الميل الإلكتروني EA

- هو التغير في الطاقة الذي يحدث عندما تكتسب الذرة أو الأيون في الحالة الغازية إلكتروناً.
- وحدة قياس الميل الالكتروني ← kj/md
- الميل الإلكتروني قد يكون قيمة موجبة أو قيمة سالبة أي أنه قد يكون طاقة ممتصة أو منطلقة.
- القيم السالبة للميل الإلكتروني هي الشائعة.
- المعادلة التي تمثل الميل الإلكتروني للعنصر (X) هي:

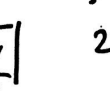
$$X_{(g)} + \bar{e} \longrightarrow X^{-}_{(g)} \qquad \text{الميل الالكتروني} = -EA \quad kj/mol$$

ملاحظات هامة جداً

- تكون قيم الميل الالكتروني موجبة في الحالات الآتية:

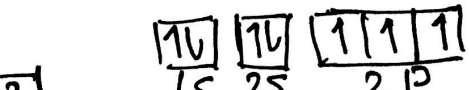
① عندما يكون المستوى الفرعي ممتلئ فتكون الذرة أكثر استقراراً وتحتاج طاقة عالية لإضافة إلكترون

مثال $Be_4 \leftarrow 1s^2, 2s^2$



② عندما يكون للمستوى الفرعي نصف ممتلئ فتكون الذرة أكثر استقراراً وتحتاج لطاقة عالية لإضافة إلكترون

مثال / N_7 $1s^2 2s^2 2p^3$



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

③ الميل الإلكتروني للغازات النبيلة لأن المستوي الخارجي ممتلئ بالإلكترونات.

④ الميل الالكتروني الثاني وذلك لأن الالكترون المضاف يتنافر مع الأيون السالب فيحتاج إلى طاقة للتغلب على قوى التنافر

تدرج الميل الإلكتروني في المجموعة:

علل

- لا يوجد تدرج منتظم خلال المجموعة في قيم الميل الالكتروني.

⇐ لأن الطاقة المصاحبة لإكتساب إلكترون واحد تعتمد بشكل كبير على تفاصيل التركيب الإلكتروني.

تدرج الميل الالكتروني في الدورة

قيمة الميل الإلكتروني تصبح سالبة بشكل أكبر عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة، مع وجود استثناءان

مثال

- الميل الإلكتروني لكل من البريليوم Be والنيتروجين في الدورة الثانية قيمة موجبة.
- الميل الإلكتروني للمغنسيوم Mg في الدورة الثالثة قيمة موجبة.

فسر

قيمة الميل الإلكتروني للبريليوم Be قيمة موجبة.

⇐ لأن البريليوم يمتلك توزيع الكتروني ممتلئ فيكون أكثر استقراراً ويحتاج إلى طاقة عالية لإضافة الكترون في المستوى الفارغ (P).

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فسر الميل الالكتروني للنيتروجين قيمة موجبة.

← لأن النيتروجين يمتلك توزيع الكتروني نصف ممتلئ ($N_7: 1s^2 2s^2 2p^3$) فيكون أكثر استقراراً ويحتاج إلى طاقة عالية للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترون المضاف والالكترونات الثلاثة المفردة في المستوى الفرعي (P).

فسر الميل الالكتروني قيمة موجبة للمغنسيوم (Mg).

← لأن Mg يمتلك توزيع الكتروني ممتلئ ($Mg_{12}\ 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$) ويحتاج إلى طاقة عالية لإضافة الكترون في المستوى الفرعي (3p).

فسر الميل الالكتروني للغازات النبيلة قيمة موجبة.

← لأن المستوى الرئيسي لها ممتلئ بالالكترونات ويحتاج طاقة عالية لإضافة الكترون إلى المستوى الرئيسي لها في الجديد.

س٣ اكتب معادلة الميل الالكتروني لكل من الكبريت (S) وأيون الكبريتيد

الإجابة

$S_{(g)} + \bar{e} \longrightarrow S^-$ $\quad EA = -EA$ kj/mol

$S^-_{(g)} + \bar{e} \longrightarrow S^{-2}$ $\quad EA = +EA$ kj/mol

فسر الميل الإلكتروني لأيون الكبريت (S^-) قيمة موجبة.

