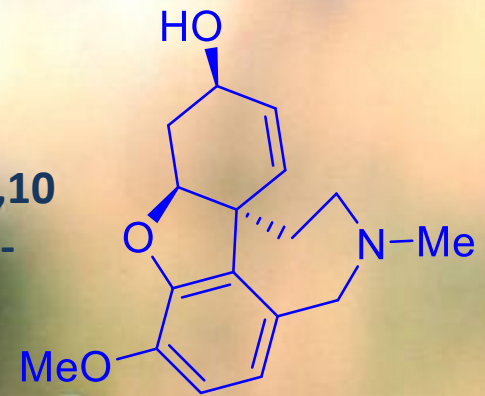


# AMINEΣ

Galantamine is [4aS-(4aα,6β,8aR\*)]-4a,5,9,10  
11,12-hexahydro-3-methoxy-11-methyl-6H-  
benzofuro[3a,3,2-ef][2]benzazepin-6-ol

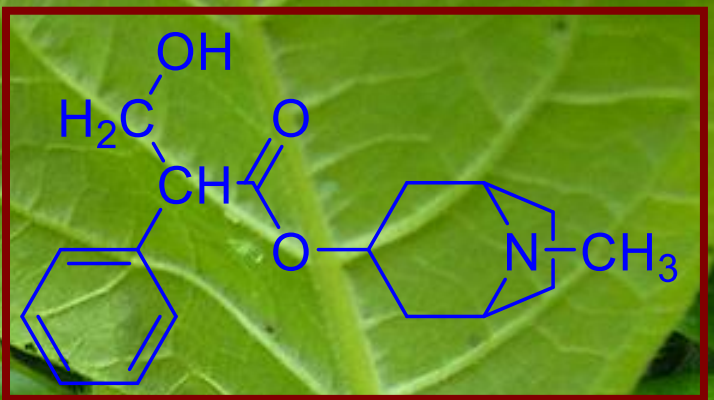


*Galanthus nivalis* ή μώλυ

Το έδωσε ο Ερμής στον Οδυσσέα για  
προστασία από τη μάγισσα Κίρκη

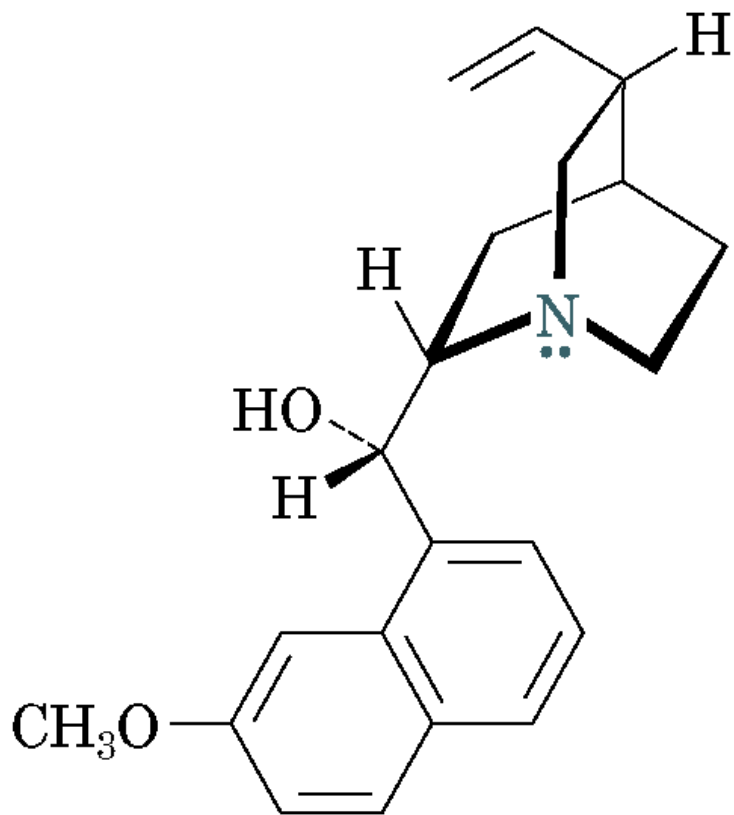


# AMINESΣ

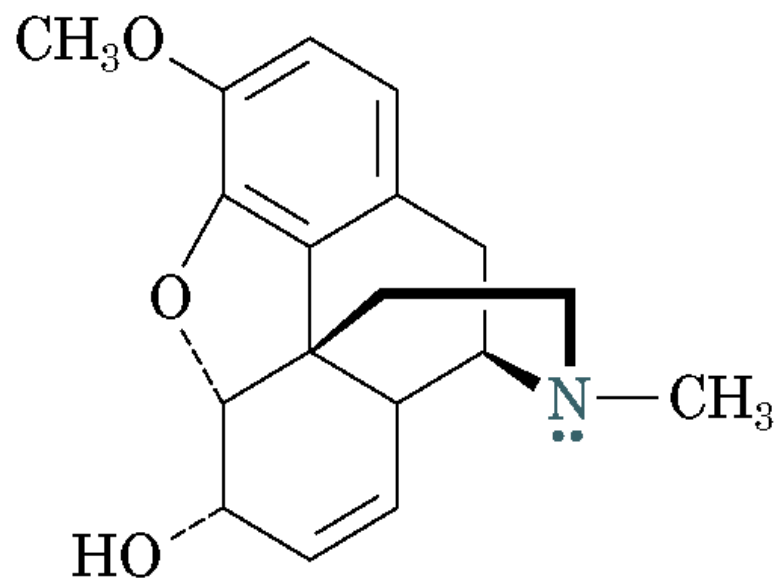


ατροπίνη

Atropa belladonna



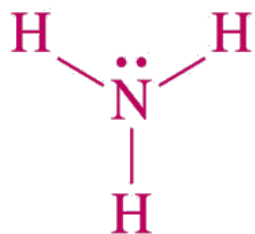
**Κινίνη-ανθελονοσιακό**



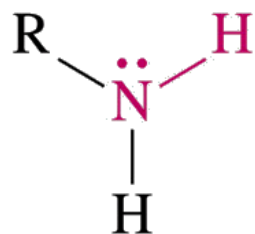
**Κωδεΐνη-αναλγητικό**



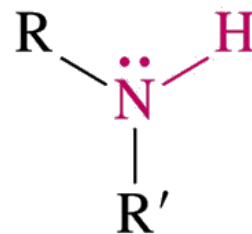
# Αμίνες - Ονοματολογία



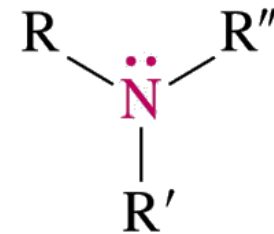
Αμμωνία



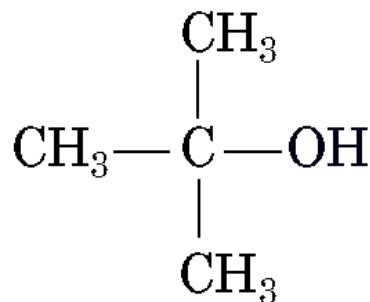
Πρωτοταγής αμίνη



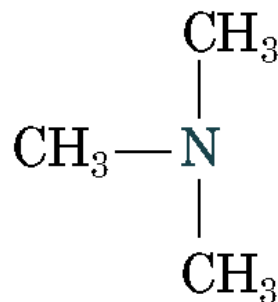
Δευτεροταγής αμίνη



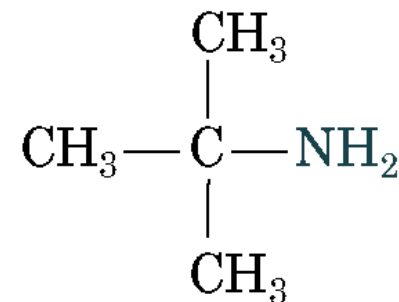
Τριτοταγής αμίνη



*tert*-Βουτυλο αλκοόλη  
(τριτοταγής αλκοόλη)



Τριμεθυλαμίνη  
(τριτοταγής αμίνη)



*tert*-Βουτυλαμίνη  
(πρωτοταγής αμίνη)

