

ملخص الوحدة السادسة الأحماض والقواعد والأكاسيد



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

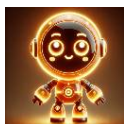
موقع فايلاتي ← المناهج العمانية ← الصف التاسع ← كيمياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 18:50:22 2026-02-19

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف التاسع



صفحة المناهج
العمانية على
فيسبوك

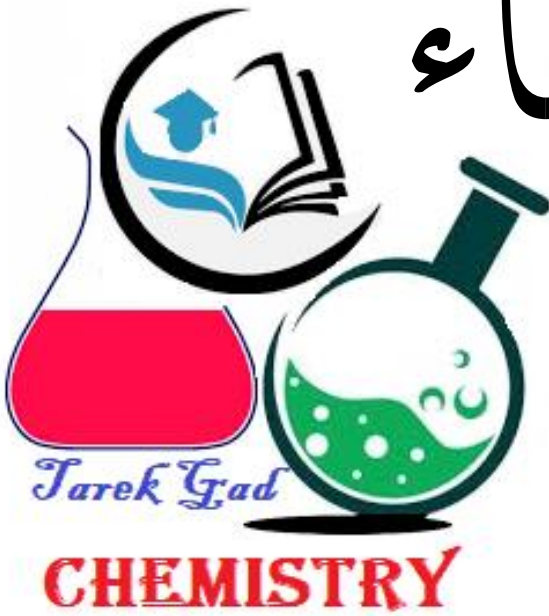
المزيد من الملفات بحسب الصف التاسع والمادة كيمياء في الفصل الثاني

كتاب شرح مفصل الأحماض والقواعد التفاعلات الكيميائية والكيمياء البيئية	1
دمج أسئلة الامتحانات السابقة في ملف واحد 2024	2
ملخص شامل في الكيمياء من الأحماض والقواعد إلى التحليل الكيميائي والتلوث البيئي	3
نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية	4
الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية	5



الكيمياء

CAMBRIDGE



CHEMISTRY

صف تاسع



اعداد / Tarek Gad

الفصل الدراسي الثاني
2024 / 2023 م

Tarek Gad



Tarek Gad 1396

الجدول الدوري للعناصر

المفتاح

a = العدد الذري

X = الرمز

b = الكتلة الذرية النسبية

a	X	b
الاسم		

III
المجموعة

IIA
المجموعة

IA
المجموعة

IV
المجموعة

V
المجموعة

VI
المجموعة

1	H
هيدروجين	

2	He	Helium	هيليوم
10	Ne	Neon	نيون
18	Ar	Argon	أرجون
36	Kr	Krypton	كريبتون
54	Xe	Xenon	زينون
86	Rn	Radon	رادون
3	Li	Lithium	ليثيوم
11	Na	Sodium	صوديوم
19	K	Potassium	بوتاسيوم
37	Rb	Rubidium	روبيديوم
55	Cs	Cesium	سيزيوم
87	Fr	Francium	فرانسيوم
4	Be	Beryllium	بريليوم
12	Mg	Magnesium	ماغنسيوم
20	Ca	Calcium	كالكسيوم
38	Sr	Strontium	سترونشيوم
56	Ba	Barium	باريوم
88	Ra	Radium	راديوم
5	B	Boron	بورون
13	Al	Aluminium	ألومنيوم
31	Ga	Gallium	غاليوم
49	In	Indium	إنديوم
81	Tl	Thallium	ثاليوم
6	C	Carbon	كربون
14	Si	Silicon	سيلكون
32	Ge	Germanium	جرمانيوم
50	Sn	Tin	قصدير
82	Pb	Lead	رصاص
7	N	Nitrogen	نيتروجين
15	P	Phosphorus	فوسفور
33	As	Arsenic	زرنيخ
51	Sb	Antimony	أنتيمون
83	Bi	Bismuth	بيزموث
8	O	Oxygen	أكسجين
16	S	Sulfur	كبريت
34	Se	Selenium	سيلينيوم
52	Te	Tellurium	تيلوريوم
84	Po	Polonium	بولونيوم
9	F	Fluorine	فلور
17	Cl	Chlorine	كلور
35	Br	Bromine	بروم
53	I	Iodine	يود
85	At	Astatine	أستاتين
21	Sc	Scandium	سكنداليوم
39	Y	Yttrium	إيتريوم
57	La	Lanthanum	لانثانوم
71	Lu	Lutetium	لوتيثيوم
26	Fe	Iron	حديد
44	Ru	Ruthenium	روثينيوم
76	Os	Osmium	أوزميوم
190			
25	Mn	Manganese	منغنيز
43	Tc	Technetium	تكنتينيوم
75	Re	Rhenium	رينيوم
186			
24	Cr	Chromium	كروم
42	Mo	Molybdenum	موليبدينوم
74	W	Tungsten	تنتغستن
184			
23	V	Vanadium	فناديوم
41	Nb	Niobium	نيوبيوم
73	Ta	Tantalum	تانتالوم
181			
22	Ti	Titanium	تيتانيوم
40	Zr	Zirconium	زيركونيوم
72	Hf	Hafnium	هافنيوم
178			
27	Co	Cobalt	كوبالت
45	Rh	Rhodium	روديوم
77	Ir	Iridium	إيريديوم
192			
28	Ni	Nickel	نيكل
46	Pd	Palladium	بالاديوم
78	Pt	Platinum	بلاتين
195			
29	Cu	Copper	نحاس
47	Ag	Silver	فضة
79	Au	Gold	ذهب
197			
30	Zn	Zinc	خارصين
48	Cd	Cadmium	كاديوم
80	Hg	Mercury	زئبق
201			

57	La	Lanthanum	لانثانوم
89	Ac	Actinium	أكتينيوم
58	Ce	Cerium	سيريوم
90	Th	Thorium	ثوريوم
91	Pa	Protactinium	بروتاكتينيوم
59	Pr	Praseodymium	بروسيديميوم
91	U	Uranium	يورانيوم
60	Nd	Neodymium	نيوديوميوم
92	Pu	Plutonium	بلوتونيوم
61	Pm	Promethium	بروميثيوم
93	Np	Neptunium	نبتونيوم
62	Sm	Samarium	ساماريوم
94	Am	Americium	أميريسيوم
63	Eu	Europium	أوروبيوم
95	Cm	Curium	كوريوم
64	Gd	Gadolinium	غادولينيوم
96	Bk	Berkelium	بيركليوم
65	Tb	Terbium	تيربيوم
97	Cf	Californium	كاليفورنيوم
66	Dy	Dysprosium	ديسبروسيوم
98	Es	Einsteinium	اينشتاينيوم
67	Ho	Holmium	هولميوم
99	Fm	Fermium	فيرميوم
68	Er	Erbium	إربيوم
100	Md	Mendelevium	مانديليفيوم
69	Tm	Thulium	ثوليوم
101	No	Nobelium	نوبيليوم
70	Yb	Ytterbium	يتربيوم
102	Lr	Lawrencium	لاورنسوم
71	Lu	Lutetium	لوتيثيوم

