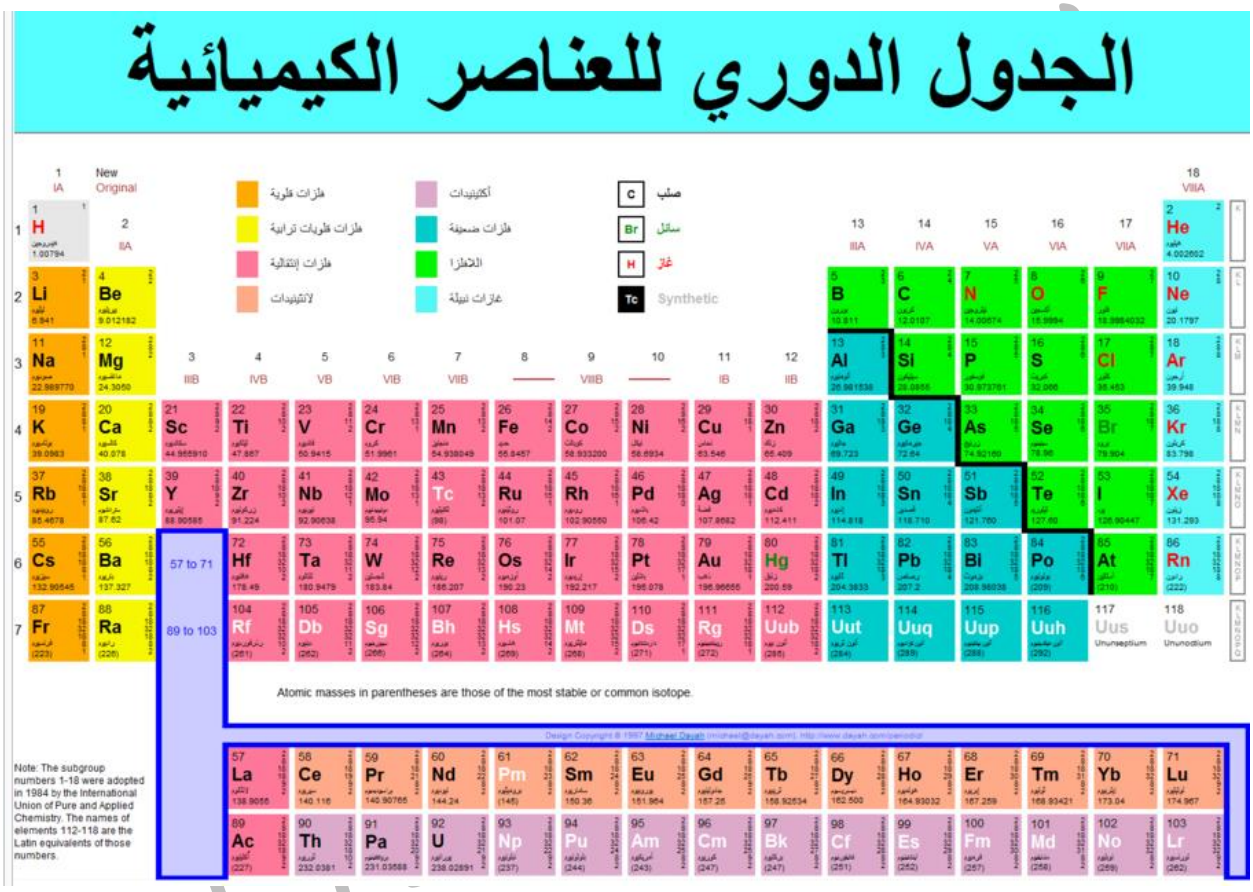
الإتجاهات الدورية في خصائص العناصر



50262

مادة الكيمياء للصف الثاني عشر 12 العلمي .

هذه الملزمة لا تغني عن الكتاب المدرسي . لعام 2021 / 2022.

❖ توقع الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للعناصر :

التعرف على العناصر بشكل جيد في الطبيعة :

✓ يتواجد السيليكون و الأكسجين معاً في العديد من المعادن وتسمى السيليكات (SiO_4) ويشكلان 59.7 % من القشرة الأرضية وهذا يشمل الرمل الموجود في دولة قطر .

✓ الشبابيك الزجاجية في غرفة الصف مصنوعة من زجاج جير الصودا يحتوي على 70 % سيليكا (SiO_2) و 11% صودا (Na_2O) و 9 % جير غير مطفأ (CaO) .

✓ يعتبر السيليكون من أخف العناصر بعد الكربون التي تكون أربع روابط كيميائية تساهمية لذلك هو شبه موصل للتيار الكهربائي .

تدريب : فسر جميع الإلكترونيات مثل الحاسوب و الهاتف المحمول تعتمد على السيليكون ؟

لأن السيليكون من أخف العناصر التي تكون 4 روابط كيميائية تساهمية فهذه الخاصية تجعله شبه موصل للتيار الكهربائي .

✓ 1cm3 من حجم الرصاص تمتلك كتلة قدرها 11.3 غ ونفس الحجم من البلاتين يمتلك كتلة 21.5 غ لذلك البلاتين أكثر كثافة من الرصاص .
✓ البلاتين هو فلز فضي اللون غالي الثمن وذو كثافة عالية و خامل كيميائياً.
✓ استخدامات البلاتين :

1- يستخدم في صناعة المجوهرات .

2- يستخدم في السيارات الحديثة مصنوعة من السيراميك المطلي من البلاتين ,وأنواع من الطلاء الرقيقة .

3- يستخدم في داخل فوهات محركات الطائرات وحواف شفرة الحلاقة .

نشأت المحسيري 50262519

الدرس الأول : طاقة التأين:

- تمهيد للدرس .
- ❖ كيف تتدرج خصائص العناصر خلال المجموعة و خلال الدورة في الجدول الدوري ؟
- ❖ سوف ندرس في هذا الدرس :

1- نصف القطر الذري .

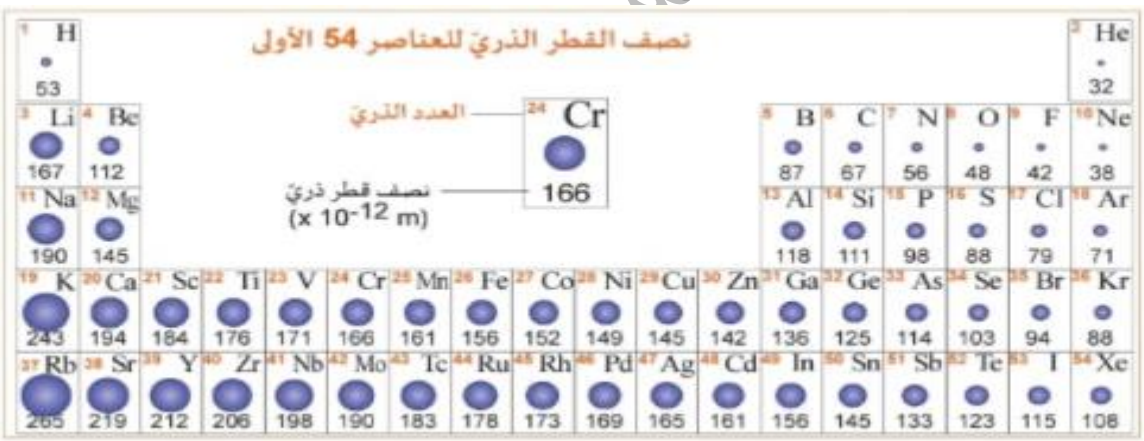
2- طاقة التأين .

3- السالبية الكهربائية .

4- الميل الإلكتروني .

أولاً : نصف القطر الذري :

سؤال : كيف يتدرج نصف القطر الذري خلال المجموعة و خلال الدورة في الجدول الدوري ؟



الشكل 1-4 التدرج في قيم أنصاف الأقطار الذرية للعناصر ال(54) الأولى في الجدول الدوري.

❖ التدرج في الدورة الأفقية / من اليسار إلى اليمين :

1- يقل نصف القطر الذري .

2- تزداد قوة جذب النواة .

3- يزداد العدد الذري .

4- تزداد شحنة النواة الفعالة الموجبة .

5- تزداد طاقة التأين .

6- تزداد السالبية الكهربائية .

7 – يزداد الميل الإلكتروني .

❖ التدرج في المجموعة الرأسية / من أعلى إلى أسفل :

1- يزداد نصف القطر الذري . 2- يزداد عدد مستويات الطاقة .

3- يزداد الحاجب عن النواة .

