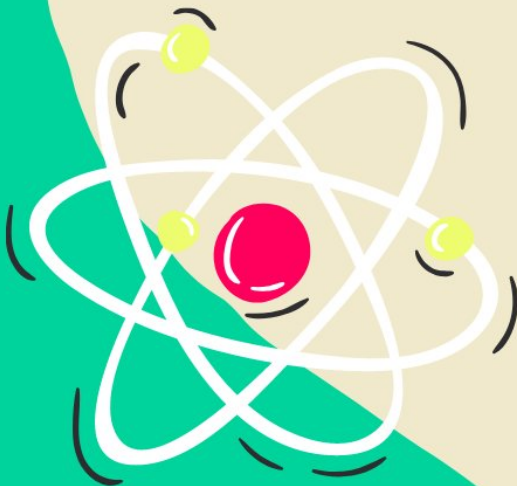


# موقع الاستاذ العراقي



## ملزمة الكيمياء

للفف الثالث متوسط



# بوت استاذ الثالث متوسط



على تطبيق تليكرام



اختبارات



كتب



اسئلة



ملازم



وغيرها الكثير



شروحات

معرف البوت @stad3m\_bot

الاستاذ العراقي





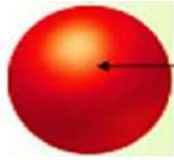


## الفصل الاول التركيب الذري للمادة



**الذرات:** هي عبارة عن جسيمات صغيرة تشكل الوحدات الأساسية لبناء المواد ، وتعني باللاتينية (غير قابلة للانقسام Atoms) .

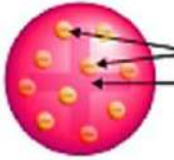
تطور مفهوم البناء الذري حسب التسلسل الزمني:



كرة صلبة  
ذات سطح رقيق

1. **نموذج دالتون:** في بداية القرن التاسع عشر تصور

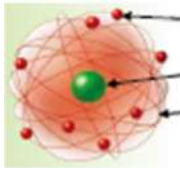
العالم دالتون بأن الذرة (على هيئة كرة دقيقة صلبة غير قابلة للانقسام، ولكل عنصر نوع معين من الذرات، ترتبط بطريقة بسيطة لتكوين الذرات المركبة).



الكثرونات سالبة  
كرة موجبة الشحنة

2. **نموذج ثومسن:** في نهاية القرن التاسع عشر اكتشف

العالم اللكترونات والتي هي عبارة عن جسيمات صغيرة تحمل شحنة سالبة ( $e^-$ ) ، حيث تصور العالم ثومسن بأن الذرة (كرة موجبة الشحنة تلتصق عليها اللكترونات السالبة  $e^-$ ) ، التي تعادل الشحنة الموجبة وبذلك تصبح الذرة متعادلة).



الكثرونات  
النواة  
مدار حركة اللكترونات

3. **نموذج رذرفورد:** في أوائل القرن العشرين وبعد

اكتشاف البروتون والذي هو عبارة عن جسيم موجب الشحنة كتلته أكبر بكثير من كتلة اللكترونات ، قدم العالم رذرفورد تصوره بأن

(البروتونات متمركزة في حجم صغير وسط الذرة أطلق عليها اسم النواة وانها تحتوي على معظم كتلة الذرة وان اللكترونات تدور حولها لذا فأن أغلب حجم الذرة فراغ).

**الالكترونات:** جسيمات صغيرة سالبة الشحنة يرمز لها ( $e^-$ ) تدور حول النواة الموجبة وبذلك تتعادل الذرة .

**البروتونات:** جسيمات موجبة الشحنة كتلتها أكبر بكثير من كتلة ( $e^-$ ) تقع في وسط الذرة.

علك

تعادل الذرة؟



وذلك لان عدد اللكترونات - عدد البروتونات

علك

سمي نموذج رذرفورد بالنموذج الكوكبي؟



لأنه تصور بأن البروتونات متمركزة في حجم صغير وسط الذرة سماها النواة ، وان اللكترونات تدور حولها كما تدور الكواكب حول الشمس .





## مدخل الى البناء الالكتروني الحديث

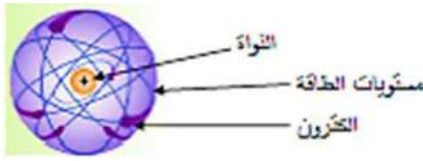
### سؤال

نشأت مشكلة في نموذج رذرفورد الكوكبي؟



لو فرضنا أن :

1. الالكترونات السالبة (سالبة) فانها سوف تنجذب الى النواة المخالفة لها بالشحنة الموجبة فتتسارع الذرة.
2. الالكترونات السالبة (متحركة) فانها سوف تفقد طاقتها نتيجة حركتها اللولبية حول النواة مما يؤدي الى بطأها فتسقط في النواة وأيضاً تتسارع الذرة.



**نموذج بور** اقترح العالم بور (ان الالكترونات تدور حول النواة في مستويات ذات طاقة وانصاف اقطار محددة ولكل مستوى رقم يميزه ويصف طاقته يسمى بعدد الكم الرئيسي).

### علق

طاقة المستويات بزيادة البعد عن النواة؟



بسبب تناقص قوة الجذب بين النواة والالكترونات.

الاستاذ العراقي

@stadiraq

## النظرية الذرية الحديثة

### سؤال

فشل نموذج بور في تفسير بعض الظواهر الطبيعية للعناصر؟



لانه يحتوي على بروتون واحد والكترون واحد.

### سؤال

فسر العالم بور تركيب ذرة الهيدروجين كأبسط نظام ذري؟



لانه فسر نموذج بور تركيب ذرة الهيدروجين التي تحتوي على الكترون واحد فقط، واهمل باقي الذرات التي تحتوي على أكثر من الكترون.

**النظرية الذرية الحديثة (نظرية الكم):** تنه على (احتمال وجود الكترون في ميز محدد في الفضاء المحيط بالنواة وليس في مدارات محددة الابعاد اطلق عليه اسم الاوربتال).  
**اهم فروض النظرية الذرية الحديثة :**

1. تتكون الذرة من نواة تحيط بها الكترونات ذوات مستويات مختلفة من الطاقة.
2. تدور الالكترونات حول النواة على مسافات بعيدة عنها (نسبة الى حجم الذرة) في مستويات الطاقة ويعبر عن هذه المستويات بأعداد الكم الرئيسية.



**الاوربتال (السحابة الالكترونية):** هو عبارة عن حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة يوجد فيه الالكترون ويرمز له ( ☐ ) ويشغل به ( ☐ ) أو ( ☐ ) .

**اعداد الكم الرئيسية:** هي عبارة عن اعداد صحيحة موجبة يرمز لها بالحرف (n) وهي (K,L,M,N,O,P,Q)

**المستويات الثانوية:** هي عبارة عن المستويات التي توجد فيها الالكترونات التي تبرز أهميتها في انها تصف جميع خواص الاوربتالات وكذلك خواص الالكترونات.

علك



كلما كانت قيمة (n) كبيرة كانت طاقته اكبر؟

استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot

بسبب نقصان او قلة جذب النواة للالكترونات .

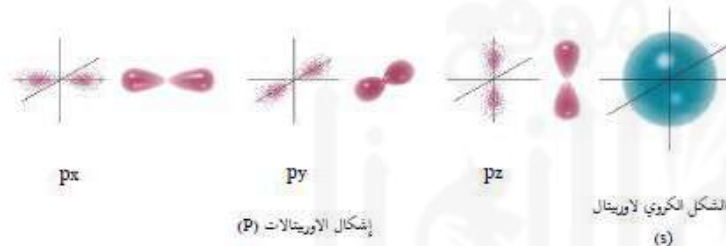
**مستويات الطاقة:** بعد ان تعلمنا ان الالكترونات تدور حول النواة بمدارات مختلفة ، وللتعبير عنها استخدم العلماء اعدادا تسمى بأعداد الكم الثانوية تصف جميع خواص الاوربتالات وخواص الالكترونات وسنتعرف على أحد هذه الاعداد وهو عدد الكم الرئيسي:

رمز المستوى	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
الرمز	K	L	M	N	O	P	Q
عدد الكم الرئيسي	1	2	3	4	5	6	7

**مستويات الطاقة الرئيسي** يعبر عنها بعدد الكم الرئيسي ويرمز لها بالحرف (n) ويأخذ قيم موجبة = (1,2,3,4,5,...) ولا تأخذ (0) :

ازدياد الطاقة

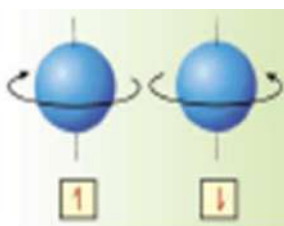
**مستويات الطاقة الثانوية** تحتوي مستويات الطاقة الرئيسية (K,L,M,N,O,P,Q) على مستويات طاقة ثانوية يرمز لها بالأحرف (s,p,d,f) تختلف من حيث الشكل والاوربتالات كما يأتي :



سؤال



للمحدث تنافر الالكترونات مع بعضها البعض عند وجودها في نفس الاوربتال؟



وذلك لان كل الكترون يبرم عكس الآخر ، حيث ان احدها يبرم حول محوره باتجاه عقرب الساعة ، اما الآخر يبرم حول محوره بعكس عقرب الساعة، مما يلغي تنافرها.

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

## تطور مفهوم البناء الذري

تصور دالتون: الذرة على هيئة كرة  
دقيقة صلبة غير قابلة للانقسام

لكل عنصر نوع معين من الذرات  
الخاصة به

ترتبط هذه الذرات بطرائق بسيطة  
لتكوين **الذرات المركبة**

اكتشف ثومسن ان الذرة تتكون من  
جسيمات اصغر تحمل شحنة سالبة  
اطلق عليها اسم **الالكترونات**

## نموذج ثومسون

تصور ثومسن الذرة بأنها: كرة موجبة  
تلتصق عليها الالكترونات السالبة  
الشحنة التي تعادل الشحنة الموجبة  
للكرة لذا فانها متعادلة الشحنة

في أوائل القرن العشرين اكتشف  
البروتون والذي هو: جسيم موجب  
الشحنة كتلته اكبر بكثير من كتلة  
الالكترونات

## نموذج رذرفورد

قدم العالم رذرفورد تصوره للذرة بأن: البروتونات  
متركزة في حجم صغير في وسط الذرة اطلق عليه  
اسم **النواة** وانها تحتوي على معظم كتلة الذرة وان  
الالكترونات **تدور حولها** لذا فان اغلب حجم الذرة  
**فراغ** وان عدد الالكترونات السالبة التي تدور حول  
النواة **تعادل** الشحنات الموجبة للالكترونات

علك/ سمي نموذج رذرفورد بالنموذج الكوكبي؟  
ج/ لأن الالكترونات تدور بسرعة كبيرة في مدارات  
مختلفة البعد عن **النواة** كما تدور الكواكب حول الشمس



## نموذج بور

اقترح العالم بور ان: الالكترونات تدور حول النواة في **مستويات ذات** طاقة وانصاف اقطار محددة ولكل مستوى طاقة **رقم يميزه ويصف طاقته** سمي **بعدد الكم الرئيسي**

تزداد **طاقة المستوى** بزيادة البعد عن النواة فمثلاً يكون مستوى الطاقة الرئيسي الاول ذا طاقة **اقل** من تلك التي يمتلكها مستوى الطاقة الثاني

يمكن للالكترون ان ينتقل بين **مستويات الطاقة** هذه عند اكتسابه او فقدانه للطاقة

فشل بور في تفسير بعض الظواهر الطبيعية للعناصر الاخرى التي تحتوي على عدد اكبر من الالكترونات.

فسر نموذج بور تركيب ذرة الهيدروجين وهي ابط نظام ذري لأنها تحتوي على **بروتون واحد والكترون واحد**.

نشط الكثير من العلماء في وضع الاساس العلمي للنظرية الذرية الحديثة حيث طور العلماء نظرية تعريف **بنظرية الكم**.

**تنص نظرية الكم:** على احتمال وجود الالكترون في **ميز محدد** في الفضاء المحيط بالنواة وليس في مدارات محددة الابعاد كما اوضح بور اطلق عليه اسم **الاوربيتال**.

**تعريف الاوربيتال:** هو **ميز محدد** في الفضاء المحيط بالنواة يحتمل وجود الالكترون فيه

## النظرية الذرية الحديثة

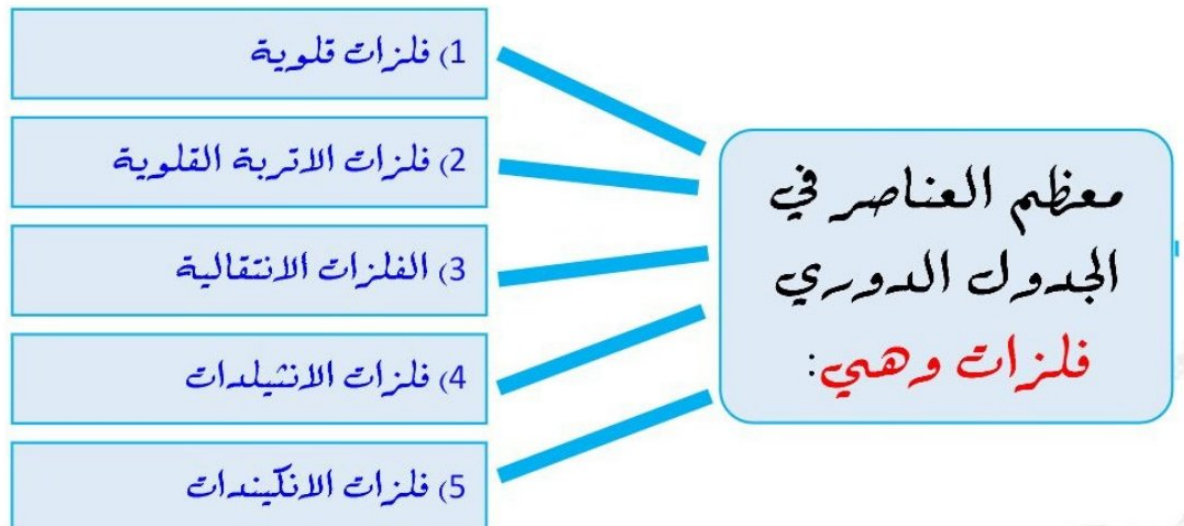
الجدول الدوري : عبارة عن جدول رتب في العناصر على اساس الزيادة في العدد الذري ويحتوي الجدول على ٨ زمر عمودية و ٧ افقية



الزمرة صفرة وهي الزمرة الثامنة التي تضم العناصر النبيلة التي تمتاز بدرجة عالية من الاستقرار لأن مستويات الطاقة الخارجية فيها مشبعة بالالكترونات وتمتلك العناصر النبيلة أعلى طاقة تأين لأنها لا تفقد إلكتروناتها بسهولة وهي أقل العناصر الفة الكترونية لأنه من الصعوبة اضافة الالكترونات اليها.

الهالوجينات وهي عناصر الزمرة السابعة VIIA وهي لا عناصر لا فلزية وهي أكثر العناصر الكهروسلبية

عناصر الدورة السابعة جميعها عناصر فلزية





تضم الدورة الاولى عناصر فقط لا فلزيات هما الهيدروجين والهيليوم

عناصر الدورة السابعة جميع عناصرها من الفلزات عدا عنصر الاستاتين من اشباه الفلزات وعنصر الرادون لا فلز

## يقسم الجدول الدوري الى

(2) عناصر المجموعة B  
تشمل عناصر تجمع d العناصر  
الانتقالية وعناصر تجمع F  
الناسر الانتقالية الداخلية  
الانثيدات والاكسينيات.

(1) العناصر الممتلئة  
وهي عناصر تجمع s و p وتشمل:  
(أ) العناصر التي تكون ممتلئة  
جزئياً بالالكترونات في الاغلفة  
الثانية s و p.  
(ب) عناصر زمرة العناصر النبيلة.

## تقسم العناصر في الجدول الدوري الى اربعة تجمعات تبعاً لنوع المستوى الثانوي

1. **عناصر تجمع s- (بلوك s):** وهي العناصر التي تقع في أقصى يسار الجدول الدوري وتضم الزمرتين الاولى والثانية (IA, IIA) والتي ينتهي ترتيبها الالكتروني بمستوى الطاقة الثانوي (S) ، عدا الهيليوم (He) الذي يوضع مع العناصر النبيلة ، وتضم الزمرة الاولى (IA) العناصر التي تحتوي على (1e) في المستوى (S) ، والزمرة الثانية (IIA) التي تحتوي على (2e) وأيضاً تنتهي بالمستوى (S) .
2. **عناصر تجمع p- (بلوك p):** وهي العناصر التي تقع على يمين الجدول الدوري والتي ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى (p) وتشمل ستة زمر (IIIA-VIIA) .
3. **عناصر تجمع d- (بلوك d):** هي عناصر فلزية ينتهي ترتيبها الالكتروني لها بـ (s,d) ويطلق على هذه العناصر **بالعناصر الانتقالية** ، تقع وسط الجدول الدوري .
4. **عناصر تجمع f- (بلوك f):** وهي العناصر التي تقع اسفل الجدول الدوري ، ينتهي ترتيبها الالكتروني بالمستوى (f) ويطلق عليها بـ **(العناصر الانتقالية الداخلية)** وتضم (14) عنصر بشكل دورتين هما السادسة والسابعة .

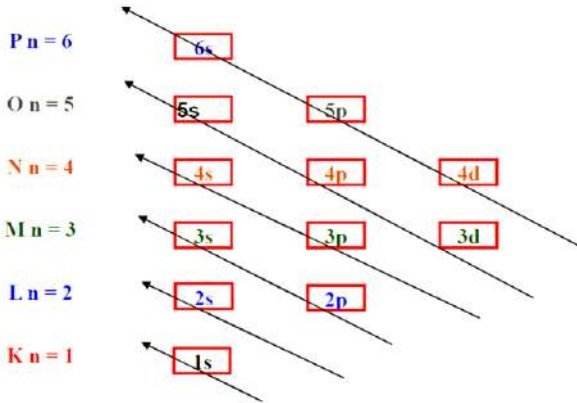




## الترتيب الالكتروني

تحتوي العناصر المختلفة على اعداد مختلفة من الالكترونات تترتب حول النواة بترتيب خاص ومختلف عن بعضها البعض ، فلذلك عند كتابة الترتيب الالكتروني يجب مراعاة تطبيق القواعد الاتية :

1. **مبدأ أوفباو :** ينهن على ان (مستويات الطاقة الثانوية تملأ بـ  $e^-$ ) حسب تسلسل طاقاتها من الاوطأ الى الأعلى).



حمل النسخة الاصلية  
من موقع الاستاذ العراقي

عند كتابة الترتيب الالكتروني يجب معرفة العدد الذري تلك الذرة يكتب عادة في اسفل يسار رمز العنصر، حيث يمتلئ أولا اوربتال ( $1s$ ) ثم ( $2s$ ) كما يأتي :

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f

علق



يحصل تداخل بين الاغلفة الثانوية التي تعود لاغلفة رئيسية مختلفة؟

لانه كلما ازداد رقم الغلاف الرئيسي ( $n$ ) ازدادت طاقة الالكترونات وقلة المسافة بين غلاف رئيسي وآخر لذلك يحدث التداخل .

2. **قاعدة هوند :** تنهن على انه (البحر اندواج بين الالكترونين في مستوى الطاقة الثانوي الا بعد ان تشغل فرادا أولا).

مثال 1

اكتب الترتيب الالكتروني لكل من المستويات الثانوية

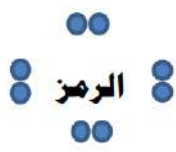


( $p^3$  ,  $d^4$  ,  $f^6$  ,  $p^4$  ,  $f^{11}$  ,  $p^5$  ,  $d^7$ )

$p^3$	1	1	1				
$d^4$	1	1	1	1			
$f^6$	1	1	1	1	1	1	
$p^4$	1	1	1				
$f^{11}$	1	1	1	1	1	1	1
$p^5$	1	1	1				
$d^7$	1	1	1	1	1		



### ترتيب لويس (رمز لويس)



يعتمد هذا الرمز على عدد الإلكترونات الموجودة في الغلاف الأخير (مستوى الطاقة الرئيسي أو غلاف التكافؤ) حيث ترتب الإلكترونات بصورة نقاط حول رمز العنصر وتمثل كل نقطة إلكترون واحد، وكل نقطتين تمثل زوج إلكترونين، وتوزع على الجهات الأربعة فراداً ثم تزدوج.

## الجدول الدوري للعناصر الكيميائية

يعتبر الجدول الدوري أهم أداة لدارسي علم الكيمياء، وله فائدة في توقع وفهم خواص العناصر حيث يعتمد تصنيف العناصر فيه على أساس خواص العناصر ويمكن تقسيمه كالآتي:

1. **عناصر تجمع S (بلوك S):** وهي العناصر التي تقع في أقصى يسار الجدول الدوري وتضم الزمرتين الأولى والثانية (IA, IIA) والتي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بمستوى الطاقة الثانوي (S)، عدا الهيليوم (He) الذي يوضع مع العناصر النبيلة، وتضم الزمرة الأولى (IA) العناصر التي تحتوي على (1e) في المستوى (S)، والزمرة الثانية (IIA) التي تحتوي على (2e) وأيضاً تنتهي بالمستوى (S).

2. **عناصر تجمع P (بلوك P):** هي العناصر التي تقع على يمين الجدول الدوري والتي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بالمستوى (P) وتشمل ستة زمر (IIIA-VIIA).

3. **عناصر تجمع d (بلوك d):** هي عناصر فلزية ينتهي ترتيبها الإلكتروني لها ب (S, d) ويطلق على هذه العناصر بالعناصر الانتقالية، تقع وسط الجدول الدوري.

4. **عناصر تجمع f (بلوك f):** وهي العناصر التي تقع أسفل الجدول الدوري، ينتهي ترتيبها الإلكتروني بالمستوى (f) ويطلق عليها ب (العناصر الانتقالية الداخلية) وتضم (14) زمرة، وتنتمي إلى الدورتين السادسة والسابعة.

تسمى عناصر الزمرة الثامنة بالعناصر النبيلة (زمرة الصفرة)، وتسمى عناصر الزمرة الأولى (IA) ب (الفلزات القلوية)، وتسمى عناصر الزمرة الثانية (IIA) ب (فلزات الأتربة القلوية)، وتسمى عناصر الزمرة السابعة (VIIA) ب (الهالوجينات).

1s		1s
2s		2p
3s		3p
4s	3d	4p
5s	4d	5p
6s	5d	6p
7s	6d	



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

## الجدول الدوري للعناصر

IA 1		الفلزات										أشباه الفلزات				لا فلزات				VIIA 8															
1H		IIA 2		1 H										III A 3				IVA 4		VA 5		VIA 6		VII 7		1 2He									
3Li		4Be		رمز العنصر										5B				6C		7N		8O		9F		10Ne									
11Na		12Mg		IIIB 3		IVB 4		VB 5		VIB 6		VIIB 7		— 8		VIIIB 9		— 10		IB 11		IIB 12		13Al		14Si		15P		16S		17Cl		18Ar	
19K		20Ca		21Sc		22Ti		23V		24Cr		25Mn		26Fe		27Co		28Ni		29Cu		30Zn		31Ga		32Ge		33As		34Se		35Br		36Kr	
37Rb		38Sr		39Y		40Zr		41Nb		42Mo		43Tc		44Ru		45Rh		46Pd		47Ag		48Cd		49In		50Sn		51Sb		52Te		53I		54Xe	
55Cs		56Ba		57La		72Hf		73Ta		74W		75Ra		76Os		77Ir		78Pt		79Au		80Hg		81Tl		82Pb		83Bi		84Bo		85At		86Rn	
87Fr		88Ra		89Ac		104Rf		105Db		106Sg		107Bh		108Hs		109Mt		110Ds		111Rg															

فلوك S

فلوك d

فلوك F

فلوك P

يحل هذا السهم على المكان الذي يجب ان توضع فيه هذه العناصر

✓ صفوف العناصر الاثني عشرية  
تدعى بالدورات

✓ صفوف العناصر الاساسية  
تدعى بالزمرة

58Ce	59Pr	60Nd	61Pm	62Sn	63Eu	64Gd	65Tb	66Dy	67Ho	68Er	69Tm	70Yb	71Lu
90Th	91Pa	92U	93Np	94Pu	95Am	96Cm	97Bk	98Cf	99Es	100Fm	101Md	102No	103Lr

## سؤال



## كيفية معرفة رقم الدورة والزمرة؟

لمعرفة ذلك نقوم بالاتي :

1. نكتب الترتيب الالكتروني للذرات.
2. يمكن معرفة رقم الدورة من رقم اخر مستوى ثاني :  $1S^2 2S^2$  يعني الدورة الثانية  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$  يعني الدورة الثالثة
3. يمكن معرفة رقم الزمرة بالمرتين :
  - أ- اذا انتهى بالمستوى (S) فنأخذ عدد الالكترونات التي يحملها فقط :  $1S^2 2S^2$  يعني الزمرة الثانية.
  - ب- اذا انتهى بالمستوى (P) فنأخذ عدد الالكترونات + عدد الالكترونات الغلاف الذي قبله.

$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$  يعني الزمرة السادسة

السبب قمنا بجمع (4) من  $3P^4$  + (2) من  $3S^2$  = (6)



## جدول يبين التكوين الالكتروني

العنصر	الترتيب الالكتروني	رقم الدورة	رقم الزمرة	عدد الالكترونات في الغلاف الخارجي	رمز العنصر
${}^1_1\text{H}$	$1s^1$	1	1	1	H
${}^2_2\text{He}$	$1s^2$	1	8	2	He
${}^3_3\text{Li}$	$1s^2 2s^1$	2	1	1	Li
${}^4_4\text{Be}$	$1s^2 2s^2$	2	2	2	Be
${}^5_5\text{B}$	$1s^2 2s^2 2p^1$	2	3	3	B
${}^6_6\text{C}$	$1s^2 2s^2 2p^2$	2	4	4	C
${}^7_7\text{N}$	$1s^2 2s^2 2p^3$	2	5	5	N
${}^8_8\text{O}$	$1s^2 2s^2 2p^4$	2	6	6	O
${}^9_9\text{F}$	$1s^2 2s^2 2p^5$	2	7	7	F
${}^{10}_{10}\text{Ne}$	$1s^2 2s^2 2p^6$	2	8	8	Ne
${}^{11}_{11}\text{Na}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	3	1	1	Na
${}^{12}_{12}\text{Mg}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	3	2	2	Mg
${}^{13}_{13}\text{Al}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	3	3	3	Al
${}^{14}_{14}\text{Si}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	3	4	3	Si
${}^{15}_{15}\text{P}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	3	5	3	P
${}^{16}_{16}\text{S}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	3	6	3	S
${}^{17}_{17}\text{Cl}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	3	7	3	Cl
${}^{18}_{18}\text{Ar}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	3	8	3	Ar
${}^{19}_{19}\text{K}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	4	1	4	K
${}^{20}_{20}\text{Ca}$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	4	2	4	Ca

استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



## الخواص الدورية للعناصر

1. نصف القطر: هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين متعدتين كيميائياً.