← لأنه يحتاج إلى طاقة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترون المضاف والأيون السالب

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

فسر الميل الالكتروني للنيتروجين قيمة موجبة.

← لأن النيتروجين يمتلك توزيع الكتروني نصف ممتلئ ($N_7: 1s^2 2s^2 2p^3$) فيكون أكثر استقراراً ويحتاج إلى طاقة عالية للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترون المضاف والإلكترونات الثلاثة المفردة في المستوى الفرعي (P).

فسر الميل الالكتروني قيمة موجبة للمغنسيوم (Mg).

← لأن Mg يمتلك توزيع الكتروني ممتلئ ($Mg_{12}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$) ويحتاج إلى طاقة عالية لإضافة الكترون في المستوى الفرعي (3p).

فسر الميل الالكتروني للغازات النبيلة قيمة موجبة.

← لأن المستوى الرئيسي لها ممتلئ بالإلكترونات ويحتاج طاقة عالية لإضافة الكترون إلى المستوى الرئيسي لها مع الجديد.

اكتب معادلة الميل الالكتروني لكل من الكبريت (S) وأيون الكبريتيد الإجابة

$$S_{(g)} + \bar{e} \longrightarrow S^- \qquad EA = -EA \text{ kj/mol}$$

$$S^-_{(g)} + \bar{e} \longrightarrow S^{-2} \qquad EA = +EA \text{ kj/mol}$$

فسر الميل الإلكتروني لأيون الكبريت (S^-) قيمة موجبة.

← لأنه يحتاج إلى طاقة للتغلب على قوى التنافر بين الإلكترون المضاف والأيون السالب

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

السالبية الكهربية

- هي قدرة الذرة على جذب الإلكترونات الموجودة في الرابطة الكيميائية.

* السالبية الكهربائية ليس لها وحدة قياس.

تدرج السالبية الكهربائية في الدورة:

علل

- تزداد السالبية الكهربائية في الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين.

← بسبب زيادة الشحنة النووية الفعالة ونقص نصف القطر فيزداد قوة جذب النواة للإلكترونات التكافؤ فتزداد السالبية الكهربية.

تدرج السالبية الكهربية في المجموعة

علل

- تقل السالبية الكهربية في المجموعة من أعلى إلى أسفل.

← بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات وزيادة تأثير الحجب وزيادة نصف القطر فيقل قوة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ فتقل السالبية الكهربية.

ملاحظة هامة: الغازات النبيلة بعضها لا يمتلك سالبية كهربية مثل He, Ne, Ar، والبعض الآخر يمتلك سالبية كهربية مثل الكريبتون Kr والزينون Xe.

فسر: بعض الغازات النبيلة تمتلك سالبية كهربية.

← بسبب كبر حجمها فتكون روابط تساهمية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ملاحظات هامة

- طاقة التأين والميل الإلكتروني لهما نفس وحدة القياس وهي Kj/mol
- السالبية الكهربية ليس لها وحدة قياس.
- في الدورة الواحدة يزداد كل من طاقة التأين والسالبية الكهربية والقيمة السالبة للميل الإلكتروني بينما نصف القطر يقل.
- الغازات النبيلة في الدورة لها أعلى قيمة لطاقة التأين بينما أقل قيمة للسالبية الكهربية ولها قيمة ميل الكتروني موجبة.

- الفروق بين طاقة التأين والميل الإلكتروني

طاقة التأين	الميل الإلكتروني
وحدة القياس Kj/mol	Kj/mol
تحول الذرة المتعادلة إلى أيون موجب	• تحول الذرة المتعادلة إلى أيون سالب
طاقة ممتصة دائماً (+)	• قد تكون طاقة ممتصة (+) أو منطلقة (-).
الغازات النبيلة لها أعلى طاقة تأين في الدورة	• الغازات النبيلة لها أقل ميل الكتروني في الدورة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner