الدرس: الثاني الصف: السادس

العنوان: المحاليل الحمضية و القاعدية الفصل الدراسي: الثاني

نواتج التعلم: -

1. ما الذي يحدث عند ذوبان الأحماض و القواعد في الماء ؟
2. كيف يؤثر تركيز أيونات الهيدرونيوم في الرقم الهيدروجيني (pH) ؟
3. ما الطرائق التي يمكن إستخدامها لقياس الرقم الهيدروجيني (pH) ؟

أولاً : ما الأحماض و القواعد ؟
What is the Acid and Base?

Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011

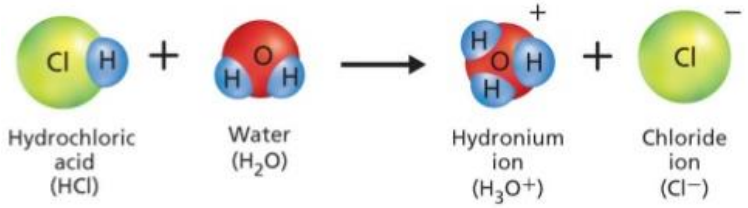
بعض الأحماض المنزلية: الحليب – الخل – الخضروات الورقية الخضراء.
بعض القواعد المنزلية: المنظفات – مضادات الحموضة – بيكربونات الصوديوم.

www.alnajahj.com

❶ الأحماض (*Acid*):

هي مواد كيميائية تنتج أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) عندما يذوب في الماء.
تحتوي كل جزيئات الحمض تقريباً على ذرة هيدروجين (H) واحدة أو أكثر.
عندما خلط الحمض بالماء، ذرة الهيدروجين تنفصل من الحمض و ترتبط مع جزيء الماء.
أيون الهيدرونيوم (H_3O^+): هو أيون يحمل شحنة موجبة يتكون عندما يذوب حمض في الماء.

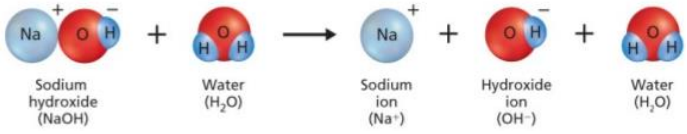
ينتقل أيون الهيدروجين (H^+) من الحمض إلى الماء



❷ القواعد (*Basic*):

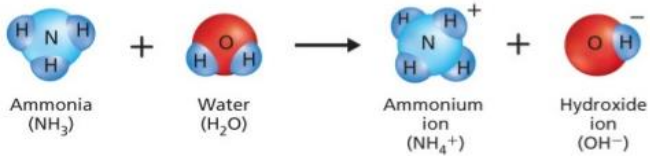
هي مواد كيميائية تنتج أيونات الهيدروكسيد (OH^-) عندما تذوب في الماء.

أمثلة على قواعد تحتوي على أيون الهيدروكسيد:



ينتقل أيون الهيدروكسيد (OH^-) من القاعدة إلى الماء

أمثلة على قواعد لا تحتوي على أيون الهيدروكسيد:



ينتقل أيون الهيدروجين (H^+) من الماء إلى القاعدة

خواص الأحماض و القواعد و إستخداماتها		
	الأحماض	القواعد
الأيونات الناتجة	تنتج الأحماض (H_3O^+) عند ذوبانها في الماء.	تنتج القواعد (OH^-) عند ذوبانها في الماء.
الأمثلة	▪ حمض الهيدروكلوريك (HCl). ▪ حمض الخليك (CH_3COOH). ▪ حمض الستريك $(H_3C_6H_5O_7)$. ▪ حمض اللاكتيك $(C_3H_6O_3)$.	▪ هيدروكسيد الصوديوم $(NaOH)$. ▪ الأمونيا (NH_3). ▪ كربونات الصوديوم (Na_2CO_3). ▪ هيدروكسيد الكالسيوم $(Ca(OH)_2)$.
بعض الخواص	▪ تعطي الأحماض للطعام المذاق اللاذع. ▪ قد يسبب معظم الأحماض أضراراً للجلد و العينين. ▪ تتفاعل الأحماض مع بعض الفلزات لإنتاج غاز الهيدروجين. ▪ محاليل الأحماض في الماء توصل الكهرباء. ▪ تتفاعل الأحماض مع القواعد لتكوين المحاليل المتعادلة و الماء.	▪ تعطي القواعد للطعام المذاق المر. ▪ قد يسبب معظم القواعد أضراراً للجلد و العينين. ▪ تكون القواعد زلقة عندما تختلط بالماء. ▪ محاليل القواعد في الماء توصل الكهرباء. ▪ تتفاعل القواعد مع الأحماض لتكوين المحاليل المتعادلة و الماء.
بعض الإستخدامات	▪ مسئولة عن المنكهات الطبيعية و الإصطناعية في الاطعمة (مثل الثمار). ▪ يحتوي الحليب على حمض اللاكتيك. ▪ يكسر الحمض الموجود في معدتك الطعام. ▪ تنمو ثمار العنب البري و الفراولة و الكثير من المحاصيل بسبب التربة الحمضية. ▪ تستخدم لإنتاج الأسمدة و المنظفات و البلاستيك و غيرها.	▪ موجودة في المنكهات الطبيعية و الاصطناعية في الأطعمة (مثل حبيبات الكاكاو). ▪ تعادل مضادات الحموضة حمض المعدة، مما يخفف حرقة المعدة. ▪ موجودة في المنظفات (مثل الشامبو و منظفات الأطباق و النوافذ). ▪ تنمو الكثير من الأزهار بسبب التربة القاعدية. ▪ تستخدم لإنتاج حرير الرايون الصناعي و الأوراق و غيرها.

www.almanahj.com

ثانياً: ما الرقم الهيدروجيني (pH) ؟
What is the pH?