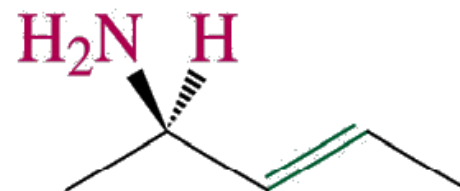
# Ονοματολογία



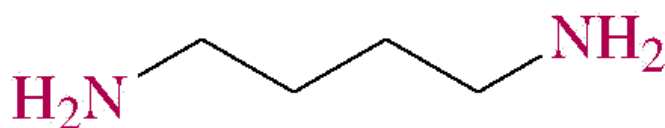
Μεθαναμίνη



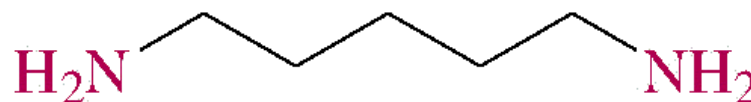
2-Μεθυλο-1-προπαναμίνη



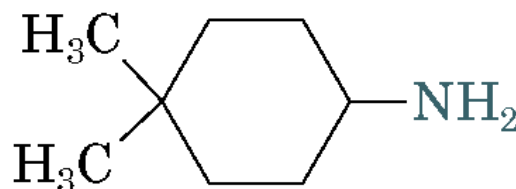
(R)-trans-3-Πεντεν-2-αμίνη



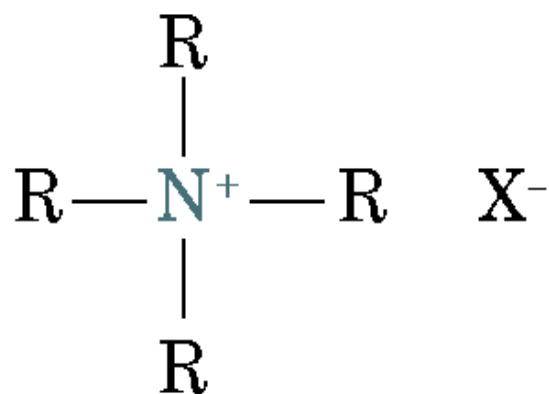
1,4-Βουτανοδιαμίνη  
(Πουτρεσκίνη)



1,5-Πεντανοδιαμίνη  
(Καδαβερίνη)



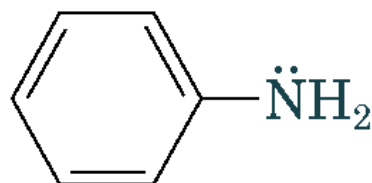
4,4-Διμεθυλοκυκλοεξαναμίνη



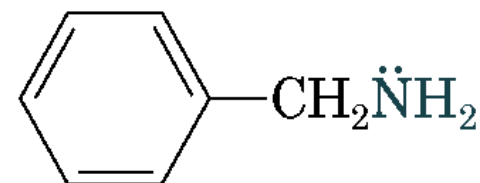
Ένα τεταρτοταγές αμμωνιακό άλας



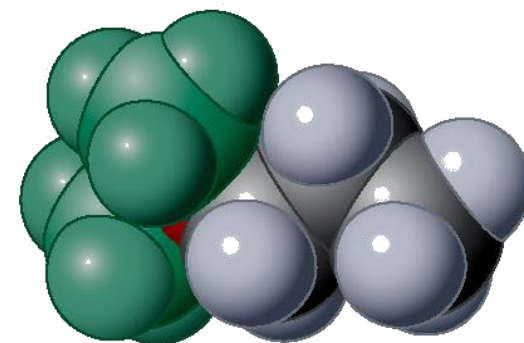
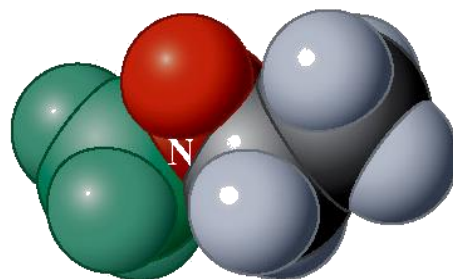
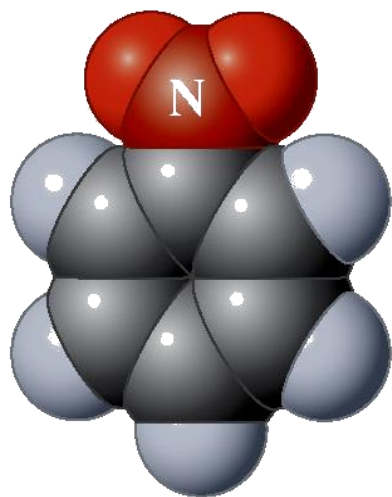
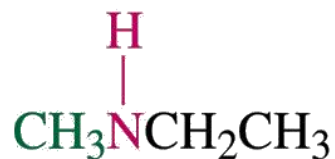
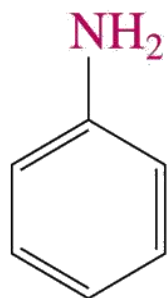
**Αιθυλαμίνη**  
(αλειφατική αμίνη)



**Ανιλίνη**  
(αρυλαμίνη)



**Βενζυλαμίνη**  
(αλειφατική αμίνη)



**Βενζολαμίνη**  
(Ανιλίνη)

(Μία πρωτοταγής αμίνη)

***N*-Μεθυλαιθαναμίνη**

(Μία δευτεροταγής αμίνη)

***N,N*-Διμεθυλο-1-προπαναμίνη**

(Μία τριτοταγής αμίνη)

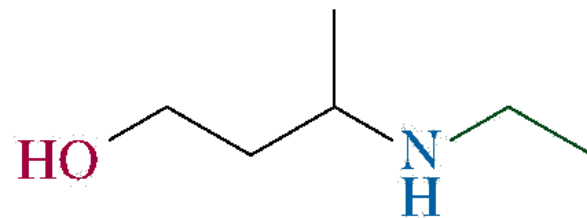




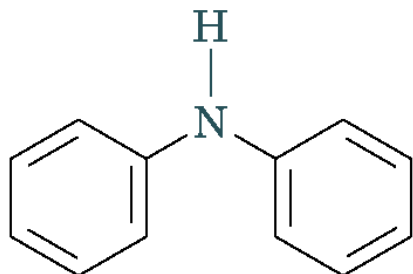
Αμινοαιθάνιο



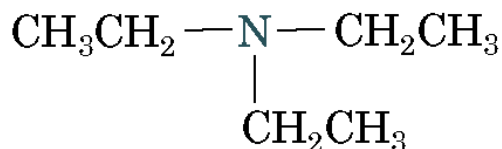
*N,N*-Διμεθυλαμινοπροπάνιο



3-(*N*-Αιθυλαμινο)-1-βουτανόλη



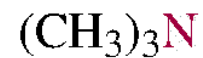
Διφαινυλαμίνη



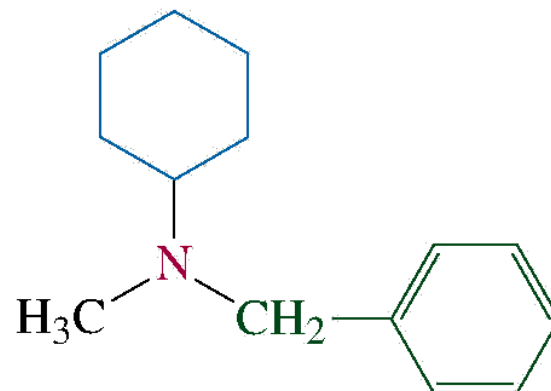
Τραιοθυλαμίνη



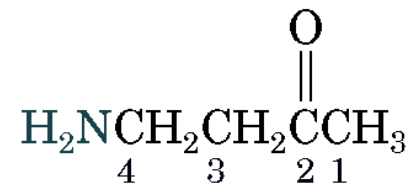
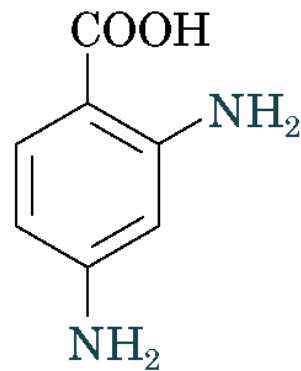
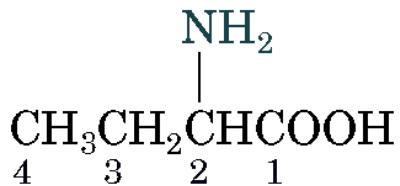
Μεθυλαμίνη



Τριμεθυλαμίνη



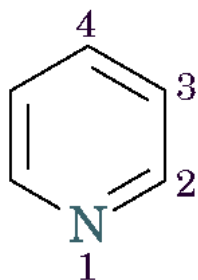
Βενζυλοκυκλοεξυλομεθυλαμίνη



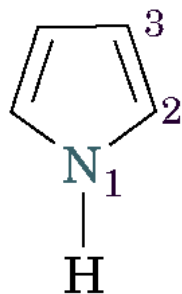
**2-Αμινοβουτανοϊκό οξύ**

**2,4-Διαμινοβενζοϊκό οξύ**

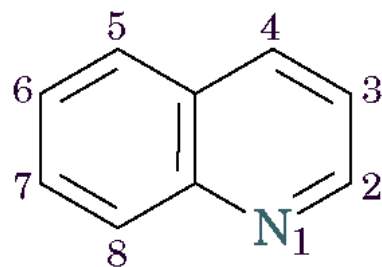
**4-Αμινο-2-βουτανόνη**



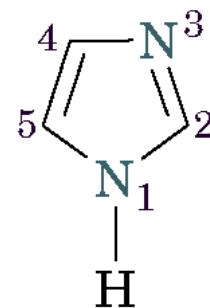
**Πυριδίνη**



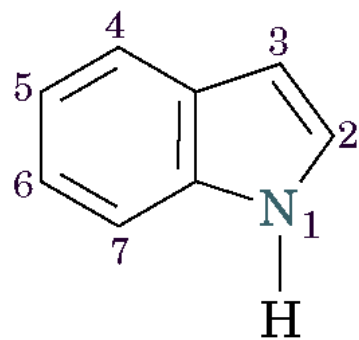
**Πυρρόλιο**



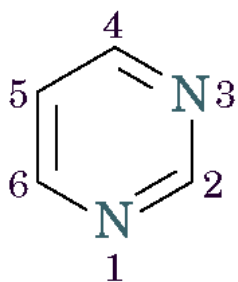
**Κινολίνη**



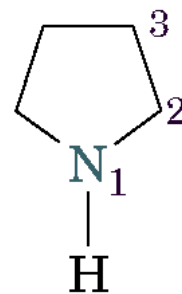
**Ιμιδαζόλιο**



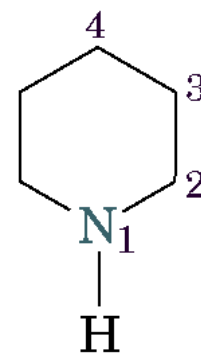
**Ινδόλιο**



**Πυριμιδίνη**

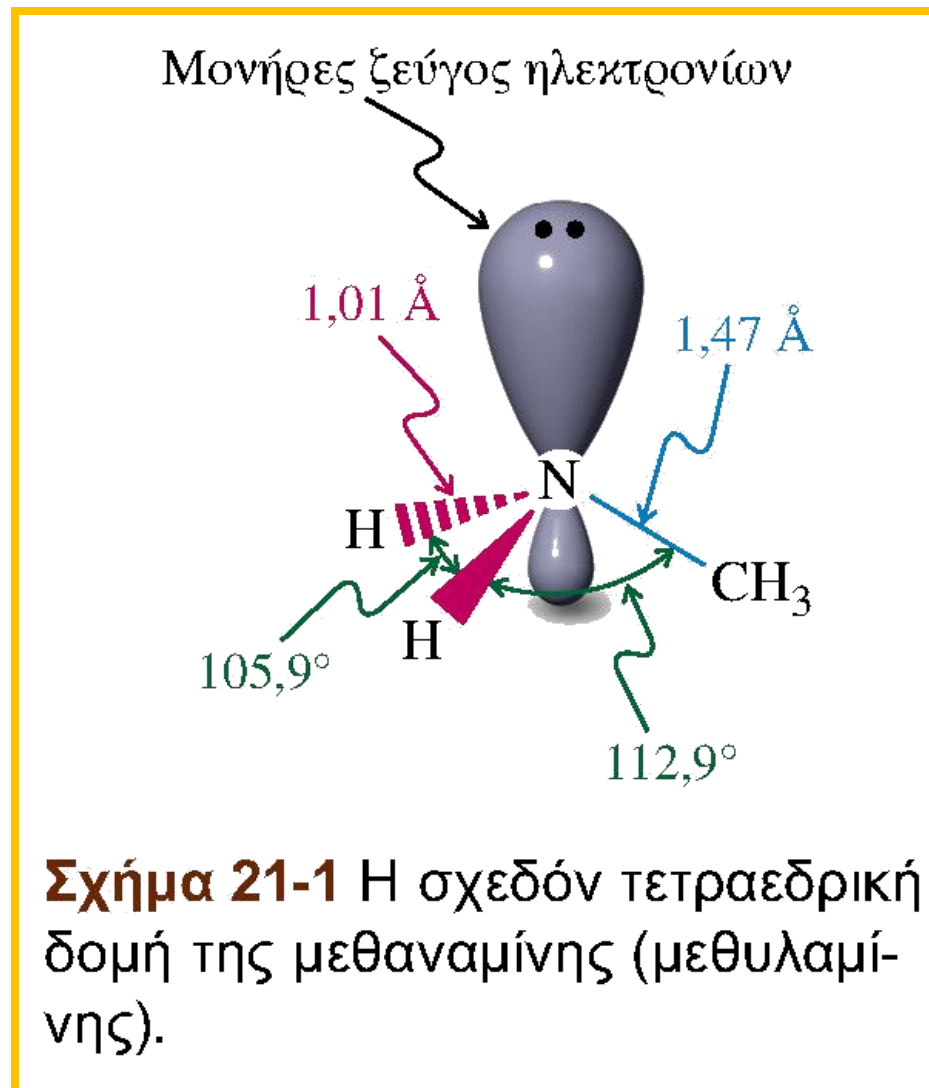


**Πυρρολιδίνη**

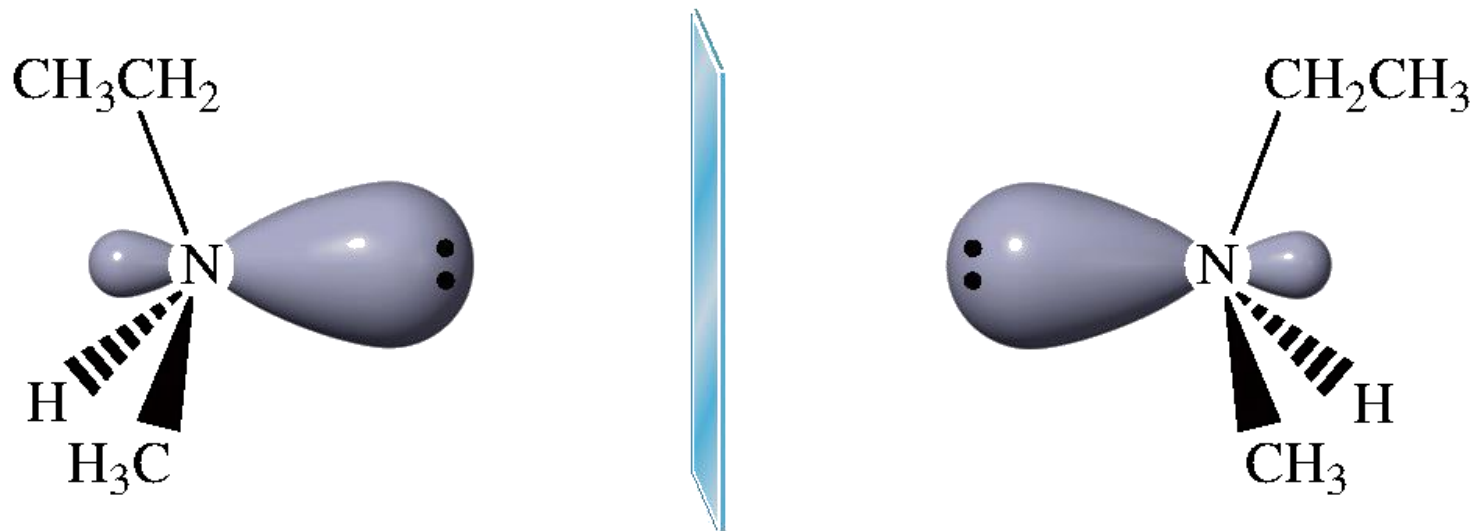


**Πιπεριδίνη**

# Δομή και φυσικές ιδιότητες

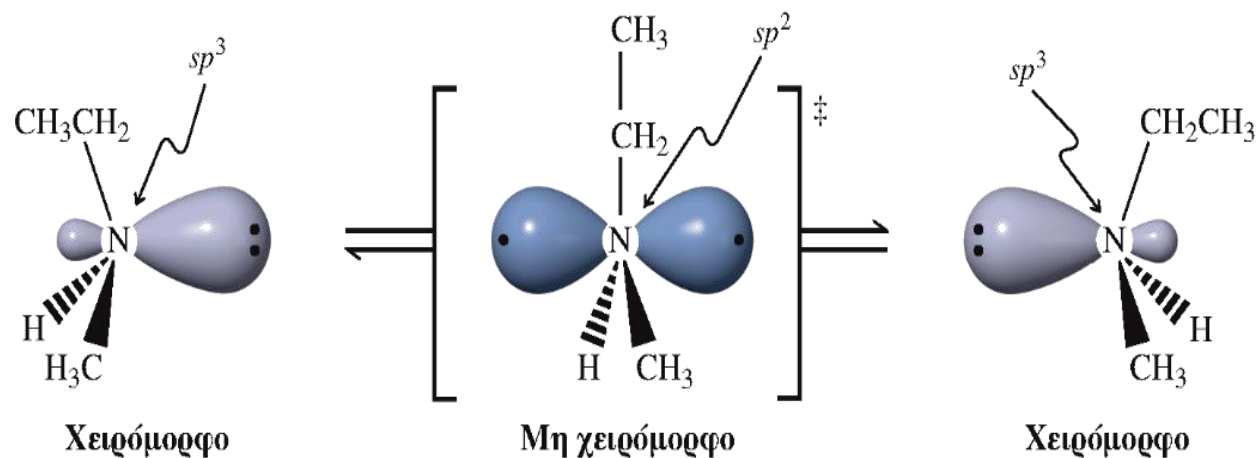


# Εικόνα και κατοπτρικό είδωλο της *N*-μεθυλαιθαναμίνης (αιθυλομεθυλαμίνης)

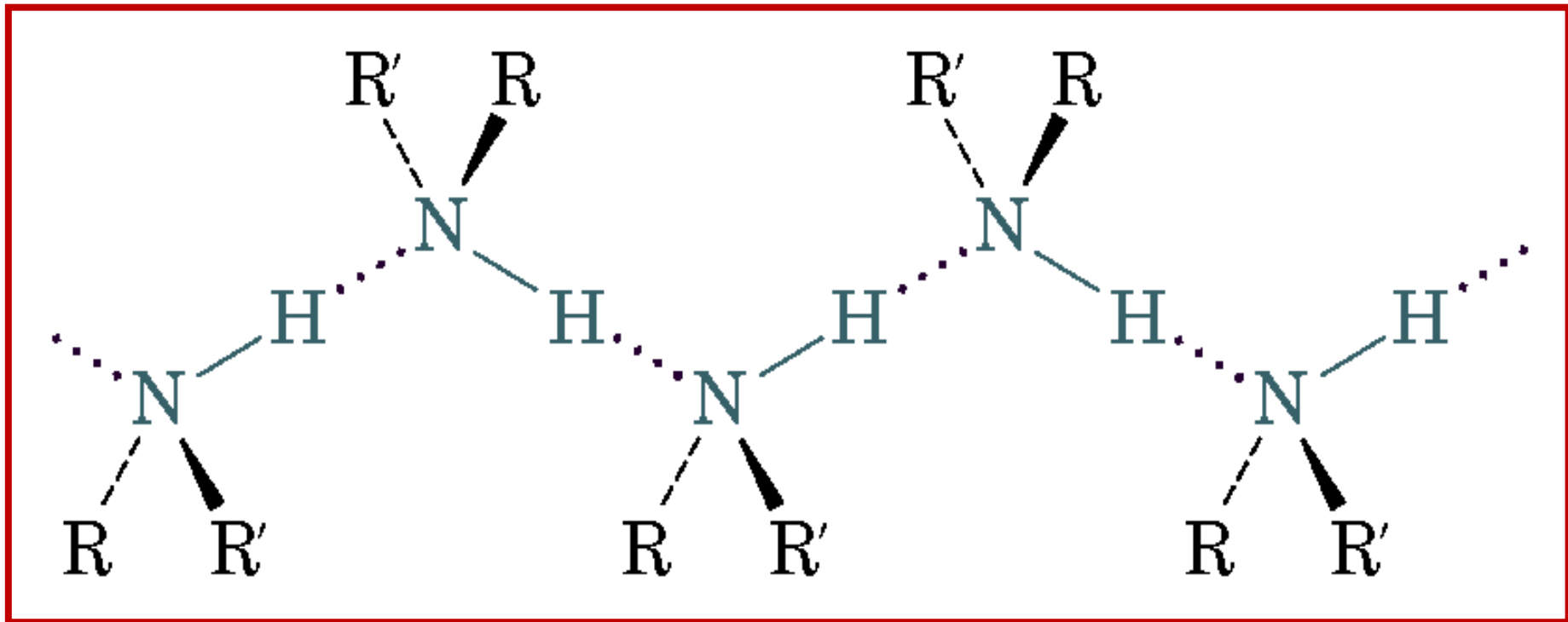


Επίπεδο καθρέπτη

## Μεταβατική κατάσταση της αναστροφής



**Σχήμα 21-2** Η αναστροφή στο άζωτο προκαλεί την ταχύτατη αλληλομετατροπή των δύο εναντιομερών της *N*-μεθυλαιθαναμίνης (αιθυλομεθυλαμίνης). Έτσι, η ένωση δεν εμφανίζει οπτική ενεργότητα.



**Δεσμοί Υδρογόνου στις αμίνες**



**Διαθουλαμίνη, M.B. = 71,1**  
**σ.ζ. = 56,3 °C**



**Πεντάνιο, M.B. = 72,1**  
**σ.ζ. = 36,1 °C**



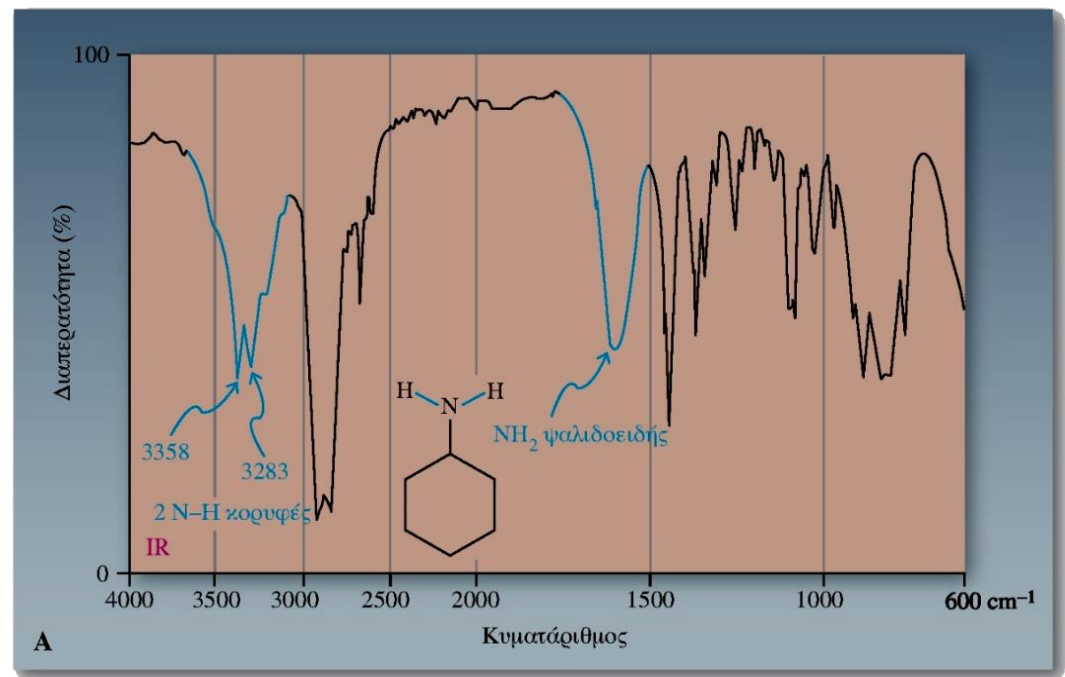
Πίνακας 21-1

## Φυσικές ιδιότητες αμινών, ακλοολών και αλκανίων

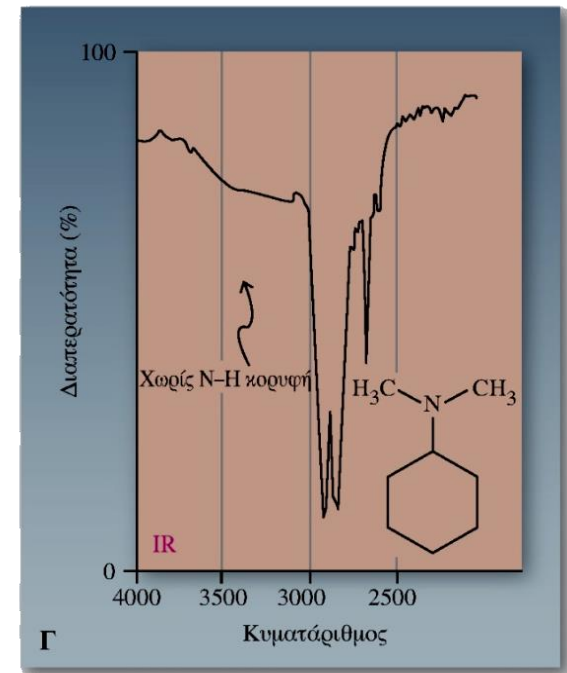
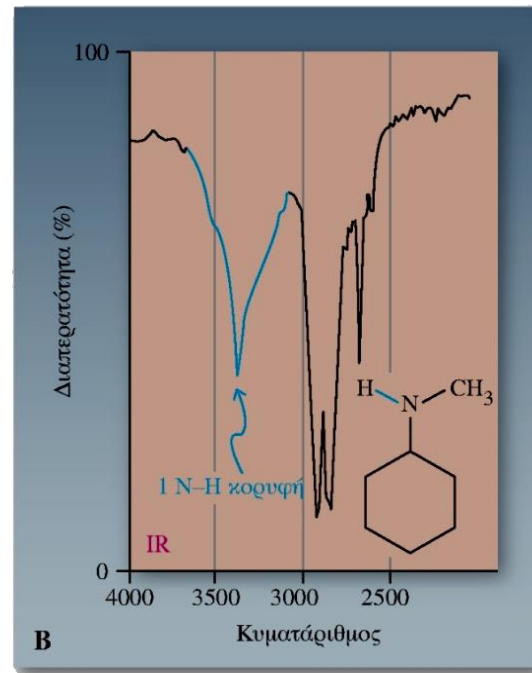
Ένωση	Σημείο τήξεως (°C)	Σημείο ζέσεως (°C)	Ένωση	Σημείο τήξεως (°C)	Σημείο ζέσεως (°C)
CH <sub>4</sub>	-182,5	-161,7	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	-93	7,4
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	-93,5	-6,3	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	-117,2	2,4
CH <sub>3</sub> OH	-97,5	65,0	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> NH	-48	56,3
CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	-183,3	-88,6	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> N	-114,7	89,3
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	-81	16,6	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> NH	-40	110
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	-114,1	78,5	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> N	-94	155
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	-187,7	-42,1	NH <sub>3</sub>	-77,7	-33,4
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	-83	47,8	H <sub>2</sub> O	0	100
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	-126,2	97,4			

# Φασματοσκοπία Αμινών

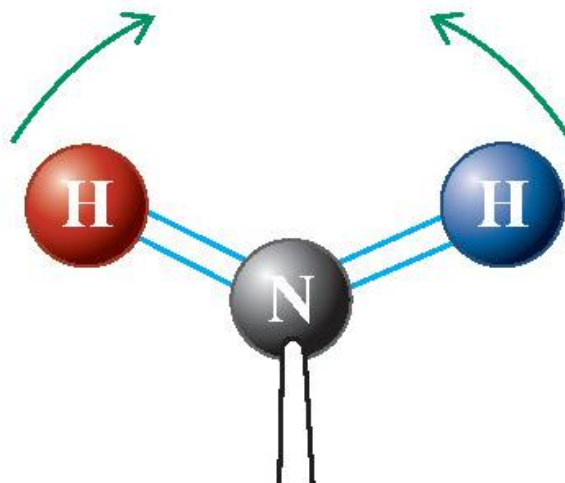
## Φάσματα IR

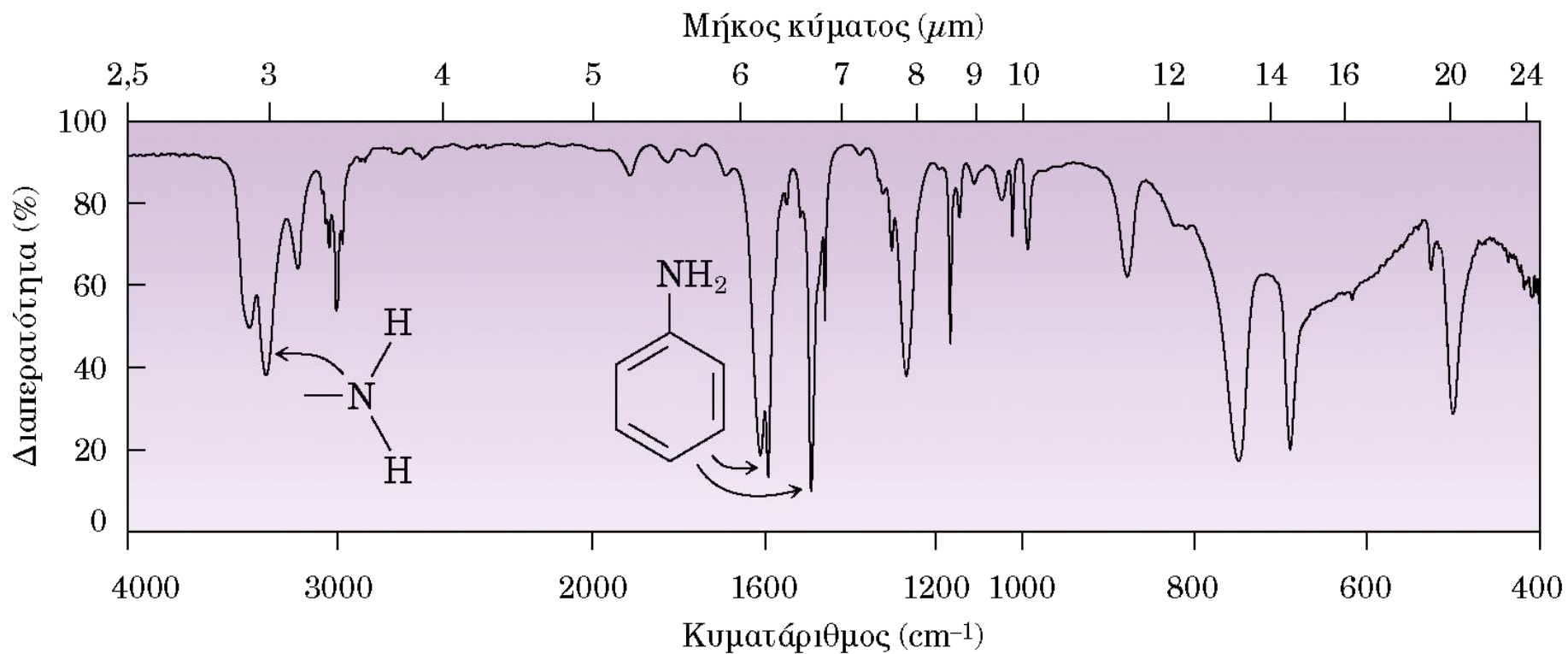


**Σχήμα 21-3** (Α) Φάσμα υπε-ρύθρου της κυκλοεξυλαμίνης. Το μόριο εμφανίζει δύο ισχυρές κορυφές μεταξύ 3250 και 3500  $\text{cm}^{-1}$ , χαρακτηριστικές των απορροφήσεων τάσης N-H της λειτουργικής ομάδας της πρωτοταγούς αμίνης. Η ευρεία ζώνη κοντά στα 1600  $\text{cm}^{-1}$  προκύπτει από τις ψαλδοειδείς κινήσεις των δεσμών N-H. (Β) Η *N*-μεθυλοκυκλοεξυλαμίνη εμφανίζει μόνο μία N-H κορυφή στα 3300  $\text{cm}^{-1}$ . (Γ) Η *N,N*-διμεθυλοκυκλοεξυλαμίνη δεν έχει κορυφές μεταξύ 3250 και 3500  $\text{cm}^{-1}$ .

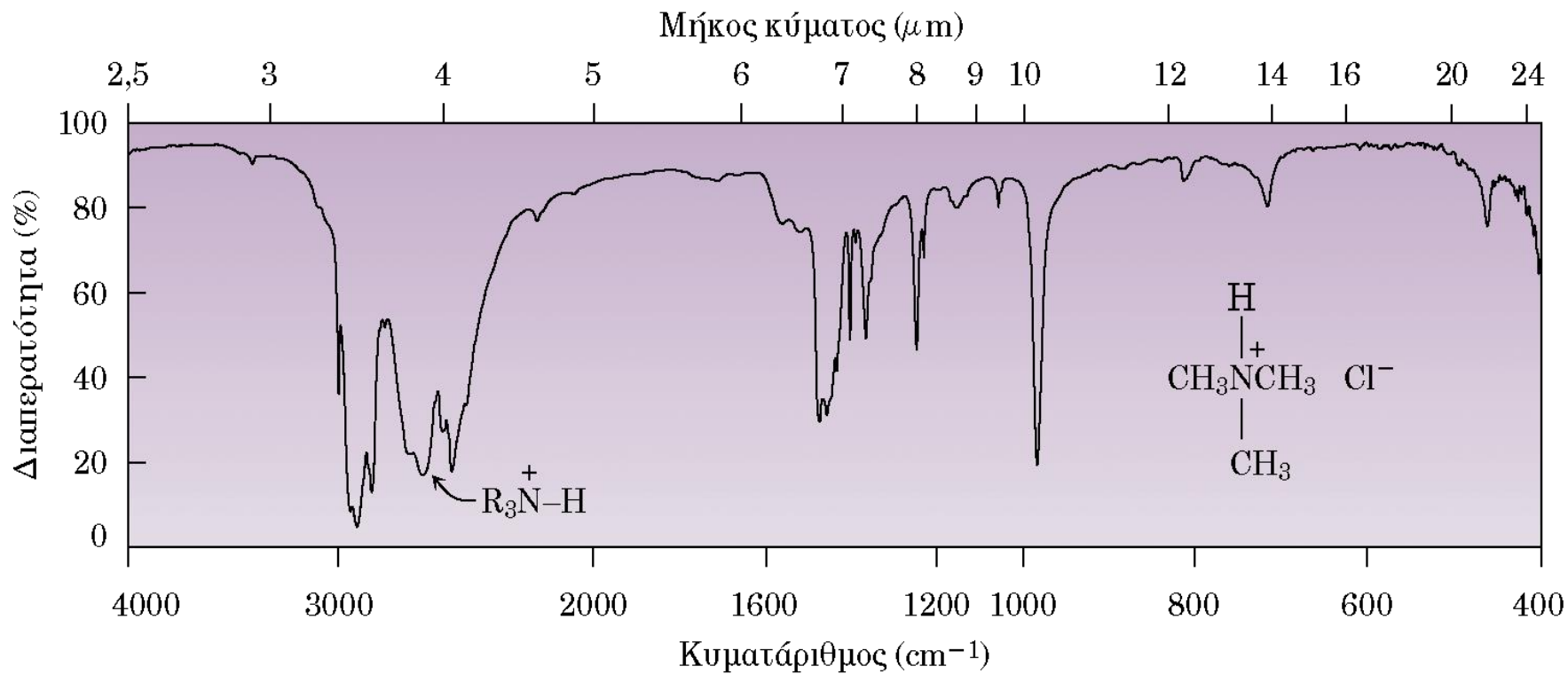


Ψαλιδοειδής κίνηση  
των  $\text{-NH}_2$  υδρογόνων





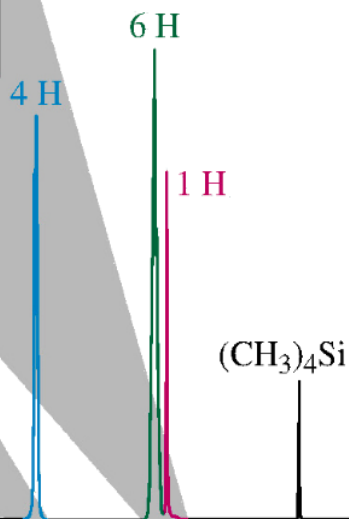
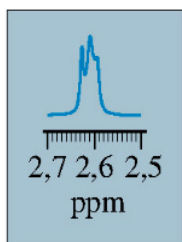
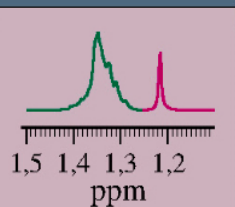
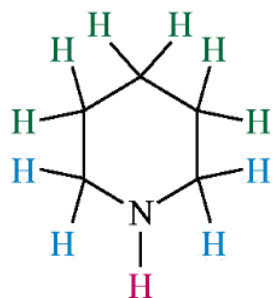
**Σχήμα 25.6** Φάσμα υπερύθρου της ανιλίνης.



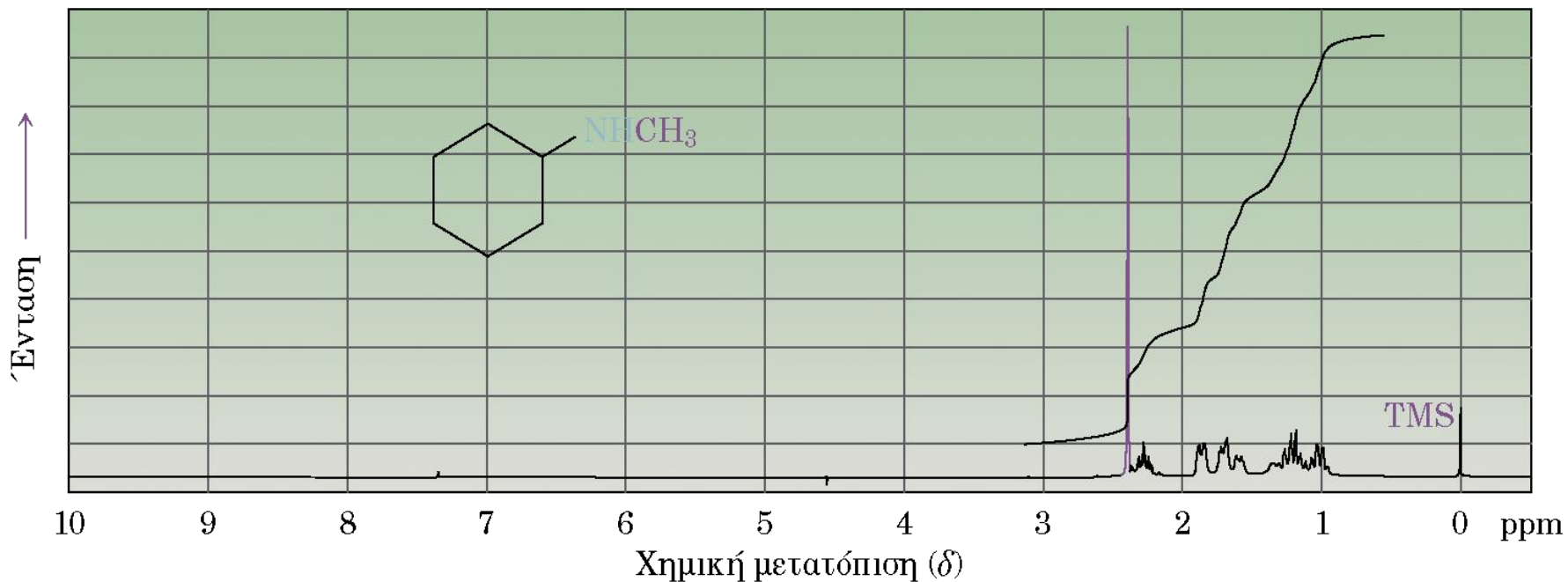
**Σχήμα 24.9** Φάσμα υπερύθρου του χλωριούχου τριμεθυλαμμωνίου.

# Φάσματα $^1\text{H}$ -NMR

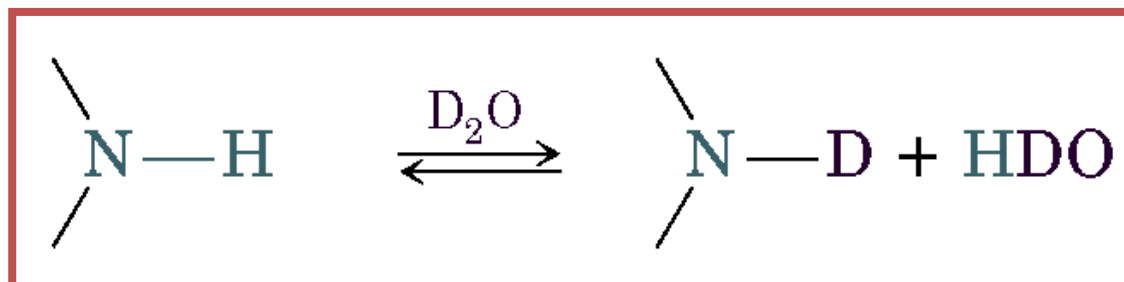
$^1\text{H}$  NMR



**Σχήμα 21-4** Φάσμα 300 MHz  $^1\text{H}$  NMR του αζακυκλοεξανίου (πιπεριδίνης). Όπως το σήμα του OH υδρογόνου των αλκοολών, η κορυφή NH των αμινών μπορεί να εμφανισθεί σχεδόν οπουδήποτε στη συνήθη περιοχή χημικής μετατόπισης των υδρογόνων. Εδώ, η απορρόφηση NH εμφανίζεται σε  $\delta = 1,22$  ppm και η κορυφή είναι σαφώς οξεία λόγω της χρήσης ξηρού διαλύτη ( $\text{CDCl}_3$ ).

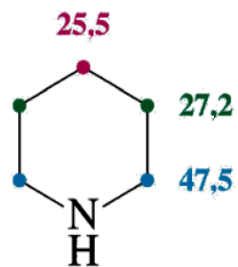


**Σχήμα 24.10** Φάσμα <sup>1</sup>H NMR της *N*-μεθυλοκυκλοεξυλαμίνης.

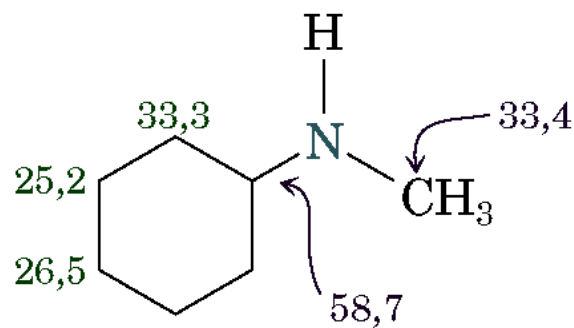
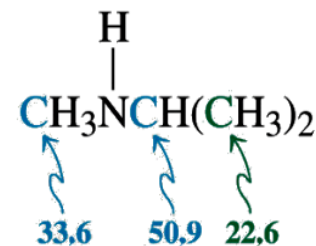
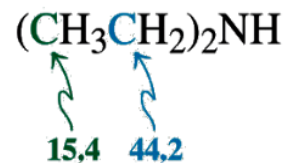
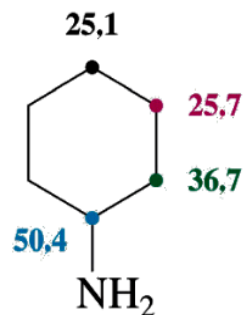
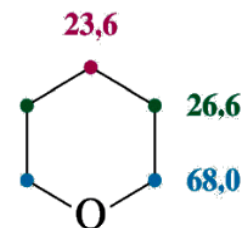


# Φάσματα $^{13}\text{C}$ -NMR

Χημικές μετατοπίσεις  $^{13}\text{C}$  σε διάφορες αμίνες (ppm)



