

Οξέα και Βάσεις κατά Brønsted – Lowry

Γενικά, η ιδέα ότι οξέα είναι διαλύματα που περιέχουν πολλά “H⁺” και βάσεις διαλύματα που περιέχουν πολλά “-OH” δεν είναι πολύ χρήσιμη στην οργανική χημεία

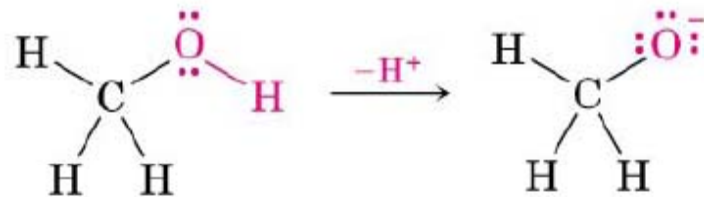
- Για αυτό το λόγο αυτοί οι όροι ορίζονται λίγο διαφορετικά
- Η θεωρία Brønsted – Lowry (ή απλά Brønsted) ορίζει τα οξέα και τις βάσεις ως προς την ικανότητα τους να μεταφέρουν H⁺ μεταξύ κάποιου δότη και δέκτη
- Οξύ κατά Brønsted – Lowry = ένωση που μπορεί να προσφέρει ιόν υδρογόνου (H⁺) ή πρωτόνιο
- Βάση κατά Brønsted – Lowry = ένωση που μπορεί να γίνει δέκτης H⁺
- Το H₂O και NH₃ μπορούν να δράσουν είτε ως οξέα είτε ως βάσεις

Κάθε οξύ αντιστοιχεί μετά την απόσπαση του πρωτονίου με μία βάση και κάθε βάση μετά την πρόσληψη του πρωτονίου είναι ένα οξύ το συζυγές της αρχικής βάσης