سؤال



في الدورة الواحدة يقل نصف القطر بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين؟  
كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري للدورات تزداد الاعداد الذرية للعناصر وبالتالي تزداد عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة وتزداد عدد الالكترونات السالبة في نفس الغلاف الخارجي فتزداد قوة التجاذب ويقل نصف القطر.

سؤال

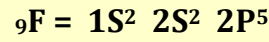
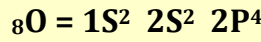
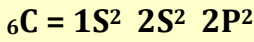
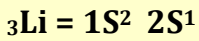


في الزمرة الواحدة يزداد نصف القطر بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من الاعلى الى الاسفل؟  
لانه كلما ازداد العدد الذري تكونت اغلفة رئيسية ابعد عن النواة فيزداد نصف القطر.

سؤال



(مهم) رتب العناصر التالية حسب الزيادة بأنصاف اقطارها الذرية



من الترتيب الالكتروني اعلاه نلاحظ ان جميع العناصر تنتهي بالمستوى الرئيسي الثاني، أي انها تقع ضمن دورة واحدة هي الدورة الثانية وفي الدورة الواحدة يقل نصف القطر بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين



2. طاقة التأين: هي مقدار الطاقة اللازمة لانتزاع الكترون واحد من مستوى الطاقة

الخارجي لذرة عنصر معين متعادلة الشحنة في حالتها الغازية:



ان العناصر ضمن الدورة الواحدة تزداد طاقة تأينها بزيادة العدد الذري الا اذا كان الغلاف الثانوي الخارجي من نوع ( $ns^2$ ) مشبع او ( $np^3$ ) نصف مشبع للذرة فتكون طاقة التأين لها اعلى من طاقة تأين الذرة التي تليها في العدد الذري فقط / وذلك لاستقرار الترتيب الالكتروني لها.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## علل



طاقة تأين النتروجين (7N) أعلى من طاقة تأين الأوكسجين (8O)؟

$${}_7N = 1s^2 2s^2 2p^3, {}_8O = 1s^2 2s^2 2p^4$$

من الترتيب الإلكتروني أعلاه نلاحظ أن النتروجين والاكسجين يقعان ضمن دورة واحدة، وأن غلاف النتروجين يكون نصف مشبع فتكون طاقة تأينه أعلى من الاوكسجين.

## سؤال



في الزمرة الواحدة تقل طاقة التأين بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من الأعلى إلى الأسفل؟

بزيادة العدد الذري تزيد مستويات الطاقة الرئيسية فتبتعد الإلكترونات عن النواة ولضعف قوة جذب النواة للإلكترونات تقل طاقة التأين.

## سؤال



في الزمرة الواحدة تزداد طاقة التأين بزيادة العدد الذري كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين؟

لأنه بزيادة العدد الذري يزيد عدد الإلكترونات لنفس مستوى الطاقة الرئيسي وتزداد عدد البروتونات الموجبة فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات مما يزيد من طاقة التأين.



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي



## حل تمارين الفصل الاول

تمرين

1-1



- اختر الجواب الصحيح: مستوى الطاقة الرئيسي الذي طاقته اعلى هو:
- أ- مستوى الطاقة الرئيسي الاول.
- ب- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني.
- ج- مستوى الطاقة الرئيسي الثالث.
- د- مستوى الطاقة الرئيسي الرابع.
- الجواب / د

تمرين

2-1



ما هو مفهوم السحابة الالكترونية؟

**الاوربيتال (السحابة الالكترونية):** هو عبارة عن حيز محدد في الفضاء المحيط بالنواة يوجد فيه الكترون ويرمز له ( ☐ ) ويشغل ب ( ☐ ) أو ( ☐ ).

Number of electrons	Number of orbitals	Orbitals per sublevel	Sublevels
2	1	<input type="checkbox"/>	S
6	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	P
10	5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	D
14	7	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	F

بين كيفية ترتيب الالكترونات في اوربيتالات المستويات الثانوية التالية التي تحتوي على عدد من

تمرين

4-1



$d^3$	1	1	1		
$p^5$	1↓	1↓	1		
$d^6$	1↓	1	1	1	1
$p^2$	1	1			

اكتب الترتيب الالكتروني ثم بين توزيع الالكترونات على الاوربيتالات في العناصر الاتية: ( $_{19}Ar$ ,  $_{14}Si$ ,  $_9F$ )

تمرين

5-1



$_9F$	$1S^2$	$2S^2$	$2P^5$						
	1↓	1↓	1↓	1↓	1				
$_{14}Si$	$1S^2$	$2S^2$	$2P^6$			$3S^2$	$3P^2$		
	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓		
$_{19}Ar$	$1S^2$	$2S^2$	$2P^6$			$3S^2$	$3P^6$		
	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓	1↓

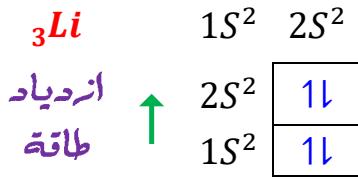
استاذ ثالث متوسط

@stad3m

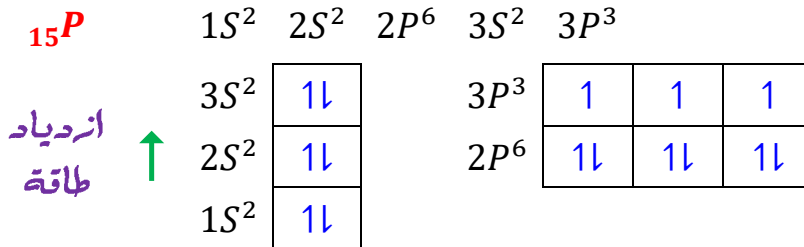


## تمرين

6-1



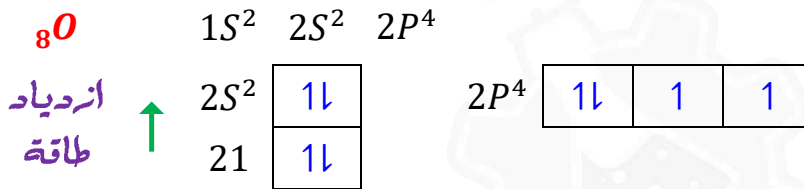
اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصر الاتية  
ثم بين ترتيب مستويات الطاقة الرئيسية حسب  
تدرجها من الاقل الى الاعلى: ( ${}^3\text{Li}$ ,  ${}^{15}\text{P}$ )



اكتب الترتيب الالكتروني لذرات العناصر الاتية ثم بين ترتيب  
مستويات الطاقة الثانوية حسب تدرجها من الاقل الى الاعلى:

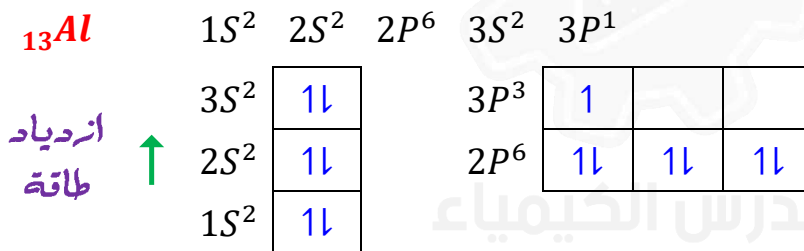
## تمرين

7-1



الاستاذ العراقي

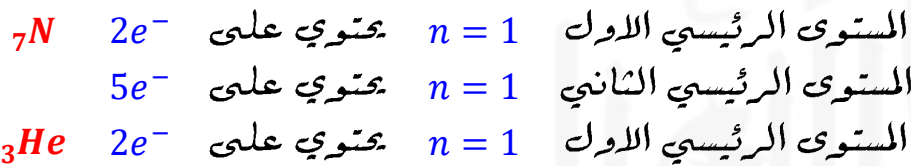
@stadiraq



اذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي  
هوك نوى العناصر: ( ${}^7\text{N}$ ,  ${}^3\text{He}$ )

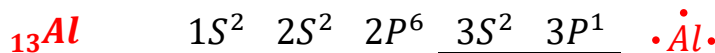
## تمرين

8-1

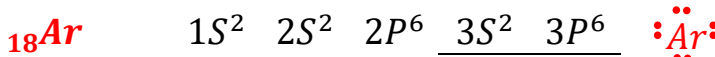


## تمرين

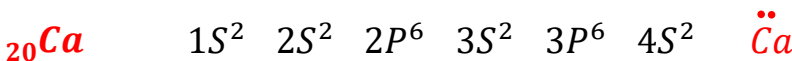
9-1



اكتب رمز لويس للعناصر الاتية:



( ${}^{13}\text{Al}$ ,  ${}^{18}\text{Ar}$ ,  ${}^{20}\text{Ca}$ )





تمرين

10-1



لذا: اذا كان عنصر العدد الذري = 6

1- اكتب الترتيب الالكتروني له.

2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات.

3- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة فيه.

4- اكتب رمز لويس لهذه الذرة

1-  $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^2$ 2- عدد المستويات الثانوية المملوءة بالالكترونات اثنان هما  $1S$  و  $2S$ 

3- عدد الالكترونات غير المزدوجة اثنان

4-  $\cdot \quad \cdot$   
• العنصر •

1	1	
---	---	--

ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العناصر الآتية في

الجدول الدوري: ( ${}^3Li, {}^6C, {}^{13}Al$ )

تمرين

11-1

 ${}^3Li / 1S^2 \ 2S^1$ 

الدورة الثانية / الزمرة الاولى

 ${}^6C / 1S^2 \ 2S^2 \ 2P^1$ 

الدورة الثانية / الزمرة الرابعة

 ${}^{13}Al / 1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^2 \ 3P^1$ 

الدورة الثالثة / الزمرة الثالثة

ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر التالية في الجدول

الدوري: ( ${}^6C, {}^{14}Si, {}^{15}P$ )

تمرين

12-1

 ${}^6C / 1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6$  ${}^{14}Si / 1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^2 \ 3P^2$  ${}^{15}P / 1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^2 \ 3P^3$ 

رتب العناصر الآتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية:

( ${}^4B, {}^{12}Mg$ )

تمرين

13-1

 ${}^4B / 1S^2 \ 2S^2$  ${}^{12}Mg / 1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^2$

## اسئلة الفصل الاول

1-1



1.c 2.c 3.c 4.b 5.a 6.c 7.c 8.a 9.c 10.a  
11.b 12.b 13.a 15.c 16.b 17.c 19.a 20.a 21.b.

2-1



اذكر تصور نموذج رذرفورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل هذا التصور.

أ- البروتونات مركزة في مساحة صغيرة وسط الذرة تسمى هذه المساحة بالنواة.

ب- معظم كتلة الذرة في نواتها.

ج- تدور الالكترونات حول النواة ، لذا اغلب حجم الذرة فراغ.

د- عدد الالكترونات السالبة يساوي عدد الالكترونات الموجبة لذا شحنة الذرة متعادلة.

هـ- عند حركة الالكترونات ولان له شحنة فانه سوف يفقد جزء من طاقته استبطاً حركته مما سيجعل حركته لولبية وبالتالي يسقط في النواة هذا غير ممكن لان الذرات تنهار.

3-1



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

اكتب بلعبار عن ما يأتي :

- 1- طاقة التأين.
- 2- عدم مهول التنافر الالكتروني للكتروني الاوربيات الواحد.
- 3- نموذج ثومسن للذرة.
- 4- مستويات الطاقة الثانوية.
- 5- الكهروسلبية.

1\_ **طاقة التأين**: مقدار الطاقة اللازمة لترع الكترون واحد من مستوى الطاقة الخارجي لذرة عنصر معين متعادل الشحنة في حالتها الغازية كما في تأين ذرة الصوديوم.



2- **عدم مهول التنافر الالكتروني**: يدور الالكترونات حول النواة وفي نفس الوقت يدور حول نفسه (**حركة برم**) في حالة تواجد الالكترونات قرب بعضها تتعاكس حركة البرم في اوربيات واحد فالأول يدور باتجاه دوران عقرب الساعة والثاني عكس دوران عقرب الساعة مما يلغي التنافر الالكتروني الناتج من تشابه شحنتيهما.



- 3- نموذج ثومسن للذرة: الذرة عبارة عن كرة موجبة الشحنة تلتصق تلتصق بها الالكترونات السالبة الشحنة والتي تعادلها بالشحنة لذا فالذرة متعادلة الشحنة.
- 4- مستويات الطاقة الثانوية: هي مستويات الطاقة التي تعبر عن مستويات الطاقة المختلفة للالكترونات عدا مستوى الطاقة الرئيسي والتي تصف بشكل تام جميع خواص الاوربييتال وخواص الالكترونات والتي تحتويها ويرمز لها بالحروف (f,d,p,s) والتي تختلف من ناحية الشكل وعدد الاوربييتالات وعدد الالكترونات التي تحتويها.

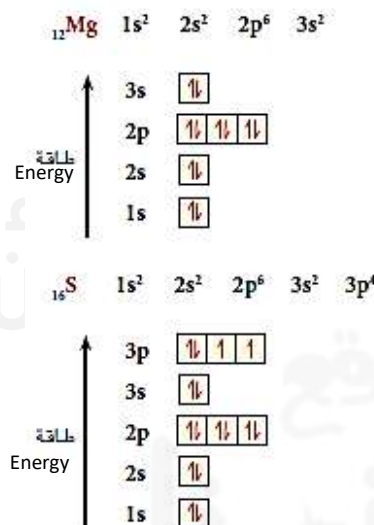
## 4-1



قال

- إذا كان لديك العنصران 2Mg و 16S:
- 1- أكتب الترتيب الالكتروني لهما مبينا تدرج مستويات الطاقة الثانوية.
  - 2- دورة ونمرة كل منهما.
  - 3- ما الشيء المشترك بين هذين العنصرين في موقعهما في الجدول الدوري.
  - 4- ترتيب لويس لكك منهما.

-1



2- 12 Mg: الدورة الثالثة . الزمرة الثانية

16 S: الدورة الثالثة . الزمرة السادسة

3- Mg و S الاثنان ضمن الدورة الثالثة

4- رمز لويس للمغنيسيوم

رمز لويس للكبريت

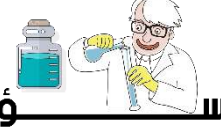




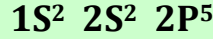


## 5-1

سؤال



إذا علمت ان الترتيب الالكتروني لعنصر الفلور :



- 1- ما العدد الذري للفلور.
- 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات وما هي.
- 3- عدد الالكترونات غير مزدوجة في ذرة الفلور.

1- تسعة

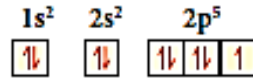
2- اثنان

3- واحد



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## 6-1

سؤال



رتب العناصر حسب تقصّات حجمها الذري 2He , 10Ne , 18Ar

بما ان العناصر الثلاثة تقع في زمرة واحدة وان نصف القطر للذرات المرتبة في الزمرة الواحدة يزداد لذا يزداد نصف قطرها كلما اتجهنا من الأعلى الى الأسفل. لذلك تترتب العناصر كالآتي :

الزيادة في نصف القطر



## 7-1

سؤال



ما الشيء المشترك بين العناصر الآتية:

الشيء المشترك بينهما. الاثنان من زمرة واحدة وهي الزمرة الأولى.

الدورة الثالثة , الزمرة الثالثة  $^{13}\text{Al} : 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^1$

الدورة الثالثة , الزمرة السابعة  $^{17}\text{Cl} : 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^5$

الشيء المشترك بينهما. الاثنان من دورة واحدة هي الدورة الثالثة.

## 8-1

سؤال



ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل عنصر من العناصر الآتية:  $^{11}\text{Na}$  ,  $^{18}\text{Ar}$

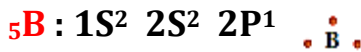
الدورة الثالثة , الزمرة الأولى  $^{11}\text{Na} : 1S^2 2S^2 2P^6 3S^1$

الدورة الثالثة , الزمرة صفر  $^{18}\text{Ar} : 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6$





9-1

أكتب رمز لويس لكك من  $5B, 16S$  سؤال

استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot

11-1



أكتب كيف تم ترتيب بلوكات العناصر في الجدول الدوري وبين موقعها؟ سؤال

رتبت العناصر في الجدول الدوري حسب المستوى الثانوي الذي ينتهي به الترتيب الالكتروني للعنصر. لذا تقسم الى أربعة بلوكات وهي:

- 1- عناصر بلوك s تقع يسار الجدول.
- 2- عناصر بلوك p تقع يمين الجدول.
- 3- عناصر بلوك d تقع وسط الجدول.
- 4- عناصر بلوك f تقع اسفل الجدول.

12-1



ما عدد المستويات الثانوية والاوربيتالات والالكترونات التي يحتويها كل مستوى رئيسي من الطاقة (الثاني والثالث)؟ سؤال

عدد الالكترونات	عدد الاوربيتالات	عدد المستويات الثانوية	المستوى الرئيسي
8	4	Two p & s	الثاني
18	9	Three d , p & s	الثالث

## 13-1

سؤال



الغضرات 11Na و 17Cl

- 1- اكتب الترتيب الالكتروني لكل عنصر.
- 2- رمز لويس لكل منهما.
- 3- تدرج مستويات الطاقة الثانوية والرئيسية لكل ذرة.
- 4- عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي حول نواة كل ذرة.
- 5- عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل ذرة.
- 6- عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات لكل ذرة.
- 7- دورة ورمزة كل ذرة وبين الشيء المشترك بينهما.

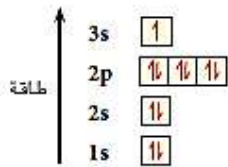
1- **11Na** :  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^1$ **17Cl** :  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^5$ 

2-

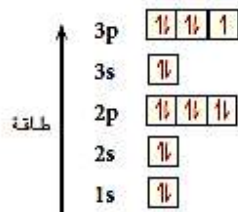
رمز لويس لذرة الصوديوم

رمز لويس لذرة الكلور

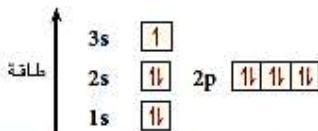
3-



تدرج مستويات الطاقة الثانوية في الصوديوم



تدرج مستويات الطاقة الثانوية في ذرة الكلور



تدرج مستويات الطاقة الرئيسية في الصوديوم



تدرج مستويات الطاقة الرئيسية في ذرة الكلور

حمل النسخة الاصلية  
من موقع الاستاذ العراقي

-4

**ذرة الصوديوم 2.8.1 11Na**

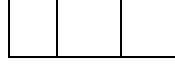
المستوى الرئيسي الأول 2 الكترون  
المستوى الرئيسي الثاني 8 الكترون  
المستوى الرئيس الثالث 1 الكترون

**ذرة الكلور 2.8.7 17Cl**

المستوى الرئيسي الأول 2 الكترون  
المستوى الرئيسي الثاني 8 الكترون  
المستوى الرئيسي الثالث 7 الكترون



5- ذرة الصوديوم: الكترون واحد في المستوى الثاني 3s



ذرة الكلور: الكترون واحد في المستوى الثاني 3p

6- ذرة الصوديوم: ثلاثة وهي 2P و 2S و 1S

ذرة الكلور: أربعة وهي 1S و 2S و 2P و 3S

7- الصوديوم: الدورة الثالثة الزمرة الأولى

الكلور: الدورة الثالثة الزمرة السابعة

الشيء المشترك بينهما يقعان في نفس الدورة وهي الدورة الثالثة.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

محمد حسون

موقع



## اسئلة وزارية للفصل الاول

س/ عرف ما يأتي:

مبدأ أرفباو، قاعدة هوند، رمز لويس، نصف القطر الذري، طاقة التأين، الألفة الالكترونية، الكهروسلبية

س/

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

1- ما هو نموذج (تصور) ثومسن للذرة؟

2- ما هو نموذج (تصور) دالتون للذرة؟

3- اذكر (تصور) نموذج رذرفورد فورد للبناء الذري ثم بين لماذا فشل التصور؟

س/ ماهي اهم بنود (فروض) النظرية الذرية الحديثة؟

س/ علك ما يأتي: عدم مصوك تناظر لا الكتروني الاوربياتال الواحد؟

س/ بين كيفية ترتيب الالكترونات في اوربياتال المستويات الثانوية التالية التي تحتوي على عدد من

الالكترونات:  $d^3, p^5, f^6, s^0, p^2$ 

س/ اكتب الترتيب الالكتروني وكيفية توزيع الالكترونات على الاوربياتال على بين الزمرة والدورة ورمز لويس:

(أ) ذرة ونهر الاوكسجين 80 (ب) ذرة عنصر الفلور 17Cl

س/ ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 

1- ما عدد الكترونات العنصر. 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات.

3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية غير المملوءة بالالكترونات. 4- ما عدد الالكترونات المزدوجة.

5- ما الدورة والزمرة للعنصر. 6- اكتب رمز لويس.

س/ لذرة عنصر الصوديوم 11Na اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لتلك الذرة مبيناً التدرج في الطاقة وفي مستويات الطاقة الرئيسية؟

2- وضع الزمرة والدورة للذرة. 3- اكتب رمز لويس للذرة.

س/ (أ) ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي:  $1s^2 2s^2 2p^4$ 

1- ما عدد الالكترونات في هذه الذرة. 2- ما العدد الذري للعنصر. 3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة

بالالكترونات. 4- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة. 5- اكتب رمز لويس لهذه الذرة.

(ب) ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ 

1- ما عدد الالكترونات العنصر. 2- ما العدد الالكتروني المزدوجة. 3- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة.

4- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات. 5- اكتب رمز لويس لهذه الذرة.

(ج) ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ 

1- ما عدد الكترونات العنصر. 2- ما عدد الالكترونات المزدوجة. 3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة

بالالكترونات.

س/ ذرة عنصر مرتبة بها الالكترونات كما يأتي:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ 

1- ما عدد الالكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي والاخير. 2- ما العدد الذري للعنصر.

3- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالالكترونات. 4- ما عدد الالكترونات المزدوجة.

5- اكتب رمز لويس لهذه الذرة.

س/ لذرة عنصر الفلور 9F اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لتلك الذرة وبين توزيع الالكترونات على الاوربياتال.

2- وضع الزمرة والدورة ورمز لويس لتلك الذرة.



س/ إذا علمت ان العدد الذري لذرة عنصر السليكون يساوي (14) اج عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني للعنصر. 2- رقم الدورة والزمرة للعنصر. 3- رمز لويس لذرة العنصر.

س/ (أ) عنصر عدده الذري (6) اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني له. 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات.

3- ما عدد الالكترونات المزدوجة. 4- اكتب رمز لويس لهذه الذرة.

(ب) عنصر (الغنيسيوم Mg) عدده الذري (12):

1- اكتب الترتيب الالكتروني له. 2- ما عدد مستويات الطاقة الثانوية المملوءة بالإلكترونات.

3- ما عدد الالكترونات المزدوجة. 4- ما عدد الالكترونات غير المزدوجة. 5- الدورة والزمرة للعنصر.

6- اكتب رمز لويس لهذه الذرة.

س/ (أ) لديك عنصرين هما 11 Na, 17 Cl اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لهما. 2- رمز لويس لهما. 3- الدورة والزمرة لهما.

4- ايهما أكبر نصف قطرهما. 5- ما الشيء المشترك بينهما.

(ب) لديك عنصرين هما 11 Na, 15 P اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لهما. 2- رمز لويس لهما. 3- الدورة والزمرة لهما.

4- عدد الالكترونات غير المزدوجة لكل منهما. 5- ما الشيء المشترك بينهما.

(ج) لديك عنصرين هما 12 Mg, 15 P اجب عما يأتي:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لهما. 2- الدورة والزمرة لهما. 3- رمز لويس لهما.

4- ما الشيء المشترك بينهما.

(د) العنصران 13 Al, 17 Cl اكتب:

1- اكتب الترتيب الالكتروني لهما. 2- الدورة والزمرة لهما. 3- رمز لويس لهما.

4- ايهما فلز و ايهما لا فلز. 5- ايهما أكبر نصف قطرهما.

س/ (أ) أذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي موك نوى العناصر 7N, 2He

(ب) أذكر عدد الالكترونات في كل مستوى طاقة رئيسي موك نوى العناصر 10Ne, 5B

س/ ما الدورة والزمرة التي يقع فيها كل من العنصرين الآتيين (6 C, 13 Al)

س/ ما الدورة والزمرة ورمز لويس للعناصر الآتية: (8 O, 17 K), (10 Ne, 17 Cl)

س/ (أ) ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر: (13 Al, 17 Cl), (5 B, 13 Al), (15 P, 14 Si)

(ب) ما الشيء المشترك بين مواقع العناصر: (11 Na, 12 Mg, 13 Al)

س/ رتب العناصر الآتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية: (12 Mg, 13 Al, 16 S, 17 Cl)

س/ رتب العناصر الآتية حسب زيادة انصاف اقطارها الذرية: (6 C, 8 O, 9 F)

س/ رتب العناصر الآتية وفق زيادة انصاف اقطارها: (20 Ca, 12 Mg, 4 Be)

س/ (أ) رتب العناصر الآتية حسب النقعات انصاف اقطارها: (16 S, 11 Na, 12 Mg, 15 P)

(ب) رتب العناصر الآتية وفق نقعات حجمها الذري: (2 He, 10 Ne, 18 Ar)

س/ أملاً الفراغات الآتية بما يناسبها:

1- افترضت النظرية الذرية الحديثة ان الذرة تتكون من نواة تحيط بها ..... ذوات مستويات مختلفة من الطاقة.