الوحدة السادسة

الاحماض والقواعد

تُغطّي هذه الوحدة:

- الخصائص المُميّزة للأحماض
- الخصائص المُميّزة للقواعد والقلويات
- مقياس الرقم الهيدروجيني pH والكواشف
- تغيّر ألوان الكواشف الشائعة
- الأيونات الموجودة في المحاليل الحمضية والقلوية
- الخصائص الحمضية والقاعدية لأكاسيد اللافلزات وأكاسيد الفلزات
- الأكاسيد المتعادلة والمتذبذبة



Tarek Ghad

الدرس الاول (6 - 1) الاحماض والقواعد والقلويات

الاحماض

الاحماض // هي مواد ذات مذاق حامض او حاد

مثال ::

الخل و عصير الليمون و عصير الجريب فروت و الحليب الفاسد و المشروبات الغازية
(جميعها له مذاق حامض لانها تحتوى على احماض)

الخل يوجد به حمض الإيثانويك (الاستيك او الخليك)
والليمون يوجد به حمض السيتريك
والمشروبات الغازية يوجد بها حمض الكربونيك (ثانى اكسيد الكربون ذائب فى الماء)
وبطاريات السيارات يوجد بها حمض الكبريتيك
والمعدة يوجد بها حمض الهيدروكلوريك
(يكون حمض الهيدروكلوريك فى المعدة مخفف ولكن بدرجة تكفى لتفكيك وهضم الطعام)

⑥ حمض الكبريتيك المركز وكذلك حمض الهيدروكلوريك المركز مواد أكالة للغاية

⑥ يجب عدم تذوق الاحماض لان بعضها خطير وقد يكون مميت عند تذوقها

المادة الأكالة // هي اى مادة تلحق ضرراً بالانسجة الحية التى تلمسها او اى مادة أخرى

تمتلك بها، بفعل تفاعلها الكيميائى معها

يمكن تصنيف الاحماض بعدة طرق

- ① حيوانيه / نباتيه (حسب مصدرها)
- ② احماض عضويه / احماض غير عضويه (معدنيه)
- ③ احماض قويه / احماض ضعيفة



النوع	الاسم العلمي للحمض	الصيغة الكيميائية	قوى / ضعيف	مصادره ، استخداماته
احماض عضويه	حمض الميثانويك (حمض النمليك)	HCOOH	ضعيف	يوجد في / لسعة النمل التي تسبب الاحساس بالالم و نبات القراص الذي يسبب الاحساس بالحرق مع الاحتكاك به
	حمض الإيثانويك (حمض الاسيتيك)	CH ₃ COOH	ضعيف	يوجد في / الخل
	حمض اللاكتيك	CH ₃ CH(OH)COOH	ضعيف	يوجد في / الحليب و اللبن الرائب
	حمض السيتريك	C(OH)(CH ₂ COOH) ₂ COOH	ضعيف	يوجد في / الليمون و البرتقال والحمضيات
احماض معدنيه	حمض الهيدروكلوريك	HCl	قوى	يستخدم في / تنظيف الاسطح الفلزيه و يوجد في المعدة للهضم (لتفكيك الطعام)
	حمض النيتريك	HNO ₃	قوى	يستخدم في / صنع الاسمدة و المتفجرات
	حمض الكبريتيك	H ₂ SO ₄	قوى	يستخدم في / صنع الاسمدة و الدهانات والمنظفات و بطاريات السيارات
	حمض الكربونيك	H ₂ CO ₃	ضعيف	يستخدم في / المشروبات الغازية
	حمض الفوسفوريك	H ₃ PO ₄	ضعيف	يستخدم في / صنع الأسمدة و الدهانات المقاومة للصدأ

الجدول (6_1) بعض الأحماض الشائعة المستخدمة في حياتنا اليومية

66 لا توجد علاقة مباشرة بين قوة او ضعف الحمض و خطورة الحمض أو سميته



القواعد والقلويات

القاعدة // هي مادة تتفاعل مع حمض وتنتج ماء وملح (فيما يعرف بتفاعل التعادل)

تفاعل التعادل // هو تفاعل يحدث بين حمض وقاعدة وينتج عنه ملح وماء

المعادلة العامة لتفاعل التعادل



معظم **القواعد** لا تذوب في الماء
عدد قليل من القواعد تذوب في الماء وتسمى **قلويات**

المعادلة العامة لتفاعل التعادل للمواد **القلوية**



القواعد مجموعة مواد تشمل اكاسيد الفلزات وهيدروكسيدات الفلزات وكربونات الفلزات وبعضها
مواد **لا تذوب** في الماء والبعض الآخر مواد **تذوب** في الماء تسمى (**القلويات**)

ونستطيع ان نقول
كل قلوى قاعدة وليس كل قاعدة قلوى



شكل (6_1) يوضح مخطط قن الذي يوضح العلاقة بين القواعد والقلويات



التنوع	الاسم العلمي للقاعدة أو القلوي	الصيغة الكيميائية	قوى / ضعيف	مصادره ، استخداماته
قواعد (لا تذوب في الماء)	أكسيد الكالسيوم	CaO	قوى	يستخدم في / معادلة حموضة التربة والنفايات الصناعية وصناعة الأسمنت والخرسانة
	هيدروكسيد الماغنسيوم	Mg(OH) ₂	قوى	يستخدم في / الأقراص المضادة للحموضة وعسر الهضم
	كربونات الكالسيوم	CaCO ₃	ضعيف	يوجد على / هيئة حجر جيرى وطباشور ورخام يستخدم في / معادلة حموضة التربة والبحيرات وصناعة أكسيد الكالسيوم
قواعد (تذوب في الماء) القلويات	هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية)	NaOH	قوى	يستخدم في / منظفات الأفران (مادة مزيله للشحوم) وصناعة الصابون والورق
	هيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاس الكاوى)	KOH	قوى	يستخدم في / صناعة الصابون السائل ووقود الديزل الحيوى
	هيدروكسيد الكالسيوم (محلوله ماء الجير)	Ca(OH) ₂	قوى	يستخدم في / معادلة حموضة التربة ومعادلة الغازات الحمضية التى تنتج من محطات توليد الطاقة
	هيدروكسيد الأمونيوم (محلول الأمونيا)	NH ₄ OH أو NH ₃ (aq)	ضعيف	يستخدم في / سوائل التنظيف المنزلية (مادة مزيله للشحوم) وفى صناعة الأسمدة
	كربونات الصوديوم	Na ₂ CO ₃	ضعيف	يستخدم في / معادلة حموضة المسابح ومعادلة الغازات الحمضية التى تنتج من محطات توليد الطاقة وصناعة بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز)