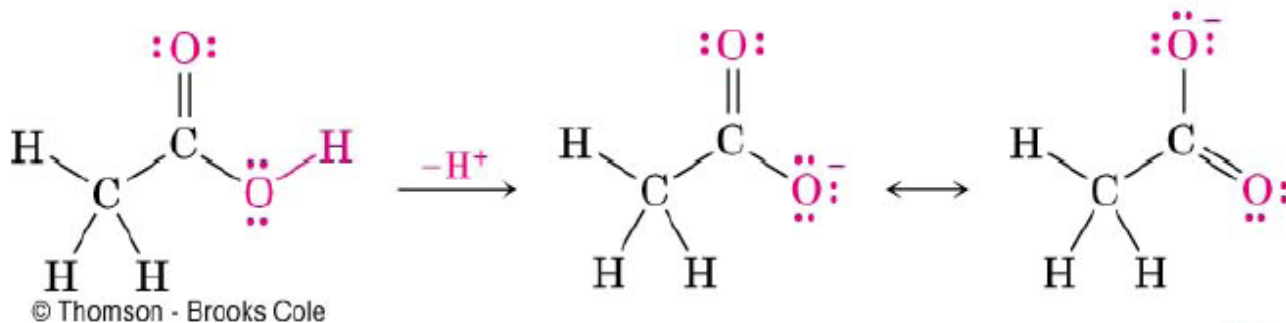


Οργανικά οξέα

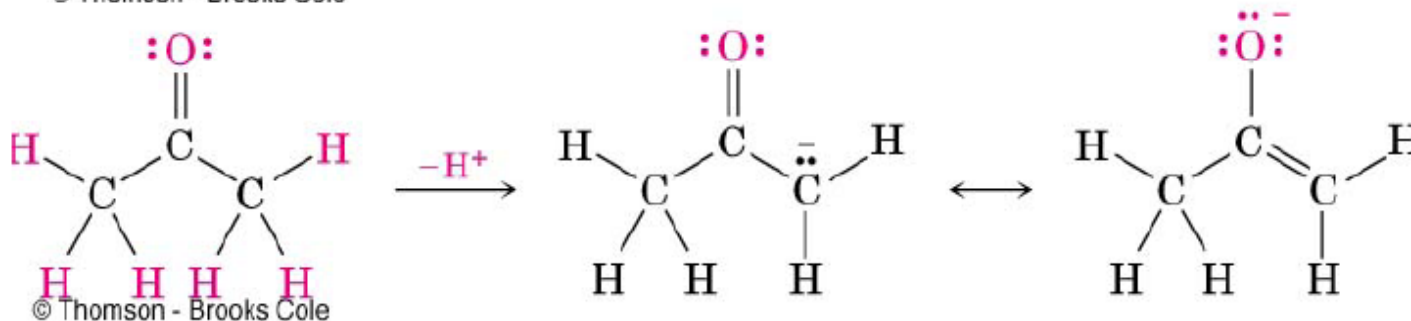
- Μόρια που χάνουν ένα πρωτόνιο από μια O–H ομάδα, όπως η μεθανόλη και το οξικό οξύ
- Μόρια που χάνουν ένα πρωτόνιο από μία C–H, ομάδα, συνήθως από ένα άτομο άνθρακα δίπλα στον C=O διπλό δεσμό(O=C–C–H)



Anion is stabilized by having negative charge on a highly electronegative atom.



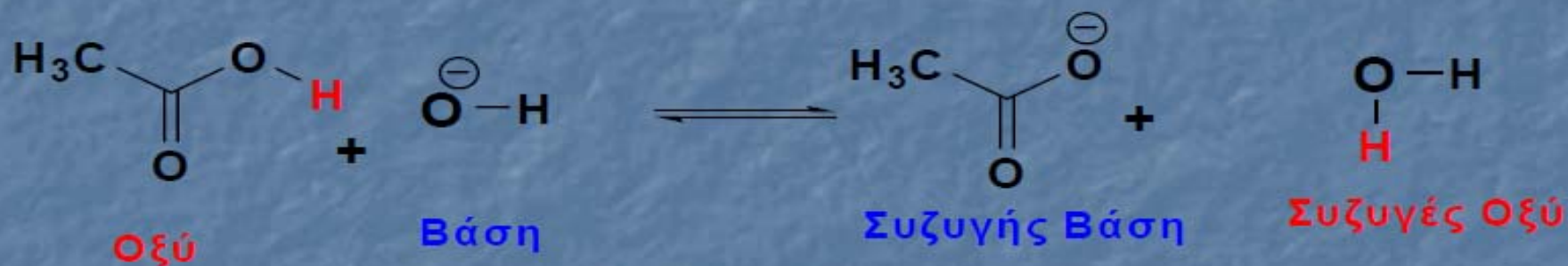
Anion is stabilized by having negative charge on a highly electronegative atom and by resonance.



Anion is stabilized by resonance and by having negative charge on a highly electronegative atom.

Ιοντισμός καρβοξυλικών οξέων σε υδατικά διαλύματα βάσεων

- Οξέα παραχωρούν H^+ σε συζυγείς βάσεις οξέος με ψηλότερη τιμή pK_a

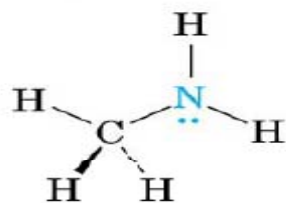
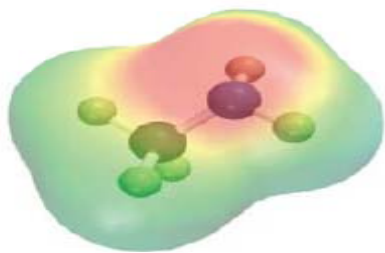


Ιοντισμός αλκοολών παρουσία ισχυρών βάσεων

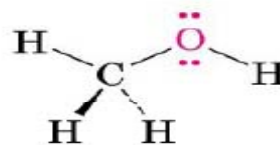
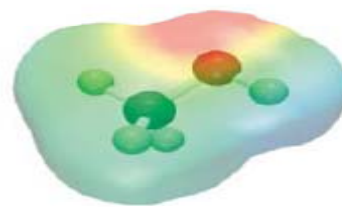