2- مستوى الطاقة الرئيس الثاني تحوي على أقصى عدد من الالكترونات مقداره .....

3- يوجد في المستوى الثانوي f ..... أوربيتالات.

4- يتشبع المستوى الثانوي d كحد أقصى بـ ..... الكترون.







- 5 ان رمز لويس Ar 18 هو .....
- 6 هي قدرة الذرة على جذب الإلكترونات التأخر نحوها في أي مركب كيميائي.
- 7 هي مقدار الطاقة المتحررة عنه اكتساب ذرة متعادلة كهربائياً في الحالة الغازية للكترونا واحداً.
- 8 مقدار الطاقة اللازمة لانتزاع الكترون واحد من ذرة عنصر في حالتها الغازية تسمى .....
- 9 تزداد اللفة الالكترونية للعناصر في الدورات ب.....
- 10 تزداد الصفات ..... كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها.

س/ اختر الانسب ما بين القوسين:

- 1 ينسب اكتشاف نواة العنصر للعالم (ثومسن، بور، رذرفورد).
- 2 مستوى الطاقة الثانوي f يحتوي على عدد من الاوربيتالات مقداره (3, 7, 5).
- 3 ذرة عنصر عدده الذري 11 فإنه يقع في الدورة (الأولى، الثانية، الثالثة).
- 4 رمز لويس لذرة البورون B هو (  $\cdot\text{B}\cdot$  ,  $\cdot\ddot{\text{B}}\cdot$  ,  $\cdot\text{B}\cdot$  )
- 5 ذرة عنصر الكربون مرتبة بها الالكترونات كما يلي  $1s^2 2s^2 2p^2$  فرمز لويس لها هو (  $\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$  ,  $\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$  ,  $\cdot\ddot{\text{C}}\cdot$  )
- 6 ان رمز لويس لذرة الفلور F هو (  $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$  ,  $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$  ,  $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$  )

س/ ضع علامة صح او خطأ وصحح الخطأ ان وجد لك ما يأتي:

- 1 ينسب اكتشاف نواة العنصر للعالم رذرفورد.
- 2 احتواء المستوى الثانوي (d) على خمس اوربيتالات.
- 3 ذرة عنصر ينتهي تركيبها الالكتروني بالمستوى الثانوي ( $3s^1$ ) فالعدد الذري لها هو (11).
- 4 عنصر يقع في الزمرة الخامسة والدورة الثالثة فأن مستوى الطاقة الثانوي الأخير له ( $3p^3$ ).
- 5 يحتوي المستوى الثانوي (p) على خمس اوربيتالات.

مدرس الكيمياء  
محمد حسون



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot





## الفصل الثاني: الزمرتان الأولى IA والثانية IIA

تحتل عناصر الزمرتين الأولى والثانية الطرف الأيسر من الجدول الدوري، وتضم العناصر الآتية:

1 H	
3 Li	4 Be
11 Na	12 Mg
19 K	20 Ca
37 Rb	38 Sr
55 Cs	56 Ba
87 Fr	88 Ra

### الصفات العامة لعناصر الزمرتان

1. ذات كهروسلبية و طاقة تأين واطئتين.
2. الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الأولى تحتوي على (1e). الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الثانية تحتوي على (2e).
3. لا توجد عناصر الزمرتان مرة في الطبيعة لشدة فعاليتها.

علق

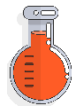
لا توجد عناصر الزمرتان الأولى والثانية مرة في الطبيعة؟



لشدة فعاليتها.

سؤال

ما هو الاختلاف بين عناصر الزمرتين الأولى والثانية؟ مع ذكر السبب.



عناصر الزمرة الثانية أقل فلزية وأعلى طاقة تأين من عناصر الزمرة الأولى بسبب نقصان الحجم الذري.

### أهم الخواص الفيزيائية للزمرتين

1. تتناقص درجات الانصهار والفلجات مع تزايد أعدادها الذرية.
2. مركباتها (الكلوريدات) تلون لهب مصباح بترن بألوان مميزة لكل فلز.
3. كثافة العناصر غير منتظمة الزيادة أو النقصان مع تزايد أعدادها الذرية.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

## بعض الخواص الكيميائية

1. الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الأولى تحتوي على (1e)، إذا فقدته تتحول إلى  $(M^+)$ .  
الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الثانية تحتوي على (2e)، إذا فقدته تتحول إلى  $(M^{+2})$ .
2. تتحد مع اللافلزات لتعطي أملاح مستقرة كثيرة الذوبانية ماعدا الليثيوم يعطي أملاح أقل ذوبانية وذلك بسبب صغر حجمه وقوة الجذب الكبيرة للنواة على الإلكتروناته.
3. تسلك سلوك عوامل مختزلة قوية لسهولة تأكسدها نتيجة فقدانها الإلكترونات التكافؤ بسهولة.
4. سميت عناصر الزمرة الأولى بالفلزات القلوية، كما سميت عناصر الزمرة الثانية بفلزات الأرض القلوية.

علق

تتحد عناصر الزمرتين الأولى والثانية مع اللافلزات لتعطي أملاح مستقرة كثيرة الذوبانية ماعدا الليثيوم يعطي أملاح أقل ذوبانية؟



وذلك بسبب صغر حجمه وقوة الجذب الكبيرة للنواة على الإلكتروناته.

علق

سميت عناصر الزمرة الأولى بالفلزات القلوية؟



لسهولة تأكسدها نتيجة فقدانها الإلكترونات التكافؤ بسهولة.

علق

تسلك عناصر الزمرتين الأولى والثانية سلوك عوامل مختزلة قوية؟



لأن محاليتها عالية القاعدية.

علق

سميت عناصر الزمرة الثانية بفلزات الأرض القلوية؟



لأن بعض أكاسيدها عرفت بالأثرية القلوية.

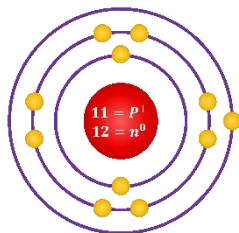


حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي



## الصوديوم Na



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

الرمز الكيميائي: Na

العدد الذري: 11

عدد الكتلة: 23

### وجوده

لا يوجد حر في الطبيعة لشدة فعاليته، بل يوجد متحداً مع غيره من العناصر مكوناً مركبات ثابتة (كلوريدات وكبريتات وسليكات الصوديوم).

علق



لا يوجد الصوديوم حراً في الطبيعة؟

لشدة فعاليته.

عدد الإلكترونات	رمز الغلاف (n)	رمز الغلاف
2	1	K
8	2	L
1	3	M

### الخواص الفيزيائية

فلز لين وله بريق معدني إذا قطع حديثاً، كثافته أقل من كثافة الماء، وينصهر بدرجة  $(97.81^{\circ}\text{C})$ ، ويغلي بدرجة  $(882.9^{\circ}\text{C})$ .

### الخواص الكيميائية

1. يتحد مباشرة مع الأكسجين الجوي، وعند تعرضها له (أي قطعة من الصوديوم) يزول بريقها وتكتسي بطبقة بيضاء.

2. يتحد مع غاز الكلور مباشرة ويشتعل إذا سخن معه:



3. يتفاعل بشدة مع الماء مكوناً هيدروكسيد الصوديوم ومحرراً غاز الهيدروجين:



4. يتفاعل بشدة مع الحوامض المخففة مكوناً ملح الحامض ومحرراً غاز الهيدروجين:



5. يتفاعل الصوديوم مع كثير من الأكاسيد والكلوريدات:





علك



اختفاء لعان قطعة الصوديوم القطوعة حديثاً بعد فترة؟  
وذلك عند تعرضها للهو الرطب فأنها تتحد مباشرة مع اوكسجين الجو.

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

علك



يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي؟

لشدة وسرعة تاكسده.

علك



يستعمل الصوديوم في عمليات التعدين؟

للتخلص من اوكسجين الهوا المتحد مع الفلزات أو الذائب في منصهراتها.

## الكشف عن ايون الصوديوم في مركباته

يستعمل كشف اللهب (الكشف الجاف)، حيث يلون لهب مهباع بترن باللون الأصفر.

## مركبات الصوديوم

**أولاً: كلوريد الصوديوم (NaCl):** هو ملح الطعام النقي من أكثر مركبات الصوديوم انتشاراً في الطبيعة فهو يوجد:

1. بشكل صخور ملحية.
2. بشكل ترسبات ملحية تحت سطح الأرض.
3. يوجد بكميات هائلة في مياه البحار والبحيرات والمستنقعات.

## استخراجه

يمكن استخراجه حسب وجوده:

1. إذا وجد بشكل ترسبات ملحية تحت سطح الأرض فيستخرج بحفر آبار يضخ إليها الماء ليتكون محلول ملحي يسحب بواسطة ماصات إلى سطح الأرض ثم يتبخر الماء فتتخلف بلورات الملح ثم ينقى.
2. إذا وجد في مياه البحار والبحيرات فيستخرج عن طريق ضخ كمية من هذه المياه إلى أمواض واسعة ضحلة ثم يبخر الماء بحرارة الشمس وتتخلف البلورات.





حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

علق



يستفاد من كلوريد الصوديوم في حفظ المواد الغذائية مثل اللحوم والاسماك؟

لأن محلوله المركز يقتل البكتريا المسببة لتعفنها.

### خواص كلوريد الصوديوم

يمكن استنتاج خواصه من خلال اجراء التجربة الاتية:

نضع بلورات من ملح الطعام النقي في زجاجة ساعة، ونضع كمية أخرى من بلورات الملح العادي في زجاجة ساعة أخرى، ونتركهما في جو رطب لمدة يوم أو يومين حيث نلاحظ:

1. ترطب الملح العادي وامتصاصه الرطوبة في الجو بسبب احتوائه على شوائب (كلوريد الكالسيوم أو كلوريد المغنيسيوم أو كليهما) التي تقوم بامتصاص الرطوبة بسبب ظاهرة التميؤ.
2. عدم ترطب الملح النقي وذلك لعدم احتوائه على شوائب.

ومن خلال أعلاه يمكن أن نجري المقارنة الاتية:

الملح النقي	الملح العادي
لا يتميء	يتميء
لا يحتوي على شوائب	يحتوي على شوائب (كلوريد الكالسيوم أو كلوريد المغنيسيوم أو كليهما)

علق



تميؤ الملح العادي، وعدم تميؤ الملح النقي؟

وذلك بسبب احتوائه على شوائب مثل (كلوريد الكالسيوم أو المغنيسيوم) التي تساعد على امتصاص الرطوبة من الجو بينما الملح النقي لا يتميء لعدم احتوائه على شوائب.

**التميؤ:** هي ظاهرة امتصاص الرطوبة من الجو والتحول الى مادة مبتلة.

لا يتأثر كلوريد الصوديوم النقي بالحرارة بينما السكر يحترق، وكذلك لا يتميء بينما السكر يتميء.

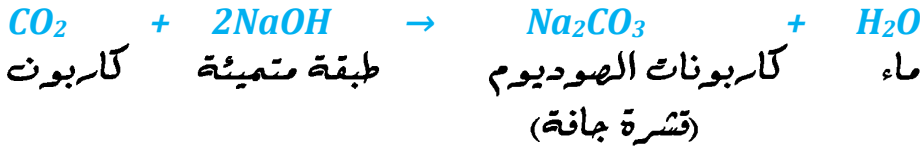
تمرين

1-2





**ثانياً: هيدروكسيد الصوديوم (NaOH):** وهي مادة صلبة تسمى عند تعرضها للهواء الرطب، وبتفاعل هذه الطبقة التميئة مع ( $CO_2$ ) الموجود في الجو، تتكون طبقة من كربونات الصوديوم ( $Na_2CO_3$ ) لا تذوب في محلول ( $NaOH$ ) المركز في المنطقة التميئة، لذلك تتشكل قشرة جافة على سطح عبيبات هيدروكسيد الصوديوم (وهو سؤال من أسئلة الفصل الثاني - 3.2 - النقطة رقم 2) كما في المعادلة التالية:



### استعمالاته

1. قاعدة كثيرة الذوبان في الماء تستعمل في صناعة الصابون والمنظفات والانسجة والورق.
2. مادة أولية في تحضير العديد من المركبات في الصناعة.



عنصر الصوديوم



هيدروكسيد الصوديوم



كلوريد الصوديوم

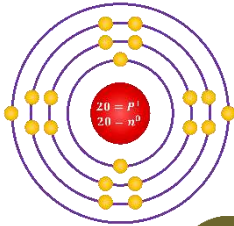


استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## الكالسيوم Ca



الرمز الكيميائي: Ca

العدد الذري: 20

عدد الكتلة: 40

### وجوده

لا يوجد حراً في الطبيعة لشدة فعاليته بل يوجد مع غيره من العناصر على شكل كاربونات مثل (المرمر وحجر الكلس) وكبريتات وفوسفات.

### استخلاصه

يستخلص الفلز بالتحليل الكهربائي لمصهر كلوريد وفلوريد الكالسيوم.

### ملاحظة

يدخل في تركيب الحليب والاسماك



### مركباته

أولاً: هيدروكسيد الكالسيوم  $Ca(OH)_2$ :

تحضيره: يحضر بإضافة الماء إلى أكسيد الكالسيوم CaO (النورة أو الجير الحي) في عملية تعرف بإطفاء الجير:

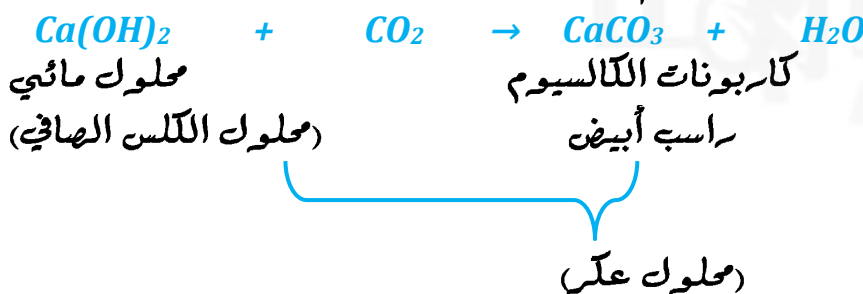


### سؤال

ماذا يحدث عند مرور  $CO_2$  على  $Ca(OH)_2$ ؟



نلاحظ تعكره بسبب تكون كاربونات الكالسيوم:





## ثانياً: كبريتات الكالسيوم:

الجبس الاعتيادي	جبس باريس
يحتوي على جزيئين من ماء التبلور.	يحتوي على جزيئة واحدة من ماء التبلور.
عند التحول إلى جبس باريس يفقد جزيئة واحدة من ماء التبلور.	عند التحول إلى الجبس الاعتيادي يلتقط جزيئة واحدة من ماء التبلور.
معادلة التحول:	معادلة التحول:
$2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) \rightarrow (\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$	$(\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}) + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$
صيغته: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	صيغته: $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



عنصر الكالسيوم



كبريتات الكالسيوم



هيدروكسيد الكالسيوم



## اسئلة الفصل الثاني

1-2



سؤال أختبر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي فيما يأتي:

1. من عناصر الزمرة الأولى: (الهيليوم، الراديوم، الصوديوم، البورون).
2. عنصر البوتاسيوم أكثر فعالية من عنصر الليثيوم وذلك: (لوجود الكترونات تكافؤ بذرتة، لأن نصف قطره أكبر، لعدم وجود الكترونات تكافؤ بذرتة، لوجوده حراً في الطبيعة).
3. تكافؤ عنصر المغنيسيوم في مركباته: (1، 2، 3، 4).
4. إذا فقدت ذرة الليثيوم الكترونات التكافؤ تتحول إلى (ايون أحادي الشحنة الموجبة، ايون ثنائي الشحنة الموجبة، ايون ثنائي الشحنة السالبة).

1. الصوديوم Na.
2. لأن نصف قطره أكبر من نصف قطر الليثيوم فتكون عملية فقدان الكترونات التكافؤ الخارجي سهلة وبذلك تزداد فعاليته.
3. تكافؤ Mg يساوي 2.
4. أيون أحادي الشحنة الموجبة.

2-2



سؤال

أ) أذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي و جبس باريس.

ب) الباريوم أكثر فلزية من البريليوم. علام استندنا في ذلك؟

1. الجزء الواحد من الجبس  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  تحتوي جزيئته ماء (جبس اعتيادي) بينما الجزيء الواحد من جبس باريس تحتوي على جزيء ماء  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .
2. عندما يتحول الجبس الاعتيادي إلى جبس باريس فإنه يفقد جزء من ماء تبلوره بينما عندما يتحول جبس باريس إلى الجبس الاعتيادي فإنه يمتص بعض من جزيئات ماء التبلور (جزيء ونصف جزيء من ماء التبلور).

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

ج- لأنهما في زمرة واحدة هي الزمرة الثانية وكلما زاد العدد الذري في الزمرة الواحدة زادت الخواص الفلزية وقلت الخواص اللافلزية.



## 3-2



سؤال بين لماذا؟

1. لا ينتمي الألمنيوم  $13Al$  الى مجموعة عناصر الزمرة الأولى.
2. عند تركه مبيبات  $NaOH$  في الجو الرطب تميء أولاً ثم تتكون عليها قشرة صلبة.
3. يحفظ فلز الصوديوم  $Na$  في النفط.
4. سميت عناصر الزمرة الأولى بالفلزات القلوية.
5. اختفاء لعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً بعد فترة.

1. لأن غلافه الخارجي يحتوي على ثلاث إلكترونات لذلك فهو من الزمرة IIIA وليس من الأولى.
2. بسبب تفاعل الطبقة الممتلئة من هيدروكسيد الصوديوم عند تعرضها للهواء الرطب وغاز ثنائي أكسيد الكربون تتكون طبقة من كاربونات الصوديوم  $Na_2CO_3$  على شكل قشرة جافة.
3. لأنه لا يتفاعل مع النفط كما انه يشتعل عند تعرضه للهواء.
4. لأن محاليلها عالية القاعدية.
5. بسبب شدة تأكسد الصوديوم بأوكسجين الهواء متحولاً الى أكسيد الصوديوم.



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

## 4-2



سؤال وضع علمياً لماذا؟

- أ- سهولة انتزاع الكتروني التكافؤ من عنصر الكالسيوم.
- ب- وضع العناصر: الليثيوم  $3Li$  والصوديوم  $11Na$  والبوتاسيوم  $19K$  ضمن زمرة واحدة رغم اختلافها في العدد الذري.

- أ- بسبب بعد الإلكترونين في الغلاف الخارجي (كبر حجمها الذري) عن قوة جذب النواة مما يسهل انتزاعها.
- ب- بسبب تساوي عدد الإلكترونات (الالكترونات التكافؤ) في المستوى الطاقي الأخير.

## 5-2



سؤال ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي  $NaCl$  وبين ملح الطعام  $NaCl$  غير النقي؟

$NaCl$ غير النقي	$NaCl$ النقي
1- يمتص الرطوبة من الجو (تمميء).	1- لا يمتص الرطوبة في الجو (غير متمميء).
2- يحتوي على شوائب مثل كلوريد الكالسيوم او المغنيسيوم او كلاهما.	2- لا يحتوي على شوائب.

## اسئلة وزارية للفصل الثاني

س/ عرف ما يأتي: جيس باريس، التميؤ

س/ علك ما يأتي:

- 1- سميت عناصر الزمرة الأولى بالفلزات القلوية؟
- 2- لا يوجد الصوديوم مرا في الطبيعة؟
- 3- يحفظ فلز الصوديوم في النفط الأبيض (او البترين النقي)؟
- 4- اختفاء لعان قطعة الصوديوم المقطوعة حديثاً بعد فترة؟ (زوال بريق قطعة الصوديوم المقطوع حديثاً عند تعرضها للهواء الرطب)؟
- 5- يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية؟
- 6- تميؤ ملح الطعام العادي؟
- 7- يستعمل ملح الصوديوم في عملية حفظ المواد الغذائية؟
- 8- عند ترك مبيبات هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  في الجو الرطب تميؤ اولاً، ثم تكون عليها قشرة صلبة؟
- 9- لا يوجد الكالسيوم مرا في الطبيعة؟

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

س/ عدد الصفات العامة لعناصر الزمرتين الأولى والثانية؟

س/ ما الاختلافات في الصفات العامة بين الزمرتين الأولى والثانية؟

س/ وضح عملياً لماذا يتم وضع العناصر  $3Li, 11Na, 19K$  ضمن زمرة واحدة رغم اختلاف العدد الذري لهم؟

س/ عدد اهم الخواص الفيزيائية التي يمتاز بها عنصر الصوديوم؟

س/ اذكر اهم استعمالات أ- الصوديوم ب- كلوريد الصوديوم ج- هيدروكسيد الصوديوم

س/ كيف تكشف (ممكنك الكشف) عن ايون الصوديوم في مركباته؟

س/ جيس باريس هو أحد املاح الكالسيوم، بين كيف يمكن الحصول عليه؟ وما اهم استعمالاته؟ وضع ذلك مع كتابة المعادلات الكيميائية؟

س/ ما الفرق بين كلوريد الصوديوم النقي  $NaCl$  وبين  $NaCl$  غير النقي؟س/ اشرح استخراج ملح الطعام  $NaCl$  الموجود تحت سطح الأرض؟

س/ اذكر الفرق بين الجبس الاعتيادي وجبس باريس؟

س/ اختر الانسب ما بين القوسين:

- 1- إذا فقدت ذرة الليثيوم الكاتيون تتحول الى أيون (احادي الشحنة الموجبة، ثنائي الشحنة الموجبة، ثلاثي الشحنة السالبة).
- 2- تكافؤ عنصر المغنيسيوم  $12Mg$  في مركباته (1, 2, 3, 4).
- 3- مركب كيميائي يستعمل في دباغة الجلود هو (كلوريد الصوديوم، كلوريد الصوديوم، كلوريد الألمنيوم).
- 4- ترطب الملح العادي وعدم ترطب الملح النقي مما يدل ان الماء النقي مادة (متينة، غير متميئة، كتلة).
- 5- ان اهم مركب مرتبط بحياة الانسان هو (كلوريد الصوديوم، كلوريد البوتاسيوم، كلوريد الكالسيوم).
- 6- الفلزات القلوية في محاليل قاعدية لعناصر الزمرة (الأولى، الثانية، الثالثة).
- 7- مركب كيميائي يستعمل في حفظ المواد الغذائية هو (كلوريد الصوديوم، كلوريد الامونيوم، كلوريد الكالسيوم).
- 8- تمتاز عناصر الزمرتين الأولى والثانية بان لها كهروسلبية (واطة، عالية، معتدلة).



س/ ضع علامة صح أو خطأ وصحح الخطأ إن وجد في كل مما يأتي:

- 1- عناصر الزمرتين الأولى IA والثانية IIA ذات كهروسلبية عالية.
- 2- يستعمل الصوديوم كعامل مختزل قوي في بعض التفاعلات العضوية.
- 3- عنصر المغنيسيوم عدده الذري (12) لا يكون تكافؤه في مركباته ثلاث التكافؤ.
- 4- يحفظ الصوديوم في سائل لكونه يشتعل عند تعرضه للهواء.
- 5- يحفظ الصوديوم Na في النفط.
- 6- الصوديوم الحر عنصر فعال جدا حيث يتفاعل مع معظم اللافلزات لتكوين مركبات تساهمية.
- 7- يعد الصوديوم العنصر الأكثر انتشارا في قشرة الأرض بعد الاوكسجين.
- 8- عنصر الكالسيوم عدده الذري (20) لذا فهو أحد عناصر الزمرة الرابعة.
- 9- عند تركه مبيات هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الجو الرطب تميأ أولاً ثم تتكون عليها قشرة صلبة من كربونات الكالسيوم.
- 10- يدعى مخلوك هيدروكسيد الصوديوم الصافي بماء الكلس الصافي.
- 11- جبن باريس هو أحد املاح المغنيسيوم.

س/ أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- فلز ..... توجد مركباته بكثرة في مياه البحر.
- 2- سميت عناصر الزمرة الأولى ب.....
- 3- يحفظ الصوديوم في ..... لكونه يشتعل عند تعرضه للهواء.
- 4- يستعمل ..... في الكشف عن ايون الصوديوم في مركباته.
- 5- يستفاد من ..... في حفظ المواد الغذائية.
- 6- سميت عناصر الزمرة الثانية ب.....
- 7- تكافؤ عنصر المغنيسيوم 12Mg في مركباته هو .....
- 8- يدعى مخلوك هيدروكسيد الكالسيوم الصافي ب.....

س/ عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية متوازنة:

- 1-  $\rightarrow$  حامض الهيدروكلوريك + صوديوم
- 2-  $\rightarrow$  كلور + صوديوم
- 3-  $\rightarrow$  هيدروكسيد الصوديوم + ثنائي أوكسيد الكربون
- 4-  $\rightarrow$  هيدروكسيد الكالسيوم + ثنائي أوكسيد الكربون
- 5-  $\rightarrow$  ماء + صوديوم  $Na + H_2O \rightarrow$  أو
- 6-  $\rightarrow$  ماء + أوكسيد الكالسيوم  $CaO + H_2O \rightarrow$  أو



الاستاذ العراقي

@stadiraq





## الزمرة الثالثة IIIA



## الفصل الثالث

5B
13Al
31Ga
49In
81Tl

ان السبب في وضع العناصر ضمن مجموعة واحدة، وهو ذات العامل الذي وضعت فيه عناصر الزمرة الأولى والثانية أو باقي عناصر الجدول الدوري؛ ان الغلاف الخارجي لعناصر هذه الزمرة تحتوي على ثلاثة إلكترونات وكذلك هذا ينطبق على باقي الزمر بتغير عدد الإلكترونات مع رقم الزمرة.

### الصفات العامة لعناصر الزمرة الثالثة (IIIA)

1. جميعها فلزات ماعدا البورون شبه فلز.
2. طاقة تأينها أقل من طاقة تأين الزمرة الثانية؛ وذلك لأن عناصرها تحتوي على إلكترون واحد في الغلاف (P) بعد غلاف مشبع سواء أكانت (S) أو (P)، أما عناصر الزمرة الثانية فيكون غلافها الخارجي هو الغلاف الثانوي المشبع ( $ns^2$ ).
3. من ملاحظة عدد الإلكترونات الغلاف الخارجي نتوقع ان عدد تأكسدها (+3).
4. تتميز خواص أكاسيدها وهيدروكسيداتنا بزيادة الصفة القاعدية ونقصان الصفة الحامضية كلما زاد العدد الذري.

علق



مجهل نقصان في طاقة تأين عناصر الزمرة الثالثة كلما اتجهنا نحو الأسفل؟

بسبب كبر حجمها الذرية.

تمرين



1-3: قارن بين طاقتي تأين عناصر الزمرة الثالثة والثانية؟ مع ذكر السبب

طاقة تأين الزمرة الثالثة أقل من طاقة تأين الزمرة الثانية؛ وذلك لأن عناصرها تحتوي على إلكترون واحد في غلاف (P) بعد غلاف مشبع سواء أكانت (S,P)، أما عناصر الزمرة الثانية فيكون غلافها الخارجي هو الغلاف الثانوي المشبع ( $ns^2$ ).

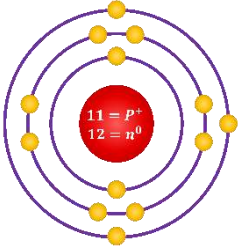


استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## الالنيوم Al



الرمز الكيميائي: Al

العدد الذري: 13

عدد الكتلة: 27

عدد الإلكترونات	رقم الغلاف (n)	رمز الغلاف
2	1	K
8	2	L
3	3	M

## وجوده

لا يوجد الالنيوم حراً في الطبيعة لأنه من الفلزات الفعالة فهو يوجد متحداً مع غيره من العناصر ضمن مركبات متنوعة، يؤلف (8%) من صفور القشرة الأرضية والطين.

### سؤال

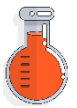
على الرغم من انتشار سليكات الالنيوم المعقدة في الصفور والطين، الا انها لا تصلح للاستخلاص الالنيوم منها؟



بسبب الكلفة الاقتصادية العالية.

### سؤال

عدد أهم خامات الالنيوم؟ مهم



1. البوكسيت  $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$

2. الكريوللايت  $Na_3AlF_6$



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



## سؤال

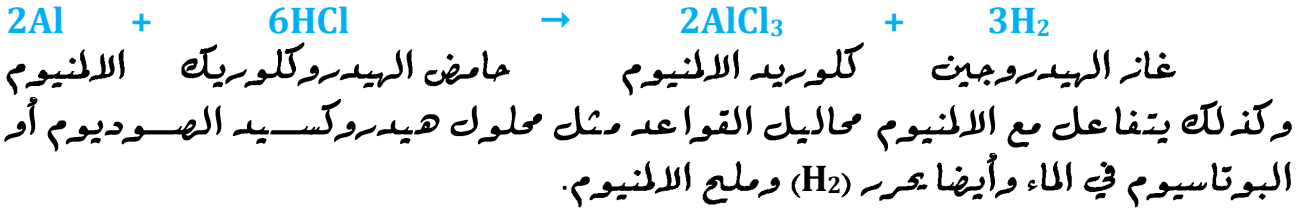


ماهي فائدة من تفاعل الترميت؟

للحيم الأجهزة الحديدية الكبيرة وقضبان سلك الحديد.

## 4. تفاعل الالنيوم مع الحوامض والقواعد:

يتفاعل (Al) مع (HCl) المخفف محمراً (H<sub>2</sub>):



من أعلامه نستنتج الآتي:

الالنيوم يتفاعل مع الحوامض والقواعد محمراً (H<sub>2</sub>) في كلتا الحالتين وهذا السلوك يدعى:

**بالسلوك الأمفوتيري:** هو سلوك بعض العناصر أو المواد سلوكاً حامضياً عند تفاعلها مع القواعد وسلوكاً قاعدياً عند تفاعلها مع الحوامض (كعنصر الالنيوم محمراً غاز الهيدروجين).

## سؤال



لا يستمر تفاعل الالنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز؟

بسبب تكون طبقة من أكسيد (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) التي تعزل الحامض عن الفلز، فيتوقف التفاعل.

## سؤال



يستخدم أوانٍ مصنوعة من الالنيوم في نقل أو حفظ حامض النتريك (التيزاب)؟

وذلك لأنه لا يستمر تفاعل الالنيوم مع حامض النتريك، بسبب تكون طبقة من أكسيد (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) التي تعزل الحامض عن الفلز، فيتوقف التفاعل.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

علل



توصيل الاسلاك المصنوعة من الالنيوم ضعف توصيل الاسلاك المصنوعة من النحاس؟  
وذلك لأن نصف قطر الاسلاك المصنوعة من الالنيوم يكون أكبر من نصف قطر الاسلاك المصنوعة من النحاس.

علل



لا تصنع الاسلاك الكهربائية من الالنيوم الا ضمن نطاق محدود؟  
لأن الالنيوم أكثر تمدداً أو تقلصاً (بنسبة 39%) من النحاس لنفس المدى الحراري.

علل



تصنع سبائك من الالنيوم لحفظ السوائل بدرجة حرارية منخفضة؟  
وذلك لأن قوة الالنيوم تزداد كلما انخفضت درجة الحرارة عن الصفر السيليزي.

سؤال



قارن بين عملي تأكسد الالنيوم والحديد بتأثير الجو؟ (تمرين 2-3). **مهم جداً**

عملية تأكسد الحديد	عملية تأكسد الالنيوم
عند تعرض الحديد للجو فإنه تتكون طبقة من اوكسيده تكون هشة (تفتت بسهولة) فتفسد الجال للهواء (الاوكسجين + الرطوبة) باستمرار التآكل.	عند تعرض الالنيوم للجو فإنه تتكون طبقة من اوكسيده تكون صلبة تمنع استمرار تآكل الفلز (تقيه من التآكل).

سبائك الالنيوم:

سبيكة برونر الالنيوم	سبيكة الديورالومين
تتكون من نسبة عالية من النحاس ونسبة قليلة من الالنيوم.	تتكون من نسبة عالية من الالنيوم ونسبة قليلة من النحاس.
ممتاز بمقاومتها للتآكل.	ممتاز بحففتها وصلابتها.
تستعمل في صناعة أدوات الزينة.	تستعمل في بناء بعض أجزاء الطائرات.





علق



تستعمل سبيكة الديورالومين في بناء بعض أجزاء الطائرات؟

لخففتها وصلابتها.

علق



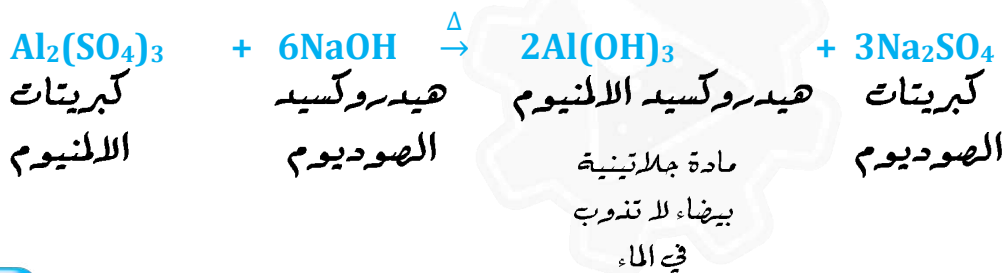
تستعمل سبيكة البرونز الالنيوم في صناعة أدوات الزينة؟

وذلك لتغير لون السبيكة بتغير نسب مكوناتها.

## مركبات الالنيوم

### 1. هيدروكسيد الالنيوم $Al(OH)_3$ :

**تحضيره:** يحضر من تفاعل المحلول المائي للأحماض الالنيوم، مثل محلول كبريتات الالنيوم  $Al_2(SO_4)_3$  مع هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم:



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

### 2. اوكسيد الالنيوم $Al_2O_3$ :

**تحضيره:** يحضر من التسخين الشديد لهيدروكسيد الالنيوم:



وجوده

يوجد في الطبيعة بصورة غير نقية أو على شكل مادة صلبة.

استعمالاته

1. يستعمل في صنع العاديات وتلميعاتها.

2. يدخل في تركيب الكثير من الأحجار الكريمة الذي يعطيها مظهراً براقاً واللواناً جميلة.

3. **الشب:** هو ملح مزدوج لكبريتات الالنيوم والبوتاسيوم المائيتين، يتكون من مزيجهمابمقدارين متكافئين، ويسمى أيضاً (شب البوتاس)  $[KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ .

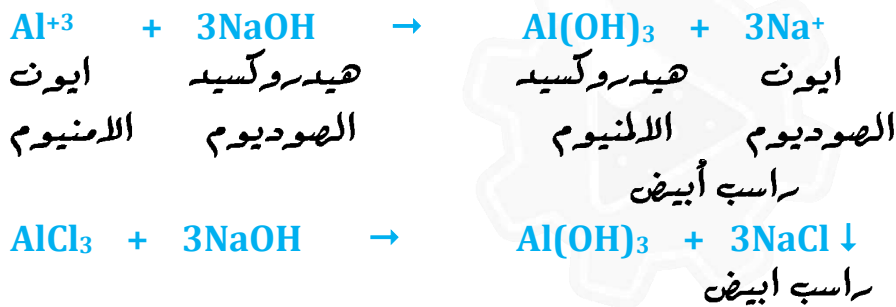


## استعمالاته

1. يستخدم في تعقيم بعض الجروح الخفيفة؛ لأنه يساعد على تخثر الدم بسهولة بسبب ذوبانه في الماء وترسب  $Al(OH)_3$  على الجروح حيث يتوقف سيلان الدم.
2. يستخدم في تثبيت الاصباغ على الأقمشة.
3. يستخدم في تصفية مياه الشرب.

## الكشف عن أيون الألومنيوم في محاليل مركباته

يكشف عنه بواسطة محلول قلوي مثل (هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم) حيث يتفاعل مع أيون الألومنيوم ( $Al^{3+}$ ) ليكون راسباً أبيض جيلاتينياً:



استاذ ثالث متوسط  
@stad3m

علق



يذوب  $Al(OH)_3$  عند إضافة إليه زيادة من هيدروكسيد الصوديوم أثناء عملية الكشف عن أيون الألومنيوم في مركباته؟

بسبب تكون الميناءات الصوديوم الذائبة ويذوب كذلك بإضافة حامض إليه بسبب السلوك الأمفوتيري.



أكسيد الألومنيوم



عنصر الألومنيوم



هيدروكسيد الألومنيوم

## اسئلة الفصل الثالث

## 3-1



سؤال

حدد العنصر الذي لا ينتمي للزمرة الثالثة مما يأتي مع ذكر السبب:  
 $31\text{Ga}$  ,  $13\text{Al}$  ,  $12\text{Ma}$  ,  $5\text{B}$

$12\text{Mg}$  لا ينتمي للزمرة الثالثة وذلك لعدم احتواء غلافه الخارجي على 3 إلكترونات.

## 3-2



سؤال

اختر من بين القوسين ما يكمل المعنى العلمي في العبارات الآتية:

1. الكاليوم  $31\text{Ga}$  عنصر ينتمي للزمرة (الأولى ، الثانية ، الثالثة).
2. يكون عنصر اللانيوم في عملية الترميت عاملاً: (مساعد ، مؤكسداً ، مختزلاً).
3. سبيكة برونز اللانيوم تتكون بنسبة (عالية ، قليلة ، 100%) من عنصر اللانيوم.

1. الزمرة الثالثة. 2. عامل مختزل. 3. قليلة.



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

3-5



أختر من القائمة (ب) ما يناسب كل عبارة في القائمة (أ):

سؤال

القائمة (أ):

1. عنصر ذو سلوك امفوتييري. (جواب 4)
2. تفاعل يسلكه في الالنيوم عاملاً مختزلاً ومحرر طاقة حرارية عالية تذيب الحديد. (جواب 1)
3. يسمى أوكسيد الالنيوم. (جواب 3)
4. ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والالنيوم. (جواب 2)
5. أحد عناصر الزمرة IIIA هو شـب فلز. (جواب 6)

القائمة (ب):

1. الثرميت
2. الشب
3. الالومينا
4. الالنيوم
5. الالنديوم
6. البورون





## اسئلة وزارية للفصل الثالث

س/ عرف ما يأتي: البوكسيت، تفاعل الثرميت، الديور الومين، شب البوتاس (الشب)، برونز الالنيوم.

س/ علك ما يأتي:

- 1- تقل طاقة التأين لعناصر الزمرة الثالثة كلما زار العدد الذري؟
- 2- اذابة أكسيد الالنيوم النقي في منهر الكريولايت في عملية استخلاص الالنيوم؟
- 3- اضافة منهر الكريولايت الى الالومينا في عملية استخلاص الالنيوم؟
- 4- لا يستمر تفاعل الالنيوم مع كل من حامض النتريك المخفف والمركز؟
- 5- (أ) استعمال (تصنع من) سبائك الالنيوم في صناعة القناني الخاصة لحفظ سوائك النتروجين والاركون والاكسجين بدرجة حرارية منخفضة جداً؟
- (ب) حفظ سوائك النتروجين والاركون والاكسجين في قناني من الالنيوم؟
- 6- استخدام الشب الاعتيادي في تعقيم بعض الجروح الخفيفة؟

س/ كيف يستخلص الالنيوم من خاماته بطريقة هول؟ وضع ذلك.

س/ الالنيوم عنصر امفوتيري، وضع ذلك؟

س/ الالنيوم فلز يقي نفسه من التأكك، وضع ذلك؟

س/ اذكر اهم خامات الالنيوم مع كتابة الصيغة الكيميائية؟

س/ (أ) قارن بين عمليتي تأكسد الالنيوم والحديد بتأثير الجو؟  
(ب) ما فائدة (أهمية) تفاعل الثرميت؟

س/ ما المقصود بالسلوك الامفوتيري للالنيوم؟ وضع ذلك مع كتابة المعادلات الكيميائية المتوازنة؟

س/ عدد اهم انواع سبائك الالنيوم مع ذكر نسب مكوناتها واستعمالاتها؟

س/ قارن بين سبائك الالنيوم مع ذكر نسب مكوناتها واستعمالاتها؟

س/ اذكر مكونات ومميزات سبيكة برونز الالنيوم؟

س/ اذكر مكونات ومميزات واستعمالات سبيكة الديور الومين؟



الاستاذ العراقي

@stadiraq

س/ اهم استعمالات (ما أهمية):

أ- أكسيد الالنيوم. ب- الشب.

س/ كيف تمكن الحصول على شب البوتاس؟ وما اهم استخداماته؟

س/ أعطيت لك قنينة وقيل انها تحتوي على محلول كلوريد الالنيوم  $AlCl_3$  كيف يمكنك ان تتأكد من وجود أيون الالنيوم  $Al^{+3}$  فيها؟

س/ كيف تكشف أو تتأكد من وجود أيون الالنيوم في محاليل مركباته؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية؟

س/ اختر الانسب ما بين القوسين:

- 1- سبيكة الديور الومين تتكون من نسبة (قليلة، عالية، 100%) من عنصر الالنيوم.
- 2- يكون عنصر الالنيوم في عملية الثرميت عاملاً (مساعداً، مؤكسداً، مختزلاً).
- 3- سبيكة برونز الالنيوم تتكون من عنصر الالنيوم بنسبة (100%، عالية، قليلة).
- 4- ملح مزدوج من كبريتات البوتاسيوم والالنيوم هو (كلوريد المغنيسيوم، الشب، كلوريد الكالسيوم).



س/ أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- نعد طريقة..... أحسن الطرق لاستخلاص الألمنيوم في الوقت الحاضر.
- 2- إذابة..... في منهر الكريولايث في أثناء استخلاص الألمنيوم.
- 3- يتفاعل الألمنيوم مع الحوامض والقواعد محمراً غاز الهيدروجين ويدعى هذا السلوك ب.....
- 4- يستفاد من تفاعل الترميت في.....
- 5- تفاعل الألمنيوم مع الحوامض محمراً غاز.....
- 6- محضر..... من التسخين الشديد لهيدروكسيد الألمنيوم.
- 7- ملح مكون من عنصري البوتاسيوم والألمنيوم يدعى.....

س/ ضع علامة صح أو خطأ وصحح الخطأ أنت وجد لك ما يأتي:

- 1- يتفاعل الألمنيوم مع الحوامض والقواعد محمراً غاز الهيدروجين ويدعى هذا السلوك الامفوتيري.
- 2- سبيكة برونز الألمنيوم تتكون من نسبة قليلة الألمنيوم (ونسبة عالية من النحاس وأحياناً وفلزات أخرى).
- 3- يكون عنصر الألمنيوم في عملية الترميت عامل مختزل.
- 4- يستطيع الألمنيوم أن يقي نفسه من استمرار التآكل.
- 5- إذابة الألومينا في منهر الكريولايث أثناء استخلاص الألمنيوم.

س/ عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية متوازنة:

- 1-  $Al + O_2 \rightarrow$  أو  $\rightarrow$  غاز الاوكسجين + الألمنيوم
- 2-  $\xrightarrow{\Delta}$  هيدروكسيد الألمنيوم
- 3-  $\rightarrow$  أوكسيد الحديد III + مسحوق الألمنيوم
- 4-  $\rightarrow$  حامض الهيدروكلوريك المخفف + الألمنيوم
- 5-  $\rightarrow$  هيدروكسيد الصوديوم + كبريتات الألمنيوم

مدرس الكيمياء  
محمد حسون



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## الفصل الرابع المحاليل والتعبير عن التركيز

تعتبر المحاليل مهمة في علم الكيمياء، إذ تكون المحاليل السائلة هي الوسط المألوف للتفاعلات الكيميائية حيث تساعد على حدوث التداخلات بين المواد المتفاعلة لحدوث التفاعل الكيميائي.

### المحلول

خليط متجانس من مادتين أو أكثر لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي، تسمى المادة المذابة (المذاب) والمادة الأقل (المذيب):



1. صلب في سائل (إذابة ملح الطعام في الماء).

2. سائل في سائل (إذابة الكحول في الماء).

3. غاز في سائل (إذابة HCl في الماء).

4. غاز في غاز (الهواء الجوي).

5. صلب في صلب (السبائك المختلفة مثل قطع النقود).

حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

### طبيعة المحاليل

تختلف المحاليل في تسميتها وذلك حسب كمية المذاب والمذيب أو طبيعة عملية الذوبان:

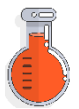
**المحلول المشبع:** هو المحلول الذي يحتوي على أكبر قدر ممكن من المذاب وأن المذيب لا يستطيع أن يذيب أي زيادة أخرى من المذاب عند درجة حرارة محددة وضغط معين.

**المحلول فوق المشبع:** هو المحلول الذي تفوق فيه كمية المذاب ما قد يمكن للمذيب من إذابته عند درجة حرارة محددة وضغط معين، وهذا النوع من المحاليل غير ثابت حيث أنها تelfظ الكمية الزائدة من المذاب على شكل راسب ليتحول إلى محلول مشبع.

**المحلول غير المشبع:** هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب أقل من الكمية اللازمة للتشبع عند درجة حرارة محددة وضغط معين.

سؤال

ما المقصود بالمحلول الالكتروليتي؟



هو المحلول الذي تأين فيه جزيئات المذاب في المحلول، وقد يكون هذا التأين بشكل تام عندئذ يسمى (الكتروليتاً قوياً) مثل تأين حامض الهيدروكلوريك:



أو قد يكون التأين بدرجة غير تامة ويكون (الكتروليتاً ضعيفاً) مثل تأين حامض الهيدروفلوريك:



أما المحاليل التي لا تتأين مطلقاً تسمى بمحاليل غير الكتروليتية مثل (السكر والكحول الايثيلي).



## قابلية الذوبان

أكبر كمية من المادة المذابة يمكن أن تذوب في حجم ثابت من مذيب معين للمحلول على محلول مشبع عند درجة حرارة محددة، وتعتمد على:

**1. طبيعة المذاب والمذيب:** إذا وضعت كمية صغيرة من بلورات ملح الطعام في دورق به ماء، كما إذا وضعت نفس الكمية من مسحوق الملح في دورق آخر، فعند التحريك سنلاحظ ذوبان المسحوق يكون أسرع من البلورات وهذا يدل على كلما ازداد سطح المادة المذابة المعرض للمذيب ازدادت سرعة الذوبان، أما بالنسبة لطبيعة المذيب فللطبيعة القطبية أو غير القطبية تحديد الإذابة، وحسب القاعدة [المذيب يذيب شبيهه].

**2. تأثير درجة الحرارة:** إذا أخذنا قديمين متماثلين يحتوي كل منهما نفس الكمية في أحدهما سائل ساخن والآخر سائل بارد، وهذا يعود إلى الطاقة الحركية للجزيئات في السائل الساخن تكون أكبر من السائل البارد فتزداد عدد الاصطدامات وبالتالي تساعد على سرعة الإذابة للسائل الساخن.

**3. تأثير الضغط:** يمكن من ملاحظة ذلك في قابلية ذوبان المواد الغازية التي تزداد ذوبانيتها كلما ازداد الضغط الجزيئي للغاز فوق سطح المحلول.

## تركيز المحلول

كمية المادة المذابة في كمية معينة من المذيب أو المحلول. ويمكن التعبير عنه أما (وصفياً أو كمياً).

## التعبير الوصفي

**1. المحلول المخفف:**

هو المحلول الذي يحتوي على كمية قليلة من المذاب.

**2. المحلول المركز:**

هو المحلول الذي يحتوي على كمية كبيرة من المذاب.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m





## التعبير الكمي

**1. التركيز بالنسبة المئوية الكتلية:** هو عدد وحدات الكتلة من المادة المذابة في (100 وحدة) من كتلة المحلول.

**أو:** هي عدد غرامات المذاب في مئة غرام من المحلول.

$$\frac{\text{كتلة المذاب} \times 100\%}{\text{كتلة المحلول}} = \text{النسبة المئوية للمذاب} \quad \left| \quad \frac{\text{كتلة المذاب} \times 100\%}{\text{كتلة المحلول}} = \text{النسبة المئوية للمذاب}$$

### تمرين

4-1: احسب النسب المئوية الكتلية لكل من المذاب والمذيب في محلول محضر من اذابة 48.2 g من السكر في 498 g من الماء



$$\text{كتلة المذيب} = 498 \text{ g}$$

$$\text{المعلومات: كتلة المذاب} = 48.2 \text{ g}$$

$$\text{كتلة المحلول} = \text{كتلة المذاب} + \text{كتلة المذيب}$$

$$= 48.2 \text{ g} + 498 \text{ g} = 546.2 \text{ g}$$

$$\frac{\text{كتلة المذاب} \times 100\%}{\text{كتلة المحلول}} = \text{النسبة المئوية للمذاب} = \frac{48.2 \text{ g} \times 100\%}{546.2 \text{ g}} = 8.824\%$$

**2. التركيز بالنسبة المئوية الحجمية:** وهي نسبة حجم كل مكون من مكونات المحلول الى الحجم الكلي للمحلول 100 % .

$$\frac{\text{حجم المذاب} \times 100\%}{\text{حجم المحلول}} = \text{النسبة المئوية للحجم للمذاب} \quad \left| \quad \frac{\text{حجم المذاب} \times 100\%}{\text{حجم المحلول}} = \text{النسبة المئوية للحجم للمذاب}$$

### تمرين

4-3: احسب النسبة المئوية الحجمية بالحجم لكل من  $\text{H}_2\text{SO}_4$  والماء عند اضافة 20 mL من  $\text{H}_2\text{SO}_4$  في 80 mL من الماء المقطر.



$$\text{المعلومات: حجم المذاب} = 20 \text{ مل} \quad \text{حجم المذيب} = 80 \text{ مل} \quad \text{حجم المحلول} = 100 \text{ مل}$$

$$\frac{\text{حجم المذاب} \times 100\%}{\text{حجم المحلول}} = \text{النسبة المئوية للحجم للمذاب} = \frac{20 \text{ مل} \times 100\%}{100 \text{ مل}} = 20\%$$

$$\frac{\text{حجم المذيب} \times 100\%}{\text{حجم المحلول}} = \text{النسبة المئوية للحجم للمذيب} = \frac{80 \text{ مل} \times 100\%}{100 \text{ مل}} = 80\%$$

**3. التركيز بالنسبة المئوية الحجمية:** وهي نسبة حجم كل مكون من مكونات المحلول الى الحجم الكلي للمحلول 100% .

$$\frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المذاب (L)}} = \text{التركيز}$$



## تمرين

5-4: أحسب كتلة KCl بالغرامات الموجودة في 0.337L في محلول نسبة KCl الكتلية فيه تساوي 5.80% افترض ان كثافة المحلول تساوي 1.05 g/mL



المعلومات: كتلة KCl  $m_1 = ?$  ، حجم المحلول  $V = 0.337$   
 النسبة الكتلية = 5.80% ، كثافة المحلول  $P = 1.05 \text{ g/mL}$   
 نحول وحدة حجم المحلول من L الى mL  
 $V_{\text{mL}} = 1000 \times 0.337 \text{ L} = 337 \text{ mL}$   
 نستخدم قانون الكثافة



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot

مدرس الكيمياء  
محمد حسون

موقع





## اسئلة الفصل الرابع (مسائل)

5



سؤال

اذيب 5 g من كبريتات النحاس في 20 g من الماء المقطر، أحسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب وكذلك المذيب.

المعلومات

كتلة المذاب = 5 غرام ، كتلة المذيب = 20 غرام ، الكتلة الكلية = 20 + 5 = 25 غرام

$$\frac{100\% \times 5}{25} = \frac{100\% \times \text{كتلة المذاب}}{\text{الكتلة الكلية}} = \text{النسبة المئوية الكتلية للمذاب}$$

كبريتات النحاس

النسبة المئوية الكتلية للمذاب كبريتات النحاس = 20%

$$\frac{100\% \times 20}{25} = \frac{100\% \times \text{كتلة المذيب}}{\text{الكتلة الكلية}} = \text{النسبة المئوية الكتلية للمذيب}$$

الماء

النسبة المئوية الكتلية للمذيب الماء = 80%



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

6



سؤال

ما حجم الماء بالتر اللانزم اضافته الى 10 g من هيدروكسيد البوتاسيوم للمحلول على محلول تركيزه 2.5 g/L

$$\text{التركيز (غرام/لتر)} = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{كتلة المذاب (L)}} = \frac{2.5}{v} = 10 \text{ غرام} \Rightarrow v = 4 \text{ لتر}$$

7



سؤال

ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الهيدروكلوريك وكذلك للماء عند إضافة 25 mL من الحامض الى 75 mL من الماء.

