

Chemistry

اعداد المعلمة :

غادة

عبيدات

الكيمياء

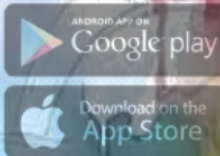
الصف العاشر

الأساسي

2024/ 2023

الفصل الأول

كل ملفات الصفوف العاشرة والاساسي
على موقعي



لا تنسى تحمل تطبيق درسي على هاتفك

Watermarkly

الوحدة الأولى

بنية الذرة

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

وتركيبتها



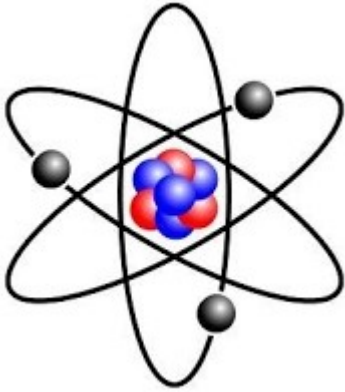
ماهي الذرة ؟

هي أصغر جزء من العنصر الكيميائي ويحتفظ بالخصائص الكيميائية لذلك العنصر وهي متناهية في الصغر لا ترى بالعين المجردة ووحدة البناء الأساسية في العنصر

مما تتكون الذرة ؟

من نواة ومدارات :- النواة تحتوي بداخلها بروتونات و نيوترونات و المدارات تدور فيها الالكترونات حول النواة

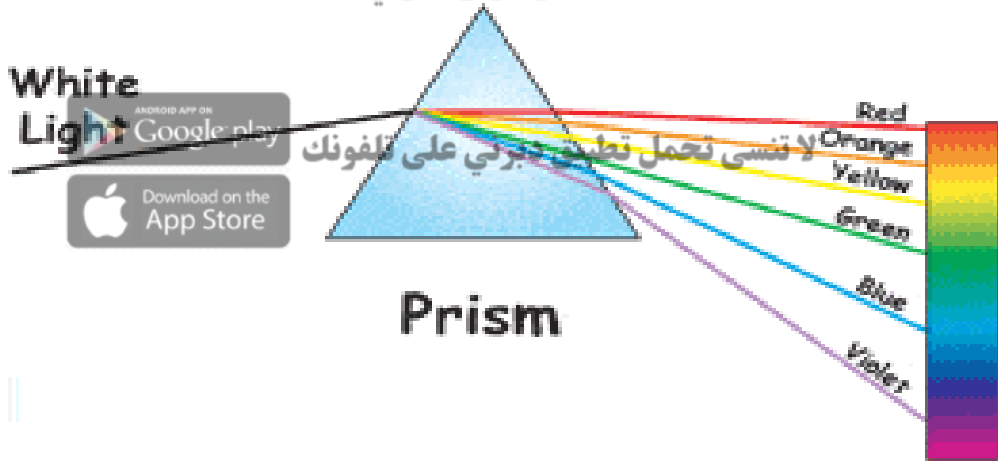
- يعد الضوء المصدر الرئيسي للمعلومات التي أسهمت في تفسير بنية الذرة و تركيبها



الضوء شكل من أشكال الطاقة ينتشر على شكل وحدات تسمى فوتونات .

يسير الضوء في خطوط مستقيمة و ينتشر في الفراغ بسرعة ثابتة هل يمكن فصل حزمة الضوء إلى مكوناتها ؟ نعم باستعمال منشور زجاجي يعمل على تحليل الضوء إلى عدة ألوان.

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي على موقع دبرني



أفسر ، لماذا يتشتت الضوء بعد خروجه من المنشور ؟

بسبب اختلاف سرعة الضوء في المنشور في الهواء مما يؤدي إلى انكسار الضوء بزوايا انكسار مختلفة إلى ألوان الطيف السبعة

بقي دوران الالكترونات في الذرة حول النواة في مسار دائري وعدم انهياره لغزا محيرا للعلماء إلى أن جاء العالم نيلز بور الذي درس أطياف العناصر المثارة .

بنية الذرة وتركيبها

منذ القدم و إلى يومنا هذا داوم العلماء على البحث و استكشاف مراحل تطور المعرفة العلمية عن المادة والذرة ، و أسهموا بمعرفتنا عن النظريات الخاصة ببنية الذرة وتركيبها والنماذج المختلفة للذرة كما يلي

النموذج	بنوده	ميزته الرئيسية	عيوبه
دالتون	1- تتكون جميع المواد من دقائق صغيرة غير قابلة للانقسام تسمى ذرات (نظرية غير صحيحة). 2- تشابه ذرات العنصر الواحد في الشكل والحجم وتختلف عن ذرات العناصر الأخرى (نظرية صحيحة). 3- التفاعل الكيميائي هو: إعادة توزيع الذرات دون المساس بصفاتهما الأساسية (نظرية صحيحة)	- تفسير قوانين الاتحاد الكيميائي .	1- الذرة ليست اصغر جزء في المادة فهي تتكون من بروتونات والكترونات ونيوترونات . 2- ذرات العنصر الواحد ليست بالضرورة متشابهة في الكتلة فالعنصر الواحد يتألف من أكثر من نظير مختلفة في عدد النيوترونات .
طومسون	1- الذرة عبارة عن كرة متجانسة الكتلة لا يوجد بها فراغات . 2- الذرة مشحونة بشحنة موجبة 3- تتوزع بداخلها الالكترونات بطريقة معينة حيث تكتسب الذرة حالة من الثبات والاستقرار (يشبه هذا التوزيع انتشار حبيبات الزبيب في فطيرة الخوخ)	1- استخدم تجارب التفريغ الكهربائي . 2- اكتشف الإلكترون .	1- اخطأ عندما اعتبر أن الذرة متجانسة الكتلة ولا يوجد فيها فراغات . 2- لا يفسر النموذج الخصائص الكيميائية للعناصر .
رذرفورد	1- تشغل الذرة حيزا كرويا . 2- معظم حجم الذرة فراغ . 3- وجود جسيم صغير جدا ذو شحنة موجبة وكثافة عالية يسمى بالنواة . 4- تدور الالكترونات في مدارات حول النواة .	1- اعتمد في تجاربه على ظاهرة النشاط الإشعاعي . 2- استخدم أسلوب المنهج العلمي .	1- عجز عن تفسير ثبات ذرة الهيدروجين . 2- عجز عن تفسير الطيف الخطي لذرة الهيدروجين .

فما هو الطيف ؟ وما هي الذرة المثارة ؟

أبسط الأطياف هو طيف ذرة الهيدروجين لذا درسه بور وبنى عليه فرضياته .

مالذي ساعد العالم بور في بناء نموذج الكمي لذرة الهيدروجين ؟

1- انبعاث ضوء من بعض العناصر عند تسخينها

2- ارتباط سلوك العنصر بالتوزيع الالكتروني

ماهو الطيف الكهرومغناطيسي ؟ هو جميع الأطوال الموجية و الترددات التي يتكون منها الضوء

ينقسم الطيف الكهرومغناطيسي إلى قسمين :- 1 - الطيف المرئي

2- الطيف غير المرئي

خصائص الطيف الكهرومغناطيسي :-

1- تسير في خطوط مستقيمة .

2- تنتقل في الفراغ بسرعة ثابتة مقدارها 3×10^8 m/s .

3- لا تتأثر بالمجال الكهربائي أو المجال المغناطيسي .

4- موجات مستعرضة (قمة وقاع) .

5- هناك علاقة عكسية بين التردد والطول الموجي .

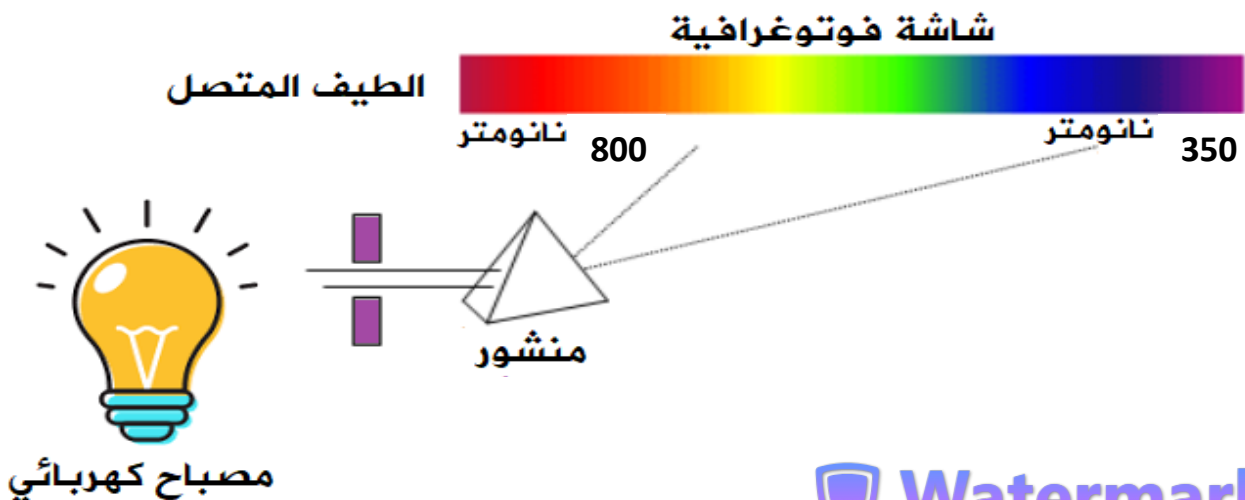
الطيف المرئي:- هو حزمة ضيقة من الطيف الكهرومغناطيسي يمكن تمييزها بالعين المجردة

خصائص الطيف المرئي :- 1- يمثل الضوء العادي مثل ضوء الشمس

2- يظهر عند تحليل الضوء العادي أو ضوء الشمس خلال منشور ويظهر على شكل مجموعة ألوان

3- تتراوح أطوالها الموجية بين 350 نانومتر و 800 نانومتر

4- يطلق عليه اسم الطيف المتصل أو الطيف المستمر ؟ لماذا ؟



لأنه ، لا يوجد مناطق معتمدة أو فاصلة بين حزمة الترددات الموجية لألوانه

الطيف غير المرئي :- الأطوال الموجية التي يتألف منها الطيف الكهرومغناطيسي ويقل طولها الموجي عن 350 نانومتر ويزيد على 800 نانومتر ، ولا يمكن تمييزها بالعين المجردة .

ما هو الفوتون ؟

هي جسيمات مادية متناهية في الصغر تمثل الوحدات الأساسية المكونة للضوء ويحمل كل منها مقداراً محدداً من الطاقة ، تعبر عن الطبيعة المزدوجة للضوء (مادية – موجية) وهي الوحدة الأساسية المكونة له

عبر العالم بلانك عن العلاقة بين طاقة الفوتون و تردده بالعلاقة الرياضية كالتالي :-

الطاقة تتناسب طردياً مع التردد $E \propto V$

حيث أن E : الطاقة بوحدة الجول J

V : التردد بوحدة الهيرتز ، Hz

h : الثابت (ثابت بلانك) و قيمته $(6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s})$

كل ملفات الصفوف الأساسية والنوحيه
على موقع دبرني

$$E = h \times V$$



التردد يتناسب عكسياً مع الطول الموجي $\frac{1}{\lambda} \propto V$ لا تنسى تحميل تطبيق دبرني على الفونك

$$V = \frac{1}{\lambda} \times \text{ثابت}$$

حيث أن V : التردد بوحدة الهيرتز ، Hz

λ : الطول الموجي بوحدة المتر (m)

الثابت (سرعة الضوء) C :

$$\text{قيمته} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$C = \lambda \times V$$

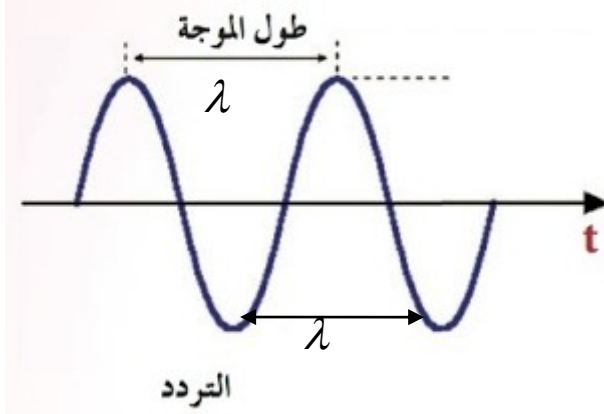
$$1 \text{ نانومتر} = 10^{-9} \text{ m} \text{ nanometer}$$

ماهو طول الموجة λ ؟

هو المسافة الفاصلة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين

ماهو التردد ؟

هو عدد القمم التي تمر بنقطة خلال ثانية واحدة



مسائل اضافية :-

الإجابات

$$19.89 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$69 \times 10^{37} \text{ Hz}$$

$$1 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$42 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

1- احسبي طاقة الفوتون الذي تردده $3 \times 10^{15} \text{ Hz}$.

2- فوتون طاقته $4.6 \times 10^5 \text{ J}$ ، احسبي تردده .

3- فوتون طاقته $2 \times 10^{-18} \text{ J}$ ، احسبي طول موجته .

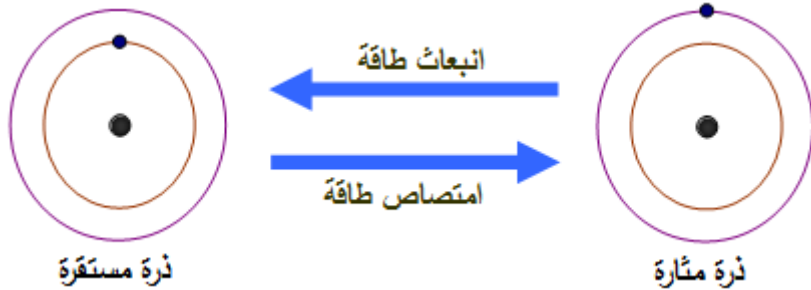
4- فوتون طول موجته $7.1 \times 10^8 \text{ m}$ ، احسبي تردده .

ماهي الذرة المستقرة ؟

هي ذرة العنصر التي يكون الكتروناتها في المدار الأقرب إلى النواة

الذرة المثارة :-

هي الذرة التي تكتسب فيها الإلكترونات قدرا من الطاقة سواء كانت حرارية أو حركية أو ضوئية مما يؤدي إلى انتقال إحدى الكتروناتها أو أكثر من المستوى الموجود فيه إلى مستوى طاقة أعلى من مستواها



كيف يتم إثارة الذرة ؟

1- بالتفريغ الكهربائي

2- التسخين بلهب مباشر

التفريغ الكهربائي هو أنبوب زجاجي يحتوي على غاز ذو ضغط منخفض ويمر في تيار كهربائي (سيل من الإلكترونات المتحركة) ذو فرق جهد عالي ، وعندما يمر التيار في أنبوب التفريغ يصطدم بالذرة ويشتمها إلى بروتونات و إلكترونات أي أن الذرة تثار (تطلق إشعاعات ضوئية) .

الطيف الذري :-

يعد الطيف الذري الأساس الذي قامت عليه نظرية بور لذرة الهيدروجين و هو مجموعة الأمواج الضوئية التي تصدر عن ذرات العناصر ويقع بعضها في منطقة الضوء المرئي وبعضها في منطقة الضوء غير المرئي ويسمى أيضا بالطيف الخطي أو الطيف المنفصل

* يظهر الطيف الذري على شكل خطوط ملونة منفصلة تفصل بينها مناطق معتمة

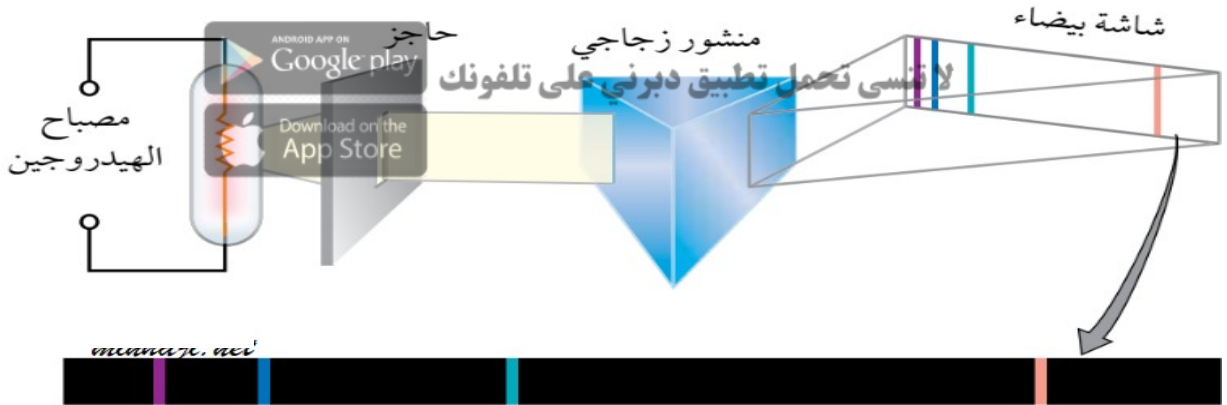
(لا تحتوي ترددات او طول موجي)

الطيف الخطي المنفصل (الانبعاث) :-

هو مجموعة من الأطوال الموجية التي تظهر في صورة مجموعة من الألوان المتباعدة التي تظهر في منطقة الطيف المرئي .

كيف نحصل على الطيف الخطي (المنفصل ، الانبعاث) ؟

نحصل عليه من تحليل الضوء الصادر عن ذرات مثارة ويظهر على شكل خطوط منفصلة ومتباعدة ويفصل بينها مناطق معتمة . على موقع دبرني



الطيف الخطي (المنفصل) الناتج من تحليل ضوء مصباح الهيدروجين .

حيث أن لكل عنصر طيف انبعاث خطي خاص به مثال :

الصوديوم Na :- طيف أصفر

الباريوم Ba :- طيف أخضر مصفر اللون

البوتاسيوم K :- طيف بنفسجي اللون

طيف الامتصاص الخطي :-

1- نحصل عليه من ذرات مثارة

2- من خلال إمرار طيف مستمر مثل ضوء الشمس خلال بخار أحد العناصر

3- يظهر في المطياف على شكل خطوط معتمة سوداء

ماوجه الشبه و الاختلاف بين طيف الامتصاص الخطي و طيف الانبعاث الخطي ؟

وجه المقارنة	طيف الامتصاص الخطي	طيف الانبعاث الخطي
أوجه الشبه	الترددات / الأطوال الموجية	الترددات / الأطوال الموجية
أوجه الاختلاف	خطوط الطيف خطوط معتمة	خطوط الطيف مضيئة ملونة

استخدامات الطيف الذري :-

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

1- التحاليل الكيميائية للتعرف العناصر المكونة للمركبات و المواد المختلفة

2- في التحاليل الطبية و الصناعية و الزراعية



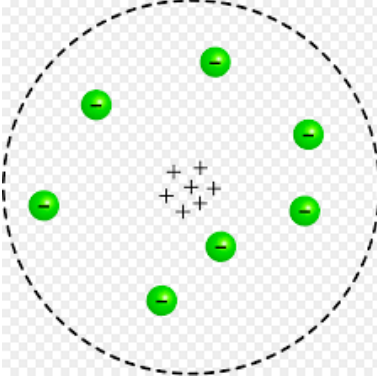
حل أفكر ص 15 :- لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

لان العناصر الكيميائية تختلف في عدد الالكترونات و طريقة توزيعها و انتقالاتها فهو خاص كبصمة الإصبع للإنسان



فرضيات نظرية بور

وضع العالم رذرفورد نموذجا لتفسير بنية الذرة تضمن البنود التالية :-



1- الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة

2- تتركز معظم كتلة الذرة في النواة

3- تدور حول النواة الالكترونات السالبة في مسارات دائرية

لكن ، تم رفض نموذج العالم رذرفورد ، لماذا ؟



لأن نمودجه أشار بوجود فقدان الإلكترون لطاقته باستمرار في أثناء دورانه حول مركز مشحون أي انه يدور في مسار يقل قطره تدريجيا إلى أن يصل إلى المركز وهذا غير صحيح ولا يحدث في الحقيقة

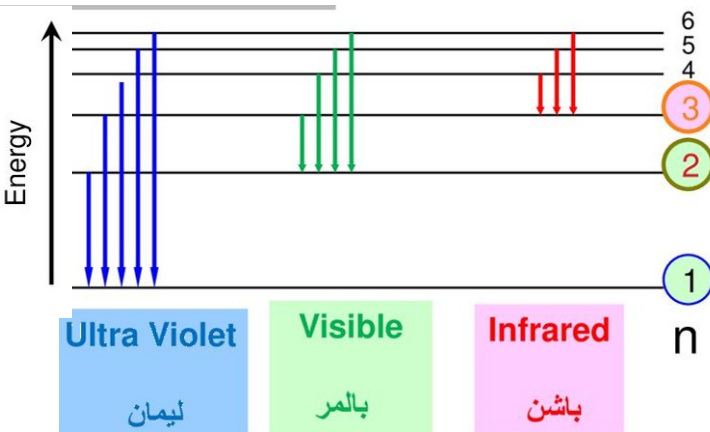
هل تسقط الالكترونات في النواة حقا ؟

لا ، لأن حدوث هذا يؤدي إلى انهدام الذرة وهذا مستحيل لأن الذرات باقية لا تنهدم

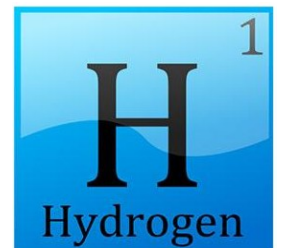
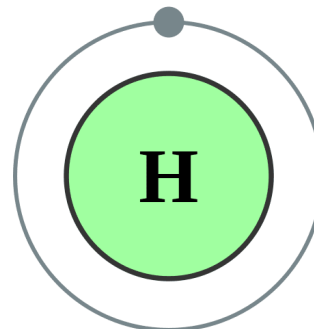
درس بور ذرة الهيدروجين لأنها أبسط الذرات وطيفها الخطي من أبسط الأطياف و اعتمد على النتائج التي توصل إليها العالمان بلانك واينشتاين وتوصل إلى نظرية تفسر حركة الالكترونات حول النواة دون سقوطها في المركز



تسمى مجموعة الخطوط في طيف ذرة الهيدروجين التي تقع في نطاق الضوء المرئي والتي تنتج من عودة الإلكترون من مستويات طاقة عليا إلى المستوى الثاني ب سلسلة بالمر .



طيف ذرة الهيدروجين



أهم بنود نظرية بور :-

- 1- يدور الإلكترون حول النواة في مدار ثابت
- 2- للذرة عدد من المدارات ولكل منها نصف قطر ثابت و طاقة محددة
- 3- يمتلك الإلكترون طاقة محددة تساوي طاقة المستوى (المدار) الموجود فيه
- 4- تتغير طاقة الإلكترون في الذرة عند انتقاله من مستوى طاقة لآخر

ما هو مستوى الطاقة ؟

هو منطقة وهمية محيطة بالنواة تتحرك فيها الالكترونات ولها نصف قطر محدد وفيها تتحدد طاقة الإلكترون ومعدل بعده عن النواة وعددها سبع مستويات في أكبر الذرات المعروفة .

لكل مستوى طاقة قيمة معينة من الطاقة تزداد كلما ابتعدنا عن النواة

متى لا يشع الإلكترون طاقة ولا يمتصها ؟

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
عندما يدور في المدار نفسه حول النواة على موقع دبرني

حسب نموذج بور :-

يمتص الإلكترون طاقة عندما ينتقل من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى و تسمى الذرة بالذرة المثارة

يشع الإلكترون طاقة عندما ينتقل من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى و تسمى الذرة

بالذرة المستقرة

ماذا يحدث لذرة الهيدروجين عند اكتساب إلكترونها الموجود في المستوى الأول مقدارا محددا من الطاقة حسب نموذج بور ؟

ينتقل من المستوى الموجود فيه إلى مستوى أعلى وتسمى ذرة الهيدروجين المثارة

Watermarkly

ماذا يحدث لذرة الهيدروجين عند انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل ؟

ينبعث الضوء من الذرة في صورة وحدات من الطاقة (الكم) تسمى فوتونات يؤدي إلى نشوء طيف يسمى طيف الانبعاث الخطي .

يمكن إيجاد طاقة المستوى الذي يوجد فيه الإلكترون باستخدام العلاقة الرياضية :-

$$E_n = \frac{-R_H}{n^2}$$

حيث أن :- E_n : طاقة المستوى

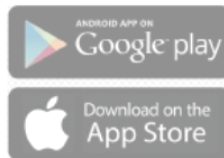
R_H : ثابت ريد بيرغ و تبلغ قيمته $2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$

n : رقم المستوى الذي يوجد فيه الإلكترون

ويمكن حساب فرق الطاقة بين المستويين اللذين انتقل بينهما الإلكترون باستخدام العلاقة الرياضية :-

$$\Delta E = E_{n_2} - E_{n_1}$$

حيث أن :-



ΔE : مقدار التغير في الطاقة

n_1 : المستوى الذي انتقل منه الإلكترون

n_2 : المستوى الذي انتقل إليه الإلكترون

وبالتعويض بالمعادلة السابقة و إعادة ترتيب العلاقة للحصول على قيمة موجبة لفرق الطاقة تصبح على النحو التالي :

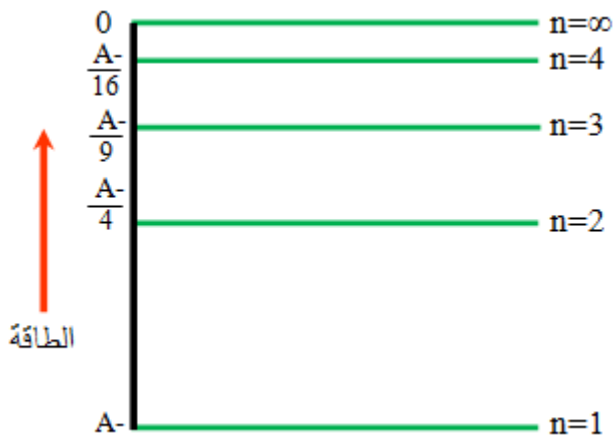
$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

حيث أن :-

n_1 : مستوى الطاقة الأقل

n_2 : مستوى الطاقة الأعلى





الرسم التخطيطي الآتي لمستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين بدلالة الثابت R :-

* كيف تتغير طاقة المستويات كلما زاد بعدها عن النواة ؟

تزداد

* كيف يتغير فرق الطاقة بين المستويات المتتالية كلما زاد بعدها عن النواة ؟

يقل فرق الطاقة

* ما أكبر كمية من الطاقة يمكن أن يكتسبها إلكترون ذرة الهيدروجين ؟

عند انتقاله من المستوى الأول إلى ∞

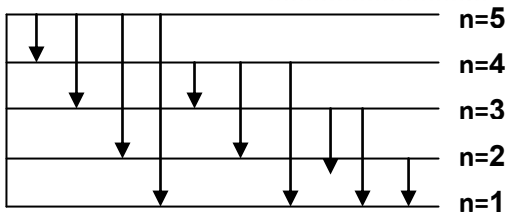
* صف حالة ذرة الهيدروجين عندما يكون الإلكترون في المستوى ؟

(n=1) تكون الذرة مستقرة ، (ما قبل ∞ ، 5، 4، 3، 2، n) تكون الذرة مثارة

، (n = ∞) تكون الذرة متأينة ،
كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

مسائل اضافية :-

1- وضح بالرسم احتمالات عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين المثارة من المستوى الخامس إلى المستوى الأول .



10 احتمالات

أتحقق ص 18:-

1- أحسب طاقة كل من المستوى الأول و الثاني و اللانهائي في ذرة الهيدروجين

$$E_1 = -\frac{R_H}{n^2} \Rightarrow -\frac{2.18 \times 10^{-18}}{1^2}$$

$$= -2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$$

Watermarkly

$$E_2 = \frac{-R_H}{n^2} \Rightarrow \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{2^2} \quad \text{المستوى الثاني :}$$

$$-0.545 \times 10^{-18} \text{ J} =$$

$$E_\infty = \frac{-R_H}{n^2} \Rightarrow \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{\infty^2} \quad \text{المستوى اللانهائي :-}$$

$$0 \text{ J} =$$

يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى آخر إذا غير من طاقته ، فعند إثارة الذرة يمتص الإلكترون طاقة ليقفز إلى مستوى طاقة أعلى في حين يشع طاقة إذا انتقل إلى مستوى طاقة أدنى ، لم يستطع بور تفسير أطيف ذرات عديدة الإلكترونات لان أطيفها أكثر تعقيدا بسبب وجود غلف طاقة فرعية ابتداء من الغلاف الثاني .

الطاقة الممتصة : هي الطاقة التي يحتاجها الإلكترون للانتقال مثلا من $(n_1) \leftarrow (n_2)$

الطاقة المُشعة : هي الطاقة التي يُشعها الإلكترون للرجوع مثلا من $(n_1) \leftarrow (n_2)$

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
الطاقة الممتصة = الطاقة المُشعة = مقدار الفرق بين طاقتي المستويين .

أحسبي تردد الضوء المنبعث من ذرة هيدروجين مثارة في المستوى الرابع عند عودتها إلى حالة الاستقرار .



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

من مثال 2 نجد أن :- طاقة الإشعاع لذرة هيدروجين مثارة عند عودة الإلكترون من المستوى



$$E = R_H \left(\frac{1}{n_2} - \frac{1}{n_1} \right) = \quad \text{الرابع إلى المستقر أي الأول الجواب :-}$$

$$E = 2.04 \times 10^{-18} \quad \text{وبالتالي}$$

$$V = 3.08 \times 10^{15} \text{ Hz} \leftarrow E = h \times V \quad \text{وبالتعويض في القانون التالي :-}$$

متى تكون قيمة الطاقة المحسوبة قيمة سالبة ؟

عندما يكون الإلكترون بعيدا جدا عن النواة و لا يوجد قوى تجاذب بينهما أي إنه في المستوى اللانهائي ∞

مراجعة الدرس

1- درس بور ذرة الهيدروجين و اعتمد على النتائج التي توصل إليها العالمان بلانك واينشتاين عن الضوء التي تمثلت في أن للضوء طبيعة مادية – موجية و انبعاث الضوء من الذرات في صورة فوتونات ذات طاقة وتردد محددين

فروض نظريته هي :- 1 - يمتلك الإلكترون مقداراً محدداً من الطاقة يساوي طاقة المستوى الموجود فيه ، ما يشير إلى وجود عدة مستويات للطاقة

2 - تتغير طاقة الإلكترون في الذرة عند انتقاله من مستوى طاقة إلى آخر

2- الأشعة تحت الحمراء و فوق البنفسجية و أمواج الراديو أطيف غير مرئية بينما الأشعة الزرقاء و الضوء الأصفر أطيف مرئية.

3- كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي

على موقع دبرني

الطيف الذري :- هو مجموعة من الأمواج الضوئية التي تصدر عن ذرات العناصر ويقع بعضها في منطقة الضوء المرئي وبعضها الآخر في منطقة الضوء غير المرئي .



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



4-

$$E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{5^2} \right) = \text{طاقة موجة الضوء}$$

$$= 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right)$$

$$J \quad 15.5 \times 10^{-20} = \text{ويقع هذا الخط ضمن الأشعة تحت الحمراء الشكل (8)}$$

$$5- \text{رقم مستوى الطاقة الأعلى هو :- } E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$1.93 \times 10^{-18} = 2.18 \times 10^{-18} \left(1 - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow n=3$$

النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

توالت تجارب العلماء لمعرفة طبيعة الإلكترون بعد نظرية بور إلى أن توصل العالم دي برولي إلى وجود خصائص مزدوجة للإلكترون (موجيه – مادية)

العالم شرودينغر :- 1 - وضع تصورا جديدا عن حركة الإلكترون الموجية حول النواة سماها النموذج الميكانيكي الموجي للذرة

2 - وضع معادلة رياضية سماها المعادلة الموجية

3 - أشار شرودنغر الى أن أكبر احتمال لوجود الإلكترون هو في منطقة حول النواة تشبه السحابة تسمى الفلك

المعلومات التي تعطينا إياها هذه النظرية :-



1- موضع الإلكترون حول النواة وطاقته .

2- شكل حركة الإلكترون حول النواة .

3- اتجاه محور الدوران حول نفسه وحول النواة .

4- شكل وحجم الغلاف الذي يوجد فيه الإلكترون حول النواة .

■ نتيجة حل المعادلة الرياضية المعقدة لشرودنجر التي تصف ما سبق نتج أعداد الكم الأربعة وهي :-



$m_s - 4$

$m_l - 3$

$L - 2$

$n - 1$

الفلك يوجد بداخل غلاف فرعي

يوجد بداخل مستوى رئيس



ما هو الكم ؟

هو مقدار محدد من الطاقة ينبعث من الذرة المثارة نتيجة انتقال الإلكترون فيها من مستوى طاقة اعلي إلى مستوى طاقة أقل على نحو يوافق فرق الطاقة بين المستويين

1- عدد الكم الرئيس :-

1 - يرمز له بالرمز (n)

2 - قيمة (n) أعداد صحيحة موجبة $(1 - \infty)$

3 - يمثل مستوى الطاقة الرئيس

4 - يمثل معدل بعده عن النواة

5 - يرتبط بحجم المستوى

6 - تحدد (n) :- طاقة الغلاف ، معدل بعده عن النواة .

كلما زادت قيمة (n) :- 1- يزداد بُعد الإلكترون عن النواة .

2- تزداد طاقة المستوى .

3- تقل قوى الجذب بين الإلكترون والنواة :
على موقع دبرني

4- يزداد حجم المستوى .



أيهما أكبر حجما المستوى $(n=3)$ أم المستوى $(n=5)$ ؟

المستوى $(n=5)$ أكبر حجما لأنه أبعد عن النواة

أيهما أعلى طاقة المستوى $(n=1)$ أم المستوى $(n=3)$ ؟

المستوى $(n=3)$ أعلى طاقة لأنه أبعد عن النواة

2- عدد الكم الفرعي :-

1 - يرمز له بالرمز (l)

2 - يأخذ قيم من (صفر ← $(n-1)$)

3- يسمى المستوى الفرعي وعدد المستوى الفرعي من عدد n

4- يحدد (l) طاقة الغلاف الفرعي ، الشكل العام للأفلاك فيه



(l) تأخذ قيم عددية (0, 1, 2, 3) رموز (f, d, p, s)

إذا كان :-

(n) = 1 ← (Sharp) S .

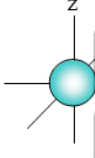
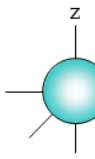
(n) = 2 ← (Principal) P .

(n) = 3 ← (diffuse) d .

(n) = 4 ← (fundamental) f .

$l =$	0	1	2	3		(n - 1)
رمزه	s	p	d	f		

الجدول التالي يمثل أشكال الأفلاك في الغلافين الرئيسيين الأول والثاني :-

شكل الفلك	الغلاف الفرعي	الغلاف الفرعي	الغلاف الرئيس (n)
	0	s	1
	0	s	2
	1	p	

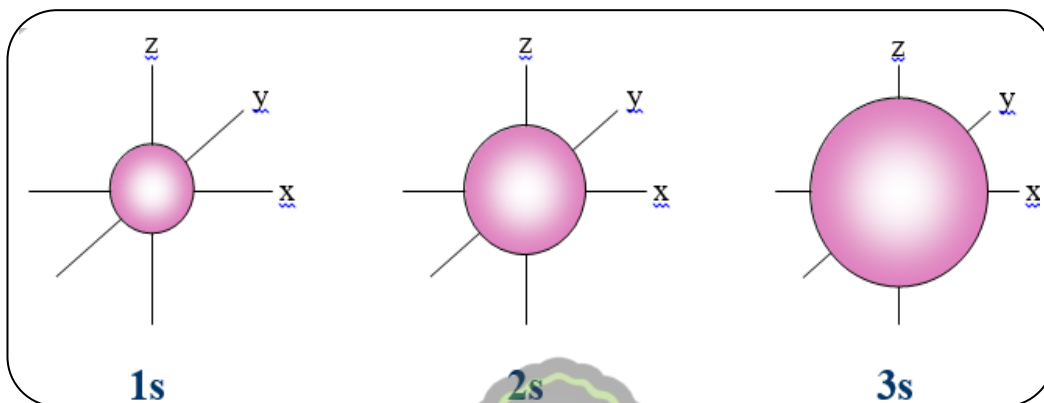
1- أيهما أعلى طاقة (1s) أم (2s) ؟ لماذا ؟

الغلاف الفرعي 2s أعلى طاقة لأنه موجود في الغلاف الرئيس الثاني الأبعد عن النواة

2- ما العدد الكمي الفرعي ، والعدد الكمي الرئيس للغلاف الفرعي 3s ؟

العدد الكمي الرئيس (3) و العدد الكمي الفرعي (0)

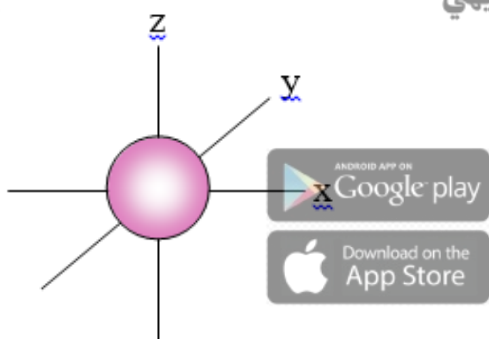
تأمل الشكل التالي الذي يمثل الحجوم النسبية لأفلاك (S) في أدنى ثلاثة أغلفة رئيسية ثم أجيب عن الأسئلة الآتية :-



أغلفة المستويات الفرعية

أولاً :- الغلاف الفرعي (s)

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



1- يحتوي على فلك واحد.

2- يبدأ بالظهور من مستوى الطاقة الرئيسي الأول .

3- سعته القصوى (2) الكترون .

4- شكله كروي .

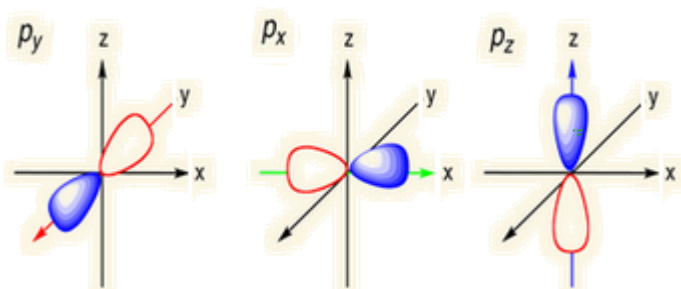
ثانياً :- الغلاف الفرعي (p)

1- يحتوي على (3) أفلاك في كل مستوى فرعي .

2- تتخذ اتجاهات فراغية متعامدة .

3- يبدأ بالظهور من مستوى الطاقة الرئيس الثاني .

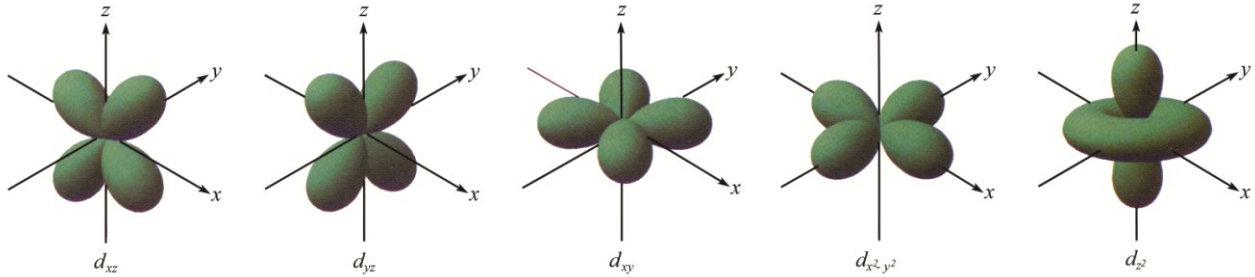
4- سعته القصوى (6) الكترونات .



5 - أشكال أفلاكه مغزلية .

6 - في المستوى الرئيس الواحد تتشابه أفلاك (p) في : الشكل و الحجم و الطاقة و تختلف في اتجاه محاورها حول النواة

ثالثا :- الغلاف الفرعي (d) :



1 - يحتوي على (5) أفلاك في كل مستوى فرعي .

2- يبدأ بالظهور من مستوى الطاقة الرئيس الثالث .

3- سعته القصوى (10) الكترونات .



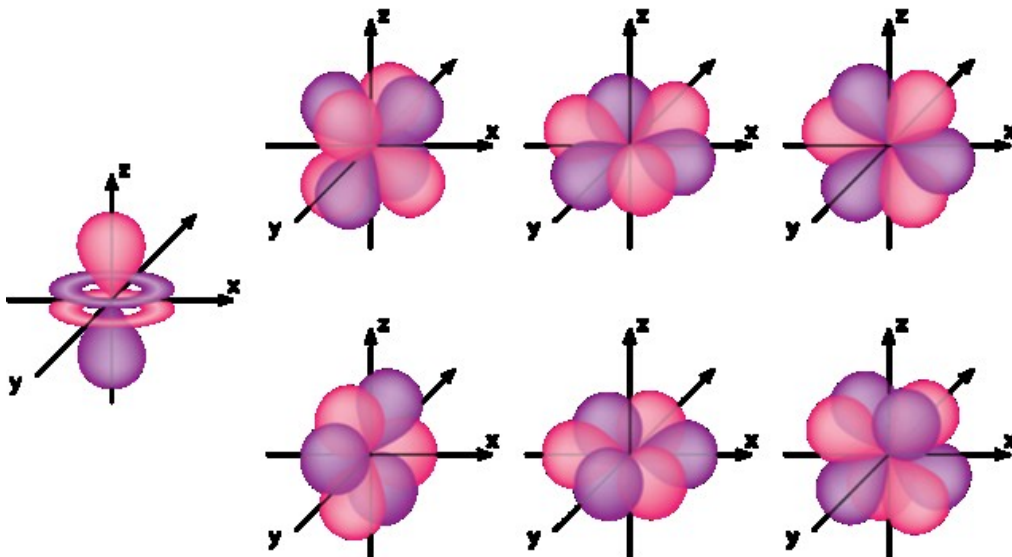
رابعا :- الغلاف الفرعي (f)

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

1- يحتوي على (7) أفلاك في كل مستوى فرعي.

2- يبدأ بالظهور من مستوى الطاقة الرئيس الرابع .

3- سعته القصوى (14) الكترونات .



3- عدد الكم المغناطيسي :-

يرمز له بالرمز (m_l) ويأخذ قيم .

$$(m_l) = [-l \xrightarrow{\text{صفر}} +l]$$

1- عدد الأفلاك الفرعية الموجودة في الغلاف تعتمد على قيمة (l) .

2- يحدد (m_l) عدد الأفلاك التي يتكون منها الغلاف الفرعي الواحد و يحدد الاتجاه الفراغي للفلك .

$$n^2 = \text{عدد الأفلاك الكلي في المستوى الرئيس}$$

الجدول التالي يمثل عدد الأفلاك في كل غلاف فرعي :-

عدد الأفلاك في الغلاف الفرعي	قيمة عدد الكم المغناطيسي	قيمة عدد الكم الفرعي	رمز الغلاف الفرعي
1	0	0	S
3	(1, 0, -1)	1	P
5	(2, 1, 0, -1, -2)	2	d
7	(3, 2, 1, 0, -1, -2, -3)	3	f

4- عدد الكم المغزلي :-

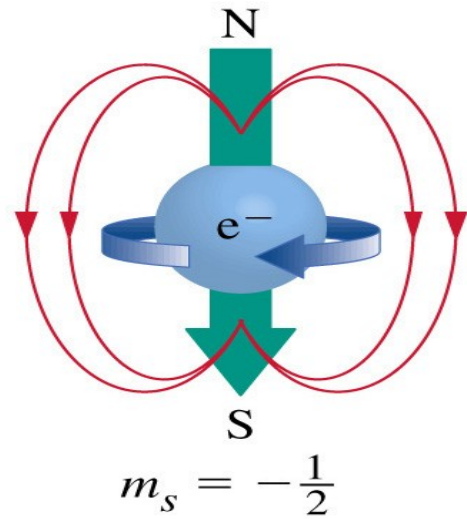
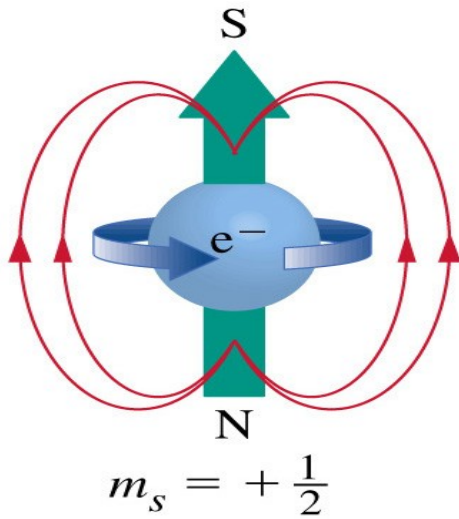
يرمز له بالرمز (m_s) ويأخذ قيم $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$.

1- اذا وجد إلكترونان في الفلك نفسه فان أحدهما يدور في اتجاه والآخر يدور في اتجاه معاكس له تماما

2- الفلك الواحد لا يتسع لأكثر من إلكترونين اثنين (مبدأ باولي)

3- يتولد مجالين مغناطيسيين متعاكسين في الاتجاه مما يقلل التنافر الكهربائي بين الإلكترونين و يحدث الاستقرار

4 - يشير الى اتجاه الدوران المحوري للإلكترون حول نفسه (اتجاه الغزل)



عدد الإلكترونات في الغلاف الفرعي = عدد الأفلاك $\times 2$

سؤال :-

إذا علمت أن عدد الكم الرئيس للإلكترون = 4 ، أجبني عن الأسئلة الآتية

1- ما عدد المستويات الفرعية في الغلاف الرئيس الرابع ؟
عدد l من عدد $n = 4$

2- ما عدد أفلاك الغلاف الرئيس الرابع ؟

لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

عدد الأفلاك $n^2 = 16$

3- ما أكبر عدد من الإلكترونات يمكن أن يستوعبه هذا الغلاف ؟

السعة القصوى من الإلكترونات $2n^2 = 32$

4- ما قيم عدد الكم الفرعية (l) في هذا الغلاف ؟

$l = (0, 1, 2, 3)$ أي (S, P, d, f)

5- ما القيم التي يمكن أن يأخذها عدد الكم المغناطيسي (m_l) ؟

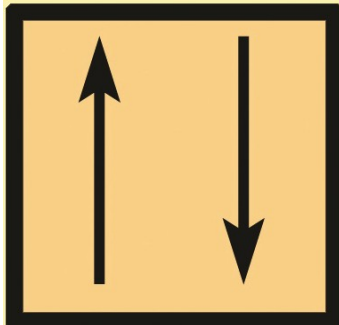
$l = 3 \Rightarrow m_l = (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3)$

مبدأ الاستبعاد لباولي :-

ينص مبدأ الاستبعاد لباولي على أن :-

لا يوجد في الذرة نفسها إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها و أن الفلك الواحد لا يستوعب أكثر من إلكترونين

الجدول التالي يبين أعداد الكم الأربعة (الإلكترونين في الفلك 3S) .



أعداد الكم الأربعة	n	l	m_l	m_s
الإلكترون الأول	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

المستوى الفرعي	عدد الأفلاك	سعة الإلكترونات القصوى
S	1	2
P	3	6
d	5	10
f	7	14



1- عدد الكم الرئيس (n) :- عدد كمي ينتج من حل معادلة شرودنجر و تتحدد به طاقة المستويات الرئيسية و يأخذ قيم صحيحة موجبة و كلما زادت قيمة (n) ازدادت طاقة المستوى و معدل بعده عن النواة

عدد الكم الفرعي (l) :- هو عدد كمي ينتج من حل معادلة شرودنجر وهو عدد المستويات الفرعية الموجودة في كل مستوى رئيسي وعدد المستويات الفرعية في كل مستوى رئيسي يساوي قيمة (n) لذلك المستوى

عدد الكم المغناطيسي (m_l) :- هو عدد كمي ينتج من حل معادلة شرودنجر يدل على عدد الأفلاك التي يتكون منها المستوى الفرعي

عدد الكم المغزلي (m_s) :- العدد الكمي ينتج من حل معادلة شرودنجر الذي يشير الى اتجاه دوران الالكترونات في الفلك نفسه

2 - عدد الكم الرئيس :- طاقة الغلاف و حجم المستوى

عدد الكم المغناطيسي :- يحدد الاتجاه الفراغي للفلك و عدد الأفلاك التي يتكون منها الغلاف الواحد

3 - عدد المستويات الفرعية = عدد $n = 4$

4 - عدد أفلاك المستوى (d) $= 5$

5 - السعة القصوى للالكترونات في الغلاف الرئيس الرابع $= 2n^2 = 2(4)^2 = 32$ الكترون

$32 = 2(16)$ الكترون

6 - لان الإلكترون الثالث سيأخذ أعداد الكم نفسها لأحد الالكترونين في الفلك و سيغزل بشكل مشابه لأحد الالكترونين مما يولد مجال مغناطيسي مشابه لأحد المجالين فيزداد تنافر هذا الالكترون مع احد الالكترونات الفلك و يبتعد مغادرا

7- لا يمكن ، لان m_l تأخذ قيم $[-1, +1]$ $\xrightarrow{\text{صفر}}$ $[-1, +1]$ وبالتالي لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك
قيم m_l تكون $(-2, -1, 0, 1, 2)$ فقط



Watermarkly

حل مراجعة الوحدة الأولى

1- الطيف الكهرومغناطيسي :- جميع الأطوال الموجية التي يتكون منها الضوء

- طيف الانبعاث الخطي :- مجموعة من الأطوال الموجية للضوء الصادر عن ذرات العنصر المثارة عند عودة الإلكترون فيها الى حالة الاستقرار

- الطيف المتصل :- مجموعة الأطوال الموجية التي تظهر في صورة مجموعة من الألوان المتتابعة المتداخلة (قوس المطر) التي يتكون منها الضوء العادي

- الفوتون :- جسيمات مادية متناهية في الصغر تمثل الوحدات الأساسية المكونة للضوء ، ويحمل كل منها مقدارا محددا من الطاقة وهي تعبر عن الطبيعة الموجية للمادة للضوء

2- لأنه عند إثارة ذرة الهيدروجين فإنها سرعان ما تعود الى حالة الاستقرار وتفقد الطاقة بمقادير محددة بناء على فرق الطاقة بين المستويين الذي انتقل الإلكترون بينهما

3- (أ) الإشعاع 2 يمثل فرق الطاقة بين المستويين الثالث و الثاني $n_1=2$, $n_2=3$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \Rightarrow 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) =$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{9}{36} - \frac{4}{36} \right) = 3 \times 10^{-18} \text{ J}$$

ب) يمكن حساب طول الموجة لهذا الإشعاع و مقارنته بالطول الموجي لمنطقة الضوء المرئي لذا نحسب

أولا طاقة الإشعاع ثم نحسب تردده و طول موجته حيث أن :- $n_1=1$, $n_2=4$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$= 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{16}{16} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\Delta E = 2.04 \times 10^{-18} \text{ J}$$

$$\Delta E = h \times V \Rightarrow 2.04 \times 10^{-18} = 6.63 \times 10^{-34} \times V$$

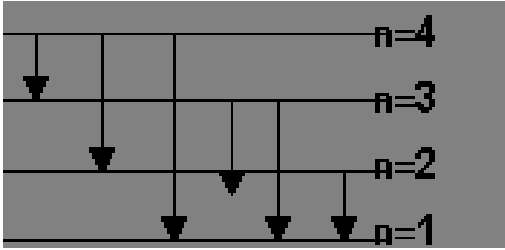
$$V = 0.3 \times 10^{16} \text{ Hz}$$

نحسب أخيرا الطول الموجي من العلاقة :- $C = \lambda \times V$

$$3.0 \times 10^8 = \lambda \times 0.3 \times 10^{16} \Rightarrow \lambda = 10 \times 10^{-8} \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm}$$

بتحويل طول الموجة إلى وحدة نانوميتر بالضرب في 10^9 فيصبح طول الموجة : 100 nm وانه يقع خارج منطقة الضوء المرئي لان منطقة الضوء المرئي من $(350 \text{ nm} - 800 \text{ nm})$



ج (عن طريق الرسم عدد خطوط الطيف عند عودة الذرة الى حالة الاستقرار = 6 خطوط

$$n_1 = 2, \quad n_2 = 4 \quad (4)$$

$$E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$= 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right)$$

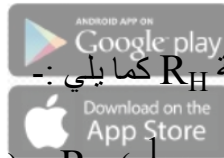
$$= 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{3}{16} \right) = 0.41 \times 10^{-18} \text{ j}$$

$$E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (5)$$

$$0.21 R_H = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \right) = 0.21 - 0.25 = - \frac{1}{n^2}$$

كل ملفات الصفوف الاساسية التوجيهي على موقع دبرني

ب (بناء على الشكل (8) الذي يمثل خطوط طيف ذرة الهيدروجين تبين انه يقع في منطقة الضوء المرئي و لون الخط أزرق



لا تنس تحميل تطبيق دبرني على هاتفك

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) \Rightarrow R_H \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{25} \right) = R_H \left(\frac{21}{100} \right) = 0.21 R_H \text{ j}$$

7 (أ) نحسب طول الموجة الاولى (FM) و التردد مقاس بالميغا هيرتز (MHz) لذا يجب تحويله الى هيرتز بالضرب في 10^6 حيث أن $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$

$$V = 9 \times 10^7 \text{ Hz} \quad \text{ومن العلاقة} \quad C = \lambda \times V \quad \text{نحسب الطول الموجي}$$

$$3.0 \times 10^8 = \lambda \times 9 \times 10^7$$

$$= 3.3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

نحسب طول الموجة الثانية (AM) و التردد مقاس بالكيلو هيرتز (KHz) لذا يجب تحويله الى هيرتز بالضرب في 10^3 حيث أن $1 \text{ KHz} = 10^3 \text{ Hz}$

$$V = 1.035 \times 10^6 \text{ Hz} \quad \text{ومن العلاقة} \quad C = \lambda \times V \quad \text{نحسب الطول الموجي}$$



$$3.0 \times 10^8 = \lambda \times 1.035 \times 10^6$$

$$= 2.9 \times 10^2 \text{ m}$$

(ب) طاقة الفوتون الأول (FM) نحسبها من العلاقة $\Delta E = h \times V$

$$\Delta E = 6.63 \times 10^{-34} \times 9 \times 10^7 \Rightarrow = 5.967 \times 10^{-26} \text{ J}$$

طاقة الفوتون الثاني (AM) $\Delta E = h \times v$

$$\Delta E = 6.63 \times 10^{-34} \times 1.035 \times 10^6 \Rightarrow = 6.86 \times 10^{-28} \text{ J}$$