الجدول (6 _ 2) بعض القواعد والقلويات الشائعة المستخدمة في حياتنا اليومية





تذكر

● ● ● خصائص الأحماض

- تعادل القواعد وتكون ملح وماء
- مركبات تساهمية تحتوى على الهيدروجين
- غالبا ماتذوب فى الماء

● ● ● خصائص القواعد

- تعادل الاحماض وتكون ملح وماء
- تتضمن اكاسيد الفلزات وهيدروكسيدات الفلزات وكربونات الفلزات
- اغلبها لا يذوب فى الماء

● ● خصائص القلويات

- قواعد تذوب فى الماء

- ملمسها على البشرة زلق مثل الصابون

لأنها تتفاعل مع دهون البشرة وتبدأ بتحويلها وإذابتها

● المعادلة العامة لتفاعل التعادل ماء + ملح → قاعدة + حمض

● هيدروكسيد الماغسيوم يؤخذ فى صورة اقراص او معلق حليبى لانه لا يذوب فى الماء

● يجب عدم لمس القلويات فقد تلحق بنا الضرر اكثر من الاحماض

لأنها تتفاعل مع دهون البشرة

● القلويات عوامل مزيلة للشحوم والزيوت فهى تتفاعل معها وتحولها الى مواد قابلة للذوبان

وبالتالى يمكن غسلها بالماء والتخلص منها بسهولة

● يصنع الصابون بغلى الدهون الحيوانية او الزيوت النباتية مع محلول مركز من مادة قلوية



اسئلة على الدرس الاول 6 1

مجاب عنها

أسئلة

١-٦ ما المقصود بمصطلح مادة أكالة؟

6-1 (الاجابة)

المادة الأكالة // هي اى مادة تلحق ضرراً بالانسجة الحية التى تلمسها او اى مادة أخرى تحتك بها، بفعل تفاعلها الكيميائى معها

٢-٦ ما الحمض الموجود في:

- أ. عصير البرتقال وعصير الليمون؟
ب. الخل؟

6-2 (الاجابة)

- أ. حمض السيتريك
ب. حمض الإيثانويك (الأسيتيك)

٣-٦ اذكر مثالين على قاعدتين لا تذوبان في الماء، ومثالين على مادتين قلويتين.

6-3 (الاجابة)

*امثلة لللقواعد التى لاتذوب فى الماء
(اكسيد الكالسيوم - هيدروكسيد الماغنسيوم)

*امثلة لللقواعد التى تذوب فى الماء (القلويات) (هيدروكسيد الصوديوم - هيدروكسيد البوتاسيوم)

٤-٦ ما صيغة كل من:

- أ. حمض الكبريتيك؟
ب. حمض الهيدروكلوريك؟

6-4 (الاجابة)

- أ. صيغة حمض الكبريتيك H_2SO_4
ب. صيغة حمض الهيدروكلوريك HCl



الدرس الثانى (6 - 2) الكواشف والرقم الهيدروجينى PH

الكواشف // هي مواد ملونة يتغير لونها حسب الوسط الموجودة فيه

ان كان حمضى او قلوئى او متعادل

- ◀ اغلب الكواشف مستخلصة من النباتات
- ◀ ازهار شجيرة الهيدرانجيا (الهورتنسيا) تكون زرقاء فى التربة الحمضية وتكون وردية اللون فى التربة القلوية لانها تحتوى على كاشف فى تركيبها الداخلى
- ◀ يمكن استخلاص كاشف من الملفوف الأحمر ومن التوت الأسود
- ◀ ويمكن اسخلاص كاشف تباع الشمس من نبات الاشنات وهو الكاشف الاكثر استخداما (الاشنات هي كائنات حية تتكون من الطحالب والفطر؛ يعيشان بمبدأ التكافل،)
- ◀ فى المحلول المتعادل يكون لون كاشف تباع الشمس أرجوانى
- ◀ وفى المحلول الحمضى يكون لون كاشف تباع الشمس احمر
- ◀ وفى المحلول القلوئى يكون لون كاشف تباع الشمس أزرق
- ◀ وسبب تغير لون الكاشف تغير تركيبه بسبب تفاعله حسب الوسط الموجود فيه
- ◀ اوراق تباع الشمس لونها يكون احمر او ازرق
- ◀ المحلول الحمضى يغير لون تباع الشمس من اللون الازرق الى اللون الاحمر
- ◀ المحلول القلوئى يغير لون تباع الشمس من اللون الاحمر الى اللون الازرق
- ◀ ورق تباع الشمس يعطى مؤشر واحد فقط وهو اللون
- ◀ عند الكشف على الغازات يجب ان يكون ورق تباع الشمس رطب ليزوب الغاز فى الماء



يعتمد لون أزهار بعض أنواع شجيرات الهيدرانجيا (الهورتنسيا) على حمضية أو قلوية التربة



الكاشف العام

الكاشف العام // هو مخلوط من عدة صبغات كاشفة

- الكاشف العام يستخدم بكثرة
- الكاشف العام يعطى مدى من الالوان يعتمد على قوة وتركيز الحمض او القلوى
- الكاشف العام مع محاليل الاحماض المختلفة ينتج الوان مختلفة
- يعطى حمض الكبريتيك (حمض قوى) اللون **الاحمر القان** مع الكاشف العام
- يعطى حمض الخل (حمض ضعيف) اللون **البرتقالى** او **الاصفر** مع الكاشف العام
- تعطى معظم القلويات درجات اللون **البنفسجى** مع الكاشف العام
- يختلف لون الكاشف العام باختلاف تركيز محلول الحمض او القلوى
- فمثلا لو كان المحلول المركز يعطى مع الكاشف لون برتقالى سيصبح هذا اللون اصفر عند اضافة الماء وتخفيف المحلول
- عندما نضيف الماء للحمض او القلوى فاننا نقوم بعملية تخفيف للمحلول
- ويتغير المحلول من محلول مركز الى مخفف وكلما زادت كمية الماء زاد التخفيف