المعلومات

حجم حامض HCL المذاب V1 = 25 مل ، حجم المذيب الماء = 75 مل ، حجم المحلول = 25 + 75 = 100 مل

$$\frac{100\% \times 25}{100} = \frac{100\% \times \text{حجم المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \text{النسبة المئوية الحجمية}$$

HCl

النسبة المئوية الحجمية للـ (HCl) = 25%

$$\frac{100\% \times 75}{100} = \frac{100\% \times \text{حجم المذيب}}{\text{حجم المحلول}} = \text{النسبة المئوية الحجمية}$$

H<sub>2</sub>O

النسبة المئوية الحجمية للـ (H<sub>2</sub>O) = 75%



8

سؤال



احسب النسبة المئوية الكتلية لـ NaCl في محلول يحتوي على 15.3 g من NaCl و 155.3 g من الماء.

المعلومات

كتلة المذاب 15.3 غرام ، كتلة المذيب 155.09 غرام ، كتلة المحلول = 15.3 + 155.09 = 170.39 غرام

$$\frac{100\% \times 15.3}{155.9} = \frac{100\% \times \text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} = \text{النسبة المئوية الكتلية لـ NaCl}$$

النسبة المئوية الكتلية للمذاب للـ (NaCl) = 8.979%

9

سؤال



احسب التركيز بوحدة g/L لمحلول يحتوي على 27.5 g من كحول الميثيل مذاب في 175 mL من الماء.

$$\text{نحول الحجم من مل الى لتر : } \frac{175}{1000} \text{ مل} = 0.175 \text{ لتر}$$

$$\text{التركيز (غرام/لتر)} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} = \frac{27.5 \text{ غرام}}{0.175 \text{ لتر}} = 10 \text{ غرام/لتر}$$

10

سؤال



افترض عينة من الماء مأخوذة من قاع بحيرة الجبانية تحتوي على 8.5% بالكتلة من ثنائي أكسيد الكربون. ماهي كمية ثنائي أكسيد الكربون بالغرام الموجودة 28.6 L من المحلول المائي. (معلومة: كثافة المحلول تساوي 1.03 g/mL)

$$\text{نحول الحجم من لتر الى مل : } 28.6 \times 1000 = 28600 \text{ مل}$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{كتلة المحلول}}{\text{حجم المحلول}} = 1.03 \Rightarrow \frac{\text{كتلة المحلول}}{28600} \Rightarrow \text{كتلة المحلول} = 29458$$

$$\frac{100\% \times \text{كتلة } CO_2}{29458} = 8.5\% \Rightarrow \frac{100\% \times \text{كتلة } CO_2}{\text{كتلة المحلول}} = \text{النسبة المئوية لـ } (CO_2)$$

$$\text{كتلة } CO_2 = 2503.9 \text{ غرام}$$



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## اسئلة وزارية للفصل الرابع

س/ عرف ما يأتي: المحلول، المحلول المشبع، المحلول فوق المشبع، المحلول الالكتروليتي، قابلية الذوبان.

س/ علك ما يأتي:

- 1- تذوب المواد في المحاليل الساخنة أسرع من المحاليل الباردة؟
- 2- تتصاعد فقاعات غاز  $CO_2$  في المشروب الغازي بعد فتح الغطاء؟

س/ عرف قابلية الذوبان، وما العوامل المؤثرة عليها؟ عددها فقط؟

س/ ماهي العوامل المؤثرة على قابلية الذوبان وضعها بصورة مختصرة.

س/ وضع (بين) تأثير كل من:

- 1- درجة الحرارة على قابلية الذوبان.
- 2- الضغط في قابلية ذوبان المواد الغازية.
- 3- درجة الحرارة على ذوبان كمية من السكر في اناء تحتوي على كمية من الماء.

س/ وضع انواع المحاليل حسب كمية المذاب والمذيب؟

س/ أ- ما الفرق بين المحلول المشبع والمحلول فوق المشبع؟

ب- ما الفرق بين مذاب الكتروليتي ضعيف ومذاب الكتروليتي قوي مع مثال لكل واحد منها؟

س/ أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- المحلول خليط متجانس مكون من ..... او ..... لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي.
- 2- عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول بـ .....
- 3- يمكن تحويل المحلول المركز إلى محلول مخفف وذلك .....
- 4- هو المحلول الذي تتأين جزيئات المذاب في المحلول. ....
- 4- المحلول الذي يحتوي على كمية قليلة (اقل) نسبيا من المذاب يوصف بأنه .....

س/ اختر الانسب ما بين القوسين:

- 1- محلول صلب في صلب مثل سائل (علبة عصير، محلول ملح، قطعة نقود).
- 2- يمكن تحويل المحلول المركز إلى محلول مخفف وذلك بزيادة تركيز المذاب، تسخين المحلول، إضافة أكبر كمية (أكثر) من المذيب للمحلول.

س/ ضع علامة صح أو خطأ وصحح الخطأ أن وجد لك ما يأتي:

- 1- المحلول خليط متجانس مكون من مادتين او أكثر لا يحدث بينهما تفاعل كيميائي.
- 2- محلول حامض الكبريتيك ناتج من إذابة مادة صلبة في سائل.
- 3- يمكن تحويل المحلول المركز إلى محلول مخفف وذلك بإضافة مذاب أكثر إلى المحلول.
- 4- عندما تتأين جزيئات المذاب في المحلول يسمى عند ذلك المحلول بالمحلول الالكتروليتي.
- 5- تعد درجة الحرارة احدى العوامل المساعدة على سرعة الذوبان.

س/ أذيب 5g من كبريتات النحاس في 20g من الماء المقطر، احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب والمذيب؟

س/ أذيب 8g من كلوريد الصوديوم في 32g من الماء المقطر، احسب النسبة المئوية الكتلية للمذاب والمذيب؟



س/ احسب التركيز بالنسبة المئوية الكتلية للمكونات محلول يحتوي على  $48.2\text{ g}$  من السكر في  $498\text{ g}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة الكتلية لكل من المذاب والمذيب لمحلول مكون من  $25\text{ g}$  من هيدروكسيد الصوديوم مذابة في  $100\text{ g}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة الكتلية للمكونات محلول مكون من  $15.3\text{ g}$  سكر مذاب في  $498\text{ g}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة الكتلية لكل من حامض الهيدروكلوريك والماء عند تخفيف  $10\text{ g}$  من  $\text{HCl}$  في  $40\text{ g}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة الكتلية لكل من هيدروكسيد الصوديوم والماء عند تخفيف  $35\text{ g}$  من  $\text{NaOH}$  في  $65\text{ g}$  من الماء؟

س/ ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من  $35\text{ g}$  حامض الخليك المذاب في  $145\text{ g}$  ماء؟

س/ ما النسبة الكتلية للمذاب والمذيب لمحلول مكون من  $10.2\text{ g}$  من  $\text{NaCl}$  في  $155\text{ g}$  من  $\text{H}_2\text{O}$ ؟

س/ ما النسبة المئوية الحجمية لحامض  $\text{HCl}$  والماء عند إضافة  $20\text{ ml}$  من  $\text{HCl}$  في  $80\text{ ml}$  من الماء؟

س/ ما النسبة المئوية الحجمية لحامض الكبريتيك والماء عند إضافة  $20\text{ ml}$  من الحامض في  $60\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لحامض الكبريتيك والماء عند إضافة  $50\text{ ml}$  من الحامض في  $150\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول تكون عند خلط  $18\text{ ml}$  و  $32\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول عند خلط  $20\text{ ml}$  من حامض الخليك و  $50\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الخليك والماء في محلول عند إضافة  $15\text{ ml}$  من الحامض و  $35\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من حامض الكبريتيك والماء في محلول عند خلط  $40\text{ ml}$  من حامض الكبريتيك و  $60\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من  $\text{H}_2\text{SO}_4$  والماء عند إضافة  $20\text{ ml}$  من  $\text{H}_2\text{SO}_4$  و  $60\text{ ml}$  من الماء؟

س/ احسب النسبة المئوية الحجمية لكل من المذاب والمذيب في محلول تكون عند خلط  $30\text{ ml}$  من حامض الهيدروكلوريك و  $50\text{ ml}$  من الماء؟

س/ جد كتلة كلوريد البوتاسيوم في محلول كتلته  $19\text{ g}$  يحتوي على  $2.5\%$  نسبة مئوية كتلية من كلوريد البوتاسيوم؟

س/ جد كمية كلوريد البوتاسيوم  $\text{KCl}$  بالغرام والموجود في كتلته  $42\text{ g}$  من محلول يحتوي على  $8\%$  نسبة مئوية كتلية من كلوريد البوتاسيوم  $\text{KCl}$ ؟

س/ إذا كانت كتلة محلول تساوي  $80\text{ g}$  والنسبة الكتلية للمذاب تساوي  $20\%$  احسب كتلة المذاب؟





س/ مشروب غازي يحتوي على  $45\text{ g}$  من السكر في  $180\text{ g}$  من الماء، ما النسبة المئوية الكتلية للسكر في المشروب الغازي؟

س/ مشروب غازي يحتوي على  $52\text{ g}$  من السكر في  $250\text{ g}$  من الماء، ما النسبة المئوية الكتلية للسكر والماء في المشروب الغازي؟

س/ مجتوي ماء المحيط على نسبة مئوية كتلية  $3.5\%$  من  $\text{NaCl}$  ما كمية الملح التي يمكن الحصول عليها من  $274\text{ g}$  من ماء المحيط؟

س/ نموذج من الخاك يحتوي على نسبة كتلة مقدارها  $12\%$  من حامض الخليك، ما كمية الخاك التي تحتاجها لكي تحصل على  $36\text{ g}$  من حامض الخليك؟

س/ نموذج من الخاك يحتوي على نسبة كتلة مقدارها  $4\%$  من حامض الخليك، ما كمية الخاك التي تحتاجها لكي تحصل على  $20\text{ g}$  من حامض الخليك؟

س/ نموذج من الخاك يحتوي على نسبة كتلة مقدارها  $5\%$  من حامض الخليك، ما كمية الخاك التي تحتاجها لكي تحصل على  $30\text{ g}$  من حامض الخليك؟

س/ ما حجم الماء بالمليتر ( $\text{ml}$ ) اللازم اضافته الى  $10\text{ g}$  هيدروكسيد الصوديوم للحصول على محلول تركيزه  $2.5\text{ g/L}$ ؟

س/ ما حجم محلول كحول الايثيل بالمليتر ( $\text{ml}$ ) اللازم اضافته للماء ليصبح حجم المحلول الكلي  $40\text{ ml}$  وتتكون النسبة الحجمية  $80\%$ ؟

س/ جد حجم الكحول بالمليتر ( $\text{ml}$ ) الموجود في  $480\text{ ml}$  من محلول يحتوي على  $5\%$  نسبة مئوية حجمية من الكحول؟

س/ احسب كتلة كلوريد البوتاسيوم بالغمات الموجودة في  $330\text{ ml}$  في محلول نسبة كلوريد البوتاسيوم الكتلية فيه تساوي  $6\%$  اذا علمت ان كثافة المحلول تساوي  $1\text{ g/ml}$ ؟

س/ محلول يحتوي على  $25.5\text{ g}$  من الكحول الايثيلي و  $174.5\text{ ml}$  من الماء، احسب النسبة الكتلية للكحول الايثيل علماً ان كثافة الماء  $1\text{ g/ml}$ ؟

س/ عصير يحتوي على نسبة مئوية كتلية مقدارها  $11.5\%$  من السكر ما هو حجم العصير بالمليتر المحتوي على  $83.2\text{ g}$  من السكر؟ افترض ان كثافة المحلول تساوي  $1\text{ g/ml}$ ؟

س/ احسب النسبة الكتلية للكحول الميثيل لمحلول يحتوي على  $30\text{ g}$  من كحول الميثيل و  $225\text{ ml}$  من الماء؟ افترض ان كثافة المحلول تساوي  $1\text{ g/ml}$ ؟



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## عناصر الزمرة الرابعة IVA



## الفصل الخامس

6C
14Si
32Ge
50Sn
82Pb

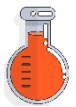
تقع هذه العناصر ضمن القطاع (P) ان الغلاف الخارجي لعناصر هذه الزمرة تحتوي على أربعة إلكترونات وهذا سبب وضعها ضمن مجموعة واحدة.

## الصفات العامة لعناصر الزمرة الرابعة IVA

1. تتصف عناصر هذه الزمرة بأنها أكثر العناصر اختلافاً، حيث تظهر اختلافاً في الصفات الفلزية واللافلزية حيث كلما انتقلنا من الأعلى الى الأسفل تزداد الفلزية فالكاربون (لافلز)، والسليكون والجرمانيوم (أشباه فلزات)، والقصدير والرصاص (فلزات).
2. تقل درجة الانصهار والجليات كلما اتجهنا الى الأسفل.
3. تمتلك في غلافها الخارجي أربعة إلكترونات، ولصعوبة فقدانها أو اكتسابها لذلك تساهم لتكون (+4) حالة تأكسدها.
4. السليكون والكاربون يكونان أواصر تساهمية، بينما الجرمانيوم والقصدير والرصاص تكون أواصر تساهمية وإيونية.
5. جميعها ذات فعالية ضعيفة.

### سؤال

تلكم عن اختلاف صفات عناصر الزمرة الرابعة؟ **مهم**



في الصفحة السابقة.



الاستاذ العراقي

@stadiraq





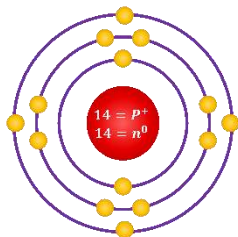


## السليكون Si

الرمز الكيميائي: Si

العدد الذري: 14

عدد الكتلة: 21



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

عدد الالكترونات	رقم الغلاف (n)	رمز الغلاف
2	1	K
8	2	L
4	3	M

## وجودة

يعتبر السليكون العنصر الأكثر انتشاراً في قشرة الأرض بعد الاوكسجين، حيث يشكل ربع القشرة الأرضية بنسبة تصل إلى (28%)، ولا يوجد حراً في الطبيعة ولكنه يوجد في الصخور على هيئة ( $SiO_2$ ) ويدخل في تركيب الكوارتز والرمال.

2-5



أسئلة الفصل / اكتب الترتيب الالكتروني:



## صورة

للسليكون صورتين احدهما متبلورة يكون مسحوق فيها بني غامق والاخرى غير متبلورة لون مسحوقه رمادي غامق، وتكون الأولى أقل فعالية من غير المتبلورة، ولهما نفس التركيب.



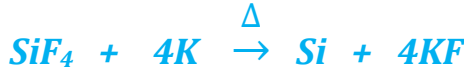
السليكون



## تحضيره

أ. مختبرياً:

يحضر السليكون غير المتبلور بتسخين عنصر البوتاسيوم في جو من رباعي فلوريد السليكون ( $SiF_4$ ):



بينما غير المتبلورة منه يحضر بإذابة السليكون في منهره الألمنيوم ثم تبريد المحلول حيث تنفصل بلورات السليكون عن المحلول.



الاستاذ العراقي

@stadiraq

## استعمالات السليكون الصناعي

يستعمل في صناعة سبائك البرونز والحديد، وخاصة الحديد المطاوع وفي تحضير السليكونات.  
**المرحلة الثانية:** يحضر من تنقية السليكون الصناعي المنتج في المرحلة الأولى بتهويل السليكون أولاً، ثم يخلط مرة ثانية بأحد العوامل المختزلة:



يتم ازالته وذلك بغسله بالماء الحار حيث يذوب  $MgCl_2$

**المرحلة الثالثة:** ينتج من خلالها السليكون عالي النقاوة وتسمى (منطقة التكرير) حيث يعمل السليكون الناتج من المرحلة الثانية على شكل قالب اسطواني ثم يسخن من احدى نهاياته بواسطة مصدر حراري حلقي متحرك مما يؤدي الى تكون طبقة خفيفة من منهره السليكون، وعند سحب المصدر الحراري الى الخلف تتحرك الشوائب الى احدى النهايتين للقالب، ثم تقطع ويتخلص منها ويمكن الحصول على السليكون عالي النقاوة من ذلك.



3-5



سؤال

من أسئلة الفصل/ ما هو السليكون العالي النقاوة؟ وكيف يحضر؟ سؤال وزارتي مهم

هو السليكون الخالي من الشوائب المحضر صناعياً في منطقة التكرير والذي يستخدم في صناعة أشباه الموصلات أو الرقائق الدقيقة أو الخلايا الشمسية، التحضير أعلاه.



## مركبات السليكون

أ. مركبات السليكون مع الهيدروجين (هيدريدات السليكون):

وهي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين  $SiH_4$ ، يحضر هذا المركب من تفاعل سليسيد المغنسيوم ( $Mg_2Si$ ) مع الحوامض المعدنية كحامض الهيدروكلوريك:



والهيدريدات مركبات فعالة، تشتعل تلقائياً في الهواء:



ب. مركبات السليكون مع الأكسجين:

1. ثنائي أكسيد السليكون (السليكا  $SiO_2$ ): توجد في الطبيعة على شكل:

1. سليكا نقية: مثل حجر الصوان والكوارتز: وهي مواد شديدة الصلادة يستعمل في قطع الزجاج وتخشيد الحديد الصلب.

2. سليكا غير نقية: مثل الرمل ذو الألوان المختلفة بسبب الشوائب.



علق



تستعمل السليكا في قطع الزجاج وتقيش الحديد الصلب؟

وذلك لأنها مواد شديدة الصلادة.

## خواص السليكا

1. غير فعالة، لا تتفاعل عند تعرضها للكلور أو البروم أو الهيدروجين ومعظم الحوامض.

2. تتفاعل مع حامض الهيدروفلوريك والقواعد:



سداسي فلوريد السيلان



3. لها القابلية على التفاعل مع الأكاسيد أو الكربونات الفلزية بالتسخين الشديد، حيث تتكون مركبات تعرف بالسليكات.

4. إضافة الحوامض إلى محاليل سليكات الفلزات القلوية يعطي السليكا المائية، التي يمكن تجفيفها إلى مسحوق غير بلوري يسمى بـ جل السليكا حيث تستعمل كعامل مجفف وذلك لمسامته الكبيرة وقابليته العالية لامتصاص الماء.

**جل السليكا:** هو مسحوق غير بلوري يتكون من تجفيف السليكا المائية، يستعمل كعامل مجفف وذلك لمسامته السطحية الكبيرة وقابليته العالية لامتصاص الماء.

علق



يستعمل جل السليكا كعامل مجفف؟

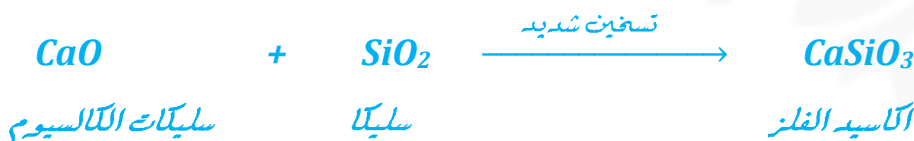
استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot

وذلك لمسامته السطحية الكبيرة وقابليته العالية لامتصاص الماء.

**الجل الهوائي:** وهو من المواد المصنعة الجديدة ذا الكثافة القليلة ويتكون من 10% من ثنائي أكسيد السليكون و 9% هواء أو غاز يستعمل صناعة زجاج الشبائكة.

2. **السليكات:** هي مركبات ناتجة من تفاعل ثنائي أكسيد السليكون ( $\text{SiO}_2$ ) مع أكاسيد أو كربونات الفلزات بالتسخين الشديد، تنتشر بصورة واسعة في الطبيعة تكون مع الألومنيوم (74%) من القشرة الأرضية ومن أمثلتها مع التحضير:







**ماء الزجاج:** هو المحلول المائي لسليكات الصوديوم يستعمل في:

1. حماية الأقمشة والورق من الحرائق. 2. كمادة لاصقة رخيصة. 3. يستعمل في البناء لتقوية السمنت.

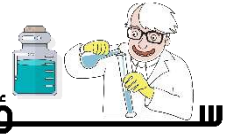


حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

## اسئلة الفصل الخامس

1-5



أكتب معدلات موازنة لك مما يأتي:

سؤال

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

5. تفاعل ثنائي اوكسيد السليكون مع كاربونات الكالسيوم.



2-5

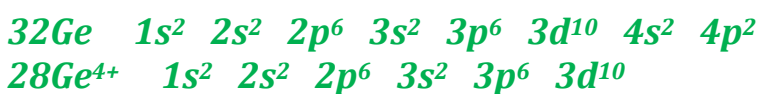


أكتب الترتيب الالكتروني لك مما يأتي:

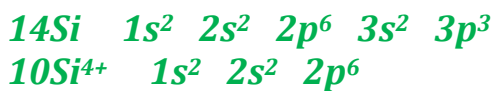
سؤال

1. Ge و Ge<sup>4+</sup> 2. Si و Si<sup>4+</sup>

.1



.2





6-5



سؤال أكمل الفراغات الآتية:

1. يوجد ثنائي أكسيد السليكون (السليكا) في الطبيعة على نوعين. نوع نقي مثل حجر الصوان والكوارتز ونوع غير نقي مثل الرمل والطين.

3. ان لعناصر الزمرة الرابعة حالات التأكسد الشائعة الثنائية و الرباعية.

4. ان الحالة التأكسدية الرباعية تكون مستقرة في الكربون والسليكون.

6. تزداد الصفات الفلزية كلما انتقلنا من اعلى الزمرة الى اسفلها وتقل كذلك درجة الغليان و درجة الانصهار بالانتقال من اعلى الى اسفل الزمرة.

7. للسليكون صورتان احدهما متبلورة وفيها يكون لون مسهوقه بني غامق والاخرى غير متبلورة وفيها يكون لون مسهوقه رصاصي غامق.



الاستاذ العراقي

@stadiraq



## اسئلة وزارية للفصل الخامس

س/ عرف ما يأتي: ماء الزجاج، السيلكونات، هيدريدات السيلكون.

س/ اعل ما يأتي:

- 1- استعمال السيلكون في صناعة الحاسبات الالكترونية والدوائر الكهربائية والخلايا الشمسية؟
- 2- استعمال جل السليكا بصورة رئيسية كعامل مجفف؟
- 3- استخدام الكوارتز (السليكا النقي) الشي في قطع الزجاج وتخديش الحديد الصلب؟
- 4- استخدام كاربيد السيلكون كمادة جالية كما في ورق الجام ومجهر الكوسرة؟

س/ ما السيلكون عالي النقاوة؟ وكيف يحضر؟

- س/ أ- كيف يحضر السيلكون صناعياً مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة؟ وما استعمالاته؟
- ب- كيف يمكنك تحضير السيلكون غير التبلور معزراً اجابتك كتابة بمعادلة التحضير بصورة متوازنة؟

س/ ما اهم الخواص الفيزيائية للسيلكون؟

س/ عدد اهم استعمالات (استخدامات) السيلكون؟

س/ السليكا إحدى مركبات السيلكون عدد انواعها مع مثال لكل نوع، ثم اذكر اهم الخواص التي تمتاز بها؟

س/ ما فائدة (استعمالات) سليكات الصوديوم (ماء الزجاج)؟

س/ اختر الأنسب ما بين القوسين:

- 1- يعد السيلكون (فلز، لافلز، شبه فلز).
- 2- توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل (الرمال، الكوارتز، هيدريد السيلكون).
- 3- يحضر السيلكون التبلور بإذابة السيلكون في منهر (الكالسيوم، اللانيوم، المغنسيوم).
- 4- أحد مركبات السيلكون الذي يستعمل بصورة رئيسية كعامل مجفف هو (السليكا المائية، السليكا جل، كاربيد السيلكون).
- 5- انت أكثر انواع السليكات شيوعاً واستعمالاً والقابلة للذوبان في الماء (سليكات الكالسيوم، سليكات البوتاسيوم، سليكات الصوديوم).
- 6- مركب يحضر من تفاعل الكاربون والسيلكون هو (كاربيد الكالسيوم، كاربيد السيلكون كبريتيد الكاربون).
- 7- أحد مركبات السيلكون الذي يستعمل في صناعة مجرة الكوسرة هو (السليكا المائية هيدريد السيلكون، كاربيد السيلكون).



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي





س/ أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- يتفاعل السليكون عند تسخينه إلى  $950^{\circ}\text{C}$  مع الاوكسجين أو الهواء الجوي ليعطي .....
- 2- للسليكون صورتان هما ..... و .....
- 3- يحضر السليكون التبلور بإذابة السليكون في منهر ..... .
- 4- هي مركبات عضوية للسليكون غير سامة ومستقرة على مدى واسع من درجات الحرارة تدعى .....
- 5- توجد السليكا في الطبيعة بصورة نقية مثل ..... وبصورة غير نقية مثل .....
- 6- مركب يحضر من تفاعل الكربون والسليكون هو .....
- 7- ..... هي مركبات تتكون من السليكون والهيدروجين.
- 8- المحلول المائي المركز لسليكات الصوديوم يدعى .....
- 9- يمكن تحضير ..... من التسخين الشديد للسليكات مع كربونات فلزية أو أوكسيد فلزي.
- 10- تستخدم طريقة ..... للحصول على السليكون عالي النقاوة.

س/ ضع كلمة صبح أو كلمة خطأ وصصح الخطأ أن وجد لكل ما يأتي:

- 1- يمكن الحصول على السليكون عالي النقاوة بطريقة تسمى منطقة التكرير.
- 2- يعد السليكون من اشباه الفلزات.
- 3- من الصفات المهمة للسليكون التي يستفاد منها في صناعة الأجهزة والدوائر الكهربائية والحاسبات الالكترونية والخلايا الشمسية هو شبه الموصل للتيار الكهربائي.
- 4- يتفاعل السليكون عند تسخينه إلى  $950^{\circ}\text{C}$  مع الاوكسجين أو الهواء الجوي ليعطي هيدريد السليكون.
- 5- أن أكثر أنواع السليكات شيوعاً واستعمالاً هي سليكات البوتاسيوم القابلة للذوبان في الماء.
- 6- تستعمل السليكا النقية في قطع الزجاج وتخدش الحديد الصلب.

س/ عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية متوازنة:

- 1-  $\rightarrow$  هيدروكسيد الصوديوم + ثنائي أوكسيد السليكون
- 2-  $\rightarrow \text{SiCl}_4 + \text{Mg}$  أو  $\rightarrow$  المغنيسيوم + رباعي كلوريد السليكون
- 3-  $\rightarrow \text{SiF}_4 + \text{O}_2$  أو  $\rightarrow$  الاوكسجين + رباعي فلوريد السليكون
- 4-  $\rightarrow$  كربون + ثنائي أوكسيد السليكون
- 5-  $\rightarrow \text{SiO}_2 + \text{CaO}$  أو  $\xrightarrow{\text{تسخين شديد}}$  أوكسيد الكالسيوم + رباعي أوكسيد السليكون
- 6-  $\rightarrow \text{SiF}_4 + \text{K}$  أو  $\rightarrow$  بوتاسيوم + كربونات الصوديوم



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## مدخل الى الكيمياء العضوية



## الفصل السادس

**مقدمة:** استكمالا للتوسع الافقي والعمودي في دراسة عناصر الجدول الدوري، وعند دراستنا للزمرة الرابعة نذكر ان أحد عناصرها هو عنصر الكربون (C) عنده له صفات فريدة قلما نجدها في بقية العناصر فهو العنصر الرئيسي والاساس الذي يدخل في تكوين جزيئات الكائنات الحية واغذيتها، كما يساهم في شتى المجالات في حياتنا المعاصرة، من خلال أعلاله فالكيمياء العضوية تبرز أهميتها من أهمية عنصر الكربون فهو العنصر الرئيسي المكون لها.

### اهمية المركبات العضوية

تعتبر المركبات العضوية مهمة جدا في حياتنا من خلال انها تتمثل في:

1. كل أصناف المواد الغذائية الرئيسة للإنسان والحيوان وهي البروتينات والكاربوهيدرات والزيوت والشحوم النباتية والحيوانية.
2. كثير من المنتجات الطبيعية والصناعية كالقطن والصوف والحرير الطبيعي والصناعي والورق والبلاستيكات.
3. أصناف الوقود مثل النفط والغاز الطبيعي والخشب.
4. العقاقير الطبية وكذلك الفيتامينات والهرمونات والانزيمات.

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

### وجود الكربون في المركبات العضوية:

- ان أساس تركيب المركب العضوي هو عنصر الكربون وللإثبات ذلك نجري التجارب الآتية:
1. عند اشعال شمعة او قطعة من الورق او (أي مادة عضوية) يتحمر غار ثنائي أكسيد الكربون ( $CO_2$ ) الذي يمكن الكشف عنه بإمراره على محلول  $Ca(OH)_2$  (ماء الجير) فتعكره حيث تتكون كاربونات الكالسيوم ( $CaCO_3$ ).
  2. عند حرق كمية من السكر وهو مادة عضوية في انبوبة اختبار ونلاحظ تخلف مادة سوداء هي الكربون وهذا يدل على ان الكربون يدخل في تركيب السكر.

### صفات المركبات العضوية

تمتاز المركبات العضوية بصورة عامة بما يأتي:

1. كل المركبات العضوية تحتوي على الكربون في تركيبها وهي قابلة للاحتراق او التحلل بالتسخين ولاسيما إذا تم تسخينها لدرجة حرارة عالية.
2. غالبا ما ترتبط الذرات في المركبات العضوية بأواصر تساهمية تجعلها تتفاعل بشكل بطيء.
3. الكثير من المركبات العضوية تذوب لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية كالكحول والايثر والاسيتون ورباعي كلوريد الكربون.

تمرين

1-6: الجواب اعلاه



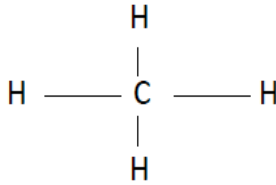


## الخواص التساهمية لذرات الكربون في المركبات العضوية

يمتلك الكربون عدد ذري مقداره (6) من خلال ذلك إذا ما أهرينا الترتيب الالكتروني له سنلاحظ ان الغلاف الخارجي يحتوي على أربعة الكترونات، ولكي تصل الى الاستقرار تشارك بها ليصبح عدد الالكترونات المحيطة بكل ذرة كربون ثمانية الكترونات وكما تعلمنا ان كل اصرة تساهمية تحتاج الى الكترونين (الكترون لك ذرة)، لذا ترتبط ذرات الكربون وعلى الصورة الآتية:

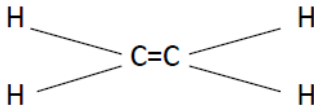
### 1. الاصرة التساهمية المفردة:

ترتبط فيها ذرات الكربون بأصرة تساهمية مفردة واحدة وكما في جزئي الميثان ( $CH_4$ ).



### 2. الاصرة التساهمية المزدوجة:

ترتبط فيها ذرات الكربون بأصرة تساهمية مزدوجة ثنائية وكما في جزئي الاثيلين ( $C_2H_4$ ):



### 3. الاصرة التساهمية الثلاثية:

ترتبط فيها ذرات الكربون بأصرة تساهمية ثلاثية وكما في جزئي الاستلين ( $C_2H_2$ ):



لذرات الكربون القدرة على الارتباط ببعضها البعض لتكوين سلاسل مفتوحة أو مغلقة (حلقات)، لذا فأن هنالك مئات الآلاف من المركبات العضوية الموجودة في الطبيعة والتي يمكن تحضيرها أيضا، ومن الأمثلة لذلك:

<p>مركب عضوي بأصرة مفردة (الميثان)</p>	<p>مركب عضوي بأصرة تساهمية مزدوجة (الاثيلين)</p>	<p>مركب عضوي حلقي سداسي الشكل (هكسان حلقي)</p>
الميثان	الاثيلين	هكسان حلقي
<p>مركب عضوي (سلسلة مستمرة) (بيوتان)</p>	<p>مركب عضوي بأصرة تساهمية ثلاثية (استلين)</p>	<p>مركب عضوي حلقي خماسي الشكل (بنتان حلقي)</p>
البيوتان	الاستلين	بنتان حلقي
<p>مركب عضوي (سلسلة متفرعة) (ايزوبروبانول)</p>	<p>مركب عضوي يحتوي على الاوكسجين (كحول الاثيل)</p>	<p>مركب عضوي حلقي ثلاثي الشكل (بروبان حلقي)</p>
الايزوبوتان	الكحول الاثيل	البروبان الحلقي



علق



وجود مئات الآلاف من المركبات العضوية في الطبيعة والتي يمكن تحضيرها أيضا؟

وذلك لذرة الكربون القدرة على الارتباط ببعضها البعض لتكوين سلاسل مفتوحة أو مغلقة (حلقات).

علق



ترتبط ذرة الكربون بأربع روابط تساهمية؟

لأن الكربون يمتلك عدد ذري مقداره (6) لذا فأن الغلاف الخارجي يحتوي على أربعة إلكترونات، ولكي يصل إلى الاستقرار يشارك بها ليصبح عدد الإلكترونات المحيطة بكل ذرة كربون ثمانية إلكترونات وكما تعلمنا أن كل اصرة تساهمية تحتاج إلى إلكترونين (إلكترون لكل ذرة).

وسندرس في هذا الفصل عدة أنواع من المركبات العضوية، ثلاث منها هيدروكربونية أي تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط، وهي جزيء الميثان يحتوي على اصرة تساهمية مفردة وهو من المركبات التي تسمى بالهيدروكربونات المشبعة التي يطلق عليها الألكانات، أما جزيء الأثلين يحتوي على اصرة تساهمية مزدوجة وهذه المركبات تسمى بالهيدروكربونات غير المشبعة التي يطلق عليها الألكينات، بينما تحتوي جزيئة الاستلين على اصرة تساهمية ثلاثية وتسمى بالهيدروكربونات غير المشبعة التي يطلق عليها الألكاينات.

## بعض المركبات العضوية

### الهيدروكربونات

1

مركبات تتكون من الكربون والهيدروجين فقط وهي على أنواع :

- أ- مشبع مثل الميثان ترتبط فيه ذرات الكربون مع بعضها باصرة تساهمية مفردة.
- ب- غير مشبع مثل:

1. الأثلين: ترتبط فيه ذرات الكربون مع بعضها باصرة تساهمية مزدوجة.
2. الاستلين: ترتبط فيه ذرات الكربون مع بعضها باصرة تساهمية ثلاثية.



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



غاز الميثان  $CH_4$ 

أ

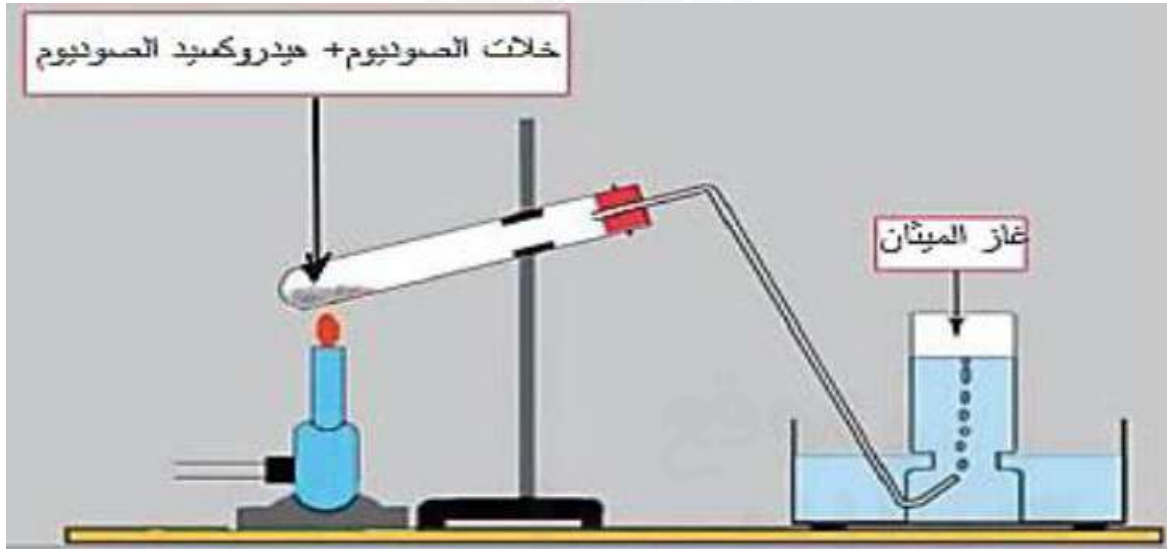
صيفته الجزيئية  $CH_4$  حيث ترتبط ذرة الكربون فيه (4) ذرات من الهيدروجين بأواصر تساهمية مفردة.

## وجوده

هو أبسط مركب هايدروكربوني يوجد بنسبة كبيرة في الغاز الطبيعي المصاحب للاستخراج النفط الخام أو يبعث من بعض شقوق مناجم الفحم وكذلك يتكون نتيجة تحلل المواد العضوية في مياه البرك والمستنقعات الراكدة.

## تحضيره

يحضر من تسخين خلاات الصوديوم تسخيناً شديداً مع هيدروكسيد الصوديوم وأوكسيد أو هيدروكسيد الكالسيوم في أنبوبة اختبار مناسبة وتجمع الغاز الناتج بإزاحة الماء إلى الأسفل:



## خواصه

1. عديم اللون والرائحة.

2. قليل الذوبان جداً في الماء.

3. قابل للاشتعال بلهب غير داخن مكوناً غاز  $H_2O$  و  $CO_2$ :



حمل النسخة الاصلية  
من موقع الاستاذ العراقي



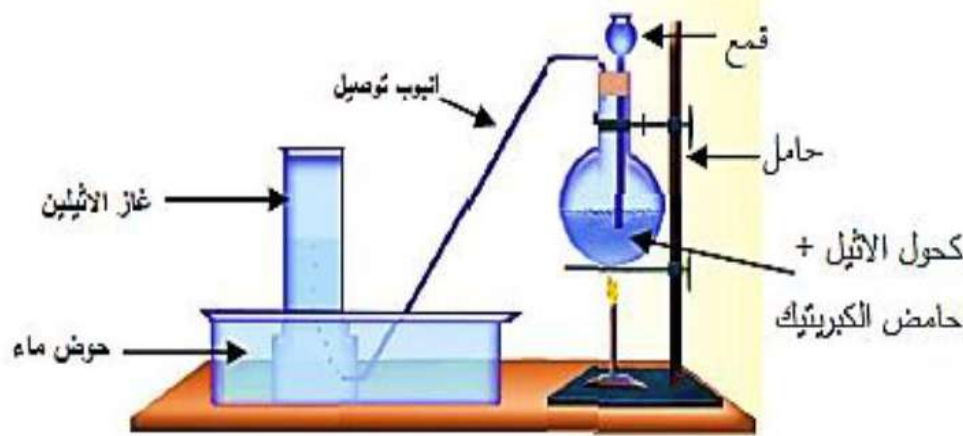
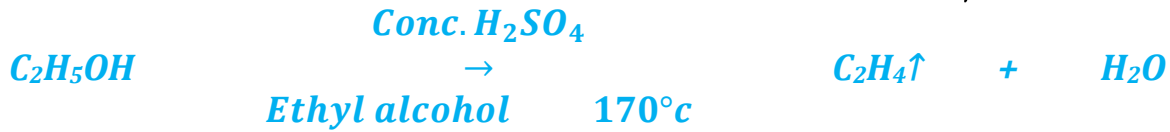
## الاثيلين $C_2H_4$

ب

يملك صيغة جزيئية  $C_2H_4$  حيث ترتبط ذرتا الكربون مع بعضهما باصرة تساهمية مزدوجة، وهو من صنف الهيدروكربونات غير المشبعة التي تسمى بالالكينات.

### تحضيره

يحضر من تسخين كحول الاثيل مع كمية كافية من حامض الكبريتيك المركز الى حوالي  $(170^\circ C)$  حيث يقوم حامض الكبريتيك بانتزاع جزيء الماء من تركيب الكحول:



### خواصه

1. غاز عديم اللون لا يذوب في الماء

2. يشتعل بلهب داخن مكونا:



3. يتفاعل مع ماء البروم الأحمر يزيل لونه وتعتبر هذه طريقة للتمييز بينه وبين الميثان حيث ان الميثان لا يتفاعل معه:

Ethylene + bromine water  $\rightarrow$  red color disappears

يختفي اللون الأحمر  $\rightarrow$  ماء البروم الأحمر + اثيلين

Methane + bromine water  $\rightarrow$  red color remains

لا يختفي اللون الأحمر  $\rightarrow$  ماء البروم الأحمر + ميثان



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



ج

الاستيلين  $C_2H_2$ 

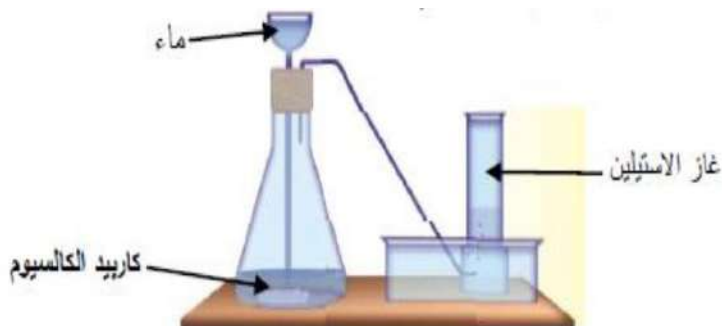
مركب هيدروكربوني صيغته الجزيئية  $C_2H_2$ ، ترتبط ذرتا الكربون فيه باصرة تساهمية ثلاثية وهو مثال على صنف الهيدروكربونات غير المشبعة التي تسمى الألكاينات.

## تحضيره

يحضر في المختبر من تفاعل كاربيد الكالسيوم  $CaC_2$  مع الماء وهذه الطريقة تعتبر أيضاً صناعية:



حيث يوضع كاربيد الكالسيوم في دورق التحضير ويضاف اليه الماء من خلال الانبوب المقمع ببطء وبصورة تدريجية نلاحظ حدوث تفاعل وخروج غاز الاستيلين الذي يجمع بإزاحة الماء الى الأسفل:



## خواصه

1. غاز عديم اللون وذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم.
2. لا يذوب في الماء.
3. يشتعل في الهواء بلهب داخن فيما يشتعل بالأكسجين بلهب انزرق باهت مع تولد حرارة عالية:
4. يتفاعل مع ماء البروم والأحمر ويزيل لونه ويعد أيضاً هذا التفاعل طريقة للتمييز بين الاستيلين وغاز الميثان حيث يزيل لونه الأحمر:



Acetylene + bromine water  $\rightarrow$  red color disappears

يختفي اللون الأحمر  $\rightarrow$  ماء البروم الأحمر + استيلين

Methane + bromine water  $\rightarrow$  red color remains

لا يختفي اللون الأحمر  $\rightarrow$  ماء البروم الأحمر + ميثان



## علك



عند تحضير الميثان والاثلين والاستلين تجمع بإزاحة الماء الى الأسفل؟ **مهم جداً**

لأنها لا تذوب في الماء مثل الاثلين والاستلين او قليلة الذوبان جداً في الماء مثل الميثان.

الاثلين	الميثان
الصيغة الجزيئية: $C_2H_4$	الصيغة الجزيئية: $CH_4$
لا يذوب في الماء	قليل الذوبان جداً في الماء
يشعل بالهواء بلهب داخن	يشعل بالهواء بلهب غير داخن
نوع الاصرة التساهمية مزدوجة	نوع الاصرة التساهمية مفردة
يتفاعل مع ماء البروم الأحمر	لا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر:
يختفي اللون الأحمر ماء البروم الأحمر+اثلين	يختفي اللون الأحمر ماء البروم الأحمر+ميثان
من صنف الهيدروكربونات غير المشبعة تسمى الالكينات	من صنف الهيدروكربونات المشبعة تسمى الالكانات
يحضر من تسخين كحول الاثيل $C_2H_5OH \xrightarrow[170^\circ C]{H_2SO_4} C_2H_4 + H_2O$	يحضر من تسخين خلاص الصوديوم مع $NaOH$ : $CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$

الاثلين	الميثان
الصيغة الجزيئية: $C_2H_2$	الصيغة الجزيئية: $CH_4$
لا يذوب في الماء	قليل الذوبان جداً في الماء
يشعل بالهواء بلهب داخن	يشعل بالهواء بلهب غير داخن
نوع الاصرة التساهمية ثلاثية	نوع الاصرة التساهمية مفردة
يتفاعل مع ماء البروم الأحمر	لا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر:
يختفي اللون الأحمر $\rightarrow$ ماء البروم الأحمر+ استلين	يختفي اللون الأحمر $\rightarrow$ ماء البروم الأحمر+ميثان
من صنف الهيدروكربونات غير المشبعة تسمى الالكينات	من صنف الهيدروكربونات المشبعة تسمى الالكانات
يحضر من تفاعل كاربيد الكالسيوم مع الماء: $CaC_2 + H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$	يحضر من تسخين خلاص الصوديوم مع $NaOH$ : $CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



## حل تمارين الفصل السادس

## تمرين



1-1: كيف تبهن على وجود الكربون في المركبات العضوية؟

عند معالجة السكر بحامض الكبريتيك المركز الذي له صفة عامل منتزع لذرات الهيدروجين والأكسجين بشكل جزئي، ماء تاركاً الكربون الأسود وهذا دليل على أن الهيدروكربونات هي مركبات عضوية تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين.

## اسئلة الفصل السادس

## 1-6



وضع مع الرسم جهاز تحضير غاز الميثان في المختبر معزراً جوابك بكتابة المعادلة الكيميائية؟

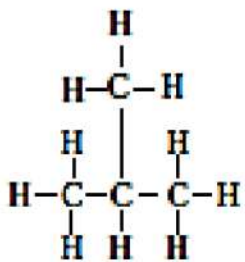
يحضر غاز الميثان باستخدام الجهاز في الشكل (2\_6) صفحة 95 حيث تسخن خلاطات الصوديوم تسخيناً شديداً مع هيدروكسيد الصوديوم في أنبوبة اختبار مناسبة ويجمع الغاز بإزاحة الماء إلى الأسفل.



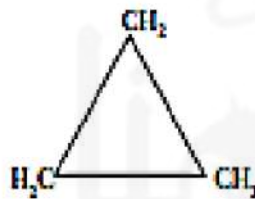
## 2-6



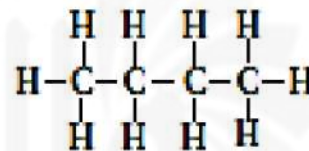
اعط مثال لكل مما يأتي:  
سلسلة كربونية مستمرة - سلسلة كربونية حلقية - سلسلة كربونية متفرعة.



سلسلة كربونية  
متفرعة



سلسلة كربونية  
حلقية



سلسلة كربونية  
مستمرة



3-6



ؤال اختر الأنسب من بين القوسين الذي يكمل التعابير الآتية:

أ كل المركبات العضوية تحتوي على أحد العناصر الآتية في تركيبها (الهيدروجين ،  
الأكسجين ، النيتروجين ، الكبريت ، الكربون).

الكربون

ب يكون الارتباط بين ذرتي الكربون في المركب المشبع بأواصر تساهمية (مفردة ،  
مزدوجة ، ثلاثية).

مفردة

ج الغاز الذي نسبته الحجمية أكبر من الغازات الأخرى في الغاز الطبيعي هو (الميثان ،  
الايثيلين ، الاستيلين).

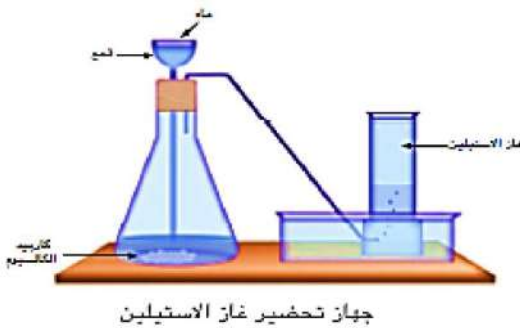
الميثان

4-6



ؤال وضع مع الرسم جهاز تحضير غاز الاستيلين في المختبر معزلاً أهابتك بالعدالة الكيميائية؟

يحضر غاز الاستيلين في المختبر من تفاعل كاربيد الكالسيوم  $CaC_2$  مع الماء كما في الرسم:



حمل النسخة الأصلية

من موقع الأستاذ العراقي

5-6



ؤال ما هي أهم المميزات للمركبات العضوية؟

تمتاز المركبات العضوية بما يأتي:

1. كل المركبات العضوية تحتوي على الكربون في تركيبها وهي مواد قابلة للاحتراق أو التحلل بالتسخين ولاسيما إذا تم تسخينها لدرجة حرارة عالية.
2. غالباً ما ترتبط الذرات في المواد العضوية بأواصر تساهمية تجعلها تتفاعل بشكل بطيء.
3. الكثير من المركبات العضوية لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في بعض السوائل العضوية أو اللامقطبية كاللحول والايثر والاسيتون ورباعي كلوريد الكربون.



## 6-6



كيف تعبر عن كل مما يأتي بمعادلات كيميائية موزونة؟

1

تسخين خلاص الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم تسخيناً شديداً.



2

مرق كل من غاز الميثان والاثيلين والاستيلين في الهواء مرقاً تاماً.



3

تسخين خليط من كحول الاثيل وحامض الكبريتيك المركز الى (170 °C).



4

تفاعل الماء مع كاربيد الكالسيوم.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



6-9



سؤال (أ) قارن بين غاز الميثان وغاز الايثيلين وغاز الاستيلين من حيث:

### 1. اللون والرائحة

الميثان عديم اللون والرائحة بينما الايثيلين عديم اللون والاستيلين عديم اللون ذو رائحة كريهة تشبه رائحة الثوم.

### 2. قابلية الذوبان في الماء:

الميثان قليل الذوبان في الماء بينما الايثيلين لا يذوب في الماء وكذلك الاستيلين لا يذوب في الماء.

### 3. اشتعالها بالهواء بشكل اعتيادي:

الميثان يشتعل في الهواء بلهب غير داخن مكونا ثنائي أوكسيد الكربون والماء و طاقة اما الايثيلين فيشتعل بلهب داخن مع تولد حرارة عالية اما الاستيلين فيشتعل بلهب داخن مع تولد حرارة عالية.

### 4. تفاعلها مع ماء البروم الأحمر اللون:

الميثان لا يتفاعل مع ماء البروم بينما الايثيلين يتفاعل مع ماء البروم ويزيل لونه الأحمر اما الاستيلين فانه أيضا يتفاعل مع ماء البروم الأحمر ويزيل لونه.



استاذ ثالث متوسط

@stad3m





6-11



سؤال

بين صفة غاز الميثان  $CH_4$  التي تعكسها كل من الملاحظات الآتية:

أ- ان الغاز يجتمع عند تحضيره بإزاحة الماء الى الأسفل.

ب- ان الغاز لا يتفاعل مع البروم.

ج- ان الغاز يشتعل بلهب أزرق فاتح غير داخن.

أ- لا يذوب في الماء.

ب- كونه هيدروكربون مشبع اوصره تساهمية مفردة.

ج- لأن نسبة الكربون الى الهيدروجين قليلة.

6-12



سؤال

يشتعل كل من الاستيلين والبرتين بلهب داخن. ماذا تستدل من هذه الملاحظة؟

نسبة الكربون الى الهيدروجين عالية.

