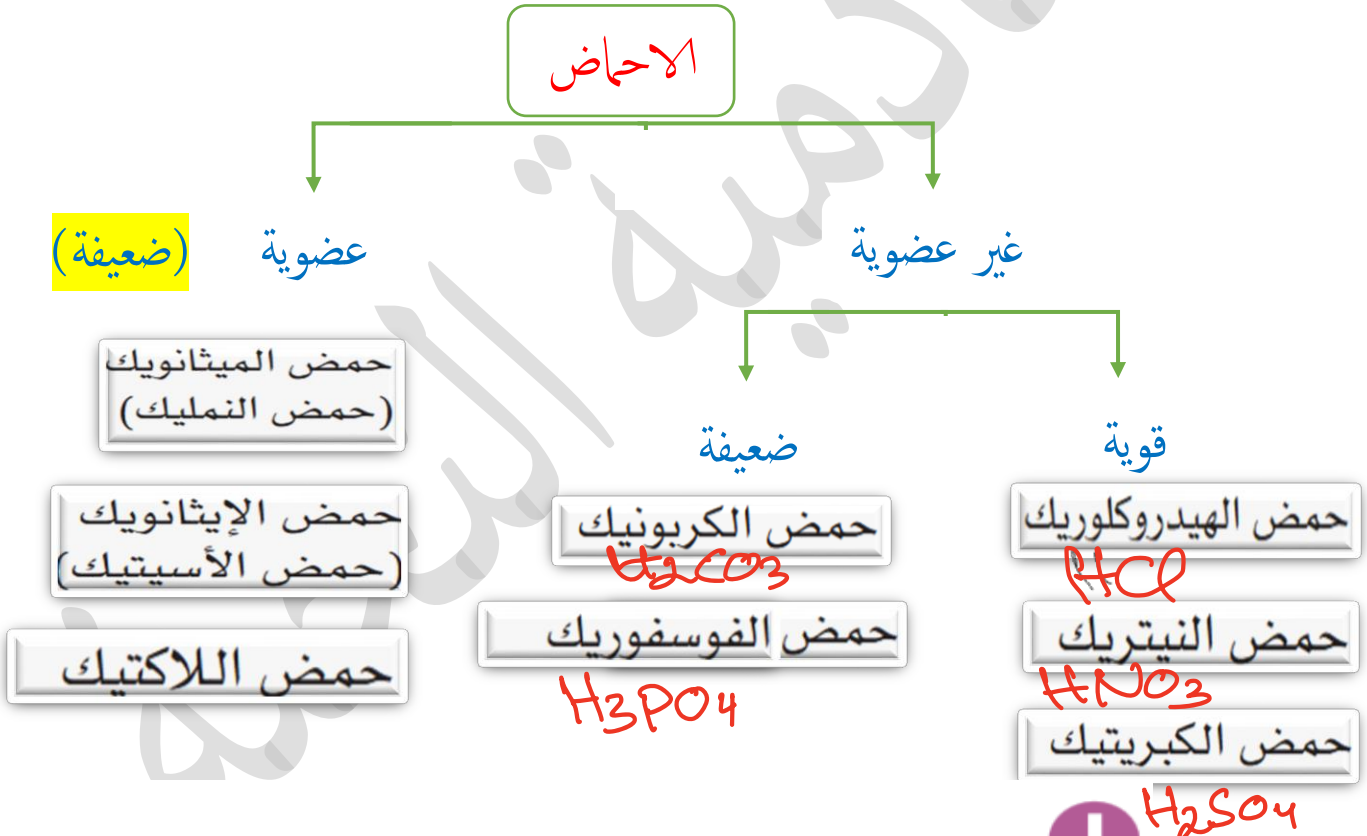
الدرس الأول

٦-١ الأحماض، والقواعد والقلويات

- تُطلَق كلمة حمض Acid عادةً على موادّ ذات مذاق ((حامض)).
- القاعدة Base مادة تتفاعل مع حمض، وتنتج ماء، وملحًا.
- القواعد التي تذوب في الماء يُطلق عليها اسم القلويات Alkalis.



تذكَّر

من المفيد تذكُّر أسماء بعض الأحماض والقواعد والقلويات الرئيسية وصيَغها من الجدوَلَين ٦-١ و ٦-٢. فهي التي سوف تستخدمها في التفاعُلات والمُعادلات.