مقياس الرقم الهيدروجينى PH

- وضعت افضل طريقة لقياس قوة محلول حمضى على يد العالم سورين سورينسين
- سورين سورينسين عالم كيمياء حيوية دانماركى الجنسية وكان يعمل فى مصانع للمشروبات الغازية وكان مهتم بفحص حمضية تلك المشروبات
- طريقة العالم سورين سورينسين لقياس قوة محلول حمضى هى ما اصبح معروفا بمقياس الرقم الهيدروجينى PH scale

مقياس الرقم الهيدروجينى PH // هو نظام يستخدم لقياس درجة حموضة مادة

(تركيز ايون H^+) حيث تتدرج قيمته من 0 وحتى 14

قواعد مقياس الرقم الهيدروجينى PH

- مقياس الرقم الهيدروجينى PH يتدرج من 0 الى 14
- المحاليل الحمضية قيمة الرقم الهيدروجينى PH اقل من 7
- المحاليل القلوية قيمة الرقم الهيدروجينى PH اكبر من 7
- المحاليل المتعادلة قيمة الرقم الهيدروجينى PH يساوى 7 (مثال الماء)
- كلما ازدادت حمضية المحلول قلت قيمة رقمه الهيدروجينى PH (علاقة عكسية)
- كلما زادت قلوية المحلول ازدادت قيمة رقمه الهيدروجينى PH (علاقة طردية)





الشكل يوضح مدى تغيُّر لون الكاشف العام في محاليل ذات قيم pH مختلفة
وقيم pH للمحاليل الحمضية والمحاليل القلوية والمحاليل المتعادلة

طرق قياس الرقم الهيدروجيني PH

الطريقة الاولى ::

باستخدام اوراق الكاشف العام والتي تكون حساسة لمدى كامل من القيم من 0 وحتى 14 وباستخدام دليل الالوان الموجود مع اوراق الكاشف العام نحصل على القياس المناسب

الطريقة الثانية ::

باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني (مجس الرقم الهيدروجيني) وهو يستخدم قطبا كهربيا (الكترودا) لقياس الرقم الهيدروجيني



مجسّ pH لاختبار التربة



أوراق الكاشف العام مع دليل الألوان



الرقم الهيدروجيني pH	المادة	
0.0	حمض الهيدروكلوريك (HCl)	حمضي قوي ↑
1.0	العُصارة المعدية	
2.5	عصير الليمون	
3.0	الخل	
3.5	مشروب غازي	
4.1	عصير الطماطم	
5.0	القهوة السوداء	
5.6	المطر الحمضي	
6.0	البول	
6.0	الحليب	حمضي ضعيف
6.5	مياه الأمطار	
7.0	الماء النقي	مُتَعَادِل
7.0	محلول السكر	
7.4	الدم	قلوي ضعيف ↓
8.5	محلول صودا الخبز	
9.0	معجون الأسنان	
9.2	محلول البوراكس	
10.5	حليب الماغنيسيا	
11.6	مُنظفات الأمونيا المنزلية	
12.4	ماء الجير	
14.0	محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)	

قيم الرقم الهيدروجيني لبعض المواد الشائعة





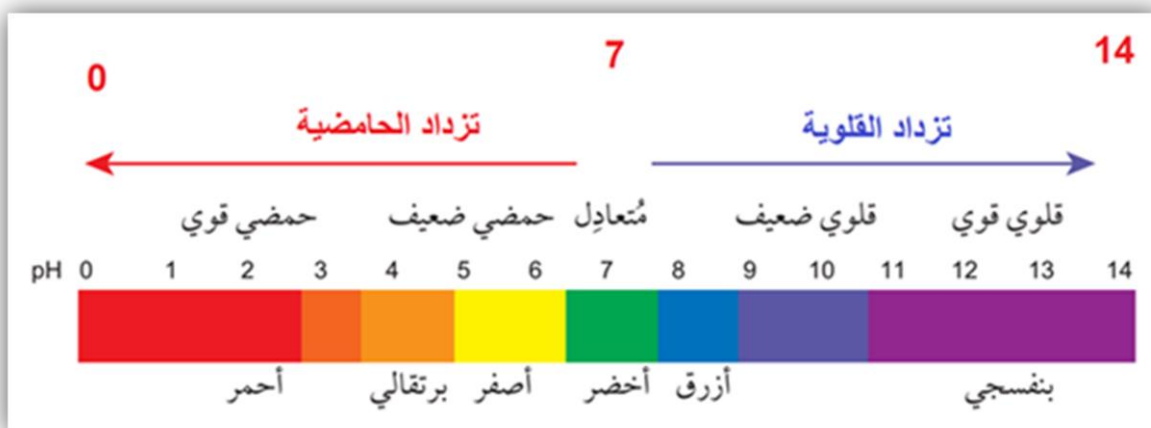
تذكر

الكاشف العام

- يتكون من عدة صبغات كاشفة
- يعطى مدى من الالوان يعتمد على قوة وتركيز الحمض او القلوى
- يمكن استخدام الكاشف العام لتحديد قوة وتركيز المحلول الحمضى او المحلول القلوى

فى المحلول المتعادل يكون لون كاشف تباع الشمس أرجوانى
فى المحلول الحمضى يكون لون كاشف تباع الشمس احمر
فى المحلول القلوى يكون لون كاشف تباع الشمس أزرق
يتغير لون الكاشف لان تركيبه يتغير نتيجة تفاعله مع الوسط الموجود فيه

ورق تباع الشمس يجب ان يكون رطب عند الكشف على الغازات
مقياس الرقم الهيدروجينى نظام يستخدم لقياس حموضة مادة
مقياس الرقم الهيدروجينى (تركيز ايون H^+) تتدرج قيمته من 0 وحتى 14
يتم قياس قياس الرقم الهيدروجينى باستخدام اوراق الكاشف العام
أجهاز قياس الرقم الهيدروجينى (مجس الرقم الهيدروجينى)



اسئلة على الدرس الثاني 6

مجاب عنها

أسئلة

٥-٦ يُعدّ الميثيل البرتقالي أحد الكواشف. ماذا يعني ذلك؟

6 - 5 (الاجابة)

