

ملخص الكيمياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

قسم العلوم الطبيعية

الفصل ٢

الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر

الدرس ٣-٢

التدرج في خواص العناصر

ملخص تدرج خواص العناصر-الكيمائية جوجي - الجمعة - ١٩/١١/١٤٣٢هـ

الفكرة العامة : يتيح التدرج في خواص العناصر معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية لها

الفكرة الرئيسية : يعتمد تدرج خواص العناصر في الجدول الدوري على حجوم الذرات وقابليتها لفقدان الإلكترونات أو اكتسابها

المفردات : الأيون - طاقة التأين - قاعدة الثمانية - الكهروسالبية

الأهداف : ١-تقارن بين أنماط التغير في خواص العناصر حسب موقعها في الدورات والمجموعات

٢-تربط التغير الدوري لنصف قطر الذرات في المجموعات أو الدورات مع التوزيع الإلكتروني لها

*

(تتغير الكثير من خواص العناصر بشكل متوقع عند الانتقال عبر الدورة والمجموعة) ويعرف ذلك بالنمط ، ومن هذه الخواص التي تتميز بالنمطية :

١-الحجم الذري (مقدار اقتراب ذرة من ذرة أخرى مجاورة لها) ويقاس نصف قطر الذرة لتقدير الحجم الذري للعناصر

٢-نصف قطر الأيون ٣-طاقة التأين ٤-الكهروسالبية

نصف قطر الذرة atomic radius

إن نصف قطر ذرة الفلزات (نصف المسافة بين نواتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر) ، أما نصف قطر العناصر التي توجد على شكل جزيئات ومنها اللافلزات (نصف المسافة بين نوى الذرات المتطابقة والمتحدة كيميائياً بروابط فيما بينها) ، ويقاس نصف قطر الذرة بوحدة البيكومتر pm

➡ يقل نصف قطر الذرة عند التحرك من يسار الجدول الدوري إلى يمينه خلال الدورة الواحدة

السبب : عند الانتقال خلال الدورة الواحدة من اليسار لليمين يبقى مستوى الطاقة الرئيسي ثابتاً رغم ازدياد الشحنة الموجبة في نواة ذرة العنصر والتي تجذب إلكترونات التكافؤ بقوة إليها لعدم وجود ظاهرة الحجب الإلكتروني فيعمل ذلك على تناقص نصف قطر الذرة

الحجب الإلكتروني : (ظاهرة تنشأ عند ازدياد عدد مستويات الطاقة الرئيسية فتعمل الإلكترونات الداخلية على حجب قوة جذب الشحنة الموجبة -بروتونات النواة- للإلكترونات الخارجية -إلكترونات التكافؤ-)

يزداد نصف قطر الذرة عند النزول من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة الواحدة



ملخص تدرج خواص العناصر-الكيمائية جوجي - الجمعة - ١٩/١١/١٤٣٢هـ

السبب : عند الانتقال خلال المجموعة الواحدة من الأعلى للأسفل تزداد الشحنة الموجبة وكذلك تزداد عدد مستويات الطاقة الرئيسية وهذا يضعف جذب النواة للإلكترونات التكافؤ نتيجة وجود ظاهرة الحجب الإلكتروني فيعمل ذلك على زيادة نصف قطر الذرة

نصف قطر الأيون ionic radius

تستطيع الذرات فقد أو اكتساب إلكترون أو أكثر لتكون الأيونات ، والأيون (ذرة أو مجموعة ذرات مترابطة لها شحنات موجبة أو سالبة) ، فالذرة التي تفقد إلكترون أو أكثر تتحول لأيون موجب نتيجةً لنقص الشحنة السالبة (الإلكترونات سالبة الشحنة المفقودة) وعندما تتحول الذرة لأيون موجب يصغر حجمها بسبب فراغ المدار الخارجي ونقص التنافر الكهرسكوني بين ما تبقى من إلكترونات وزيادة جذب الشحنة الموجبة لها فتقترب أكثر من النواة ، أما الذرة التي تكتسب إلكترون أو أكثر فتتحول لأيون سالب ويزداد حجمها بسبب تولد تنافر كهرسكوني بين الإلكترونات المضافة والإلكترونات المجال الخارجي التي تدفعها بقوة للخارج مما يؤدي لزيادة المسافة بين الإلكترونات الخارجية