(ج) الموجة (FM) هي أقصر الموجات و يمثلها النموذج B

(8) أ) الطول الموجي الأقصر : R

(ب) الطول الموجي الأطول : Z

(ج) التردد الأعلى : R

(د) أقل طاقة : Z

9) لتحويل ذرة الى أيون موجب يجب نقل الإلكترون إلى مستوى اللانهاية حيث يضعف جذب النواة لهذا الإلكترون أي يصبح بعيدا عنها و تفقد الذرة هذا الإلكترون أي أن $n_2 = \infty$ ، $n_1 = ??$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$0.11 R_H = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$$

$$0.11 = \frac{1}{n^2}$$

$$n^2 = 9 \Rightarrow n = 3$$

(10) - طول موجة الإشعاع : 121 نانوميتر لذا نحسب الطول الموجي بالمتر :-

$$1 \text{ m} = 10^9 \text{ nm} \quad \text{لذا الطول الموجي } \lambda =$$

$$\lambda = 121 \times 10^{-9} \text{ متر أو } 1.21 \times 10^{-7}$$

(أ) لحساب طاقة الإشعاع نحسب تردد الموجة ثم طاقة الإشعاع كما يلي :-

$$C = \lambda \times V$$

$$3.0 \times 10^8 = 1.21 \times 10^{-7} \times V \Rightarrow V = 0.247 \times 10^{16} \text{ Hz}$$

نحسب الطاقة من العلاقة $\Delta E = h \times V$

$$\Delta E = 6.63 \times 10^{-34} \times 0.247 \times 10^{16}$$

$$\Delta E = 1.64 \times 10^{-18} \text{ j}$$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (\text{ب})$$

$$1.64 \times 10^{-18} = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$0.75 = 1 - \frac{1}{n^2}$$

$$0.25 = \frac{1}{n^2}$$

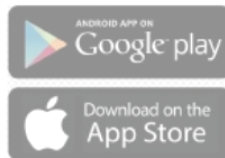
$$n^2 = 4 \Rightarrow n = 2$$

(11) عدد المستويات الفرعية المحتملة = 3

(b) عدد الأفلاك في هذا المستوى $n^2 = (3)^2 = 9$

(c) السعة القصوى من الإلكترونات $(2n^2) = (2 \times 9) = 18$

(d) قيم أعداد الكم الفرعية = 0, 1, 2



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك

(12) (أ) 2S

(ب) 4P

(13)

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
رمز الإجابة	ج	ب	أ	ج	د	ج	ب	د	أ	أ	أ

الوحدة الثانية



التوزيع الإلكتروني

كل ملفات الصفوف الابتدائية والثانوية
على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك

والدورية

التوزيع الالكتروني للذرات

ما هو التوزيع الالكتروني ؟

هو عملية ترتيب الالكترونات في الذرة وفق مستويات الطاقة المختلفة

ما هو العدد الذري ؟

هو عدد البروتونات الموجبة في النواة و يساوي عدد الالكترونات في الذرة المتعادلة

مبدأ أوفباو للبناء التصاعدي

ينص على أن :-

امتلاء الأفلاك بالالكترونات

تبعاً لزيادة طاقتها ، بحيث

توزع الالكترونات أولاً في

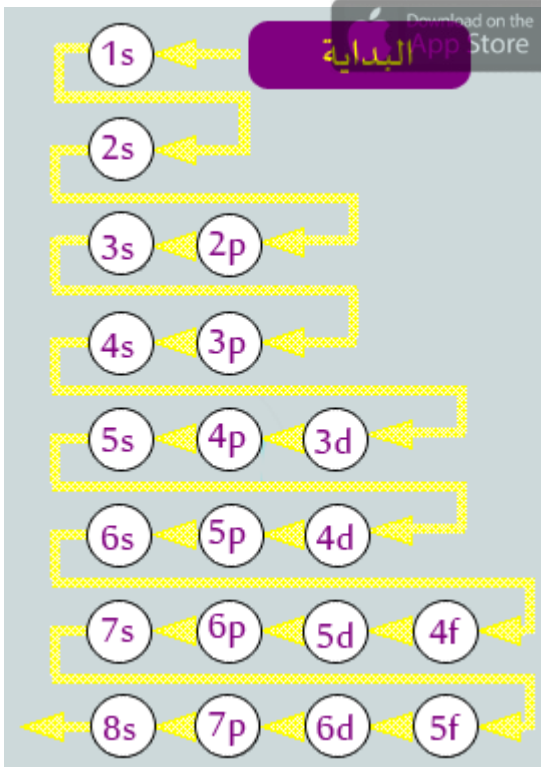
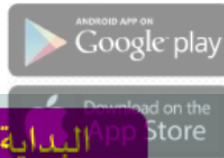
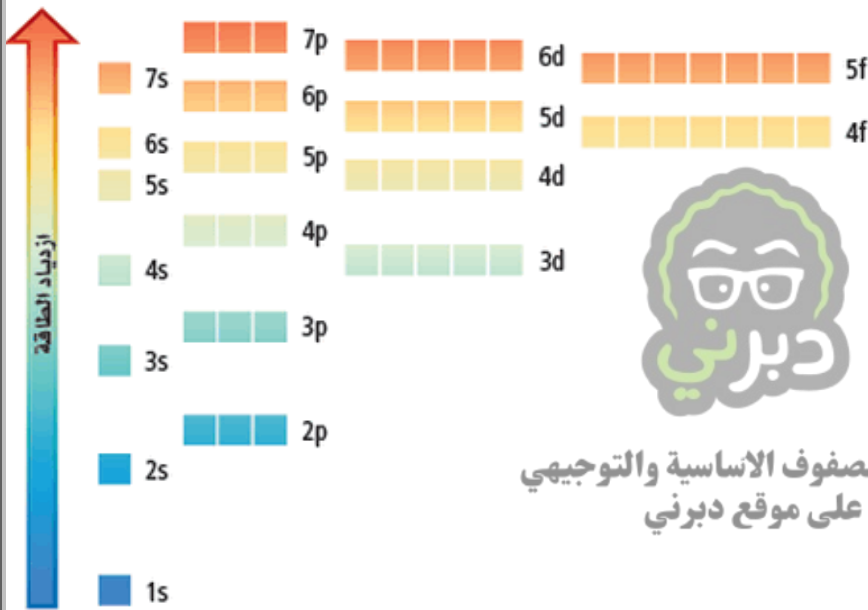
أدنى مستويات الطاقة ثم

تملاً المستويات العليا

للطاقة



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



أهم بنود مبدأ أوفباو :-

1- طاقة المستويات الفرعية تزداد عند زيادة عدد الكم الرئيسي (n)

2- تبدأ المستويات بالتداخل بعد المستوى الفرعي 3p

3 - يمكن تحديد المستوى الفرعي الأقل طاقة من مجموع (n+1)

4- تملأ الالكترونات بالمستوى الفرعي الأقل مجموعاً (n+1)

5- اذا كان مجموع (n+1) متساوياً فإن المستوى الفرعي الأقل طاقة يملأ أولاً و يكون الأقل قيمة (n)

Watermarkly

المستوى الفرعي 4s يملأ
بالإلكترونات قبل المستوى 3d لأن :-

مجموع القيم (n+1) للمستوى 4s
تساوي (4+0=4) و مجموع القيم
(n+1) للمستوى 3d تساوي
(3+2=5)



يملاً المستوى 5d بالإلكترونات قبل
المستوى 6p مع العلم أن مجموع (n+1)
هو (7) لكل من المستويين الفرعيين
(5d, 6p) لأن :-

قيمة (n) للمستوى 5d أقل منها
للمستوى 6p

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



* أي مستوى فرعي له أعلى طاقة 1s أم 2s ؟

2s تزداد طاقة الغلاف الفرعي بازدياد قيمة n

* أي المستويين الفرعيين أقل طاقة 4d أم 5p ؟

مجموع القيم (n+1) للمستوى 4d تساوي (4+2=6) بينما
مجموع القيم (n+1) للمستوى 5p تساوي (5+1=6) و في هذه
الحالة مجموع (n+1) متساوي فالمستوى الفرعي

4d الأقل طاقة هو لأنه أقل قيمة (n)

أي المستويين الفرعيين أقل طاقة 6p أم 5f ؟

Watermarkly



مجموع القيم (n+1) للمستوى 6p تساوي (6+1=7) و مجموع القيم (n+1) للمستوى 5f تساوي (5+3=8) في هذه الحالة المستوى الفرعي 6p الأقل طاقة

رتبي الأغلفة الفرعية الآتية تبعا لتزايد طاقتها :-

4P , 4d , 4f , 5S , 5P , 5d , 6d , 5f

الجواب 4P 5S 4d 5P 4f 5d 5f 6d تزداد الطاقة

تكتب مستويات الطاقة على النحو التالي :-

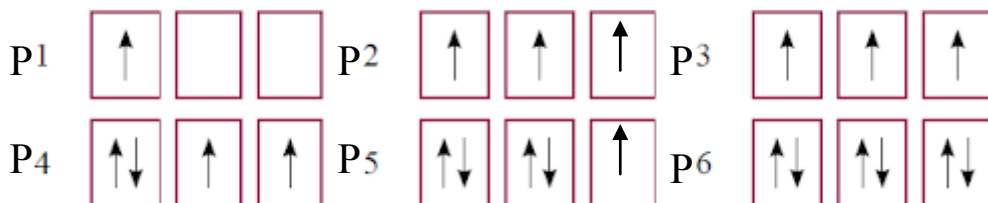
1S , 2S , 2P , 3S , 3P , 4S , 3d , 4P , 5S , 4d , 5P , 6S , 4f , 5d , 6P , 7S



قاعدة هوند :- لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

توزع الالكترونات فرادى على الأفلاك وبنفس الاتجاه ، إذا زاد الالكترونات نعيد التوزيع من البداية بعكس الاتجاه .

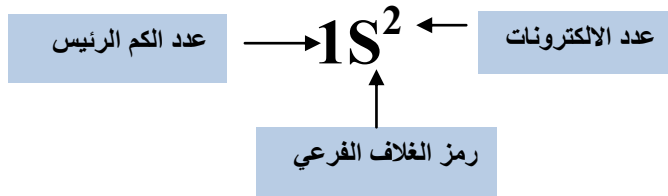
الشكل أدناه يمثل توزيع الالكترونات في أفلاك المستوى الفرعي p توزع منفردة على الأفلاك في اتجاه الغزل نفسه الشكل (1,2,3) وعند إضافة إلكترون رابع وخامس وسادس فإنها تضاف في اتجاه غزل معاكس (4 , 5 , 6)



حددي الالكترونات المنفردة في الشكل :-

الحالة	P ¹	P ²	P ³	P ⁴	P ⁵	P ⁶
عدد الالكترونات المنفردة	1	2	3	2	1	0

قواعد التوزيع الالكتروني :-



حيث تدل الرموز على مايلي :-

الجدول يمثل التوزيع الالكتروني لأول عشر عناصر في الجدول الدوري

الترميز الالكتروني	رسم مربعات المستويات	العدد الذري	العنصر / رمزه
$1s^1$	↑	1	الهيدروجين H
$1s^2$	↑↓	2	الهيليوم He
$1s^2 2s^1$	↑↓ ↑	3	الليثيوم Li
$1s^2 2s^2$	↑↓ ↑↓	4	البيريليوم Be
$1s^2 2s^2 2p^1$	↑↓ ↑↓ ↑ □ □	5	البورون B
$1s^2 2s^2 2p^2$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ □	6	الكربون C
$1s^2 2s^2 2p^3$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑	7	النيتروجين N
$1s^2 2s^2 2p^4$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑	8	الأكسجين O
$1s^2 2s^2 2p^5$	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑	9	الفلور F
$1s^2 2s^2 2p^6$	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	10	النيون Ne

التوزيع الالكتروني بدلالة الغاز النبيل :-

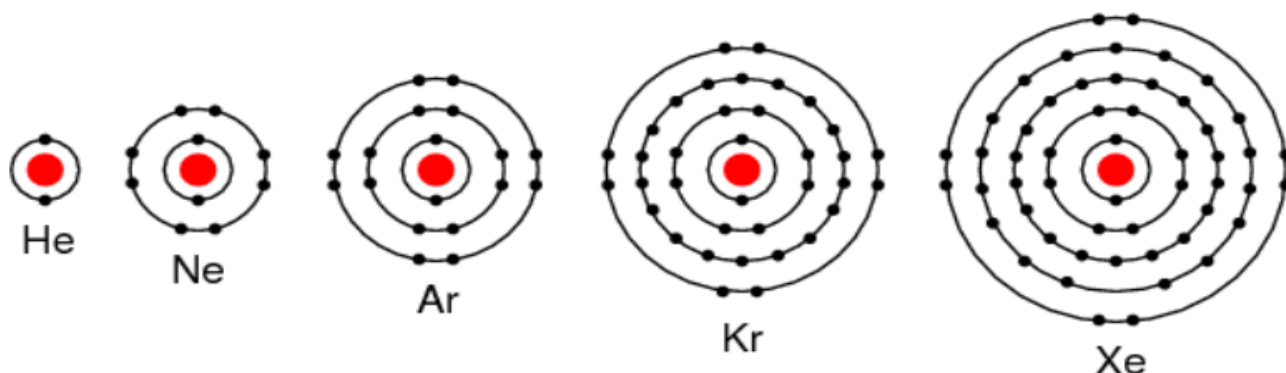
الغازات النبيلة هي عناصر المجموعة الثامنة من الجدول الدوري و هي خاملة كيميائيا و مستقرة الكترونيا غير نشطة لا تدخل في التفاعلات ولا تكون مركبات أي لا تميل لفقد أو اكتساب الكترونات في الظروف العادية

helium He 2	neon Ne 10	argon Ar 18
krypton Kr 36	xenon Xe 54	radon Rn 86

هيليوم	He
نيون	Ne
آرغون	Ar
كربتون	Kr
زينون	Xe
رادون	Rn

Watermarkly

تمتاز الغازات النبيلة بأن غلافها الأخير ممتلئ بالالكترونات أي تحتوي على 8 الالكترونات في الغلاف الأخير باستثناء الهليوم الذي يحتوي على 2 في غلافه الأخير



الجدول التالي يمثل التوزيع الالكتروني لعدد من الغازات النبيلة :-

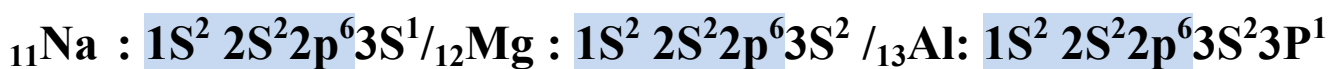
العنصر النبيل	رمز العنصر	العدد الذري	التوزيع الالكتروني
الهليوم	He	2	$1S^2$
النيون	Ne	10	$1S^2 2S^2 2p^6$
الأرغون	Ar	18	$1S^2 2S^2 2p^6 3S^2 3P^6$
الكربتون	Kr	36	$1S^2 2S^2 2p^6 3S^2 3P^6 4S^2 3d^{10} 4p^6$

يمكن كتابة التوزيع الالكتروني بدلالة الغاز النبيل وذلك بالاستعاضة عن الأغلفة الرئيسية



الممتلئة للعنصر فيكون التوزيع الالكتروني كالتالي

عند كتابة التوزيع الالكتروني للصوديوم والمغنيسيوم والألمنيوم مثلا يكون كما يلي :-





الجدول الدوري :-

هو تنظيم للعناصر يسهل دراستها والتنبؤ بخصائصها وسلوكها وهو مرتب في خطوط أفقية وعمودية

يتكون الجدول الدوري من 7 دورات تمثل المستويات الرئيسية للطاقة حول النواة و يضم 18 مجموعة بحيث تترتب العناصر المتشابهة في خصائصها الكيميائية في مجموعة واحدة و ترقم أقسامه بالأرقام اللاتينية

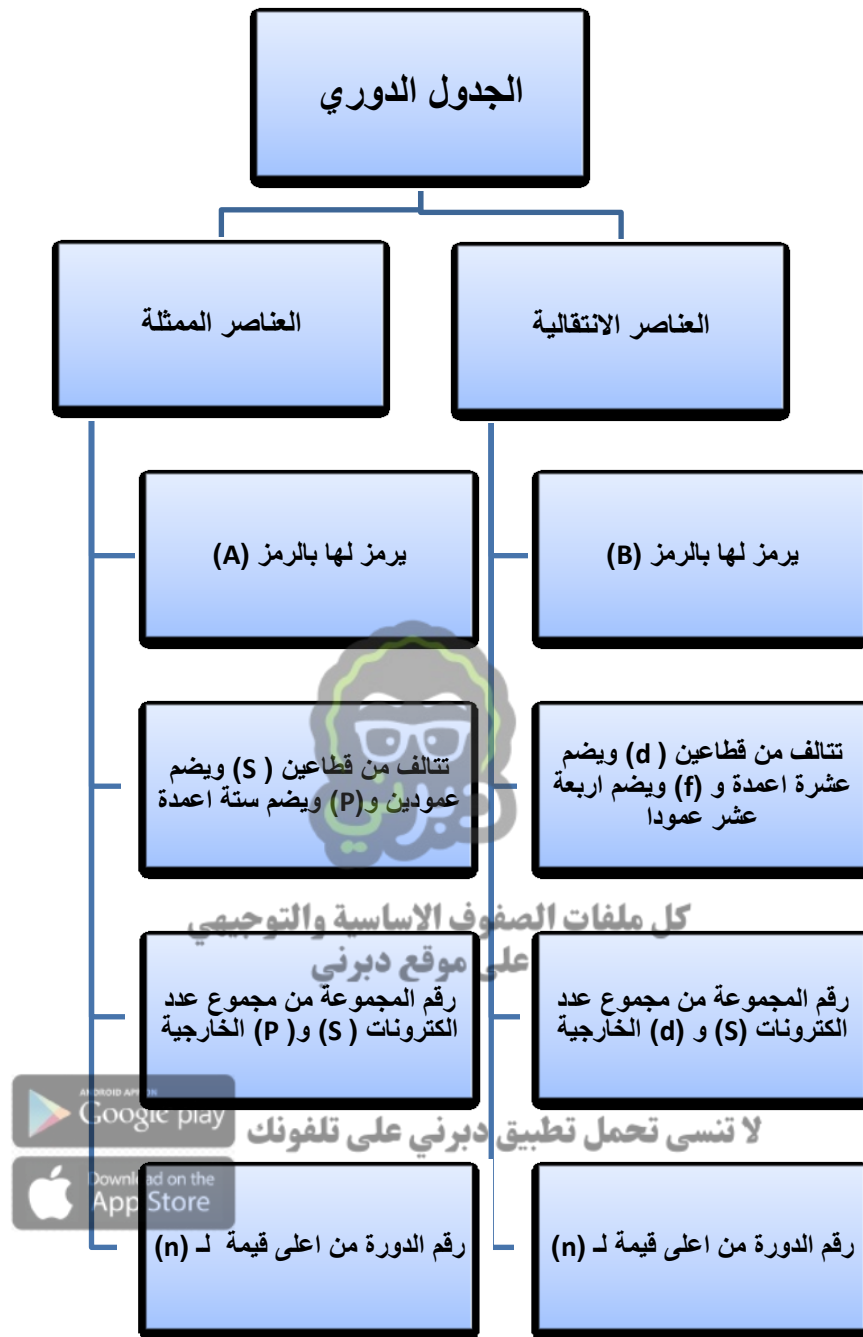
تقسم العناصر في الجدول الدوري إلى قسمين رئيسيين :-
على موقع دبرني

2- العناصر الانتقالية

1- العناصر الممثلة



وفيما يلي مقارنة بين أهم المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري



المجموعة :-
هي الخط العمودي في
الجدول الدوري

الدورة :-
هي الخط الأفقي في
الجدول الدوري



العناصر الانتقالية (B) :-

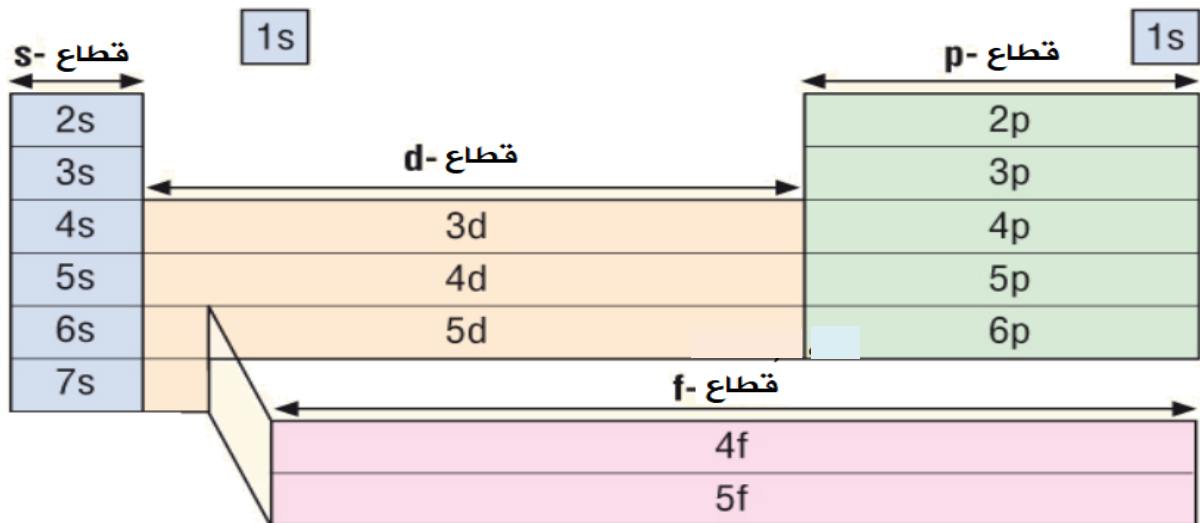
- 1- تتكون من (8) مجموعات .
 - 2- تقسم إلى عناصر انتقالية رئيسية وعناصر انتقالية داخلية .
 - 3- تبدأ من الدورة الرابعة .
 - 4- جميع العناصر الانتقالية فلزات .
 - 5- ينتهي توزيعها الإلكتروني بـ (d) أو (f) .
 - 6- دائما تكون ايونات موجبة في الأغلب (+2) .
 - 7- يكون لها أكثر من عدد تأكسد (Fe^{+3}) / (Fe^{+2}) .
 - 8- يتم تحديد رقم مجموعة العنصر الانتقالي الرئيسي وفقا للقواعد الآتية :-
- أ- إذا كان مجموع الكترونات (S) و (d) في الغلاف الأخير يساوي (3-7) فان رقم المجموعة يساوي هذا المجموع .
- ب- إذا كان مجموع الكترونات (S) و (d) في الغلاف الأخير يساوي (8-10) فان رقم المجموعة يقع في المجموعة الثامنة .
- ج- إذا كانت أفلاك (d) ممتلئة بعشرة الكترونات فان رقم المجموعة يحدده الكترونات (S) فقط ، فيكون أما في المجموعة الأولى أو الثانية .



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

قطاعات الجدول الدوري :-

يتألف الجدول الدوري من 4 قطاعات كما في الشكل التالي :-



العناصر الممثلة (A) :-



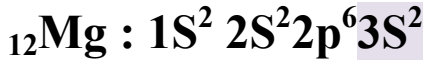
- 1- تتكون من (8) مجموعات .
- 2- تقسم إلى فلزات ولافلزات و أشباه فلزات .
- 3- ينتهي توزيعها الالكتروني بـ (s) أو (p)
- 4- العناصر التي تقع في الدورة الأولى ينتهي توزيعها بالغلاف 1S
- 5- العناصر التي تقع في الدورة الثانية ينتهي توزيعها بالغلاف 2P , 2S
- 6- العناصر التي تقع في الدورة الثالثة ينتهي توزيعها بالغلاف 3P , 3S

كيف يتم تحديد رقم المجموعة في الجدول الدوري ؟

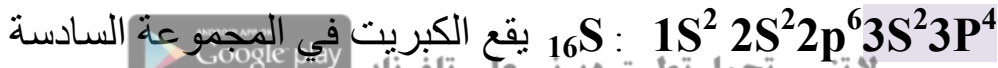
- 1 - نقوم بالتوزيع الالكتروني
- 2- جمع الكترونات آخر مستوى رئيس (n) أي أعلى قيمة ل (n) و تسمى الكترونات التكافؤ

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

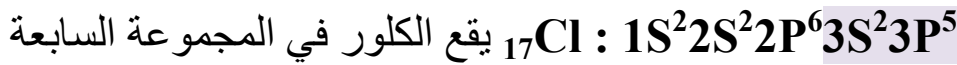
على موقع دبرني



مثال :- يقع المغنيسيوم في المجموعة الثانية :-

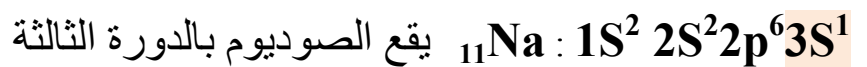


لا تسمى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



كيف يتم تحديد رقم الدورة في الجدول الدوري ؟

- 1 - نقوم بالتوزيع الالكتروني
- 2- يتم تحديد أعلى عدد كم رئيس (n) في التوزيع الالكتروني فيكون هو رقم الدورة



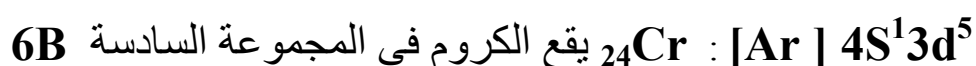
1S² : He₂ يقع الهيليوم في الدورة الأولى

كيف يتم تحديد رقم المجموعة للعنصر الانتقالي في الجدول الدوري ؟

$$\text{رقم المجموعة} = \text{الكثرونات } S(n) + \text{الكثرونات } d(n-1)$$

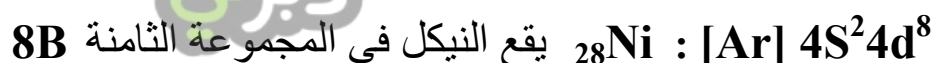
* إذا كان مجموع الكثرونات (S) و (d) في الغلاف الأخير من (3) الى (7) فان رقم المجموعة هو نفسه مجموع الالكثرونات

مثال :- الكروم



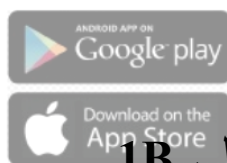
* إذا كان مجموع الكثرونات (S) و (d) في الغلاف الأخير من (8) الى (10) فان رقم المجموعة هو المجموعة الثامنة

مثال : النيكل



* اذا كان الغلاف الفرعي d مملوء ب (10) الكثرونات يكون رقم المجموعة هو عدد الكثرونات الغلاف الفرعي (s)

مثال : النحاس



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



التوزيع الالكتروني لأيونات العناصر

ماهو الأيون ؟

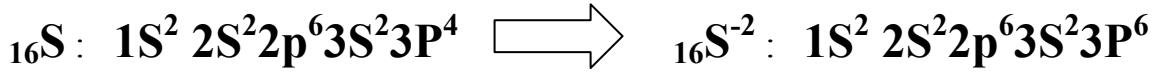
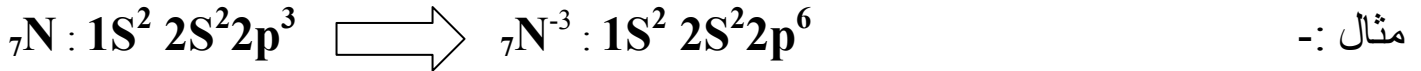
هو ذرة العنصر تحمل شحنة كهربائية إما موجبة أو سالبة نتيجة فقد أو كسب إلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار

العناصر الممثلة :-

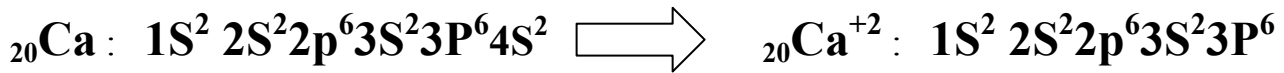
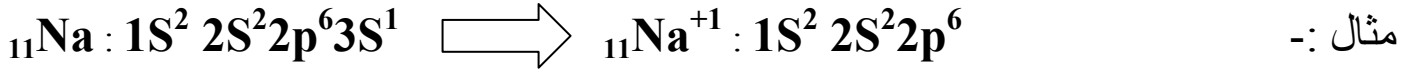
تميل لفقد أو كسب عدد من الالكثرونات لتصل إلى توزيع الكثرونات لأقرب غاز نبيل (المستقر الكثرونيا)

Watermarkly

الأيون السالب :- يكتسب الالكترون ، عدد $e^- =$ العدد الذري + مقدار الشحنة



الأيون الموجب :- يفقد الالكترون ، عدد $e^- =$ العدد الذري - مقدار الشحنة



العناصر الانتقالية :-

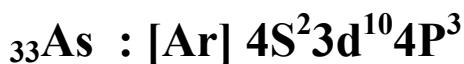
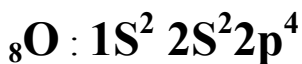
جميع العناصر الانتقالية فلزات تميل لفقدان الالكترونات و تكوين أيونات موجبة حيث يتم فقد الالكترونات من المستوى الفرعي الخارجي (S) ثم المستوى الفرعي (d)

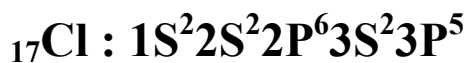
مثال :-



مراجعة الدرس

1 - a) التوزيع الالكتروني للعناصر كالتالي :-



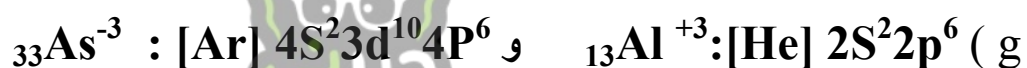


(b و (c و (d

العنصر	${}_{8}\text{O}$	${}_{13}\text{Al}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{27}\text{CO}$	${}_{33}\text{As}$
الدورة	الثانية	الثالثة	الثالثة	الرابعة	الرابعة
المجموعة	السادسة	الثالثة	السابعة	الثامنة	الخامسة
نوع العنصر	ممثّل	ممثّل	ممثّل	انتقالي	ممثّل
الالكترونات المنفردة	2	1	1	3	3

(e مجموعة الكلور المجموعة السابعة و الدورة الرابعة أي المستوى الرئيس الرابع أي أن العدد الذري = 35

(f دورة الأكسجين الدورة الثانية و المجموعة الثالثة أي أن العدد الذري = 5



(2

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

أيونه الثنائي السالب ينتهي بالتوزيع الالكتروني 3P^6 أي انه اكتسب الكترونين وكان في السابق 3P^4 فيكون التوزيع الالكتروني له كالتالي :



لا تنسى تحميل تطبيق ديري على هاتفك $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^4$ عدده الذري = 16

(3

أيونه الثلاثي الموجب ينتهي بالتوزيع الالكتروني 4d^4 أي انه فقد ثلاث الكترونات اثنان من الغلاف الخارجي 5S و واحد من الغلاف 4d فيكون التوزيع الالكتروني له كالتالي :-
 $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^6 5\text{S}^2 4\text{d}^5$ و عدده الذري = 43



الخصائص الدورية للعناصر

تتفاوت خصائص العناصر حسب الانتقال من اليسار لليمين أو من الأعلى إلى الأسفل

الخصائص الدورية للعناصر :- مثل 1- الحجم الذري

2- طاقة التأين

3 - السالبية الكهربائية

ماهو الحجم الذري ؟

هو الفراغ الذي تتوزع فيه الالكترونات الذرة ويقاس بالاعتماد على نصف القطر الذري أو نصف القطر التساهمي .