يعنى ان لونه يتغير حسب الوسط الموجودة فيه (حمضى او قلوئ او متعادل)

٦-٦ صنف المحاليل الآتية إلى حمضى أو قلوئ أو متعادل إذا كان الرقم الهيدروجيني pH له يساوي:

أ. 11	ب. 7
ج. 8	د. 3

6 - 6 (الاجابة)

- أ. قلوئ
- ب. متعادل
- ج. قلوئ
- د. حمض

٦-٧ أي محلول هو الأكثر حمضية: محلول pH له يساوي 4، أم محلول pH له يساوي 1؟

6 - 7 (الاجابة)

المحلول الأكثر حمضية pH له = 1

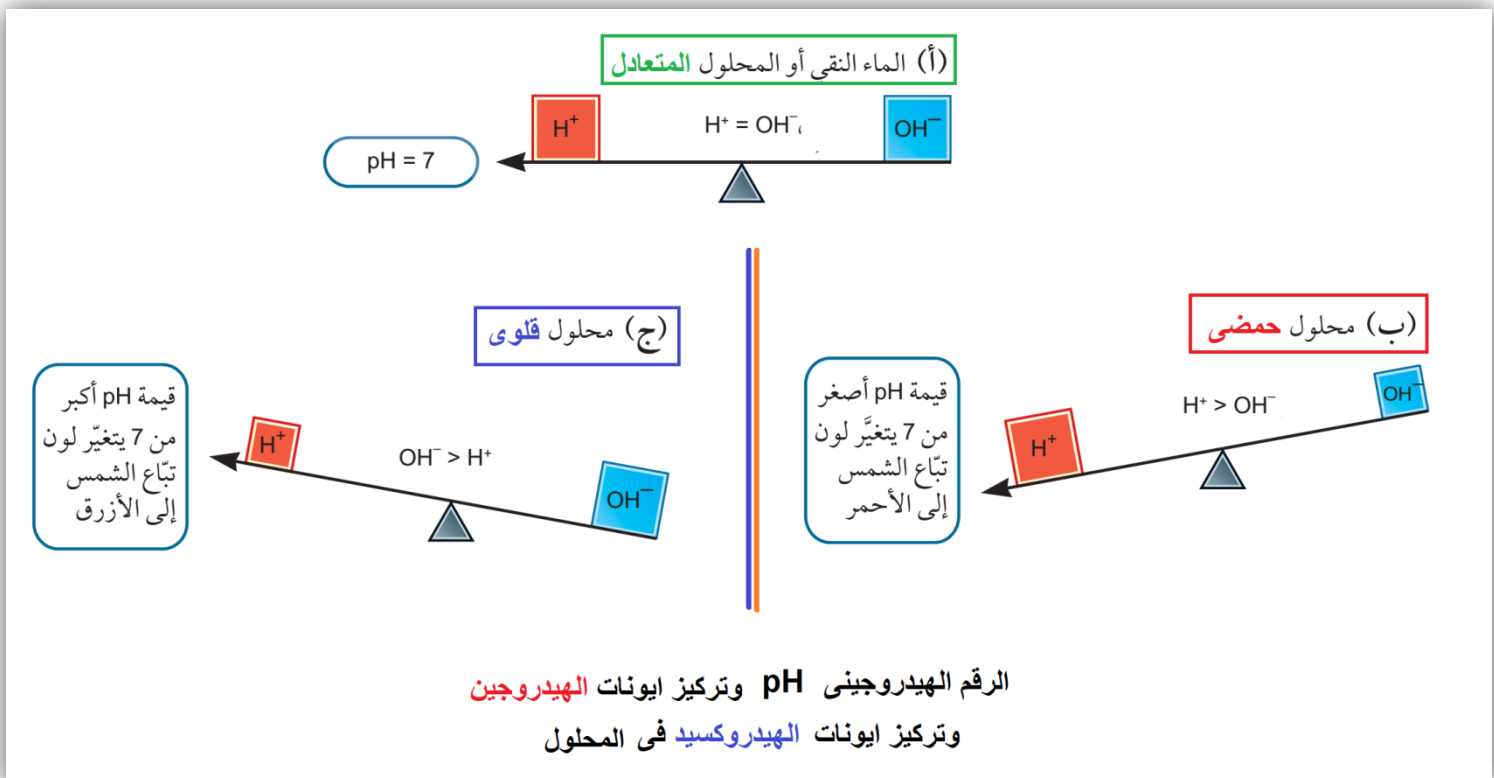


Tarek Gad

الدرس الثالث (6 - 3) تحديد الأحماض والقواعد

الأيونات في محاليل الأحماض والقلويات

- ◀ الرقم الهيدروجيني pH يمثل مقياساً لتركيز أيونات الهيدروجين (H^+) في المحلول
- ◀ الأحماض تشترك في أن جميعها تحتوى على الهيدروجين (H) في صيغها الكيميائية
- ◀ **القلويات** معظمها تحتوى على الهيدروكسيد (OH) في صيغها الكيميائية
- ◀ محاليل الأحماض والقلويات موصلة للكهرباء مما يدل على احتوائها على أيونات
- ◀ في الماء النقي تركيز أيون الهيدروجين (H^+) يساوى تركيز أيون الهيدروكسيد (OH^-)
- ◀◀◀ تحتوى محاليل **الأحماض** جميعها على أيونات (H^+) **أكثر من** (OH^-)
- ◀ **الأحماض** عند ذوبانها تنتج أيونات (H^+)
- ◀◀◀ تحتوى محاليل **القلويات** جميعها على أيونات (OH^-) **أكثر من** (H^+)
- ◀ **القلويات** عند ذوبانها تنتج أيونات (OH^-)



الاسم	الايونات التي يعطيها عند ذوبانه في الماء
حمض الهيدروكلوريك HCl	$\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)}$
حمض النيتريك HNO ₃	$\text{HNO}_3 \text{ (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{NO}_3^- \text{ (aq)}$
حمض الكبريتيك H ₂ SO ₄	$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow 2\text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{SO}_4^{2-} \text{ (aq)}$
	$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \rightarrow \text{H}^+ \text{ (aq)} + \text{HSO}_4^- \text{ (aq)}$
هيدروكسيد الصوديوم NaOH	$\text{NaOH (aq)} \rightarrow \text{Na}^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$
هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	$\text{KOH (aq)} \rightarrow \text{K}^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$
هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH) ₂	$\text{Ca(OH)}_2 \text{ (aq)} \rightarrow \text{Ca}^{2+} \text{ (aq)} + 2\text{OH}^- \text{ (aq)}$
هيدروكسيد الأمونيوم NH ₄ OH	$\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{OH}^- \text{ (aq)}$
كربونات الصوديوم Na ₂ CO ₃	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ \text{ (aq)} + 2\text{OH}^- \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

