



الحث والرنين

المجموعة	الحث	الرنين	النتيجة
$-\text{NH}_2, -\text{OH}, -\text{OR}$	$-\text{I}$	$+\text{M}$	مانحة
$-\text{Br}, -\text{Cl}$ (هالوجين)	$-\text{I}$ قوي	$+\text{M}$ ضعيف	ساحبة شوي
$-\text{NO}_2, -\text{CN}, -\text{CHO}, -\text{COOH}$	$-\text{I}$	$-\text{M}$	ساحبة
$-\text{CH}_3$ وباقي الألكيل	$+\text{I}$	فرط اقتران	مانحة ضعيفة
$-\text{NH}_3^+$	$-\text{I}$ قوي	ما فيه	ساحبة

الحمضية و pKa

الحمض	pKa	السبب
Cl_3CCOOH	0.66	3 Cl ($-\text{I}$)
Cl_2CHCOOH	1.35	2 Cl
ClCH_2COOH	2.86	Cl ($-\text{I}$)
HCOOH	3.75	H مرجع
CH_3COOH	4.76	CH_3 ($+\text{I}$)

فرط الاقتران

النوع	$\alpha\text{-H}$	الترتيب
$(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$	9	الأثبت
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}^+$	6	ثاني
CH_3CH_2^+	3	ثالث
CH_3^+	0	الأقل

أمثلة محلولة

Cl_3CCOOH	أقوى حمض: CH_3COOH أو ClCH_2COOH أو Cl_3CCOOH
$\text{O}^--\text{CH}_2=\text{CH}$ (السالبة على O)	الأثبت: $\text{CH}=\text{O}-\text{CH}_2^-$ أو $\text{O}^--\text{CH}_2=\text{CH}$
$-\text{I}$ و $-\text{M}$ و $+\delta$ على ortho و para	$-\text{NO}_2$ على البنزين
رابطة هيدروجينية بين جزيئات الإيثانول	الإيثانول (78°C) مقابل CH_3OCH_3 (-24°C)
9 تراكيب فرط اقتران	$\alpha\text{-H}$ في $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$
$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ ($12\ \alpha\text{-H}$)	أثبت ألكين: $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$ أو cis-2-butene

ترتيب ثبات تراكيب الرنين

1. التركيب الصالح: نفس مواقع الذرات، نفس الشحنة الكلية ونفس عدد الإلكترونات، والأوكسيت ما يتجاوز 8. الإلكترونات بس (π والأزواج الحرة) تتحرك.
2. القاعدة 1: روابط تساهمية أكثر (أوكسيت كامل) أثبت: $\text{CH}_3-\text{O}^+=\text{CH}_2 > \text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2^+$.
3. القاعدة 2: المتعادل أثبت من المشحون: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}_2 > ^-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{NH}_2^+$.
4. القاعدة 3: الشحنة السالبة على الذرة الأعلى كهروسالبية: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{O}^- > ^-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$.
5. الهجين الحقيقي طاقته أقل من أي تركيب، والفرق مع أثبت تركيب = طاقة الرنين (البنزين $\approx 150\ \text{kJ/mol}$).

قواعد يغلط فيها الطلاب

- الحث يضعف بالمسافة: 2-chlorobutanoic (2.86) أقوى بكثير من 4-chlorobutanoic (4.52).
- pKa أقل = حمض أقوى، وكل وحدة = 10 مرات، الفورميك أقوى من الأسيتيك بحوالي 10 مرات.
- $\leftrightarrow$ للرنين مو للاتزان. $\rightleftharpoons$ للاتزان. الخلف $\rightarrow$ لإلكترون واحد، والرأس الكامل لزوج.
- طول C-C في البنزين $1.39\ \text{\AA}$ بين الأحادية 1.54 والثنائية 1.34 .
- الهالوجينات: $-\text{I}$ يغلب $+\text{M}$ ، فهي ساحبة بالمحصلة. والرنين يحتاج المجموعة مرتبطة مباشرة بالنظام المقترن.
- الرابطة الهيدروجينية تحتاج H على F أو O أو N: CH_3F و CH_3OCH_3 ما يكونون رابطة مع أنفسهم، والماء يغلي أعلى من HF لأنه يكون روابط أكثر.
- الكربانيون عكس الكربوكاتيون: $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > \text{CH}_3^-$.