مدارس ليفانت الدولية
Levant International School

المجد في الكيمياء

للصف التاسع/ الفصل الأول

إعداد المعلمة عبير المصري

مدارس ليفانت الدولية

الجبيهة - خلف جامعة العلوم التطبيقية

هاتف : 065237091

البرنامج الوطني

الكيمياء

الفصل الدراسي الأول لعام 2024/2025

الصف : التاسع

إعداد : المعلمة عبير المصري

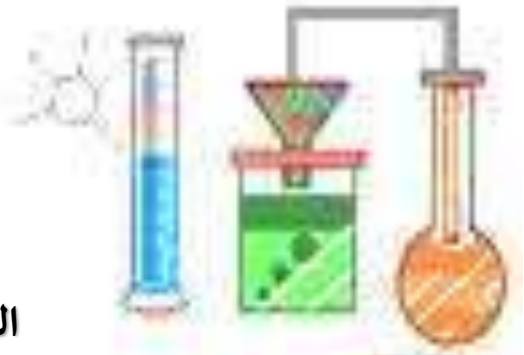
اسم الطالب / الطالبة :.....

الشعبة :( )

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الوحدة الأولى :

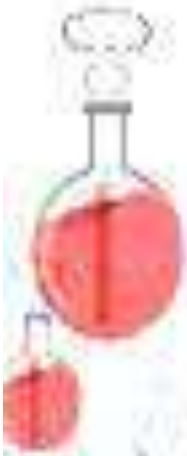
بُنية الذرة



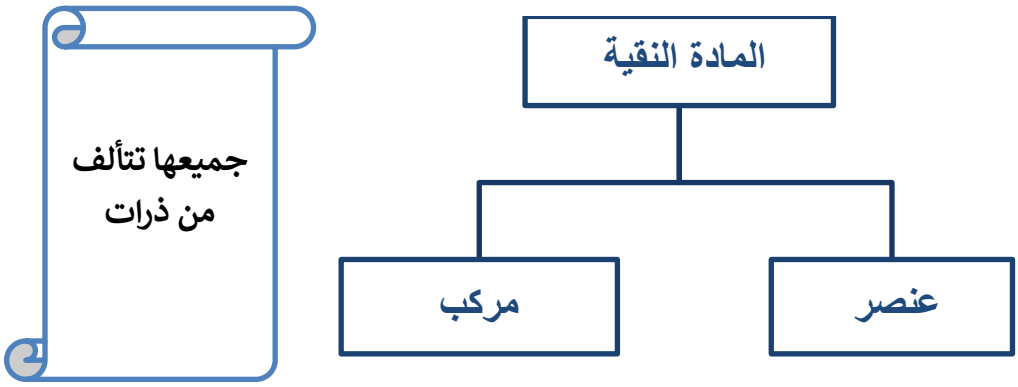
النتاجات العامة :

يتوقع من الطالب أن :

- يتتبع تتطور النماذج الذرية .
- يستقصي مكونات الذرة .
- يحدد أماكن وجود مكونات الذرة .
- يعرف مفهوم النظائر .
- يكتب التوزيع الإلكتروني لذرات بعض العناصر .
- يستنتج ترتيب العناصر في الجدول الدوري .
- يستقصي السلوك الكيميائي للعناصر .

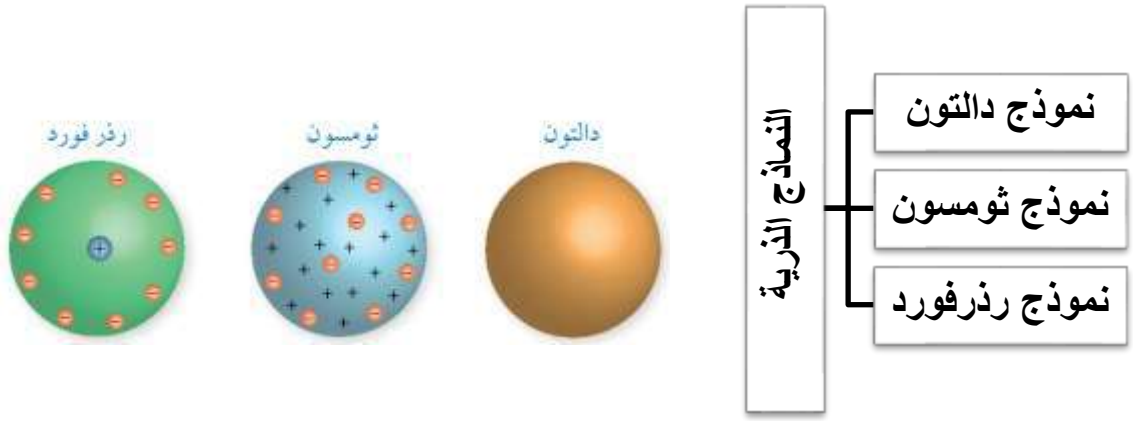


الدرس الأول : مكونات الذرة



* **الذرات** : هي وحدات متناهية في الصغر درسها العلماء بطرق غير مباشرة بسبب صعوبة رؤيتها .

***النموذج الذري** : هو تمثيل تخطيطي للجسيمات التي تتكون منها الذرة وأماكن وجودها .

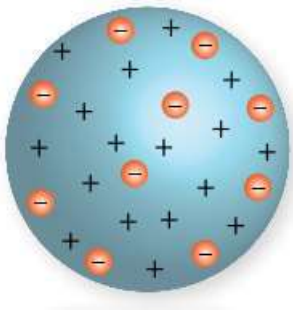


أولاً (نموذج العالم جون دالتون) :

الذرة جُسيم كروي متناهٍ في الصغر لا يمكن تجزئته إلى أجزاء أصغر منه .

ثانيًا (نموذج ثومسون) :

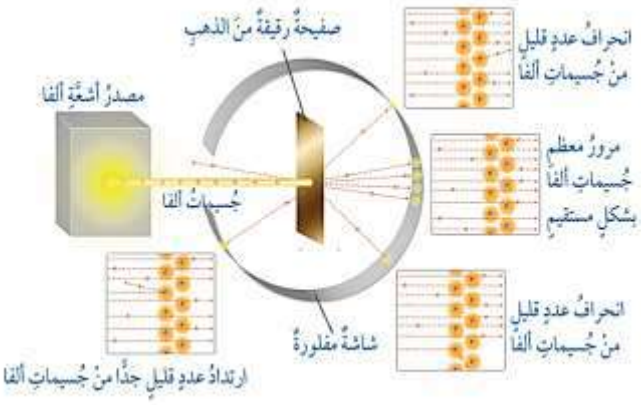
الذرة كرة متجانسة من الشحنات الموجبة غُرس فيها عدد من الإلكترونات السالبة مما يجعل الذرة متعادلة كهربائيًا .



ثالثًا (نموذج رذرفورد النووي) :

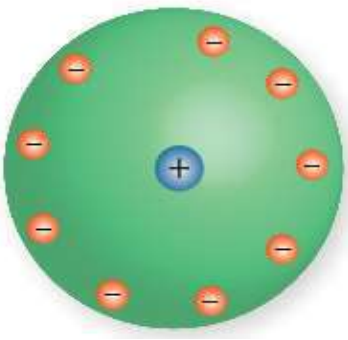
نتائج تجربة رذرفورد :

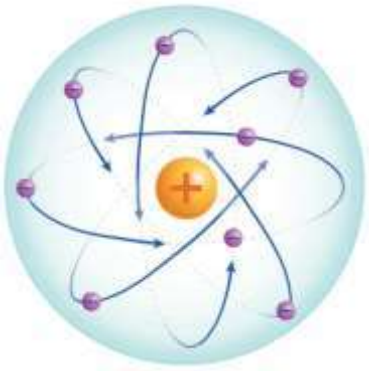
النتيجة	التفسير



نموذج رذرفورد :

تتكون الذرة من نواة صغيرة جدًا موجبة الشحنة تدور حولها الإلكترونات السالبة ومعظم حجم الذرة فراغ .





- **ملاحظات هامة**

اكتشاف الإلكترونات

عن طريق تجارب التحليل الكهربائي التي قام بها العالم فاراداي وسميت بالأشعة المهبطية

خصائص الإلكترونات

- صغيرة جدا وتتحرك بسرعة عالية
- تحمل شحنة سالبة
- تتأثر بالمجال المغناطيسي والكهربائي
- موجودة في ذرات العناصر جميعها

اكتشاف النيوترونات

توصل العالم شادويك إلى اكتشاف النيوترونات بعد قذف صفيحة من البيريليوم بجسيمات ألفا

معلومات هامة عن الذرة

الذرة هي أصغر جزء من العنصر وتحمل صفاته

كل عنصر مكون من نوع واحد من الذرات

تتكون الذرة من ثلاث أنواع من الجسيمات (بروتون,الكترون,نيوترون)

شحنة الإلكترون تساوي عدديًا شحنة البروتون وتخالفها بالشحنة

كتلة البروتون = كتلة النيوترون

• النظائر :

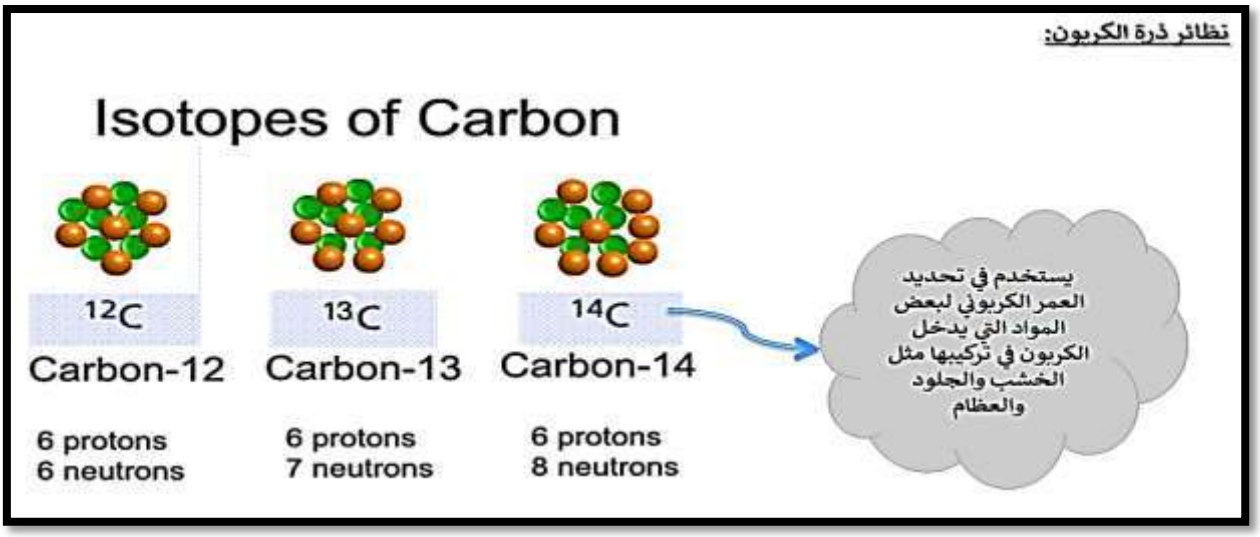
هي ذرات لنفس العنصر الكيميائي تتشابه في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي بسبب اختلاف عدد النيوترونات . من الأمثلة عليها :

الرمز	$^{35}_{17}Cl$	$^{37}_{17}Cl$
عدد البروتونات	17	17
عدد النيوترونات	18	20
العدد الكتلي	35	37
العدد الذري	17	17

نظائر الكلور

(رمز النظير)	$^{37}_{17}Cl$	$^{35}_{17}Cl$

نظائر ذرة الكربون:



النظائر المشعة :

هي ذرات بعض نظائر العناصر لها القدرة على إطلاق الإشعاعات بصورة تلقائية

تُطلق 3 أنواع من الجسيمات والأشعة وهي : جسيمات ألفا الموجبة وبيتا السالبة وأشعة غاما

عندما تُطلق الإشعاعات يتغير عدد بروتوناتها وتتحول إلى عنصر أكثر استقرارًا

مثال عليها تحلل عنصر اليورانيوم إلى عنصر الثوريوم وينتج عن تحللها جسيمات ألفا .

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{234}_{90}Th$$

ملاحظة هامة

تُستخدَمُ أشعَّةُ جاما (γ) المنبعِثةُ منَ النظائرِ المشعَّةِ في الأغراضِ الطبِّيَّةِ، مثلِ التصويرِ الطبقيِّ.

تدريب : من خلال دراستك لموضوع النظائر , املأ الجدول التالي بما يناسبه من معلومات :

نظائر الكربون	عدد البروتونات	عدد النيوترونات	عدد الإلكترونات
$^{13}_{6}C$			
$^{14}_{6}C$			

مراجعةُ الدرسِ

3- **أفسِّرُ** ما يأتي:

أ . انحرافُ الشعاعِ داخلَ أُنبوبِ التفريغِ الكهربائيِّ؛ عندَ تقريبِ المغناطيسِ منَ الأُنبوبِ.

.....

.....

ب . فشلُ نموذجِ دالتون للذرَّةِ.

.....

.....

4- **أُقارنُ** بينَ نموذجَي ثومسون ورذرفورد، منْ حيثُ مكوِّناتُ الذرَّةِ وأماكنُ وجودِها وَفقَ الجدولِ الآتي:

النموذجُ	مكوِّناتُ الذرَّةِ	أماكنُ وجودِها
ثومسون		
رذر فورد		

5- أُوضِّحُ أهمَّ ما أشارتْ إليهِ نتائجُ تجارِبِ التحليلِ الكهربائيِّ ونتائجُ تجارِبِ التفريغِ الكهربائيِّ.

.....

.....

6- أُحدِّدُ شِحنَةَ كلٍّ منْ البروتونات، والنيوترونات، والإلكترونات.

7- **أستنتِجُ**. إذا كانَ العددُ الذرِّيُّ للنحاسِ يساوي 29 واكتُشِفَ نظيرانِ لهُ هما: Cu –63, Cu –65؛ فأستنتِجُ عددَ كلٍّ ممّا يأتي في كِلا النظيرَينِ:

أ . البروتونات.

ب . النيوترونات.

جـ. الإلكترونات.

الدرس الثاني : التوزيع الإلكتروني والجدول الدوري

❖ تترتب العناصر في الجدول الدوري وفق أعدادها الذرية وخصائصها الكيميائية والفيزيائية .

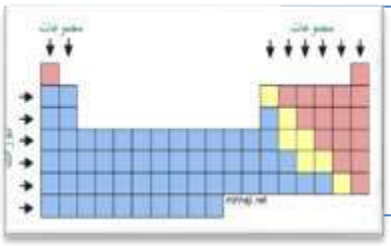
❖ تتوزع الإلكترونات في أغلفة حول النواة تسمّى مستويات الطاقة .

مستويات الطاقة : هي مناطق تحيط بالنواة لكل منها نصف قطر وطاقة محددان

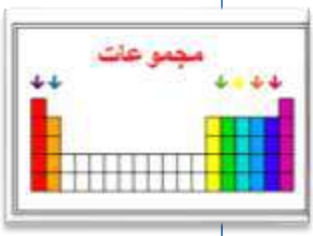
يمكن حساب سعة المدار من الإلكترونات بالعلاقة :

$$2n^2$$

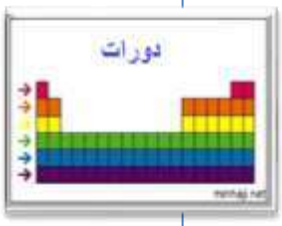
• الجدول الدوري :



يتكون الجدول الدوري من خطوط أفقية وخطوط عامودية.



يُطلق على الخطوط العامودية في الجدول الدوري اسم (المجموعات) وعددها 18 ويتم تحديدها بناء على عدد الكترونات التكافؤ.



يُطلق على الخطوط الأفقية في الجدول الدوري اسم (الدورات) وعددها 7 ويتم تحديدها بعدد مستويات الطاقة التي تشغلها الذرة .

تترتب العناصر المتشابهة في خصائصها الكيميائية في مجموعة واحدة

يتم تصنيف العناصر في الجدول الدوري بناءً على توزيعها الإلكتروني

تقسم عناصر الجدول الدوري إلى قسمين هما : العناصر الممثلةويرمز لها بالرمز A والعناصر الانتقالية ويرمز لها بالرمز B

عند التوزيع الإلكتروني للعناصر الممثلة في الدورة الرابعة يجب أن نراعي حالتين:

1) اذا كان العنصر يقع في المجموعة 1 أو 2 نملأ الغلاف الثالث بـ 8 الكترونات فقط.

2) أما اذا كان العنصر يقع في المجموعة 3, 4 , 5 , 6 , 7 , 8 نملأ الغلاف الثالث بـ 18 الكترون.

تدريبات :

أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر من الدورة الرابعة والمجموعة السادسة A ؟

.....

أكمل الجدول التالي :

التوزيع الإلكتروني	العنصر	موقع العنصر في الجدول الدوري
	$_{19}K$	
	$_{16}S$	
	$_{12}Mg$	
	$_{31}Ga$	
	$_{10}Ne$	
	$_{9}F$	
	$_{50}Sn$	

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الخصائص الدورية في الجدول الدوري:

*مفهوم الدورية :

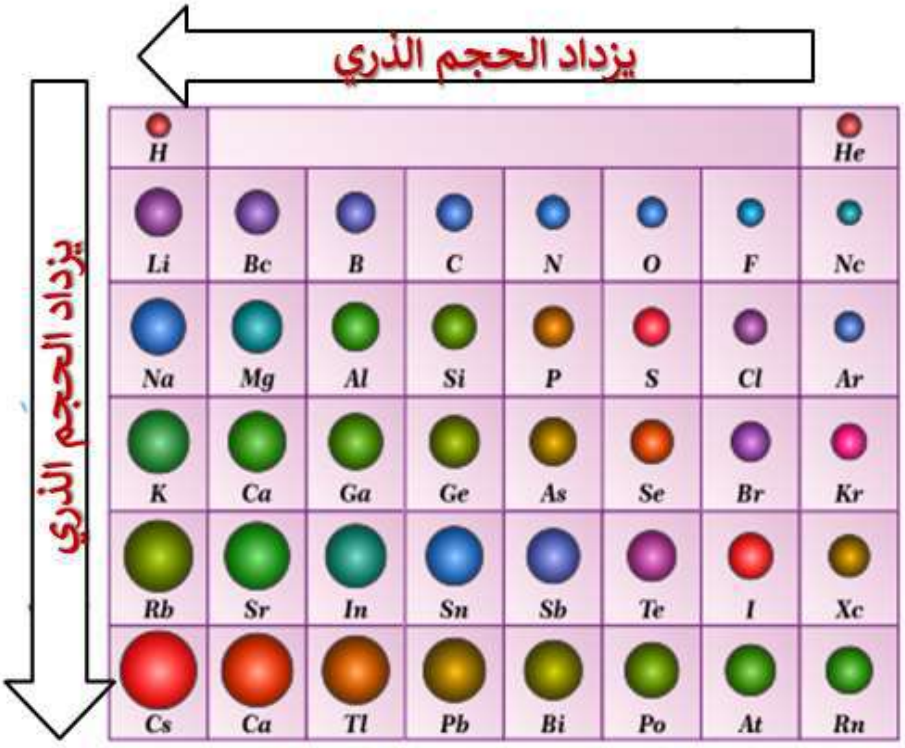
تغيُّر خصائص العناصر في الدورة الواحدة وفي المجموعة الواحدة في الجدول الدوري.

* أهمية الدورية :

التنبؤ بسلوك العناصر وخصائصها (مثل الحجم الذري) .

- كيف يتغير الحجم الذري في الجدول الدوري ؟

- يزداد الحجم الذري بالانتقال من اليمين إلى اليسار في الجدول الدوري .
- يزداد الحجم الذري بالانتقال من الأعلى إلى الأسفل في الجدول الدوري .



* نشاط العناصر :

نشاط الفلزات
(عناصر المجموعة 1,2,3)
يعتمد طرديًا على الحجم
كلما زاد حجم الفلز زاد نشاطه الكيميائي

لأن نشاط الفلزات يعتمد على فقد إلكترونات التكافؤ
(تكوين أيونات موجبة) وكلما زاد حجم الفلز سَهُل فقدها لأنها أصبحت بعيدة عن النواة

نشاط اللافلزات
(عناصر المجموعة 5,6,7)
يعتمد عكسيًا على الحجم كلما زاد حجم اللافلز قل النشاط الكيميائي

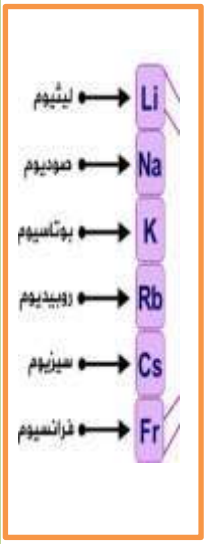
لأن نشاط اللافلزات يعتمد على اكتساب إلكترونات
(تكوين أيونات سالبة) وكلما قل حجم اللافلز سَهُل اكتساب الإلكترونات

معلومة

تُعدُّ المجموعة الرابعة أقل عناصر الدورة نشاطًا

خصائص عناصر مجموعات الجدول الدوري :

المجموعةُ الأولى: Group (1A)



تسمى الفلزات القلوية عدا الهيدروجين (لا ينتمى للفلزات)

خصائصها الفيزيائية

- لامعة
- لينة يسهل قطعها بالسكين.
- لها درجة غليان ودرجة انصهار منخفضة

خصائصها الكيميائية

- يحتوي المستوى الخارجي لعناصر هذه المجموعة على إلكترون واحد
- تميل إلى فقد الكترونها الأخير وتكوين أيون +1 للوصول الى الاستقرار
- تتفاعل بشدة مع الهواء لذلك تحفظ معزولة عنه
- تتفاعل مع الماء وتكون هيدروكسيد الفلز وغاز الهيدروجين

تختلف في تفاعلها مع الماء كالتالي حسب نشاطها الكيميائي :

- يتفاعل الليثيوم ببطء مع الماء.
- يتفاعل الصوديوم بشدة وتؤدي الحرارة الناتجة إلى احتراق غاز الهيدروجين الناتج.
- يتفاعل البوتاسيوم بشدة وتؤدي الحرارة الناتجة إلى اشتعال غاز الهيدروجين الناتج .
- تفاعل السيزيوم مع الماء يؤدي إلى حدوث انفجار .

المجموعةُ الثانيةُ: Group (2A)

تسمى الفلزات القلوية الأرضية

خصائصها الفيزيائية

- قليلة الذوبان في الماء
- أكثر صلابة وكثافة من عناصر المجموعة 1
- توجد في القشرة الأرضية على شكل صخور

خصائصها الكيميائية

- يحتوي المستوى الخارجي لعناصر هذه المجموعة على إلكترونين اثنين
- تميل إلى فقد الالكترونين في المدار الأخير وتكوين أيون +2 للوصول الى الاستقرار
- أقل نشاط من عناصر المجموعة الأولى
- أقلها نشاطًا هو عنصر البيريليوم وأكثرها نشاطًا هو عنصر الباريوم

المجموعةُ الثالثةُ: Group (3A)

خصائصها الكيميائية

- يحتوي المستوى الخارجي لعناصر هذه المجموعة على 3 الكترونات .
- جميعها فلزات عدا البورون (شبه فلز) .

استخداماتها

- **البورون** : صناعة أواني الطبخ مثل البايركس .
- **الألمنيوم** : صناعة هياكل الطائرات والأسلاك الكهربائية .
- **الغاليوم** : صناعة رقاقات الحاسوب .

المجموعةُ الرابعةُ: Group (4A)

العنصر	نوعه	استخداماته
الكربون	لا فلز	صناعة البلاستيك والأدوية
القصدير	فلز	صناعة حشوة الأسنان
السيلكون	شبه فلز	يدخل في تركيب معدن الكوارتز الموجود في الرمل
الجيرمانيوم	شبه فلز	صناعة الأجهزة الإلكترونية

المجموعةُ الخامسةُ: Group (5A)

العنصر	نوعه	استخداماته
النيتروجين	لا فلز	صناعة الأسمدة النيتروجينية
الفسفور	لا فلز	صناعة أعواد الثقاب
البزموث	فلز	صناعة أدوية حموضة المعدة

المجموعةُ السادسةُ: Group (6A)

العنصر	نوعه	استخداماته
الأكسجين	لا فلز	إنتاج الطاقة في الجسم
الكبريت	لا فلز	صناعة حمض الكبريتيك

المجموعةُ السابعةُ: Group (7A)

- تسمى الهالوجينات
- يحتوي المستوى الخارجي لعناصر هذه المجموعة على 7 إلكترونات
- تميل إلى كسب إلكترون وتكوين أيون -1 للوصول الى الاستقرار
- جميعها لا فلزات عدا الأستاتين (At) شبه فلز

العنصر	الحالة الفيزيائية	استخداماته
الفلور	غاز	صناعة معجون الأسنان
الكلور	غاز	تعقيم المياه
البروم	سائل	صناعة المبيدات الحشرية
اليود	صلب	التعقيم

المجموعةُ الثامنةُ: Group (8A)

- تسمى الغازات النبيلة
- يحتوي المستوى الخارجي لعناصر هذه المجموعة على 8 إلكترونات عدا الهيليوم يحتوي عل 2 الكترون
- مستقرة (لا تميل لفقد أو كسب الكترونات)
- توجد في الطبيعة على شكل ذرات منفردة في الحالة الغازية

العنصر	استخداماته
الهيليوم	تعبئة بالونات الرصد الجوي والمناطيد
النيون	صناعة أنابيب الإضاءة الملونة
الآرجون	صناعة المصابيح

تدريبات :

- فسّر ما يلي:

1. يحفظ الصوديوم تحت الكاز والبوتاسيوم تحت البرافين .

.....

2. تسمى عناصر المجموعة الثانية بالفلزات القلوية الأرضية.

.....

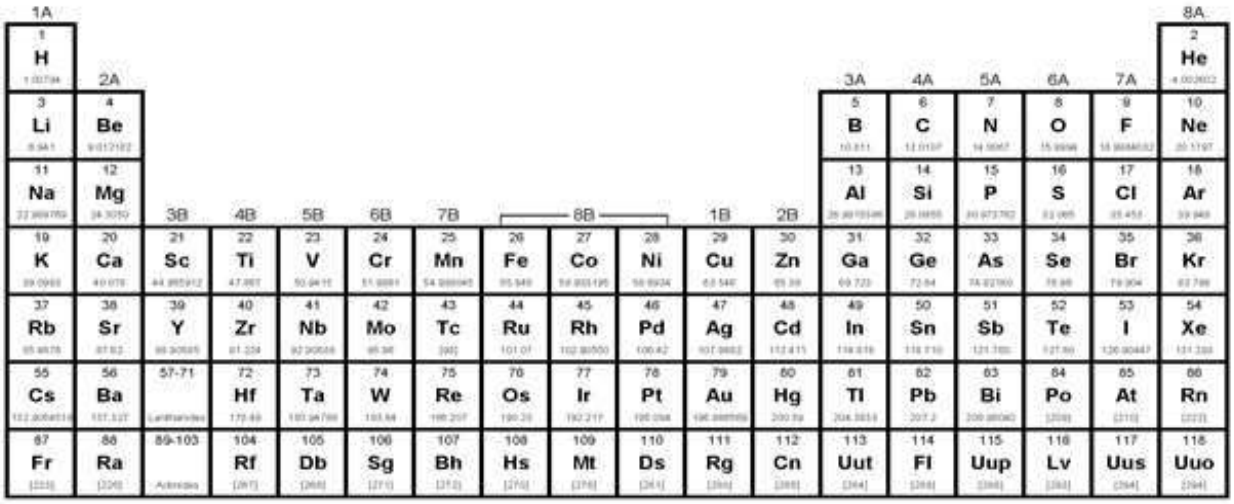
3. تشابه خصائص العناصر الممثلة في المجموعة الثانية A .

.....

4. التدرج في خصائص عناصر الدورة الثانية من اليسار إلى اليمين .

.....

- **من خلال دراستك للجدول الدوري التالي أجب عما يليه :**



1A												3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H	2A																2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg	3B	4B	5B	6B	7B		8B			1B	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-71	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo

- **أي الذرات أكبر حجمًا (F / B) ؟ .....**
- **أي الذرات أقل حجمًا (Mg / Ca) ؟.....**
- **أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر Ba ؟ .....**
- **أكتب التوزيع الإلكتروني لعنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثامنة A ثم حدد رمز العنصر ؟ .....**
- **أي من (S /Se) أقل نشاطًا ؟ ولماذا ؟ .....**
- **أي من (K / Rb) أكثر نشاطًا ؟ ولماذا ؟ .....**
- **أي عناصر الدورة الثالثة أقل نشاطًا ؟ .....**
- **أي من عناصر المجموعة الثالثة A لا يعتبر فلز ؟.....**
- **ما اسم المركب الناتج من تفاعل كل مما يلي مع الماء :**

الصوديوم : .....

البوتاسيوم : .....

الليثيوم : .....

- **صف ماذا يحدث عند تفاعل كل مما يلي مع الماء :**

البوتاسيوم (K) : .....

السيزيوم (Cs) : .....

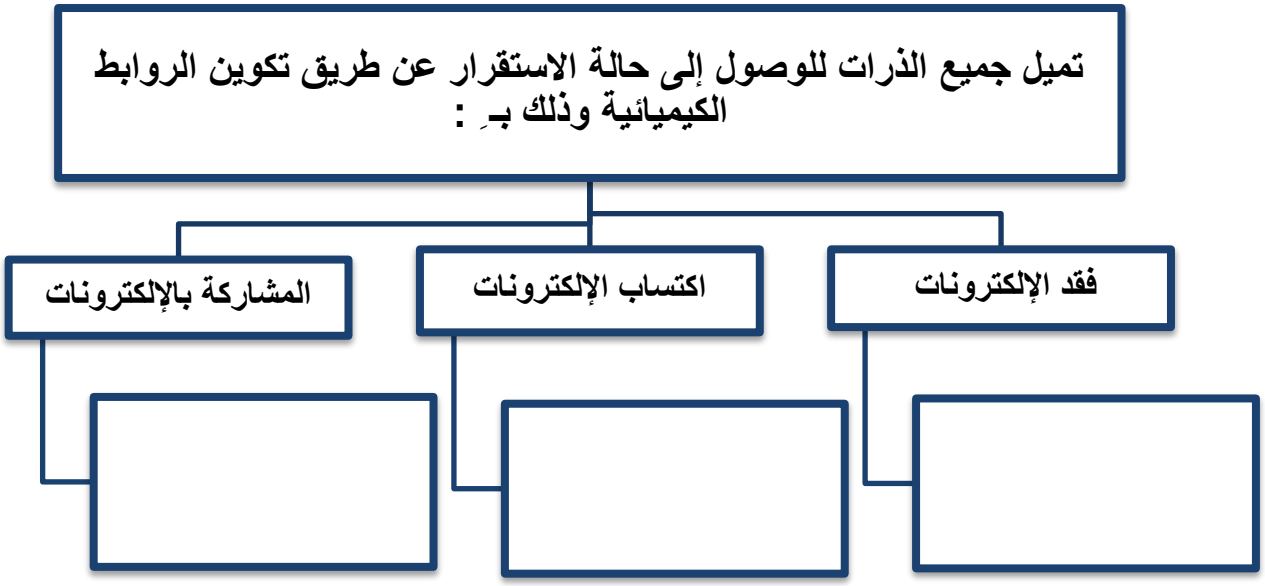
أتـحقَّق: أكتـبُ التـوزيـعَ الإلكترونيَّ لكلٍّ منَ الذرّاتِ الآتيةِ: $_{31}Ga$, $_{15}P$

أتـحقَّق:

أكتبُ -مستعينًا بالجدولِ الدوريِّ- التوزيعَ الإلكترونيَّ لكلٍّ منَ العناصرِ الآتيةِ:

- عنصرٌ يقـعُ فـي الـدورةِ الثالثـةِ والمجموعـةِ 4A فـي الجدولِ الـدوريِّ.
- عنصرٌ يقـعُ فـي الـدورةِ الرابعـةِ والمجموعةِ 5A فـي الجدولِ الدوريِّ.