Οργανικές βάσεις

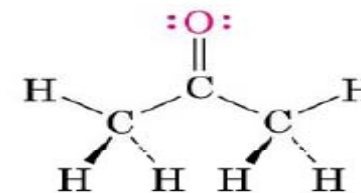
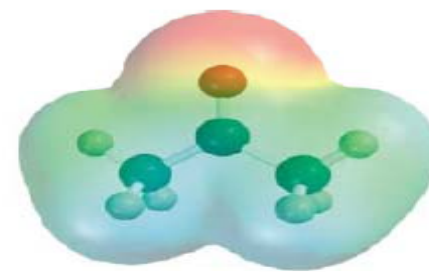
- Μόρια που περιέχουν μονήρες ζεύγος ηλεκτρονίων που μπορεί να δεσμεύσει H^+
- Ενώσεις που περιέχουν άζωτο και που είναι παράγωγα της αμμωνίας είναι οι πιο συνηθισμένες οργανικές βάσεις
- Ενώσεις που περιέχουν οξυγόνο μπορούν να δράσουν σα βάσεις όταν βρίσκονται παρουσία ισχυρού οξέος ή σαν ισχυρό οξύ παρουσία ισχυρής βάσης



Methylamine



Methyl alcohol





Acetone

Ιοντισμός αμινών σε υδατικά διαλύματα



Ισχυρά οξέα αντιστοιχούν σε ασθενείς βάσεις και αντιστρόφως

Πίνακας 2.3 Η σχετική ισχύς μερικών κοινών οξέων και των συζυγών βάσεων τους.

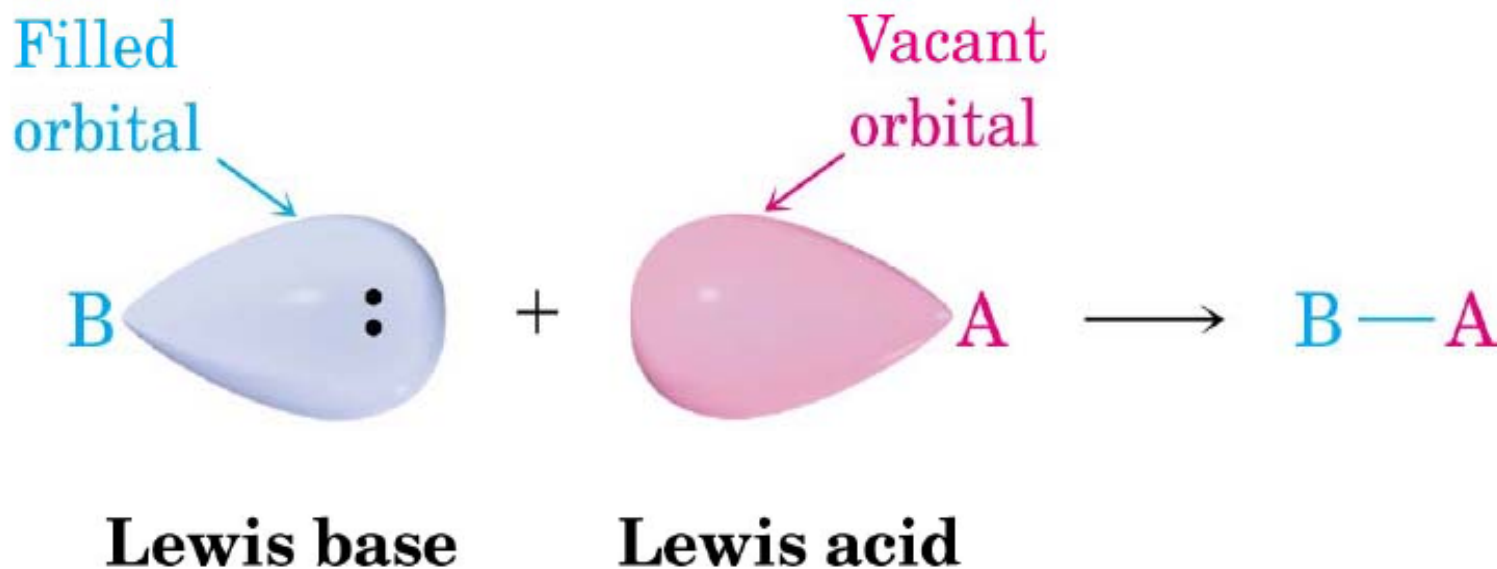
	Οξύ	Ονομασία	pK_a	Συζυγής βάση	Ονομασία	
<p>Ασθενέ- στερο οξύ</p>  <p>Ισχυρό- τερο οξύ</p>	CH_3CH_2OH	Αιθανόλη	16,00	$CH_3CH_2O^-$	Ιόν αιθοξειδίου	<p>Ισχυρό- τερη βάση</p>  <p>Ασθενέ- στερη βάση</p>
	H_2O	Νερό	15,74	HO^-	Ιόν υδροξυλίου	
	HCN	Υδροκυάνιο	9,31	CN^-	Ιόν κυανίου	
	CH_3COOH	Οξικό οξύ	4,76	CH_3COO^-	Οξικό ιόν	
	HF	Υδροφθορικό οξύ	3,45	F^-	Ιόν φθορίου	
	HNO_3	Νιτρικό οξύ	-1,3	NO_3^-	Νιτρικό ιόν	
	HCl	Υδροχλωρικό οξύ	-7,0	Cl^-	Ιόν χλωρίου	

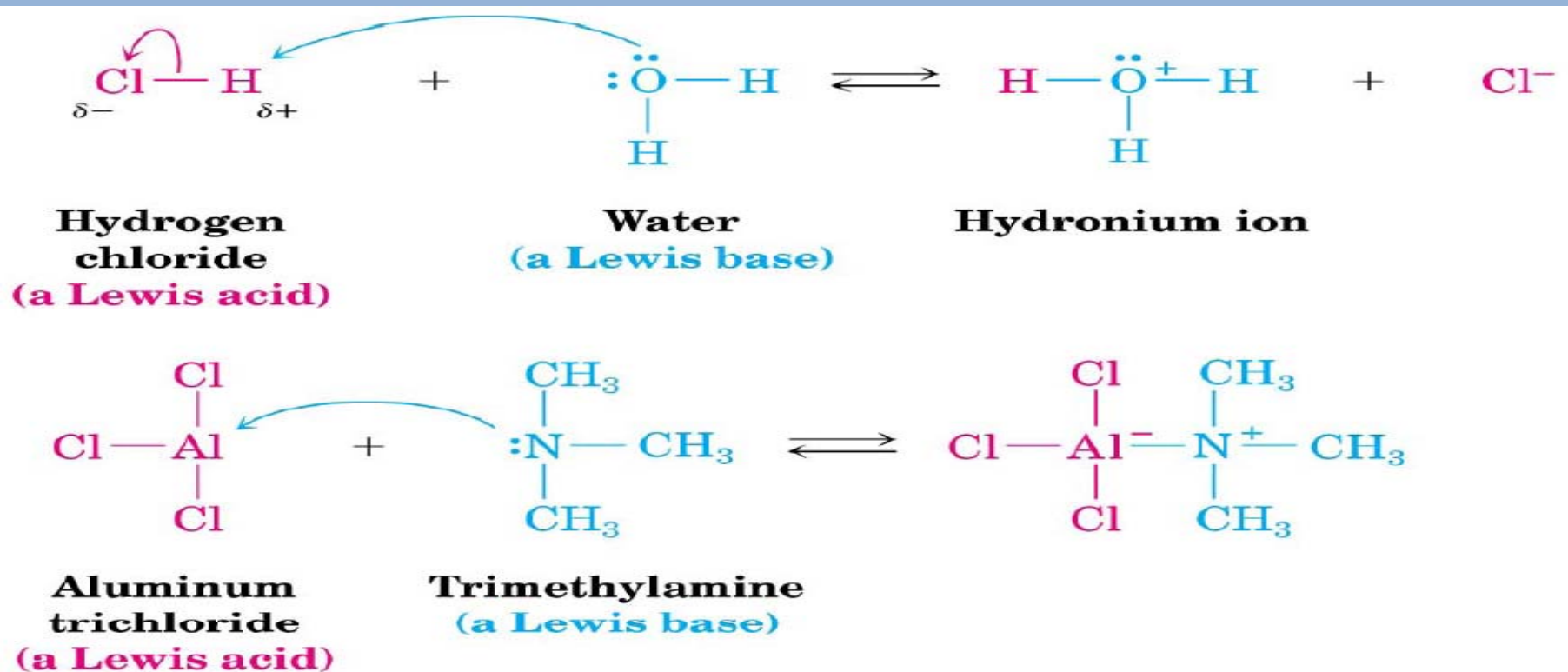
Τα προϊόντα πρέπει να είναι σταθερότερα από τα αντιδρώντα, δηλ. το παραγόμενο οξύ και η βάση να είναι ασθενέστερα από τα αντιδρώντα