4- تقل قوة جذب النواة للإلكترونات . 5- تقل طاقة التأين .

6- تقل السالبية الكهربائية . 7- يقل الميل الإلكتروني .

س–لماذا يقل نصف القطر الذري خلال الدورة الواحدة بالإنتقال من اليسارالى اليمين في الجدول الدوري ؟

بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة مع ثبات عدد مستويات الطاقة الرئيسية مما يزيد من قوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية فتقل قيم نصف القطر الذري .

س – لماذا يزداد نصف القطر الذري خلال المجموعة الواحدة بالإنتقال من أعلى الى أسفل في الجدول الدوري ؟

❖ **ثانياً :** طاقة التأين IE :

- ما المقصود بطاقة التأين الأولى IE 1 ؟

طاقة التأين الأولى : هي الطاقة اللازمة لنزع الالكترون الأقل إرتباطاً من الذرة المفردة في حالتها الغازية .

Na_{11} :

مثال : أكتب معادلة تمثل طاقة التأين الأولى IE1 لعنصر الكبريت S ؟

$$S_{(g)} + IE \longrightarrow S^{+}_{(g)} + e^{-}$$

$$S_{(g)} \longrightarrow S^{+}_{(g)} + e^{-} \qquad IE1 = +1000 \ KJ\backslash mol$$

50262519 نشأت المحسيري

تدريب 1 : أكتب معادلة تمثل طاقة التأين الأولى لعنصر الصوديوم Na ((IE1 = 496 kj\mol)) .

تدريب 2 : أكتب معادلة تمثل طاقة التأين الأولى لعنصر الفلور F ((IE1 = 1681 kj \ mol)) .

❖ التدرج في طاقة التأين الأولى :

س-كيف تتدرج قيم طاقة التأين الأولى خلال المجموعات في الجدول الدوري بالإتجاه من أعلى الى أسفل ؟

تقل

ما السبب :

1- من أعلى الى أسفل المجموعة : يزداد الحجم الذري بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية وهذا يجعل الإلكترونات الخارجية أبعد عن النواة فتقل قوة التجاذب بينها وبين النواة فيسهل فقدها .

2- زيادة تأثر الحجب بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية الممتلئة بالإلكترونات بين النواة و إلكترونات التكافؤ .

المجموعة الثانية	طاقة التأين
Be	899
Mg	738
Ca	590
Sr	549
Ba	503

س – كيف تتدرج قيم طاقة التأين الأولى عبر الدورات في الجدول الدوري بالإتجاه من اليسار الى اليمين ؟

تزداد

عناصر الدورة 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
طاقة التأين الأولى	520	899	801	1086	1402	1314	1681	2081

من اليسار الى اليمين : تزداد الشحنة النووية الفعالة فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية مما يؤدي الى نقص نصف القطر الذري و بالتالي يصعب فقد الإلكترونات .

نشأت المحسيري 50262519

مثال : أدرس الجدول الأتي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :

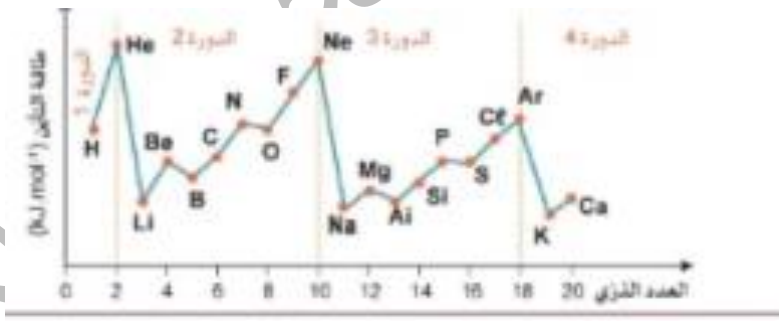
عناصر الدورة 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
طاقة التأين الأولى	520	899	801	1086	1402	1314	1681	2081

1- أي المجموعات في الجدول الدوري لها أقل قيم لطاقة التأين الأولى ؟

2- أي المجموعات في الجدول الدوري لها أعلى قيم لطاقة التأين الأولى ؟

3- ما حالات الإستثناء في قيم طاقات التأين الأولى في الجدول الدوري ؟

❖ تذكر ما درسناه من خلال دراسة الشكل أدناه :



1- كيف تتدرج قيم طاقات التأين الأولى عند الإنتقال من ال He الى Ar ضمن مجموعة الغازات النبيلة ؟

2- كيف تتدرج قيم طاقات التأين الأولى عند الإنتقال من ال Li الى Ne ضمن الدورة الثانية ؟

3- أي المجموعات لها أعلى قيمة لطاقة التأين الأولى ؟

4- أي المجموعات لها أقل قيمة لطاقة التأين الأولى ؟

5- ما حالات الإستثناء في قيم طاقات التأين خلال الدورة الواحدة ؟

50262519 نشأت المحسيري

س – بم تفسر ؟

س – فسر ما يلي ؟

- الغازات النبيلة ((المجموعة 8)) لها أعلى قيمة لطاقة التأين الأولى ؟

لأن هذه العناصر تكون في حالة إستقرار $Na_{10} : 1S^2 2S^2 2P^6$ بسبب اكتمال مستوى التكافؤ وزيادة الشحنة الموجبة الفعالة للنواة .

((لأنه في حالة فقد الإلكترون يؤدي الى تقليل وضع الاستقرار)) .

❖ الإستثنائات في التدرج الدوري في طاقة التأين :

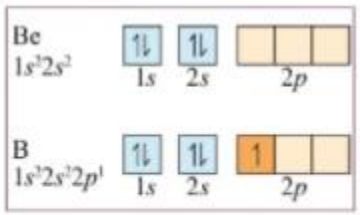
عناصر الدورة 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
طاقة التأين الأولى	520	899	801	1086	1402	1314	1681	2081

تزداد

1- المجموعة الثانية و المجموعة الثالثة :

في عنصر Be نجد أن المستوى 2S ممتلئ بالإلكترونات و بالتالي يكون أكثر إستقراراً ((يصعب فقد e^-)) .

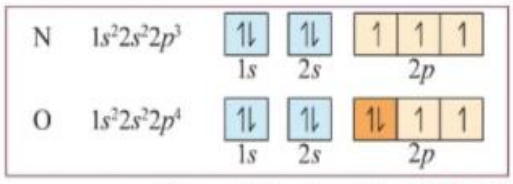
بينما في عنصر B نجد أن المستوى 2P يحتوي على إلكترون واحد فقط وبالتالي يكون أقل إستقرار ((يسهل فقد e^-)) .



الشكل 1-7 التوزيع الإلكتروني للعنصرين: البورون والبريليوم.

2- المجموعة الخامسة و المجموعة السادسة :

- في عنصر N : نجد أن المستوى 2P نصف ممتلئ بالإلكترونات وبالتالي يكون أكثر استقراراً ((يصعب فقد e-)) .



الشكل 1-8 التوزيع الإلكتروني لعنصري النيتروجين والأكسجين

- بينما في عنصر O : نجد أن المستوى 2P تحتوي على أربعة إلكترونات ((حيث نجد أن أحد أفلاك المستوى 2P يحتوي على زوج من الإلكترونات مما يولد قوة تنافر)) وبالتالي يقل الاستقرار , فيسهل فقد e^- .

تدريب : 1- فسر طاقة التأين الأولى لعنصر الفسفور P_{15} أكبر منها لعنصر الكبريت S_{16} ؟

2- فسر طاقة التأين التأين الأولى لعنصر المغنيسيوم Mg_{12} اكبر منها لعنصر الألمنيوم Al_{13} ؟

❖ ملخص العوامل المؤثرة في قيم طاقة التأين للعناصر :

1- زيادة الشحنة النووية الفعالة ((علاقة طردية)) ⟵ خلال الدورة من اليسار الى اليمين .

2- زيادة نصف القطر الذري ((علاقة عكسية)) ⟵ خلال المجموعة من أعلى الى أسفل .

3- زيادة تأثير الإلكترونات الحاجبة ((علاقة عكسية)) ⟵ خلال المجموعة من أعلى الى أسفل .

4- التأثيرات الكمية – حالات الاستثناء ((مجموعة 2 و 3)) ومجموعة ((5 و 6)) .