➔ يقل نصف قطر الأيون الموجب عند التحرك من يسار الجدول الدوري إلى يمينه خلال الدورة الواحدة (من ١ إلى ١٣) ، ويقل نصف قطر الأيون السالب عند التحرك من يسار الجدول الدوري إلى يمينه خلال الدورة الواحدة (من ١٤ إلى ١٧)

يزداد نصف قطر الأيون الموجب والسالب عند النزول من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة الواحدة

❖ ملاحظة : عندما تفقد الذرات الإلكترونات أو تكتسبها متحوّلةً إلى أيونات فإنها تسعى للوصول للتركيب المستقر ، وتنص قاعدة الثمانية على : (الذرات تسعى لاكتساب أو خسارة أو مشاركة الإلكترونات لتصل للتركيب الثماني المائل لتركيب الغاز النبيل المجاور) ، وجميع العناصر تستقر بثمان إلكترونات في مجال تكافؤها عدا عناصر الدورة الأولى والليثيوم والبريليوم والبورون وأحياناً الكربون حين يكون تكافؤه +٤ فإنها تستقر بوجود إلكترونين فقط في المجال الخارجي

طاقة التأين ionization energy

طاقة التأين هي (الطاقة اللازمة لانتزاع أبعد إلكترون تكافؤ من ذرة عنصر في الحالة الغازية) ، (علل) لطاقة تأين الليثيوم المنخفضة أهمية في صنع بطاريات الحاسوب : لأن سهولة خسارة الإلكترونات يساعد البطارية على إنتاج قدرة كهربائية أكبر
❖ قد يكون للعنصر أكثر من طاقة تأين (طاقة تأين أولى ، طاقة تأين ثانية ، طاقة تأين ثالثة) حسب عدد الإلكترونات المنتزعة

ملخص تدرج خواص العناصر-الكيميائية جوجي - الجمعة - ١٩/١١/١٤٣٢هـ

تزداد طاقة التأين عند التحرك من يسار الجدول الدوري إلى يمينه خلال الدورة الواحدة

السبب : عند الانتقال خلال الدورة الواحدة من اليسار لليمين يبقى مستوى الطاقة الرئيسي ثابتاً رغم ازدياد الشحنة الموجبة في نواة ذرة العنصر والتي تجذب إلكترونات التكافؤ بقوة إليها لعدم وجود ظاهرة الحجب الإلكتروني فيعمل ذلك على زيادة طاقة التأين

تقل طاقة التأين عند النزول من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة الواحدة

السبب : عند الانتقال خلال المجموعة الواحدة من الأعلى للأسفل تزداد الشحنة الموجبة وكذلك تزداد عدد مستويات الطاقة الرئيسية وهذا يضعف جذب النواة لإلكترونات التكافؤ نتيجة وجود ظاهرة الحجب الإلكتروني فيعمل ذلك على نقص طاقة التأين

الكهروسالبية electro negativity

الكهروسالبية هي (قدرة ذرات العناصر على جذب الإلكترونات عند تكوين الرابطة الكيميائية)

تزداد الكهروسالبية عند التحرك من يسار الجدول الدوري إلى يمينه خلال الدورة الواحدة

تقل طاقة التأين عند النزول من أعلى إلى أسفل خلال المجموعة الواحدة

***ملاحظة :** -تمثل الكهروسالبية بقيم مقياس باولينغ نسبةً للعالم الأمريكي باولينغ

-الفلور أعلى العناصر كهروسالبية ، والسيزيوم والفرانسيوم أقلها

-لم تعين قيم الكهروسالبية للغازات النبيلة (علل) لأنها تشكل عدداً قليلاً من المركبات

انتهى

من إعداد وتلخيص / الكيماوية جوجي

١٩/١١/١٤٣٢هـ