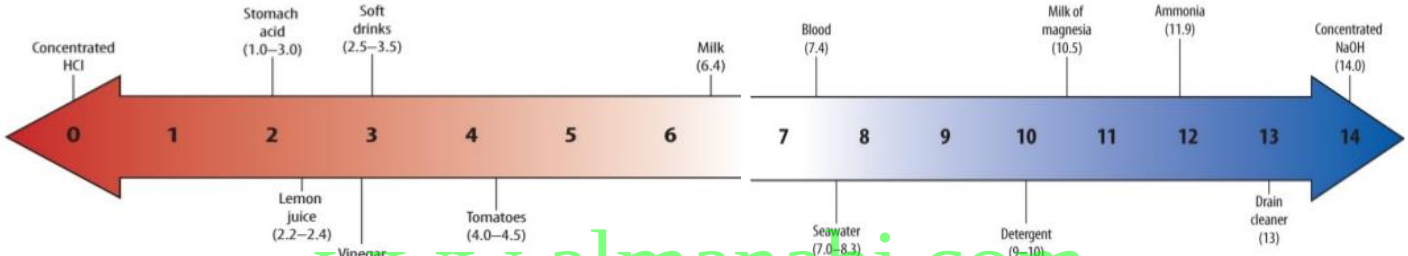
الرقم الهيدروجيني (pH): هو مقياس عكسي لتركيز أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) في محلول ما.

$$(\uparrow H_3O^+ \Rightarrow \downarrow pH \Rightarrow \uparrow \text{Acidic})$$

$$(\downarrow H_3O^+ \Rightarrow \uparrow pH \Rightarrow \uparrow \text{Basic})$$

<u>توازن أيونات الهيدرونيوم مع الهيدروكسيد (*Balance of hydronium and hydroxide ions*)</u>:

أحماض: $[H_3O^+] > [OH^-]$ مثال: الليمون - الكحولات - الطماطم - الموز - البطاطس.
متعادلة: $[H_3O^+] = [OH^-]$ مثال: المياه المعدنية - حمامات السباحة.
قواعد: $[H_3O^+] < [OH^-]$ مثال: البيض - الملح - المنظفات - الشامبو.



www.almananj.com

<u>مقياس الرقم الهيدروجيني (pH)</u>:

هو مقياس يضم قيما تتراوح بين أقل من 0 و أعلى من 14.

الأرقام في مقياس الرقم الهيدروجيني (pH) يمثل الزيادة بمقدار عشرة أمثال.

يتم تمثيل الفرق في الحمضية أو القاعدية بين محلولين بكتابة 10^n، حيث (n) هو الفرق بين قيمتي الرقم الهيدروجيني.

مثال: الفرق بين pH = 1 و pH = 3

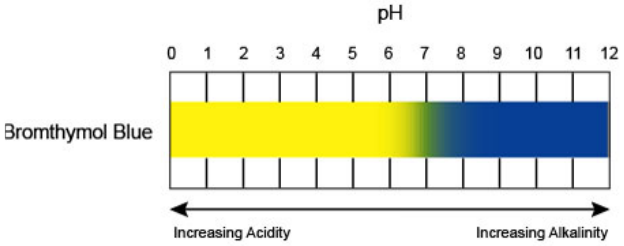
$$n = 3 - 1 = 2 \quad \Rightarrow \quad 10^n \quad \Rightarrow \quad 10^2 = 100$$

∴ تزيد حمضية محلول pH = 1 عن حمضية محلول pH = 3 يساوي 3 بمقدار 100 مثل.

Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011

ثالثاً : طرق قياس الرقم الهيدروجيني ؟
Methods of measuring pH?

بإستخدام مواد كيميائية تسمى **الكواشف *Indicators*** (هو مركب يتغير لونه عند قيم مختلفة للرقم الهيدروجيني (pH) عندما يتفاعل مع المحاليل الحمضية أو القاعدية).



pH = 6 Yellow color
pH = 7 Green color
pH = 7.6 Blue color

❶ كواشف الرقم الهيدروجيني (pH) " محلول ":

يضاف قطرة أو قطرتين من الكاشف، عندما يتغير لون المحلول، تتم مطابقة هذا اللون بمجموعة من الألوان القياسية تمثل قيماً معينة للرقم الهيدروجيني (pH).

مثال: البروموثيمول.

❷ أشرطة إختيار الرقم الهيدروجيني (pH) " ورقي ": الأقل دقة

تحتوي على كاشف يتغير لونه إلى مجموعة متنوعة من الألوان في نطاق قيم الرقم الهيدروجيني (pH).

هي طريقة سريعة و سهلة في القياس، إلا أنها تعطي قيم تقريبية فقط.

www.almanahj.com

❸ مقياس الرقم الهيدروجيني (pH) " إلكتروني ": أكثر دقة

هي أداة إلكترونية مزودة بقطب حساس لتركيز أيون الهيدرونيوم في المحلول.

Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011