مثال : لديك العناصر الإفتراضية الأتية و الأعداد الذرية لكل منها , أجب عن الأسئلة التالية :

	X_{12}	Y_{15}	R_{10}	M_{18}	N_{19}	Z_{11}	W_{16}
الدورة							
المجموعة							

1- أي العناصر لها أعلى طاقة تأين أولى ؟

2- أي العناصر له أقل طاقة تأين ؟

3- طاقة التأين الأولى للعنصر Z أكبر منها للعنصر N . لماذا ؟

4- أي من العناصر السابقة له أعلى طاقة تأين أولى العنصر Y أم العنصر W ؟

نشأت المحسيري 50262519

❖ التدرج في طاقة التأين الثانية والتي تليها :

- لديك الجدول الدوري الأتي , يوضح طاقات التأين المتتالية لعناصر الدورة الثالثة في الجدول الدوري , ما ملاحظاتك بالنسبة لقيم كل منها ؟

الجدول 3-1 قيم طاقات التأين المتتالية لعناصر الدورة الثالثة بوحدة kJ/mol.

IE	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
IE_1	496	738	578	787	1,012	1,000	1,251	1,520
IE_2	4,562	1,451	1,817	1,577	1,903	2,251	2,297	2,665
IE_3	6,912	7,733	2,745	3,231	2,912	3,361	3,822	3,931
IE_4	9,543	10,540	11,575	4,356	4,956	4,564	5,158	5,770
IE_5	13,353	13,630	14,830	16,091	6,273	7,013	6,540	7,238
IE_6	16,610	17,995	18,376	19,784	22,233	8,495	9,458	8,781
IE_7	20,114	21,703	23,293	23,783	25,397	27,106	11,020	11,995

❖ نلاحظ من دراسة الجدول :

1- تتزايد قيم طاقات التأين باستمرار عملية نزع الإلكترونات , لماذا ؟

$IE_1 < IE_2 < IE_3 < IE_4$ .....

- ذلك لأنه عند فصل إلكترون من الذرة يقل التنافر بين الإلكترونات بينما تبقى الشحنة النووية الموجبة وعليه فإن الذرة تحتاج لطاقة أكبر لنزع إلكترون من الأيون الموجب المتكون .

2- تحدث قفزة كبيرة لقيمة طاقة التأين عندما يتم نزع إلكترون من مستوى طاقة ممتلئ .

((يكون التركيب الإلكتروني للعنصر يشبه تركيب الغاز النبيل))

مثال : أكتب معادلات تمثل طاقات التأين الأولى و الثانية و الثالثة لعنصر الألمنيوم Al ؟

- $Al_{(g)} + IE_1 \longrightarrow Al^{+}_{(g)} + e^-$ طاقة التأين الأولى
- $Al^{+}_{(g)} + IE_2 \longrightarrow Al^{+2}_{(g)} + e^-$ طاقة التأين الثانية
- $Al^{+2}_{(g)} + IE_3 \longrightarrow Al^{+3}_{(g)} + e^-$ طاقة التأين الثالثة

50262519 نشأت المحسيري

تدريب : أكتب معادلات تمثل طاقات التأين الأولى والثانية لعنصر Ca الكالسيوم ؟

-

-

تدريب : الجدول التالي يوضح قيم طاقات التأين من الأولى إلى الرابعة ((kj . mol)) لثلاثة عناصر هي A , B , C أدرس هذه القيم لكل عنصر على حدة ثم أجب عن الأسئلة الأتية :

	IE1	IE2	IE3	IE4
A	496	4562	6912	9543
B	1520	2670	3930	5770
C	738	1451	7733	10540

أ – أي العناصر يكون أيونات أحادية موجبة ؟

ب- أي العناصر يكون أيونات ثنائية موجبة ؟

ج- أي العناصر يمثل الغازات النبيلة ؟

نشأت المحسيري 50262519

❖ **ثالثاً :** الميل الإلكتروني EA :

الميل الإلكتروني : هو التغير في الطاقة الذي يحدث عندما تكتسب ذرة أو أيون في الحالة الغازية إلكتروناً .

☒ ملاحظات على الميل الإلكتروني :

- ✓ الميل الإلكتروني قد يمثل بقيمة طاقة موجبة أو سالبة ((تفاعل طارد أو ماص للحرارة)) الميل الإلكتروني السالب هو الأكثر شيوعاً .
- ✓ الذرة أو الأيون يكتسب إلكترون , و بالتالي تزداد قيمة الشحنة السالبة عليها .
- ✓ بما أنه يتم اكتساب إلكترون تكتب الإلكترونات مع المتفاعلات .
- ✓ يجب أن تكون الذرة أو الأيون منفرد .
- ✓ يجب أن تكون الذرة أو الأيون بالحالة الغازية .
- ✓ يرمز للميل الإلكتروني بالرمز EA .

$X_{(g)} + e^- \longrightarrow X^-_{(g)}$ الميل الإلكتروني = -EA Kj \ mol

مثال : اكتب معادلة تمثل الميل الإلكتروني لذرة الكبريت S , علماً بأن ((EA = - 200 KJ \ mol)) .

تدريب : أكتب معادلة تمثل الميل الإلكتروني لذرة البورون B , علماً بأن ((EA = -27 KJ\ mol)) .

50262519 نشأت المحسيري

س : كيف يتدرج الميل الإلكتروني خلال الجدول الدوري ؟

الجدول 1-4 قيم الميل الإلكتروني لبعض العناصر المختارة بوحدة kJ/mol.

1A						8A
H −73	2A	3A	4A	5A	6A	7A	He >0
Li −60	Be >0	B −27	C −122	N >0	O −141	F −328	Ne >0
Na −53	Mg >0	Al −43	Si −134	P −72	S −200	Cl −349	Ar >0
K −48	Ca −2	Ga −30	Ge −119	As −78	Se −195	Br −325	Kr >0
Rb −47	Sr −5	In −30	Sn −107	Sb −103	Te −190	I −295	Xe >0

1- لا يوجد تدرج ثابت للميل الإلكتروني خلال المجموعة و خلال الدورة .

2- تزداد القيمة السالبة للميل الإلكتروني بشكل عام عند الإنتقال من اليسار إلى اليمين خلال الدورة الواحدة

3- تقل القيمة السالبة للميل الإلكتروني بشكل عام عند الإنتقال من الأعلى الى الأسفل خلال المجموعة الواحدة .

س : لماذا تزداد القيمة السالبة للميل الإلكتروني خلال الدورة الواحدة من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري ؟

بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة مع ثبات عدد مستويات الطاقة الرئيسية مما يزيد من قوة الجذب ويقل نصف القطر الذري وبالتالي تزداد قوة جذب النواة للإلكترونات المضافة .

مثال : أي العنصرين الإفتراضيين أدناه له أعلى قيمة للميل الإلكتروني فسر إجابتك .

X : $1S^2 2S^2 2P^2$

Y : $1S^2 2S^2 2P^5$

50262519 نشأت المحسيري

س : لماذا تقل القيمة السالبة للميل الإلكتروني خلال المجموعة المواحدة بالاتجاه من الأعلى الى الأسفل في الجدول الدوري ؟

بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية وبالتالي تضعف قوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية فتزداد قيم نصف القطر الذري وبالتالي يقل جذب النواة للإلكترون المضاف .

س : لماذا تكون قيمة الميل الإلكتروني للغازات النبيلة موجبة ؟

يكون مستوى التكافؤ في الغازات النبيلة مكتمل , وعليه فإن إضافة أي إلكترون الى مستوى رئيسي جديد يتطلب مقدار كبير من الطاقة .

تدريب : أي العنصرين الإفتراضيين أدناه قيمة الميل الألكتروني له موجبة , فسر إجابتك ؟

M : $1S^2 2S^2 2P^6$

N : $1S^2 2S^2 2P^5$

س : لماذا تكون قيمة الميل الإلكتروني لبعض العناصر (مثل N) موجبة ؟

لان يكون المستوى 2P نصف ممتلئ و أكثر استقراراً , وعند إضافة إلكترون رابع الى فلك P سيحتاج الى طاقة حيث أن هذا الالكترون سيتعرض لقوة تنافر كبيرة من قبل الإلكترونات الثلاثة الأخرى .

N_7 : $1S^2 2S^2 2P^3$

س : لماذا تكون قيمة الميل الإلكتروني لبعض العناصر (مثل Be) موجبة ؟

لان يكون المستوى 2S مكتمل ويتم إضافة أي إلكترون الى المستوى 2P الفارغ , مما يقلل من وضع الاستقرار , فيحتاج إلى مقدار إضافي من الطاقة .

Be_4 : $1S^2 2S^2$

تدريب : كيف تفسر أن الميل الإلكتروني لعنصر المغنيسيوم موجب ؟

Mg_{12} :

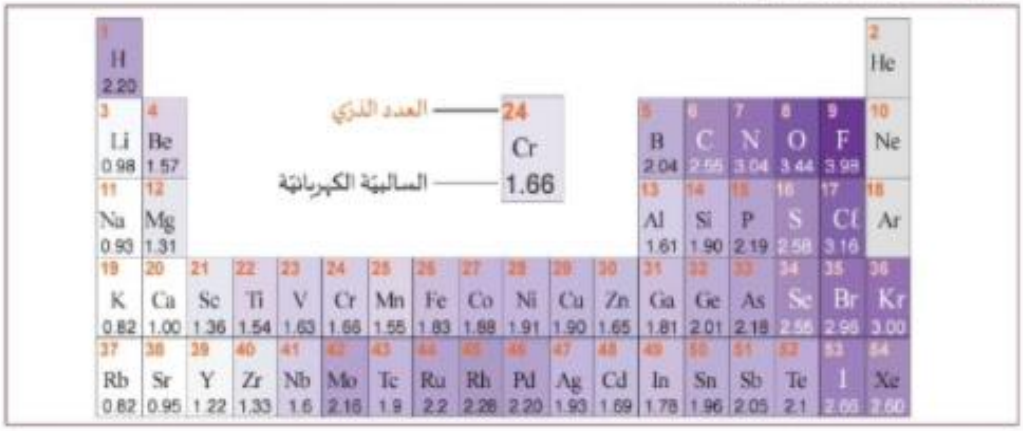
نشأت المحسيري 50262519

❖ **رابعاً :** السالبية الكهربائية :

السالبية الكهربائية : هي مقياس قدرة الذرة على جذب الإلكترونات الموجودة في الرابطة الكيميائية .

✓ التدرج في السالبية الكهربائية :

الجدول 1-5 قيم السالبيّة الكهربائيّة



1- تزداد قيم السالبية الكهربائية من اليسار الى اليمين عبر الدورة في الجدول الدوري .

2- تقل السالبية الكهربائية من أعلى الى أسفل خلال المجموعة في الجدول الدوري .

3- المجموعة ذات أعلى قيمة للسالبية الكهربائية هي الهالوجينات المجموعة السابعة .

4- المجموعة ذات أقل قيمة للسالبية الكهربائية هي مجموعة الأقلاء الأولى .

5 – بعض الغازات النبيلة لها سالبية كهربائية .

6- الذرة التي لها أعلى سالبية كهربائية هي ذرة الفلور F (4) .

50262519 نشأت المحسيري

سؤال : لماذا تزداد قيم السالبية الكهربائية من اليسار إلى اليمين عبر الدورة في الجدول الدوري ؟

بزيادة العدد الذري تزداد الشحنة الموجبة للنواة والتي تعمل على زيادة قوة جذب النواة للإلكترونات الرابطة حيث يقل نصف القطر الذري .

سؤال : لماذا تقل قيم السالبية الكهربائية من أعلى الى أسفل عبر الجدول الدوري ؟

بزيادة عدد المستويات الرئيسية بزيادة تأثير حجب الإلكترونات وتقل قدرة النواة على جذب الإلكترونات الرابطة .

سؤال : المجموعة ذات أعلى قيمة للسالبية الكهربائية هي الهالوجينات . لماذا ؟

لأن عناصر هذه المجموعة تحتوي على 7 إلكترونات في مستوى التكافؤ , فتميل بشدة لكسب الكترونات للوصول لتوزيع مشابه للعنصر النبيل ((وضع زيادة الاستقرار)) . لها ميل إلكتروني كبير .

سؤال : المجموعة ذات أقل قيمة للسالبية الكهربائية هي مجموعة الأقلاء . لماذا ؟

لأن عناصر هذه المجموعة تحتوي على إلكترون واحد فقط في مستوى التكافؤ , فليس لها ميل لكسب الإلكترونات . ((تميل للفقد بهدف زيادة الاستقرار)) . لها ميل الكتروني قليل .

سؤال : بعض العناصر النبيلة ليس لها سالبية كهربائية , لماذا ؟

لأن مستوى التكافؤ مكتمل فليس لدى هذه الذرات أي ميل لجذب إلكترونات الرابطة .

((يمكن تحديد السالبية الكهربائية لبعض الغازات النبيلة ذات الحجم الكبير مثل (الكريبتون و الزينون) ضمن ظروف خاصة و محددة)) .

نشأت المحسيري 50262519

تدريب 1 : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

1- أي الصفات التالية تعتبر من صفات العنصر الذي له سالبية عالية ؟

a) طاقة تأينه مرتفعة وميله الإلكتروني منخفض .
b) طاقة تأينه مرتفعة وميله الإلكتروني مرتفع .
c) طاقة تأينه منخفضة وميله الإلكتروني منخفض .
d) طاقة تأينه منخفضة وميله الإلكتروني مرتفع .

2- أي العناصر التالية له أقل سالبية كهربائية ؟

a) Na b) Sr c) Cs d) Be

3- ما العامل الأكثر تأثيراً على قيمة السالبية الكهربائية في المجموعة من أعلى الى اليسار ؟

a) صغر الحجم الذري . b) زيادة تأثير الشحنة الموجبة للنواة .

C) زيادة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ . d) زيادة حجب النواة عن إلكترونات التكافؤ .

4- أي من المعادلات الأتية تمثل بشكل صحيح طاقة التأين الثالثة للفسفور ؟

a) $P^{+2}_{(S)} + E \longrightarrow P^{+3}_{(S)} + e^-$ b) $P^{+2}_{(S)} + e^- \longrightarrow P^{+1}_{(s)} + E$

c) $P^{+2}_{(g)} + E \longrightarrow P^{+3}_{(g)} + e^-$ d) $P^{+2}_{(g)} + e^- \longrightarrow P^{+1}_{(g)} + E$

5- أي من المعادلات الأتية تمثل بشكل صحيح الميل الالكتروني للبروم ؟

a) $Br_{(g)} + E \longrightarrow Br^-_{(g)} + e^-$ b) $Br_{(L)} + E \longrightarrow Br^-_{(L)} + e^-$

C) $Br_{(L)} + e^- \longrightarrow Br^-_{(L)} + e^-$ d) $Br_{(g)} + e^- \longrightarrow Br^-_{(g)} + E$

6- أي من قيم طاقة التأين الأولى الأتية هي الأكثر احتمالاً لعنصر السيليكون , عندما تكون طاقة التأين الأولى لعنصر الفسفور تساوي 1012 kj\mol ؟

a) 495 kj\mol b) 786 kj\mol c) 1001 kj\mol d) 1251 kj\mol

7- بشكل عام , ما الذي يحدث لقيم طاقات التأين بالإتجاه خلال المجموعة من الأعلى الى الأسفل , و عبر الدورة من اليسار الى اليمين في الجدول الدوري على التوالي ؟

a) تزداد , تزداد . b) تزداد , تتناقص . c) تتناقص , تزداد . d) تتناقص , تتناقص .

نشأت المحسيري 50262519

تدريب 2 : - ما الشروط الواجب توافرها عند قياس كل من الخصائص الأتية مع ذكر الوحدة المستخدمة لقياس كل من :

1- طاقة التأين .

2- الميل الإلكتروني .

تدريب 3 : أي العناصر من أزواج العناصر الأتية له أعلى قيمة سالبة للميل الإلكترونية ؟

بالرجوع الى الجدول الدوري :

1) Li , Be .
2) AL , Ar .
3) S , Cl .
4) P , S .

تدريب 4 : العنصر (Y) له قيم طاقات التأين 1E الأتية بوحدة KJ\mol .

IE1=1012 , IE2= 1903 , IE3 = 2912 , IE4 = 4556 , IE5 = 6273 , IE6 = 22233

توقع التركيب الإلكتروني لأعلى مستوى طاقة فرعي مشغول في هذا العنصر .

1- حدد المجموعة التي ينتمي إليها العنصر ((حدد القفزة)) .

2- التركيب الإلكتروني المتوقع لأخر مستوى فرعي مشغول بالإلكترونات .

تدريب 5 : رتب العناصر ((الأكسجين , بورون , كربون)) تبعاً للزيادة السالبة في قيم الميل الإلكتروني .

B^5	C^6	N^7	O^8	F^9	Ne^{10}

الأقل ← ← الأكثر

نشأت المحسيري 50262519

تدريب 6 : ادرس الرسم البياني أدناه و الذي يمثل طاقات التأين الأولى

1- كيف تتغير طاقات التأين بصورة عامة عند الإنتقال من النيون الى الليثيوم ؟

2- لماذا طاقة التأين الأولى للأكسجين أقل من طاقة التأين للنيتروجين ؟

تدريب 7 : بناءً على قيم الميل الإلكتروني للكبريت المبينة في الجدول الأتي , اجب عن الأسئلة التالية :

الميل الإلكتروني	الأول	الثاني
Kj \ mol	200-	649 +

1- أكتب معادلة تمثل الميل الإلكتروني الأول للكبريت .

2- فسر الميل الإلكتروني الثاني للكبريت موجبة .

بسبب صعوبة إضافة إلكترون ثاني الى الأيون السالب ((بسبب قوة التنافر بينهما)) و بالتالي تحتاج الى طاقة أكبر للتغلب على قوة التنافر . $S^-_{(g)} + e^-$

تدريب 8 : لديك العناصر الإفتراضية الأتية و التوزيع الإلكتروني لكل منها :

X : $1S^2 2S^2$

Y: $1S^2 2S^2 2P^1$

1- أكتب معادلة تمثل طاقة التأين الثانية للعنصر X ؟

2- ما العامل الأكثر تأثراً في طاقة التأين للعنصر X و التي تجعل له قيمة تأين أولى أعلى من العنصر Y ؟

نشأت المحسيري 50262519

❖ الدرس الثاني
الكيمياء الوصفية لعناصر المجموعة الرابعة .

❖ عناصر المجموعة الرابعة ((مجموعة الكربون)) :

- تتكون هذه المجموعة الرابعة من الكربون C ((مثل الجرافيت))

السيليكون Si الجرامينيوم Ge القصدير Sn

الرصاص Pb الفيروفيوم Fl ((عنصر مشع له فترة نصف عمر قصيرة)) .

❖ التركيب الإلكتروني لعناصر المجموعة الرابعة ((IV A)) .

هو : nS^2nP^2

- تظهر عناصر المجموعة عند الإتجاه الى الأسفل الخصائص الأتية :

1- زيادة نصف القطر الذري .

2- تناقص طاقة التاين .

3- تناقص الخصائص اللافلزية و ازدياد الخصائص الفلزية .

❖ كيف تبدو عناصر المجموعة الرابعة :

1- الكربون

- يوجد الكربون في الطبيعة في صورة نقية مثل الجرافيت و الألماس .

- يستخدم مسحوق الجرافيت كمادة تشحيم جافة .
- تستخدم أقلام الجرافيت في الرسم .
- تستخدم فرشاة الجرافيت في المحركات الكهربائية

لانخفاض معامل احتكاكها و قدرتها على التوصيل الكهربائي .

نشأت المحسيري 50262519

2- السيليكون

- السيليكون : أحد أكثر العناصر وفرة في القشرة الأرضية وفي دولة قطر .
- تتشكل الرمال من ثاني أكسيد السيليكون SiO_2 .

- يعد السيليكون النقي من أشباه الموصلات ويصنع على شكل بلورات كبيرة تقطع الى شرائح رقيقة تستخدم في صناعة الإلكترونيات .
- يطبع على شرائح السيليكون دوائر كهربائية تستخدم في إنتاج أجهزة الكومبيوتر و مكونات إلكترونيات أخرى .

3- القصدير

- القصدير النقي عنصر فضي لين سهل الثني , القصدير موصل جيد للكهرباء و درجة إنصهاره منخفضة $232\ C^o$.

- لحام القصدير المستخدم في تجميع المكونات الإلكترونية يكون قصدير نقي أو سبيكة من القصدير و الرصاص أو عناصر أخرى .

4- الرصاص

- الرصاص عرف قديماً لسهولة استخراجه لين سهل التشكيل .
- رمز الرصاص ((Pb)) مشتق من كلمة لاتينية تعني الفضة السائلة .

- استخدمه الرومان لصنع أنابيب المياه وكؤوس الشراب .
- يستخدم حتى الأن في منع تسرب المياه إلى المباني , وفي الثقالة التي يستخدمها الصيادين .

☒ الرصاص شديد السمية يسبب تلف الدماغ لدى الأطفال , وقد يسمم البالغين أيضاً .

نشأت المحسيري 50262519

تدريب 1 : اذكر بعض إستخدامات الجرافيت ؟

-1 -2 -3

تدريب 2 : فسر يستخدم الجرافيت في المحركات الكهربائية ؟

-1

-2

تدريب 3 : أي العناصر الأتية يستخدم في صناعة الإلكترونيا :

a-Sn b- Pb c-Si d- C

❖ تدرج في درجات الإنصهار :

من خلال الجدول المجاور , صف التدرج في درجات الإنصهار من أعلى الى أسفل .

العنصر	درجة الإنصهار
C	أكبر من 3000
Si	1414
Ge	938
Sn	232
Pb	327

- بشكل عام , درجات انصهار العناصر المجموعة الرابعة تتناقص من أعلى لأسفل المجموعة , لماذا ؟

بسبب زيادة نصف القطر الذري فتصبح الذرات أكبر و تضعف الروابط التساهمية أو الفلزية بين الذرات .

سؤال : بم تفسر : درجة انصهار القصدير أقل من الرصاص على الرغم من أن نصف القطري للقصدير أقل من الرصاص ؟

بسبب تشوه الهيكل البلوري للقصدير فتقل الطاقة اللازمة لكسر الروابط الفلزية بين ذرات القصدير .

❖ تدرج قيم درجة الإنصهار :

- يستخدم جهاز مقياس الحرارة بالأشعة تحت الحمراء لقياس درجة الإنصهار .

- درجة إنصهار سبيكة الرصاص و القصدير ((185 Co)) وهي أقل من درجة انصهار كلا العنصرين في حالتهما النقية .

نشأت المحسيري 50262519

❖ تدرج التوصيل الكهربائي :

التوصيل الكهربائي من أعلى الى أسفل يتبع التدرج من الخاصية اللافلزية الى الفلزية ((ماعدا الجرافيت)) .

س : بم تفسر : الجرافيت يوصل الكهرباء بينما الألماس لا يوصل ؟

العنصر	التوصيل الكهربائي	نوع الفلز
جرافيت C	موصل جيد	لا فلز
الألماس C	لا يوصل	لا فلز
Si	شبه موصل	شبه فلز
Ge	شبه موصل	شبه فلز
Sn	موصل جيد	فلز
Pb	موصل جيد	فلز

- وذلك لوجود الكترونات حرة الحركة حول كل ذرة كربون في الجرافيت ولا توجد هذه الإلكترونات في الألماس .

✓ الرصاص و القصدير موصلين للكهرباء و ذلك كونهما فلزين لأن إلكترونات تكون حرة الحركة .

تدريبات

1- فسر الجرافيت يوصل الكهرباء بينما الألماس لا يوصل ؟

2- فسر درجة انصهار الرصاص أكبر من القصدير ؟

3- أي العناصر الأتية لها أعلى درجة إنصهار ؟

a) Sn b) Pb c) Si d) C

نشأت المحسيري 50262519

❖ أنواع الأكاسيد لعناصر المجموعة الرابعة من حيث حالات التأكسد :

- عناصر المجموعة الرابعة تعطي نوعين من الأكاسيد من حيث عدد التأكسد ولكل منها تفاعلات و خواص .

أولاً الأكاسيد التي يتميز العنصر فيها بحالة أكسدة ((+2)) و تعطي أول أكسيد ((XO)) .

مثل : SnO , PbO , CO

ثانياً الأكاسيد التي يتميز العنصر بحالة أكسدة ((+4)) وتعطي ثاني أكسيد ((XO_2)) .

مثل : CO_2 , SnO_2 , PbO_2 , SiO_2

❖ أنواع أكاسيد العناصر عموماً في المجموعة الرابعة :

- تتدرج خصائص أكاسيد عناصر المجموعة الرابعة عند الإتجاه الى الأسفل من الحمضية الى الإمفوتيرية ((مترددة)) .

✓ الإمفوتيرية : هي صفة تعط للمادة التي يمكن أن تتفاعل كحمض أو قاعدة .

❖ مقارنة تفاعلات أكاسيد الكربون كأحماض مع الماء و NaOH .

التفاعل	CO	CO_2
مع الماء H2O	لا يذوب بشكل واضح	يذوب ويكون حمض الكربونيك لإنتاج المياه الغازية . $CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$
مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH	مع المحلول المركز يعطي ميثانوات الصوديوم HCOONa . $CO + NaOH \rightleftharpoons HCOONa$	يعطي كربونات الصوديوم وماء عند امرار المزيد منه يكون كربونات الصوديوم الهيدروجينية . $CO_2 + 2NaOH \rightleftharpoons Na_2CO_3 + H_2O$ $CO_2 + NaOH \rightleftharpoons NaHCO_3$

نشأت المحسيري 50262519

1- الكربون

تفاعلات اكاسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم والماء .

- أول أكسيد الكربون غير قابل للذوبان في **الماء** و لكن يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم المركز ويكون ميثانوات الصوديوم ((لاحظ انها ملح عضوي من مواد غير عضوية)) .

$$CO + NaOH \longrightarrow HCOONa$$

- ثاني أكسيد الكربون يذوب في الماء مكوناً محلول حمضي ويستخدم في صناعة المياه الغازية و يسمى ((ماء مكربن)) و توضح المعادلة التالية تكون حمض الكربونيك .

$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$$

$$H_2CO_3 \rightleftharpoons H^+ + HCO_3^-$$

- يتفاعل ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم لتكوين ملح كربونات الصوديوم و الماء ((سلوك حمضي)) وعند زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون تتكون كربونات الصوديوم الهيدروجينية ((بيكربونات الصوديوم)) .

$$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

$$CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$$ عند زيادة كمية CO_2 .

2- السيليكون

لا في العادة أول أكسيد ولكن ثاني أكسيد SiO2 ((كوارتز)) يسلك كحمض ضعيف عندما يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم مكوناً محلول سيليكات الصوديوم .

$$SiO_{2(S)} + 2NaOH_{(aq)} \rightleftharpoons Na_2SO_{3(aq)} + H_2O_{(L)}$$

50262519 نشأت المحسيري

تدريبات

1- وضح بالمعادلات تفاعل SiO_2 مع KOH ؟

2- أي من الأكاسيد السابقة حامضي لا يقبل الذوبان في الماء ؟

a) SO_2 b) SiO_2 c) PbO_2 d) CO_2

3- أي من قيم ال PH الأتية تتوقع أن تكون الناتج ذوبان CO_2 في الماء ؟

a) PH = 11 b) PH = 3 C) PH = 5.5 d) PH = 9

تدريبات عامة على الدرس

تدريب 1 : أختر الإجابة الصحيحة :

1- أي عناصر المجموعة الرابعة يستخدم في صناعة الإلكترونيات ؟

a) الكربون b) السيليكون c) الرصاص d) القصدير

2- أي الأكاسيد الأتية يذوب في الماء ؟

أو جميع أكاسيد المجموعة 4 لا تذوب في الماء ماعدا أكسيد واحد فقط وهو .

a) CO_2 b) CO C) PbO_2 d) SiO_2

3- أي عناصر المجموعة الرابعة أعلى درجة إنصهار ؟

a- الكربون b- السيليكون c – الرصاص d – الجرمانيوم

4 – أي العبارات الأتية تعبر عن مصطلح الأكاسيد الأمفوتيرية ((المترددة)) ؟

a – أن يكون أكسيداً قاعدياً . b – أن يكون أكسيداً حمضياً .

C – له طبيعة حمضية وأخرى قاعدية . d – ليس له طبيعة حمضية أو قاعدية .

نشأت المحسيري 50262519

5- أي الأكاسيد الأتية يعتبر أكسيداً أمفوتيرياً ((متردد)) ؟

a – CO_2 b – CO C – SiO_2 d – SnO

6 – أي الأكاسيد الأتية يعتبر أكسيداً حمضياً فقط ؟

a – CO_2 b – GeO C – PbO_2 d – SnO

الأكسيد	C	Si	Ge	Sn	Pb
صفة الأكسيد	حمضي	حمضي	متردد	متردد	متردد

7- أي عناصر المجموعة الرابعة يعتبر شبه فلز ؟

a) الكربون b) السيليكون c) الرصاص d) القصدير

8 – أي الأكاسيد الأتية تمثل الكوارتز ؟

a – CO_2 b – CO C – SiO_2 d – SnO

تدريبات على استخدامات العناصر

1- أذكر استخدامات الجرافيت ؟

-1 -2

-3

2- أذكر استخدامات السيليكون ؟

-1 -2

3- أذكر استخدام القصدير ؟

4- أذكر استخدامات الرصاص ؟

-1 -2

نشأت المحسيري 50262519

تدريبات علل أو فسر

1- فسر الجرافيت يوصل الكهرباء بينما الألماس لا يوصل ؟

2- فسر يستخدم الجرافيت في المحركات الكهربائية ؟

-1 -2

3- فسر يعتبر أكسيد الرصاص أكسيداً أمفوتيرياً ؟

4- فسر درجة إنصهار الرصاص أكبر من القصدير ؟

5- فسر بشكل عام تتناقص درجات الإنصهار لعناصر المجموعة الرابعة عند الإتجاه لأسفل ؟

6 – فسر تستطيع معظم عناصر المجموعة الرابعة تكون أول أكسيد XO وثاني أكيد XO2 ؟

تدريبات على الأكاسيد

تتدرج خصائص أكاسيد عناصر المجموعة الرابعة عند الإتجاه إلى أسفل من الحمضية الى الإمفوتيرية , في ضوء هذه العبارة أجب عن الأسئلة الأتية .

1- أي أكاسيد عناصر المجموعة الرابعة يذوب في الماء ؟ مع كتابة المعادلة ؟

2- أي أكاسيد عناصرالمجموعة الرابعة يكون ملح عضوي عند التفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم المركز ؟ مع كتابة المعادلة ؟

3- أي عناصر المجموعة الرابعة لا يكون عادة أول أكسيد ؟ مع كتابة معادلة تفاعل ثاني أكسيد العنصر مع هيدروكسيد الصوديوم المركز ؟

4- يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون مع هيدروكسيد الصوديوم حيث تختلف النواتج حسب نسب المواد المتفاعلة وضح ذلك بالمعادلات ؟

نشأت المحسيري 50262519

❖ الدرس الثالث .
❖ الكيمياء الوصفية لعناصر المجموعة السابعة .

❖ الهالوجينات :

س – أين توجد الهالوجينات في الجدول الدوري الحديث ؟

توجد الهالوجينات في المجموعة VII A او (17) .

❖ التوزيع الإلكترونية لعناصر مجموعة الهالوجينات :

العنصر	الرمز	التوزيع الإلكتروني
الفلور	F	$[He]2S^2 2P^5$
الكلور	Cl	$[Ne]3S^2 3P^5$
البروم	Br	$[Ar]4S^2 4P^5$
اليود	I	$[Kr]5S^2 5P^5$
الأستاتين	At	$[Xe]6S^2 6P^5$
التينيسين	As	$[Rn]7S^2 7P^5$

❖ ماذا تلاحظ من التركيب الإلكتروني للهالوجينات ؟

- جميعها تنتهي بالتوزيع الإلكتروني nS^2, nP^5

❖ الخصائص المميزة للهالوجينات :

- جميع الهالوجينات النقية مواد سامة , ونشطة كيميائية وخطرة .
- عندما تكون الهالوجينات على هيئة مركبات تكون في غاية الأهمية .

❖ من أهم هذه المركبات :

1- ملح الطعام : كلوريد الصوديوم NaCl .

2 - مبيض الغسيل : هيبوكلوريت الصوديوم NaClO .

3- معجون أسنان بالفوريد : فلوريد الصوديوم NaF .

50262519 نشأت المحسيري

❖ الخصائص المميزة للهالوجينات :

العنصر	التوصيف	درجة الإنصهار	درجة الغليان	حالة التأكسد	فلز أو لا فلز	النشاط الكيميائي
F_2 الفلور	غاز سام أصفر اللون , يمتلك السالبية الكهربائية الأعلى .	-219	-188	-1	لا فلز قوي جداً	فائق النشاط , مسبب للتأكسد .
Cl_2 الكلور	غاز أصفر – مخضر, سام .	-101	-34	-1 , +7,+5 +3, +1	لا فلز قوي	نشاط مرتفع جداً مسبب للتأكل .
Br_2 البروم	سائل أحمر – بني , كثيف .	-7	60	-1 , +5, +1	لا فلز	نشاط جيد جداً مسبب للتأكل .
I_2 اليود	صلب أسود رمادي , اه مظهر الفلز .	114	185	-1 , +1 , +7 , +5	لا فلز	نشاط جيد .
At_2 الإستاتين	عنصر مشع طبيعي نادر الوجود .	#	#	#	#	#
As_2 التينيسين	عنصر مشع صناعي فترة نصف العمر قصيرة .	#	#	#	#	#

تدريب 1: أي العناصر من عناصر المجموعة السابعة (VII A) يمكنها تكوين حالة تأكسد تساوي (+7) ؟

a – البروم و اليود . b- اليود و الكلور . C – الفلور واليود . d – البروم و الكلور .

تدريب 2 : أي من التوزيعات الأتية يمثل التوزيع الإلكتروني لإلكترونات تكافؤ عناصر المجموعة السابعة؟

a- nS^1, nP^5 b – nS^1, nP^6 c- nS^2, nP^5 d - $nS^2,(n-1)P^5$

تدريب 3 : أي من عناصر المجموعة السابعة (VII A) من صنع الإنسان ؟

a- الأستاتين . b – البروم . c – الفلور. d – التينيسين .

تدريب 4 : نصف القطر الذري لعناصر الفلور و البروم و اليود هو بالترتيب :

147 pm , 185 pm , 198 pm , إستخدم هذه المعلومات وحدد مما يأتي قيمة نصف القطر الذري لعنصر الكلور .

a- 53 pm . b – 175pm . c – 190pm. d – 200pm .

نشأت المحسيري 50262519

❖ الهالوجينات كعناصر نقية :

- توجد الهالوجينات طبيعياً في هيئة جزيئات ثنائية الذرة . مثل I_2 , Br_2 , Cl_2 .
- يكون على شكل جزيئات ثنائية : لأن الذرة الواحدة نشطة جداً كيميائياً و يوجد في مدارها الأخير 7 إلكترونات , وتقوم بعمل رابطة تساهمية مع ذرة أخرة فتصل الى حالة الاستقرار .

الهالوجين	الصيغة	حالته الفيزيائية في الطبيعة
الفلور	F_2	غاز أصفر .
الكلور	Cl_2	غاز أصفر مخضر .
البروم	Br_2	سائل متطاير أحمر – أبخرة لها لون بني داكن .
اليود	I_2	صلب رمادي – يحدث له عملية تسامي و تتكون أبخرة بنفسجة اللون .

تدريب : علل البروم و اليود يمتلكان ضغطاً بخارياً مرتفعاً جداً ؟

نتيجة وجودهما كجزيئات غير قطبية ثنائية الذرة و لضعف قوة الترابط بين جزيئاتها .

عملية تسامي اليود : تحول من الحالة الصلبة الى الحالة الغازية .

عند تسخين بلورات اليود ((رمادي اللون)) يلطف سيلاحظ ارتفاع بخار جميل بنفسجي غامق اللون ((غاز سام)) .

تدريب 1 : علل : يجب تنفيذ تجربة تسامي اليود داخل خزانة الأبخرة ؟

تدريب 2 : في أي حالة فيزيائية توجد العناصر الأربعة الأولى لمجموعة الهالوجينات في الطبيعة ؟

العنصر	الفلور F_2	الكلور Cl_2	البروم Br_2	اليود I_2
حالته الفيزيائية				

نشأت المحسيري 50262519

❖ **العامل المؤكسد :**

- العامل المؤكسد :هي المادة التي تجذب الإلكترونات بعيداً عن مادة أخرى و تسبب لها عملية أكسدة.

س- الهالوجينات عوامل مؤكسدة أم عوامل مختزلة ؟
تعتبر الهالوجينات عوامل مؤكسدة قوية .

س : علل الهالوجينات عوامل مؤكسدة قوية ؟

❖ تدرج نشاط الهالوجينات كعوامل مؤكسدة .

- قوة العامل المؤكسد تتناسب طردياً مع السالبية الكهربائية وعكسيا مع نصف القطر الذري.

تقل قوة العامل المؤكسد من اعلى الى اسفل

العنصر	العامل المؤكسد	السالبية الكهربائية	نصف القطر الذري
الفلور	الأقوى	4	72
الكلور	↓	3	99
البروم	↓	2.8	114
اليود	الأضعف	2.5	133

تدرج نشاط الهالوجينات كعوامل مؤكسدة:

$$Cl_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaCl + Br_2$$

1- ما المادة التي حدث لها اكسدة ؟ لماذا ؟

Br^- بسبب زيادة عدد التأكسد (تغير من -1 الى 0) حيث انها فقدت الكترونات .

الإشارة ضرورية بالإجابة .

2-ما المادة التي حدث لها عملية اختزال؟ لماذا ؟

Cl_2 بسبب نقص عدد التأكسد (تغير من 0 الى -1) حيث انها اكتسبت الكترونات

3-حدد العامل المؤكسد ؟ الكلور Cl_2

4 -هل يستطيع الكلور Cl_2 ان يؤكسد ايونات البروميد Br^-؟ ولماذا ؟

نعم -لان الكلور عامل مؤكسد اقوى من البروم .

نشأت المحسيري 50262519

تدريب : ..... + ... $\longrightarrow$ $2KCl + Br_2$

1- هل يستطيع البروم Br2 أن يؤكسد أيونات الكلوريد Cl2 ؟ و لماذا ؟

2 – ما لون المحلول الناتج عند ضخ غاز الكلور في محلول بروميد البوتاسيوم ؟

..... + ... $\longrightarrow$ $2KBr + Cl_2$

❖ ما المقصود بالهاليدات :

- هي مركبات ثنائية يكون أحد العناصر فيها هو أيون هالوجين ((هاليد)) .ز

❖ أمثلة على مركبات الهاليدات :

- مثال : كلوريد الصوديوم (NaCl) , ويوديد البوتاسيوم (KI) , وفلوريد المغنيسيوم (Mg_2F) .

- هاليدات الفلزات تتضمن شحنات أيونات مختلفة :

كلوريد الحديد (II) $FeCl_2$. , كلوريد النحاس (I) CuCl .

كلوريد الحديد (III) $FeCl_3$, كلوريد النحاس (II) $CuCl_2$.

س : علل هاليدات الفلزات لها درجات انصهار عالية نسبياً ؟

لأنها تكون بلورات أيونية مستقرة .

❖ الهاليدات العضوية :

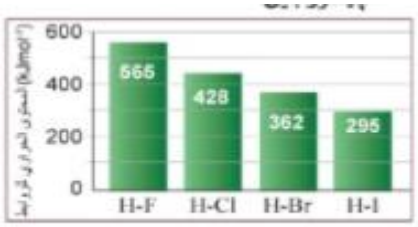
مركبات الكلور وفلورو كربون تستخدو كغاز مبرد في الثلاجات ← الفريون (CCl_2F_2) وهاليدات الألكيل ← كلوريد الميثيلين (CH_2Cl_2) .

- مركبات هاليدات الهيدروجين : (HF , HCl , HBr , HI) .

مركبات تساهمية قطبية , لديها درجات انصهار منخفضة جداً , جميعها مركبات غازية عند درجة حرارة الغرفة .

50262519 نشأت المحسيري

س : علل يقل الثبات الحراري لهاليدات الهيدروجين بالإتجاه خلال المجموعة من أعلى الى أسفل ؟



الشكل 25-1 المحتوى الحراري للروابط المكونة

لأن المحتوى الحراري لروابط هذه المركبات يتناقص من أعلى الى أسفل و بالتالي تضعف الرابطة .

❖ مركبات هاليدات الهيدروجين (HF , HCl , HBr , HI) .

سؤال : ما نوع المحاليل الناتجة من ذوبان هاليدات الهيدروجين في الماء (حمضية , قاعدية , متعادلة) ؟ و لماذا ؟

سؤال : علل , تزداد قوة الصفة الحمضية لهاليدات الهيدروجين بالإتجاه لأسفل المجموعة ؟

❖ تحضير هاليدات الهيدروجين :

عن طريق تفاعل حمض الكبريتيك مع ملح هاليدات الصوديوم .

مثال : تحضير كلوريد الهيدروجين HCl .

من خلال تفاعل حمض الكبريتيك مع كلوريد الصوديوم .

$$H_2SO_{4(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow NaHSO_{4(aq)} + HCl_{(g)}$$

تدريب 1 : أي المركبين التاليين أقل ثباتاً أو استقراراً حرارياً ؟ و لماذا ؟ كلوريد الهيدروجين HCl أم يوديد الهيدروجين HI ؟

تدريب 2 : أي هاليدات الهيدروجين التالية هو التالية هو الأضعف في الصفة الحمضية ؟

(HF , HCl , HBr , HI) ,

نشأت المحسيري 50262519

سؤال : ما الفرق بين الهالوجينات و الهاليدات ؟

❖ الهالوجينات هي عناصر المجموعة VII A أو (17) .

توجد في صورة جزيئات ثنائية الذرة في حالتها النقية . مثل Br_2 , Cl_2 , F_2 .

