

# شادويك في الكيمياء



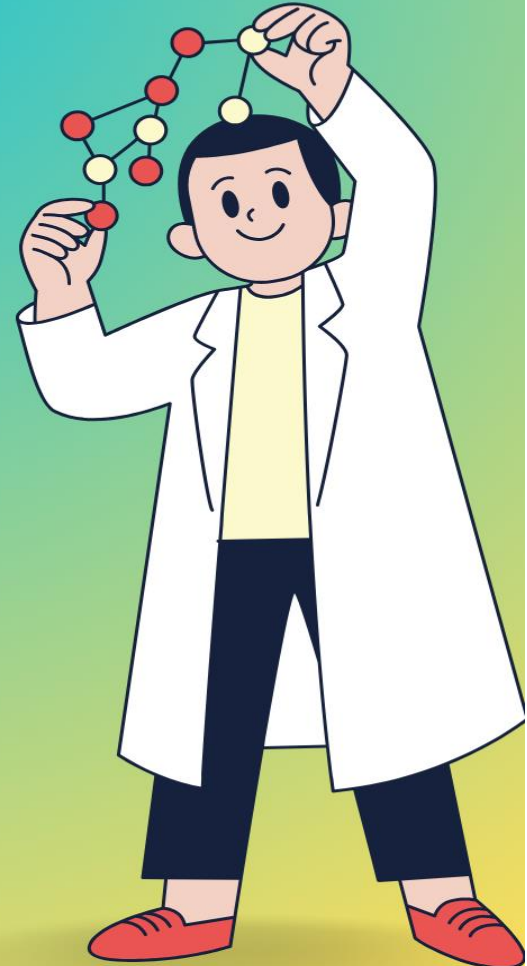
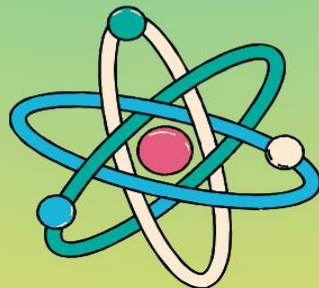
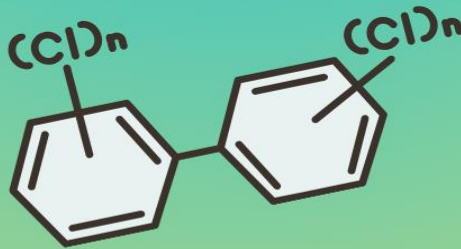
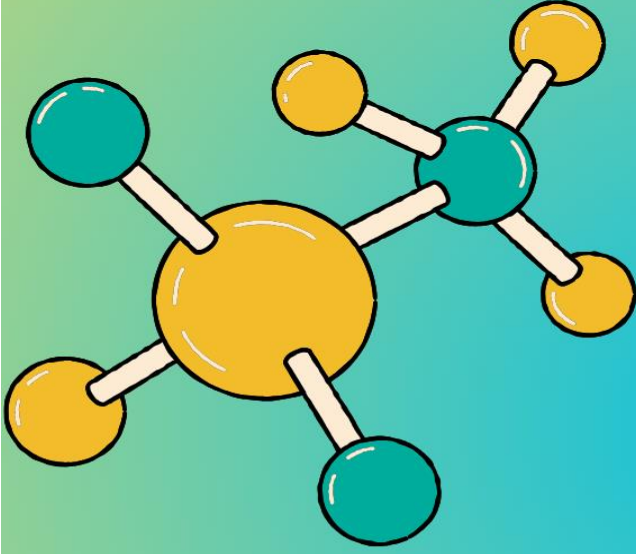
إعداد الأستاذ : أحمد الدويك  
الصف التاسع : الفصل الثاني



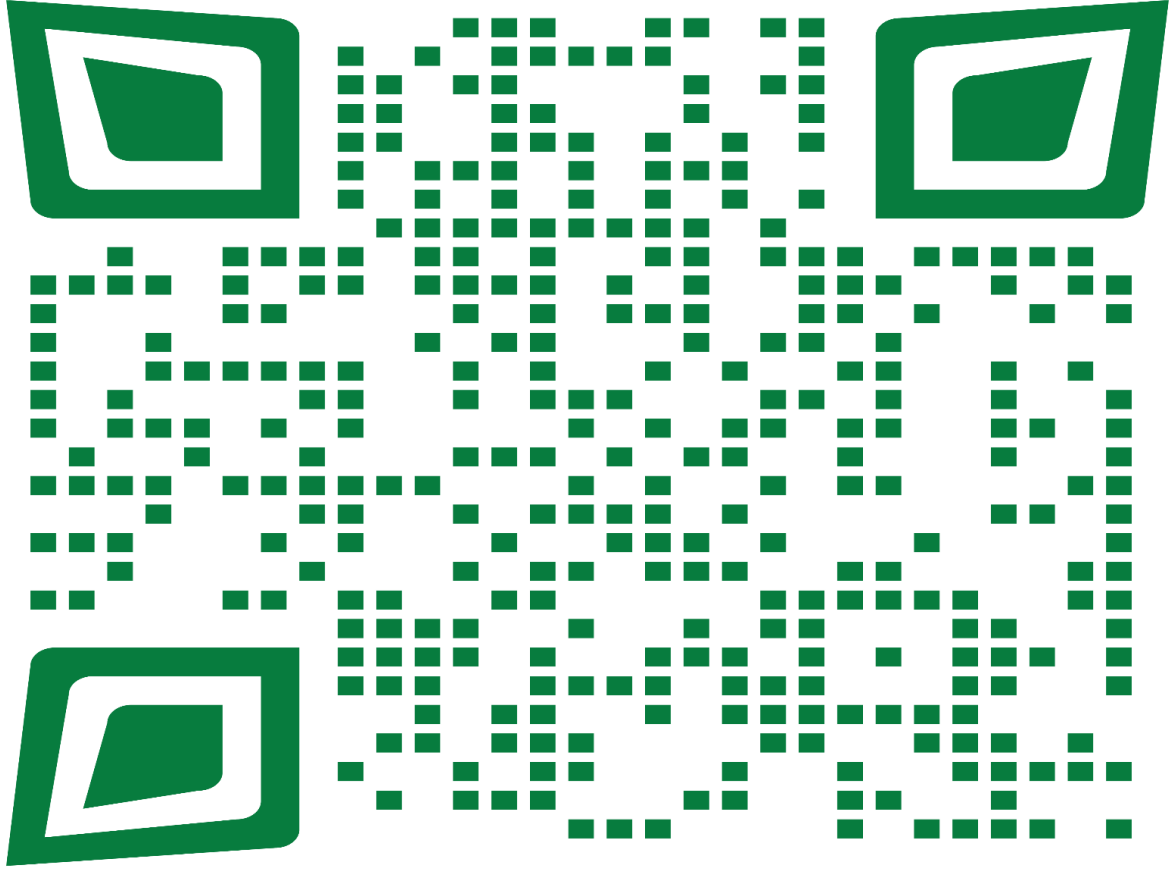
الأستاذ أحمد الدويك



الأستاذ أحمد الدويك







لمتابعة شرح الدوسية و اوراق العمل و الامتحانات يرجى مسح QR التالي

أو الدخول مباشرة على الرابط من هنا <https://qr1.be/4B21>

للانضمام لجروب واتس أب يرجى التواصل على الرقم التالي: 0787658427

## نشاط الفلزات

الوحدة  
الثالثة



نحاس



فضة



ذهب



Al



Fe



Ca



Na



K



Mg



Au



Pt

مكونات  
الوحدة

سلسلة النشاط  
الكيميائي و تآكل  
الفلزات

تفاعلات  
الفلزات

الفكرة العامة للوحدة : 

تختلف الفلزات في نشاطها الكيميائي عند تفاعلها مع **الهواء و الماء و الحموض** و بناءً على هذا الاختلاف رتب الفلزات في **سلسلة نشاط كيميائي** ويمكن عن طريق هذه الترتيب التنبؤ بنواتج تفاعلات هذه الفلزات



## تفاعلات الفلزات

الدرس الأول

### الأفكار الأساسية في الدرس

تفاعل الفلزات مع حمض  
الهيدروكلوريك المخفف

تفاعل الفلزات مع الماء

تفاعل الفلزات مع غاز  
الأكسجين

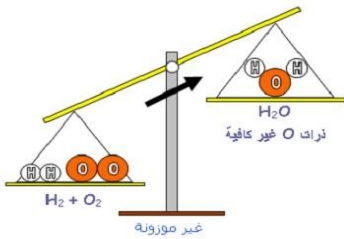
#### الفكرة الرئيسية للدرس :

تتفاوت الفلزات في سرعة تفاعلها مع كل من غاز الأكسجين و الماء و حمض الهيدروكلوريك المخفف ويعبر عن تفاعلاتها بمعادلات كيميائية موزونة .