Οξέα και βάσεις κατά Lewis

- Οξύ κατά Lewis = ένωση που μπορεί να γίνει δέκτης ζεύγους e^- (δηλ. να διαθέτει κενό τροχιακό χαμηλής ενέργειας)
- Βάση κατά Lewis = ένωση που μπορεί να γίνει δότης ζεύγους e^- (δηλ. να διαθέτει ασύζευκτο ζεύγος ηλεκτρονίων)





Απλά οξέα Lewis

Μεταλλικά ιόντα ασβεστίου (Ca^{2+}) ή μαγνησίου (Mg^{2+})
 Άλατα ορισμένων μετάλλων του ΑΙ και Β με μη συμπληρωμένα τροχιακά κάσθένους
 π.χ. AlCl_3 , BF_3 . Άλατα μεταβατικών στοιχείων ZnCl_2 , FeCl_3 .

Οργανικές ενώσεις που μπορούν να διαθέσουν ένα ηλεκτρονικό ζεύγος προς ένα οξύ Lewis:

- Αιθέρες ROR
- Σουλφίδια RSR
- Αμίνες RNH_2
- Αλκοόλες ROH
- Καρβονυλικές ενώσεις π.χ. RCOR κ.λ.π.

Πυρηνόφιλα και ηλεκτρονιόφιλα αντιδραστήρια

Πυρηνόφιλα:

- Όλες οι βάσεις και επιπλέον κάθε ένωση ή ιόν που μπορεί να δώσει ένα ηλεκτρόνιο.
- Πλούσια σε ηλεκτρονική πυκνότητα που μπορούν να διαθέσουν ζεύγος ηλεκτρονίων ή και ένα ηλεκτρόνιο.

Ηλεκτρονιόφιλα:

Όλα τα οξέα και επιπλέον οι δέκτες ενός ηλεκτρονίου.

Γενίκευση:

Όλα τα όξινα και οξειδωτικά αντιδραστήρια είναι ηλεκτρονιόφιλα.
Όλα τα βασικά και αναγωγικά αντιδραστήρια είναι πυρηνόφιλα

Πυρηνόφιλος και βασικός χαρακτήρας:

Αναφερόμαστε σε διαφορετικά μέτρα σύγκρισης.

