ملخص الكيمياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

قسم العلوم الطبيعية

الكيماوية جوجي

الفصل ١

الإلكترونات في الذرات

الدرس ٣–١

التوزيع الإلكتروني

ملخص التوزيع الإلكتروني–الكيماوية جوجي – الثلاثاء – ١٤٣٢/١٠/٢٩هـ

الفكرة العامة : لإلكترونات ذرات كل عنصر ترتيب خاص

الفكرة الرئيسة : يحدَّد التوزيع الإلكتروني في الذرة باستخدام ثلاث قواعد

المفردات : التوزيع الإلكتروني ، التوزيع الإلكتروني في الحالة المستقرة ، مبدأ أوفباو ، مبدأ باولي ، قاعدة هوند ، إلكترونات التكافؤ ، التمثيل النقطي للإلكترونات (تمثيل لويس)

الأهداف : ١– تطبق مبدأ باولي ومبدأ أوفباو وقاعدة هوند لكتابة التوزيع الإلكتروني باستخدام طريقة رسم المربعات وطريقة الترميز الإلكتروني وطريقة ترميز الغاز النبيل

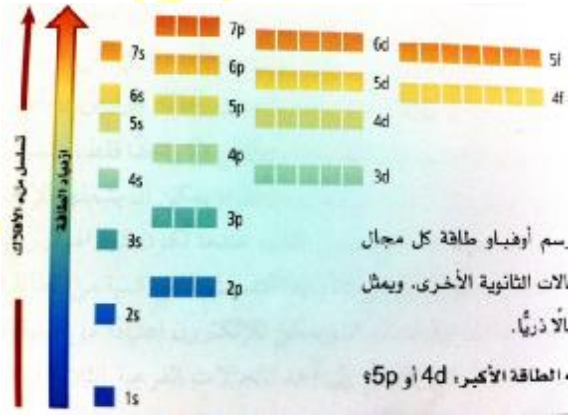
٢– توضح المقصود بإلكترونات التكافؤ وترسم التمثيل النقطي لإلكترونات التكافؤ في الذرة

التوزيع الإلكتروني في الحالة المستقرة ground-state electron configuration

يتم توزيع الإلكترونات في الذرات وفق قواعد معينة فيما يُعرف بعملية التوزيع الإلكتروني (ترتيب الإلكترونات في الذرة) ، وهذا الترتيب الذي تتخذه إلكترونات الذرة يجعلها في اقل مستوى طاقة ممكن لتكون في حالة استقرار فيما يعرف بعملية التوزيع الإلكتروني في الحالة المستقرة للعنصر (ترتيب الإلكترونات في الوضع الأقل طاقة والأكثر ثباتاً)

مبادئ أو قواعد التوزيع الإلكتروني : هناك ثلاث مبادئ أو قواعد تحكم ترتيب الإلكترونات في الذرات كما يلي :

١–مبدأ أوفباو : (كل إلكترون يسعى لأن يكون في المجال الأقل طاقة) ، وهذا التوزيع يتطلب معرفة ترتيب المجالات الفرعية وفق تزايد طاقاتها (رسم أوفباو)



خواص رسم أوفباو :

الخاصية	مثال
طاقة المجالات الفرعية في مستوى الطاقة الثانوي متساوية	المجالات الفرعية الثلاثة في المجال الثانوي 2P جميعها متساوية الطاقة
تختلف طاقة المجالات الثانوية المختلفة الموجودة في مستوى طاقة رئيس واحد مختلفة	طاقة المجالات الفرعية الثلاثة في المجال الثانوي 2P أعلى من طاقة المجال الفرعي 2S

ملخص التوزيع الإلكتروني–الكيماوية جوجي – الثلاثاء – ١٤٣٢/١٠/٢٩هـ

في مستوى الطاقة الرئيس الواحد تزداد طاقة المستويات الفرعية من s وحتى f	فإذا كان n=4 فسيكون ترتيب مجالات الطاقة الثانوية 4S ثم 4P, ثم 4d, ثم 4f
المجالات الثانوية في مجالات الطاقة الفرعية لمستوى رئيس يمكنها أن تتداخل مع المجالات الثانوية ضمن مستوى رئيس آخر	طاقة المجال في المستوى الفرعي 4S أقل من طاقة المجالات الخمسة في المستوى الفرعي 3d

٢–مبدأ باولي : (لا يمكن أن يتسع المجال لأكثر من إلكترونين على أن لا يكون لهما نفس اتجاه الحركة) ، ونتيجةً لذلك لا يستوعب المجال الثانوي الواحد أكثر من إلكترونين فمثلاً :

١– المستوى الفرعي (S) يحتوي على مجالاً ثانوياً واحداً وبالتالي تكون سعته القصوى إلكترونين

٢– المستوى الفرعي (P) يحتوي على ثلاثة مجالات ثانوية فتكون سعته القصوى ٦ إلكترونات

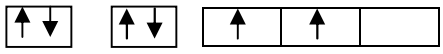
٣– المستوى الفرعي (d) يحتوي على خمسة مجالات ثانوية فتكون سعته القصوى ١٠ إلكترونات

٤– المستوى الفرعي (f) يحتوي على سبعة مجالات ثانوية فتكون سعته القصوى ١٤ إلكترون

٣–قاعدة هوند : (إن تعبئة الإلكترونات في المجالات الثانوية المتساوية الطاقة يتم بشكل فردي قبل البدء بالمزاوجة للمجال الثانوي نفسه ، إذ لا يمكن لإلكترونين لهما نفس اتجاه الحركة أن يشغلا المجال الثانوي نفسه)

طرق التوزيع للإلكتروني : تستطيع أن تمثل التوزيع الإلكتروني بإحدى الطرق التالية :

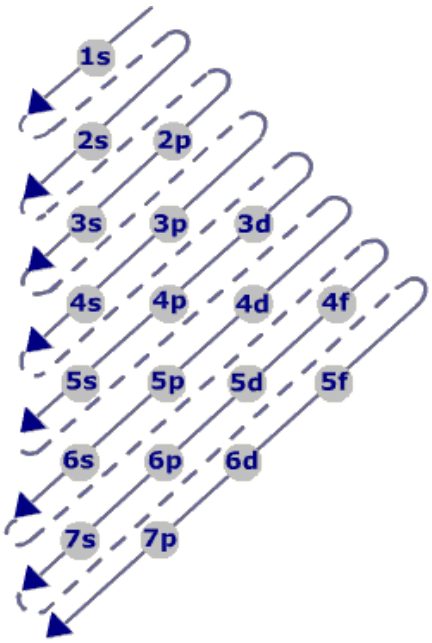
١–رسم مربعات المجالات : حيث يتم رسم المجالات الفرعية كمربعات بعدد المجالات الثانوية التي يحتويها ، وكل مربع يكتب أسفل منه عدد الكم الرئيس ورمز المجال الفرعي وتوزع الإلكترونات داخل المجالات الثانوية اعتماداً على المبادئ والقواعد الثلاث المذكورة سابقاً ، مثال : أكتب التوزيع الإلكتروني بطريقة رسم المربعات للكربون $_6C$ ؟



1S 2S 2P

ملخص التوزيع الإلكتروني–الكيماوية جوجي – الثلاثاء – ١٤٣٢/١٠/٢٩هـ

٢–الترميز الإلكتروني : يتم التوزيع بطريقة الترميز الإلكتروني باستخدام السلسلة التالية :



مثال : أكتب التوزيع الإلكتروني للكربون $_6C$ باستخدام طريقة الترميز الإلكتروني ؟

$1S^2 \quad 2S^2 \quad 2P^2$

٣–ترميز الغاز النبيل (الطريقة المختصرة) : وهي طريقة مختصرة للتوزيع الإلكتروني تستخدم فيها الغازات النبيلة الذي يوضع بين قوسين مربعين [ ]

مثال : أكتب التوزيع الإلكتروني للكربون $_6C$ باستخدام طريقة ترميز الغاز النبيل ؟

$[He] \quad 2S^2 \quad 2P^2$

2 He
10 Ne
18 Ar
36 Kr
54 Xe
86 Rn
118 Uuo

استثناءات التوزيع الإلكتروني :

العنصر	العدد الذري	التوزيع الإلكتروني
Cr	24	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^5$
Cu	29	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$
Mo	42	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1\ 4d^5$
Ag	47	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1\ 4d^{10}$
Pt	78	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}5p^6\ 6s^1\ 4f^{14}\ 5d^9$
Au	79	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}5p^6\ 6s^1\ 4f^{14}\ 5d^{10}$

تكون الذرات أكثر استقراراً عندما تكون المجالات الفرعية d و f ممتلئة (١٠ و ١٤) أو نصف ممتلئة (٥ و ٧)

٤–التمثيل النقطي (تمثيل لويس) وهو خاص بإلكترونات التكافؤ

إلكترونات التكافؤ : (إلكترونات المجال الخارجي للذرة والتي تحدد الخواص الكيميائية للعنصر) ، ويمثل الكيميائيون عادةً إلكترونات التكافؤ التي تشارك في تكوين الروابط الكيميائية باستخدام طريقة

ملخص التوزيع الإلكتروني–الكيماوية جوجي – الثلاثاء – ١٤٣٢/١٠/٢٩هـ

التمثيل النقطي للإلكترونات (تمثيل لويس) (نموذج يتم فيه تمثيل إلكترونات التكافؤ فقط على شكل نقاط للإلكترونات المرتبطة) ، ويمكن توضيح طريقة التمثيل في النقاط التالية :

١-كتابة التوزيع الالكتروني للذرة

٢–تحديد إلكترونات التكافؤ

٣– وضع رمز ذرة العنصر في المنتصف

٤–وضع نقطة واحدة في كل جانب من جوانب الرمز تمثل أحد إلكترونات التكافؤ ونستمر حتى تنتهي جميع إلكترونات التكافؤ

مثال : أرسم تمثيل لويس لإلكترونات تكافؤ الكربون $_6C$ ؟

$1S^2$ $2S^2$ $2P^2$

انتهى

من إعداد وتلخيص / الكيماوية جوجي

١٤٣٢/١٠/٢٩هـ

الكيماوية جوجي