مدرس الكيمياء  
محمد حسون

موقع



الاستاذ العراقي

@stadiraq

## اسئلة وزارية للفصل السادس

س/ **عرف ما يأتي:** الهيدروكربونات (الهيدروكربون)، الشعلة الاوكسي استيلينية، الكحول المعطل

س/ **علك ما يأتي:**

- 1- تحويل الكحول الايثيلي الى الكحول المعطل السبرتو؟
- 2- اضافة كحول الميثيل الى كحول الايثيل بالإضافة الى بعض الاصباغ؟
- 3- برونز مادة كاربونية سوداء عند غمر قطعة من سكر القصب في وعاء يحتوي على حامض الكبريتيك المركز؟
- 4- اشتعال البترين بلهب ساخن جداً؟

س/ **أ- ما أهم الصفات العامة (الميزات) التي تمتاز بها المركبات العضوية؟**

**ب- ما أهمية المركبات العضوية في حياتنا اليومية؟**

س/ **تدخل المركبات العضوية في صناعة الكثير من المواد المهمة في حياتنا اليومية، اذكر اثنين منها؟**

س/ **كيف تبرهن على وجود الكربون في المركبات العضوية؟**

س/ **اشرع مع رسم الجهاز والتأثير على الاجزاء طريقة تحضير غاز الميثان مختبرياً مع كتابة المعادلة الكيميائية.**

س/ **بين صفة غاز الميثان  $CH_4$  التي تعكسها كل من الملاحظات الآتية:**

**أ- ان الغاز يتجمع عند تحضيره بإزاحة الماء إلى الأسفل**

**ب- ان الفاء لا يتفاعل مع البروم.**

س/ **اشرع مع رسم الجهاز والتأثير على الاجزاء طريقة تحضير غاز الايثيلين مختبرياً مع كتابة المعادلة الكيميائية.**

س/ **اشرع مع رسم الجهاز والتأثير على الاجزاء طريقة تحضير غاز الاستيلين مختبرياً مع كتابة المعادلة الكيميائية.**

س/ **أ- قارن بين غازي الميثان والايثيلين من حيث:**

**1- اللون والرائحة. 2- قابلية الذوبان في الماء. 3- تفاعلها مع ماء البروم الأحمر.**

**4- اشتعالها في الهواء.**

**ب- قارن بين غازي الميثان والاستيلين من حيث:**

**1- الاشتعال في الهواء. 2- الرائحة. 3- تأثيرهما على ماء البروم الأحمر. 4- الذوبان في الماء.**

س/ **ميز بين كل من الميثان والايثيلين مختبرياً (باستعمال ماء البروم الأحمر) مع كتابة المعادلات الكيميائية.**

س/ **اشرع طريقة التمييز (ميز) بين كل من الميثان والاستيلين (باستعمال ماء البروم الأحمر) مع كتابة المعادلات اللفظية.**

س/ **اذكر اهمية (استعمالات) ما يأتي: 1- الايثيلين. 2- البترين (البترول). 3- كحول الايثيل (الايثانول). 4- الفينول.**

س/ **ما تأثير كحول الايثيل على الانسان بعد تناوله مشروب رومحي؟ وضع ذلك بالتفصيل؟**

س/ **عدد: 1- خواص حامض النتريك؟ 2- خواص كحول الايثانول ثم بين اهم استعمالاته.**

س/ **أ- ما الصيغة الكيميائية للفينول؟ وأين يستعمل؟ وما اسم المشتقات التي يمكن الحصول عليها منه؟**

**ب- ما صفات الفينول النقي؟**



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



س/ اختر الانسب ما بين القوسين:

- 1- كل المركبات العضوية تحتوي في تركيبها على (كربون ، اوكسجين، كبريت).
- 2- أبسط مركب لسلسلة الهيدروكربونات العطرية (الاروماتية) هو (الميثان، البترين، الاستيلين).
- 3- يمكن التمييز بين غازي الميثان والاستيلين بإضافة (حامض الكبريتيك، ماء البروم الأحمر، كحول الاثيل).
- 4- تمتلك عناصر الزمرة الرابعة في غلافها الخارجي على (ستة، ثلاثة، أربعة) إلكترونات.
- 5- غاز الاثيلين غاز (كثير الذوبان في الماء، قليل الذوبان في الماء، لا يذوب في الماء).
- 6- في الاستيلين  $C_2H_2$  تربط ذرتا الكربون ببعضهما باصرة تساهمية (مفردة، مزدوجة، ثلاثية).

س/ أملأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- الصيغة الكيميائية للبروبان الحلقي هي .....
- 2- الصيغة الكيميائية للبناتن الحلقي هي .....
- 3- يتفاعل غاز الاثيلين مع ..... ويزيل لونه الاحمر.
- 4- تربط ذرتا الكربون في جزيئة الاستيلين بأصرة .....
- 5- الصيغة التركيبية للبروبان الحلقي هي .....
- 6- الصيغة التركيبية للبناتن الحلقي هي .....
- 7- يستخدم (يستعمل) مزيج غازي الاوكسجين والاستيلين لإنتاج (توليد الشعلة المسماة) .....
- 8- في الاثيلين تربط ذرتا الكربون في بعضهما بأصرة .....
- 9- عند اشتعال شمعة او قطعة من الورق او اية مادة عضوية بتحرر غاز .....
- 10- غاز كبريه الرائحة تشبه رائحة الثوم .....

س/ ضع كلمة صح او كلمة خطأ وصحح الخطأ أن وجد لكلك مما يأتي:

- 1- يتم التمييز بين الميثان والاستيلين بواسطة الفينول.
- 2- يخلط كحول الاثيل مع قليل من اليود ليكون محلول يستخدم لتعقيم الجروح.

س/ عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية متوازنة:

- 1- سكر القصب  $\xrightarrow{H_2SO_4 \text{ مركز}}$
- 2-  $C_2H_4 + H_2 \xrightarrow{\text{حامض الكبريتيك المركز}}$  أو  $\xrightarrow{\text{حامض الكبريتيك المركز}}$  ماء + اثيلين
- 3-  $\xrightarrow{\Delta}$  الاوكسجين + غاز الميثان
- 4-  $CaC_2 + H_2O \rightarrow$  أو  $\rightarrow$  ماء + كاربيد الكالسيوم
- 5-  $\xrightarrow{H_2SO_4}$  كحول الاثيل
- 6-  $\xrightarrow{170^\circ C}$  هيدروكسيد الصوديوم + خلاص الصوديوم



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي



## الزمرة الخامسة VA



## الفصل السابع

ان سبب وضع عناصر هذه الزمرة ضمن مجموعة واحدة هو ذات السبب لباقي زمر عناصر الجدول الدوري، هو احتواء الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الخامسة على خمسة إلكترونات.

7N
15P
33As
51Sb
83Bi

علل



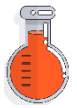
وضع هذه الزمرة ضمن مجموعة واحدة؟

هو احتواء الغلاف الخارجي لعناصر الزمرة الخامسة على خمسة إلكترونات.

## الصفات العامة لعناصر الزمرة الخامسة (VA)

1. تتدرج صفات عناصر الزمرة الخامسة من الصفة اللافلزية لعنصري النتروجين والفسفور الى صفة فلزية لعنصر البزموت بينما يكون كل من عنصري الزرنيخ والانتيمون اشباه فلزات.
2. يكون النتروجين بحالة غازية بينما باقي العناصر تكون صلبة في الظروف الاعتيادية.
3. تتغير الخواص الكيميائية، ففي حين يميل الفسفور الى تكوين مركبات تساهمية شأنه شأن النتروجين بينما يكون الزرنيخ والبزموت مركبات ايونية.
4. تتغير الخواص الحامضية والقاعدية للأكاسيدها من حامضية للفسفور الى قاعدية للبزموت.

سؤال



اذكر التدرج في الخواص الفلزية واللافلزية لعناصر الزمرة الخامسة؟

تتدرج صفات عناصر الزمرة الخامسة من الصفة اللافلزية لعنصري النتروجين والفسفور الى صفة فلزية لعنصر البزموت بينما يكون كل من عنصري الزرنيخ والانتيمون اشباه فلزات.



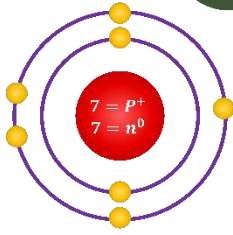
استاذ ثالث متوسط

@stad3m





## النتروجين N



الرمز الكيميائي: N

العدد الذري: 7

عدد الكتلة: 14

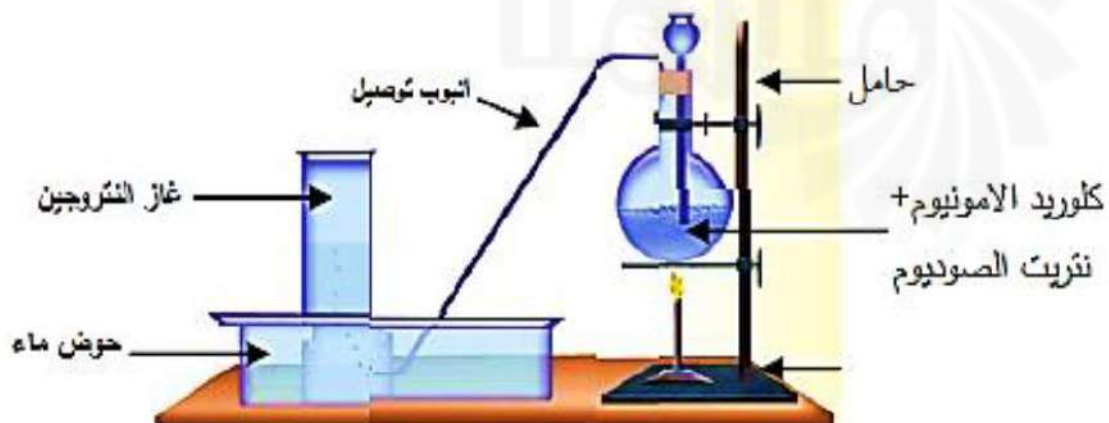
عدد الإلكترونات	رقم الغلاف (n)	رمز الغلاف
2	1	K
5	2	L

## وجوده

يشكل النتروجين حوالي 78% من حجم الغلاف الجوي وهو عنصر غير فعال تقريبا في الظروف الاعتيادية لذلك أطلق عليه قديما اسم الانروت والتي تعني باللغة اللاتينية (عديم الحياة). ومع ذلك فإن لركبته أهمية كبيرة في الأغذية والاسمدة وفي صناعة المفرعات.

## تحضير غاز النتروجين

**تحضيره مختبريا:** وذلك بتسخين مزيج من ملح كلوريد الامونيوم ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) وملح نترات الصوديوم ( $\text{NaNO}_2$ ) بوجود كمية قليلة من الماء (لنec حدوث انفجار):





**تحضيره صناعيا:** يحضر بكميات تجارية كبيرة بعملية التقطير التجزيئي للهواء المسال الخالي من ثنائي أكسيد الكربون، حيث يتقطر النتروجين أولا تاركا الاوكسجين، وذلك لكون درجة غليانه ( $-198^{\circ}\text{C}$ ) اوطأ من درجة غليان الاوكسجين ( $-183^{\circ}\text{C}$ )، يحتوي غاز النتروجين الذي يتم الحصول عليه بهذه الطريقة على كمية ضئيلة من الاوكسجين والتي يمكن التخلص منها بإمرار الغاز فوق برادة النحاس الساخنة والتي تتفاعل مع الاوكسجين لتكون  $\text{CuO}$ .

علل



يتقطر النتروجين أولا تاركا الاوكسجين في عملية تحضير النتروجين صناعيا؟  
ولذلك لكون درجة غليانه ( $-198^{\circ}\text{C}$ ) اوطأ من درجة غليان الاوكسجين ( $-183^{\circ}\text{C}$ ).

علل



يمرر غاز النتروجين في عملية تحضيره صناعيا فوق برادة النحاس الساخنة؟  
وذلك للتخلص من الاوكسجين القليل المرافق للنتروجين.

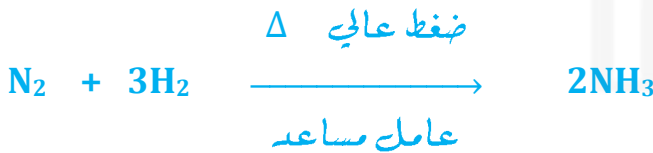
### خواص غاز النتروجين

#### أ. الخواص الفيزيائية:

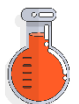
1. غاز عديم اللون والرائحة.
2. على هيئة جزيء ثنائي الذرة  $\text{N}_2$  عند درجة حرارة الغرفة.
3. قليل الذوبان في الماء.
4. غير فعال تقريبا في الظروف الاعتيادية.

#### ب. الخواص الكيميائية:

يتفاعل النتروجين تحت ظروف معينة مع عناصر أخرى، فعند تسخين النتروجين يتحد مباشرة مع المغنيسيوم والليثيوم والكالسيوم، اما عند مزجه مع غاز الاوكسجين وتعريض المزيج الى شرارة كهربائية فانه ينتج اكاسيد النتروجين ( $\text{NO}_2, \text{NO}$ ). وعند تسخينه مع غاز الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وبوجود عامل مساعد مناسب فانه ينتج الامونيا بـ (طريقة هابر):



سؤال



اشرح طريقة هابر؟ مع ذكر المعادلة؟



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

علق



يستعمل النتروجين المساك في الصناعات النفطية؟

وذلك للأحداث زيادة في ضغط الآبار النتجة للنفط لجعل النفط يتدفق منها.

**التجديد بالغمر:** عملية تستخدم عند تبريد المنتجات الغذائية بغمرها في غاز النتروجين المساك.

بعض مركبات النتروجين

غاز الامونيا  $NH_3$ 

1

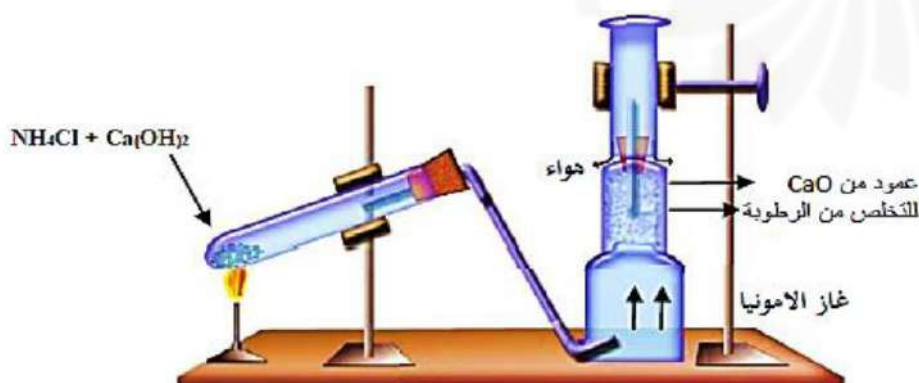
هو أحد المركبات المهمة للنتروجين والهيدروجين ينتج في الطبيعة من تحلل اجسام الحيوانات والنباتات بعد موتها، كما توجد في التربة على هيئة املاح الامونيوم.

تحضيره مخبرياً

يحضر غاز الامونيا مخبرياً بتسخين ملح كلوريد الامونيوم بلطف مع هيدروكسيد الكالسيوم:



وبما ان غاز الامونيا أخف من الهواء فإنه يجمع بالإنزاحة السفلية للهواء بعد أن يمرر على عمود يحوي أكسيد الكالسيوم للتخلص من الرطوبة المصاحبة للغاز:





علل



يجمع غاز الامونيا بالإنزاحة السفلية للهواء؟

غاز الامونيا أخف من الهواء.

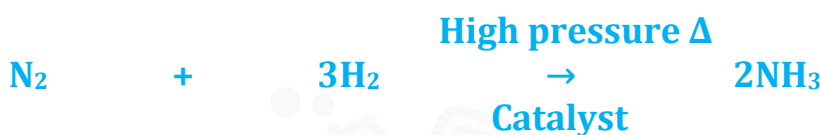
علل



يمرر غاز الامونيا على عمود محوي أوكسيد الكالسيوم في عملية تحضيره مخبرياً؟  
للتخلص من الرطوبة المصاحبة للغاز.

## انتاج الامونيا صناعياً

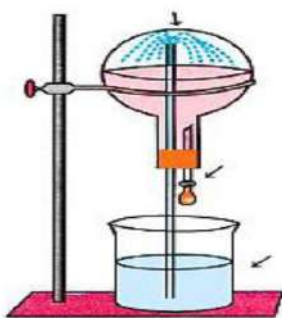
يتم انتاج الامونيا صناعياً وبكميات كبيرة بطريقة هابر والتي تتضمن الاتحاد المباشر للنيتروجين مع الهيدروجين:



## انتاج الامونيا صناعياً

1. غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة ولاذعة يؤدي استنشاقه الى تدمع العين، وهو أخف من الهواء.

2. كثير الذوبان في الماء ويعرف محلوله المائي بماء الامونيا ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) وعند تسخين محلول المائي او تركه معرضاً للجو فانه يفقد غاز الامونيا، ويمكن البرهنة على قابلية ذوبانه العالية في الماء بتجربة النافورة:



يتألف الجهاز من كأس مملوء الى نصفها بالماء، وتحتوي قطرتين من محلول دليل الفينولفثالين ودورق دائري القطر مجهز بسداد مطاطي ذي ثقبين يخترق أحدهما أنبوب زجاجي طويل يمتد حتى قعر الدورق بغاز الامونيا الجاف ونقلبه فوق كأس الماء ثم ندخل بوساطة القطارة بضع قطرات من الماء المحتوي على دليل الفينولفثالين العديم اللون وحيث يصبح الغاز بتماس مع الماء يذوب فيه فيتخلخل الضغط داخل الدورق ليندفع الماء من الكأس الى الدورق بشكل نافورة ويتلون المحلول بلون أحمر وردي بسبب قاعديته (محلول الامونيا ذو فعل قاعدي)

3. يمكن اسالته بسهولة عند درجة حرارة الغرفة بتسليط ضغط مقداره 8\_10 atm. ولسائل الامونيا درجة غليان مقدارها ( $-33.5^\circ\text{C}$ ) تحت الضغط الجوي الاعتيادي وله حرارة تبخر كامنة عالية؛ لذلك يستعمل في مصانع انتاج الثلج لغرض التبريد.

سؤال



كيف يمكن أن تثبت ان غاز الامونيا شديد الذوبان في الماء؟ نقطة رقم 2

علل



تستعمل الامونيا في مصانع انتاج الثلج لغرض التبريد؟

لأن له حرارة تبخر كامنة عالية.





## الخواص الكيميائية للأمونيا

يعتبر جزيء الامونيا ثابت كيميائياً، ومع ذلك يتفكك لينتج النتروجين والهيدروجين عند امرار الغاز على سطح فلزي ساخن او عند امرار شرارة كهربائية خلال الغاز وغاز الامونيا قابل للاشتعال في جو من الاوكسجين:



ان محلول الامونيا يحول لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأزرق.

## الكشف عن الامونيا

يمكن الكشف عنه والتأكد من وجودها عند اتحادها مع غاز كلوريد الهيدروجين حيث ينتج أجرة بيضاء كثيفة نتيجة لتكون غاز كلوريد الامونيوم:



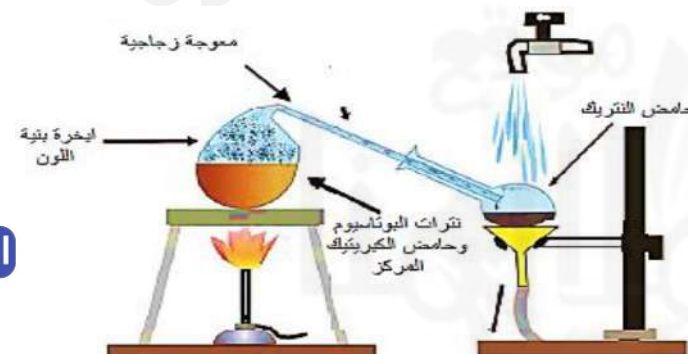
## حامض النتريك $\text{HNO}_3$

2

يعتبر حامض النتريك من أهم الحوامض الاوكسجينية للنتروجين وهو ذو صيغة جزيئية  $\text{HNO}_3$ .

## تحضير الحامض مختبرياً

يحضر من تسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز في معوجة زجاجية، ويكثف بخار حامض النتريك في وعاء استقبال مبرد بالماء:



## تحضير الحامض صناعياً

يمكن تحضيره بكميات تجارية بطريقة (أوستولد) والتي يتم فيها أكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاتين كعامل مساعد.

## خواص حامض النتريك

1. النقي منه عديم اللون.
2. تنبعث منه أبخرة ذات رائحة نفاذة.
3. لون الحامض النقي أو غير النقي بعد تركه لفترة يكون أصفرا.
4. تام الاذابة في الماء.
5. يغلي الحامض عند درجة حرارة  $(120.5^{\circ}\text{C})$ .

علق



لون حامض النتريك غير النقي أو النقي بعد تركه فترة من الزمن يكون أصفرا؟

وذلك لاعتوائه على أكاسيد النتروجين الذائبة (خصوصا  $\text{NO}_2$ ).



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

مدرس الكيمياء  
محمد حسون

موقع



## اسئلة الفصل السابع

1-7



سؤال أكمل كل فراغ بما يناسبه في كل مما يأتي:

1. العدد الذري للنيتروجين 7 لذلك تحتوي ذرة النيتروجين 7 بروتونا يدور حولها 7 الكترونا.

2-7



سؤال يغطي رأس عود الثقاب بعجينة تتكون من مواد منها:

1. مواد قابلة للاشتعال مثل أحد مركبات الكبريت مثل كبريتيد اللانثيمون ( $Sb_2S_2$ ).
2. مادة مؤكسدة مثل كلورات البوتاسيوم ( $KClO_2$ ).
3. مادة تزيد من قوة الاحتكاك مثل مسحوق الزجاج.
4. يتواجد غاز النيتروجين في الطبيعة على هيئة جزيء ثنائي الذرة صيغتها الكيميائية  $N_2$ .
5.  $NH_3$  هو الهيدروجين الكيميائية لجزيء الامونيا وهو جزيء مكون من اتحاد ذرة واحدة من عنصر النيتروجين وثلاثة ذرات من عنصر الهيدروجين.

استاذ ثالث متوسط

@stad3m

2-7



سؤال أختار الجواب الصحيح الذي يكمل العبارات الآتية:

- 1 يشكل النيتروجين حوالي (21%، 78%، 50%) من حجم الغلاف الجوي.

%78

- 2 يمكن تحضير غاز النيتروجين مختبريا بتسخين مزيج من (أكسيد النحاس، كلوريد الكالسيوم، كلوريد الامونيوم) و ملح نترات الصوديوم بوجود كمية قليلة من الماء.

كلوريد الامونيوم



4

يمكن لحلول الامونيا ان تحول (لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأزرق، لون ورقة زهرة الشمس الزرقاء الى اللون الأحمر، لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأصفر).

لون ورقة زهرة الشمس الحمراء الى اللون الأزرق

6

محضر حامض النتريك بكميات تجارية وذلك (بتسخين مزيج مكون من ملح نترات البوتاسيوم مع حامض الكبريتيك المركز، بأكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاطين كعامل مساعد، يتحلل جزيء الامونيا مائياً).

بأكسدة الامونيا بالهواء بوجود البلاطين كعامل مساعد



الاستاذ العراقي

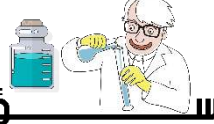
@stadiraq







4-7



سؤال ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وضع علامة (x) امام العبارة الخاطئة لكل مما يأتي:

2. تستعمل أعلى درجات حرارية ممكنة في عملية انتاج الامونيا صناعيا. x
3. تحتوي ذرة النتروجين على خمسة الكترونات في غلافها الخارجي ولذلك يمكنها ان تكتسب الكترون واحد او اكتساب ثلاثة الكترونات او المشاركة في تكوين اوصر تساهمية قد تكون مفردة او متعددة. ✓



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

مدرس الكيمياء  
محمد حسون

موقع



## اسئلة وزارية للفصل السابع

س/ عرف ما يأتي: التآلق الكيميائي، التجميد بالغمر، الفوسفات.

س/ علك ما يأتي:

- 1- اعمال التروجين المساك في الصناعات النفطية؟
- 2- يكون حامض النتريك غير النقي اصفر اللون؟
- 3- عند ترك حامض النتريك عديم اللون لفترة من الزمن يتحول لونه الى اللون الأصفر؟
- 4- يجمع غاز الامونيا المحضر مخبرياً بإزاحة الهواء إلى الاسفل؟
- 5- يهبط الفسفور بعد انتاجه في قوالب وتتم العملية تحت الماء؟
- 6- الفسفور الابيض أكثر فعالية من الفسفور الأحمر في درجات الحرارة الاعتيادية مع انهما صورتان لعنصر واحد؟
- 7- اشتعال الفسفور الابيض تلقائياً في درجات الحرارة الاعتيادية؟
- 8- يعد الفسفور الابيض مادة سامة بالنسبة لحاليا الكائنات الحية؟
- 9- إضافة مادة صمغية الى عجينة رأس عود الثقاب؟
- 10- تحتاج كلك النباتات والاسيما السنبليات الى السماد الفوسفاتي؟

س/ ما هي الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر الزمرة الخامسة؟

س/ وضع مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز التروجين مخبرياً معزراً اجابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة؟

س/ وضع كيف يحضر غاز التروجين صناعياً؟

س/ اذكر اهم استعمالات غاز التروجين؟

س/ وضع مع رسم الجهاز طريقة تحضير حامض النتريك مخبرياً معزراً اجابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة؟

س/ ضع مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز الامونيا مخبرياً معزراً اجابتك بالمعادلة الكيميائية المتوازنة؟

س/ كيف يمكن الكشف عن غاز الامونيا؟ مع كتابة المعادلة الكيميائية المتوازنة؟

س/ تكلم عن وجود الفسفور؟

س/ وضع كيف يمكن انتاج الفسفور صناعياً من خاماته؟

س/ ما هي اهم الخواص الفيزيائية التي يمتاز بها الفسفور الابيض؟

س/ عدد خمساً من خواص الفسفور الأبيض؟

س/ اذكر خمس فروق بين الفسفور الابيض والفسفور الأحمر؟

7- يوجد عنصر الفسفور في الطبيعة بصورة (حرة فقط، مركبات فقط، حرة ومركبات).

8- الفسفور الأبيض مادة فعالة جداً لذلك يحفظ في قناني تحت (النفط، الماء، الكحول).

9- تضاف مادة مؤكسدة الى عجينة رأس عود الثقاب مثل (كلورات البوتاسيوم، هيدروكسيد البوتاسيوم، بروميد البوتاسيوم).

10- مادة تضاف الى عجينة رأس عود الثقاب مادة تزيد من الاحتكاك مثل (فوسفات الصوديوم، مسحوق الزجاج، كلورات البوتاسيوم).

11- من بين المواد التي يدخل في تركيبها الفسفور مادة واحدة تستعمل مباشرة كسماد فوسفاتي في (العظام، السوبر فوسفات، فوسفات الكالسيوم).



س/ ضع علامة صح أو خطأ وصحح الخطأ أنت ووجد لك ما يأتي:

- 1- يشكل النتروجين حوالي 87% من حجم الغلاف الجوي.
- 2- حامض النتريك هو من اهم الحوامض غير الاوكسجينية للنتروجين.
- 3- الفسفور الأبيض مادة سامة جداً لذلك تحفظ تحت الماء.
- 4- يعامل عود الثقاب بمحلول فوسفات الكالسيوم.
- 5- مادة تزيد من قوة الاحتكاك في راس عود الثقاب في فوسفات الصوديوم.
- 6- من فوائد السماد الفوسفاتي على السبليات يزيد من مقاومتها للأمراض.
- 7- يعامل عود الثقاب بمحلول هيدروكسيد الصوديوم.
- 8- تضاف مادة مؤكسدة الى عجينة راس عود الثقاب مثل فوسفات الكالسيوم.