Ο βασικός χαρακτήρας αναφέρεται στην σταθερά ισορροπίας της ένωσης σαν βάσης (θερμοδυναμικός παράγοντας)

Ο πυρηνόφιλος χαρακτήρας αναφέρεται στην ταχύτητα που συντελείται μια αντίδραση όπου συμμετέχει το πυρηνόφιλο (κινητικός παράγοντας)

Ισχυρή βάση δεν σημαίνει αναγκαστικά και ισχυρό πυρηνόφιλο αν και πολλές φορές ο χαρακτηρισμός συμπίπτει

Ασθενής βάση



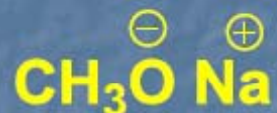
Ισχυρό πυρηνόφιλο

Ισχυρότερη βάση



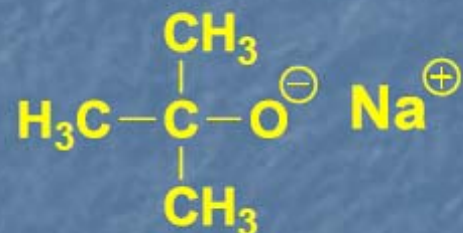
Ασθενέστερο πυρηνόφιλο

Ασθενέστερη βάση



Ισχυρό πυρηνόφιλο

Ισχυρή βάση



Ασήμαντο πυρηνόφιλο

Απλά ανόργανα
ηλεκτρονιόφιλα και
πυρηνόφιλα

Απλά οργανικά
ηλεκτρονιόφιλα και
πυρηνόφιλα

Πυρηνόφιλα Ηλεκτρονιόφιλα



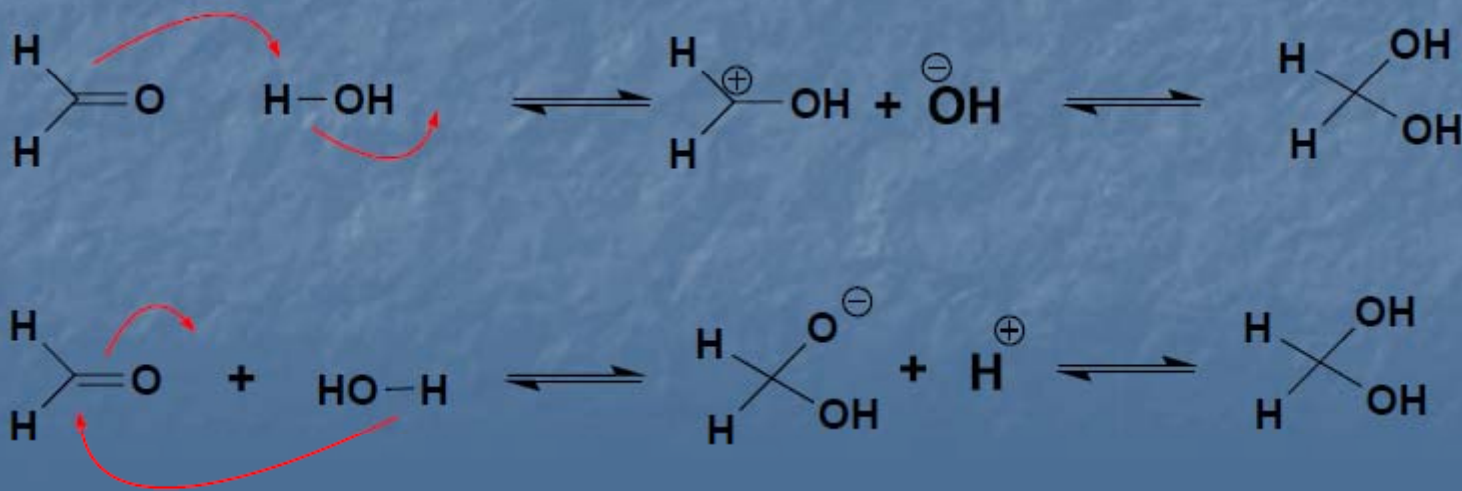
Πυρηνόφιλα



Ηλεκτρονιόφιλα



Συνύπαρξη ηλεκτρονιόφιλων και πυρηνόφιλων κέντρων στις οργανικές ενώσεις



Ανταγωνιστικές δράσεις βάσεων πυρηνοφίλων

