الامتحان 02

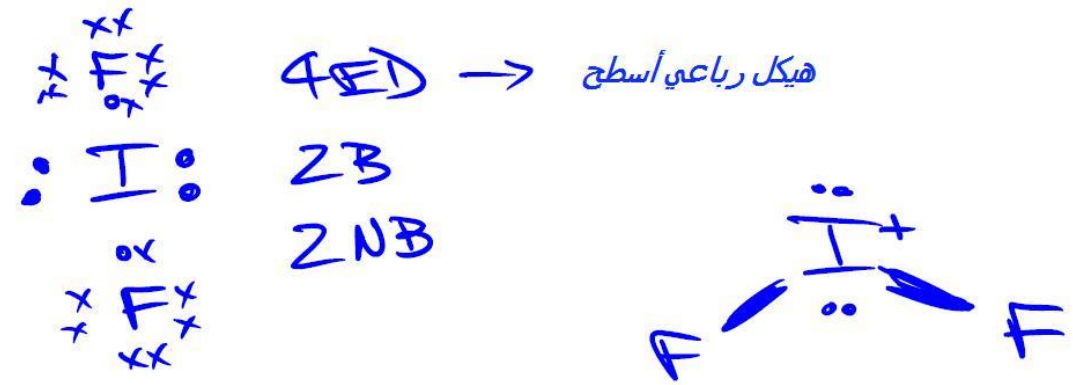
الروابط والجزيئات

ملاحظة: شرح حل هذه المسائل متوفر كأفلام فيديو في رابط المحاضرة 12، وكذلك في قناتنا على اليوتيوب (www.youtube.com/shamsunalarabia)

2009 اختبار رقم 1، المسألة رقم 3:

أجب عن الأسئلة التالية عن أيون ثنائي فلورو أيودات difluoroiodate (IF_2^+).

(أ) ارسم تمثيل ثلاثي الأبعاد للهندسة الجزيئية حول الذرّة المركزية (ليس مجرّد هيكل لويس). أظهر جميع الذرّات والروابط بينها.



(ب) سمّ نوع المدارات المهجّنة التي تكوّنها الذرّة المركزية.

sp^3

(ج) سمّ الهندسة الجزيئية للمركّب.

منحنية أو على شكل V

(د) هل IF_2^+ قطبي أم غير قطبي؟ اشرح.

قطبي. اتجاه غير متناظر لروابط I-F القطبيّة

I يكون δ^+، F تكون δ^-

(هـ) حدد الطول الموجي الأقصى للإشعاع الكهرومغناطيسي القادر على كسر الرابطة I-F.

طاقات الرابطة (كجم/مول): F-F = 160 I-I = 150

استخدم صيغة بولينغ للحصول على E للرابطة I-F

$E_{IF} = (E_{I-I} \cdot E_{F-F})^{1/2} + 96.3\,(\varkappa_I - \varkappa_F)^2 = 155 + 168 = 323$ kJ/mol

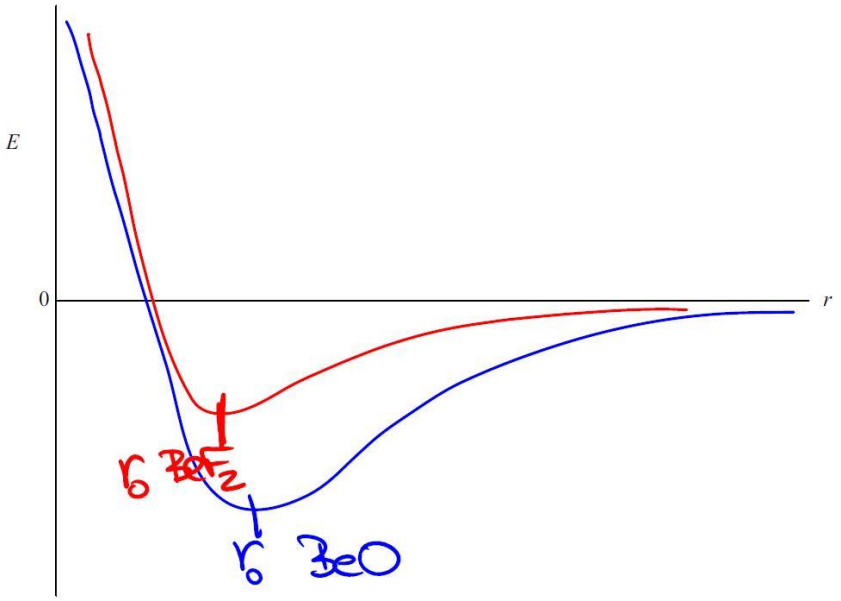
$$E_{radiation} = E_{IF\ bond} = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\therefore \lambda = \frac{6.6\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{\frac{323\times10^{3}}{6.02\times10^{23}}} = 3.69\times10^{-7}\ m$$

2009 اختبار رقم 1، المسألة رقم 5:

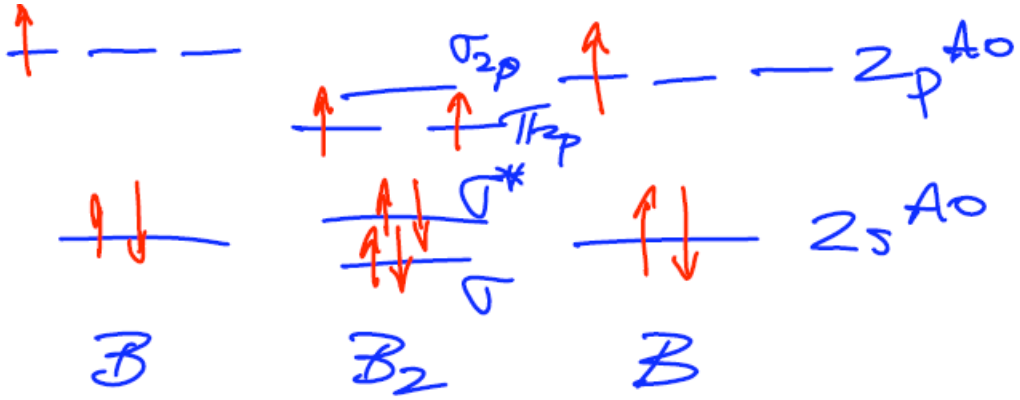
على نفس المخطط أدناه، بالنسبة لكل من (1) BeF_2، و (2) BeO، ارسم التغير في طاقة الجهد، $E_{potential}$ مع المسافة الفاصلة بين النوى، r، بين زوج كاتيون وأنيون في كلّ مركّب. لا حاجة لرسم المخطط للقياس، ولكن، يجب عليك التعبير عن المقدار النسبي للخواص الرئيسية.

توقّع $r_{O^{2-}} > r_{F^-}$ بما أنّ لهما نفس عدد الإلكترونات ولكن F لديه بروتونات أكثر.



2009 اختبار رقم 2، المسألة رقم 4:

(أ) يتواجد البورون Boron في الحالة الغازية كالمركّب مزدوج الصيغة الجزيئية، B_2. وضّح كيف أنّ حقيقة كون B_2 بارامغناطيسي (إلكترونان غير مزدوجان) يتضمّن أنّه في هذا الجزيء المدارات π_{2p} يجب أن تتواجد في طاقة أقل من σ_{2p}.



B له 2s2 2p1.

فقط إذا كان σ2p < π2p سيكون الكترونا 2p مفردين==>

من الشكل يمكننا أن نرى أنه إذا كان π2p < σ2p فإن الإلكترونين سيشغلان σ2p

==> يزدوجان

(ب) هل الجزيء الغازي، B_2^{2-}، أكثر أم أقل استقراراً من الجزيء الغازي، B_2؟ اشرح.

B_2^{2-} لديه إلكترونين أكثر من B_2

- هذين الإلكترونين يزدوجان مع الإلكترونين المفردين في المدارات π_{2p}، وبالتالي يكونا رابطتين

- وبالتالي، نتوقع كون B_2^{2-} **أكثر استقراراً** من B_2

(ج) أرسنيد الألومنيوم Aluminum arsenide (AlAs) هو شبه موصّل مركّب بفجوة طاقة، E_g، تساوي eV2.3 . قيمة E_g يمكن خفضها عن طريق مزج AℓAs مع شبه موصّل مركّب لديه فجوة طاقة أقل. سمّ أحد أشباه الموصّلات المركّبة هذه معللاً اختيارك عن طريق الإشارة إلى الروابط الكيميائية الفعّالة.

E_g أصغر ← رابطة أضعف

← فصل داخل نووي أعلى

∴ اختر المجموعة 13 أسفل Aℓ: Ga, In

اختر المجموعة 15 أسفل As: Sb

← GaAs، InAs، AℓSb

2009 اختبار رقم 2، المسألة رقم 5:

(أ) أي مركّب تتوقّع أن يمتلك درجة غليان **أكبر**: HF أم NH_3؟ علل إجابتك بالشرح، مستخدماً الكتابة أو الرسومات أو كلاهما، التي تشير إلى الروابط الكيميائية الفعّالة.

قارن $\Delta\chi$ في HF و NH_3

← رابطة HF أكثر قطبية

كذلك F لديه ثلاث أزواج إلكترونية غير رابطة

∴ HF قادر على تكوين روابط H أقوى

← نتوقّع أن HF يمتلك درجة غليان أعلى.

(ب) لأي من التالي تكوّن ذرّة Ar رابطة أقوى: مع ذرّة Ar أخرى أم ذرّة Kr؟ علل إجابتك بالشرح، مستخدماً الكتابة أو الرسومات أو كلاهما، التي تشير إلى الروابط الكيميائية الفعّالة.

- الرابطة العاملة في كلا الحالتين هي قوى فان دير فالس

- قارن Ar Ar بـ Ar Kr

Kr لديه إلكترونات أكثر وهو أكبر من Ar

∴ α (Kr) > α(Ar) (قابلية الاستقطاب: α)

∴ الرابطة Ar-Kr أقوى

المناهج التعليمية المفتوحة لمعهد ماساشوستس للتكنولوجيا

http://ocw.mit.edu

مقدمة إلى كيمياء الحالة الصلبة 3.091SC

الفصل الأول 2009

للمزيد من المعلومات حول مرجعية هذه المواد أو حول شروط الاستخدام، يرجى زيارة:

http://ocw.mit.edu/terms