التوزيـع الإلكتروني لأيونات العناصر



المجموعة	تميل للفقد أو الاكتساب	نوع الأيون

تدريب (1): أكمل الجدول التالي

العدد الذري	التوزيع الإلكتروني	الموقع في الجدول الدوري	تميل للفقد أو الاكتساب / نوع الأيون
17			
		الدورة الرابعة والمجموعة الثالثة	
		الدورة الثالثة	تكتسب 3 الكترونات (تكون أيون ثلاثي سالب)
		الدورة الرابعة والمجموعة الأولى	
	2 , 8 , 18 ,5		
		الدورة الثانية	تفقد الكترون (تكون أيون أحادي موجب)

تدريب (2) :

(أ) أكتب التوزيع الإلكتروني للأيونات التالية :

$_{35}Br^{-}$
$_{38}Sr^{+2}$
$_{19}K^{+}$
$_{15}P^{-3}$

(ب) أكتب التوزيع الإلكتروني لأيون عنصر يقع في المجموعة الثالثة والدورة الثالثة :

.....

(جـ) أكتب التوزيع الإلكتروني لأيون عنصر الصوديوم (عدده الذري =11) :

.....

(د) احسب العدد الذري لعنصر يكوّن أيون ثنائي موجب ويقع في الدورة الرابعة :

.....

(هـ) احسب العدد الذري لعنصر يكوّن أيون ثلاثي سالب ويقع في الدورة الثالثة :

.....

مراجعةُ الدرسِ

1- **الفكرةُ الرئيسةُ:** أُوضِّحُ العلاقةَ بينَ التوزيع الإلكترونيِّ للعنصرِ ورقْم مجموعتِهِ ورقْم دورتِهِ.

.....

.....

3- أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لكلِ منَ العناصرِ الآتيةِ:

أ . عنصرٌ عددُهُ الذرِّيُّ 5. .....

ب . عنصرٌ عددُهُ الذرِّيُّ 31. .....

جـ. عنصرٌ مِنَ الدورةِ الثانيةِ والمجموعةِ 6A. .....

د . عنصرٌ منَ الدورةِ الرابعةِ والمجموعةِ 4A. .....

4- إذا علمتُ أنَ العددَ الذرِّيَّ للنيتروجين يُساوي 7؛ فأجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

أ . **أستنتِجُ** عددَ الإلكترونات في المُستوى الخارجيِّ لذرّةِ النيتروجين N.

ب . أُحدِّدُ مجموعةَ هذا العنصرِ ودورتَهُ.

جـ. أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ للأيونِ الذي تكوّنُهُ ذرّةُ النيتروجين، وأحدِّدُ شِحنتَهُ.

.....

.....

.....

5- **أفسِّرُ** ما يأتي:

أ . تُوجَدُ الغازاتُ النبيلَةُ في الطبيعَةِ على شكلِ ذرّاتٍ مُنفَرِدَةٍ.

ب . تميلُ عناصرُ المجموعةِ الخامسةِ إلى كسبِ الإلكترونات في تفاعلاتِها.

.....

.....

6- بناءً على موقعِ عنصرِ البوتاسيوم K في الجدولِ الدوريِّ؛ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

أ . أُحدِّدُ العددَ الذرِّيَّ للبوتاسيوم.

ب . أستنتِجُ عددَ المستوياتِ في ذرّةِ البوتاسيوم، وعددَ الإلكتروناتِ في المستوى الخارجيِّ.

جـ. أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ للأيونِ الذي تكوّنُهُ ذرّةُ البوتاسيوم، وأحدِّدُ شِحنَتَهُ.

.....

.....

.....

8 أحدِّدُ العنصرَ الأصغرَ حجمًا بينَ العناصرِ الآتيةِ: Cl, Br, I

9- أستعينُ بالجدوَلِ الدورِيِّ وأُحدّدُ العنصرَ الأكثرَ نشاطًا بينَ العناصرِ في كلِّ مجموعةٍ مِنَ العناصرِ الآتيةِ:

(Na, Li), (Ca, Ba), (N,O), (Cl,Br), (Al, Mg)

مراجعة الوحدة

6 .يُمثّلُ الجدولُ الآتي مقطعًا في الجدولِ الدوريِّ وبعضَ العناصرِ الافتراضيّةِ:

A																L
G												D	E			X	
	Q												W				M
Z												J			R	T	

أدرسُ الجدولَ السابق، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

أ . أختارُ عنصرًا منَ الدورةِ الثانيةِ والمجموعةِ الرابعةِ.

ب . أختارُ عنصرًا يُمثِّلُ غازًا نبيلًا.

جـ . أُحدِّدُ عنصرًا منَ الدورةِ الرابعةِ يَحتوي مُستواهُ الخارجيُّ على 6e.

د . أُحدِّدُ عنصرًا منْ مجموعةِ الفلزّات القلويّةِ الأرضيّةِ.

هـ . أُحدِّدُ عنصرًا لهُ أصغرُ حجمٍ ذرِّيٍّ في الدورةِ الثانيةِ.

و . أستنتِجُ العنصرَ الأكثرَ نشاطًا في المجموعةِ 1A.

ز . أستنتِجُ العنصرَ الأكثرَ نشاطًا في المجموعةِ 7A.

ح . أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لكلٍّ منَ العناصرِ والأيونات الآتية: D^{3+}, T^{-}, Z, W, R, M .

7 . أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ في كلِّ جملةٍ منَ الجملِ الآتيةِ:

1– اكتُشِفتِ النواةُ في الذرَّةِ عنْ طريقِ تجاربِ:

أ) دالتون. ب) رذرفورد.

جـ) ثومسون. د) شادويك.

2– الجُسيمُ الذي يحملُ الشِّحنةَ الكهربائيّةَ السالبةَ في الذرَّةِ يُسمّى:

أ) البروتون. ب) النيوترون.

جـ) النواةَ. د) الإلكترون.

3– العالِمُ الذي صمَّمَ أوّلُ نموذجٍ ذرِّيٍّ مبنيٍّ على المشاهداتِ التجريبيّةِ العلميّةِ هو:

أ) رذرفورد. ب) دالتون.

جـ) بور. د) ثومسون.

4– التوزيعُ الإلكترونيُّ الذي يُمثِّلُ ذرَّةَ غازٍ نبيلٍ هوَ:

أ) 2,6 ب) 2,8

جـ) 2,8,2 د) 2,8,8,2

5– التوزيعُ الإلكترونيُّ الذي يُمثِّلُ عنصرًا يَنتمي إلى مجموعةِ العناصرِ القلويّةِ الأرضيّةِ هوَ:

أ)2,8(ب) 2,8,1

جـ) 2,8,3 د) 2,8,8,2

6– التوزيعُ الإلكترونيُّ الذي يُمثِّلُ عنصرًا يقعُ في الدورةِ الثالثةِ والمجموعةِ 5A هوَ:

أ) 2,8,3 ب) 2,8,8,3

جـ) 2,8,5 د) 2,5

7– العنصرُ الذي يُستخدمُ في تعبئةِ المناطيدِ هوَ:

أ) الفلور. ب) الهيدروجين.

جـ) الأكسجين. د) الهيليوم.

8– العنصرُ الذي يُستخدمُ في صناعةِ التيفلون هوَ:

أ) الفلور. ب) الكلور.

جـ) النيتروجين. د) النيون.

9–الأيونـاتُ ذاتُ الرموزِ الافتراضيّةِ الآتيـةِ جميعُها ذاتُ توزيعٍ إلكترونيٍّ يشـبِهُ التوزيعَ الإلكترونيّ لذرّةِ الأرغـون $_{18}Ar$ ما عدا:

أ) $_{15}X^{3-}$ ب) $_{17}Y^{-}$

جـ) $_{13}Z^{3+}$ د) $_{19}W^{+}$

الوحدة الثانية :

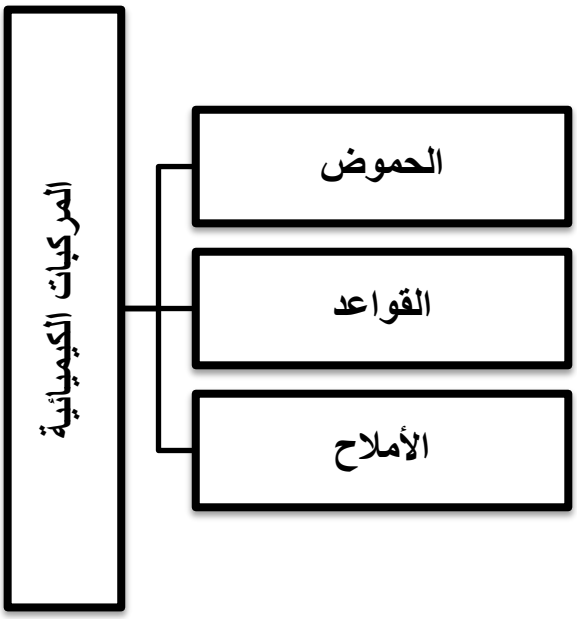
الحموض والقواعد والأملاح

النتاجات العامة :

يتوقع من الطالب أن :

- يقارن بين الحموض والقواعد .
- يستقصي قوة الحموض والقواعد .
- يحدد أماكن وجود مكونات الذرة .
- يستخدم مقياس درجة الحموضة لتصنيف المواد .
- يوضح مفهوم التعادل .
- يكتب معادلات أيونية لتفاعل الحمض مع القاعدة .

الدرس الأول : خصائص الحموض والقواعد



أولًا الحموض :

هي مواد تنتج أيون الهيدروجين الموجب (H^+) عند ذوبانها في الماء.