ماهو نصف القطر الذري ؟

هو نصف المسافة الفاصلة بين ذرتين متجاورتين في البلورة الصلبة لعنصر الفلز أو نصف المسافة الفاصلة بين نواتي ذرتي عنصر في الحالة الغازية بينهما رابطة تساهمية

بماذا يقاس نصف القطر الذري ؟



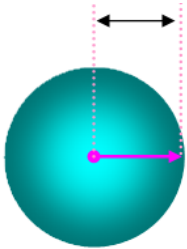
يقاس بوحدة البيكوميتر لا تنسى تحمل تطبيق ذري على هاتفك $10^{-12} \text{ m} = \text{pm}$

نصف القطر الذري

العوامل المؤثرة على نصف القطر و الحجم الذري :-

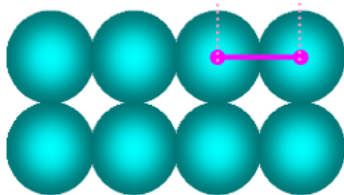
1- عدد الكم الرئيس 2- شحنة النواة الفعالة

فسري :-



نصف قطر ذرة الحديد

يزداد نصف القطر الذري و الحجم الذري عند زيادة العدد الذري بالاتجاه من الأعلى الى الأسفل في المجموعة الواحدة



قطعة حديد Fe

بسبب زيادة رقم المستوى الخارجي (n) مع بقاء تأثير جذب النواة لالكترونات المستوى الخارجي ثابتا مما يزيد من بعد الالكترونات الخارجية عن النواة

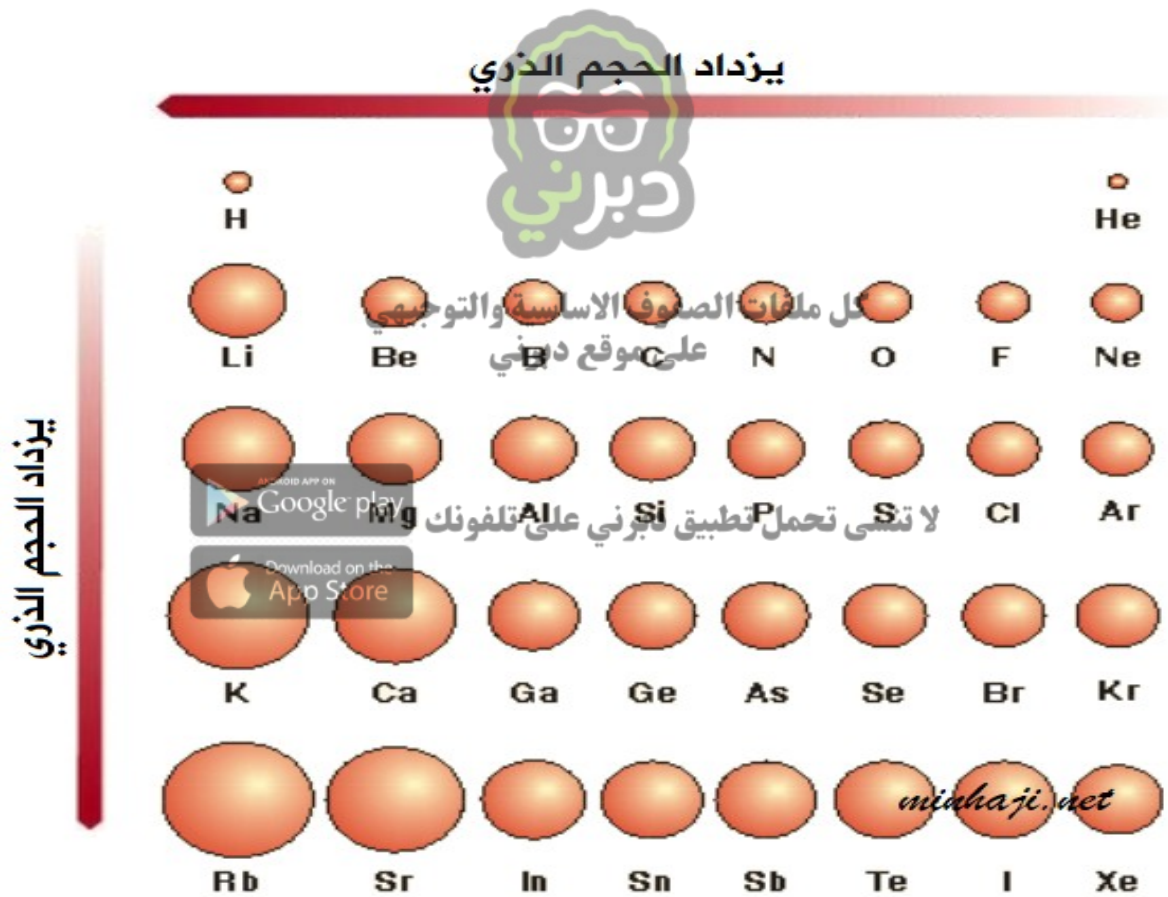
ماهي شحنة النواة الفعالة ؟

هي القدرة الفعلية للنواة الموجبة على جذب الكثرونات التكافؤ بعد تأثير الالكترونات الحاجبة
فسري :-

الالكترونات في الغلاف الخارجي لا تتأثر بكل الشحنة الموجبة للنواة ؟

لأن الكثرونات المستويات الداخلية تقوم بحجب جزئي لشحنة النواة الموجبة عن الالكترونات الخارجية

الشكل يمثل نصف القطر والحجم الذري للذرات في الجدول الدوري :-



مثال :- في ذرة الصوديوم الإلكترون في الغلاف الخارجي لذرة الصوديوم يفصله عن النواة 10 الكثرونات في الأغلفة الداخلية وتقوم هذه الالكترونات العشرة بحجب جزئي لشحنة النواة الموجبة عن الإلكترون الخارجي لذا تكون شحنة النواة الموجبة التي تتأثر بها الالكترونات الخارجية أقل من الشحنة الحقيقية للنواة .



فسري :- يقل نصف القطر الذري و الحجم الذري بالاتجاه من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة ؟

لأنه عند الانتقال من اليسار لليمين تزداد شحنة النواة الفعالة بزيادة العدد الذري مما يزيد من تأثير جذب النواة للإلكترونات التكافؤ فيزداد اقترابها من النواة

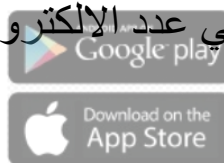
فسري :- يقل الحجم الذري في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري ؟

لأن زيادة العدد الذري في الدورة الواحدة يؤدي إلى زيادة عدد البروتونات مع ثبات عدد الإلكترونات المستويات الداخلية الحاجبة

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي

فسري :- شحنة النواة الفعالة ثابتة تقريبا لعناصر المجموعة الواحدة ؟

لأن ازدياد عدد البروتونات في النواة يقابلها زيادة مماثلة في عدد الإلكترونات الحاجبة



أي الذرتين أكبر حجما Ba , Be ؟

يقع البريليوم و الباريوم في نفس المجموعة (الثانية) ويختلفان برقم الدورة بناء على التوزيع الإلكتروني كالتالي :-



وبزيادة (n) يزداد الحجم الذري أي أن Ba أكبر حجما من Be

أي الذرتين أكبر حجما Mg , Al ؟

يقع المغنيسيوم و الألمنيوم بنفس الدورة (الثالثة) ويختلفان برقم المجموعة بناء على التوزيع الإلكتروني كالتالي :-



و عند الانتقال من اليسار لليمين في الدورة الواحدة يقل الحجم الذري أي أن المغنيسيوم أكبر حجماً

وضحي أثر شحنة النواة الفعالة في أحجام ذرات العناصر S ، Na ؟



و



يقع الصوديوم و و الكبريت في الدورة الثالثة و يتساويان بعدد المستويات الرئيسية و يتساويان بعدد الإلكترونات الداخلية (الإلكترونات الحالبة) و يختلفان بعدد البروتونات الموجبة في النواة

بروتونات الصوديوم Na :- أقل عدداً مما يعني أن الصوديوم أقل قدرة على جذب الإلكترونات المستوى الخارجي و أكبرها من حيث الحجم الذري

بروتونات الكبريت S :- أكثر عدداً و يمتلك العدد الأكبر من البروتونات الموجبة في النواة مما يزيد في جذب الإلكترونات المستوى الخارجي فيقل الحجم الذري

نصف القطر الأيوني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك

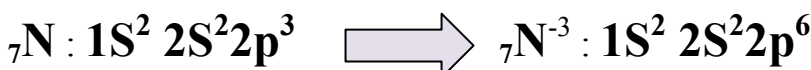
تؤدي عملية تأين الذرات إلى اختلاف توزيعها الإلكتروني ولذا فإن أحجام الأيونات تختلف عن ذراتها تبعاً لإضافة الإلكترونات أو فقدانها

يكتسب الإلكترون ، عدد e^- = العدد الذري + مقدار الشحنة

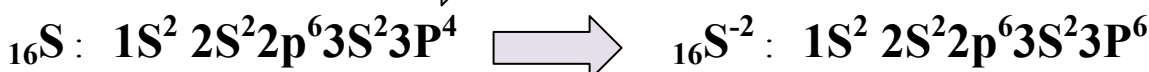
الأيون السالب

فسري :- حجم الأيون السالب أكبر من حجم ذرتها المتعادلة .

بسبب كسب الإلكترونات مما يؤدي إلى زيادة عدد الإلكترونات المستوى الخارجي وزيادة التنافر بين الإلكترونات

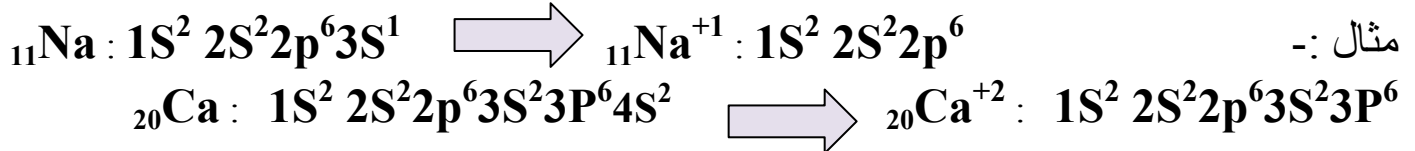


مثال :-



فسري :- حجم الأيون الموجب أقل من حجم ذرتها المتعادلة .

بسبب فقدان الإلكترونات مما يؤدي إلى تقليل عدد مستويات الأيون الرئيسية وزيادة جذب النواة للإلكترونات في المستويات الخارجية



لا يتغير العدد الذري للعنصر
 (عدد البروتونات) عندما يفقد أو
 يكتسب إلكترونات أو أكثر



يبين الشكل حجوم الأيونات الموجبة والسالبة وذراتها المتعادلة
 على موقع دبرني

Group 1	Group 2	Group 13	Group 16	Group 17
Li^+ 90 134	Be^{2+} 59 90	B^{3+} 41 82	O^{2-} 126 73	F^- 119 71
Na^+ 116 154	Mg^{2+} 86 130	Al^{3+} 68 118	S^{2-} 170 102	Cl^- 167 99
K^+ 152 196	Ca^{2+} 114 174	Ga^{3+} 76 126	Se^{2-} 184 116	Br^- 182 114
Rb^+ 166 211	Sr^{2+} 132 192	In^{3+} 94 144	Te^{2-} 207 135	I^- 206 133

حجم الأيون الموجب :- حجم الأيون الموجب أصغر من حجم ذرته المتعادلة بسبب نقصان (n) فيزيد تأثير شحنة النواة الفاعلة ويزيد الجذب فيقل الحجم .

حجم الأيون السالب :- حجم الأيون السالب أكبر من حجم ذرته المتعادلة بسبب دخول الكترون أو أكثر غلاف الذرة الخارجي مما يزيد من التنافر بين الإلكترونات فيزداد الحجم .

الأيونات السالبة كلما زادت شحنتها السالبة يزداد حجمها ${}^3_7\text{N}^{-3}$ ، ${}^{2-}_6\text{O}$ ، ${}^{-1}_9\text{F}$ ←
الأيونات الموجبة كلما زادت شحنتها الموجبة قل حجمها ${}^{+3}_{13}\text{Al}$ ، ${}^{+2}_{12}\text{Mg}$ ، ${}^{+1}_{11}\text{Na}$ →

سؤال :-

أيهما أصغر حجما ${}^{+2}_{20}\text{Ca}$ أم ${}^{-1}_{17}\text{Cl}$ مع ذكر السبب ؟

حجم ${}^{+2}_{20}\text{Ca}$ أصغر لأن شحنة النواة الفاعلة في أيون الكالسيوم أكبر من شحنة النواة الفاعلة في أيون الكلور ، حيث أن الإلكترونات الأخيرة في أيون الكالسيوم منجذبة إلى 20 بروتون بينما تنجذب الإلكترونات الأخيرة لأيون الكلور إلى 17 بروتون لذا يكون الحجم الذري لأيون الكالسيوم أصغر

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

بناء على التوزيع الالكتروني نجد أن ${}^{+2}_{20}\text{Ca}$ و ${}^{-1}_{17}\text{Cl}$ ${}^{+2}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6$ و ${}^{-1}_{17}\text{Cl} : 1s^2 2s^2 2p^6$

وبالتالي نلاحظ أن الذرة وأيونها السالب يمتلك العدد نفسه من المستوى الرئيسي (n) وعدد الكترونات المستوى الخارجي للأيون يزداد نتيجة اكتساب الإلكترونات مما يؤدي إلى زيادة التنافر بينها وبالتالي يزداد حجم الأيون أي أن حجم أيون الأكسجين أكبر حجما من ذرة الأكسجين نفسها



طاقة التأين

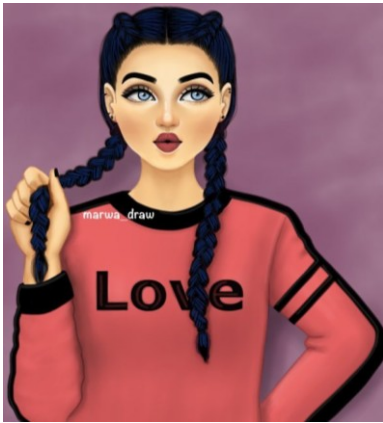
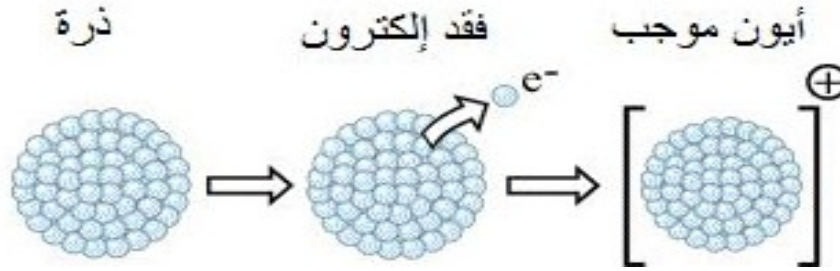
طاقة التأين

طاقة التأين :-

هي الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الأبعد عن النواة في الحالة الغازية للذرة أو الأيون

مثال :- الليثيوم العدد الذري = 3 أي يمتلك 3 طاقات تأين

تتفاوت قابلية ذرات العناصر في فقدان الإلكترونات حسب قوة ارتباط هذه الإلكترونات بالنواة بالإلكترون .



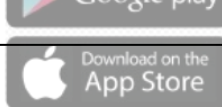
لكل عنصر عدد من طاقات التأين يساوي
عدده الذري أي أن :-

عدد طاقات التأين = العدد الذري للعنصر

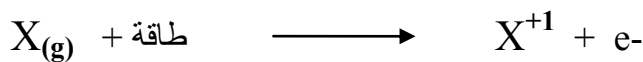
طاقة التأين تستخدم للذرات في الحالة الغازية حتى المواد الصلبة

كالفلزات كيف ؟ تتحول الذرات إلى أيونات موجبة

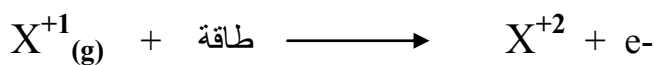
لكل إلكترون مقدار خاص من طاقة التأين يعتمد على موقع الإلكترون من النواة .



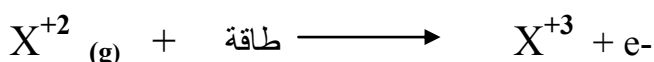
طاقة التأين الأولى :- هي الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من الذرة المتعادلة ويعبر عنها بالمعادلة التالية :-



طاقة التأين الثانية :- هي الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من الأيون الأحادي الموجب ويعبر عنها بالمعادلة التالية :-



طاقة التأين الثالثة :- هي الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من الأيون الثنائي الموجب ويعبر عنها بالمعادلة التالية :-



العوامل المؤثرة على طاقة التأين :-

1- قوى التجاذب بين بروتونات النواة والالكترونات

2- عدد الكم الرئيس (n)

3 - شحنة النواة الفعالة

فسري :- كلما ازداد نصف القطر الذري قل مقدار طاقة التأين .

لأنه كلما ازداد نصف القطر الذري أصبحت الالكترونات أبعد عن النواة و أقل ارتباطا بها

فسري :- كلما ازدادت شحنة النواة الفعالة (مع ثبات عدد مستويات الطاقة)
تزداد طاقة التأين .

لأنه كلما ازدادت شحنة النواة الفعالة ازداد جذب النواة للإلكترونات المستوى الخارجي وبالتالي
تزداد طاقة التأين بسبب زيادة قوة جذب النواة للإلكترون .

يمثل الشكل قيم طاقات التأين لبعض العناصر :-



طاقة التأين تزداد بشكل عام عند الاتجاه من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة (بسبب
زيادة شحنة النواة الفاعلة ونقصان الحجم الذري بزيادة العدد الذري) مما يشير إلى تناقص
قدرة الذرات على فقد الالكترونات ، وتقل عند الاتجاه من الأعلى إلى الأسفل في المجموعة
الواحدة (بسبب ازدياد الحجم الذري و ازدياد عدد مستويات الطاقة الرئيسية) مما يشير إلى
تزايد قدرة الذرات على فقد الالكترونات .

تزداد قيم طاقات التأين للعناصر النبيلة مقارنة بذرات العناصر الأخرى
 طاقة التأين تتناسب عكسيا مع الحجم الذري في كل من الدورة والمجموعة .
ملاحظة مهمة جدا :-



ترتفع طاقات التأين للعنصر حيث أن :-

$$4\text{ط} < 3\text{ط} < 2\text{ط} < 1\text{ط}$$

بسبب زيادة جذب النواة للإلكترونات في الأيونات
 فكلما نزعنا إلكترون من الذرة أو الأيون قل
 الحجم وازدادت طاقة التأين

الألفة الالكترونية

الألفة الالكترونية :- هي مقدار التغير في الطاقة المقترن بإضافة إلكترون إلى الذرة المتعادلة
 في الحالة الغازية

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي

على موقع دبرني

يعبر عن الألفة الالكترونية بالمعادلة الآتية :-



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

عند إضافة إلكترون إلى الذرة فإنه يدخل أحد
 مستويات الطاقة في الذرة ويخضع لقوة جذب النواة
 فتقل طاقة وضعه مما يسبب انبعاث مقدار معين من
 الطاقة فتتغير طاقة الذرة بوجه عام للوصول إلى الحد
 الأدنى من الطاقة و إلى الحالة التي هي أكثر استقرارا



السالبية الكهربائية

السالبية الكهربائية أو الكهروسلبية :- هي قدرة الذرة على جذب الإلكترونات الرابطة فيها

لكل عنصر كيميائي سالبية كهربية مميزة تتراوح بين (صفر - 4) ويعتبر عنصر الفلور أعلى العناصر في الكهروسلبية بينما أقل العناصر سالبية كهربية من بين العناصر المستقرة هو الفرنشيوم ولأن الغازات النبيلة لا تتفاعل في الغالب ولا تكون مركبات لذا لا يتضمن الجدول الدوري قيم كهروسلبية لها ، فسري ذلك ؟

لأنها لا تكون روابط

السالبية الكهربائية في المجموعة :- كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل قلت السالبية الكهربائية وزاد الحجم الذري لذا تتناقص الكهروسلبية مع مستوى الطاقة الأخير لضعف جذب النواة لها وعلى هذا فان أكثر العناصر سالبية الكهربائية هي العناصر الموجودة في أعلى الجدول الدوري وأقلها سلبية أسفل الجدول .

السالبية الكهربائية في الدورة :- كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين زادت السالبية الكهربائية وقل الحجم الذري لذلك يزداد جذب النواة للإلكترونات التكافؤ نحوها وعلى هذا فان أكثر العناصر كهروسلبية هي العناصر الموجودة في يمين الجدول الدوري وأقلها سالبية أيسر الجدول

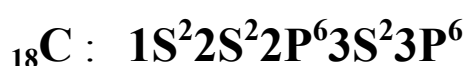
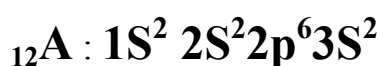
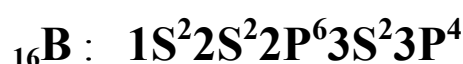
الكهروسلبية تتناسب عكسياً مع الحجم الذري في كل من الدورة والمجموعة .

ما تأثير نصف قطر الذرتين المكونتين للرابطة على السالبية الكهربائية ؟

كلما زاد نصف قطر الذرة قل انجذاب الإلكترونات المشتركة إليها

أي الذرات الافتراضية التالية تملك أعلى قيم سالبية كهربائية ^{12}A ، ^{16}B ، ^{18}C ؟

نوزع الكترونيًا العناصر الافتراضية أعلاه



الذرة $^{12}_6\text{A}$ تقع في المجموعة الثانية و الذرة $^{16}_8\text{B}$ تقع في المجموعة السادسة و يقع العنصران في الدورة نفسها (الثالثة) وعند الانتقال من اليسار الى اليمين ضمن الدورة الواحدة تزداد الكهرسلبية أي أن $^{16}_8\text{B}$ الذرة أعلى سالبية

$${}_{7}\text{N} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^3 \quad , \quad {}_{15}\text{P} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^3$$

غادة محمد عبيدات / الصف العاشر 2024

مراجعة الدرس

1-

نصف القطر الذري :- نصف المسافة الفاصلة بين ذرتين متجاورتين في البلورة الصلبة

طاقة التأين :- هي الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الأبعد عن النواة في الحالة الغازية للذرة أو الأيون

الألفة الالكترونية :- هي مقدار التغير في الطاقة المقترن بإضافة الإلكترون إلى الذرة المتعادلة في الحالة الغازية

السالبية الكهربائية :- قدرة الذرة على جذب الكثرونات الرابطة إليها عند ارتباطها بذرة أخرى

2-

(a) لأنه عند الانتقال من اليسار إلى اليمين تزداد شحنة النواة الفعالة بزيادة العدد الذري مما يزيد من تأثير جذب النواة للإلكترونات التكافؤ و يزداد اقترابها من النواة

(b) لأنه بالاتجاه من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة يزداد عدد مستويات الطاقة الرئيسية و يزداد الحجم الذري و تصبح الإلكترونات أبعد عن النواة و أقل ارتباطاً بها

(c) N^3

(d) N

(e) N

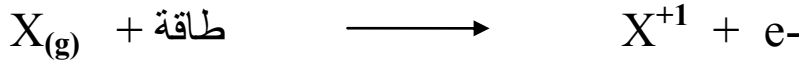
(f) Cl

(g) لأن زيادة الإلكترون في الغلاف الخارجي يؤدي الى زيادة عدد الإلكترونات في المستوى الخارجي و يزيد التنافر بين الإلكترونات

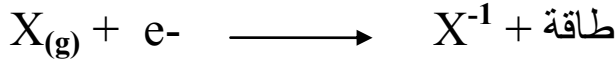
(h) يدخل الإلكترون في غلاف طاقة جديد أبعد عن النواة فيضعف تجاذبه معها و تقل الطاقة

اللازمة لفصله عن الذرة

(a -3



(b

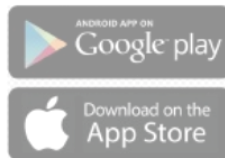


- 4

لان تأين ذرة النيتروجين 7N يقتضي نزع الإلكترون من مستوى فرعي نصف ممتلئ p^3 مستقر ليصبح أقل ثباتا p^2 وبالتالي يحتاج طاقة أكبر
 ${}^7N : 1S^2 2S^2 2p^3$

أما الأكسجين 8O فيقتضي نزع إلكترون من مستوى فرعي أقل ثباتا P^4 ليصبح نصف ممتلئ p^3 (حالة أكثر ثباتا) وبالتالي يحتاج طاقة أقل
 ${}^8O : 1S^2 2S^2 2P^4$

5 - طاقة التأين هي مقدار الطاقة اللازمة لفصل الإلكترون الأقل ارتباطا بنواة الذرة في الحالة الغازية وهو إلكترون التكافؤ و كلما زاد عدد الكثرونات التكافؤ لعنصر ما تزداد قيم طاقة التأين لهذا العنصر
كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



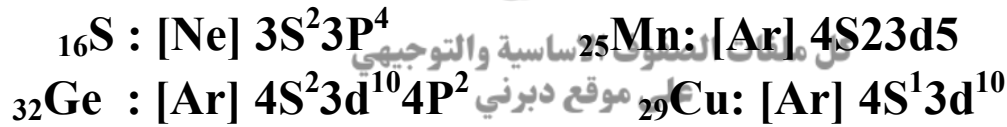
 Watermarkly

حل مراجعة الوحدة الثانية

1 - شحنة النواة الفاعلة :- القدرة الفعلية للبروتونات الموجبة في النواة على جذب الكثرونات المستوى الخارجي نحوها بعد تأثير الالكثرونات الحاجبة .

الحجم الايوني :- هو حجم أيون ذرة العنصر الناتج من زيادة عدد الإلكثرونات أو نقصانها حيث يؤدي تأين الذرات إلى اختلاف توزيعها الالكثروني مما يؤدي إلى اختلاف حجمها تبعاً لإضافة الالكثرونات أو فقدانها

طاقة التأين الثانية :- هي الطاقة اللازمة لنزع الالكثرون من الأيون الأحادي الموجب و يعبر عنها بالمعادلة التالية :-



العنصر	^{16}S	^{25}Mn	^{32}Ge	^{29}Cu
الدورة	الثالثة	الرابعة	الرابعة	الرابعة
المجموعة	السادسة A	السابعة B	الرابعة A	الاولى B
نوع العنصر	ممثل	انتقالي	ممثل	انتقالي
الالكثرونات المنفردة	2	5	2	1

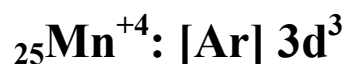
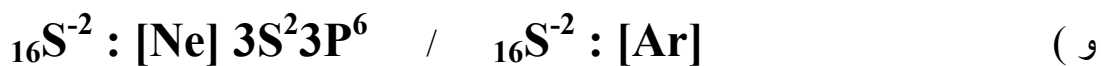
ج (عدد الكثرونات التكافؤ في ذرة العنصر S ؟

6 الكثرونات

د (3 الكثرونات $\uparrow \uparrow \uparrow$

هـ (4 الكثرونات $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$



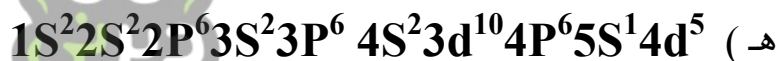
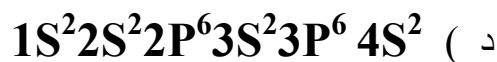


- 3

(أ) دورة الثالثة $n = 3$ مجموعة 14 يعني مجموع $S + P = 4$



(ب) دورة رابعة $n = 4$ المجموعة السادسة B رقم المجموعة 6 أي العمود الرابع من منطقة 3d من الشكل 6



$[\text{Ar}] 4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^6 4\text{d}^3$ و هذا التوزيع عندما يفقد 3 الكترونات كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي على موقع دبرني

-4

الأكبر حجما Na

الأكبر حجما Si

الأكبر حجما Cl

-5

الأيون الموجب أصغر من حجم ذرته المتعادلة Ca^{+2}

الذرة المتعادلة أصغر من حجم الأيون السالب S

شحنة النواة الفاعلة في الأيون الموجب أكبر من شحنة النواة الفاعلة في الأيون السالب Mg^{+2} لذا يكون الحجم الذري للأيون الموجب أصغر حجما

- 6

الأعلى Na طاقة التأين تقل من أعلى لأسفل في المجموعة الواحدة



الأعلى N طاقة التأين تزداد عند الاتجاه من اليسار الى اليمين في الدورة الواحدة
الأعلى He

- 7

أ (لان زيادة العدد الذري في الدورة الواحدة يؤدي الى زيادة عدد البروتونات مع ثبات عدد
الكترونات المستويات الداخلية الحاجبة لذا تتناقص حجوم الذرات في الدورة الثالثة بالاتجاه من
اليسار الى اليمين في الجدول الدوري أي زيادة شحنة النواة الفعالة

ب (بسبب ازدياد الحجم الذري و ازدياد عدد مستويات الطاقة مما يشير الى تزايد قدرة
الذرات على فقد الالكترونات لذا تتناقص قيمة طاقة التأين للمجموعة الواحدة عند الانتقال من
اعلى لأسفل

ج (لان الذرات عندما تكتسب الكترونات يؤدي الى زيادة عدد الكترونات المستوى
الخارجي و زيادة التنافر بين الالكترونات الناتجة عن كسب الالكترونات فيزداد الحجم

- 8

أ (Z يقع بالدورة الرابعة و من العناصر الانتقالية بالمجموعة السادسة
كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



Y يقع بالدورة الثالثة المجموعة الثانية من العناصر الممثلة Y : [Ne] 3S²

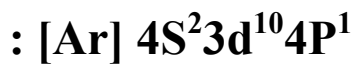
M يقع بالدورة الثانية المجموعة الخامسة من العناصر الممثلة M : 1S² 2S²2p³

ب (U عنصر يقع في الدورة الرابعة المجموعة الرابعة من مجموعة العناصر الانتقالية (4B

X عنصر يقع في الدورة الثانية المجموعة السابعة من العناصر الممثلة (7A)

V عنصر يقع في الدورة الرابعة المجموعة الاولى من العناصر الممثلة (IA)

ج (دورة V الرابعة ومجموعة العنصر E هي الثالثة من الممثلة أي ينتهي التوزيع الالكتروني
ب P 4 العدد الذري يكون 31



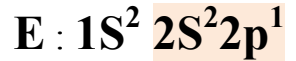
د (R : [Ne] 3S²3P³ عدد الالكترونات المنفردة في فلك P = 3

هـ (X : 1S² 2S²2p⁵ الكترونات التكافؤ في الغلاف الأخير = 7

الالكترونات التكافؤ في الغلاف الاخير = 2



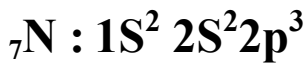
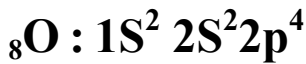
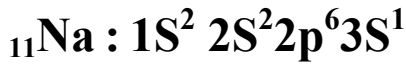
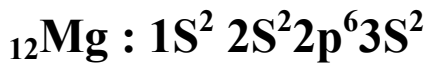
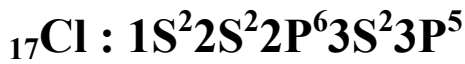
الالكترونات التكافؤ في الغلاف الاخير = 3



و (الأكبر حجما هو : V بالاتجاه من أعلى لأسفل في المجموعة الواحدة يزداد الحجم الذري

ز (M بالانتقال من أعلى لأسفل في المجموعة الواحدة تقل طاقة التأين

ح (E بالانتقال من اليسار لليمين في الدورة الواحدة تزداد السالبية الكهربية



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

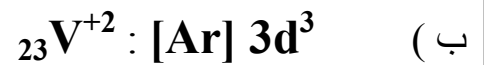


أ (عدد الالكترونات المنفردة كالتالي :-
لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

Mg=0

Cl= 1 ,

N= 3



ج (الأقل تأينا هو Na بالانتقال من اليسار لليمين في الدورة الواحدة تزداد طاقة التأين

د (الأكبر حجما هو Cl

هـ (Na

و (O

(10

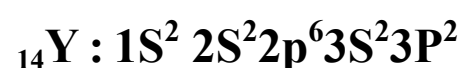
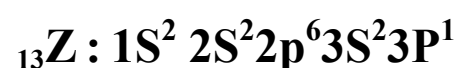
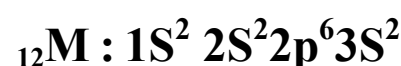
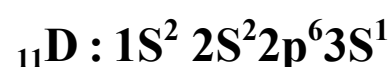
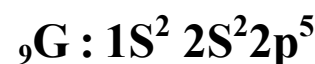
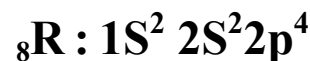
عناصر الدورة الثانية ينتهي توزيعها الالكتروني ب 2S و 2p

بعد طاقة التأين الثانية تحدث قفزة لطاقات التأين للعنصر X ، X : 1S² 2S²

وهذا يدل على صعوبة وجود أيون X^{+3} في مركباته وهذا يدل على أن العنصر يوجد في المجموعة الثانية



(11)



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

(ب)

Y : 4A

D : 1A

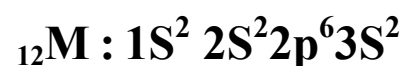
R : 6A



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

(ج)

يقع في المجموعة الثانية لذلك من الصعب تواجد أيون ثلاثي موجب له في الطبيعة لذا له أعلى طاقة تأين ثلاثة



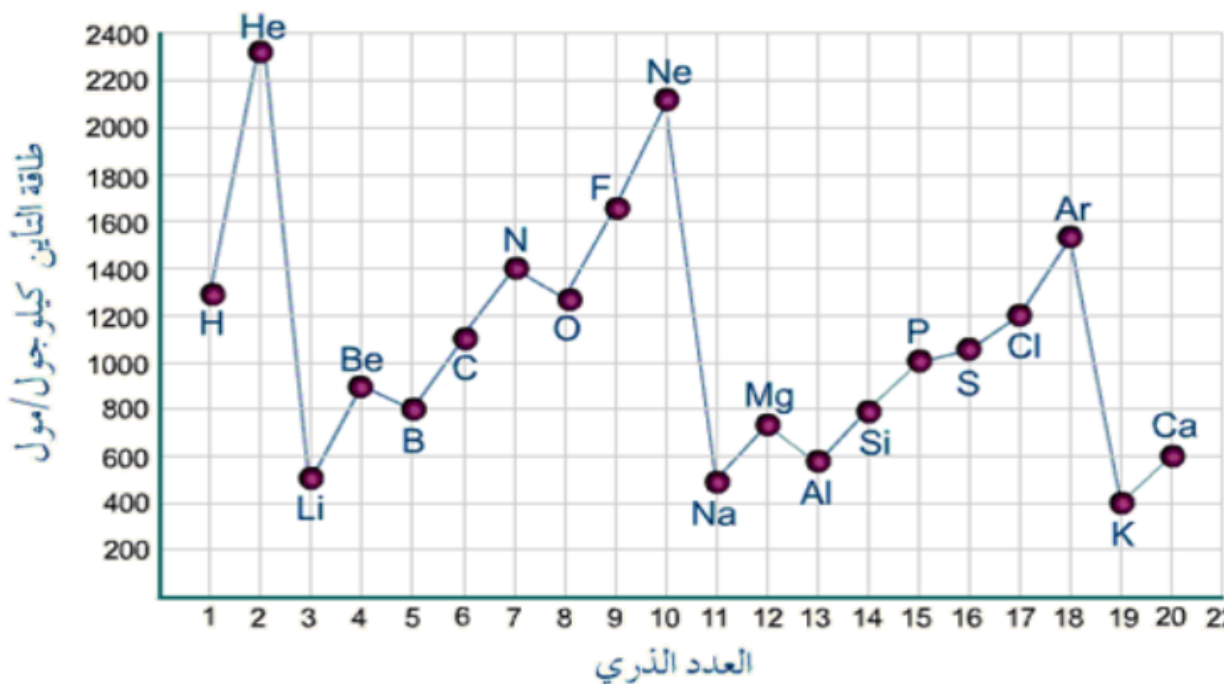
(د) Y

من الأعلى الى الأسفل تقل طاقة التأين و من اليمين لليسار أيضا تقل طاقة التأين لذا يعد العنصر D له أقل طاقة تأين

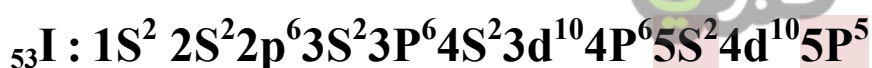
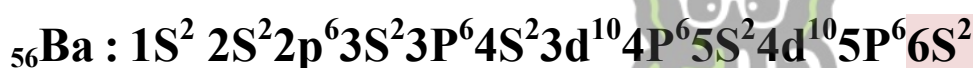
(هـ) D

(و) الرسم البياني لتغير طاقات التأين بزيادة العدد الذري بشكل عام لعدد من عناصر الجدول الدوري

 Watermarkly



(12)



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

الباريوم : يقع في الدورة السادسة و المجموعة الثانية

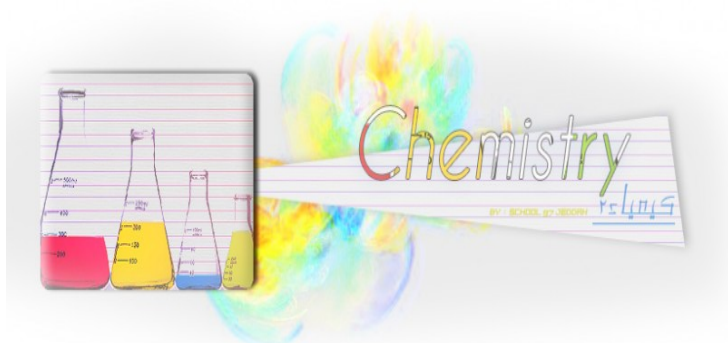
اليود :- يقع في الدورة الخامسة المجموعة السابعة



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

(13)

8	7	6	5	4	3	2	1	رقم الفقرة
ج	ب	د	ب	ج	ج	ج	ب	رمز الاجابة



Watermarkly

الوحدة الثالثة



المركبات والروابط

كل ملات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

الكيميائية

الروابط الكيميائية وأنواعها

تركيب لويس :-

هي تمثيل نقطي لالكترونات التكافؤ التي تشارك في تكوين الروابط الكيميائية حيث يرمز لكل إلكترون تكافؤ بنقطة واحدة توضع على رمز العنصر .

يمثل الشكل تركيب لويس لبعض العناصر في الجدول الدوري

1	2	13	14	15	16	17	18
H •							He ••
Li •	• Be •	• B •	• C •	• N •	• O •	• F •	• Ne ••
Na •	• Mg •	• Al •	• Si •	• P •	• S •	• Cl •	• Ar ••
K •	• Ca •				• Se •	• Br •	• Kr ••
Rb •	• Sr •				• Te •	• I •	• Xe ••
Cs •	• Ba •						

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



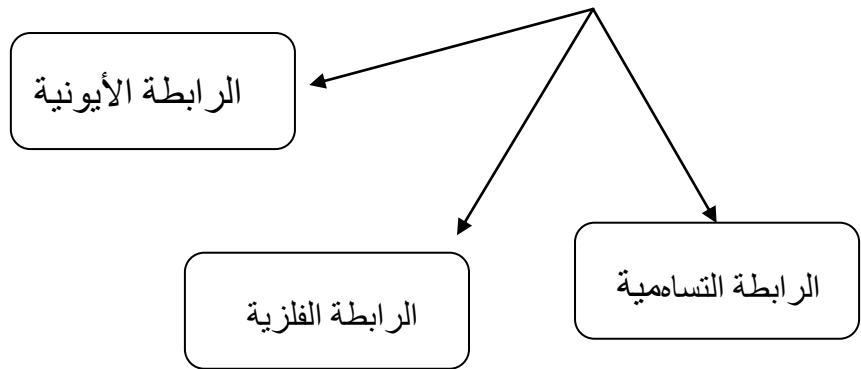
ترتبط الذرات مع بعضها البعض عن طريق فقد أو كسب أو المشاركة في الالكترونات حتى يصبح لها تركيب الكتروني مكتمل مشابه للتركيب الالكتروني للغاز النبيل

الروابط الكيميائية :-

هي قوى تجاذب تنشأ بين ذرتين أو أكثر من خلال فقد الذرة
للالكترونات أو اكتسابها أو المشاركة بها مع ذرة أخرى أو عدة
ذرات



أنواع الروابط الكيميائية :-



الرابطية الأيونية :- هي القوة التي تنشأ من تجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة في المركبات

تنشأ الرابطية الأيونية بين أيون فلز موجب مع أيون لافلز سالب



الفلزات تفقد الإلكترونات و تكون أيونات موجبة
(+)

اللافلزات تكسب الإلكترونات و تكون أيونات سالبة
(-)

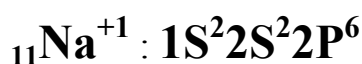
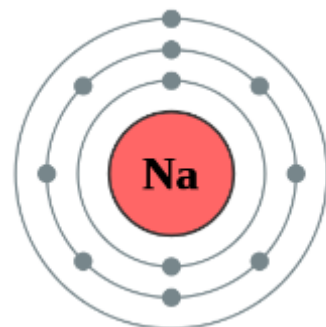
الرابطية الأيونية تحصل بسبب التجاذب بين أيون
الفلز الموجب و أيون اللافلز السالب



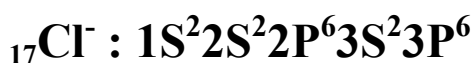
الرابطة الأيونية في كلوريد الصوديوم :-



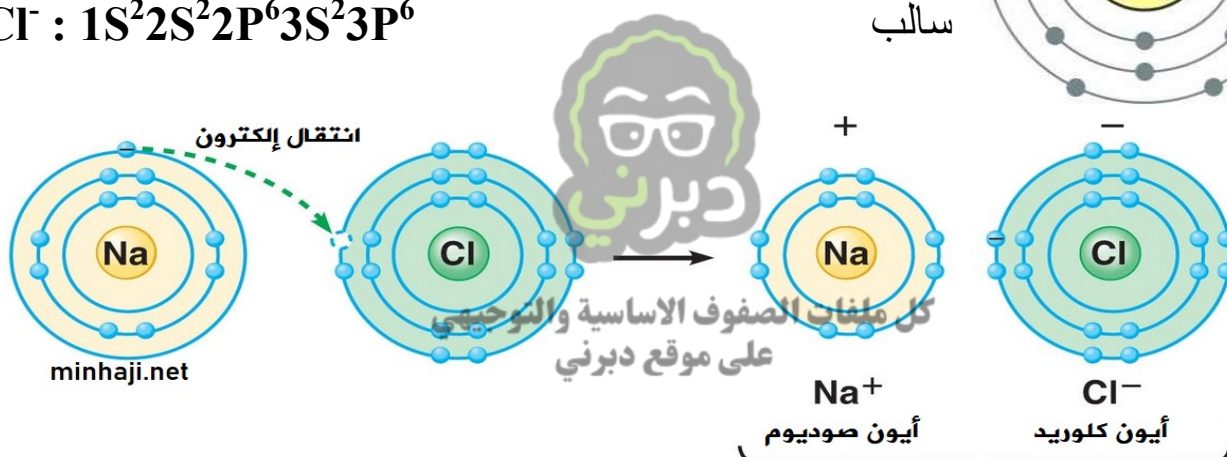
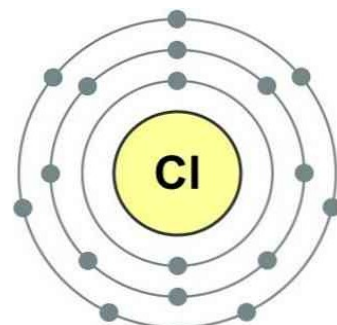
تميل ذرة الصوديوم إلى فقدان الإلكترون الوحيد في غلافها الخارجي للوصول إلى حالة الاستقرار و تكوين أيون موجب



بينما ذرة الكلور تحتوي في غلافها الأخير على سبعة إلكترونات لذا تميل إلى اكتساب إلكترون للوصول إلى حالة الاستقرار وتكوين أيون



سالب



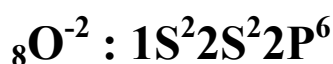
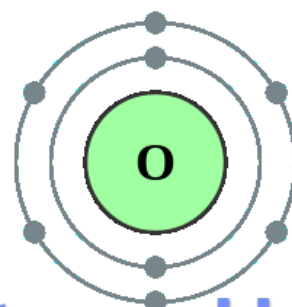
الرابطة الأيونية في مركب أكسيد المغنيسيوم :-



تميل ذرة المغنيسيوم المتعادلة إلى فقدان الإلكترونين في غلافها الخارجي للوصول إلى حالة الاستقرار و تكوين أيون ثنائي موجب

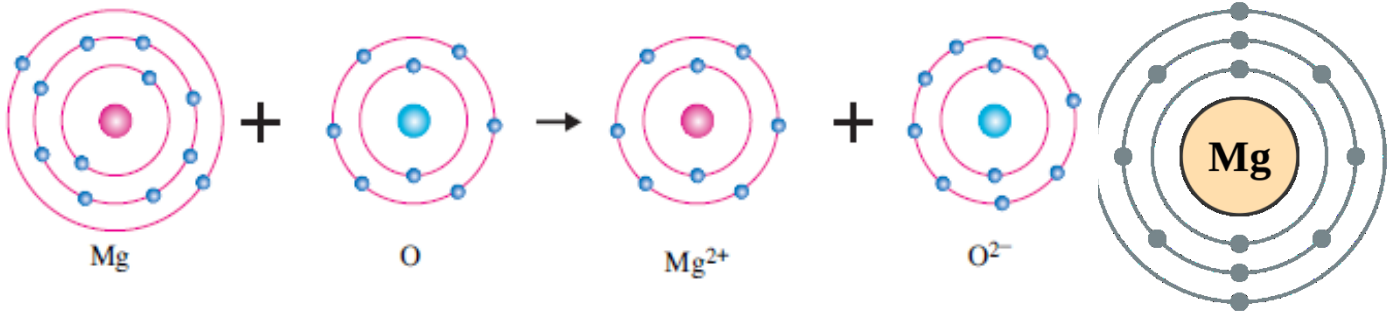


بينما ذرة الأكسجين المتعادلة تحتوي في غلافها الأخير على ستة إلكترونات لذا تميل إلى اكتساب إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار



وتكوين أيون ثنائي سالب





الرابطة التساهمية :- هي الرابطة الكيميائية الناتجة من مشاركة ذرتين أو أكثر من العناصر اللافلزية لزوج أو أكثر من الإلكترونات

المركبات التساهمية (الجزيئية) :- هي المركبات الناتجة عن الرابطة التساهمية

للروابط التساهمية 3 أنواع :-

1- رابطة تساهمية أحادية 2- رابطة تساهمية ثنائية 3- رابطة تساهمية ثلاثية

و يبين الشكل تعريف كل منها و مثال على كل نوع :-

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

على موقع دبرني

أنواع الروابط التساهمية

- رابطة تساهمية أحادية: وتنشأ عندما تتشارك ذرتان بزوج من الإلكترونات.
- رابطة تساهمية ثنائية: وتنشأ عندما تتشارك ذرتان بزوجين من الإلكترونات.
- رابطة تساهمية ثلاثية: وتنشأ عندما تتشارك ذرتان بثلاثة أزواج من الإلكترونات.