❖ الهاليدات هي مركبات ثنائية يكون أحد العناصر فيها أيون هالوجين ((هاليد)) .

أمثلة على مركبات الهاليدات :

- فلوريد الصوديوم NaF .
- كلوريد الصوديوم NaCl .
- بروميد الصوديوم NaBr .

❖ الكشف عن أيون الهاليد :

أولاً

إضافة محلول نترات الفضة $AgNO_3$ إلى محلول ملح الهاليد :

أيون الهاليد	الراسب الذي تمت ملاحظته
الفلوريد F^-	لا يوجد
الكلوريد Cl^-	أبيض اللون
البروميد Br^-	أبيض كريمي
اليوديد I^-	أصفر فاتح

$AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(S)}$

راسب أبيض

$AgNO_{3(aq)} + KBr_{(aq)} \longrightarrow KNO_{3(aq)} + AgBr_{(S)}$

راسب كريمي

$AgNO_{3(aq)} + NaI_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgI_{(S)}$

راسب أصفر

ثانياً

إضافة محلول الأمونيا الى الراسب المتكون :

محلول الأمونيا المركز	محلول الأمونيا المخفف	الراسب
يذوب الراسب	يذوب الراسب \ يكون محلول عديم اللون	كلوريد الفضة AgCl
يذوب الراسب \ يكون محلول عديم اللون	لا يذوب الراسب	بروميد الفضة AgBr
لا يذوب الراسب	لا يذوب الراسب	يوديد الفضة AgI

نشأت المحسيري 50262519

تدريبات

تدريب 1 : ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :

1- أي من أيونات عناصر المجموعة السابعة ((VII A)) لا يشكل راسباً مع أيونات الفضة ؟

a – اليوديد . b – الفلوريد . c – الكلوريد . d – البروميد .

2- أي من هاليدات الفضة ((AgX)) سيذوب في محلول الأمونيا المخفف ؟

a- AgI b- AgCl c- AgCl d- AgBr

تدريب 2 : لماذا لايتكون راسب عند إضافة محلول نترات الفضة الى محلول فلوريد الصوديوم ؟

لأنه يتكون ((فلوريد الفضة)) وهي مادة تذوب في الماء .

$$AgNO_{3(aq)} + NaF_{(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgF_{(aq)}$$

محلول مائي وليس راسب . (يذوب بالماء)

تدريب 3 : 1- أكمل التفاعل التالي :

$$AgNO_{3(aq)} + KBr_{(aq)} \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

2- ما لون الراسب المتكون في التفاعل السابق ؟ وما تأثير إضافة محلول الأمونيا المخفف اليه ؟

تدريب 4 : 1- أكمل التفاعل التالي :

$$AgNO_{3(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \longrightarrow \text{.....} + \text{.....}$$

2- ما لون الراسب المتكون في التفاعل السابق ؟ وما تأثير إضافة محلول الأمونيا المخفف اليه ؟

نشأت المحسيري 50262519

تدريبات و أنشطة على الوحدى الأولى

تدريب 1 : أختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

1- أي العناصر التالية لها أعلى طاقة تأين **ثانية** ؟

a- Mg b- Na c- Al d- Si

2- أي المعادلات الأتية يمثل معادلة صحيحة لطاقة التأين الأولى ؟

a- $X_{(g)} + IE \longrightarrow X^{+}_{(g)} + e^{-}$

b - $X_{(s)} + IE \longrightarrow X^{+}_{(s)} + e^{-}$

c - $X_{(g)} + IE \longrightarrow X^{-}_{(g)} + e^{-}$

d- $X_{(g)} + e^{-} \longrightarrow X^{-}_{(g)} + IE$

3- أي التفاعلات التالية **لا** يحدث كيميائياً ؟

a- $Cl_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaCl + Br_2$

b - $F_2 + 2NaBr \longrightarrow 2NaF + Br_2$

C - $Cl_2 + 2NaF \longrightarrow 2NaCl + F_2$

d- $Br_2 + 2NaI \longrightarrow 2NaBr + I_2$

4 – أي أكاسيد العناصر المجموعة الرابعة **ليس** أكيداً أمفوتيرياً ((متردد)) ؟

a- CO_2 b – GeO c- PbO_2 d- SnO

العنصر	C	Si	Ge	Sn	Pb
صفة الأكسيد	حمضي	حمضي	حمضي و قاعدي	حمضي و قاعدي	حمضي وقاعدي

نشأت المحسيري 50262519

❖ **تدريبات على عناصر المجموعة الرابعة :**

❖ أدرس عناصر المجموعة الرابعة ثم أجب عن الأسئلة :

تدريب 1 : أي عناصر المجموعة الرابعة لايوصل الكهرباء ؟ فسر إجابتك ؟

تدريب 2 : كيف تتغير قيم درجات الإنصهار بشكل عام لعناصر المجموعة الرابعة عند الإتجاه لأسفل ؟ فسر إجابتك ؟

C
Si
Ge
Sn
Pb

تدريب 3 : فسر درجة انصهار الرصاص أكبر من القصدير ؟

❖ **تدريبات على أكاسيد عناصر المجموعة الرابعة :**

تدريب 1 : أي أكاسيد عناصر المجموعة الرابعة يذوب في الماء ؟ أكتب المعادلة ؟

تدريب 2 : أي عناصر المجموعة الرابعة لا يكون عادة أول أكسيد ؟

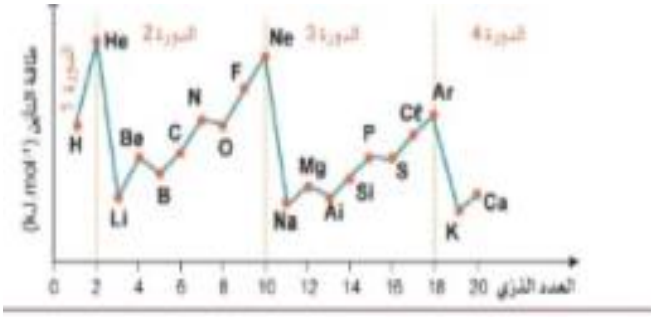
تدريب 3 : أكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل ثاني أكسيد السيليكون مع $2NaOH$ ؟

تدريب 4 : أكتب معادلة كيميائية موزونة لتفاعل ثاني أكسيد الكربون مع KOH ؟

نشأت المحسيري 50262519

❖ تدريبات على طاقة التأين :

أدرس الرسم البياني لقيم طاقات التأين الأولى لعناصر الدورة الثانية ثم أجب عن الأسئلة :



1- أكتب كيف تتغير طاقات التأين عبر الدورة الواحدة بشكل عام ؟

2- فسر اجابتك ؟

3- فسر طاقة التأين للنيتروجين أكبر من الأكسجين ؟

❖ تدريبات على السالبية الكهربائية :

أدرس قيم السالبية الكهربائية لعناصر الجدول الدوري ثم أجب عن الأسئلة :

1- كيف تتغير قيم السالبية الكهربائية عبر الدورة ؟ فسر إجابتك ؟

2- كيف تتغير السالبية الكهربائية عبر المجموعة ؟ فسر إجابتك ؟

50262519 نشأت المحسيري

❖ تدريبات على الميل الإلكتروني :

أدرس قيم الميل الإلكتروني لعناصر الجدول الدوري ثم أجب عن الأسئلة :

1- كيف تتغير قيم الميل الإلكتروني عبر الدورة بشكل عام ؟

2- فسر : الغازات النبيلة لها قيم ميل الكتروني موجبة ؟

3- أكتب معادلة الميل الإلكتروني لعنصر الكبريت S ؟

❖ تدريبات على عناصر المجموعة السابعة :

أدرس عناصر المجموعة السابعة ثم أجب عن الأسئلة :

1- أي العناصر المجموعة السابعة أقوة عامل مؤكسد ؟ فسر إجابتك ؟

العنصر	هاليد العنصر
F	HF
Cl	HCl
Br	HBr
I	HI

2- رتب هاليد العنصر للمجموعة السابعة تصاعدياً حسب التدرج في الثبات الحراري ؟ فسر إجابتك ؟

3- أي أيونات عناصر المجموعة السابعة يتفاعل مع نترات الفضة ولا يكون راسب ؟

4- أي أيونات عناصر المجموعة السابعة يتفاعل مع نترات الفضة ويكون راسب أبيض يذوب في محلول الأمونيا المخفف ؟

أيون العنصر
F^-
Cl^-
Br^-
I^-

5- أكتب معادلة كيميائية لتفاعل أيونات البروم مع نترات الفضة؟ما لون الراسب الناتج ؟