#### معلومات تأسيسية مهمة قبل البدء بالمادة :

يتكون العنصر الكيميائي من أحرف باللغة الإنجليزية وله نوعان

1. يتكون من حرف واحد فقط و يكون capital مثل H ,N,C
2. يتكون من حرفين احدهم capital و الأخر small مثل Na , Cl , Zn



المعادلة الكيميائية الموزونة : هي معادلة تفاعل تكون

فيها أعداد ذرات كل عنصر متساوية في كل من المتفاعلات والنواتج في طرفي المعادلة ويكون ذلك

على النحو التالي :

- 1) عداد الذرات لكل عنصر على يمين التفاعل يجب أن تساوي عدد ذراته على يسار التفاعل
- 2) دائما نعتبر الرقم الموجود على يسار المركب عبارة عن رقم مضروب بالعناصر جميعها ( يعتبره رقم مضروب في داخل قوس يوزع على الجميع )

- 3) يعبر الرقم الموجود على يمين العنصر عن العنصر نفسه فقط ولا يتم ضربه بباقي العناصر باستثناء وجود الأقواس مثل  $(OH)_2$
- 4) لموازنة المعادلة نضيف دائما الرقم على اليسار فقط

أمثلة للتوضيح :

### التدريب على موازنة المعادلات الكيميائية

$H_2$	+	$O_2$	$\longrightarrow$	$H_2O$	1.		
$S_8$	+	$O_2$	$\longrightarrow$	$SO_3$	2.		
$HgO$	$\longrightarrow$	$Hg$	+	$O_2$	3.		
$Zn$	+	$HCl$	$\longrightarrow$	$H_2$	+	$ZnCl_2$	4.
$Na$	+	$H_2O$	$\longrightarrow$	$NaOH$	+	$H_2$	5.
$C_{10}H_{16}$	+	$Cl$	$\longrightarrow$	$C$	+	$HCl$	6.
$Fe$	+	$O_2$	$\longrightarrow$	$Fe_2O_3$	7.		

🌀 مقدمة تمهيدية :

🧪 تقع الفلزات على يسار الجدول الدوري ( مجموعة 1 و مجموعة 2 ) وبوسط الجدول الدوري

(العناصر الانتقالية) ( الجدول الدوري صفحة 4 يوضح الفلزات )

🧪 تعد المجموعتان الأولى و الثانية من أكثر الفلزات نشاطاً

🧪 تتميز الفلزات بأنها

1- عناصر صلبة لامعة

2- قابلة للسحب و الطرق

3- موصلة للحرارة و الكهرباء

🧪 تتفاوت الفلزات في سرعة تفاعلها فمنها ما هو سريع مثل الصوديوم و البوتاسيوم ومنها ما هو بطيء مثل الذهب و البلاتين فلماذا تتفاوت الفلزات في سرعة تفاعلها ؟

🧪 سؤال : انكر خصائص ( مميزات الفلزات ) ؟

1) عناصر صلبة و لامعة

2) قابلة للطرق و السحب

3) موصلة للحرارة و الكهرباء

4) تُكون الفلزات أيونات موجبه

1	2											3	4	5	6	7	0	
																	He	
Li	Be											H	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac																

سؤال : فسر لماذا تُكون الفلزات أيونات موجبة عند تفاعلها ؟

نتيجةً لفقدائها للإلكترونات أثناء تفاعلها

تختلف الفلزات في سرعة تفاعلها بالاعتماد على نشاط الفلز

نشاط الفلز : هو سرعة فقد الفلزات للإلكترونات وتكوين أيون موجب

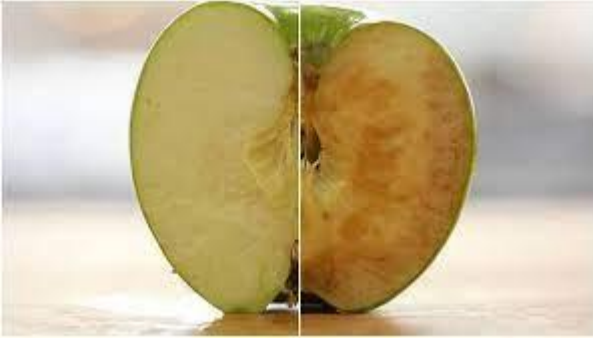
سؤال : اذكر الخصائص التي تؤثر على نشاط الفلز ؟

(1) موقع الفلز بالجدول الدوري

(2) اختلاف التركيب الإلكتروني

(3) تفاوت حجوم الذرات في المجموعة الواحدة

## تفاعل الفلزات مع الأكسجين



سؤال : اذكر بعض الأمثلة على تفاعل الفلزات مع غاز الأكسجين وبين (فسر) سبب حدوث هذه التفاعلات ؟

الحل :

من الأمثلة على تفاعل الفلزات مع الأكسجين

1. تغير لون التفاح إذا تعرض للهواء بعد تقطيعه

التفسير : يحتوي التفاح على الحديد وعند تعرض سطح التفاحة لأكسجين الهواء يتفاعل معه فينتج بذلك طبقة بنية داكنة



2. صدأ الهيكل الحديدي للسيارات المهجورة

التفسير : يتعرض هيكل السيارة إلى أكسجين الهواء ويتفاعل معه منتجاً بذلك صدأ الحديد

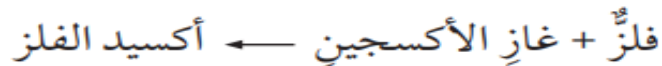
نستنتج من المثالين السابقين أن الفلزات تتفاعل مع أكسجين الهواء الجوي مما يؤدي إلى تغير لون سطح الفلز ليصبح أقل لمعان نتيجة تكون طبقة من أكسيد الفلز عليه

سؤال : اذكر التغيرات التي تحدث على المعدن عند تفاعله مع الفلز ؟

تغير لون سطح الفلز ليصبح أقل لمعان

أكسيد الفلز : مركب كيميائي ينتج من تفاعل الفلز مع غاز الأكسجين

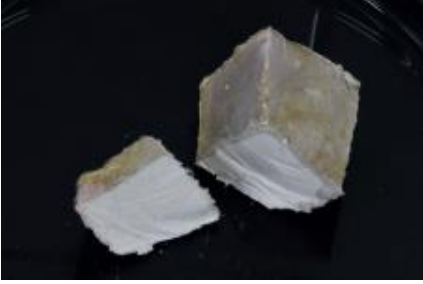
يعبر عن تفاعل الفلز مع غاز الأكسجين بالمعادلة العامة الآتية :



أنواع تفاعلات الفلزات مع الأكسجين :

## تفاعل الفلزات القلوية ( عناصر المجموعة الأولى ) مع الأكسجين :

تتفاعل الفلزات القلوية ( ليثيوم, صوديوم, بوتاسيوم ) بسرعة مع غاز الأكسجين ( يستغرق التفاعل ثواني قليلة فقط )

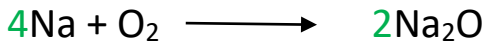


من الأمثلة على هذه النوع من التفاعلات هو تفاعل الصوديوم مع الأكسجين فعند قطع فلز الصوديوم بالسكين يتغير لون سطحه في مكان القطع من فضي لامع إلى رمادي باهت خلال ثواني

سؤال : تغير لون فلز الصوديوم من اللون الفضي لامع إلى الرمادي الباهت عند قطعه بالسكين ؟

بسبب تفاعله مع أكسجين الهواء وتكون طبقة من أكسيد الصوديوم

سؤال : أكتب المعادلة الكيميائية الموزونة التي تبين تفاعل الصوديوم مع الأكسجين لإنتاج أكسيد الصوديوم  $Na_2O$  ؟



## تفاعل الفلزات القلوية الأرضية ( عناصر المجموعة الثانية ) مع الأكسجين :

تتفاعل الفلزات القلوية الأرضية مع غاز الأكسجين بسرعة أقل من الفلزات القلوية ( تحتاج إلى بضع دقائق )

من الأمثلة على هذه النوع من التفاعلات هو تفاعل الكالسيوم مع الأكسجين حيث يحتاج لبضع دقائق لتكوين أكسيد الكالسيوم وفق المعادلة التالية :  $2Ca(s) + O_2(g) \rightarrow 2CaO(s)$

ويتفاعل أيضاً فلز المغنيسيوم مع غاز الأكسجين ويستغرق التفاعل مدة من الزمن

يتفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين عند تركه

معرضاً للهواء ويصبح سطحه قاتماً ( لون غامق )

نتيجة تكون طبقة من أكسيد المغنيسيوم  $MgO$

سؤال : لماذا يجب حفظ بعض الفلزات مثل المغنيسيوم داخل وعاء مغلق ؟

لأنه فلز نشط يتفاعل مع غاز الأكسجين الموجود في الهواء منتجاً بذلك أكسيد الفلز

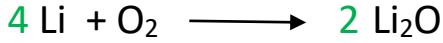


يتفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين بسرعة عند حرقه وينتج من التفاعل رماد أبيض من أكسيد المغنيسيوم

بعض الأمثلة على تفاعل الفلزات الإنتقالية و فلزات المجموعة 3A مع غاز الأكسجين :

- يتفاعل الألمنيوم مع الأكسجين مكوناً طبقة رقيقة و متماسكة من أكسيد الألمنيوم  $Al_2O_3$
- كما يتفاعل الحديد مع الأكسجين بوجود الرطوبة ( الماء ) لينتج صدأ الحديد
- صدأ الحديد: وهو مادة بنية ذات سطح هش تختلف في لونها و صلابتها عن عنصر الحديد

سؤال أتحقق ص 13 : أعبّر عن تفاعل فلز الليثيوم مع غاز الأكسجين بمعادلة كيميائية موزونة ؟



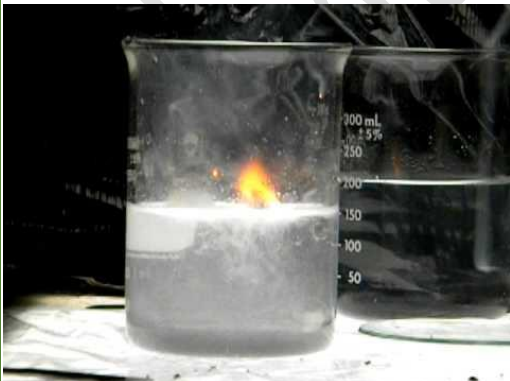
سؤال أفكر ص 13 : يحافظ فلز الذهب على بريقه مئات السنين ؟