- حمض الهيدروكلوريك HCl
- حمض الكبريتيك H2SO4
- حمض النيتريك HNO3

النوع	الاسم العلمي	الصيغة الكيميائية	قوي/ ضعيف*	مصادره واستخداماته
أحماض عضويّة	حمض الميثانويك (حمض النمليك)	$HCOOH$	ضعيف	في النمل الذي يستخدمه عندما يلسع، مُسبّبًا إحساسًا بالألم، وفي نبات القرّاص الذي يُسبّب الاحتكاك به إحساسًا بالحرق
	حمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك)	CH_3COOH	ضعيف	في الخلّ
	حمض اللاكتيك	$CH_3CH(OH)COOH$	ضعيف	في الحليب واللبن الرائب
	حمض السيتريك	$C(OH)(CH_2COOH)_2COOH$	ضعيف	في الليمون والبرتقال وحمضيات أخرى
أحماض معدنيّة	حمض الهيدروكلوريك	HCl	قوي	يُستخدم في تنظيف الأسطح الفلزّية، ويوجد في المعدة في هيئة حمض مُخفّف لتفكيك جُزيئات الطعام
	حمض النيتريك	HNO_3	قوي	يُستخدم في صناعة الأسمدة والمُتفجِّرات
	حمض الكبريتيك	H_2SO_4	قوي	في بطّاريات السيّارات، ويُستخدم في صناعة الأسمدة والدهانات والمُنظِّفات
	حمض الكربونيك	H_2CO_3	ضعيف	في المشروبات الغازيَّة
	حمض الفوسفوريك	H_3PO_4	ضعيف	في الدهانات المُقاوِمة للصدأ، ويُستخدم في صنع الأسمدة

أين توجد الاحماض التالية:

1- حمض السيتريك؟ في الحمضيات

2- حمض الايثانويك؟ الخل

3- حمض الكربونيك؟ في المشروبات الغازية

4- حمض الكبريتيك؟ في بطاريات السيارة

5- حمض الهيدروكلوريك؟ في المعدة

أذكر استخدام واحد لكل من:

1- حمض الفوسفوريك؟ صنع الاسمدة

2- حمض النيتريك؟ صنع الاسمدة والمتفجرات

3- حمض الهيدروكلوريك؟ تنظيف الاسطح الفلزية

علل/ لا يفضل تذوق الاحماض او اختبار طعمها؟

لانه قد يكون الحمض سام او مسبب.

القواعد والقلويات

القواعد	القلويات
الاغلب لا يذوب في الماء	تذوب في الماء
عددها كثير	عددها قليل
تتفاعل مع حمض، وتنتج ماء، وملحًا. تفاعل تعادل ماء + ملح ⟶ قاعدة + حمض	تتفاعل مع حمض، وتنتج ماء، وملحًا ماء + ملح ⟶ مادة قلوية + حمض
أكسيد الكالسيوم هيدروكسيد الماغنسيوم كربونات الكالسيوم	هيدروكسيد الصوديوم ، هيدروكسيد الامونيا هيدروكسيد البوتاسيوم ، كربونات الصوديوم هيدروكسيد الكالسيوم

النوع	الاسم العلمي	الصيغة الكيميائية	قوي/ ضعيف	مصادره واستخداماته
قواعد	أكسيد الكالسيوم	CaO	قوي	يُستخدم لمُعادَلة حموضة التربة والنفايات الصناعية؛ كما يُستخدم في صناعة الأسمنت والخرسانة.
	هيدروكسيد الماغنيسيوم	$Mg(OH)_2$	قوي	يُستخدم في الأقراص المُضادَّة للحموضة وعسر الهضم.
	كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$	ضعيف	يوجد في الطبيعة على هيئة حجر جيري وطبشور ورخام، ويُستخدم لمُعادلة حموضة التربة والبُحَيرات، ويُستخدم في صناعة أكسيد الكالسيوم.
قلويات	هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية)	$NaOH$	قوي	يُستخدم في مُنظِّفات الأفران (مادة مُزيلة للشحوم)؛ وفي صناعة الصابون والورق، وله استخدامات صناعية أخرى.
	هيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاس الكاوي)	KOH	قوي	يُستخدم في صناعة الصابون السائل ووقود الديزل الحيوي (biodiesel).
	هيدروكسيد الكالسيوم (يُسمّى محلوله ماء الجير)	$Ca(OH)_2$	قوي	يُستخدم لمُعادلة حموضة التربة، ولمُعادلة الغازات الحمضية التي تنتجها محطّات توليد الطاقة.
	هيدروكسيد الأمونيوم (محلول الأمونيا)	NH_4OH أو $NH_3(aq)$	ضعيف	يُستخدم في سوائل التنظيف المنزلية (مادة مُزيلة للشحوم)؛ وفي صناعة الأسمدة.
	كربونات الصوديوم	Na_2CO_3	ضعيف	يُستخدم لمعادلة الأحماض الموجودة في المسابح، ولمُعادلة الغازات الحمضية المُنبعثة من محطّات توليد الطاقة؛ ويُستخدم في صناعة بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز).