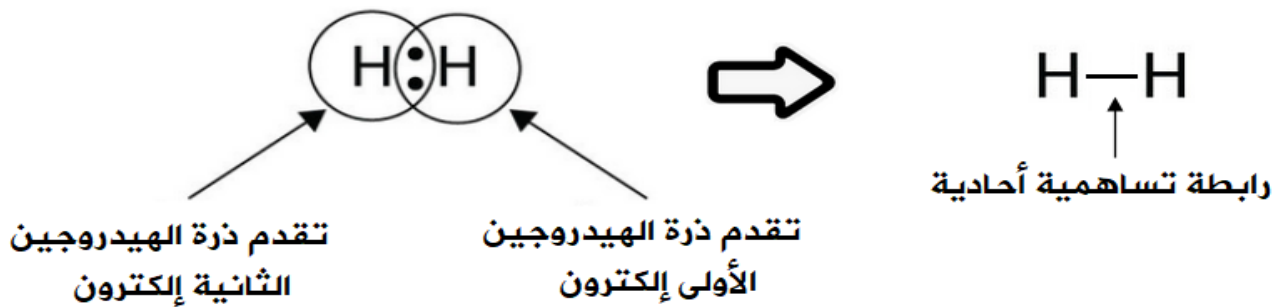


1- الرابطة التساهمية الأحادية :-

هي الرابطة التي تنشأ عن تشارك ذرتين بزوج واحد من الإلكترونات

مثال :- 1- جزيء الهيدروجين H_2 :- التوزيع الإلكتروني و رمز لويس له كالتالي $1H : 1S^1$

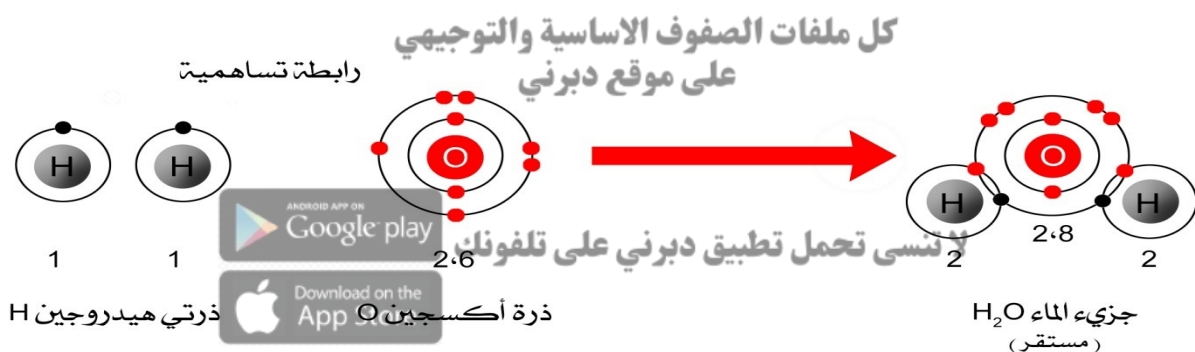
حتى تصل ذرة الهيدروجين للاستقرار فإنها بحاجة إلى إلكترون واحد ليتملى غلافها بالالكترونات وبالتالي تتشارك ذرة الهيدروجين الأولى بالكترون مع ذرة هيدروجين أخرى وتكون رابطة تساهمية أحادية



*يمثل كل خط أو زوج من النقاط رابطة تساهمية أحادية تسمى سيجما ويرمز لها بالرمز σ

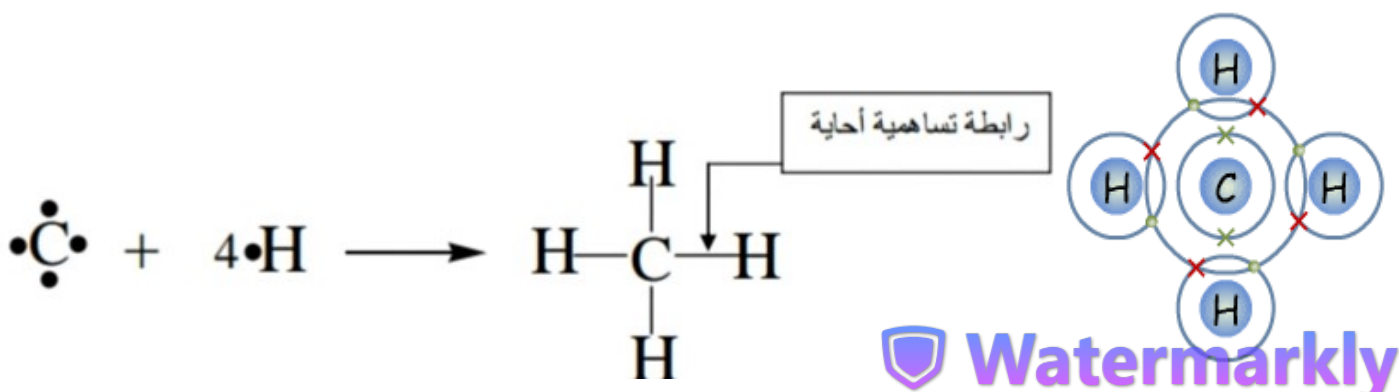
2- جزئ الماء H_2O :- $8O : 1S^2 2S^2 2P^4$ / $1H : 1S^1$

تمتلك ذرة الأكسجين ستة الكترونات في غلافها الأخير و تحتاج إلى إلكترونين حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فترتبط برابطة تساهمية أحادية من نوع سيجما σ مع كل ذرة من ذرتي الهيدروجين



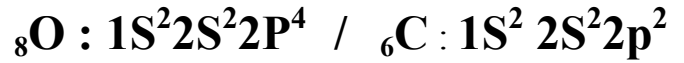
3- الرابطة التساهمية في جزئ الميثان CH_4 :- $6C : 1S^2 2S^2 2p^2$ / $1H : 1S^1$

تمتلك ذرة الكربون أربعة الكترونات تكافؤ وتحتاج إلى أربع الكترونات أخرى حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي فتتشارك بها مع أربع ذرات هيدروجين و تنشأ أربع روابط تساهمية أحادية من نوع سيجما σ



2- الرابطة التساهمية الثنائية :- هي الرابطة التي تنشأ عن تشارك ذرتين بزوجين من الالكترونات

مثال :- 1- جزئ ثاني أكسيد الكربون CO_2 :-



حتى تصل ذرة الكربون للاستقرار فانها بحاجة الى أربع الكترونات و بالتالي تتشارك مع ذرة الأكسجين الأولى بالكترونين و مع ذرة الأكسجين الثانية بالكترونين اخرين لتنشأ رابطتين تساهميتين احدهما من نوع سيجما σ و الثانية من نوع باي π

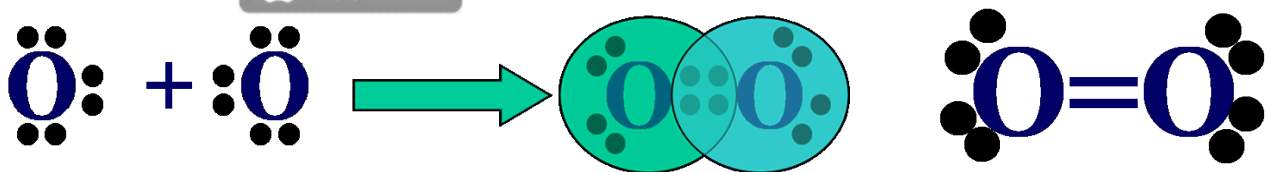
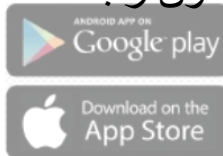


2- جزئ الأكسجين O_2 :- ${}_8\text{O} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^4$

كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

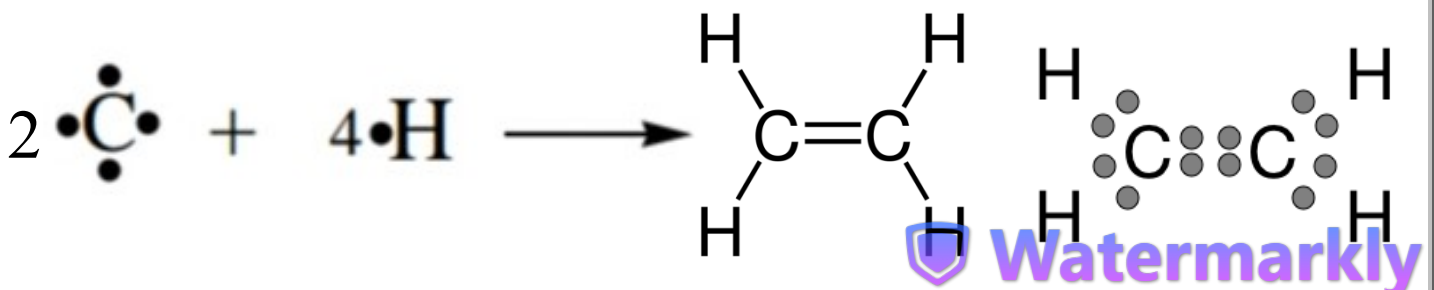
على موقع دبرني

حتى تصل ذرة الأكسجين للاستقرار فإنها بحاجة إلى الكترونين وبالتالى تتشارك ذرة الأكسجين الأولى بالكترونين مع ذرة الأكسجين الثانية و تتكون رابطة تساهمية ثنائية احدهما من نوع سيجما σ و الثانية من نوع باي π على هاتفك



3- جزئ الإيثين C_2H_4 :- ${}_6\text{C} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^2 / {}_1\text{H} : 1\text{S}^1$

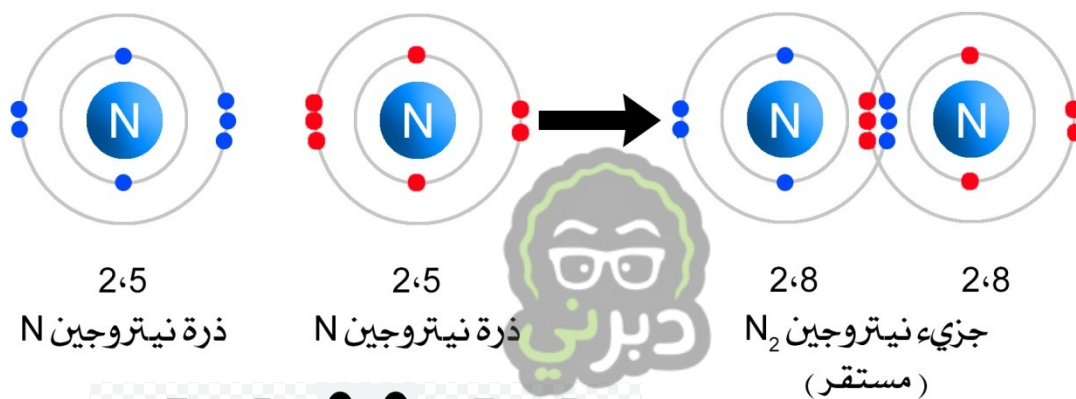
تمتلك ذرة الكربون أربع الكترونات تكافؤ لذلك تحتاج الى أربع الكترونات حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فتتشارك ذرتا الكربون بزوجين من الالكترونات فيما بينها و تنشأ رابطة تساهمية ثنائية



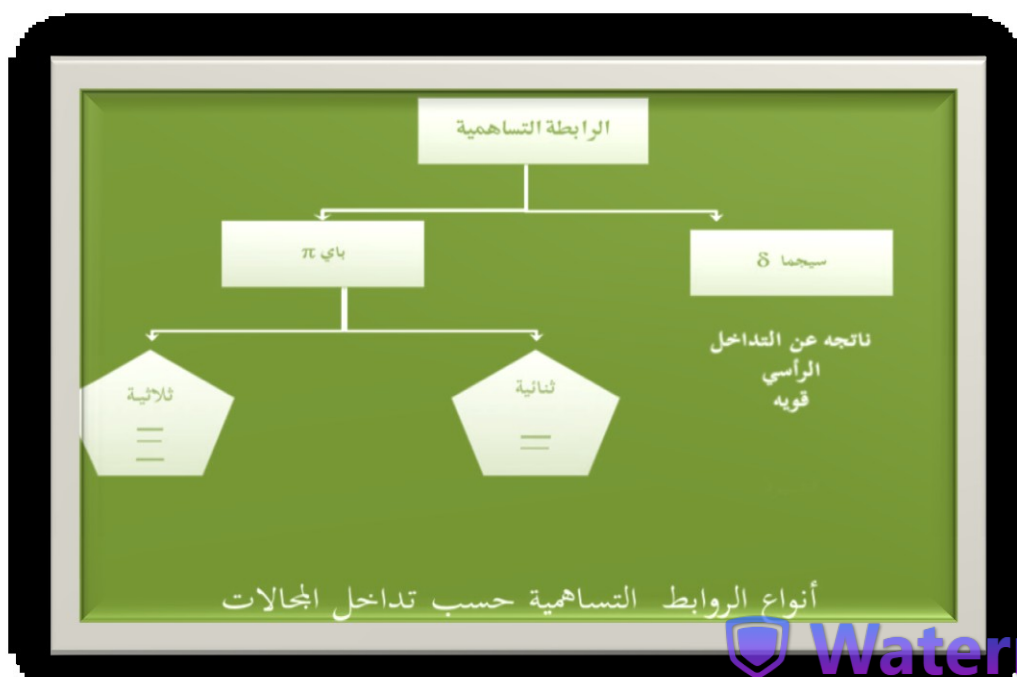
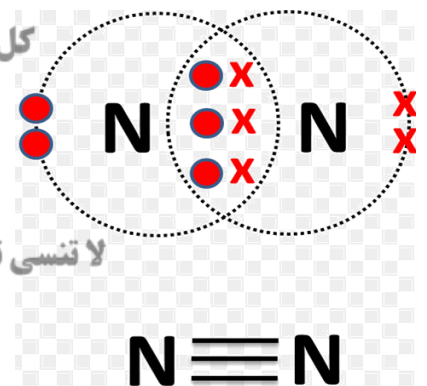
3- الرابطة التساهمية الثلاثية :- هي الرابطة التي تنشأ عن تشارك ذرتين بثلاثة أزواج من الإلكترونات

مثال :- 1- جزيء النيتروجين N_2 :- ${}_7N : 1S^2 2S^2 2p^3$

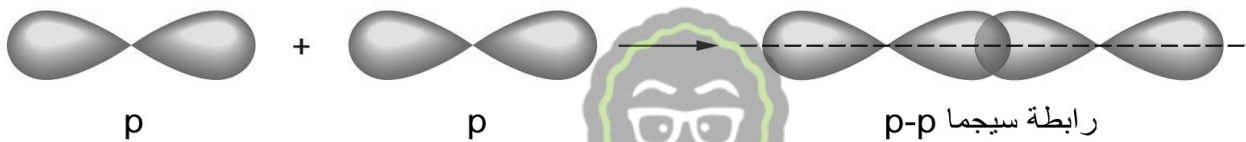
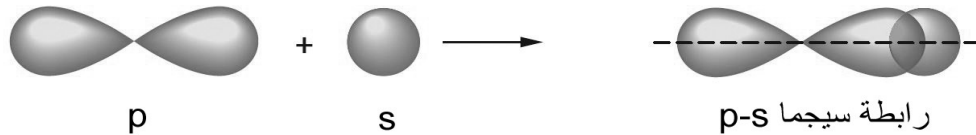
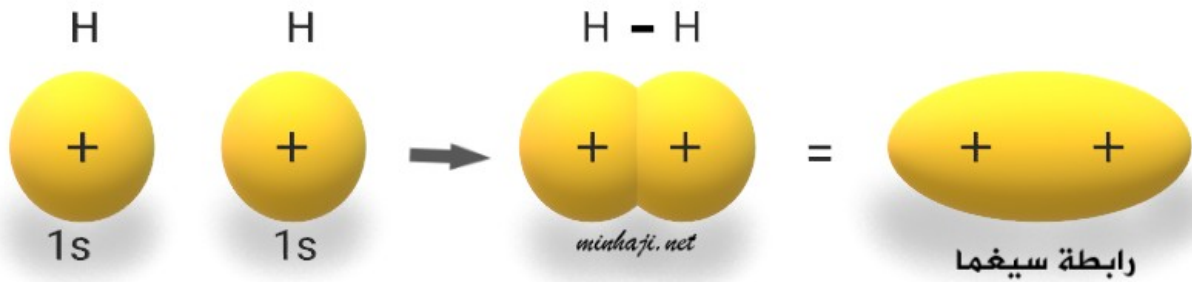
تمتلك ذرة النيتروجين خمسة إلكترونات في غلافها الأخير لذلك تحتاج الى ثلاثة إلكترونات حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي لها فتتشارك ذرتا النيتروجين بثلاثة إلكترونات من كل منهما و تنشأ رابطة تساهمية ثلاثية أحدهما ثنائية أحدهما من نوع سيجماس و اثنتان من نوع باي π



كل ملفات الصفوف الأساسية والوجيه على موقع دبرني



رابطة سيغما (σ) :- رابطة تساهمية تنتج من تداخل أفلاك (P) رأسياً (P-P)، أو تداخل أفلاك (S) رأسياً (S-S)، أو تداخل أفلاك (P) مع أفلاك (S) (S-P).



رابطة باي (π) :- رابطة تساهمية تنشأ من تداخل جانبي بين فلكي (P) (P-P) حيث تشكل منطقة تداخل الفلكين أكبر احتمال لوجود زوج الإلكترونات فيها



الرابطة الفلزية :- هي قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات و الإلكترونات حرة الحركة في الشبكة البلورية

* تنشأ الرابطة الفلزية نتيجة فقد ذرات الفلز لإلكترونات التكافؤ فتتحول هذه الذرات الى أيونات موجبة تحيط بها الألكترونات من جميع النواحي على شكل بحر من الإلكترونات



بحر الالكترونات :- هي الأيونات التي تحيط بها الالكترونات من الاتجاهات جميعها نتيجة فقد ذرات الفلز لالكترونات التكافؤ

مراجعة الدرس

- 1- من خلال فقد الذرة للالكترونات أو اكتسابها أو المشاركة بها مع ذرة أخرى أو عدة ذرات
- 2 - ${}^7\text{N} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^3$ النيتروجين يحتوي غلافه الأخير على 5 الكترونات و تحتاج إلى 3 الكترونات للوصول إلى تركيب شبيه بالغاز النبيل عن طريق تكوين روابط تساهمية
- ${}^{16}\text{S} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^4$ الكبريت يحتوي غلافه الأخير على 6 الكترونات و تحتاج إلى إلكترونين للوصول إلى تركيب يشبه الغاز النبيل عن طريق تكوين روابط أيونية
- ${}^3\text{Li} : 1\text{S}^2 2\text{S}^1$ الليثيوم يحتوي غلافه الأخير على إلكترون واحد من الأسهل أن تفقده للوصول إلى الغلاف الممتلئ بالالكترونات

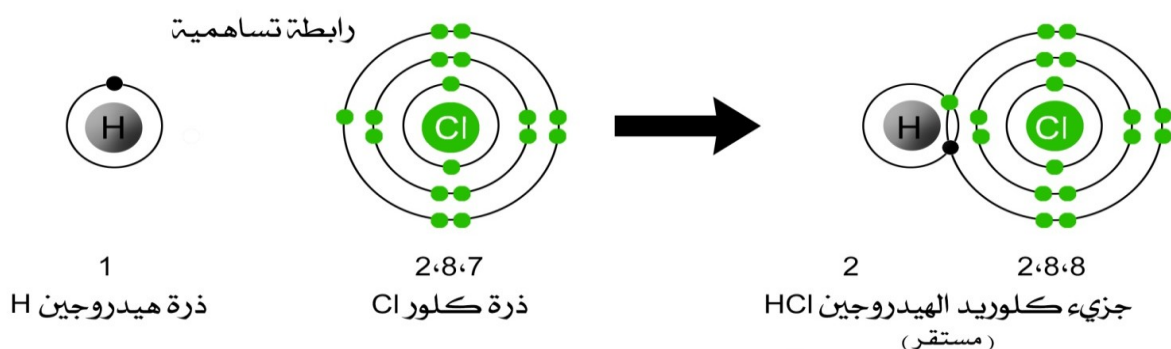
(a) ${}^7\text{N} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{p}^3$ يحتوي على 5 الكترونات

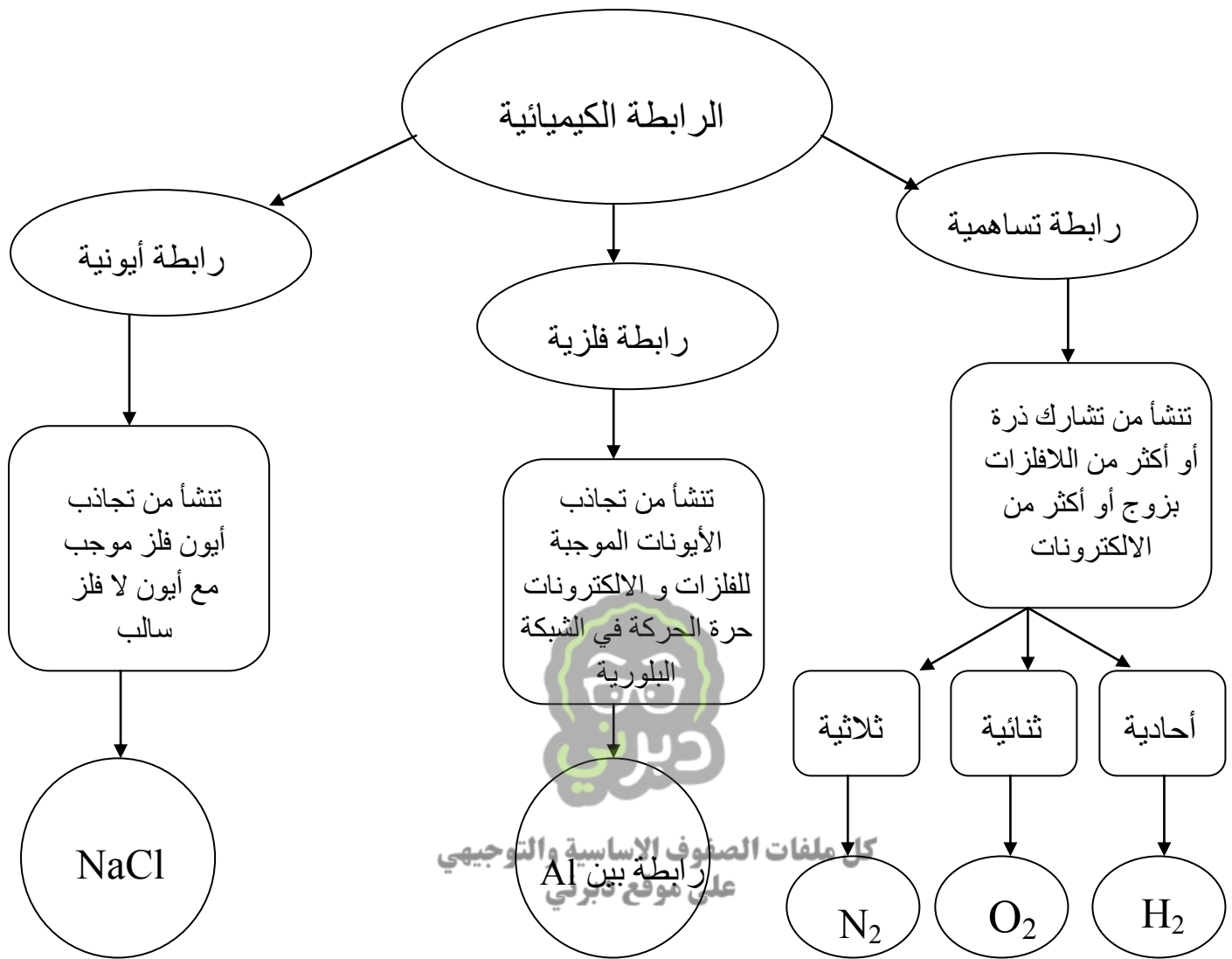
(b) تساهمية أحادية

(c) 3 أزواج رابطة

(d) 1 زوج غير رابط

4- ${}^{17}\text{Cl} : 1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^5$ / ${}^1\text{H} : 1\text{S}^1$





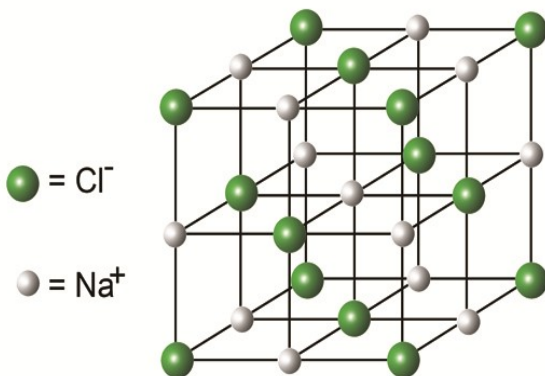
لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

الصيغ الكيميائية وخصائص المركبات

المركبات الأيونية :- هي المركبات التي تحتوي على روابط أيونية

الخصائص الفيزيائية للمركبات الأيونية :-

1- البناء البلوري القاسي :-



الشبكة البلورية لكلوريد الصوديوم

1- توجد على شكل بلورات صلبة في شبكة بلورية .

2- نسبة الأيونات الموجبة الى السالبة نسبة عددية بسيطة

3- تكسب الشبكة البلورية المركب الأيوني القوة

Watermarkly

مثال :- في البناء البلوري لكلوريد الصوديوم NaCl

يحاط كل أيون للصوديوم بست أيونات من الكلور السالب و يحاط أيون الكلور السالب بستة أيونات صوديوم موجبة

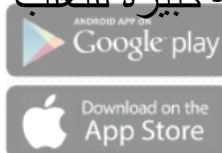
فسري :- تتصف بلورات المركبات الأيونية بأنها قاسية

بسبب قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة في البلورة (قوة الرابطة الأيونية)
فيصعب الفصل بين هذه الأيونات

2- البلورات الأيونية الهشة :- عند الضغط على هذه البلورة فإن الأيونات متماثلة الشحنة تقترب من بعضها البعض فتتنافر و تبتعد عن بعضها فيسهل كسر البلورة و تفنيتها



3- ارتفاع درجة الغليان والانصهار :- بسبب حاجتها لطاقة كبيرة للتغلب على قوى التجاذب بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة

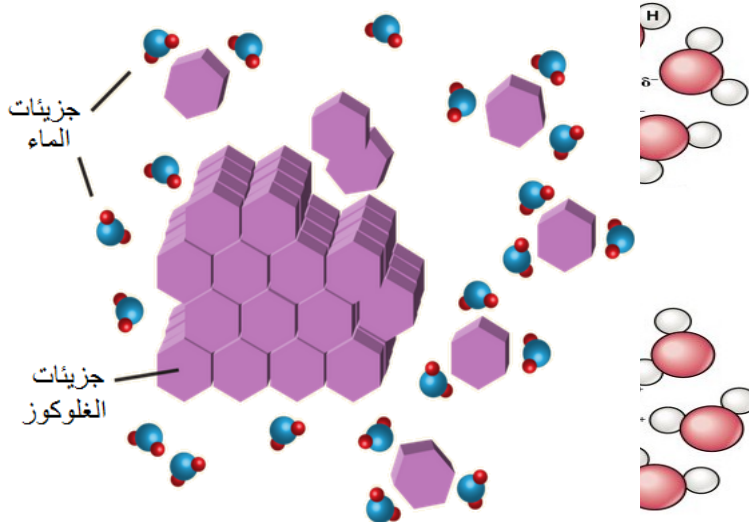


فسري :- درجة انصهار و غليان المركب MgO أعلى من درجة انصهار و غليان NaCl .

لأن المركب MgO يحمل الشحنات O^{2-} , Mg^{+2} بينما المركب NaCl يحمل الشحنات Na^{+1} , Cl^{-1} وزيادة عدد الشحنات على الأيونات تؤدي الى زيادة قوة التجاذب بينها فتحتاج الى طاقة أكبر للتغلب عليها .

4- الذائبية العالية في الماء :- بسبب قدرة جزيئات الماء على عمل تجاذب مع أيونات البلورة مما يؤدي الى فصل الأيونات عن البلورة وتصبح حرة الحركة بين جزيئات الماء

5- قابلية التوصيل الكهربائي :-

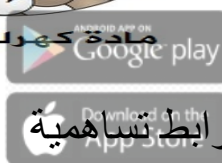


المركبات الأيونية الصلبة لاتوصل التيار الكهربائي بسبب قوى التجاذب القوية بين الأيونات مختلفة الشحنة فتكون أيوناتها مقيدة و ليست حرة الحركة

بينما محاليل المركبات الأيونية ومصاهيرها توصل التيار الكهربائي لأن الأيونات تتفكك عند صهرها أو اذابتها في الماء فتصبح حرة الحركة



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

المركبات التساهمية :- هي المركبات التي تحتوي على روابط تساهمية

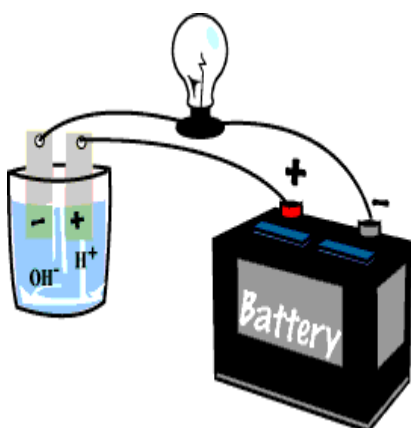
الخصائص الفيزيائية للمركبات التساهمية :-

1- الحالة الفيزيائية :- توجد المركبات التساهمية في احدى الحالات الفيزيائية (صلبة / سائلة / غازية)

2- درجات انصهارها و غليانها منخفضة

3- أغلب مركباتها غير قابلة للذوبان في الماء

4- غير موصلة للتيار الكهربائي :- لأنها تتفكك في المحاليل أو المصاهير الى جزيئات لها التركيب الجزيئي نفسه وليس

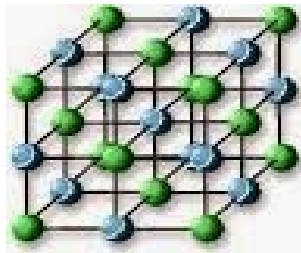
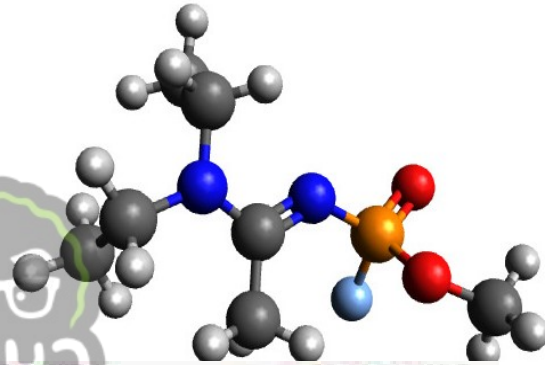
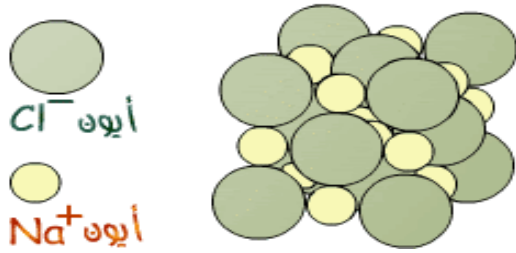
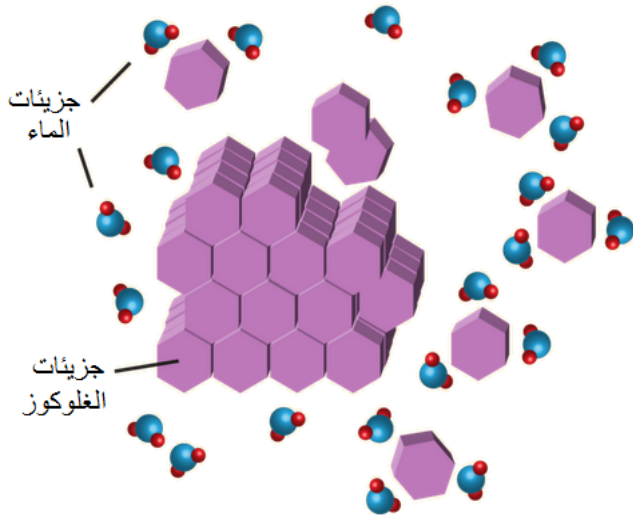


لديها ايونات حرة الحركة في المحلول

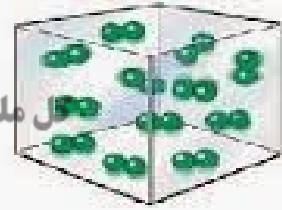
فسري :- تعد المركبات التساهمية (الجزيئية) مركبات متطايرة .