لأن الذهب فلز خامل ( غير نشط ) لا يتفاعل مع الهواء و الماء و الحموض و كافة العوامل الطبيعية

ملخص بالنسبة لتفاعل الفلزات مع غاز الأكسجين

- 1 . عناصر المجموعة الأولى أكثر نشاطاً من عناصر المجموعة الثانية و الثالثة في تفاعلها مع الأكسجين
- 2 . يزداد نشاط العنصر في المجموعة الواحدة بالإتجاه من أعلى إلى أسفل ( يزداد العدد الذري )
- 3 . ينتج من تفاعل عناصر المجموعة الأولى مع الأكسجين أكسيد الفلز ( انتبه يكون الفلز مكون من ذرتين مثل  $Na_2O$  ,  $Li_2O$  )

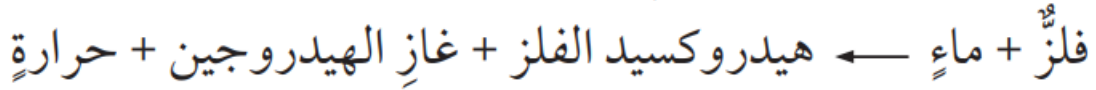
## تفاعل الفلزات مع الماء



تتعرض بعض الفلزات التي نستخدمها في حياتنا اليومية للماء فمنها ما يتفاعل مع الماء مثل الكالسيوم Ca و منها ما يكون خاملاً مثل الذهب Au و الفضة Ag فما هي الفلزات التي تتفاعل مع الماء و كيف نستدل على حدوث تفاعل ؟

تتفاعل الفلزات القلوية و الفلزات القلوية الأرضية مع الماء وينتج من تفاعلها هيدروكسيد الفلز و غاز الهيدروجين وكمية من الحرارة

سؤال : اكتب المعادلة العامة التي تصف تفاعل الفلز مع الماء ؟



أنواع تفاعلات الفلزات مع الماء :

تفاعل الفلزات القلوية ( مجموعة 1 ) مع الماء :

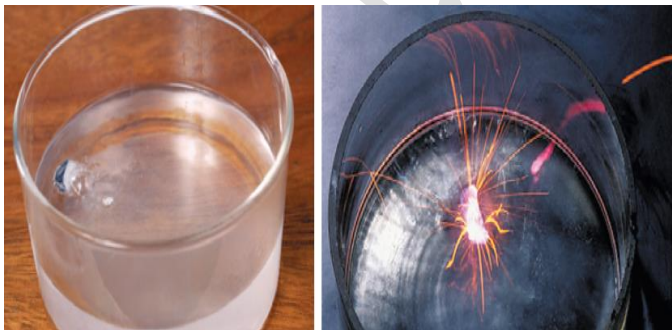
تختلف سرعة الفلزات القوية في تفاعلها مع الماء حيث نستدل على سرعة حدوث التفاعل من كمية الغاز المتصاعد بالإضافة إلى كمية الحرارة المنبعثة

كلما زادت كمية الغاز الناتج من التفاعل و زادة درجة حرارته زادة سرعة حدوث التفاعل ( علاقة طردية ) كمية غاز الهيدروجين ↑ درجة الحرارة تزداد ↑ ← سرعة التفاعل ↑

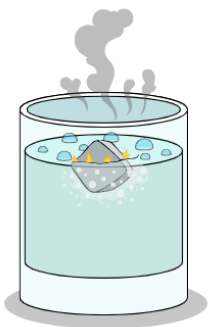
ملاحظة مهمة : معظم الفلزات تكون مركبات ذات تأثير قاعدي في الماء ( تغير ورقة تباع الشمس من اللون الأحمر إلى اللون الأزرق )

بناءً على هذه المعلومات قام العلماء بترتيب عناصر المجموعة الأولى وفق سرعة تفاعلها مع الماء  $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$

بناءً على هذه المعلومات قام العلماء بدراسة تفاعل الفلزات مع الماء واستنتجوا ما يلي :

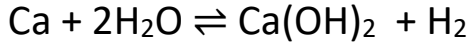


- 1) يتفاعل عنصر الليثيوم و الصوديوم بسرعة كبيرة مع الماء و ينتجوا كمية من غاز الهيدروجين و الحرارة
- 2) يتفاعل عنصر البوتاسيوم مع الماء بسرعة كبيرة جداً منتجاً حرارة كبيرة تؤدي إلى احتراق غاز الهيدروجين المتصاعد كما في المعادلة التالية :

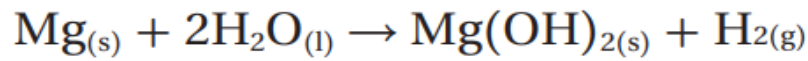


## تفاعل الفلزات القلوية الأرضية ( مجموعة 2 ) مع الماء

بعض الأمثلة على تفاعل فلزات المجموعة الثانية مع الماء  
1) تفاعل الكالسيوم في الماء عند درجة حرارة الغرفة وينتج من هذه التفاعل فقاقيع من غاز الهيدروجين بالإضافة إلى هيدروكسيد الكالسيوم قليل الذوبان في الماء



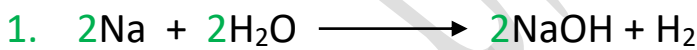
2) يتفاعل فلز المغنيسيوم ببطء شديد عند وضعه في الماء البارد منتجاً بذلك كمية قليلة من فقاقيع غاز الهيدروجين ( تزداد كمية غاز الهيدروجين عند تسخين الماء ) كما في المعادلة التالية



نستنتج من المثالين السابقين أن فلز الكالسيوم أكثر نشاطاً ( أسرع بالتفاعل ) من فلز المغنيسيوم  
ملاحظة مهمة : ينتج من تفاعل عناصر المجموعة الثانية مع الماء هيدروكسيد الفلز ( حيث يكون لدينا ثنائي هيدروكسيد مثل  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  )  
سؤال أتحقق ص 15 :

1. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل فلز الصوديوم مع الماء ثم سمى النواتج ؟
2. أرتب الفلزات : (Na,K,Mg,Ca) عمودياً وفقاً لسرعة تفاعلها مع الماء من الأكثر سرعة إلى الأقل سرعة

الحل



هيدروكسيد الصوديوم

غاز الهيدروجين

2.

K

Na

Ca

Mg

سؤال أفكر ص 15 : يحفظ فلز البوتاسيوم في زيت البرافين ؟

كي لا يتفاعل مع الأوكسجين الموجود في الهواء فهو يعتبر من العناصر النشطة .

## ملخص بالنسبة لتفاعل الفلزات مع الماء

- 1 . عناصر المجموعة الأولى أكثر نشاطاً من عناصر المجموعة الثانية و الثالثة في تفاعلها مع الماء
- 2 . يزداد نشاط العنصر في المجموعة الواحدة بالإتجاه من أعلى إلى أسفل ( يزداد العدد الذري )
- 3 . ينتج من تفاعل عناصر المجموعة الثانية مع الماء هيدروكسيد الفلز ( انتبه يكون الهيدروكسيد مكون من ذرتين مثل  $(Ca(OH)_2)$  )
- 4 . تكون هيدروكسيد الفلزات القلوية ( K,Na,Li ) أكثر ذوبان في الماء من هيدروكسيد الفلزات القلوية الأرضية ( Ba,Be,Ca,Mg )

## تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

تقسم الفلزات وفق لتفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى 3 اقسام :

1. فلزات تتفاعل بسرعة كبيره مع حمض الهيدروكلوريك المخفف مثل البوتاسيوم K
2. فلزات تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ولكن تحتاج إلى وقت كبير مثل الرصاص Pb
3. فلزات لا تتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف مثل الذهب Ag,Cu, Au

ينتج من تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك ملح + غاز الهيدروجين ( فقاقيع من الغاز )  
كما في المعادلة التالية : فلز + حمض الهيدروكلوريك ← ملح + غاز الهيدروجين

الملاح : هو مركب أيوني ينتج من تفاعل الحمض إما مع قاعدة أو مع فلز .

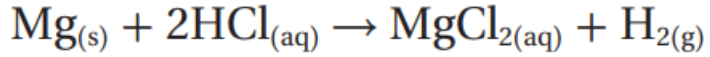
يسمى الملاح الناتج من تفاعل الفلز مع حمض الهيدروكلوريك ملح كلوريد الفلز

فلز + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الفلز + غاز الهيدروجين

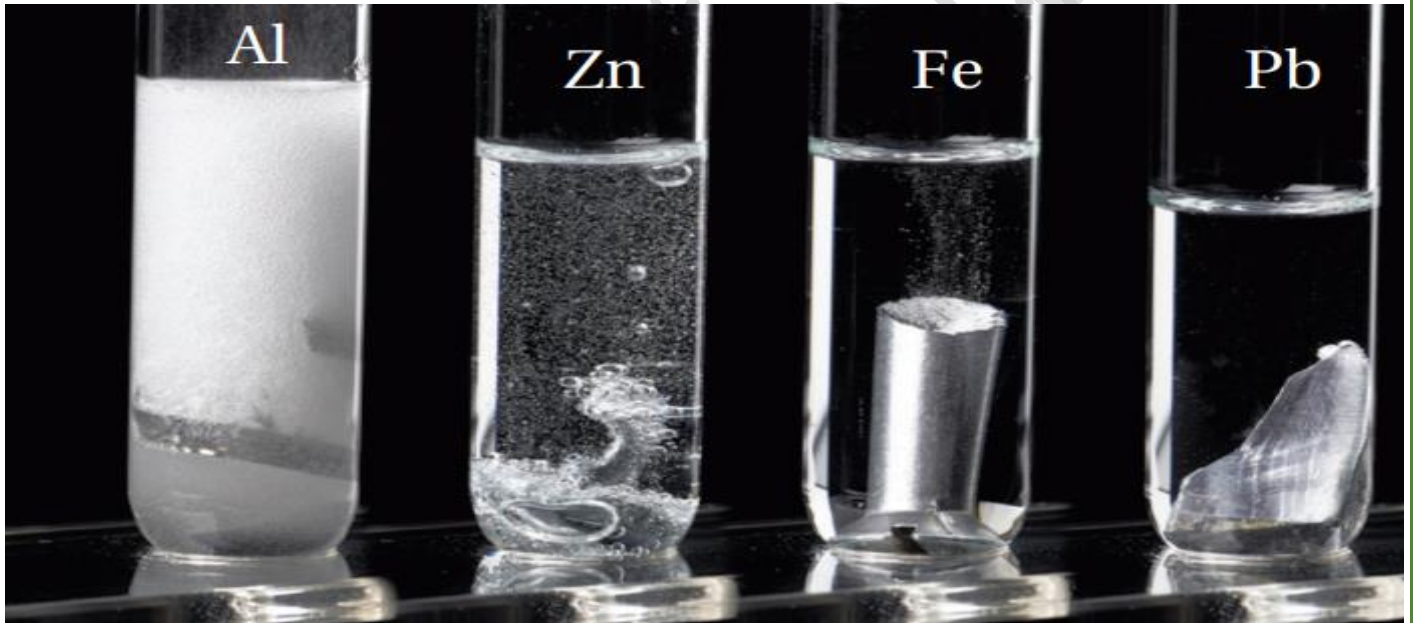


بعض الأمثلة على تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك

1. يتفاعل فلز المغنيسيوم بسرعة مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وينتج من تفاعله ملح كلوريد المغنيسيوم + كمية كبيرة من فقاعات غاز الهيدروجين إلى أن يختفي فلز المغنيسيوم بالكامل كما في التفاعل التالي :



يسمى هذه النوع من التفاعلات بتفاعل الإحلال ( يشرح بالتفصيل بالدرس الثاني )



2. يتفاعل الألمنيوم بسرعة مع حمض الهيدروكلوريك المخفف وتتصاعد كمية من فقاعات غاز الهيدروجين إلى أن ينتهي التفاعل ( يستغرق التفاعل عدة ثواني ليظهر بوضوح )

سؤال : فسر يستغرق تفاعل الألمنيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف عدة ثواني ليظهر بوضوح؟

بسبب وجود طبقة رقيقة و متاماسكة من أكسيد الألمنيوم  $\text{Al}_2\text{O}_3$  على سطحه

3. يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف بسرعة أقل من الألمنيوم

4. يتفاعل الحديد ببطء مع حمض الهيدروكلوريك المخفف منتجاً كمية أقل من غاز الهيدروجين

5. يتفاعل الرصاص ببطء شديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

▼ يشير التفاوت في كمية فقاعية غاز الهيدروجين إلى الأختلاف ( التفاوت ) في سرعة التفاعل كلما زادت كمية فقاعات غاز الهيدروجين زادت سرعة التفاعل ( علاقة طردية )  
سؤال أتتحقق ص 17 :

1. ما نواتج تفاعل فلز الألمنيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

2. اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة لتفاعل فلز الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟

الحل:

1. ملح كلوريد الألمنيوم + غاز الهيدروجين



سؤال أفكر ص 17 : لا ينصح بطهو الأغذية الغنية بالحموض في أوعية مصنوعة من فلز الألمنيوم ؟

الحل : بسبب تفاعل الألمنيوم مع الحموض الموجوده في الأطعمة

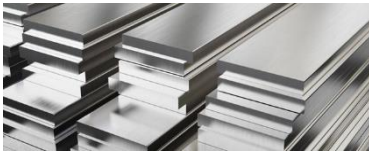
▼ يمكن وصف تفاعلات الفلزات المختلفة مع الماء البارد وحمض HCl المخفف كما في الجدول التالي :

الفلز	رمزه	وصف التفاعل مع الماء البارد	وصف التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
بوتاسيوم	K	تفاعل بسرعة متفاوتة	تفاعل بسرعة كبيرة
صوديوم	Na		
ليثيوم	Li		
كالسيوم	Ca	يتفاعل بسرعة	تفاعل بسرعة
مغنيسيوم	Mg		
ألمنيوم	Al	لا تتفاعل	تفاعل بسرعة متفاوتة
خارصين	Zn		
حديد	Fe		
قصدير	Sn		
رصاص	Pb		
نحاس	Cu	لا تتفاعل	لا تتفاعل
فضة	Ag		
ذهب	Au		

▼ نلاحظ من الجدول السابق أن معظم الفلزات تتفاعل مع الهواء و الماء و بعض الأحماض وهذا يعني أنها نشطة كيميائياً مما يؤدي إلى قابلية هذه الفلزات للتآكل ، لذلك لجأ العلماء إلى تحسين خصائص الفلزات وملاءمتها للاستخدامات المختلفة حيث توصل العلماء لتصنيع ما يسمى بالسبائك

🌀 السبائك : وهي خليط من الفلز وعناصر أخرى قد تكون فلزات أو لافلزات

🌀 سؤال : اذكر بعض الأمثلة على السبائك واذكر مكوناتها و استخداماتها ؟



1) سبيكة الفولاذ تتكون من فلز الحديد بالإضافة إلى نسبة محددة من الكربون الاستخدامات الإنشاءات و خطوط السكك الحديدية ( تستخدم في هذه المجالات الإنشائية بسبب قوتها وصلابته )

2) سبيكة الفولاذ المقاوم للصدأ ( عبارة عن سبيكة الفولاذ وعناصر أخرى ) تتكون من فلز الحديد مضافاً إليه النكل و الكربون و الكروم بنسب محددة الاستخدامات أواني الطبخ



3) سبيكة البرونز تتكون من النحاس مضافاً إليه الخارصين و القصدير بنسب محددة الاستخدامات صناعة الأواني



🌀 سؤال أتحقق ص 18 : أعدد مكونات سبيكة الفولاذ المقاوم للصدأ ؟

الحل:

تتكون من فلز الحديد مضافاً إليه النكل و الكربون و الكروم بنسب محددة

🌀 ملخص لتفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك :

1. ينتج من تفاعل جميع الفلزات من حمض الهيدروكلوريك المخفف كلوريد الفلز الثنائي

( يعني فلز مع  $Cl_2$  مثل (  $PbCl_2, MgCl_2, FeCl_2$  ) بإستثناء ما يلي :

أ- تفاعل اللانيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف حيث ينتج عنه  $AlCl_3$

ب- تفاعل عناصر المجموعة الأولى حمض الهيدروكلوريك المخفف حيث ينتج (  $NaCl, LiCl, KCl$  )

## مراجعة الدرس

1. الفكرة الرئيسية : أعدد مؤشرات حدوث تفاعل الفلزات مع الماء ؟

الحل :

1. تصاعد فقاعات من غاز الهيدروجين

2. إنتاج كمية من الطاقة الحرارية

2. أوضح المقصود بكل من : نشاط الفلز ، السبائك

الحل :

نشاط الفلز : سرعة فقد الفلز إلكتروناته في التفاعل و تكوين أيونه الموجب

السبائك : وهي خليط من الفلز وعناصر أخرى قد تكون فلزات أو لافلزات

3. أفسر : يحفظ المغنيسيوم Mg في أوعية محكمة الإغلاق ؟

الحل : لأنه فلز نشط كيميائياً وإذا تعرض للهواء الطلق فسوف يتفاعل مع الأكسجين مكوناً طبقة من أكسيد المغنيسيوم .

4. اكتب معادلة كيميائية موزونة لكل من التفاعلين الآتيين :

أ- الألمنيوم Al مع غاز الأكسجين O<sub>2</sub>

ب- الصوديوم Na مع حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl

الحل :



5. إذا علمت أن الفلزات : (ليثيوم Li<sub>3</sub> ، صوديوم Na<sub>11</sub> ، بوتاسيوم K<sub>19</sub> ، روبيدوم Rb<sub>37</sub>) تقع في المجموعة الأولى من الجدول الدوري . توقع الفلز الأكثر نشاطاً في تفاعله مع كل من غاز الأكسجين و الماء مبرراً اجابتك ؟

الحل : عنصر الروبيديوم هو أكثر العناصر نشاطاً وذلك لأنه في اسفل المجموعة الأولى ( كلما انتقلنا من اعلى الى اسفل زاد العدد الذري وزاد نشاط العناصر )

6. أكمل المعادلات الكيميائية الآتية للنفاعات التي يمكن حدوثها ثم أرنها ؟



7. أختار الكلمة المناسبة مما يأتي لأكمال بها الفراغات في العبارات أدناه :  
( الهيدروجين ، الأورق ، الأحمر ، أكثر نشاطاً ، الأكسجين ، أقل نشاطاً )

أ- فلز الصوديوم Na **أقل نشاطاً** في تفاعله مع الماء من فلز البوتاسيوم K

ب- لون ورقة تباع الشمس في أنبوب يحتوي فلز الكالسيوم Ca في الماء هو اللون **الأزرق**

ج- الغاز الناتج من تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك HCl هو **الهيدروجين**

أنت مدين لنفسك بإيصالها إلى حيث تستطيع أن تصل

أنت مدين لنفسك أن تصبح عظيماً

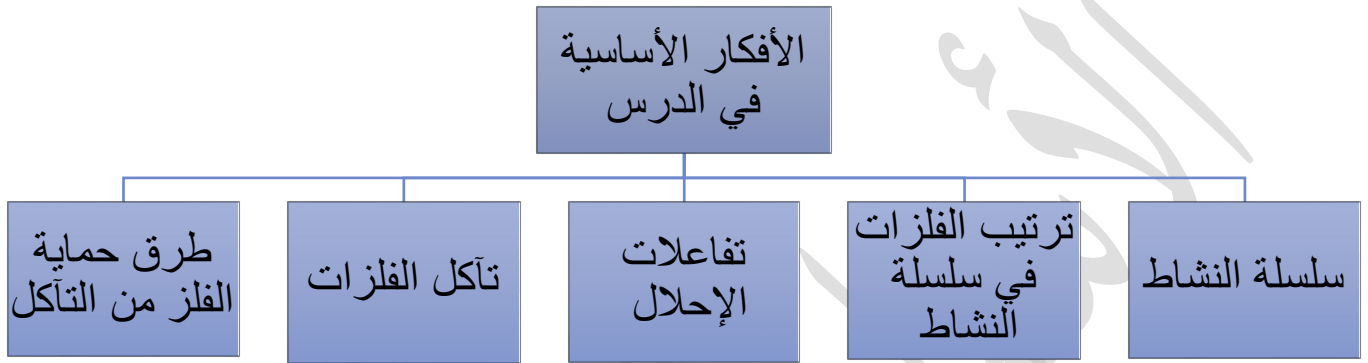
مساحة لتدوين ملاحظتك و أفكارك ( طلع روح نيوتن الي عندك 😊😊 )

الاستاذ احمد الدويك



## سلسلة النشاط الكيميائي و تآكل الفلزات

الدرس الثاني



### الفكرة الرئيسية للدرس :

رتبت الفلزات وفقاً لسرعة تفاعلها مع كل من غاز الأوكسجين و الماء و حمض الهيدروكلوريك المخفف في سلسلة نشاط كيميائي حيث يمكن التنبؤ من هذه السلسلة بامكانية حدوث التفاعل و قابلية الفلزات للتآكل

### سلسلة النشاط الكيميائي

يعتمد استخدام العناصر الكيميائية في مجالات الحياة على :

1- الخصائص الفيزيائية

2- الخصائص الكيميائية ( أو نشاطها الكيميائي )

عرفت سابقاً ان هناك بعض الفلزات نشطه جداً اثناء تفاعلها مثل ( الصوديوم و البوتاسيوم ) وأن هناك فلزات لا يظهر لها تفاعل مثل ( النحاس و الذهب )

سؤال : اذكر بعض الأمثلة على استخدامات الفلزات الخاملة في الحياة العامة ؟



الحل :

يستخدم عنصر البلاتين Pt و التيتانيوم Ti في تصنيع الأطراف الصناعية مثل الصفائح و الدبابيس و البراغي التي يتم إدخالها في جسم الإنسان في عمليات استبدال المفاصل

سؤال : فسر لماذا نستخدم البلاتين Pt و التيتانيوم Ti في تصنيع الأطراف الصناعية ؟

الحل :

بسبب مقاومة هذه العناصر للتآكل بفعل سوائل الجسم و عدم تفاعلها معها

يتضح مما سبق أن الفلزات تتفاوت في نشاطها و استخداماتها فكيف يمكن ترتيب الفلزات وفق نشاطها الكيميائي ؟

ترتيب الفلزات في سلسلة النشاط الكيميائي (السلسلة التفاعلية)

يعد الجدول الدوري وسيلة لترتيب العناصر الكيميائية وفق للتشابه و الاختلاف في خصائصها

وتعد أيضاً سلسلة النشاط الكيميائي طريقة أخرى لترتيب العناصر وتعرف أيضاً باسم السلسلة التفاعلية

سلسلة النشاط الكيميائي (السلسلة التفاعلية) : وهي ترتيب الفلزات وفق نشاطها النسبي من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً

سؤال : بماذا يستفاد من سلسلة النشاط الكيميائي ؟

الحل :

1- التنبؤ بتفاعلات العناصر

2- معرفة قدرة العنصر على أن يحل محل عنصر آخر في أثناء التفاعل

▼ سؤال اذكر بعض الأمثلة على التطبيقات العملية لسلسلة النشاط الكيميائي؟

الحل :

1. الحصول على معلومات عن تفاعلات الفلزات مع الماء و الحمض

2. التنبؤ بكيفية استخلاص الفلزات من خاماتها

سؤال : اذكر الفلزات التي تستخدم في صناعة الجواهر و الحلي و فسر سبب استخدام هذه الفلزات ؟

الحل :

1- يتم استخدام فلزي الذهب و الفضة وذلك لأنها تحافظ على بريقها ولمعانها مده طويلة من الزمن ما يشير إلى أنها لا تتفاعل مع الماء و او الهواء المحيط بها

2- بالنسبة للحلي و الجواهرة التقليدية فتصنع من النحاس و فلزات أخرى وذلك لأنها تتكون من مواد متوفرة بكثرة وذات تكلفة منخفضة لكن نجد هذه المواد تفقد بريقها مع الزمن و تغطيها طبقة معتمة (هذه يعني انها تتفاعل مع الماء و الهواء )

والان دعونا نتعرف كيف استطاع العلماء ترتيب سلسلة النشاط الكيميائي

▼ تبين للعلماء عند دراستهم للعناصر أن ترتيب العناصر بحسب تفاعلها مع الماء هو نفس الترتيب الذي يصلح لتكوين سلسلة النشاط الكيميائي كما في الشكل التالي



الأكثر نشاطاً

الأقل نشاطاً

سؤال : كيف استطاع العلماء ترتيب الفلزات بسلسلة النشاط الكيميائي؟

الحل : بالإعتماد على دراسة تفاعلات الفلزات مع الماء و مع الحموض

▼ نلاحظ من الشكل المجاور ما يلي :

1- تعد عناصر المجموعة الأولى الأكثر نشاطاً في الجدول الدوري

2- يزداد نشاط العناصر في المجموعة الواحدة بالانتقال من أعلى إلى أسفل (يعني يزداد حجم الذرة و يسهل فقد الإلكترونات )

▼ يستفاد من سلسلة النشاط الكيميائي بمعرفة الفلزات الأكثر نشاطاً و الأقل نشاطاً وذلك لتسهيل عملية الصناعات التي تعتمد على الفلزات

▼ تعد العناصر التالية الحديد و النحاس و الألمنيوم من الفلزات قليلة النشاط شائعة الاستخدام في حياتنا اليومية

🌀 سؤال اذكر بعض العناصر ذات الاستخدامات اليومية في حياتنا و فسر سبب استخدامها ؟

الحل :

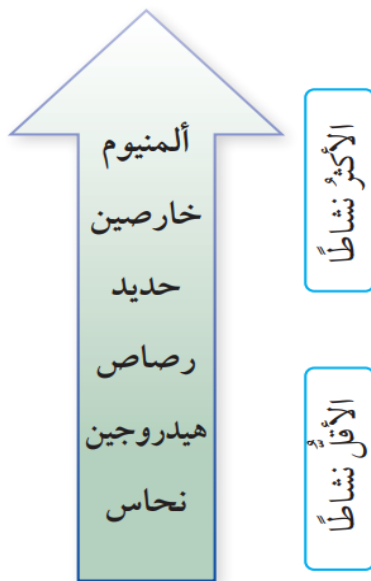
يستخدم كل من الحديد و النحاس و الألمنيوم في حياتنا اليومية وذلك بسبب قلة نشاطها الكيميائي

🌀 سؤال : اذكر بعض استخدامات الحديد و الألمنيوم ؟

1- استخدم الحديد في الماضي في صناعة الأبواب و النوافذ و أعمال البناء

2- اما اليوم استبدل الحديد بالألمنيوم حيث يستخدم في صناعة النوافذ و الأبواب و تزيين السقوف

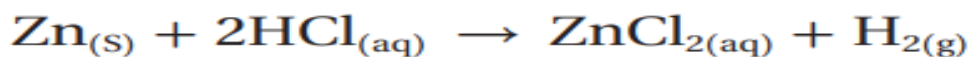
▼ استكمل العلماء دراسة الفلزات و ترتيبها في سلسلة النشاط الكيميائي كما يظهر في الشكل المجاور :



▼ اعتمد العلماء على ترتيب هذه الفلزات في سلسلة النشاط الكيميائي على تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك HCl (المادة التي تنتج غاز الهيدروجين H<sub>2</sub> بكمية أكبر أثناء تفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك HCl تكون أكثر نشاطاً كيميائياً)

▼ ملاحظة مهمة لا يتفاعل فلز النحاس و فلز الفضة مع حمض الهيدروكلوريك HCl

▼ أي فلز يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك HCl ينتج ملح + غاز الهيدروجين ويكون الفلز انشط من غاز الهيدروجين مثل :



▼ يمكن دمج الشكلين السابقين للحصول على سلسلة نشاط للفلزات أكثر شمولاً كما في الشكل التالي