◀ كما نرى حتى القواعد التي لا يوجد في صيغتها الكيميائية (OH) مثل الأمونيا (NH₃) وكربونات الصوديوم (Na₂CO₃) فانها عند ذوبانها في الماء تتفاعل معه وتزِيل ايونات (H⁺) من جزيئات الماء (H₂O) مما يؤدي الى اطلاق فائض من ايونات الهيدروكسيد (OH⁻) في المحلول ويصبح المحلول قلوى



تحديد الأحماض والقواعد باستخدام أيونات الهيدروجين

- الحمض ينتج أيونات (H^+)
- القلوي ينتج أيونات (OH^-)
- عند إضافة قاعدة إلى محلول الحمض نقول إن أيونات (H^+) تتحرك من الحمض (المانح) إلى القاعدة (المستقبل)

الحمض // جزيء أو أيون قادر على منح أيون H^+ (بروتون) لقاعدة

القاعدة // جزيء أو أيون قادر على قبول أيون H^+ (بروتون) من حمض

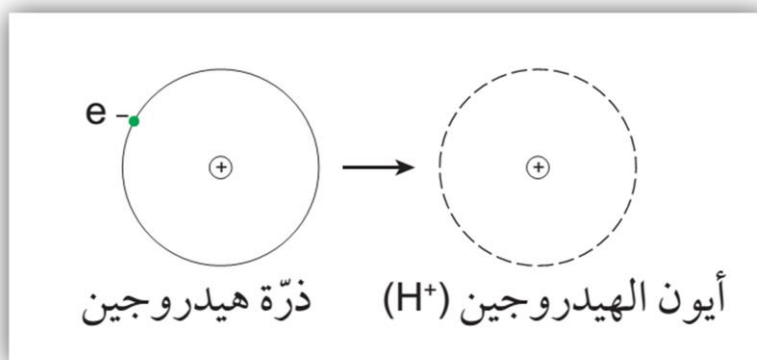
المادة القلوية // قاعدة تذوب في الماء وتشكل أيونات OH^- في محلولها المائي



تذكر

أيون هيدروجين أو نقول بروتون H^+

● لان بمجرد فقد ذرة الهيدروجين الكترونها الوحيد وتحولها لأيون يحمل شحنة موجبه لايتبقى في ذرة الهيدروجين إلا بروتون النواة الموجب



اسئلة على الدرس الثالث 6 3

مجاب عنها

أسئلة

٨-٦ ما العنصر المشترك الموجود في جميع الأحماض؟

6-8 (الإجابة)

الاحماض تشترك في ان جميعها تحتوى على الهيدروجين (H) في صيغها الكيميائية

٩-٦ ما الأيون المشترك الموجود في المحاليل القلوية؟

6-9 (الإجابة)

المحاليل القلوية جميعها تحتوى على الهيدروكسيد (OH) في محاليلها

١٠-٦ ما الأيونات الموجودة في كل من:

6-10 (الإجابة)

- أ. محلول هيدروكسيد الكالسيوم؟
- ب. محلول الأمونيا؟



أ.



ب.

١١-٦ هل تحتوي المياه النقية على كمية أكثر أو أقل أو مساوية من أيونات الهيدروجين، مقارنة بأيونات الهيدروكسيد؟

6-11 (الإجابة)

مساوية



الدرس الرابع (6 - 4) أكاسيد الفلزات وأكاسيد اللافلزات

الأكاسيد الحمضية والقاعدية

- ◀ كوكب الزهرة اقرب الكواكب الى الارض وهو يشبه الارض من حيث الحجم والكثافة
- ◀ درجة الحرارة على كوكب الزهرة اعلى كثيرا من درجة حرارة الأرض
- ◀ توجد على سطح الزهرة براكين ينبعث منها بخار الماء واكاسيد الكبريت مما ينتج عنه سحب كثيفة من حمض الكبريتيك
- ◀ المجسات (المسابير) الفضائية تراقب وتدرس كوكب الزهرة من مسافة بعيدة حتى لا تتفاعل مكوناتها الفلزية مع الغلاف الجوى الحمضى للكوكب

أكاسيد اللافلزات (الأكاسيد الحمضية)

◀◀ حرق الكبريت (لافلز) فى الاكسجين فى اسطوانة

يعطى غيوم حمضية مماثلة لغيوم كوكب الزهرة

ثانى اكسيد الكبريت → أكسجين + كبريت ●

◀ وعند إضافة الماء الى الاسطوانة تذوب الغازات وتنتج محلول حمضى

محلول حمضى → ماء + ثانى اكسيد الكبريت ●

وبالطريقة نفسها يمكن ان تتفاعل لافلزات اخرى

◀◀ حرق الكربون (لافلز) فى الاكسجين

يعطى غيوم حمضية مماثلة لغيوم كوكب الزهرة

ثانى اكسيد الكربون → أكسجين + كربون ●

◀ وعند إضافة الماء الى الاسطوانة تذوب الغازات وتنتج محلول حمض الكربونيك

محلول حمض الكربونيك → ماء + ثانى اكسيد الكربون ●



ملعقة احتراق

ثانى أكسيد
الكبريت

كبريت

أكسجين

أسطوانة غاز

حرق الكبريت فى أسطوانة غاز تحتوي على الأكسجين



وبصورة عامة

الفلزات تكون **أكاسيد حمضية** تذوب في الماء لتعطي **محاليل حمضية**
تحمر ورقة تباع الشمس الزرقاء

◀ **أكسيد فلز + ماء → محلول حمضي**

☞ **أكاسيد الفلزات (الأكاسيد القاعدية)**

◀ **حرق الصوديوم (فلز) في الأكسجين**

● **أكسيد الصوديوم → أكسجين + صوديوم**

◀ **وعند إضافة الماء**

● **هيدروكسيد الصوديوم → ماء + أكسيد الصوديوم**

وبصورة عامة

الفلزات تكون **أكاسيد قاعدية** بعضها يذوب في الماء ويعطي **محاليل قلوية**
تزرق ورقة تباع الشمس الحمراء

◀ **أكسيد فلز + ماء → محلول قلوي**

☞

◀ **الأكاسيد الحمضية تعادل القلويات**

● **ماء + كبريتات الصوديوم → هيدروكسيد الصوديوم + ثلاثي أكسيد الكبريت**

● **ماء + ملح → قلوي + أكسيد حمضي**

◀ **والأكاسيد القاعدية تعادل المحاليل الحمضية**

● **ماء + كلوريد الصوديوم → حمض الهيدروكلوريك + أكسيد الصوديوم**

● **ماء + ملح → حمض + أكسيد قاعدي**



امثلة على الاكاسيد الفلزية (القاعدية) والاكاسيد اللافلزية (الحمضية)

العنصر		الاكسيد	الصيغة	الخصائص	تأثير الماء	يحول لون تباع الشمس الى
الكبريت	لافلز	ثانى اكسيد الكبريت	SO ₂	غاز عديم اللون	يذوب	الاحمر
الفوسفور	لافلز	خماسى اكسيد الفسفور	P ₂ O ₅	صلب ابيض اللون	يذوب	الاحمر
الكربون	لافلز	ثانى اكسيد الكربون	CO ₂	غاز عديم اللون	يذوب قليلا	الاحمر ببطء
الصوديوم	فلز	اكسيد الصوديوم	Na ₂ O	صلب ابيض اللون	يذوب	الازرق
الماغنسيوم	فلز	اكسيد الماغنسيوم	MgO	صلب ابيض اللون	يذوب قليلا	الازرق
الكالسيوم	فلز	اكسيد الكالسيوم	CaO	صلب ابيض اللون	يذوب	الازرق
الحديد	فلز	اكسيد الحديد (II)	FeO	صلب اسود اللون	لايذوب	————
النحاس	فلز	اكسيد النحاس (II)	CuO	صلب اسود اللون	لايذوب	————



الأكاسيد المتعادلة والمتذبذبة

القاعدة العامة

- أكاسيد اللافلزات (أكاسيد حمضية) وتعادل القلويات وتنتج ملح وماء
- أكاسيد الفلزات (أكاسيد قاعدية) وتعادل الأحماض وتنتج ملح وماء

استثناءات القاعدة العامة

اولا :: استثناءات الاكاسيد اللافلزية

PH = 7	اكسيد متعادل	H ₂ O	اكسيد الهيدروجين (الماء)
PH = 7	اكسيد متعادل	CO	اكسيد احادى اكسيد الكربون
PH = 7	اكسيد متعادل	NO	اكسيد احادى اكسيد النيتروجين

وهذه حالات نادرة لأكاسيد اللافلزات

ثانيا :: استثناءات الاكاسيد الفلزية

- اكسيد الخارصين ZnO اكسيد متذبذب (اكسيد متردد)
- اكسيد الألومنيوم Al₂O₃ اكسيد متذبذب (اكسيد متردد)

بمعنى ان اكسيد الخارصين و اكسيد الألومنيوم

يتعادل كلا منهم مع الأحماض (كما تقول القاعدة العامة) ويعطى ملح وماء
ويتعادل ايضا مع القواعد (على عكس القاعدة العامة) ويعطى ملح وماء

مثال على التذبذب (التردد)

- ماء + كلوريد الألومنيوم → حمض الهيدروكلوريك + اكسيد الألومنيوم
يعمل اكسيد الألومنيوم فى هذا التفاعل قاعدة
- ماء + ألومينات الصوديوم → هيدروكسيد الصوديوم + اكسيد الألومنيوم
يعمل اكسيد الألومنيوم فى هذا التفاعل كحمض



وبنفس الطريقة يتفاعل اكسيد الخارصين مع **حمض الهيدروكلوريك** **كقاعدة**
 ويتفاعل اكسيد الخارصين مع **هيدروكسيد الصوديوم** **كحمض**
 ليعطى فى كلا الحالتين ملح وماء

اكسيد الفلز المتذبذب (المتروك) //

اكسيد فلز يتفاعل مع حمض او مادة قلوية لإنتاج ملح وماء

تصنيف الاكاسيد الفلزية والاكاسيد اللافلزية

الاكاسيد

اكاسيد اللافلزات

اكاسيد حمضية	
CO ₂	ثانى اكسيد الكربون
SO ₂	ثانى اكسيد الكبريت
SO ₃	ثالث اكسيد الكبريت
NO ₂	ثانى اكسيد النيتروجين
SiO ₂	ثانى اكسيد السليكون
P ₂ O ₅	خماسى اكسيد الفسفور

اكاسيد متعادلة	
H ₂ O	اكسيد الهيدروجين (الماء)
CO	اكسيد احادى الكربون
NO	اكسيد احادى النيتروجين

اكاسيد الفلزات

اكاسيد متذبذبة	
ZnO	اكسيد الخارصين
Al ₂ O ₃	اكسيد الألومنيوم

اكاسيد قاعدية	
Na ₂ O	اكسيد الصوديوم
MgO	اكسيد الماغنسيوم
CaO	اكسيد الكالسيوم
FeO	اكسيد الحديد (II)
Fe ₂ O ₃	اكسيد الحديد (III)
CuO	اكسيد النحاس (II)
K ₂ O	اكسيد البوتاسيوم





تذكر

◀ اللافلزات تكون **اكاسيد حمضية** تذوب في الماء لتعطى **محاليل حمضية**
تحمّر ورقة تباع الشمس الزرقاء

◀ اكسيد لافلز + ماء ← **محلول حمضي**

◀ الفلزات تكون **اكاسيد قاعدية** بعضها يذوب في الماء ويعطى **محاليل قلوية**
تزرق ورقة تباع الشمس الحمراء

◀ اكسيد فلز + ماء ← **محلول قلوي**

تصنيف الاكاسيد الفلزية والاكاسيد اللافلزية

الاكاسيد

اكاسيد اللافلزات

اكاسيد الفلزات

اكاسيد حمضية		اكاسيد متعادلة		اكاسيد متذبذبة		اكاسيد قاعدية	
CO ₂	ثاني اكسيد الكربون	H ₂ O	اكسيد الهيدروجين (الماء)	ZnO	اكسيد الخارصين	Na ₂ O	اكسيد الصوديوم
SO ₂	ثاني اكسيد الكبريت	CO	اكسيد احادي الكربون	Al ₂ O ₃	اكسيد الألومنيوم	MgO	اكسيد الماغنسيوم
SO ₃	ثالث اكسيد الكبريت	NO	اكسيد احادي النيتروجين			CaO	اكسيد الكالسيوم
NO ₂	ثاني اكسيد النيتروجين					FeO	اكسيد الحديد (II)
SiO ₂	ثاني اكسيد السليكون					Fe ₂ O ₃	اكسيد الحديد (III)
P ₂ O ₅	خماسي اكسيد الفسفور					CuO	اكسيد النحاس (II)
						K ₂ O	اكسيد البوتاسيوم



أسئلة

اسئلة على الدرس الثالث 6 4

مجاب عنها

6 - 12 (الاجابة)

- ١٢-٦ اكتب المعادلة اللفظية لكل من الآتي:
- تفاعل احتراق الفوسفور في الأكسجين.
 - تفاعل ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم.
 - التفاعل الذي يحدث عندما يذوب أكسيد الكالسيوم في الماء.
 - تفاعل أكسيد الماغنيسيوم مع حمض الكبريتيك.