لأن درجات انصهارها و غليانها منخفضة

الشكل يمثل نموذج للروابط في مركب تساهمي ومركب أيوني



التوجيهي



رابطه أيونية بين الأيونات في بلورة كلوريد الصوديوم

رابطه فزيية بين ذرات الذرات في الأتسجين

رابطه تساهمية بين الذرات في الأتسجين

قارني بين المركبات الأيونية و التساهمية من حيث :-

المركبات التساهمية	المركبات الأيونية	من حيث
غالباً منخفضة	عالية	درجة الانصهار والغليان
متطايرة	غير متطايرة	التطاير
غالباً لا تذوب	تذوب	الذائبية في الماء
غير موصلة عدا الجرافيت	غير موصلة	توصيل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة
غير موصلة بشكل عام (لكل قاعدة شواذ)	موصلة	توصيل التيار الكهربائي في حالة المحلول
رابطه تساهمية	رابطه أيونية	الروابط بين مكونات كل منها

الخصائص الفيزيائية للفلزات :- 1- تعد مواد صلبة (ماعدا الزئبق)

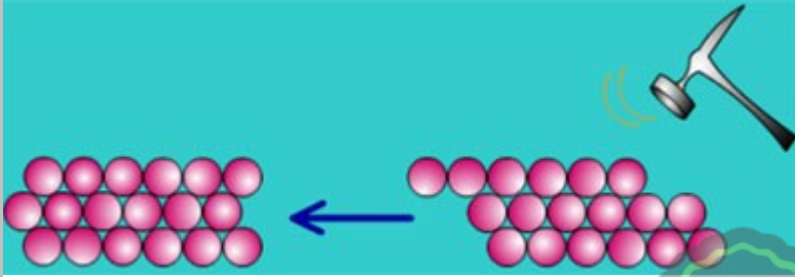
2- لامعة

3- قابلة للطرق والسحب

4- موصلة جيدة للكهرباء و الحرارة

5- نشطة كيميائيا

ماذا يتكون عند طرق وسحب
الفلزات ؟



عند طرق الفلز يتكون صفائح بينما عند
سحب الفلز تتشكل الأسلاك

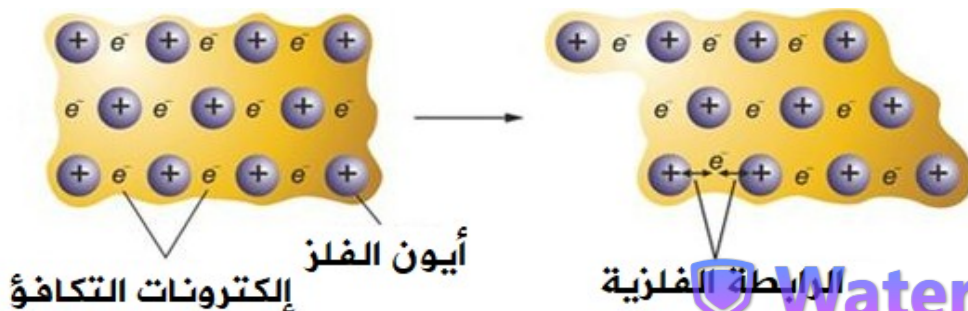
فسري :- بلورة الفلز لا تتكسر ؟

لان صفوف الأيونات الموجبة تنزلق عن بعضها البعض لكنها تبقى في بحر الالكترونات
كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



ما أثر بحر الالكترونات في قابلية الفلز للطرق و السحب ؟

لأنه عند طرق و سحب الفلز تنزلق صفوف الأيونات الموجبة عن بعضها البعض لكنها تبقى
مترابطة من خلال السحابة الالكترونية فتبقى قوة جذب الأيونات الموجبة للسحابة دون تغيير



فسري :- أغلب الفلزات لا توجد بشكل منفرد في الطبيعة ؟

لأنها نشطة كيميائياً و قادرة على التفاعل مع المواد المختلفة باستثناء الفلزات غير النشطة (الذهب / الفضة / البلاتين).

الصيغ الكيميائية للمركبات

تستخدم الرموز و الصيغ الكيميائية للتعبير عن المركبات الكيميائية

الجدول التالي يبين أهم الرموز الكيميائية أحادية التكافؤ
يمثل الجدول أهم المجموعات الأيونية
(موجبة الشحنة)

تكاؤه	رمزه	اسم العنصر
١	$[OH]^{-1}$	هيدروكسيل
١	$[NH_4]^{+1}$	أمونيوم
١	$[NO_3]^{-1}$	نترات
١	$[MnO_4]^{-1}$	برمنجانات
١	$[ClO_3]^{-1}$	كلورات
١	$[HCO_3]^{-1}$	كربونات هيدروجينية
١	$[HSO_4]^{-1}$	كبريتات هيدروجينية
٢	$[CO_3]^{-2}$	كربونات
٢	$[SO_4]^{-2}$	كبريتات
٣	$[PO_4]^{-3}$	فوسفات

الأيون	الرمز	اسم العنصر
H^{+1}	H	الهيدروجين
K^{+1}	K	البوتاسيوم
Na^{+1}	Na	الصوديوم
Ag^{+1}	Ag	الفضة
Li^{+1}	Li	الليثيوم



كل صفات الصفوف الأساسية والتوجهات
على موقع دبرني

الجدول التالي يبين أهم الرموز الكيميائية ثنائية التكافؤ
(موجبة الشحنة)

الأيون	الرمز	اسم العنصر
Ca^{+2}	Ca	الكالسيوم
Ba^{+2}	Ba	الباريوم
Zn^{+2}	Zn	الزئبق
Mg^{+2}	Mg	المغنيسيوم
Cu^{+2}	Cu	النحاس
Fe^{+2}	Fe	الحديد

العناصر رباعية التكافؤ

الأيون	الرمز	اسم العنصر
$C^{\pm 4}$	C	الكربون
$Si^{\pm 4}$	Si	السيليكون

العناصر سالبة الشحنة (اللا فلزات)

الأيون	الرمز	اسم العنصر
F^{-1}	F	الفلور
Cl^{-1}	Cl	الكلور
Br^{-1}	Br	البروم
I^{-1}	I	اليود
O^{-2}	O	الأكسجين
S^{-2}	S	الكبريت

العناصر ثلاثية التكافؤ (سالبة الشحنة)

الأيون	الرمز	اسم العنصر
N^{-3}	N	النيتروجين
P^{-3}	P	الفسفور

العناصر ثلاثية التكافؤ
ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

(موجبة الشحنة)

الأيون	الرمز	اسم العنصر
Al^{+3}	Al	الألمنيوم
Fe^{+3}	Fe	الحديد

ماهي الرموز ؟

هي طريقة لتمثيل ذرات العنصر

الصيغة الكيميائية :-

هي طريقة موجزة للتعبير عن عدد ذرات العنصر ونوعها التي يتكون منها أي مركب كيميائي

خطوات كتابة الصيغة الكيميائية :-

1- كتابة اسم المركب باللغة العربية

 Watermarkly

[طريقة كتابة صيغة مركب فلوريد الألومنيوم]

1- نكتب رموز الأيونات

Al^{3+} F^{-}
ألومنيوم فلوريد

2- نكتب عدد الشحنات لكل أيون

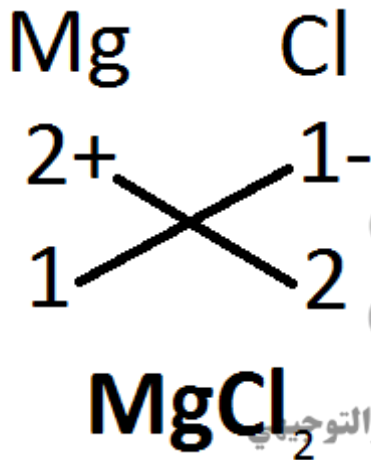
Al^{3+} F^{-}
3+ 1-
1 3
(نضع الرقم 3 بعد الفلور) (نضع الرقم 1 بعد الألومنيوم)

3- نبادل عدد الشحنات

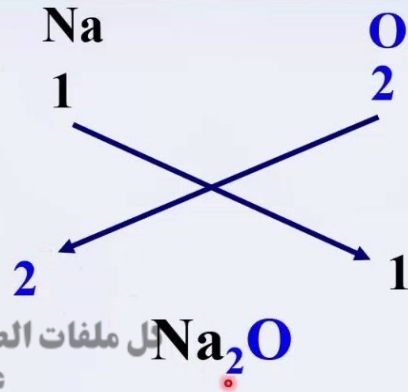
4- نكتب الصيغة الكيميائية

AlF_3
(لاحظ أن العدد 1 لا يكتب)

- 2- كتابة رموز العناصر التي يتكون منها المركب تحت اسم كل عنصر
- 3- كتابة رقم التكافؤ أسفل كل رمز
- 4- ضرب تبادلي للرمزين مع تكافؤتها
- 5- كتابة صيغة المركب النهائية



كتب الصيغة النهائية لمركب أكسيد الصوديوم



أكسيد الألومنيوم



كربونات الصوديوم

رموز العناصر

التكافؤ

تبادل التكافؤ

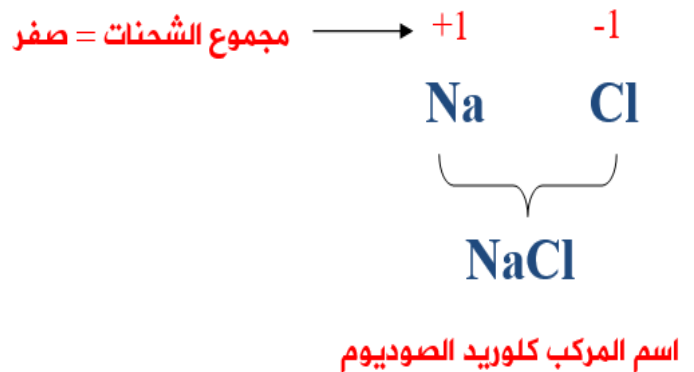
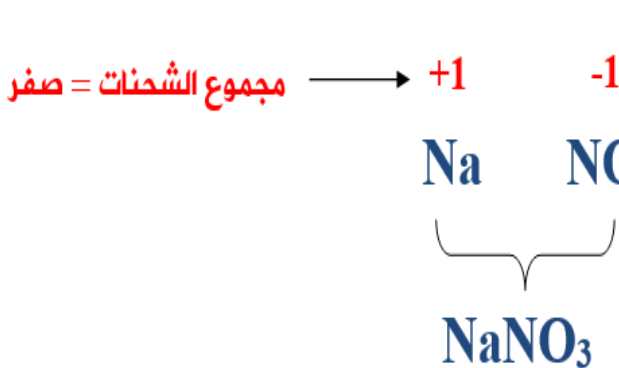
الصيغة النهائية

لا تنسى تحمل تطبيق دبرني

Na CO₃

1 2
2 1

Na₂CO₃



يلاحظ أن المجموعات توضع داخل قوسين لأن الرقم خارج القوس يشير إلى عدد المجموعات فيه .

تستخدم الأرقام اللاتينية إذا كان للعنصر أكثر من تكافؤ مثل الحديد Fe^{+2} و Fe^{+3} يكتب الرقم اللاتيني الذي يدل على تكافؤه بعد اسم المركب مثل :- أكسيد الحديد (II) أي أن تكافؤ الحديد هنا Fe^{+2} و
أكسيد الحديد الثلاثي (III) أي أن تكافؤ الحديد هنا Fe^{+3} .

السالبية الكهربائية وأنواع الروابط الكيميائية

يعتمد نوع الرابطة بين الذرتين على مقدار الفرق في السالبية الكهربائية بينهما وفق مقياس باولينج

في مقياس باولينج يكون عنصر الفلور F هو أعلى سالبية كهربائية حيث تبلغ (3.89) بينما في عنصر الفرانسيوم Fr هو أقل العناصر سالبية كهربائية تبلغ قيمة السالبية الكهربائية له (0.7)



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

نوع الرابطة المتكونة	الفرق في السالبية الكهربائية
تساهمية	من 0.4 الى 2
أيونية	أكبر من 2

* تتكون الرابطة التساهمية عندما يكون الفرق في السالبية الكهربائية بين ذرتين مختلفتين تقريبا ما بين (0.4 - 2) مثل :-



* تتكون الرابطة التساهمية عندما يكون الفرق في السالبية الكهربائية بين ذرتين متشابهتين صفرا مثل :- Cl_2 , O_2 , N_2

مراجعة الدرس

1-

نوع الرابطة	الخصائص الفيزيائية
أيونية	قاسية / هشة / ارتفاع درجات الانصهار والغليان / ذائبية عالية في الماء / محاليلها موصلة للتيار الكهربائي / توجد في الحالة الصلبة
تساهمية	درجات غليان وانصهار منخفضة / لا تذوب في الماء المحاليل لا توصل التيار الكهربائي / توجد في الحالات الفيزيائية الثلاث
فلزية	توجد في الحالة الصلبة (عدا الزئبق) / لامعة / قابلة للطرق و السحب / موصلة جيدة للحرارة والكهرباء

2-

حبيبات السكر الصلب :- مركبات تساهمية لا يوصل التيار الكهربائي لافي حالة الصلب أو السائل

- مصهور KCl :- مركب أيوني يوصل التيار الكهربائي في الحالة السائلة

- ملح $MgCl_2$ الصلب :- مركب أيوني لا يوصل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة

- فلز Al :- فلز الألمنيوم يحتوي رابطة فلزية وهو موصل ضعيف للكهرباء

- محلول $NaCl$:- مركب أيوني يوصل التيار الكهربائي في الحالة السائلة

3-

المادة	نوع الرابطة	التوصيل الكهربائي	
		الصلب	المصهور
الأيونية	رابطة أيونية	لا توصل	يوصل
التساهمية	رابطة تساهمية	لا توصل	لا يوصل
الفلزية	رابطة فلزية	توصل	توصل

4- الصيغ الكيميائية للاتي :- نترات الصوديوم :- NaNO_3

كبريتات المغنيسيوم :- MgSO_4

أكسيد الكالسيوم :- CaO

5- بسبب قوة التجاذب القوية التي تحدثها الرابطة الأيونية بين الأيونات السالبة والموجبة في البلورة فيصعب الفصل بين هذه الأيونات و تكسبها هذه الخاصية القساوة

6- تكافؤ مجموعة الأمونيوم $\text{NH}_4 = +1$ و تكافؤ مجموعة الكرومات $\text{CrO}_4 = -2$

تم بحمد الله وفضله

مع خالص امنياتى لكن بالتوفيق والنجاح يا عالمات المستقبل

كل ملأ من الامانة والاسامة والبرية
على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



حل مراجعة الوحدة الثالثة

1- أضع دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة لكل جملة مما يأتي :-

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
رمز الاجابة	ج	د	ج	أ	ب	ج	ج	د	أ	ب	د

2- الرابعة الأيونية :- القوة التي تجذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة في المركب

الرابعة التساهمية :- الرابطة الكيميائية الناتجة من تشارك ذرتين أو أكثر من العناصر اللا فلزية بزواج أو أكثر من الالكترونات

الرابعة الفلزية :- قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة للفلزات و الالكترونات حرة الحركة في الشبكة البلورية

التكافؤ :- عدد الالكترونات التي يفقدها أو يكتسبها أو تشارك بها ذرة العنصر في مركباته

للاوصول إلى حالة الاستقرار ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

على موقع دبرني

تركيب لويس :- التمثيل النقطي لالكترونات التكافؤ و فيه يرمز إلى كل إلكترون تكافؤ بنقطة واحدة توضع على رمز العنصر

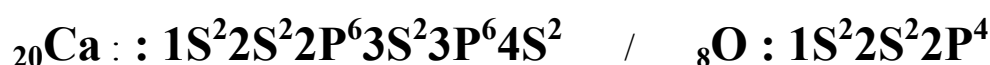


لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

3-

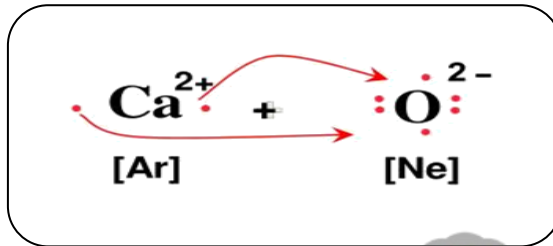
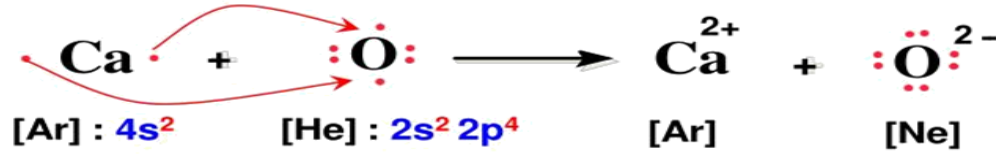
من حيث	المركبات الأيونية	المركبات التساهمية
درجة الانصهار والغليان	عالية	غالبًا منخفضة
الذائبية في الماء	تذوب	غالبًا لا تذوب
توصيل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة	غير موصلة	غير موصلة عدا الجرافيت
توصيل التيار الكهربائي في حالة المحلول	موصلة	غير موصلة بشكل عام (لكل قاعدة شواذ)

4 - ذرة الكالسيوم تفقد إلكترونين من المستوى الخارجي فتتحول الى أيون الكالسيوم الثنائي





طريقة لويس لتوضيح تكوين أكسيد الكالسيوم من عناصره الأولية



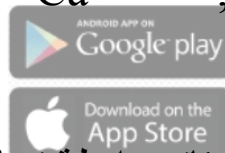
تكاؤ ذرة الأكسجين 2 و تكافؤ ذرة الكالسيوم 2

5 - الصيغة الكيميائية لكل من :-

نترات الأمونيوم :- NH_4^{+1} , NO_3^{-1} / NH_4NO_3

هيدروكسيد الحديد (II) :- Fe^{+2} , OH^{-1} / $\text{Fe}(\text{OH})_2$

كبريتات الكالسيوم :- Ca^{+2} , SO_4^{-2} / CaSO_4



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك

6 -

عن طريق الذائبية في الماء حيث أن شمع البرافين بين جزيئاته رابطة تساهمية وهو لا يذوب في الماء بينما بروميد البوتاسيوم بين جزيئاته رابطة أيونية يذوب في الماء بحرية

عن طريق التوصيل بدراة كهربائية و كشف محاليل المركبين حيث أن محلول شمع البرافين لا يوصل التيار الكهربائي بينما محلول بروميد البوتاسيوم يوصل التيار الكهربائي

7 -

(أ) بسبب حركة الالكترونات الحرة خلال السحابة الالكترونية (بحر الالكترونات) في بلورة الفلز

(ب) لأن المركب MgO يحمل الشحنات O^{2-} , Mg^{+2} بينما المركب NaCl يحمل الشحنات Na^{+1} , Cl^{-1} وزيادة عدد الشحنات على الأيونات تؤدي الى زيادة قوة التجاذب بينها فتحتاج الى طاقة أكبر للتغلب عليها .

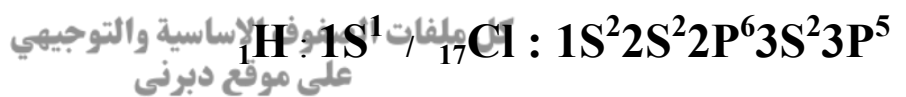
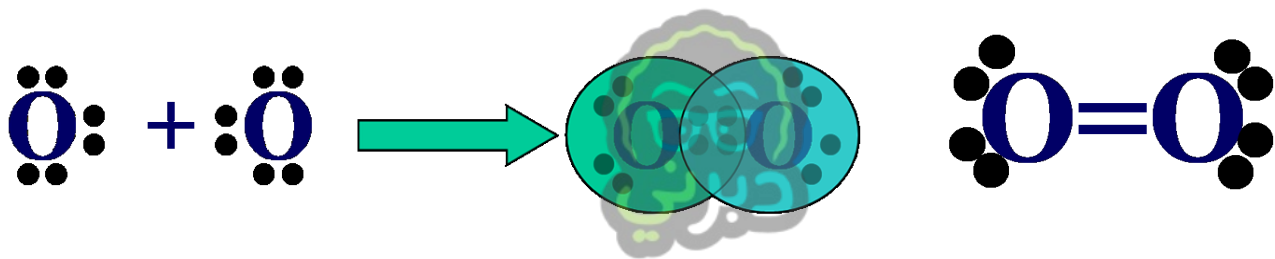
8- تمتاز المركبات الأيونية بانها صلبة لكن هشّة عند الضغط عليها ، عند الضغط على هذه البلورة فإن الأيونات متماثلة الشحنة تقترب من بعضها البعض فتتنافر و تباعد عن بعضها و تنزلق صفوف الأيونات الموجبة بعضها عن بعض لكنها تظل في بحر الالكترونات نفسه فيسهل كسر البلورة و تفتيتها لذا لا يمكن طرقها وسحبها

9 -

حتى تصل ذرة الأكسجين للاستقرار فإنها بحاجة إلى الكترونيين وبالتالي تتشارك ذرة

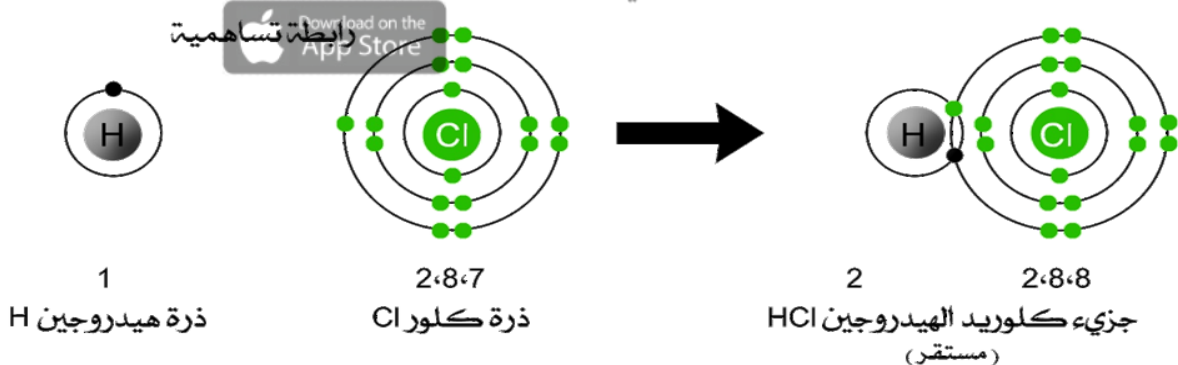


الأكسجين الأولى بالكترونيين مع ذرة الأكسجين الثانية و تتكون رابطة تساهمية ثنائية احدهما من نوع سيجما و الثانية من نوع باي π



حتى تصل ذرة الهيدروجين إلى الاستقرار فإنها تحتاج إلى إلكترون واحد بينما الكلور تحتاج لإلكترون واحد لتصل للتركيب الثماني المستقر فتشارك ذرة الهيدروجين ذرة الكلور ب الإلكترون

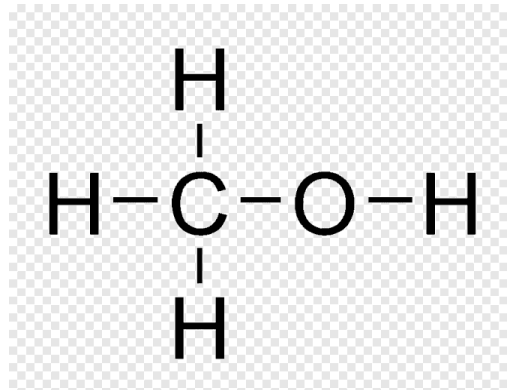
لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك



تمتلك كل ذرة كربون أربعة الكترونات تكافؤ وتحتاج إلى أربع الكترونات أخرى حتى يكتمل مستوى الطاقة الخارجي فتتشارك بها مع ذرتين من ذرات هيدروجين و تنشأ خمسة روابط تساهمية ، أربعة من نوع سيجما σ و اثنتان من نوع باي π



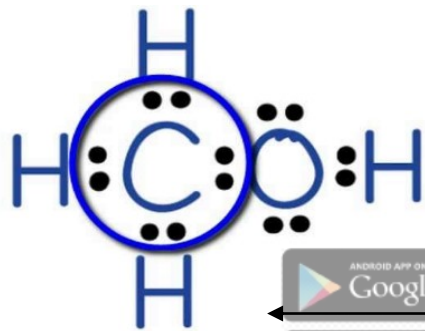
- 10



(أ) $\text{C} : 1s^2 2s^2 2p^2$ للكربون في الغلاف الخارجي أربعة إلكترونات تكافؤ و بحاجة أربعة للوصول للاستقرار

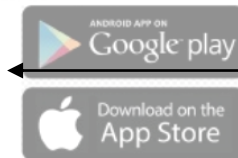
و للأوكسجين في الغلاف الخارجي ستة إلكترونات تكافؤ و بحاجة إلى اثنين للاستقرار $\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$

(ب) في جزي الميثانول جميع الروابط تساهمية احادية من نوع σ



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي

(ج) عدد أزواج الاكترونات الرابطة 5 أزواج وغير الرابطة 2 زوج على ذرة الأكسجين



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك

(د)

- 11

تكافؤ ClO_3 في المركب $\text{Al}(\text{ClO}_3)_3$:- $0 = (3+) + X \times 3$ وبالتالي $1- = X$

تكافؤ Al في المركب $\text{Al}(\text{ClO}_3)_3$:- $0 = X + (1-) \times 3$ وبالتالي $3+ = X$