🌀 سؤال أتحقق ص 24 :

- 1- أعدد الفلز الأكثر نشاطاً في مجموعة الفلزات الآتية ( الرصاص ، المغنيسيوم ، الخارصين ، الألمنيوم )
- 2- اقترح طريقة للتحقق من ذلك موضحاً إجابتي

الحل

1- مغنيسيوم < الألمنيوم < الخارصين < الرصاص

2- من خلال تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك HCl وملاحظة كمية غاز الهيدروجين الناتجة حيث كلما زادت كمية الغاز كان الفلز أكثر نشاط

### تفاعلات الإحلال

▼ بسبب عدم تفاعل بعض الفلزات للتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك HCl لجأ العلماء لدراسة هذه الفلزات من خلال تفاعلات الإحلال فما هي هذه التفاعلات وكيف تحدث

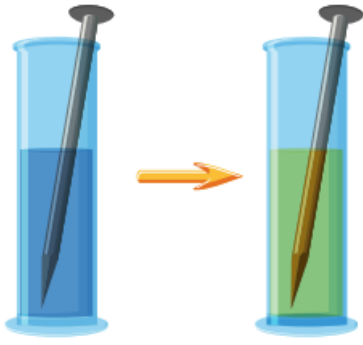
🌀 سؤال: لماذا لجأ العلماء لتفاعلات الإحلال خلال دراستهم سلسلة النشاط الكيميائي ؟

الحل :

لتحديد نشاط الفلزات الأقل نشاطاً من الهيدروجين و التنبؤ بمواقعها في سلسلة النشاط الكيميائي

🧪 تفاعل الإحلال : هو التفاعل الذي يحل فيه العنصر النشط محل العنصر الأقل نشاطاً

من الأمثلة على تفاعلات الإحلال :



1- تفاعل المغنيسيوم مع كبريتات النحاس حيث يحل المغنيسيوم مكان النحاس ويتكون راسب من ذرات النحاس انظر التفاعل التالي الذي يوضح ذلك :  $Mg(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MgSO_4(aq) + Cu(s)$

تفسير حدوث التفاعل : لأن المغنيسيوم أكثر نشاطاً من عنصر النحاس في سلسلة النشاط الكيميائي فيمكن استبداله عن طريق تفاعل الإحلال

2- تفاعل النحاس مع محلول نترات الفضة حيث يحل النحاس مكان الفضة و يتكون راسب الفضة انظر التفاعل التالي الذي يوضح ذلك :  $Cu(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$

تفسير حدوث التفاعل : لأن النحاس أكثر نشاطاً من عنصر الفضة في سلسلة النشاط الكيميائي فيمكن استبداله عن طريق تفاعل الإحلال

🌀 الملخص الذهبي لجميع أفكار تفاعلات الإحلال :

1- يمكن للفلز الأكثر نشاطاً ان يطرد الفلز الأقل نشاطاً في مركباته ليحل محله

2- الهدف من تفاعل الإحلال هو استخراج الفلز الأقل نشاطاً من مركباته (محاليه ، أكاسيده ) باستخدام فلز آخر أكثر نشاطاً

3 – عندما يذكر السؤال هل يمكن حدوث تفاعل الإحلال **الجواب** ← يجب أن يكون الفلز أنشط من المحلول

4- إذا ذكر بالسؤال هل يمكن حفظ أو تحريك المحلول في وعاء أو بملعقة من الفلز **الجواب** ← الفلز أقل نشاط من المحلول

5- عندما يذكر السؤال هل يمكن استخراج الفلز من مركباته (محاليه ، أكاسيده ) عند تفاعله مع فلز ما **الجواب** ← الفلز أكثر نشاط من المحلول

6- عندما يذكر السؤال هل يرسب الفلز x ذرات الفلز y الموجود في محلوله  $YSO_4$  **الجواب** ← الفلز ( x ) أكثر نشاط من المحلول

🧪 أمثلة شاملة و إضافية و متنوعة لتفاعلات الإحلال :

1- هل يمكن حدوث تفاعل بين فلز الخارصين و محلول كبريتات المغنيسيوم  $MgSO_4$  ؟

الحل : لا يمكن حدوث هذه التفاعل لأن فلز الخارصين أقل نشاط من المغنيسيوم

2- هل يمكن حفظ محلول من كبريتات الرصاص  $PbSO_4$  في وعاء مصنوع من الفضة ؟

الحل : نعم يمكن حفظه وذلك لأن فلز الفضة أقل نشاط من الرصاص

3- هل يمكن تحريك محلول من نترات الفضة  $AgNO_3$  بملعقة مصنوعة من فلز الحديد ؟

الحل : لا يمكن تحريكه وذلك لأن فلز الحديد أكثر نشاط من الفضة

4- هل يمكن استخلاص فلز الرصاص من مركب كبريتاته  $PbSO_4$  باستخدام فلز النحاس ؟

الحل : لا يمكن استخلاص الرصاص بواسطة النحاس وذلك لأن النحاس أقل نشاط من الرصاص

5- هل يمكن استخلاص النحاس من أكسيده  $CuO$  عند تفاعله مع فلز المغنيسيوم ؟

الحل : نعم يمكن استخلاص النحاس بواسطة المغنيسيوم كما في التفاعل التالي :



6- هل يرسب الكالسيوم ذرات الألمنيوم في كبريتات الألمنيوم  $AlSO_4$  ؟

الحل : نعم يستطيع الكالسيوم ترسيبه وذلك لأن الكالسيوم انشط من الألمنيوم



🌀 سؤال أتحقق ص 26 : أي التفاعلين الآتيين قابل للحدوث بالإعتماد على سلسلة النشاط الفلزات ؟



سؤال أريد أن أتحرّك محلول من كبريتات الفضة  $AgSO_4$  بملعقة مصنوعة من الحديد وكان النتيجة كما في الصورة المجاورة فسر سبب ذوبان الملعقة؟



الحل : لأن فلز الحديد أكثر نشاطاً من الفضة فسوف يحدث تفاعل إحلال و يحل الحديد مكان الفضة كما في التفاعل التالي



### تآكل الفلزات

تآكل الفلزات : هو تكون طبقة جديدة على سطح الفلز تنتج من تفاعل الفلز مع مكونات الهواء ما يجعل الفلز أضعف و أكثر هشاشة

عملية التآكل عملية بطيئة تعتمد على عدة عوامل منها نشاط الفلز و طبيعة المركبات التي تتكون على سطحه



سؤال : اذكر بعض الأمثلة على عملية تآكل الفلزات؟

1- تآكل الحديد وينتج صدأ الحديد

2- تآكل النحاس مكوناً طبقة على سطحه تسمى الزنجار

3- تآكل الكالسيوم مكوناً على سطحه أكسيد الكالسيوم ( أكسيد الكالسيوم لا يمنع تآكل الكالسيوم )

4- تآكل الألمنيوم مكوناً طبقة من أكسيد الألمنيوم ( أكسيد الألمنيوم يمنع تآكل الألمنيوم )

معلومة مهمة للحفظ : يعتبر كل من الألمنيوم التيتانيوم والقصدير من الفلزات المقاومة للتآكل  
معلومة مهمة للحفظ : يتم صنع الكراسي المتحركة من الفولاذ و فلزات مقاومة للتآكل مثل  
المنيوم و التيتانيوم

### صدأ الحديد :

▼ يستخدم الحديد في الكثير من الصناعات المهمة في حياتنا اليومية مثل :

1- بناء الجسور و المباني

2- صناعات الأبواب و النوافذ

3- صناعة هياكل السيارات و القطارات

ولكن هناك مشكلة كبيرة تواجه صناعة الحديد وهي صدأ الحديد



صدأ الحديد : طبقة هشة من أكسيد الحديد  $Fe_2O_3.n$   
 $H_2O$  تتكون على سطح الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين  
الهواء بوجود الماء أو بخار الماء

سؤال كيف يتكون صدأ الحديد :

الحل: بسبب تفاعل الحديد مع الأكسجين و الماء فترتبط ذرات  
الحديد مع الأكسجين و الماء مكونة طبقة بنية على هيئة قشور



سؤال أتحقق ص 28 : أحدد الشروط اللازمة لتكون صدأ الحديد؟

الحل :

1- وجود الأكسجين

2- وجود الماء أو بخار الماء

سؤال أفكر ص 28 : أفسر عدم استخدام الحديد في صناعة أسلاك التوصيل الكهربائي؟

بسبب تآكل الحديد عند تعرضه للعوامل الجوية مما يؤدي إلى عدم إيصال التيار الكهربائي بكفاءة عالية بالإضافة إلى ضعف إيصاله التيار الكهربائي

### طرق حماية الفلز من التآكل

تحتل مشكلة تآكل الفلزات باهتمام عالمي كبير لما لها من آثار سلبية في الاقتصاد العالمي بسبب تآكل الفلزات المستخدمة والصدأ مثال على أكل الفلزات عموماً لذلك كان من الضروري حماية و عزل الحديد

سؤال اذكر الطرق المستخدمة لحماية لعزل الحديد و منع تكون الصدأ



1- طلاء سطح الحديد بطبقة من الدهان أو الشحمة أو تغليف بطبقة من البلاستيك

2- خلط الحديد بفلزات أخرى من الفلزات مثل الكروم و النيكل لإنتاج سبائك مقاومة للصدأ

