقواعد :
  ✓ لأن لها تأثير حارق للملابس وكاوي للجلد.

## أثر الحموض في المواد المختلفة

تأكل في الفلزات و الأقمشة و الورق و الجلد

تآكل الصخر الجيري بفعل المطر الحمضي

تتشكل الكهوف والمغارات بفعل المطر الحمضي

### ❖ المطر الحمضي

➢ **تعريفه:** المطرُ الذي يتكوّنُ مِنْ ذوبانِ غازاتٍ ناتجةٍ عنْ احتراقِ النفطِ، في بخارِ الماءِ الموجودِ في الجوِّ

**مكوناته :** غازاتٍ ناتجةٍ عنْ احتراقِ النفطِ، في بخارِ الماءِ الموجود في الجو، مثلِ:

- غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ $CO_2$
- غازِ ثاني أكسيدِ الكبريتِ$SO_2$
- غازِ ثاني أكسيدِ النيرتوجنِي $NO_2$

- سؤال (2) : كيف تتشكل الكهوف والمغارات بفعل المطر الحمضي :
  ✓ عندَما يتساقطُ المطرُ الحَمضيُّ عَلى الصخرِ الجيري يُذيبُ كربوناتِ الكالسيومِ فيهِ، ويُسبّبُ تآكلَ أجزاءٍ مِنَ الصخرِ، فيتشكل الكهوف والمغارات كَما في مغارةِ برقش

- سؤال (3) : كيف يؤثر المطر الحمضي على المباني المكونة من الصخر الجيري :
  ✓ عندَ سقوطِهِ عَلى المباني يذيبُ أجزاءً مِنْها، ويتصاعدُ غاز $CO_2$ فتصبحُ المباني مشوّهة

أسيل حسن & العزازمة

# حلول اسئلة الدرس الأول

**السؤال الأول:**

أعدد (3) أمثلة لحموض و (3) أمثلة لقواعد مألوفة في حياتي اليومية.

حموض: حمض الليمون، والبرتقال، والخل.

قواعد: منقوع القرفة، منقوع الميرمية، مواد التنظيف.

**السؤال الثاني:**

**أقارن** بين المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية من حيث: الطعم، والتوصيل الكهربائي.

| المادّةُ | مِنْ حيثُ | |
|---|---|---|
| | الطعمُ | التوصيلُ الكهربائيُّ |
| الحِمضُ | حمضي (لاذع) | موصل |
| القاعدةُ | مرّ | موصل |

**السؤال الثالث:**

أصف كيف يمكنني استخدام ورقة تباع شمس حمراء للتمييز بين الحموض والقاعدة.

أضع باستخدام القطارة قطرة من المادة المراد الكشف عن حمضيتها أو قاعديتها على ورقة تباع شمس حمراء؛ فإذا تغير لون ورقة تباع الشمس إلى اللون الأزرق تكون المادة قاعدية، وإذا بقي لون ورقة تباع الشمس أحمر تكون المادة حمضية.

**السؤال الرابع:**

**أفسّر** ما يأتي:

أ- ارتداء النظارة الواقية والقفافيز؛ عند تسميد التربة.

لأن المواد المستخدمة في تسميد التربة قد تكون حمضية أو قاعدية، وهي مواد كاوية للجلد فلا بدّ من ارتداء القفافيز والنظارة الواقية للمحافظة على سلامتي.

ب- لا يمكنني التمييز بين الحموض والقواعد بالتذوق.

لا أستخدم حاسة التذوق للتمييز بين الحموض والقواعد؛ لأن بعضها خطير وليست جميعها مواد غذائية.

**السؤال الخامس:**

**أصوغ فرضيتي:** أنبوبا اختبار يحتوي أحدهما على محلول حمض الهيدروكلوريك والآخر على محلول هيدروكسيد الصوديوم، ولكن الملصق الذي يحمل اسم كل منهما مفقود. كيف يمكنني تحديد محتوى كل أنبوب، وكتابة اسمه على الملصق الخاص به.

عند إضافة قطرة من كل من المحلولين إلى ورقة تباع شمس زرقاء وأخرى حمراء، فالمادة التي تغير لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر تكون حمضاً وهي حمض الهيدروكلوريك، والمادة التي تغير لون ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق تكون قاعدة وهي هيدروكسيد الصوديوم.

**السؤال السادس:**

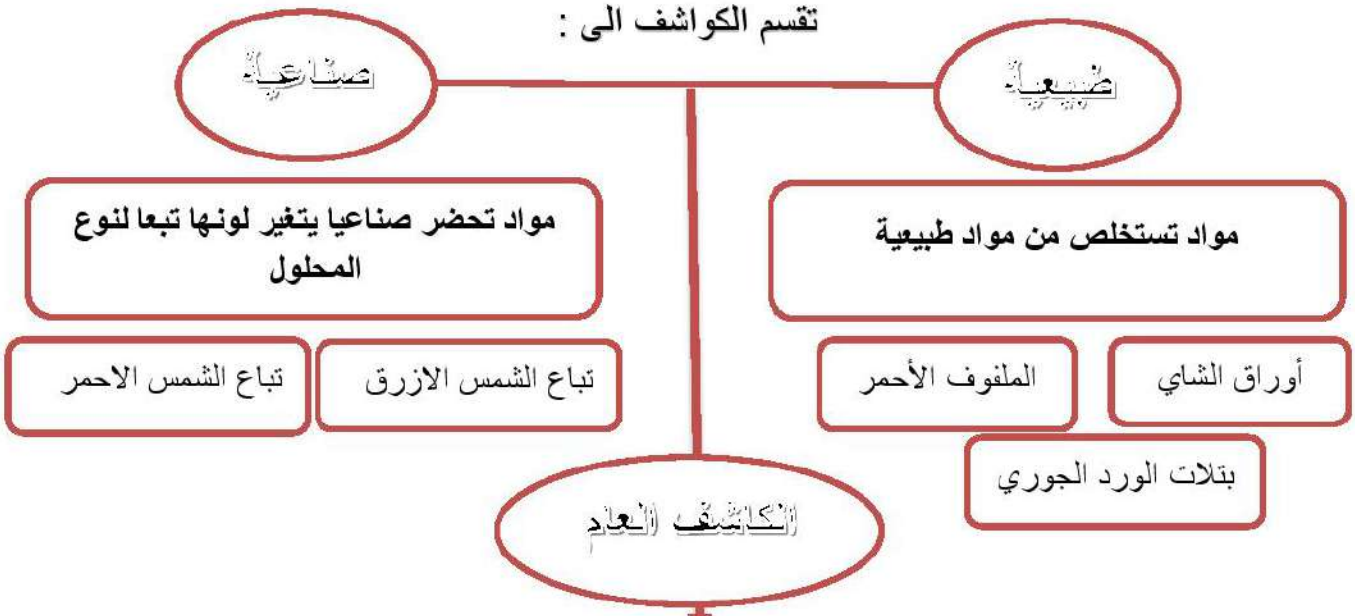
**التفكير الناقد:** يُنصح بتنظيف الأسنان باستمرار للمحافظة عليها من النخر. أتوقع سبب حدوث النخر في الأسنان.

أتوقع أنّ بقايا الطعام في الأسنان تتحول إلى حموض؛ لذا، تعمل هذه الحموض على نخر الأسنان وتسوسها، وعند تنظيف الأسنان باستمرار بعد تناول الأطعمة، أعمل على عدم تكون الحموض بإزالتها باستخدام المادة القاعدية الموجودة في معجون الأسنان.

# الدرس الثاني : الكواشف

**الكواشف : مواد يتغير لونها تبعا لنوع المحلول الذي تكون منها**

تقسم الكواشف الى :




**مزيج من عدة كواشف يكون في صورة( سائل -اشرطة ورقية) ويستخدم في تقدير قيمة الرقم الهيدروجيني للمحلول**

**1. كواشف طبيعية :موادُّ تُستخلصُ مِنْ موادَّ طبيعيّةٍ، مثلِ أوراقِ الشاي والملفوفِ الأحمرِ وبتلاتِ الوردِ الجوريّ**

- يتغيّرُ لونُ محلول الشاي إلى اللونِ الأصفر عندَ إضافةِ مادّةٍتأثيرُها حَمضيٌّ إليهِ مثل الليمون
- يتغيّرُ لونُهُ إلى الاسود عندَ إضافةِ مادّةٍ تأثيرُها قاعديٌّ إليهِ مثل الميرامية

- يتغيّرُ لونُ منقوعِ الملفوفِ البنفسجيّ إلى اللونِ الأحمرِ عندَ إضافةِ مادّةٍ تأثيرُها حَمضيٌّ إليه
- يتغيّرُ لونُهُ إلى اللونِ الأخضرِ أو الأزرقِ عندَ إضافةِ مادّةٍ تأثيرُها قاعديٌّ الـه

**2- كواشف صناعية : هِيَ موادُّ تُحضّرُ صناعيًّا ويتغيّرُ لونُها تبعًا لنوعِ المحلولِ الذي تُضافُ إليهِ، وبعضُها يوجدُ عَلى صورةِ أوراقٍ مثلِ أوراقِ تبّاعِ الشمسِ الحمراءِ والزرقاءِ**

## أمثلة على الكواشف الطبيعية والصناعية:

مثال (1) : ماذا يحدث لعصير الليمون عند اضافته الى محلول الشاي

يتغير لون المحلول الى اللون الأصفر لان عصير الليمون مادة تأثيرها حمضي

مثال(2) : ماذا يحدث للميرمية عند اضافتها الى محلول الشاي

يتغير لون المحلول الى اللون الأسود لان عصير المرمية مادة تأثيرها قاعدي

مثال (3) : ماذا يحدث لعصير الليمون عند اضافته الى منقوع الملفوف الأحمر

يتغير لون المحلول الى اللون الأحمر لان عصير الليمون مادة تأثيرها حمضي

مثال (4) : ماذا يحدث للمرمية عند اضافته الى منقوع الملفوف الأحمر

يتغير لون المحلول الى اللون الأزرق أو الاخضر لان المرمية مادة تأثيرها قاعدي

مثال (5) : ماذا يحدث للمرمية عند اضافته الى ورقة تباع الشمس الحمراء

يتغير لون ورقة تباع الشمس الى اللون الأزرق لانها مادة قاعدية

مثال(6) : ماذا يحدث لليمون عند اضافته الى ورقة تباع الشمس الزرقاء

يتغير لون ورقة تباع الشمس الى اللون الأحمر لانها مادة حمضية

## الرقم الهيدروجيني : مقياس لحمضية أو قاعدية المحاليل

❖ يتراوح الرقم الهيدروجيني من ( 14-0)

7>PH ← المحاليل الحمضية (تزداد الحموضة )

7<PH ← المحاليل القاعدية (تقل الحموضة )

0=PH ← متعادل (نقطة التعادل )

➢ ***جهازَ مِقياس الرقْم الهيدروجينيّ pH***

جهازٌ يُستخدمُ في المختبراتِ وفي العديدِ مِنَ الصناعاتِ الكيميائيّةِ التي تعتمدُ عَلى حَمضيّةِ المحاليلِ وقاعديّتِها

➢ ***استخدامات جهازَ مِقياس الرقْم الهيدروجينيّ :***

1 - قياس حمضية او قاعدية محلول

2 - قِياس الرقْم الهيدروجينيّ لمياهِ الشربِ، وماءِ المطرِ

3 - تحديد مدى تأثير الرقم الهيدروجين في المباني والنباتات

**الكاشف العام** : مزيجٌ مِنْ عدّةِ كواشفَ يكونُ في صورةِ سائلٍ أوْ أشرطةٍ ورقيّةٍ

❖ كيف يتم استخدم الكاشف العام :

✓ يستخدم في تقديرِ قيمةِ الرقْمِ الهيدروجينيّ للمحلولِ الحَمضيّ أوِ القاعديّ, يُرفقُ معه دليلُ ألوانٍ قِياسيٌّ أحيانًا، يكونُ ملصقًا عَلى العلبةِ التي يوجدُ فيها .