12- مركب تكافؤ النحاس فيه (II) هو :- CuCl_2 ، و مركب تكافؤ النحاس فيه (I) CuCl

13- (B) يكون أيون أحادي سالب هذا يدل على انه يكسب إلكترون للوصول إلى الاستقرار و بالتالي يكون في المجموعة السابعة و عليه

رمز العنصر	A	B	C	D	E
رقم المجموعة	6	7	8	1	2

أ) A مع B رابطة تساهمية كلاهما يميل لكسب الإلكترونات لذا يتشاركان بها

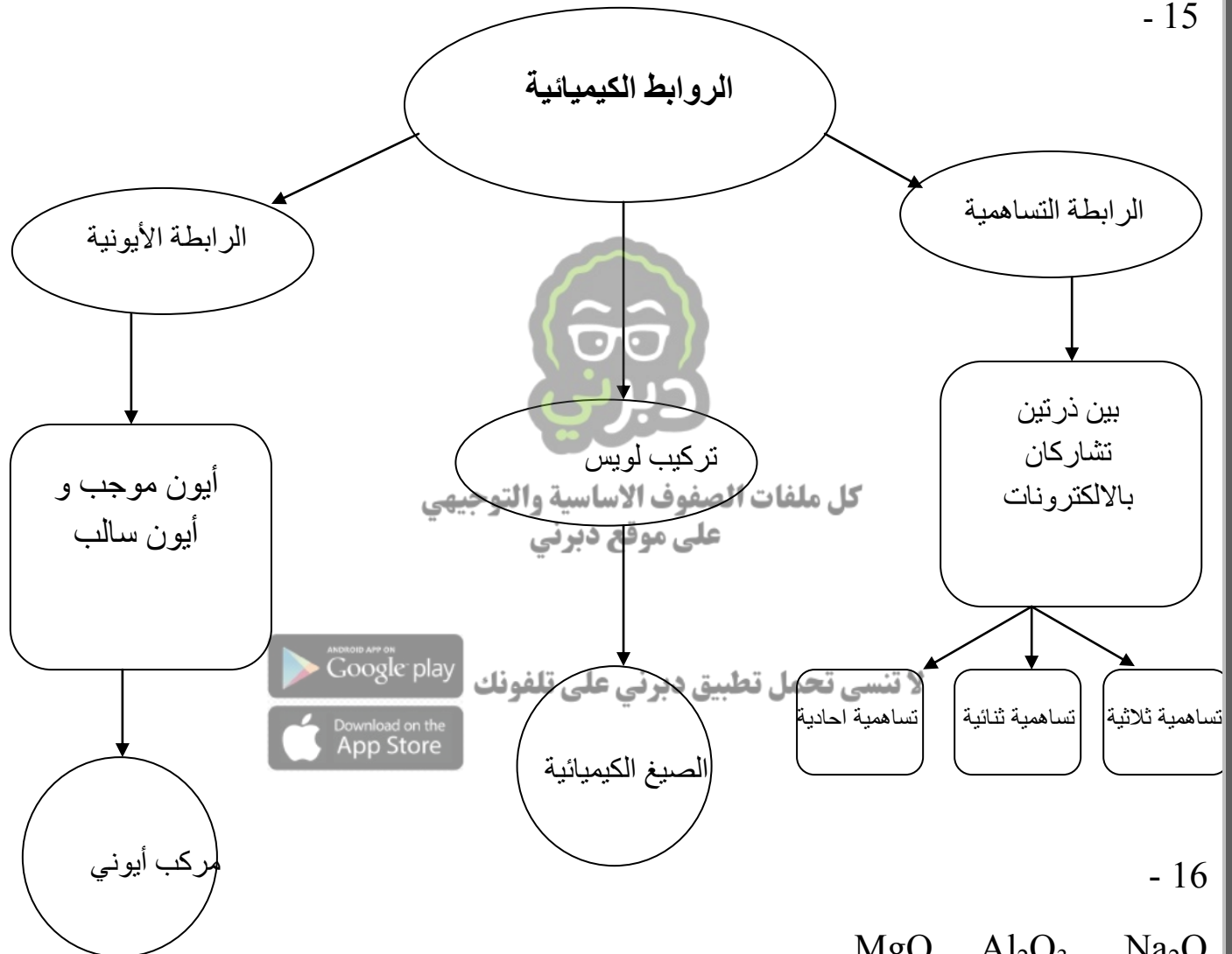
ب) B مع D رابطة أيونية بين أيون موجب و أيون سالب

ج) B مع بعضها البعض رابطة تساهمية

د) E مع بعضها البعض رابطة فلزية

14 - أ) Al (ب) KCl (ج) Al (د) CH₄ (هـ) C₂H₄ (و) C₂H₂

- 15



- 16

MgO Al₂O₃ Na₂O

NaBr AlBr₃ MgBr₂ N₂O₃ OBr₂

Na₃N AlN Mg₃N₂ NBr₃

أوراق



كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

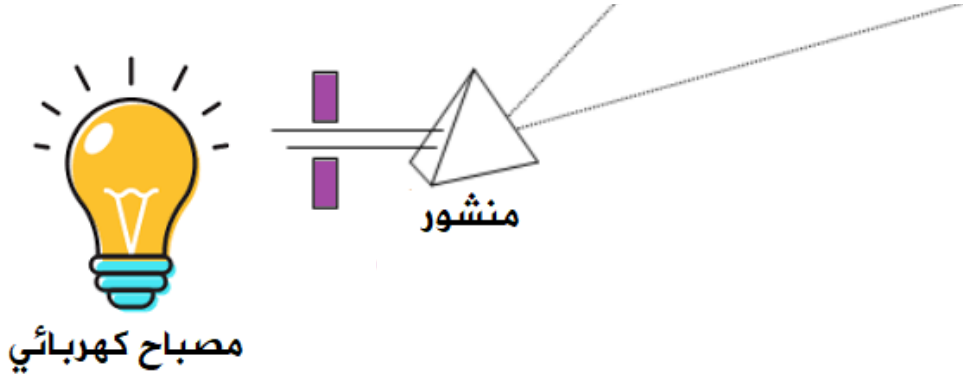
العمل



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

شاشة فوتوغرافية

الطيف المتصل



* يمثل الشكل الطيف الناتج عن انكسار الضوء في منشور زجاجي تأمليه وأجيب عن الأسئلة التي تليه :-

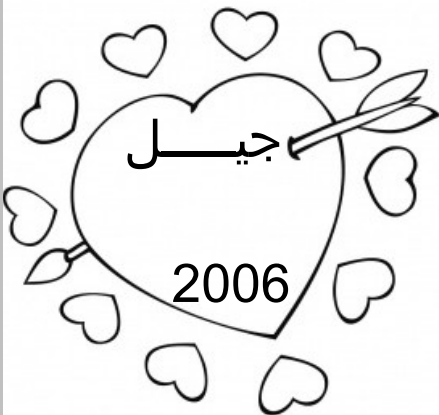


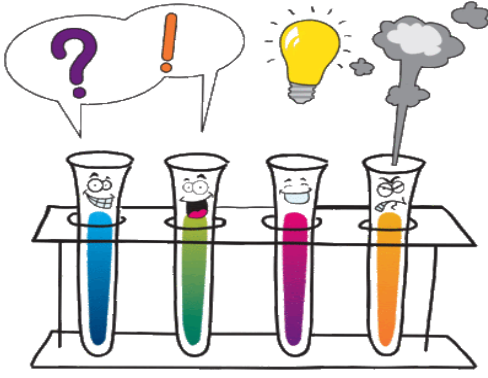
كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



لا تنسى تحميل تطبيق دبرني على هاتفك

- 1- ما الذي سبب تشتت الضوء عند دخوله للمنشور ؟
- 2- كم تبلغ سرعة الضوء في الفراغ ؟
- 3- ما هو الطيف الكهرومغناطيسي ؟
- 4- ماهي الترددات التي يتكون منها الطيف غير المرئي ؟
- 5- فسري تسمية الطيف المرئي بالطيف المستمر أو المتصل ؟
- 6- هل هناك أطيايف اخرى نتجت عن الذرات غير الطيف المرئي أو الطيف غير المرئي ؟
- 7- من هو العالم الذي درس خصائص الضوء و أطيايف الذرات المثارة ؟
- 8- عددي خصائص الضوء ؟
- 9- ما العلاقة الرياضية التي تربط بين تردد الفوتون و طوله الموجي ؟
- 10- ما العلاقة الرياضية التي تربط بين طاقة الفوتون و تردده ؟
- 11- ما المقصود بالطيف الذري ؟





ورقة عمل : العاشر الأساسي

اسم الدرس :- الطيف الذري

* الثوابت العلمية :-

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ j.s}$$

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$E = h \times V$$

$$C = \lambda \times V$$

1- احسبي طاقة الفوتون الذي تردده $4 \times 10^{17} \text{ Hz}$.

2- احسبي تردد فوتون بالهيرتز له طول موجي مقداره 2 nm .

3- فوتون طاقته $3.5 \times 10^5 \text{ J}$ ، احسبي تردده .
كل ملفات الصفوف الاساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



4- فوتون طاقته $2 \times 10^{-18} \text{ J}$ ، احسبي طول موجته .
لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

5- فوتون طول موجته $6.3 \times 10^{-8} \text{ m}$ ، احسبي تردده .

6- موجه طولها 600 nm احسبي طاقتها .

7- اذا علمت أن الطول الموجي للضوء الأحمر 800 nm ، احسبي تردد الضوء الأحمر .

ورقة عمل : العاشر الأساسي

الدرس :- النظرية الميكانيكية الموجية



أي مجموعة من أعداد الكم غير مسموح بها في ذرة الهيدروجين

$$n=2 \quad l=1 \quad m_l=-1 \quad m_s=+\frac{1}{2} \quad -1$$

$$n=1 \quad l=1 \quad m_l=0 \quad m_s=+\frac{1}{2} \quad -2$$

$$n=8 \quad l=7 \quad m_l=6 \quad m_s=+1 \quad -3$$

$$n=0 \quad l=0 \quad m_l=0 \quad m_s=-\frac{1}{2} \quad -4$$

كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني

$$n=-4 \quad l=0 \quad m_l=0 \quad m_s=+\frac{1}{2} \quad -5$$



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

$$n=8 \quad l=0 \quad m_l=0 \quad m_s=-\frac{1}{2} \quad -6$$

$$n=2 \quad l=-1 \quad m_l=1 \quad m_s=+\frac{1}{2} \quad -7$$

$$n=3 \quad l=2 \quad m_l=-3 \quad m_s=-\frac{1}{2} \quad -8$$



1- أكتبي أعداد الكم الأربعة لإلكترون يقع في فلك من أفلاك 7S :-

ms	m_l	l	n	
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني

2- أكتبي أعداد الكم الأربعة لإلكترون يقع في فلك من أفلاك 4P :-

ms	m_l	l	n	
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني

3- أكتبي أعداد الكم الأربعة لإلكترون يقع في فلك من أفلاك 6d :-

ms	m_l	l	n	
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني

4- أكتبي أعداد الكم الأربعة لإلكترون يقع في فلك من أفلاك 5f :-

ms	m_l	على موقع إلكتروني	n	
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك

5- اذا علمت ان عدد الكم الرئيس للإلكترون = 5 ، اجيبي عن الاسئلة الاتية :-

1- ما عدد الأغلفة الفرعية في الغلاف الرئيس الخامس ؟

2- ما عدد أفلاك الغلاف الرئيس الخامس ؟

3- ما اكبر عدد من الإلكترونات يمكن ان يستوعبه هذا الغلاف ؟

4- ما قيم عدد الكم الفرعية (l) في هذا الغلاف ؟

5- ما القيم التي يمكن أن يأخذها عدد الكم

المغناطيسي (m_l) ؟



Love Chemistry

Watermarkly

ورقة عمل : العاشر الأساسي

الدرس :- مبادئ وقواعد التوزيع الالكتروني

ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :-

1- أي المستويات الفرعية الآتية يملأ أولاً بالالكترونات ؟

- أ- 4d ب- 4P ج- 4S د- 2P

2- أي المستويات الفرعية الآتية أقل طاقة ؟

- أ- 5f ب- 7P ج- 4f د- 6P

3 – العدد الذري لذرة تركيبها الالكتروني $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4$ هو :-

- أ- 10 ب- 14 ج- 16 د- 12

4 – عدد الالكترونات المنفردة في لذرة الفسفور $15P$:-

- أ- 3 ب- 2 ج- 0 د- 1

اكتبي التوزيع الالكتروني و التوزيع بدلالة الغاز النبيل لذرات العناصر الآتية :-

العنصر	التوزيع الالكتروني	التوزيع الالكتروني بدلالة الغاز النبيل
$8O$	كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي على موقع دبرني	
$11Na$		
$13Al$	لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك	
$35Br$	Download on the App Store	
$32Ge$		
$24Cr$		
$12Mg$		
$20Ca$		



ضعي دائرة حول رمز الاجابة الصحيحة :-

1- عدد البروتونات في الذرة التي تركيبها
الالكتروني $[Ne] 3s^2 3p^5$ هو ؟

- أ- 7 ب- 10 ج- 17 د- 14

2- يعد العنصر انتقاليا داخليا إذا انتهى التوزيع الالكتروني له بأفلاك من نوع ؟

- ب f ب- P ج- S د- d
- 3 - العدد الذري لعنصر يقع في الدورة الرابعة المجموعة الثالثة عشر هو

- أ- 31 ب- 30 ج- 32 د- 34

4 - يعد العنصر ممثلا من المجموعة الأولى أو الثانية إذا انتهى توزيعه الالكتروني بأفلاك من نوع

- أ- f ب- P ج- S د- d
- اكتبي التوزيع الالكتروني للعناصر الآتية :-

العنصر	التوزيع الالكتروني	الدورة	المجموعة	نوع العنصر
$^{25}_{Mn}$				
$^{11}_{Na}$				
$^{13}_{Al}$				
$^{29}_{Cu}$				
$^{16}_{S}$				
$^{20}_{Ca}$				
$^{24}_{Cr}$				
$^{30}_{Zn}$				
$^{32}_{Ge}$				



كيمياء

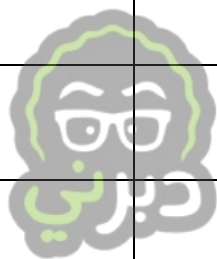


ورقة عمل : العاشر الاساسي

عنوان الدرس :- التوزيع الالكتروني لأيونات
العناصر

اكتب التوزيع الالكتروني لكل من أيونات
العناصر الآتية :-

العنصر	التوزيع الالكتروني للعنصر	التوزيع الالكتروني للأيون
${}^9\text{F}^{-1}$		
${}^{25}\text{Mn}^{+2}$		
${}^{11}\text{Na}^{+1}$		
${}^{15}\text{P}^{-3}$		
${}^{12}\text{Mg}^{+2}$		
${}^{35}\text{Br}^{-1}$		
${}^8\text{O}^{-2}$		
${}^{26}\text{Fe}^{+3}$		
${}^{47}\text{Ag}^{+1}$		
${}^{31}\text{Ga}^{+3}$		
${}^{42}\text{Mo}^{+4}$		
${}^{20}\text{Ca}^{+2}$		

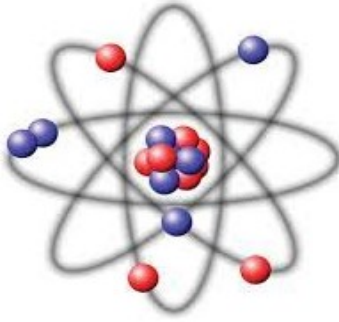


كل ملفات الصفوف الاساسيه والتوجيهي
على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على تلفونك

ورقة عمل : العاشر الأساسي



عنوان الدرس :- الخصائص الدورية للعناصر

حددي الذرة الأكبر حجما في كل زوج من الأزواج الآتية :-

Li 152	Be 112	B 85	C 77	N 75	O 73	F 72	Ne 71
Na 186	Mg 160	Al 143	Si 118	P 110	S 103	Cl 100	Ar 98
K 227	Ca 197	Ga 135	Ge 122	As 120	Se 119	Br 114	Kr 112
Rb 248	Sr 215	In 167	Sn 140	Sb 140	Te 142	I 133	Xe 131
Cs 265	Ba 222	Tl 170	Pb 146	Bi 150	Po 168	At 140	Rn 140

1- (Na , Si)

2- (Cl , I)

3- (B , N)

4- (S , O)

5- (K , Br)

حددي الذرة أو الأيون الأصغر حجما في كل زوج من الأزواج الآتية :-

1- (Na , Na⁺)

2- (Cl , Cl⁻)

3- (O⁻² , N⁻³)

4- (Al⁺³ , Mg⁺²)

5- (K⁺ , Cl⁻)

6- (O⁻² , B⁺³)

رتبي ذرات العناصر الآتية وفق ازدياد حجمها الذري :-

Na , K , Mg , S , Cl , Li , B , Ca

رتبي الأيونات الآتية وفق ازدياد حجمها :-

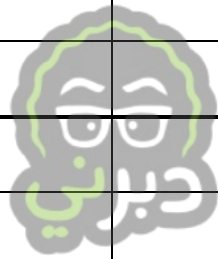
Na⁺ , K⁺ , Cl⁻ , Al⁺³ , Mg⁺² , O⁻² , N⁻³



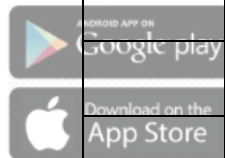
LOVE

أعداد الكم الأربعة الرئيسية

عدد الكم الرئيس	عدد الأغلفة الفرعية	قيم أعداد الكم الفرعية	رموز المستويات الفرعية	عدد الكم المغناطيسي	عدد الأفلاك في المستوى الفرعي	عدد الأفلاك في المستوى الرئيس	عدد الإلكترونات القصوى
$n = 1$							
$n = 2$							
$n = 3$							
$n = 4$							



كل ملفات الصفوف الأساسية والتوجيهي
على موقع دبرني



لا تنسى تحمل تطبيق دبرني على هاتفك



Watermarkly

IUPAC Periodic Table of the Elements

Key:																	
atomic number				name				abridged standard				atomic weight					
Symbol																	
1																	
1 H				hydrogen				1.0080 ± 0.0002				2					
3 Li				lithium				6.94 ± 0.08				4 Be					
9 Be				beryllium				9.0122 ± 0.0001									
11 Na				sodium				22.990 ± 0.001				12 Mg					
24 Mg				magnesium				24.305 ± 0.002				3					
19 K				potassium				39.098 ± 0.001				20 Ca					
40 Ca				calcium				40.078 ± 0.004				21 Sc					
44 Sc				scandium				44.956 ± 0.001				22 Ti					
47 Ti				titanium				47.867 ± 0.001				23 V					
50 V				vanadium				50.942 ± 0.001				24 Cr					
51 Cr				chromium				51.996 ± 0.001				25 Mn					
54 Mn				manganese				54.938 ± 0.001				26 Fe					
55 Fe				iron				55.845 ± 0.002				27 Co					
58 Co				cobalt				58.933 ± 0.001				28 Ni					
58 Ni				nickel				58.693 ± 0.001				29 Cu					
63 Cu				copper				63.546 ± 0.003				30 Zn					
65 Zn				zinc				65.38 ± 0.02				31 Ga					
69 Ga				gallium				69.723 ± 0.001				32 Ge					
72 Ge				germanium				72.630 ± 0.008				33 As					
74 As				arsenic				74.922 ± 0.001				34 Se					
78 Se				selenium				78.971 ± 0.008				35 Br					
79 Br				bromine				79.904 ± 0.003				36 Kr					
83 Kr				krypton				83.798 ± 0.002				37 Rb					
85 Rb				rubidium				85.468 ± 0.001				38 Sr					
87 Sr				strontium				87.62 ± 0.01				39 Y					
88 Y				yttrium				88.906 ± 0.001				40 Zr					
91 Zr				zirconium				91.224 ± 0.002				41 Nb					
92 Nb				niobium				92.906 ± 0.001				42 Mo					
95 Mo				molybdenum				95.94 ± 0.01				43 Tc					
97 Tc				technetium				[97]				44 Ru					
101 Ru				ruthenium				101.07 ± 0.02				45 Rh					
102 Rh				rhodium				102.91 ± 0.07				46 Pd					
106 Pd				palladium				106.42 ± 0.01				47 Ag					
107 Ag				silver				107.87 ± 0.01				48 Cd					
112 Cd				cadmium				112.41 ± 0.01				49 In					
114 In				indium				114.82 ± 0.01				50 Sn					
118 Sn				tin				118.71 ± 0.01				51 Sb					
121 Sb				antimony				121.76 ± 0.01				52 Te					
127 Te				tellurium				127.60 ± 0.03				53 I					
126 I				iodine				126.90 ± 0.01				54 Xe					
131 Xe				xenon				131.29 ± 0.01				55 Cs					
132 Cs				caesium				132.91 ± 0.01				56 Ba					
137 Ba				barium				137.33 ± 0.01				57-71					
57-71				lanthanoids								72 Hf					
72 Hf				hafnium				178.49 ± 0.01				73 Ta					
180 Ta				tantalum				180.95 ± 0.01				74 W					
183 W				tungsten				183.84 ± 0.01				75 Re					
186 Re				rhenium				186.21 ± 0.01				76 Os					
190 Os				osmium				190.23 ± 0.03				77 Ir					
192 Ir				iridium				192.22 ± 0.01				78 Pt					
195 Pt				platinum				195.08 ± 0.02				79 Au					
197 Au				gold				196.97 ± 0.01				80 Hg					
200 Hg				mercury				200.59 ± 0.01				81 Tl					
204 Tl				thallium				204.38 ± 0.01				82 Pb					
207 Pb				lead				207.2 ± 1.1				83 Bi					
208 Bi				bismuth				208.98 ± 0.01				84 Po					
209 Po				polonium				[209]				85 At					
210 At				astatine				[210]				86 Rn					
222 Rn				radon				[222]				87 Fr					
87 Fr				francium				[223]				88 Ra					
88 Ra				radium				[226]				89-103					
89-103				actinoids								104 Rf					
104 Rf				rutherfordium				[261]				105 Db					
105 Db				dubnium				[262]				106 Sg					
106 Sg				seaborgium				[266]				107 Bh					
107 Bh				bohrium				[270]				108 Hs					
108 Hs				hassium				[271]				109 Mt					
109 Mt				meitnerium				[272]				110 Ds					
110 Ds				darmstadtium				[281]				111 Rg					
111 Rg				roentgenium				[282]				112 Cn					
112 Cn				copernicium				[285]				113 Nh					
113 Nh				nihonium				[286]				114 Fl					
114 Fl				flerovium				[289]				115 Mc					
115 Mc				moscovium				[290]				116 Lv					
116 Lv				livermorium				[293]				117 Ts					
117 Ts				tennessine				[294]				118 Og					
118 Og				oganeson				[294]				18					
18												19					
19												20					
20												21					
21												22					
22												23					
23												24					
24												25					
25												26					
26												27					
27												28					
28												29					
29												30					
30												31					
31												32					
32												33					
33												34					
34												35					
35												36					
36												37					
37												38					
38												39					
39												40					
40												41					
41												42					
42												43					
43												44					
44												45					
45												46					
46												47					
47												48					
48												49					
49												50					
50												51					
51												52					
52												53					
53												54					
54												55					
55												56					
56												57					
57												58					
58												59					
59												60					
60												61					
61												62					
62												63					
63												64					
64												65					
65												66					
66												67					
67												68					
68												69					
69												70					
70												71					
71												72					
72												73					
73												74					
74												75					
75												76					
76												77					
77												78					
78												79					
79												80					
80												81					
81												82					
82												83					
83												84					
84												85					
85												86					
86												87					
87												88					
88												89					
89												90					
90												91					
91												92					
92												93					
93												94					
94												95					
95												96					
96												97					
97												98					
98												99					
99												100					
100												101					
101												102					
102												103					
103												104					
104												105					
105												106					
106												107					
107												108					
108												109					
109												110					
110												111					
111												112					
112												113					
113												114					
114												115					
115												116					
116												117					
117												118					
118												119					
119												120					
120												121					
121												122					
122												123					
123												124					
124												125					
125												126					
126												127					
127												128					
128												129					
129												130					
130												131					
131												132					
132												133					
133												134					
134												135					
135												136					
136												137					
137												138					
138												139					
139												140					
140												141					
141												142					
142												143					
143												144					
144												145					
145												146					
146												147					
147												148					
148												149					
149												150					
150												151					
151												152					
152												153					
153												154					
154												155					
155												156					
156												157					
157												158					
158												159					
159												160					
160												161					
161												162					
162												163					
163												164					
164												165					
165												166					
166												167					
167												168					
168												169					
169												170					
170												171					
171												172					
172												173					
173												174					
174												175					
175												176					
176												177					
177												178					
178												179					
179												180					
180												181					
181												182					
182												183					
183												184					
184												185					
185												186					
186												187					
187												188					
188												189					
189												190					
190												191					
191												192					
192												193					
193												194					
194												195					
195												196					
196												197					
197												198					
198												199					
199												200					
200												201					
201												202					
202												203					
203												204					
204												205					
205												206					
206												207					
207												208					
208												209					
209												210					
210												211					
211												212					
212												213					
213												214					
214												215					
215												216					
216												217					
217												218					
218												219					
219																	



INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

57	La	lanthanum	138.91 ± 0.01	58	Ce	cerium	140.12 ± 0.01	59	Pr	praseodymium	140.91 ± 0.01	60	Nd	neodymium	144.24 ± 0.01	61	Pm	promethium	[145]	62	Sm	samarium	150.36 ± 0.02	63	Eu	euroium	151.96 ± 0.01	64	Gd	gadolinium	157.25 ± 0.03	65	Tb	terbium	158.93 ± 0.01	66	Dy	dysprosium	162.50 ± 0.01	67	Ho	holmium	164.93 ± 0.01	68	Er	erbium	167.26 ± 0.01	69	Tm	thulium	168.93 ± 0.01	70	Yb	ytterbium	173.05 ± 0.02	71	Lu	lutetium	174.97 ± 0.01	89	Ac	actinium	227.04 ± 0.01	90	Th	thorium	232.04 ± 0.01	91	Pa	protactinium	231.04 ± 0.01	92	U	uranium	238.03 ± 0.01	93	Np	neptunium	[237]	94	Pu	plutonium	[244]	95	Am	americium	[243]	96	Cm	curium	[247]	97	Bk	berkelium	[247]	98	Cf	californium	[251]	99	Es	esbium	[252]	100	Fm	fermium	[257]	101	Md	mendeleevium	[258]	102	No	nobelium	[259]	103	Lr	lawrencium	[260]
----	----	-----------	------------------	----	----	--------	------------------	----	----	--------------	------------------	----	----	-----------	------------------	----	----	------------	-------	----	----	----------	------------------	----	----	---------	------------------	----	----	------------	------------------	----	----	---------	------------------	----	----	------------	------------------	----	----	---------	------------------	----	----	--------	------------------	----	----	---------	------------------	----	----	-----------	------------------	----	----	----------	------------------	----	----	----------	------------------	----	----	---------	------------------	----	----	--------------	------------------	----	---	---------	------------------	----	----	-----------	-------	----	----	-----------	-------	----	----	-----------	-------	----	----	--------	-------	----	----	-----------	-------	----	----	-------------	-------	----	----	--------	-------	-----	----	---------	-------	-----	----	--------------	-------	-----	----	----------	-------	-----	----	------------	-------

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 4 May 2022.
Copyright © 2022 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.