3- تغطية الحديد بفلزات أكثر نشاطاً من الخارصين حيث يتآكل الفلز بدل من الحديد ويحميه من التآكل وتسمى هذه العملية الجلفنة  
عملية الجلفنة : تغطية الحديد بطبقة من فلز آخر أكثر نشاطاً من الحديد حيث يتآكل الفلز بدل من الحديد

4- طلاء سطح الحديد بطبقة من النيكل أو الكروم أو القصدير بإجراء تسريب كهربائي على سطح الحديد بالطلاء الكهربائي



سؤال أتحقق ص 29 : أبين الطرائق المستخدمة في حماية الفلزات من التآكل؟

سؤال أفكر ص 29 : تلتصق قضبان من الخارصين بهياكل السفن المصنوعة من الحديد أفسر ذلك؟

الحماية من التآكل حيث تكون الهياكل الحديدية في خطر التآكل بسبب التعرض للماء أو العوامل البيئية الأخرى

## مراجعة الدرس

1- الفكرة الرئيسية : أوضح كيف رُتبت الفلزات في سلسلة النشاط الكيميائي

رُتبت الفلزات وفقاً لشدة تفاعلها مع الهواء ( الأكسجين ) و الماء و حمض الهيدروكلوريك

2- أوضح المقصود بكل مما يلي : سلسلة النشاط الكيميائي ، صدأ الحديد ، عملية الجلفنة

سلسلة النشاط الكيميائي : هي ترتيب الفلزات وفق نشاطها النسبي من الأكثر نشاطاً إلى الأقل نشاطاً

صدأ الحديد : طبقة هشة من أكسيد الحديد  $Fe_2O_3 \cdot n H_2O$  تتكون على سطح الحديد نتيجة تفاعله مع أكسجين الهواء بوجود الماء أو بخار الماء

عملية الجلفنة : تغطية الحديد بطبقة من فلز آخر أكثر نشاطاً من الحديد حيث يتآكل الفلز بدل من الحديد

3- أفسر ما يأتي :

أ- يعد النحاس فلز مناسب لصناعة العملة الفلزية

لأنه من الفلزات قليلة النشاط

ب- يستحيل حفظ محلول من كبريتات الحديد في وعاء من الألمنيوم

لأن الألمنيوم أكثر نشاطاً من الحديد فالألمنيوم يقوم بطرد الحديد من المركبات التي تحتوي على الحديد

4- أجرى مجموعة من الطلبة تجربة لمقارنة تفاعل 4 فلزات مع حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$  المخفف و دونوا ملاحظاتهم في جدول النتائج الآتي . أدرس هذه النتائج ثم اجيب عن الأسئلة التي تليها

الملاحظات	الفلز
يُنتجُ بعضُ الفقائِعِ، ولكنْ، لا يُسمَعُ صوتُ أزيزٍ للتفاعلِ.	الحديدُ
لا يُلاحظُ تكوُّنُ فقائِعٍ منَ الغازِ.	النحاسُ
يكونُ التفاعلُ قويًّا، وهناكُ كثيرٌ منَ فقائِعِ الغازِ المنبعثِ، ويُسمَعُ صوتُ أزيزٍ للتفاعلِ، ويُسخَّنُ الأنبوبُ الذي يحدثُ فيه التفاعلُ.	المغنيسيوم
يُنتجُ بعضُ فقائِعِ الغازِ ويمكنُ سماعُ أزيزٍ هاديٍ للتفاعلِ.	الخارصين

أ- أعدد المؤشرات التي لاحظها الطلبة التي تدل على حدوث التفاعل

1- سماع صوت أزيز

2- تكون فقائِع من الغاز

3- يسخن الأنبوب ( إنتاج طاقة حرارية )

ب- أسمى الغاز المنبعث في أثناء التفاعل

غاز الهيدروجين  $H_2$

ج- أستخدم النتائج في ترتيب هذه الفلزات في سلسلة نشاط مختصرة

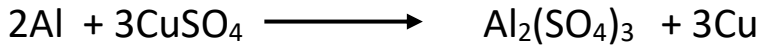
$Cu < Fe < Zn < Mg$

د- أتنبأ : بالإعتماد على المعلومات الآتية التي زود بها الطلبة عن بعض الفلزات بعد انتهائهم من بناء السلسلة ، أتنبأ بمواقع هذه الفلزات في السلسلة ثم أعيد ترتيبها

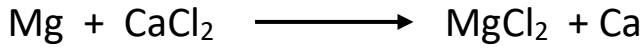
- إذ أضيف الكالسيوم إلى الحمض فإن التفاعل يكون خطرًا ولا يفضل إجراؤه في المختبر
- إذا أضيف الرصاص إلى الحمض ستتكون بعض الفقائِع ولكن ببط شديد
- إذا أضيف الألمنيوم إلى الحمض فسيكون هناك كثير من الفقائِع ويمكن سماع صوت أزيزٍ للتفاعل وقد تنتج حرارة من التفاعل

$Cu < Pb < Fe < Zn < Al < Mg < Ca$

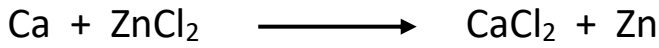
5- أتوقع أي التفاعلات الآتية قابلة للحدوث بلاعتماد على سلسلة النشاط الفلزات



تفاعل قابل للحدوث لأن الألمنيوم أكثر نشاط من النحاس



تفاعل غير قابل للحدوث لأن المغنيسيوم أقل نشاط من الكالسيوم



تفاعل قابل للحدوث لأن الكالسيوم أكثر نشاط من الخارصين

6- أتوقع : بالاعتماد على سلسلة نشاط الفلزات هل يمكن استخلاص الخارصين Zn من أكسيده ZnO باستخدام فلز الرصاص Pb أبرر اجابتي ؟

لا يمكن استخلاصه لأن فلز الرصاص أقل نشاط من الخارصين

7- أتأمل سلسلة النشاط المبية في الشكل ثم أجيب عن الأسئلة الآتية

أ- أحدد الفلز الذي يحفظ تحت الكاز

الصوديوم

ب- الفلزات التي يمكن أن تتفاعل مع الماء البارد

الصوديوم ، الليثيوم ، الكالسيوم ، المغنيسيوم

ج- أحدد فلزاً لا يتفاعل مع الماء البارد إنما يتفاعل مع الماء الساخن أو بخار الماء

المغنيسيوم

د- أتوقع أي هذه الفلزات لا يظهر له تفاعل مع أكسجين الهواء

الفضة

هـ- أتوقع : ماذا يحدث لفلزي الكالسيوم و الرصاص عند تسخين كل منهما مع غاز الأكسجين

يتفاعل الفلزان مع الأكسجين عند تسخينهما و يكونان أكسيد الكالسيوم و أكسيد الرصاص ويكون تفاعل الكالسيوم أسرع من الرصاص

و- أتوقع أي هذه الفلزات يمكن أن يوجد حراً في الطبيعة

الفضة

ز- أتوقع أي هذه الفلزات يمكن أن يحل محل الحديد في مركباته ولا يمكنه أن يحل محل المغنيسيوم في مركباته ؟ الخارصين

الأكثر نشاطاً



الأقل نشاطاً

مساحة لتدوين ملاحظتك و افكارك :

الاستاذ احمد الدويك

## مراجعة الوحدة

1- أوضح المقصود بكل من : أكسيد الفلز ، تفاعل الإحلال ، تآكل الفلز

أكسيد الفلز: مركب كيميائي ينتج من تفاعل الفلز مع غاز الأوكسجين

تفاعل الإحلال : هو التفاعل الذي يحل فيه العنصر النشط محل العنصر الأقل نشاطاً

تآكل الفلز: هو تكون طبقة جديدة على سطح الفلز تنتج من تفاعل الفلز مع مكونات الهواء ما يجعل الفلز أضعف و اكثر هشاشة

2- أفسر ما يأتي :

أ- يحفظ فلز الصوديوم تحت الكيروسين

بسبب النشاط العالي لفلز الصوديوم يحفظه تحت الكيروسين لعزله عن الماء و الهواء وعدم تفاعله معه

ب - يمكن استخلاص الحديد من أكاسيده مثل  $Fe_2O_3$  باستخدام الألمنيوم

لأن الألمنيوم أكثر نشاطاً من الحديد فالألمنيوم يقوم بطرد الحديد من المركبات التي تحتوي على الحديد

ج - على الرغم من أن البلاتين أقل نشاطاً من القصدير إلا أن علب المواد الغذائية المصنوعة من الحديد تظلي من الداخل بالقصدير لا البلاتين

لأن القصدير فلز مقاوم للتآكل بشكل أكبر من البلاتين

3- قطع مدرس الكيمياء عينات من فلزات لينة بالسكين وتركها بحذر معرضة للهواء بعد أن كلف مجموعات من طلابه حساب الزمن المستغرق في تحول سطح كل فلز في مكان القطع من لامع إلى باهت وكانت النتائج كما يلي :

الصوديوم (57) ثانية ، الكالسيوم ( دقيقتان و نصف ) ، البوتاسيوم (13) ثانية ، الليثيوم (92) ثانية

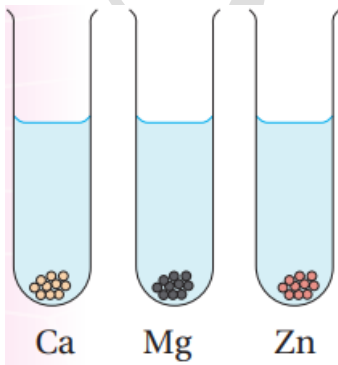
أ- أعدد الفلز الأكثر سرعة في تفاعله مع الهواء

البوتاسيوم

ب- أكتب معادلة التفاعل للفلز الأقل سرعة في تفاعله مع غاز الأوكسجين .