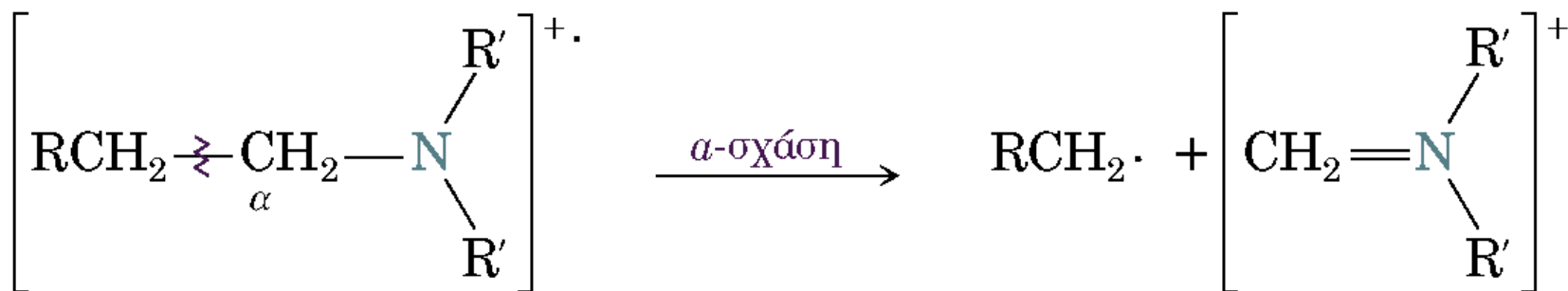
συγκριζόμενες με



**Σχήμα 24.11** Οι απορροφήσεις στο φάσμα  $^{13}\text{C}$  NMR της *N*-μεθυλοκυκλοεξυλαμίνης.



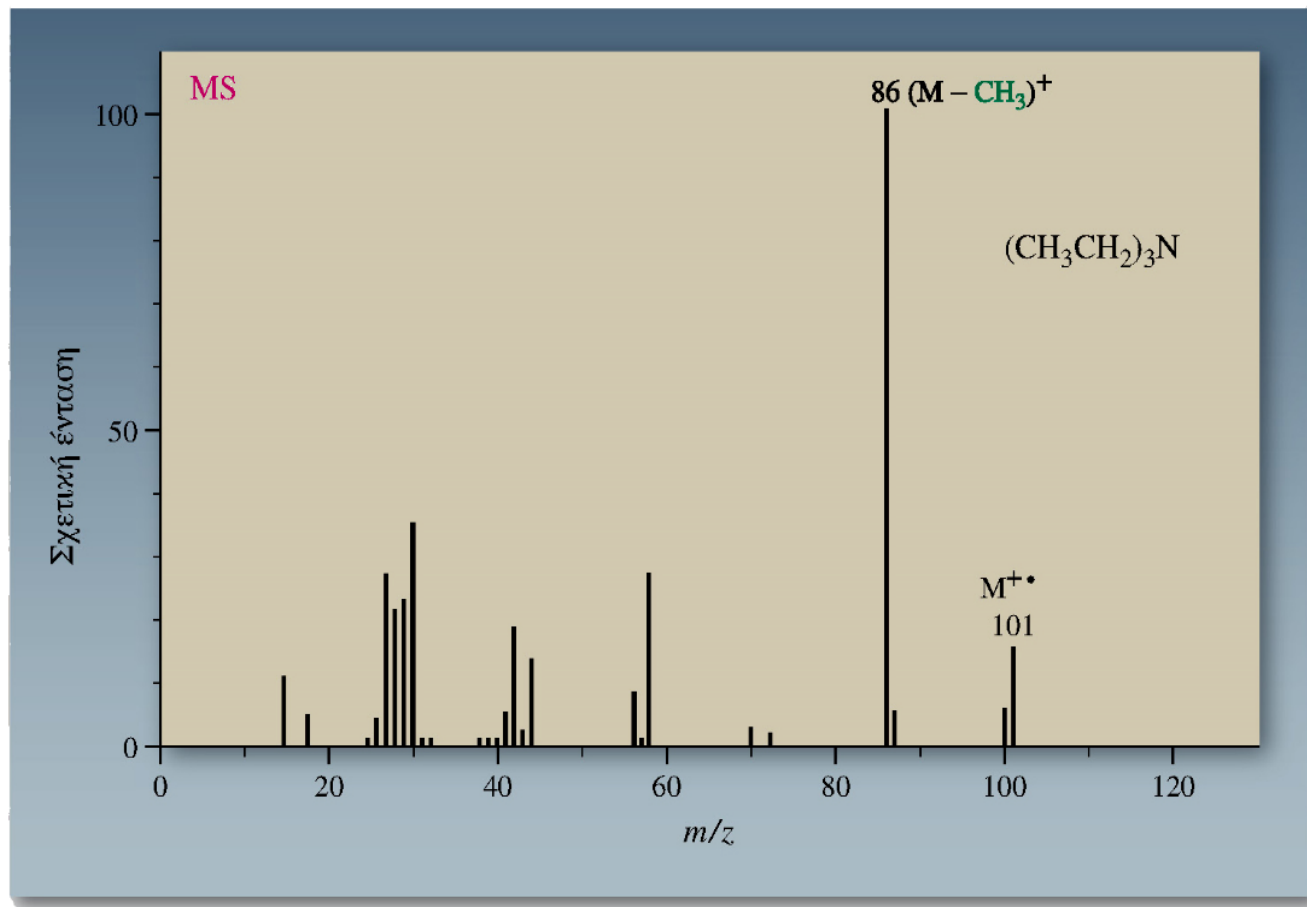
## Φάσματα MS



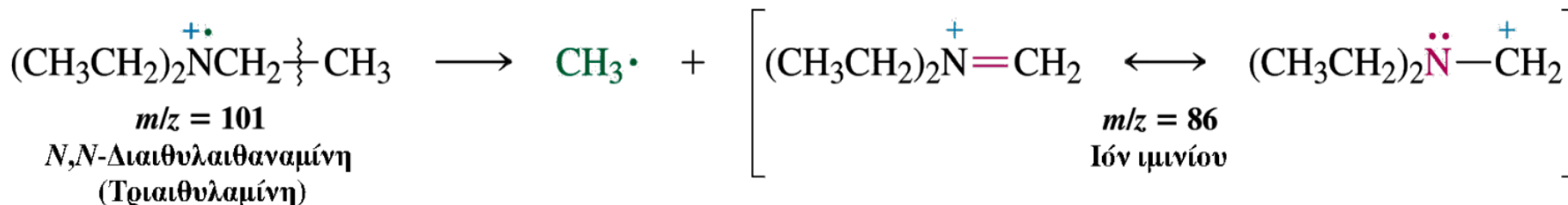
### Κανόνας του αζώτου:

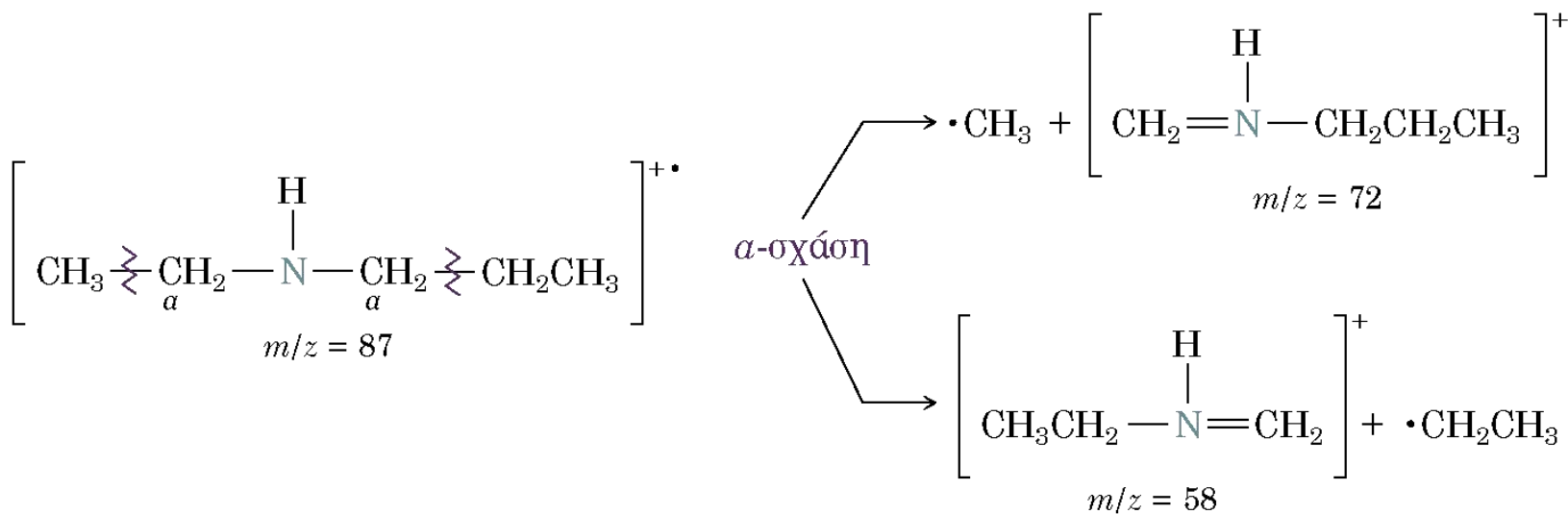
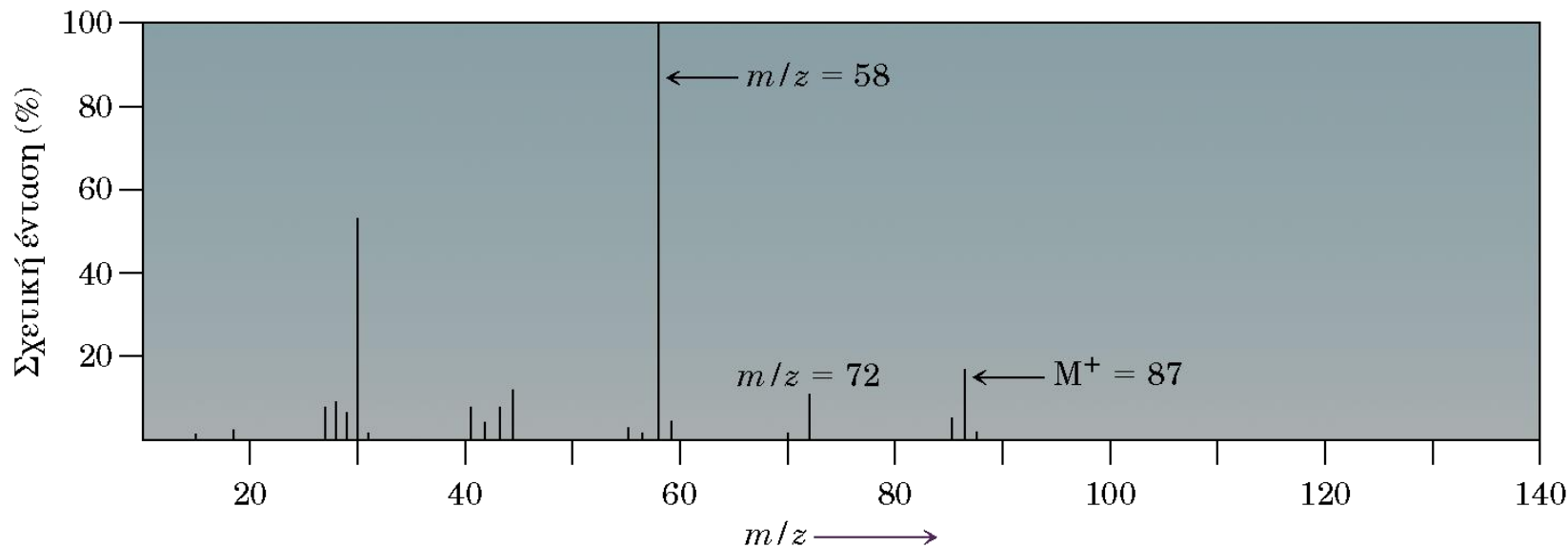
Ενώσεις με περιττό αριθμό ατόμων αζώτου έχουν περιττό Μοριακό Βάρος.

**Σχήμα 21-5** Φάσμα μάζας της *N,N*-διαιθυλαιθαναμίνης (τριαιθυλαμίνης), που δείχνει μια κορυφή μοριακού ιόντος σε  $m/z = 101$ . Γενικά, τα μόρια που περιέχουν ένα άτομο αζώτου έχουν περιττό μοριακό βάρος. Η βασική κορυφή οφείλεται στην απώλεια μιας μεθυλικής ομάδας, με αποτέλεσμα ένα ιόν ιμινίου με  $m/z = 86$ .



### Θραυσματοποίηση της *N,N*-διαιθυλαιθαναμίνης στο φάσμα μάζας





**Σχήμα 24.7** Φάσμα μαζών της *N*-αιθυλοπροπυλαμίνης. Οι δύο πιθανοί τρόποι  $\alpha$ -σχάσης οδηγούν στα παρατηρούμενα ιόντα θραυσματοποίησης σε  $m/z = 58$  και  $m/z = 72$ .