- أ. خماسي اكسيد الفسفور $\longrightarrow$ اكسجين + فوسفور
- ب. ماء + كربونات صوديوم $\longrightarrow$ هيدروكسيد الصوديوم + ثاني اكسيد الكربون
- ج. هيدروكسيد كالسيوم (ماء الجير) $\longrightarrow$ ماء + اكسيد كالسيوم
- د. ماء + كبريتات ماغنيسيوم $\longrightarrow$ حمض الكبريتيك + اكسيد الماغنيسيوم

6 - 13 (الاجابة)

١٣-٦ ما نوع المحلول الذي تتوقع أن يتكوّن عندما يذوب ثنائي أكسيد الكبريت في الماء؟

محلول حمضي $\longrightarrow$ ماء + ثنائي اكسيد الكبريت

6 - 14 (الاجابة)

١٤-٦ ما اللون المتوقع لورقة تبّاع الشمس عند إضافتها إلى المحلول الناتج عن إذابة أكسيد الكالسيوم في الماء؟

ازرق

6 - 15 (الاجابة)

١٥-٦ ما أكسيد الكربون الذي يكون مُعادلاً؟

اول اكسيد الكربون

6 - 16 (الاجابة)

١٦-٦ اكتب مثلاً واحداً على الأكاسيد الفلزية المتذبذبة، واكتب المُعادلات اللفظية لتفاعله مع حمض الهيدروكلوريك، ومع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

- أ. ماء + كلوريد الألومنيوم $\longrightarrow$ حمض الهيدروكلوريك + اكسيد الألومنيوم
- ب. ماء + ألومينات الصوديوم $\longrightarrow$ هيدروكسيد الصوديوم + اكسيد الألومنيوم



اجابة أسئلة نهاية الوحدة

١ اكتب الجُمْل الآتية، مُستخدماً الكلمات الواردة في القائمة أدناه:

منخفضاً	مرتفعاً	الأحمر	الأزرق
الهيدروكلوريك	الكبريتيك	القواعد	تذوب

الأحماض موادّ يمكنها أن تذوب في الماء، وتمتلك رقمًا هيدروجينيًا pH منخفضاً الأحماض مثل حمض الكبريتيك (H_2SO_4)، وحمض الهيدروكلوريك (HCl) تنتج أيونات H^+ في المحلول. وتغيّر الأحماض لون تَبَاع الشمس إلى الأحمر
تتفاعل القواعد مع الأحماض. وعندما تذوب القواعد في الماء تُسمّى قلويات وتنتج أيونات OH^- في المحلول. تمتلك القلويات رقمًا هيدروجينيًا pH مرتفعاً وتغيّر لون تَبَاع الشمس إلى الأزرق

٢ يُعتبر حمض الكبريتيك H_2SO_4 حمضًا شائع الاستخدام في المُختبرات المدرسية.

- ما التغيّر الحاصل للون ورقة تَبَاع الشمس عند غمسها في حمض الكبريتيك؟ يتحول لونها الأزرق الى الاحمر
- وضّح كيف يمكن تحديد الرقم الهيدروجيني pH لعَيّنة من هذا الحمض. باستخدام الكاشف العام او مجس الرقم الهيدروجيني
- اكتب اسم وصيغة الأيون الذي يجعل من حمض الكبريتيك حمضيًا. ايون الهيدروجين (H^+)

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

أ. صف أوجه الاختلاف والشبه بين مادة قلوية وقاعدة.

- الاختلاف المادة القلوية تذوب في الماء عكس القاعدة : التشابه كلا من القلوى والقاعدة يتفاعل مع الحمض ويعطى ملح وماء
- ما سبب تصنيف هيدروكسيد الصوديوم وكربونات الكالسيوم كقواعد؟ ب . لان كلاهما يتفاعل مع الاحماض ويعطى ملح وماء
- لماذا يُعدّ هيدروكسيد الصوديوم مادة قلوية وقاعدة، في حين تُعدّ كربونات الكالسيوم قاعدة فقط؟ ج . القلوى هو قاعدة تذوب في الماء. لذلك كل قلوى قاعدة وليس كل قاعدة قلوى
- اكتب اسم وصيغة الأيون الذي يجعل من هيدروكسيد الصوديوم مادة قلوية. د . ايون الهيدروكسيد (OH^-)
- توقّع قيمة pH لمحلول هيدروكسيد الصوديوم. ه . هيدروكسيد الصوديوم مادة قلوية فالرقم الهيدروجيني سيكون اكبر من ٧ وهو محلول قلوى قوى اى ستكون قيمة الرقم الهيدروجيني قريبة من الرقم ١٤

٤ عندما تتفاعل بعض العناصر مع الأكسجين، فإنها تكوّن أكاسيد.

- أ. اكتب المُعادلة اللفظية لاحتراق الماغنيسيوم في الهواء. أكسيد الماغنيسيوم → أكسجين + ماغنيسيوم
- صنّف المادة الناتجة عن هذا التفاعل كأكسيد حمضي، أو أكسيد قاعدي. اكسيد قاعدي
- ب. اكتب المُعادلة اللفظية لاحتراق الكبريت في الهواء. ثنائي أكسيد الكبريت → كبريت + أكسجين
- صنّف المادة الناتجة عن هذا التفاعل كأكسيد حمضي أو أكسيد قاعدي. اكسيد حمضي
- ج. اكتب مثالين على أكسيدين مُتعادليّن. الماء وأحادي أكسيد الكربون
- صف سلوك الأكسيد المُتذبذب. هو أكسيد يمكنه أن يتفاعل مع الأحماض والقلويات لتكوين ملح وماء