## ➢ كيفَ أستخدمُ الكاشفَ العامَّ لتقديرِ قيمةِ pH لمحلولٍ ما؟

أغمِسُ شريطَ الكاشفِ العامِّ الورقيِّ في المحلولِ، وألاحظُ تغيّرَ ألوانِ شريطِ الكاشفِ وأقارنُها بأقربِ ألوانٍ مشابهةٍ لَها في الدليلِ القِياسيِّ المُثبّتِ عَلى العلبةِ، وتكونُ قيمةُ الرقْمِ الهيدروجينيِّ مُثبّتةً أيضًا مقابلَ الألوانِ في الدليلِ .

**ملاحظة : جهاز مِقياسِ الرقْمِ الهيدروجينيِّ أدق من الكاشف العام لأنه يعطي الرقم بالدقة وليس تقريبي**

## حلول اسئلة الدرس الثاني

**السؤال الأول:**

**أفسّر.** تُستخدم الكواشف للتمييز بين الحموض والقواعد.

لأن الكواشف مواد تغير لونها تبعاً لنوع المحلول الذي تكون فيه.

**السؤال الثاني:**

**أصنف** المحاليل الآتية إلى حمضية أو قاعدية أو متعادلة بناءً على قيم pH :

أ- المحلول (أ): pH = 3 محلول حمضي.

ب- المحلول (ب): pH = 8 محلول قاعدي.

ج- المحلول (د): pH = 7 محلول متعادل.

**السؤال الثالث:**

**أستنتج** مستعيناً بقيم pH على تدريج الرقم الهيدروجيني في الشكل المجاور، أيّ الجمل الآتية صحيحة وأيّها غير صحيحة؟

أ- المحاليل الأكثر حمضية؛ قيم pH لها تقترب من 7 . خطأ

ب- المحاليل الأكثر قاعدية؛ قيم pH لها أكبر من 7 . صحيحة

ج- يمكن تحديد الرقم الهيدروجيني للمحلول؛ باستخدام ورقة تباع الشمس. خطأ

**السؤال الرابع:**

**التفكير الناقد:** عند اختبار عينة من الحليب باستخدام ورقة تباع الشمس الزرقاء بقي لونها أزرق، وعند ترك الحليب لمدة من الزمن وإعادة الاختبار، وجد أن لون ورقة تباع الشمس الزرقاء تحول إلى اللون الأحمر. ما توقعاتي للتغيرات التي حدثت للحليب؟

الحليب مادة قاعدية إذ إنّ لون ورقة تباع الشمس الحمرء تغير إلى اللون الأزرق في البداية، وعند تركه لمدة من الزمن من المتوقع أن يحدث تفاعل وتتغير المادة إلى حمضية؛ إذ يتغير لون ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.

## تطبيق الرياضيات

مستعيناً بقيم pH على تدريج الرقم الهيدروجيني في الشكل السابق، أحسب مقدار الرقم الهيدروجيني pH لمحلول ما، علماً بأن مقداره يقل عن مثلي الرقم الهيدروجيني للماء بثلاثة أمثال الرقم الهيدروجيني لثمرة ليمون.

الرقم الهيدروجيني =

$$X , X < 7 \times 2 - 3 \times 2 , X = 14 - 6 = 8$$

هذا الملف منقول من

المعلمة :. أسيل حسن

المعلم :. أحمد العزازمة

مع تحيات منتديات صقر الجنوب التعليمية

www.jnob-jo.com