س/ عبر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية موزونة:

- 1- غاز كلوريد الهيدروجين + غاز الامونيا
- 2- غاز الاوكسجين + غاز الامونيا
- 3- عامل مساعد / ضغط عالٍ  $\Delta$  هيدروجين + نتروجين  $\rightarrow$  أو  $N_2 + H_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{عامل مساعد / ضغط عالٍ}}$
- 4- نتريت الصوديوم + كلوريد الامونيوم
- 5- حامض الكبريتيك + فوسفات الكالسيوم
- 6-  $NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{\Delta}$  هيدروكسيد الكالسيوم + كلوريد الامونيوم
- 7- فوسفات الكالسيوم + حامض الفسفوريك

مدرس الكيمياء  
محمد حسون

موقع



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot



## الزمرة السادسة VIA



## الفصل الثامن

## الصفات العامة لعناصر الزمرة السادسة VIA

- 1- تتدرج خواصها بزيادة الاعداد الذرية، حيث يعد الاوكسجين والكبريت من اللافلزات، بينما السليسيوم والتلوريوم تمتلك صفات اشبه بالفلزات اما البولونيوم فله صفات فلزية تامة.
- 2- تمتلك في غلافها الخارجي ستة الكترونات الامر الذي يدفعها لاكتساب الكترونين للوصول الى حالة الاستقرار.

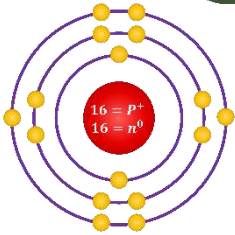
80
16S
34Se
52Te
84Po



الاستاذ العراقي

@stadiraq

## الكبريت S



الرمز الكيميائي: S

العدد الذري: 16

عدد الكتلة: 32

عدد الالكترونات	رقم الغلاف (n)	رمز الغلاف
2	1	K
8	2	L
6	3	M

## وجوده

- 1- يوجد الكبريت في الطبيعة بصورة عنصر حر في مناجم خاصة كما في مناجم كبريت الشراف في الموصل
- 2- كما يوجد في المناطق البركانية مثل غاز  $\text{SO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$
- 3- وكذلك يوجد على هيئة كبريتيدات فلزية مثل بايريت الحديد (II) والنحاس (II) ويعرف بالجالكوباييريت  $\text{CuFeS}_2$
- 4- وكذلك على هيئة املاح الكبريتات مع الفلزات ومن اهمها كبريتات الصوديوم  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  وكبريتات الكالسيوم  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



## تحضير الكبريت

### أ- تحضير الكبريت مختبرياً:

من اضافة حامض الهيدروكلوريك المركز الى محلول ثايوكبريتات الصوديوم  $Na_2S_2O_3$  بدرجة  $(-10^{\circ}C)$  يترسب الكبريت ويجمع بالترشيح:

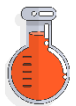


### ب- استخراج الكبريت:

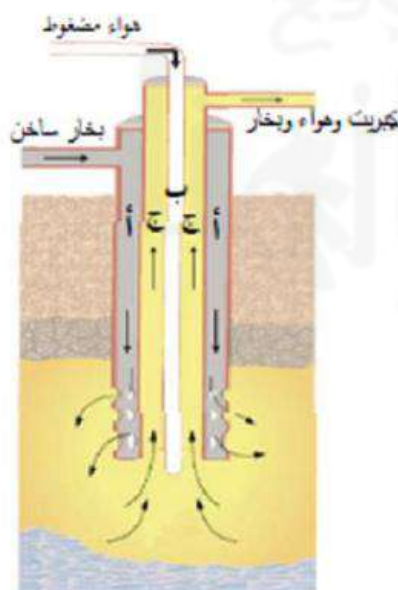
يستخرج الكبريت الموجود عمراً على شكل ترسبات تحت سطح الارض بطريقة فرائش وتتمثل هذه الطريقة بصهر الكبريت وهو في باطن الارض باستخدام معدات خاصة، مكونة من ثلاثة انابيب داخل بعضها البعض متمحورة مركزياً. يدفع بخار الماء المضغوط والمسخن الى درجة  $(170^{\circ}C)$  في الانبوبة الخارجية (أ) الى مكان تجمع الكبريت مما يؤدي الى انصهار الكبريت وهو داخل الارض والذي سيرفعه الهواء المضغوط الذي يضغط من الانبوبة الداخلية (ب) الى اعلى فيخرج الكبريت المنصهر من الانبوبة (ج) الوسطى مختلطاً ببعض فقاعات الهواء الى سطح الارض. وعند السطح يصب الكبريت المنصهر في احواض كبيرة ويتركه لكي يبرد ويتصلب. ان اغلب الكبريت المنتج بهذه الطريقة له درجة نقاوة تتراوح ما بين  $(99.5 - 99.9\%)$  ولا يحتاج الى اعادة تنقية

### سؤال

اشرح طريقة فرائش لاستخراج الكبريت؟ **مهم**



الكبريت



استاذ ثالث متوسط  
@stad3m



## الخواص العامة للكبريت

## 1. الخواص الفيزيائية:

- (أ) مادة صلبة في درجات الحرارة الاعتيادية ذات لون اصفر.
- (ب) عديم الطعم وذو رائحة مميزة.
- (ج) لا يذوب في الماء ولكن يذوب في بعض المذيبات اللاعضوية مثل  $CS_2$  ، وإذا تم تبخير  $CS_2$  تدريجياً يترسب الكبريت على شكل بلورات ذات تركيب ممانعي الشكل  $S_8$ .
- (د) غير موصل للتيار الكهربائي.
- (هـ) له صور متعددة في الطبيعة تتباين في صفاتها الفيزيائية.

## صور الكبريت

## 1- الكبريت البلوري:

وأكثرها شيوعاً:

(أ) **الكبريت العيني:** وهي مادة بلورية صفراء ليمونية اللون ثابتة عند درجة حرارة الغرفة وهي أكثر الصور استقراراً ويوجد على شكل بلورات كبيرة صفراء في المناطق البركانية

(ب) **الكبريت الموشوري:** بلوراته تشبه الموشور لذلك سمي بهذا الاسم

علق

سمي الكبريت الموشوري بهذا الاسم؟



وذلك لأن بلوراته تشبه الموشور

استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot

## 2- الكبريت غير البلوري:

اقل استقراراً من الكبريت البلوري ويتحول ببطء الى البلوري ومن امثله:

**الكبريت المطاطي او اللدن:** يمكن تحضيره من تسخين الكبريت الى  $(1500^{\circ}C)$  وصبه سائل الكبريت في الماء البارد الذي يحتوي على سلاسل حلزونية

سؤال

ايهما انشط صور الكبريت ( $S_8$ ) أم ( $S_6$ )؟ ولماذا؟

الصورة الاولى انشط، وذلك بسبب التوتر الشديد على حلقة الكبريت الثمانية

تمرين

1-8





## الخواص الكيميائية للكبريت

يكون غير فعال في درجات الحرارة الاعتيادية ولكن عند تسخينه يهبع نشاطاً فيتحد مع العناصر اتحاد مباشر

### أ- التفاعل مع الفلزات:

يحترق الكبريت بسهولة في الهواء بلهب ازرق متهداً مع الاوكسجين الجوي مع توليد كمية كبيرة من الحرارة.



### ب- التفاعل مع الفلزات:

يتفاعل الكبريت مع الفلزات كالحديد والنحاس والزنك.



### ج- التفاعل مع الحوامض المركزة والمؤكسدة:

لا يتأثر الكبريت بالحوامض المخففة في حين يتأكسد بالأهماض المركزة القوية مثل حامض الكبريتيك الساخن محرراً اكاسيد لا فلزية.



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

علق

يدخل الكبريت في صناعة الثقاب والبارود الاسود والالعب النارية؟



لسهولة اشتعاله

## بعض مركبات الكبريت

أ- غاز ثنائي أكسيد الكبريت  $SO_2$ 

يتولد:

1. من غاز ثنائي أكسيد الكبريت  $SO_2$  بشكل رئيسي من احتراق الكبريت بوجود الأوكسجين.
2. يتساعد من جراء النشاطات البركانية.
3. من بعض العمليات الصناعية أثناء تعدين بعض العناصر واستخلاصها.
4. نتيجة لحرق المشتقات النفطية أو الفحم الحجري.

## تحضيره مختبرياً

يحضر من اضافة حامض الكبريتيك المخفف الى كبريتيت الصوديوم  $Na_2SO_3$  ويجمع بانزاحة الهواء الى الاعلى، لكونه اثقل من الهواء



علق

مجمع غاز  $(SO_2)$  بانزاحة الهواء الى الاعلى؟



لكونه اثقل من الهواء



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



## خواصه

غاز عديم اللون ذو رائحة نفاذة قوية، أثقل من الهواء، يذوب قليلاً في الهواء مولداً محلولاً لحمض الكبريتون الضعيف



### سؤال

عند وضع ورقة زهرة الشمس الزرقاء المبللة بالماء في قناني جمع ثنائي أو أكسيد الكبريت يتحول لونها الى الاحمر؟



نتيجة تأثير حامض الكبريتون المتولد عند اذابته في الماء كما في المعادلة اعلاه

## تحضيره صناعياً

يحضر من حرق الكبريت في الهواء عن طريق ضغ الكبريت المصهور في ابراج حرق خاصة، ان هذا الغاز يحتوي على نسبة من الشوائب



## استعمالاته

1. يستعمل في في قصر الوان المواد العضوية كالورق والقش والحزير الصناعي والاصواف.
2. يستخدم للأغراض التعقيم عن طريق حرق كميات من الكبريت داخل الاماكن المراد تعقيمها.
3. يستعمل في حفظ الاغذية.

يشتغل الكبريت تلقائياً بدرجة (400°C) بوجود الاوكسجين وينتج عنه  $\text{SO}_2$  ذو الرائحة النفاذة وهو غاز ضار جداً، وكثرة انطلاقه في الهواء نتيجة حرق الفحم الحجري او الانشطة الصناعية يكون له آثار صحية سيئة على حياة الانسان والحيوان، كما أنه من أكثر مسببات الامطار الحامضية



استاذ ثالث متوسط

@stad3m



### ب- غاز كبريتيد الهيدروجين $H_2S$

غاز عديم اللون ذو رائحة كريهة نفاذة كرائحة البيض الفاسد ويتكون في الطبيعة بثلاث طرق:

1. تحلل المواد العضوية
2. من المياه الجوفية المحتوية على المواد الكبريتية كما في حمام العليل في نينوى
3. من النشاط الحيوي للبكتيريا التي تستخدم الحديد والمنغنيز كجزء من غذائها

### وجوده

يوجد في الغازات النفطية والطبيعية، حيث يحتوي الغاز الطبيعي على 28% منه الامر الذي يسبب في تلوث الاماكن التي يتواجد بها



الاستاذ العراقي

@stadiraq

### تحضيره مخبرياً

يحضر من تفاعل الحوامض المخففة مثل حامض الكبريتيك مع كبريتيدات الفلزات مثل كبريتيد الحديد (II)



### الكشف عنه

من اسرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محاليل الايونات الفلزية مثل كبريتات النحاس، نلاحظ تكون راسب اسود هو كبريتيد النحاس:



### سؤال



ج / 4.8 من اسئلة الفصل وهو مهم:







### ج- حامض الكبريتيك $H_2SO_4$

#### زيت الزاج:

هو الاسم القديم لحامض الكبريتيك سماه العالم جابر بن حيان بهذا الاسم، بسبب تحضيره من تسخين وتقطير الزاج الاخضر (كبريتات الحديد (II) المائية) وهو من اوائك الحوامض

#### خواصه

سائل عديم اللون زيتي القوام ذي كثافة عالية لا رائحة له عندما يكون نقياً وهو حامض معدني قوي يذوب في الماء بجميع التراكيز ومحاليله موصلة التيار الكهربائي

#### تحضيره صناعياً (مهم جداً)

يحضر حامض الكبريتيك بطريقة التلامس والتي يمكن تلخيصها بتفاعل الكبريت مع الاوكسجين:



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

وعند ادخال  $SO_2$  الى برج التلامس الذي يحتوي على عامل مساعد للمحرك على ثلاثي اوكسيد الكبريت

يتم بعدها اذابة  $SO_3$  في الماء للمحرك على الحامض:



#### سؤال

اشرح طريقة التلامس لتصنيع حامض الكبريتيك تجارياً؟ مهم



#### حامض الكبريتيك عامل مجفف:

يملك حامض الكبريتيك ميلاً شديداً لانتزاع الماء من المركبات العضوية ونلاحظ ذلك عند غمر مقدار من سكر القصب في وعاء بحامض الكبريتيك المركز، سنلاحظ بروز مادة كاربونية سوداء من الوعاء، نتيجة تفهم السكر:





علل



عند غمر مقدار ملعقة من سكر القصب في وعاء بحامض الكبريتيك المركز، سنلاحظ برون مادة كاربونية سوداء من الوعاء؟

نتيجة تفعم السكر حيث يمتلك حامض الكبريتيك ميلاً شديداً لانتزاع الماء من المركبات العضوية



استاذ ثالث متوسط

@stad3m

علل



يستعمل حامض الكبريتيك في تحضير حامض النتريك والهيدروكلوريك؟

بسبب درجة غليانه العالية

علل



يستعمل حامض الكبريتيك في تجفيف المواد ومنها الغازات التي لا تتفاعل معه؟

بسبب ميله الشديد للاتحاد بالماء

علل



يستعمل حامض الكبريتيك في الطلاء الكهربائي؟

بسبب نقل محاليله للتيار الكهربائي



استاذ الثالث متوسط

@stad3m\_bot

## د- الكبريتات:

هي املاح حامض الكبريتيك الناتجة

## 1- املاح ناتجة من اتحاد الحامض مع اوكسيد الفلز:



## 2- املاح ناتجة من اتحاد الحامض مع الهيدروكسيد



## 3- املاح ناتجة من اتحاد الحامض مع الكربونات



## وجوده

- 1- توجد مناجم ملحية مثل كبريتات الصوديوم المائية  $10\text{H}_2\text{O}$  ،  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2- توجد بشكل ترسبات مثل كبريتات الكالسيوم المائية  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  والمعروف باسم البورك والذي يجفف بدرجة حرارة مناسبة الى  $(\text{CaSO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ويستخدم في البناء وفي النقوش المعمارية وصناعة التماثيل وتجبير العظام

## استعمالاته

- 1- يستخدم البورك في البناء وفي النقوش المعمارية وصناعة التماثيل وتجبير العظام
- 2- تستعمل كبريتات المغنيسيوم المائية  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  في صناعة الانسجة القطنية
- 3- تستعمل كبريتات الامونيوم  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  كسماد تروجيلي

## الكشف عن ايون الكبريتات

ويمكن الكشف عنه في محاليلها المائية باضافة محلول يحتوي على ايونات الباريوم مثل كلوريد الباريوم اليها حيث سيتكون راسب من كبريتات الباريوم البيضاء:





## اجوبة أسئلة الفصل الثامن

1-8



سؤال من الاوكسجين VIA تندرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة الى البولونيوم، اذكر هذه الصفات

تندرج الخواص الفيزيائية لعناصر الزمرة السادسة بزيادة الاعداد الذرية لها حيث يعد الاوكسجين والكبريت من اللافلزات بينما يمتلك كل من السليسيوم والثلوريوم صفات اشباه الفلزات اما البولونيوم فله صفات فلزية تامة

2-8



سؤال ما الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر الزمرة السادسة VIA ؟

الصفة الالكترونية المشتركة لعناصر هذه الزمرة هي انها تمتلك من الالكترونات في الغلاف الخارجي وهذا يدفعها الى اكتساب الالكترونين من العناصر الاخرى لكي تمتلك ترتيباً إلكترونياً مستقراً مشابهاً لترتيب العناصر النبيلة



الاستاذ العراقي

@stadiraq

2-8



سؤال اختر الجواب المناسب الذي يكمل العبارات الآتية:

أ يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة بصورة:

- 1- حمرة فقط 2- مركبات فقط 3- حمرة ومركبات

الفرع (3)

ب توجد بعض العناصر مثل الكبريت، الفسفور، والكربون في الحالة الصلبة بأشكال مختلفة تتمايز فيما بينها في بعض الخواص الفيزيائية تدعى:

- 1- صور العنصر 2- اشكال العنصر 3- انواع العنصر

الفرع (1)

ج من بين الجزيئات الصلبة الآتية في الحالة الحرة جزيء واحد يحتوي على ثمان ذرات هو جزيء:

- 1- الكربون 2- اليود 3- الكبريت 4- الفسفور الابيض

الفرع (3)



## 4-8

سؤال



بين ماذا يحدث عند تحرير غاز كبريتيد الهيدروجين في محاليل كبريتات الخارصين،  
خلات الرصاص، وكبريتات النحاس؟ وضع ذلك مستعيناً بالمعادلات

عند امرار غاز كبريتيد الهيدروجين  $H_2S$  في محاليل الايونات الفلزية مثل محلول  
كبريتات النحاس نلاحظ تكون راسب اسود هو كبريتيد النحاس:



مع كبريتات الخارصين بتكون راسب ابيض من  $ZnS$  حسب الاتي:



كبريتيد الخارصين  
راسب ابيض

ومع خلالات الرصاص فحصل على راسب اسود من  $PbS$ :



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

## 5-8

سؤال



يستخرج الكبريت الحر الموجود تحت الارض كما في حقول المشرق بطريقة فرائش التي  
تتضمن من ثلاث انايب متحدة المركز الى اعماق مختلفة من باطن الارض حيث يضع  
(170°C) الماء بدرجة

أ- بين كيف يمكن الحصول على الماء الساخن بدرجة (170°C) مع العلم ان درجة  
غليان الماء (100°C)؟

ب- ما الذي يمرر في الانبوبة الخارجية (أ)؟

ج- ما دور الانبوبة (ب) في هذه العملية؟

أ- السبب يعود لتسخين الماء تحت ضغط عالي حيث ان الضغط المسلط على سطح الماء اذا كان 1  
aum فان درجة الحرارة التي يحصل عندها الغليان هي نقطة الغليان الطبيعية (100°C)  
اما اذا كان الضغط المسلط على سطح الماء اكثر من 1 aum فان الغليان يحصل في درجة  
اعلى من درجة الغليان الاعتيادية (170°C)

ب- يدفع بخار الماء المضغوط والمسخن الى درجة (170°C) في الانبوبة الخارجية (أ)

ج- ضغ الهواء المضغوط الذي يعمل على رفع الكبريت المنصهر من باطن الارض الى اعلى  
فيخرج من الانبوبة (ج) الوسطى محتلاً ببعض فقاعات الهواء الى سطح الارض





6-8



سؤال

كيف تفصل خليطاً ناعماً من ملح الطعام والطحاشير والكبريت. صف طريقة عملية لفصل هذه المواد للمحصول عليها بشكل نقي وجاف؟

للفصل بين خليط ناعم جداً من ملح الطعام والطحاشير والكبريت نقوم بالاتي:

- 1- نعمل على اضافة كمية من الماء الى الخليط الى ان يتم ذوبان اغلب ملح الطعام ومن ثم نرشح المحلول لفصل الراشح الحاروي على ملح الطعام وبعدها نجففها.
- 2- نأخذ الراسب الحاروي على الطباشير والكبريت ونضيف له مذيب هو  $CS_2$  والذي يعمل على اذابة الكبريت لأنه مذيب جيد للكبريت. ثم نرشح المحلول فيبخر الراشح لنحصل على الكبريت والراسب المتبقي هو عبارة عن الطباشير وتجفف المواد السابقة للمحصول عليها نقية وجافة.

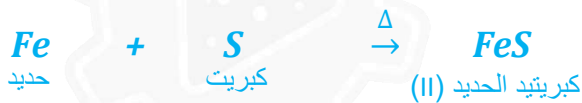
7-8



سؤال

اكتب معادلات كيميائية موزونة لتفاعل الكبريت المباشر مع الفلزات واللافلزات

- 1- تفاعل الكبريت مع الفلزات: مثال ذلك تفاعل الكبريت مع الحديد



- 2- تفاعل الكبريت مع اللافلزات: مثال ذلك تفاعل الكبريت مع الكربون ليعطي سائل ثنائي كبريتيد الكربون ( $CS_2$ )



8-8



سؤال

اشرح باختصار طريقة التلامس لتصنيع حامض الكبريتيك تجارياً مع المعادلات اللازمة

محضر حامض الكبريتيك بطريقة التلامس والتي يمكن تلخيصها بتفاعل الكبريت مع الاوكسجين لتكوين ثنائي اوكسيد الكبريت:



وعند ادخال غاز ثنائي اوكسيد الكبريت الى برج التلامس الذي يحتوي على عامل مساعد للمحصول على ثلاثي اوكسيد الكبريت وفقاً للتفاعل الاتي:



يتم بعدها اذابة  $SO_3$  في الماء للمحصول على الحامض:





9-8

سؤال



أكمل ووازن التفاعلات التالية مع ذكر اسماء المواد المتفاعلة والناجمة:



a)



b)



c)



مدرس الكيمياء  
محمد حسون

موقع



الاستاذ العراقي

@stadiraq



## اسئلة وزارية للفصل الثامن

س/ عرف ما يأتي: الكبريتات.

س/ اعلل ما يأتي:

- 1- استعمال الكبريت في صناعة الألعاب النارية؟
- 2- يستعمل حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات (والطلاء والكهربائي)؟
- 3- يجب اخذ الحيطه والحذر عند تخفيف حامض الكبريتيك؟
- 4- استعمال حامض الكبريتيك في عملية تخفيف المواد الغازية؟
- 5- يستعمل حامض الكبريتيك في تحضير الحوامض الاخرى مثل حامض الهيدروكلوريك؟
- 6- يجمع غاز  $SO_2$  بإزاحة الهواء إلى الأعلى؟

س/ عدد (اربعا) من الخواص الفيزيائية للكبريت؟

س/ اشرح بأختصار (اذكر بنقاط) طريقة استخراج الكبريت صناعياً بطريقة فرائس؟

س/ كيف يتم توفير الكبريت المطاط؟

س/ عدد خمسة استعمالات للكبريت؟

س/ كيف نفصل خليط ناعم جدا من ملح الطعام والطباشير والكبريت؟ صف طريقة لفصل عملية هذه المواد للحصول عليها بشكل نقي وجات؟

س/ وضع مع رسم الجهاز طريقة تحضير غاز ثنائي أكسيد الكبريت مختبرياً معزراً اجابتك بالعادلة الكيميائية المتوازنة؟

س/ كيف يتكون غاز كبريتيد الهيدروجين في الطبيعة؟

س/ اشرح بأختصار طريقة التلامس لصناعة حامض الكبريتيك تجارياً مع كتابة المعادلات الكيميائية؟

س/ يسلك حامض الكبريتيك المركز كعامل مجفف عند تفاعله مع المركبات العضوية، اثب ذلك معزراً اثباتك بالعادلة المتوازنة؟

س/ اذكر (عدد ستة) اهم استعمالات حامض الكبريتيك؟

س/ كيف يتم الكشف عن ايونات الكبريتات في حالتها المائية؟

س/ أماط الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- بوجه الكبريت في الطبيعة بصورة .....
- 2- غاز عديم اللون ذو رائحة كريهة نفاذة كرائحة البيض الفاسد هو .....
- 3- عند امرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلول كبريتات النحاس يتكون راسب اسود .....
- 4- يستعمل حامض الكبريتيك في تحضير الحوامض الاخرى مثل حامض النتريك و الهيدروكلوريك بسبب .....
- 5- تستعمل كبريتات المغنيسيوم المائية في صناعة .....

س/ اختر الانسب ما بين القوسين:

- 1- يوجد الكبريت في الطبيعة بصورة (مرة فقط، مركبات فقط، مرة ومركبات).
- 2- من بين الجزيئات الآتية جزيء واحد تحتوي ثمان ذرات هو جزيء (الكاربون، اليود، الكبريت).
- 3- يستعمل حامض الكبريتيك في عملية تخفيف المواد بسبب (درجة غليانه العاليه، ميله الشديد للاتحاد بالماء، نقل محاليله للتيار الكهربائي).
- 4- أهم الغازات الآتية يستخدم في حفظ الأغنية (كبريت الهيدروجين، نائي أكسيد الكبريت، كلوريد الهيدروجين).



س/ ضع علامة صح أو خطأ وصحح الخطأ إن رجع في كل مما يأتي:

- 1- من الخواص الفيزيائية للكبريت انه يكون موصل جيد للتيار الكهربائي.
- 2- لا يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة الا بصورة مرة فقط.
- 3- لا يوجد عنصر الكبريت في الطبيعة الا بصورة مركبات فقط.
- 4- يستعمل حامض الكبريتيك في صناعة البطاريات لأن محاليله لها قابلية على نقل التيار الكهربائي.
- 5- يستعمل حامض الكبريتيك في اذابة الصدا.

س/ عبر عن التفاعلات الاتية بمعادلات كيميائية موزونة:

- 1-  $\rightarrow$  حديد + كبريت
- 2-  $\rightarrow$  ثايو كبريتات الصوديوم + حامض الهيدروكلوريك
- 3-  $\rightarrow$  الاوكسجين + كبريت
- 4-  $\rightarrow$  كبريتيك الصوديوم + حامض الكبريتيك المخفف
- 5-  $\rightarrow$  حامض الكبريتيك + فوسفات الكالسيوم
- 6-  $\rightarrow$  حامض الكبريتيك الساخن + كبريت
- 7-  $\rightarrow$  كبريتات النحاس + كبريتيد الهيدروجين
- 8-  $\rightarrow$  ماء + ثنائي أوكسيد الكبريت
- 9-  $FeS + H_2SO_4 \rightarrow$

انطلق باتجاه القمر ، و حتى ان فشلت فانك  
ستستقر بين النجوم . "لس براون"



حمل النسخة الاصلية

من موقع الاستاذ العراقي

# بوت استاذ الثالث متوسط



على تطبيق تليكرام



اختبارات



كتب



اسئلة



ملازم



وغيرها الكثير



شروحات

معرف البوت @stad3m\_bot

الاستاذ العراقي