أمثلة على الحموض الموجودة في الأغذية :

المادة الغذائية	اسم الحمض
الليمون والبرتقال	حمض الستريك
اللبن	حمض اللاكتيك
الخل	حمض الإيثانويك

خصائص الحموض :

1. تنتج أيون الهيدروجين الموجب عند ذوبانها في الماء
2. محاليلها موصلة للتيار الكهربائي
3. تتفاعل مع الفلزات
4. تغير لون الكواشف
5. تتميز بطعمها الحمضي

أنواع الحموض والفرق بينها :

الحموض القوية	الحموض الضعيفة
تتأين كليًا في الماء	تتأين جزئيًا في الماء
محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بصورة جيدة	محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بصورة رديئة
حمض الهيدروكلوريك HCl حمض الهيدروبروميك HBr حمض النيتريك HNO_3 حمض الكبريتيك H_2SO_4 حمض الهيدرويوديك HI	حمض الإيثانويك CH_3COOH حمض الهيدروفلوريك HF حمض الفسفوريك H_3PO_4

أثر الحموض على الكواشف :

تفاعل الحموض مع الفلزات :

حمض + فلز ⟵ ملح + غاز الهيدروجين .

في هذا التفاعل يحل الفلز محل الهيدروجين الموجود في الحمض لأنه أكثر نشاطًا منه.

مثال :

$$HCl + Mg \longrightarrow H_2 + MgCl_2$$

ملاحظة مهمة :

هناك بعض المواد تعتبر حموضًا (مثل أكاسيد اللافلزات) على الرغم من عدم وجود الهيدروجين في تركيبها وذلك لأنها عندما تذوب في الماء يتكون حمض يتأين وينتج أيونات الهيدروجين .

$$CO_{2(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)}$$

$$H_2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + HCO_3^-{}_{(aq)}$$

تدريبات :

فسر ما يلي تفسيرًا علميًا :

- **يعد ثاني أكسيد النيتروجين NO_2 أكسيد حمضي .**

.....

.....

.....

- **محلول حمض الهيدروبروميك HBr موصل للتيار الكهربائي .**

.....

.....

.....

- **انتفاخ البالون في الشكل المجاور .**

.....

.....

أكتب معادلات تعبر عن كل مما يلي :

(أ) تفاعل فلز الصوديوم مع حمض النيتريك . (معادلة لفظية)

……

(ب) تأين حمض الإيثانويك CH_3COOH في الماء .

……

(جـ) تأين حمض الهيدروكلوريك HCl في الماء

……

أي الحمضين أكثر قدرة على التوصيل الكهربائي عند الظروف نفسها حمض الفوسفوريك H_3PO_4 أم حمض الهيدروبروميكHBr ؟ ولماذا ؟

……

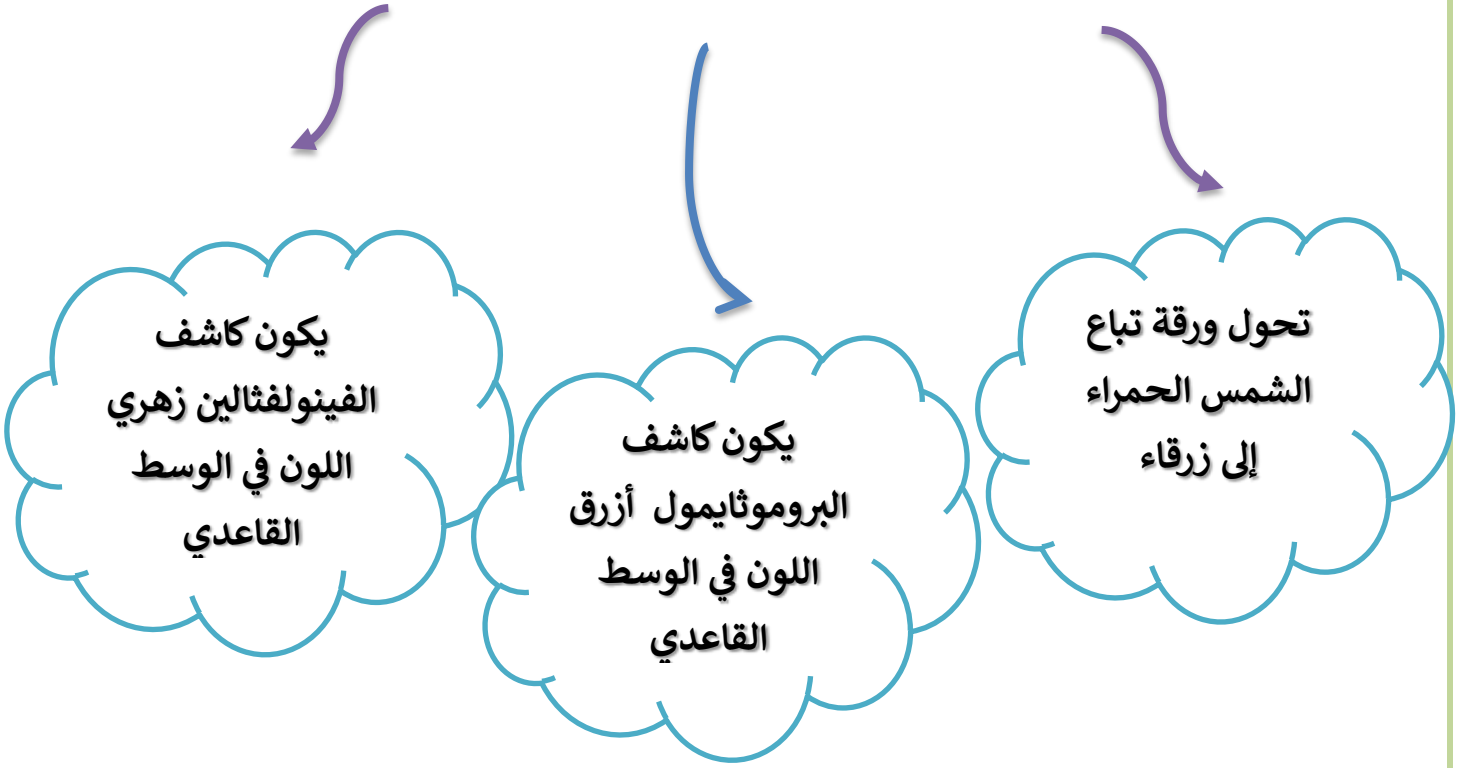
……

ثانيًا القواعد :

هي مواد تنتج أيونات الهيدروكسيد (OH^-) عند ذوبانها في الماء.

1. تنتج أيون الهيدروكسيد عند ذوبانها في الماء
2. محاليلها موصلة للتيار الكهربائي
3. حارقة وكاوية للأنسجة
4. تغير لون الكواشف
5. تتميز بطعمها المر

أثر القواعد على الكواشف :



مقارنة بين أنواع القواعد :

القواعد القوية	القواعد الضعيفة
تتأين كليًا في الماء	تتأين جزئيًا في الماء
محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بصورة جيدة	محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بصورة رديئة
هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ هيدروكسيد البوتاسيوم KOH هيدروكسيد الليثيوم $LiOH$ هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$	الأمونيا NH_3 الهيدرازين N_2H_4

تأين القواعد القوية :

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

$$Ca(OH)_2 \xrightarrow{H_2O} Ca^{+2} + OH^-$$

تأين القواعد الضعيفة :

$$NH_3 \underset{}{\overset{H_2O}{\rightleftharpoons}} NH_4^+ + OH^-$$

ملاحظة مهمة :

تعد غالبية أكاسيد الفلزات أكاسيد قاعدية لأنها عندما تذوب في الماء ينتج عنها هيدروكسيد الفلز القاعدي .

مثال :

$$Na_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)}$$

$$NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

أكاسيد فلزات قاعدية تذوب في الماء	أكاسيد فلزات لا تذوب في الماء
K_2O Li_2O BaO	CuO

تدريبات :

فسر ما يلي تفسيرًا علميًا :

- يعد أكسيد الليثيوم Li_2O أكسيد قاعدي .

.....

.....

.....

- يجب التعامل مع القواعد بحذر شديد .

.....

- توصيل محلول هيدروكسيد الكالسيوم التيار الكهربائي بصورة أفضل من محلول الأمونيا

.....

.....

أكتب معادلات تعبر عن كل مما يلي :

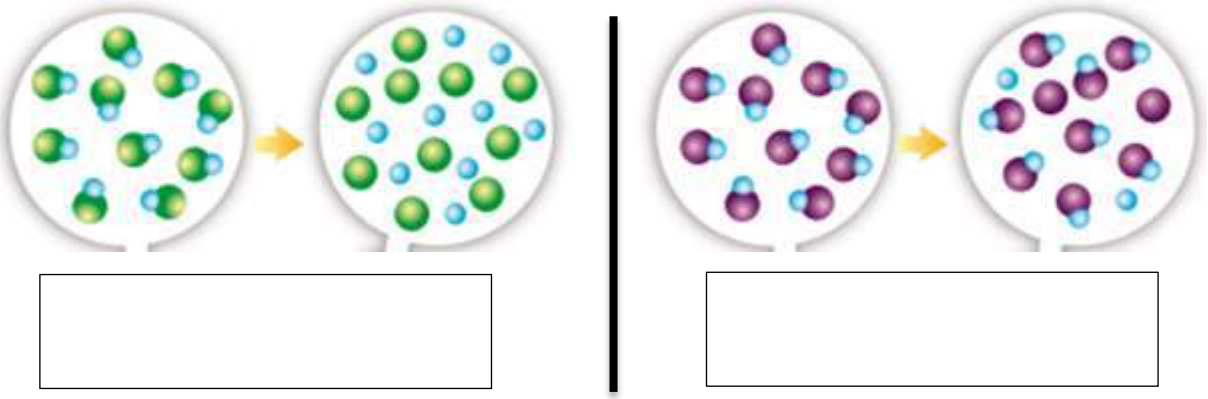
(أ) تأين الهيدرازين N_2H_4 في الماء .

.....

(ب) تأين هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$ في الماء .

.....

حدد أي شكل مما يلي يعبر عن تأين قاعدة قوية وأيها يعبر عن تأين قاعدة ضعيفة :



درجة التأين :

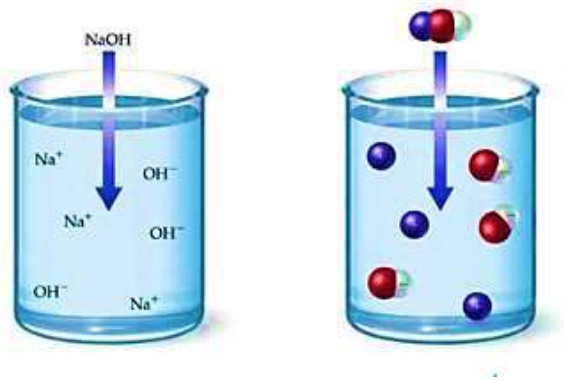
توصف الحموض أو القواعد بأنها قوية أو ضعيفة بناءً على ***درجة التأين*** في الماء .