4- أميز تفاوت سرعة تفاعل الفلزات  $Ca, Mg, Zn$  مع الماء (في الشكل المجاور) برسم فقائيع الغاز الناتجة في كل أنبوب



5- اكتب اسم فلز واحد تنطبق عليه الخصائص في كل من العبارات الآتية ثم اكتب معادلة كيميائية موزونة للتفاعل :

أ- فلز يتفاعل مع الماء بسرعة متحركاً على سطحه

فلز الصوديوم



ب- فلز يتفاعل ببطء مع حمض الهيدروكلوريك المخفف

فلز الخارصين



6- أتمل سلسلة النشاط المجاورة ثم احدد الفقرة الصحيحة في ما يأتي :

أ- الفلز Y يتفاعل مع حمض الهيدروكلوريك وينتج غاز الهيدروجين

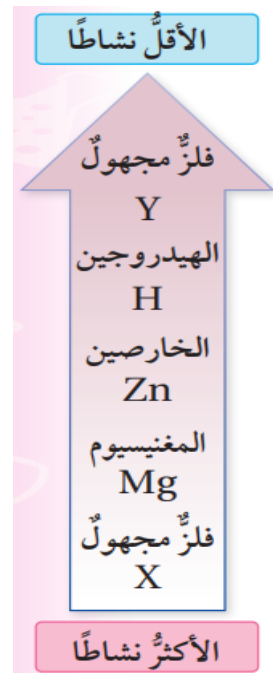
ب- الفلز X يتفاعل مع الماء

ج- الفلز Y يحل محل الفلز X في المحلول المائي لكبريتاته  $\text{X}_2\text{SO}_4$

الفقرة الصحيحة هي ( ب )

7- الجدول الآتي يوضح نتائج تجارب تفاعلات الفلزات : A , B , C , D مع الماء

ومع حمض الهيدروكلوريك المخفف :



الفلز	التجربة الأولى تفاعل الفلز مع الماء	التجربة الثانية تفاعل الفلز مع حمض الهيدروكلوريك المخفف
A	تنتج كمية من فقاع غاز الهيدروجين	تنتج كمية كبيرة من فقاع غاز الهيدروجين وبسرعة
B	لا يحدث تفاعل	تنتج كمية قليلة من فقاع الغاز على سطحه
C	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل
D	تنتج كمية قليلة من فقاع الغاز على سطحه	تنتج كمية كبيرة من فقاع الغاز

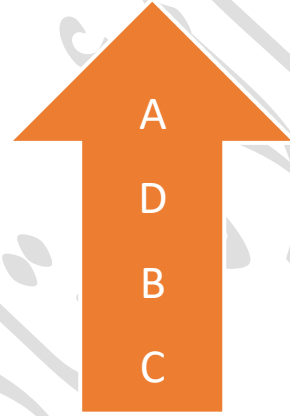
أ. أعدد مثالين لإرشادات السلامة الواجب اتباعها عند إجراء التجارب في الجدول

1- ارتداء نظارات واقية وقفازات مناسبة لحماية العيون والجلد من الرواسب والرذاذ.

2- تجنب استخدام كميات كبيرة من الماء، حيث يمكن أن يؤدي تفاعل الصوديوم مع الماء إلى إطلاق غاز الهيدروجين، الذي قد يكون قابلاً للاشتعال.

ب. أرتب الفلزات في الجدول عامودياً بدءاً بالفلز الأكثر نشاطاً

الأكثر نشاطاً



الأقل نشاطاً

ج. أختار رمز فلز من الجدول يمثل فلز النحاس مبرراً اختياري

C وذلك لأن فلز النحاس من الفلزات قليلة النشاط والتي لا تتفاعل مع الماء أو مع حمض الهيدروكلوريك

د. اقرر اي الفلزات في الجدول يمكن أن يكون الكالسيوم ثم أكتب معادلة تفاعل الكالسيوم مع حمض HCl

D لأن فلز الكالسيوم يتفاعل بسرعة مع الماء ويتفاعل أيضاً مع حمض الهيدروكلوريك ولكن بسرعة أقل من الفلزات القلوية

8- عند تفاعل المغنيسيوم مع محلول كبريتات النحاس  $CuSO_4$  يترسب النحاس على هيئة ذرات النحاس الصلبة أكتب معادلة تمثل التفاعل الناتج



9- المعلومات الآتية تمثل بيانات مجموع تجارب أجريت على عدد من الفلزات الافتراضية الآتية :

( A,B,C,D,E ) أستخدم هذه المعلومات في بناء سلسلة نشاط كيميائي لهذه الفلزات :

- يرسب الفلز D الفلزات الأخرى في محاليلها المائية على هيئة عناصر حرة
- يحل الفلز C محل الفلز A عند تسخين مسحوق C مع مسحوق من أكسيد A
- يستخلص الفلز B الفلز E من خاماته ولا يمكنه استخلاص الفلز A من خاماته



10- أتمل سلسلة النشاط الآتية التي تتضمن فلزين مجهولين ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

Cu Fe E Zn Al Mg Ca R K  
الأقل نشاطاً الأكثر نشاطاً

أ. أوقع هل يتفاعل الفلز R مع الماء البارد ؟ أبرر إجابتي

نعم وذلك لأنه من الفلزات القلوية ذات النشاط الكيميائي العالي

ب. أوقع هل يتفاعل الفلز E مع الماء البارد ؟ أبرر إجابتي

لا يتفاعل وذلك لأنه فلز ذو نشاط قليل (يتكون على سطحه طبقة من أكسيد الفلز )

ج. أتبأ هل يرسب الفلز R ذرات الفلز Mg في محلول كبريتات المغنيسيوم  $MgSO_4$  ؟ أبرر إجابتي

نعم لأن الفلز R أكثر نشاطاً من المغنيسيوم فيقوم بطرد المغنيسيوم من المركبات التي تحتوي على المغنيسيوم

د. أستنتج هل يتفاعل الفلز E مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ؟ أبرر إجابتي

نعم لأنه أكثر نشاط من الحديد و الحديد يستطيع التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ( لأنه أنشط من الهيدروجين )

هـ . أتبأ هل يمكن استخدام الفلز E في استخلاص الخارصين من أكسيده  $ZnO$  ؟

لا لأن الفلز E أقل نشاط من الخارصين فلا يستطيع طرده من مركباته

11- اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة مما يلي :

1-الفلز الأسرع في تفاعله مع الماء البارد مما يأتي هو :

أ) الخارصين ب) المغنيسيوم ج) الصوديوم د) النحاس

2-المادتان المتفاعلتان لتكوين ملح كلوريد المغنيسيوم هما :

أ) مغنيسيوم وماء ب) مغنيسيوم و أكسجين ج) مغنيسيوم و بخار الماء د) مغنيسيوم وحمض الهيدروكلوريك

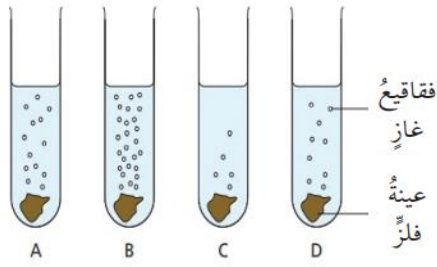
3- اسم الملح الناتج من تفاعل فلز الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك هو :

أ) هيدروكلوريك ب) كلور الكالسيوم ج) كلوريد الكالسيوم د) كلورات الكالسيوم

4- الغاز الناتج عند تفاعل الفلزات مع حمض الهيدروكلوريك هو :

أ) الهيدروجين ب) الأكسجين ج) النتروجين د) ثاني أكسيد الكربون

5- يوضح الشكل المجاور رموزاً افتراضية لعينات من الفلزات تتفاعل مع الماء وعليه فإن الترتيب الصحيح لها مبتدئاً برمز الفلز الأكثر نشاطاً هو :



(أ)  $\xrightarrow{ABCD}$  (ب)  $\xrightarrow{ADCB}$  (ج)  $\xrightarrow{BADC}$  (د)  $\xrightarrow{DBCA}$

6- الفلز الذي يقاوم التآكل في ما يأتي هو  
 (أ) المغنيسيوم (ب) الألمنيوم (ج) الخارصين (د) النحاس

7- التفاعل الغير قابل للحدوث بناءً على سلسلة نشاط الفلزات هو :

- أ.  $\text{CuO}_{(s)} + \text{Mg}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{MgO}_{(s)}$   
 ب.  $\text{PbO}_{(s)} + \text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Pb}_{(s)} + \text{ZnO}_{(s)}$   
 ج.  $\text{CaO}_{(s)} + \text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Ca}_{(s)} + \text{ZnO}_{(s)}$   
 د.  $\text{CuO}_{(s)} + \text{Pb}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{PbO}_{(s)}$

8- الظروف المناسب لتكون صدأ الحديد هو توافر :  
 (أ) الأكسجين (ب) الأكسجين و الماء (ج) الماء (د) الهيدروجين و الماء

9- فلز R يقع بين الكالسيوم و الخارصين وعليه فان الطريقة الأنسب للتحقق من ذلك تجربة تفاعله مع :  
 (أ) الهواء (ب) الماء (ج) الهواء و الماء (د) حمض الهيدروكلوريك

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الإجابة	ج	د	ج	أ	ج	ب	ج	ب	ب

مساحة لتدوين ملاحظتك و افكارك :

الاستاذ احمد الدويك