أذكر استخدام واحد لكل من:

1- أكسيد الكالسيوم؟ صناعة الزجاج

2- هيدروكسيد الماغنسيوم؟ صناعة دواء لعلاج الحموضة.

3- هيدروكسيد الصوديوم؟ صناعة الصابون والورق

علل/ تتميز القلويات بملمسها الزلق على البشرة؟

لانها تتفاعل مع دهون البشرة وتذيبها.

علل/تستخدم القلويات كعوامل مزيلة للشحوم والزيوت؟

لانها تتفاعل مع الشحوم وتحولها الى مواد قابلة للذوبان ولكنه لاحقاً نغسلها بالماء

الاسئلة

٦-١ ما المقصود بمصطلح مادّة أكّالة؟

هي مواد تتفاعل مع المواد التي تلامسها وتعمل على تخريبها كيميائياً

٦-٢ ما الحمض الموجود في:

أ. عصير البُرتقال وعصير الليمون؟ حمض الستريك

ب. الخل؟ حمض الايثانويك

٦-٣ اذكر مثالَين على قاعدتَين لا تذوبان في الماء، ومثالَين على مادَّتين قلويّتين

أكسيد الكالسيوم، هيدروكسيد الماغنسيوم

هيدروكسيد الصوديوم، محلول الأمونيا

٦-٤ ما صيغة كلّ من:

أ. حمض الكبريتيك؟ H_2SO_4

ب. حمض الهيدروكلوريك؟ HCl

تمرين ٦-١ حمض الهيدروكلوريك

سيساعدك هذا التمرين على تذكُّر خصائص الأحماض وفهم تأثير قوَّة الحمض وتركيزه.

حمض الهيدروكلوريك (HCl) هو أحد أكثر الأحماض المعدنية شيوعًا في المُختبَرات وله استخدامات عديدة.

ج اكتب المُعادلة اللفظية العامّة التي تُمثِّل التفاعُل بين حمض ومحلول قلوي.

ماء + ملح ← محلول قلوي + حمض

د اذكر اسم حمض أضعف من حمض الهيدروكلوريك.

حمض الايثانويك ، حمض الكربونيك.

هـ اشرح كيف يمكن استخدام شريط الماغنيسيوم لتوضِّح أن حمض الهيدروكلوريك أقوى من الحمض الذي ذكرته في الجُزئيَّة د. (مُفترضًا أن تركيز الحمضَين مُتساو).

عندما نضع شريط Mg في حمض HCl نلاحظ فوران قوي
أما عندما نضع شريط Mg في حمض H_2CO_3 نلاحظ فوران ضعيف

و أين يوجد حمض الهيدروكلوريك في جسم الإنسان؟ ما وظيفته؟

في المعدة ، يفرز مكونات الطعام ليساعده في عملية الهضم.

تمرين ٦-٢ الأحماض والقواعد والقلويات

سيساعدك هذا التمرين في التعرُّف إلى الأحماض والقواعد والقلويات، وتذكُّر الاختلافات بينها، واستخدام معلوماتك حول خصائصهما وتفاعُلاتهما.

أ صنِّف المُركَّبات الآتية إلى أحماض أو قواعد في الجدول أدناه.

$Ba(OH)_2$	$CaCO_3$	CH_3COOH	H_2CO_3	HNO_3
$HCOOH$	KOH	MgO	NH_3	H_2SO_4

الأحماض	القواعد
HNO_3	$CaCO_3$
H_2CO_3	NH_3
CH_3COOH	MgO
H_2SO_4	KOH
$HCOOH$	$Ba(OH)_2$

ب أيُّهما تُشكِّل عددًا أقلّ من المُركَّبات: الأحماض أم القلويات؟

القلويات

ج ما الفرق الرئيسي بين المادَّة القلوية والقاعدة؟

القلويات ← تذوب في الماء / القواعد ← لا تذوب في الماء

د اكتب صيغة مادَّة قلوية واحدة.

KOH ، NaOH

هـ اكتب صيغة قاعدة غير قلوية.

$CaCO_3$ ، CaO

استلهم من الوحدة: (واجب)

٣ يُعدّ كل من هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الكالسيوم مادَّتين صلبتَين لونهما أبيض عند درجة حرارة الغرفة، وتتفاعل كل منهما بسرعة مع حمض الهيدروكلوريك.

أ. صف أوجُه الاختلاف والشبه بين مادة قلوية وقاعدة.

ب. ما سبب تصنيف هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الكالسيوم كقواعد؟

ج. لماذا يُعدّ هيدروكسيد الصوديوم مادّة قلوية وقاعدة، في حين تُعدّ كربونات الكالسيوم قاعدة فقط؟

أكاديمية النخبة