درجة التأين : تعبر عن قدرة الحموض أو القواعد على التأين إلى أيونات موجبة وسالبة .

مقارنة بين أنواع القواعد :

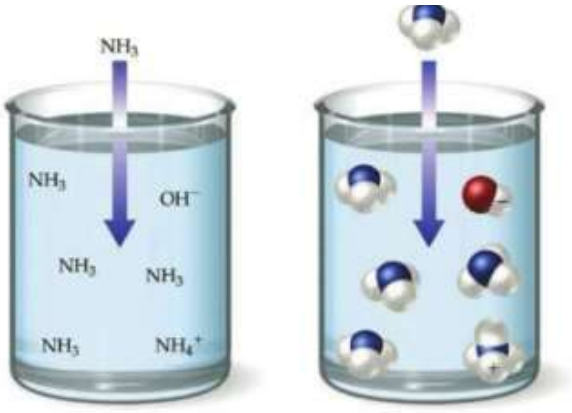
وجه المقارنة	القواعد أو الحموض القوية	القواعد أو الحموض الضعيفة
التأين	تتأين كليًا في الماء	تتأين جزئيًا في الماء
التعبير عن التأين في المعادلة	سهم واحد	سهمين
كمية الأيونات الناتجة	أكثر	أقل
سرعة التفاعل	أسرع	أبطأ
موصليتها للتيار الكهربائي	محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بصورة جيدة	محاليلها موصلة للتيار الكهربائي بصورة رديئة

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{Water} Na^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$$



تأين القاعدة القوية في الماء

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$



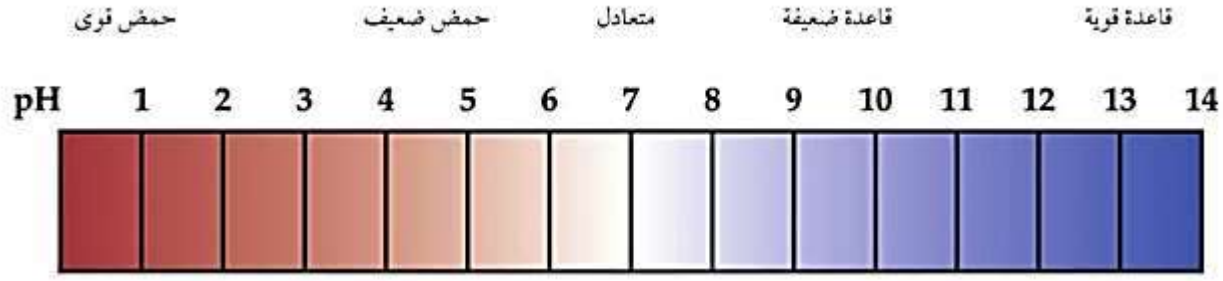
تأين القاعدة الضعيفة في الماء

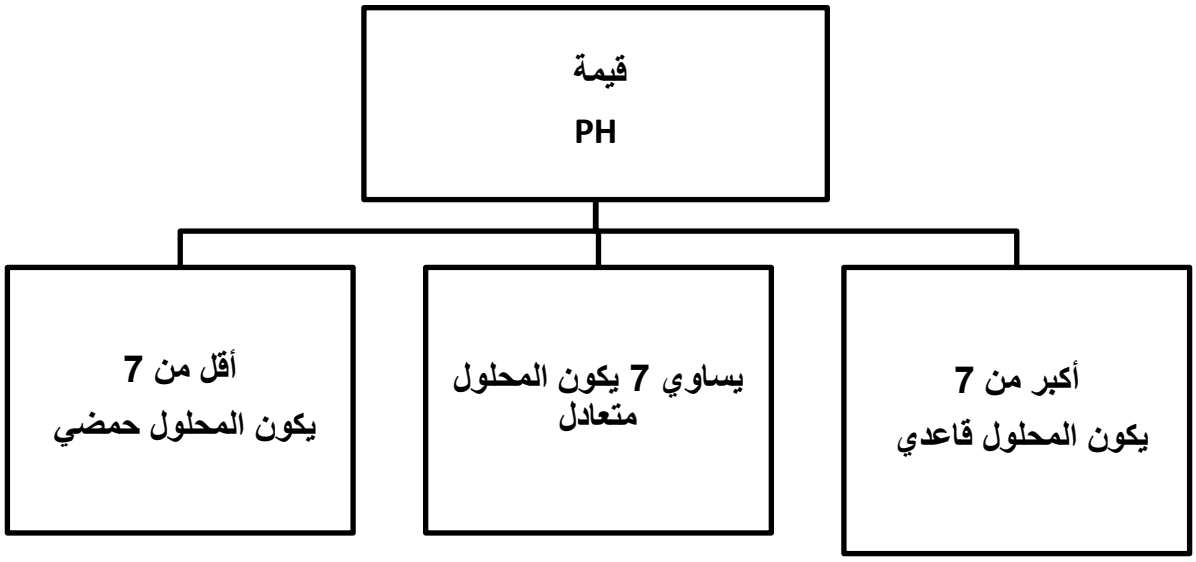
اضاءة المصباح في محلول :

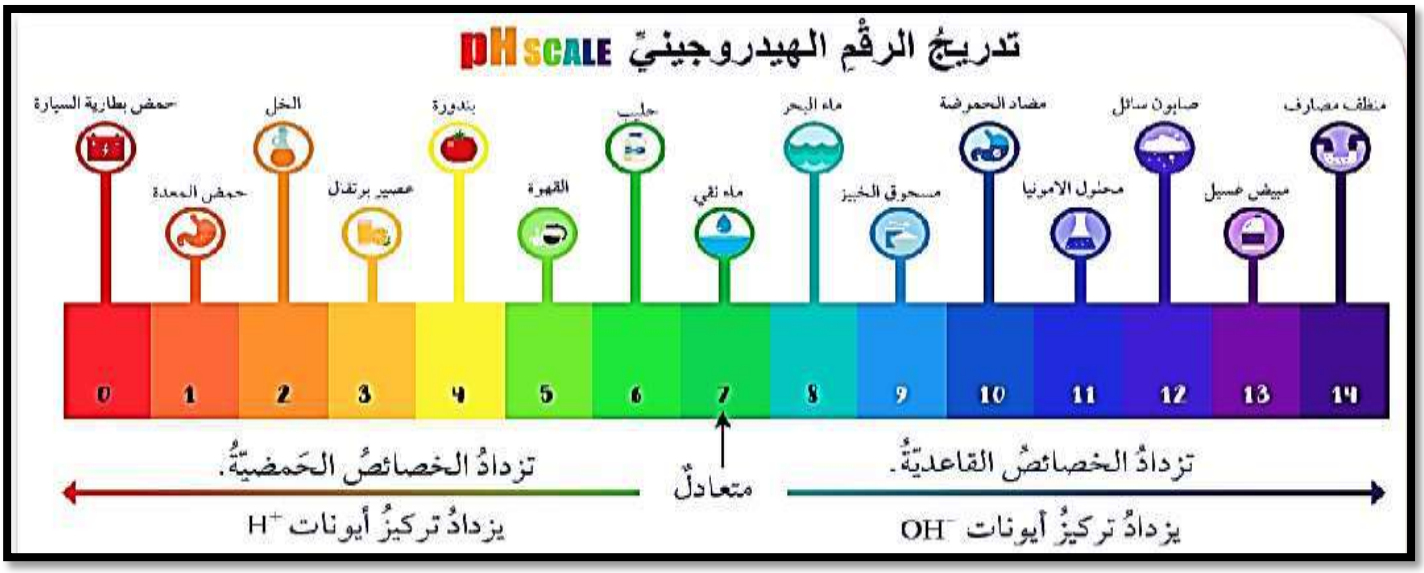
الحمض القوي vs الحمض الضعيف

الرقم الهيدروجيني :

هو مقياس لدرجة حموضة المحلول التي ترتبط بتركيز أيونات الهيدروجين .







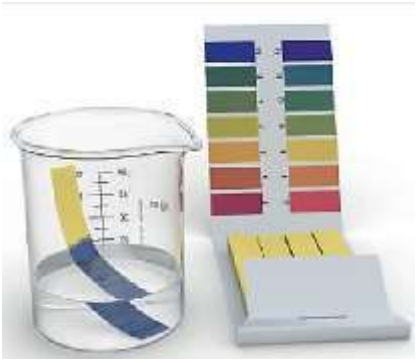
استخدام الكواشف لتحديد الرقم الهيدروجيني :

تستخدم الكواشف الطبيعية والصناعية لتمييز الحموض والقواعد :

الكواشف الطبيعية : الملفوف الأحمر أوراق الشاي وأوراق الورد الجوري.

الكواشف الصناعية : البروموثايمول , تباع الشمس , الفينولفثالين .

لتحديد درجة حموضة المحلول أو قاعديته يستخدم :



- **الكاشف العام :**
  هو مزيج من الكواشف على شكل سائل أو أشرطة ورقية يستخدم في تقدير الرقم الهيدروجيني للمحلول .

- **مقياس الرقم الهيدروجيني :**
  هو جهاز خاص يستخدم لتحديد الرقم الهيدروجيني بصورة دقيقة .

تدريبات:

- **لديك الجدول التالي أجب عما يليه من أسئلة :**

المحلول	A	B	C	D
قيمة PH	5	0	7	10

1. صنف المحاليل إلى حمضية وقاعدية ومتعادلة .

A ..... B .....

C ..... D .....

2. أي المحاليل (A / B) أكثر قدرة على التوصيل الكهربائي؟ .....
3. أي المحاليل ينتج أيونات (OH^-) عند ذوبانه في الماء؟ .....
4. صف ماذا يحدث للون ورقة تباع الشمس الزرقاء عند وضعها في المحلول D .

.....

5. ما لون كاشف الفينولفثالين في المحلول ؟

B ..... D.....

- **قارن بين حمض (HBr) وحمض (HF) بناءً على اجابتك على الأسئلة التالية :**

أيهما ينتج كمية أكبر من الأيونات الموجبة والسالبة عند تأينه في الماء؟ .....

أي منهما ينتج غاز هيدروجين أكثر عند تفاعله مع الخارصين ؟.....

أي منهما له قيمة PH أكبر ؟ .....

- **قارن بين القاعدة (NaOH)والأمونيا (NH_3) بناءً على اجابتك على الأسئلة التالية :**

أيهما ينتج كمية أكبر من الأيونات الموجبة والسالبة عند تأينه في الماء؟ .....

أي منهما محلوله تكون اضاءة المصباح أقل عند وصله في الدارة الكهربائية ؟.....

أي منهما له قيمة PH أقل ؟ .....

مراجعةُ الدرسِ

1- **الفكرةُ الرئيسةُ:** ما الأساسُ الذي اعتُمِدَ عليهِ في تصنيفِ المُركَّباتِ إلى حمضيّةٍ وقاعديةٍ؟

.....

.....

3- **أُفسِّرُ:**

أ . الخصائصُ القاعديّةُ لأُكسيد المغنيسيوم MgO.

ب . التعاملُ بحذرٍ شديدٍ معَ الحُموض والقواعدِ الصناعيّةِ، وعدمُ لمسِها أوْ شمِّها أوْ تذوُّقِها.

.....

.....

.....

4- **أستنتِجُ:** أدرسُ المعلوماتِ في الجدولِ المجاورِ التي تخصُّ المحلولَينِ A و B المتساويَينِ في التركيزِ، ثمَّ أستنتِجُ أكبرَ عددٍ منَ المعلوماتِ تتعلّقُ في خصائصِ كلٍّ مِنهما.

محلولُ A	pH = 14
محلولُ B	pH = 9

.....

.....

5- أكمِلَ المعادلاتِ الآتيةَ:

أ . $N_2H_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons$ ..... + ...

ب . $Ca_{(s)} + 2HBr_{(aq)} \longrightarrow$ ..... + ...

6- **أستنتِجُ:** يُمثِّلُ الشكلُ المجاورُ ألوانَ كاشفِ البروموثايمول الأزرقِ في الوسطِ الحمضيِّ والمتعادِلِ والقاعديِّ بالترتيبِ منَ اليسارِ إلى اليمينِ. أُحدِّدُ لونَ الكاشفِ في كلٍّ منَ المحاليلِ الآتيةِ:

أ . محلولُ الرقْمُ الهيدروجينيُّ pH لهُ 4.

ب . محلولُ مُبيِّضِ الغسيلِ.

جـ. محلولُ Li_2O في الماءِ.

د . الماءُ المُقطّرُ.

الدرس الثاني : تفاعل الحموض والقواعد

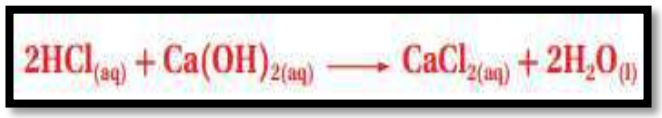
مفهوم تفاعلات التعادل :

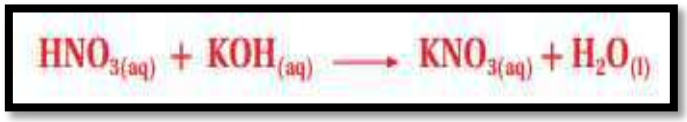
هو التفاعل بين محلول الحمض والقاعدة لتكوين ملح وجزيئات الماء .

أنواع تفاعلات التعادل :

1. تفاعل الحمض مع قاعدة تحتوي في تركيبها (OH) : ينتج ملح وماء

أمثلة :





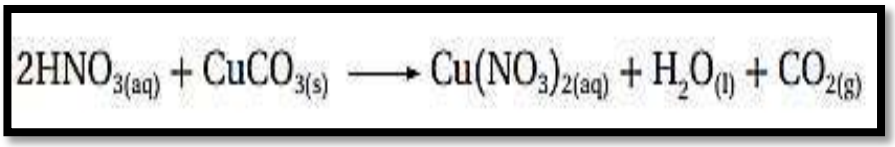
أكتب معادلة تعبر عن تفاعل حمض (HBr) مع (LiOH) :

.....

.....

.....

2. تفاعل حمض مع قاعدة تحتوي في تركيبها كربونات (CO_3) : ينتج ملح وماء وثاني أكسيد الكربون .



مثال:

أكمل التفاعل التالي :

$2HNO_{3(aq)} + BaCO_{3(s)} \longrightarrow$ ----- + ----- + -----

- **ملاحظة هامة : تعتبر أكاسيد الفلزات مواد قاعدية وتتفاعل مع الحمض وتعتبر أكاسيد اللافلزات مواد حمضية وتتفاعل مع القاعدة وتعتبر هذه التفاعلات نوع من أنواع تفاعلات التعادل .**

أكاسيد الفلزات	أكاسيد اللا فلزات
Na_2O, MgO, CaO	NO_2 , SO_2 , CO_2

3. **تفاعل الحمض مع أكسيد الفلز القاعدي : ينتج ملح وماء**

مثال:

$$2HCl_{(aq)} + MgO_{(s)} \longrightarrow MgCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

4. **تفاعل القاعدة مع أكسيد اللافلز الحمضي : ينتج ملح وماء**

مثال :

$$SO_{2(g)} + 2NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na_2SO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

✓ أتحقَّق: أُكمِلُ المُعادَلاتِ الكيميائيّةِ الآتيَةِ:

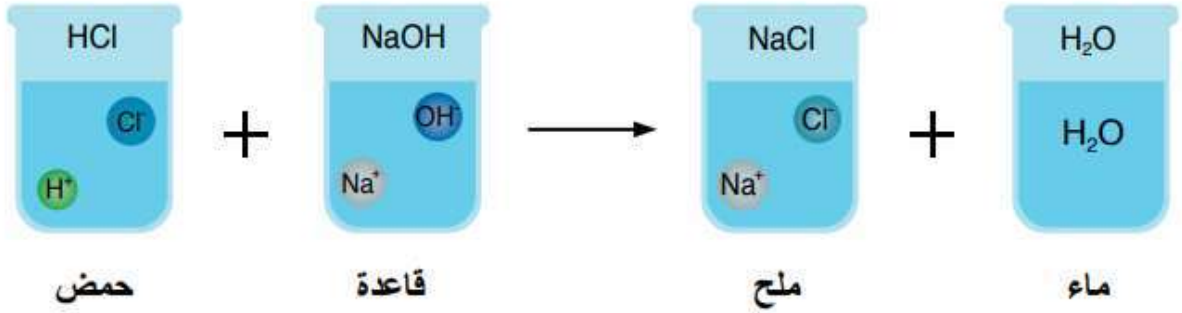
1. $HBr + KOH \rightarrow$ ..... + ...

2. $HCl + CaO \rightarrow$ ..... + ...

3. $LiOH + CO_2 \rightarrow$ .....

- يمكن كتابة تفاعلات التعادل باستخدام **المعادلة الأيونية** .

وهي المعادلة التي تتضمن الأيونات الموجودة في المحلول المائي .



الشكلُ (12): تمثيلٌ للمعادلةِ الأيونيّةِ لتفاعُلِ حمضٍ معَ قاعدةٍ.

الأيونات المتفرجة :

هي الأيونات التي لم تشترك في التفاعل ولم تتغير شحناتها .

المعادلة الأيونية النهائية :

هي المعادلة التي تتضمن الأيونات المتفاعلة فقط (نحصل عليها بعد حذف الأيونات المتفرجة) .

مثال (1) يتفاعلُ حَمضُ النيتريك HNO_3 معَ هيدروكسيد البوتاسيوم KOH وَفقَ المعادلةِ الكيميائيّةِ الموزونةِ الآتيةِ:

$$HNO_{3(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow KNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$$

1 - أكتبُ المعادلةَ الأيونيّةَ.

2 - أُحدِّدُ الأيونات المتفرِّجةَ في المحلولِ.

3 - أكتبُ معادلةَ المعادلةِ الأيونيّةِ النهائيّةِ.

مثال (2) :

يتفاعلُ حمضُ الهيدروكلوريك HCl معَ هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$؛ وَفقَ المعادلةِ الكيميائيّةِ الموزونةِ الآتيةِ:

$$2HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

1 - أكتبُ المعادلةَ الأيونيّةَ.

2 - أُحدِّدُ الأيونات المتفرِّجةَ في المحلولِ.

3 - أكتبُ المعادلةِ الأيونيّةِ النهائيّةِ.

مثال (3) :

يتفاعلُ محلولَ حَمضِ الكبريتيك H_2SO_4 معَ محلولِ هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ وَفقَ المعادلةِ الآتيةِ:

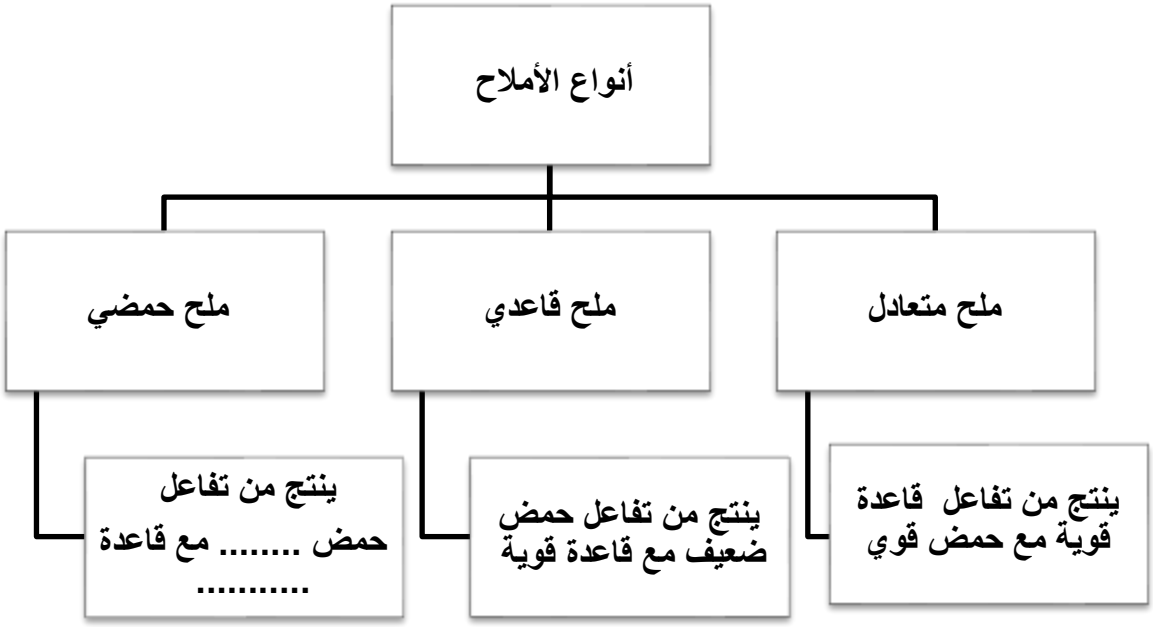
$$H_2SO_{4(aq)} + Mg(OH)_{2(s)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

1 - أكتبُ المعادلةَ الأيونيّةَ.

2 - أكتبُ معادلةَ المعادلةِ الأيونيّةِ النهائيّةِ.

الأملاح :

هي مركبات أيونية تنتج من تفاعل محلول حمض مع محلول القاعدة وتوجد عادة على شكل بلورات صلبة .



أكمل الجدول التالي :

الحَمضُ	القاعدةُ	الملحُ الناتجُ	صنفُ الملحِ
HCl	NaOH		
CH_3COOH	**NaOH**	CH_3COONa	
HBr	NH_3	**NH_4Br**	

مؤشرات حدوث التفاعل:

يمكن الاستدلال على حدوث التفاعلات الكيميائية عن طريق بعض المشاهدات التي ترافق حدوث التفاعل مثل : 1.تصاعد غاز أثناء التفاعل 2. تكون مادة راسبة عن التفاعل .

3.حدوث تغير في درجة حرارة المحلول الناتج .

تدريب : ما مؤشرات حدوث كل تفاعل مما يلي :

- **تفاعل فلز الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك .....**
- **تفاعل الحمض مع القاعدة .....**

تحضير الحموض والقواعد صناعيًا :

المادة	طريقة تحضيرها صناعيًا	ملاحظات
حمض الكبريتيك	طريقة التلامس (حرق مصهور الكبريت)	كان يسمى قديمًا بـ زيت الزاج
هيدروكسيد الصوديوم	التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم	يعرف باسم الصودا الكاوية
الأمونيا	طريقة هابر (خلط غاز الهيدروجين و النيتروجين)	تعرف باسم النشادر

فكر :

كيف يمكننا الاستفادة من تفاعلات التعادل (الحموض والقواعد) في حياتنا اليومية :

(1) .....

(2) .....

مراجعةُ الدرسِ

5- لديكَ الموادُّ ($NaOH$، H_2SO_4، H_3PO_4، NH_3) أيٌّ مِنها يُعدُّ مثالًا على مادّةٍ:

أ . تُستخدمُ في صناعةِ الأسمدةِ الفوسفاتيّةِ.

ب . تُحضّرُ بطريقةِ هابر.

جـ. تُسمّى زيتَ الزاجِ.

د. تدخلُ في صناعةِ الصابونِ.

هـ. تُحضَّرُ بطريقةِ التلامسِ.

6- ما قيمةُ الرقْمِ الهيدروجينيِّ (7، أكبرُ منْ 7، أقلُّ منْ 7) لمحاليلِ الأملاحِ الآتيةِ:

أ . الملحُ الذي يُغيِّرُ لونَ ورقةِ تبّاعِ الشمسِ الحمراءِ إلى زرقاءَ.

ب. الملحُ الحمضيُّ.

7- أُكمِلُ الجدولَ الآتيَ:

صيغةُ الملحِ	اسمُ الملحِ	صيغةُ الحمضِ المستخدَمِ لإنتاجِ الملحِ
$LiCl$		
$MgSO_4$		
Na_3PO_4		
KNO_3		

مراجعةُ الوحدةِ

6 . كبريتات الباريوم $BaSO_4$ ملحٌ غيرُ ذائبٍ في الماءِ.

أ . **أستنتجُ** الحمضَ المستخدَمَ في تحضيرِ الملحِ.

ب . **أستنتجُ** القاعدةَ المستخدَمةَ في تحضيرِ الملحِ.

جـ . أكتبُ معادلةً كيميائيّةً موزونةً، تُمثِّلُ التفاعلَ الحادثَ.

د . أكتبُ المعادلةَ الأيونيّةَ النهائيّةَ للتفاعلِ الحادثِ.

8 . أُكملُ المعادلاتِ الآتيةَ:

أ . $2KOH_{(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow$ ---------- + ----------

ب . $2HCl_{(aq)} + MgO_{(s)} \longrightarrow$ ----- + -----

جـ . $2HNO_{3(aq)} + BaCO_{3(s)} \longrightarrow$ ----- + ----- + -----

د . $2HI_{(aq)} + Zn_{(s)} \longrightarrow$ ----- + -----

هـ . $HCOOH_{(aq)} \rightleftharpoons$ ----- + -----

9 . أدرسُ الجدولَ الآتيَ الذي يتضمّنُ قِيَمَ pH لعددٍ منَ المحاليلِ المتساويةِ التركيزِ، حيث أُعطيتْ رموزًا افتراضيّةً، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:

رمزُ المحلولِ	D	C	B	A	Z	Y	X
pH	11	3	7	5	13	9	1

أ . **أُصنِّفُ** المحاليلَ إلى حِمضيّةٍ وقاعديّةٍ ومتعادلةٍ.

ب . أُحدِّدُ رمزَ الحمضِ الأضعفِ ورمزَ القاعدةِ الأضعفِ.

جـ . **أتوقَّعُ** رمزَ المحلولِ الذي يكونُ تركيزُ أيونِ OH^- فيهِ الأكبرَ.

د . **أتوقَّعُ** رمزَ المحلولِ الذي يُمثِّلُ محلولَ كلوريد الصوديوم.

هـ . **أتوقَّعُ**: أيُّ المحاليلِ X, Y, C يتوقَّعُ أنْ يكونَ أكثرَ توصيلًا للتيّارِ الكهربائيِّ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

12 . أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ لكلِّ فقرةٍ منَ الفقراتِ الآتيةِ:

1) أحدُ المحاليلِ الآتيةِ، يُعدُّ مثالًا على محلولٍ حمضيٍّ:
أ . مُنظِّفُ الأفرانِ. ب. الخلُّ. جـ. الصابونُ. د. ماءُ البحرِ.

2) عندَ إضافةِ حمضِ الهيدروكلوريك إلى الماءِ؛ فإنَّ الرقْمَ الهيدروجينيَّ pH للماءِ:
أ . يقلُّ. ب- يزدادُ. جـ. يقلُّ ثمَّ يزدادُ. د. لا يتغيّرُ.

3) المُركَّباتُ الآتيةُ جميعُها تنتَمي إلى القلوياتِ عدا المركّب:
أ . K_2O ب. $Ca(OH)_2$ جـ. LiOH د. $Cu(OH)_2$

4) زيادةُ تركيزِ أيون الهيدروكسيد OH^- في المحلولِ يُصاحبُها:
أ . زيادةُ الرقْمِ الهيدروجينيِّ pH. ب. نُقصانُ الرقْمِ الهيدروجينيِّ pH.
جـ .ثباتُ الرقْمِ الهيدروجينيِّ pH. د. مضاعفةُ الرقْمِ الهيدروجينيِّ pH.

5) أحدُ المحاليلِ الآتيةِ، يُستخدمُ للتعادلِ مَعَ محلولِ هيدروكسيد البوتاسيوم:
أ . كلوريد الصوديوم. ب. الماءُ. جـ. الأمونيا. د. حمضُ النيتريك.

6) المادّتانِ المستخدمتانِ في تحضيرِ ملْحِ كلوريد الصوديومِ، هُما:
أ . الكلور وحمضُ الكبريتيك. ب. كربونات الصوديوم وحمضُ الهيدروكلوريك.
جـ .الصوديوم وحَمضُ النيتريك. د. البوتاسيوم وحمضُ الفسفوريك.

7) ينتجُ عَنْ التفاعلِ: $Ca(OH)_{2(aq)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + \ldots\ldots$
أ . O_2 ب. H_2 جـ. H_2O د. CaH_2

8) الأيوناتُ المتفرِّجةُ في المعادلةِ: $LiOH_{(aq)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow LiNO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$
أ . H^+, OH^- ب. NO_3^-, OH^- جـ. Li^+, H^+ د. Li^+, NO_3^-

9) المادَّةُ التي يجري تحضيرُها بطريقةِ (هابر)، هيَ:
أ . NH_3 ب. NaOH جـ. H_2SO_4 د. H_3PO_4

10) يُصنعُ الصابونُ مِنْ تفاعلِ قاعدةٍ قويّةٍ معَ الزيتِ، حيث يكون الرقْمُ الهيدروجينيُّ pH المتوقَّعُ لهُ:
أ . 2 ب. 7 جـ. 9 د. 5

Periodic Table of the Elements

1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H 1.00794																	2 He 4.002602
3 Li 6.941	4 Be 9.012182											5 B 10.811	6 C 12.0107	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984032	10 Ne 20.1797
11 Na 22.989769	12 Mg 24.3050											13 Al 26.9815386	14 Si 28.0855	15 P 30.973762	16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.0983	20 Ca 40.078	21 Sc 44.955912	22 Ti 47.867	23 V 50.9415	24 Cr 51.9961	25 Mn 54.938045	26 Fe 55.845	27 Co 58.933195	28 Ni 58.6934	29 Cu 63.546	30 Zn 65.38	31 Ga 69.723	32 Ge 72.64	33 As 74.92160	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.798
37 Rb 85.4678	38 Sr 87.62	39 Y 88.90585	40 Zr 91.224	41 Nb 92.90638	42 Mo 95.96	43 Tc [98]	44 Ru 101.07	45 Rh 102.90550	46 Pd 106.42	47 Ag 107.8682	48 Cd 112.411	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.760	52 Te 127.60	53 I 126.90447	54 Xe 131.293
55 Cs 132.9054519	56 Ba 137.327	57-71 Lanthanides	72 Hf 178.49	73 Ta 180.94788	74 W 183.84	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.217	78 Pt 195.084	79 Au 196.966569	80 Hg 200.59	81 Tl 204.3833	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98040	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Actinides	104 Rf [267]	105 Db [268]	106 Sg [271]	107 Bh [272]	108 Hs [270]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Uut [284]	114 Fl [289]	115 Uup [288]	116 Lv [293]	117 Uus [294]	118 Uuo [294]

Lanthanides	57 La 138.90547	58 Ce 140.116	59 Pr 140.90765	60 Nd 144.242	61 Pm [145]	62 Sm 150.36	63 Eu 151.964	64 Gd 157.25	65 Tb 158.92535	66 Dy 162.500	67 Ho 164.93032	68 Er 167.259	69 Tm 168.93421	70 Yb 173.054	71 Lu 174.9668
Actinides	89 Ac [227]	90 Th 232.03806	91 Pa 231.03588	92 U 238.02891	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]

Teacher Abeer Almasri