

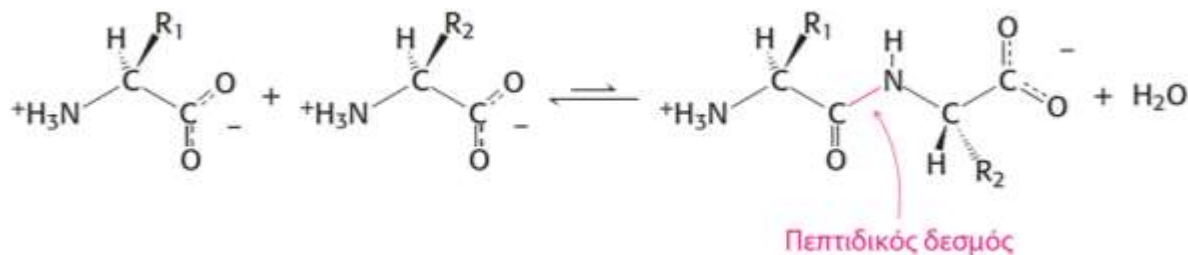


Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Πρωτοταγής δομή: τα αμινοξέα συνδέονται με πεπτιδικούς δεσμούς για να σχηματίσουν πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Οι πρωτεΐνες είναι γραμμικά πολυμερή που σχηματίζονται δεσμεύοντας την α-καρβοξυλική ομάδα ενός αμινοξέος στην α-αμινική ομάδα ενός άλλου αμινοξέος. Αυτή η δέσμευση ονομάζεται πεπτιδικός δεσμός ή αμιδικός δεσμός. Ο σχηματισμός ενός διπεπτιδίου από δύο αμινοξέα συνοδεύεται από την απώλεια ενός μορίου ύδατος. Η ισορροπία της αντίδρασης βρίσκεται προς την πλευρά της υδρόλυσης και όχι προς την πλευρά της σύνθεσης, κάτω από τις περισσότερες συνθήκες. Επομένως, η βιοσύνθεση του πεπτιδικού δεσμού χρειάζεται την προσθήκη ελεύθερης ενέργειας. Παρ' όλα αυτά, οι πεπτιδικοί δεσμοί είναι αρκετά σταθεροί κινητικά επειδή η ταχύτητα υδρόλυσής τους είναι πάρα πολύ αργή· η διάρκεια ζωής ενός πεπτιδικού δεσμού σε υδατικό διάλυμα, όταν δεν υπάρχει καταλύτης, πλησιάζει τα χίλια χρόνια.

Ποια αμινοξέα και με ποια σειρά λαμβάνουν μέρος στην οικοδόμηση της πρωτεΐνης καθορίζεται από το DNA.

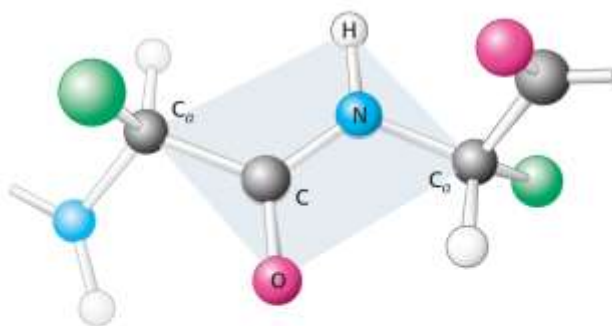




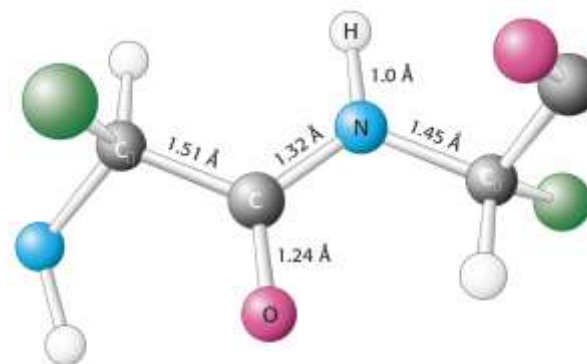
Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Πεπτιδικός δεσμός



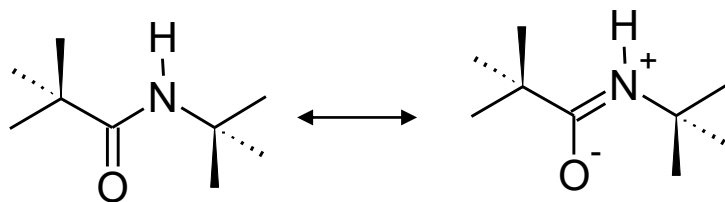
ΕΙΚΟΝΑ 2.18 Οι πεπτιδικοί δεσμοί είναι επίπεδοι. Στο ζεύγος συνδεδεμένων αμινοξέων, και τα έξι άτομα (C_{α} , C, O, N, H και C_{β}) βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο. Οι πλευρικές αλυσίδες παρουσιάζονται ως πράσινες σφαίρες.



ΕΙΚΟΝΑ 2.19 Τυπικές αποστάσεις μέσα σε μια πεπτιδική μονάδα. Η πεπτιδική μονάδα εμφανίζεται εδώ σε διαμόρφωση trans (ετερόπλευρη).

Τυπικές τιμές δεσμού C-N 1.49 Å
Τυπικές τιμές δεσμού C=N 1.27 Å

Berg et al 2021 Βιοχημεία (ΠΕΚ)



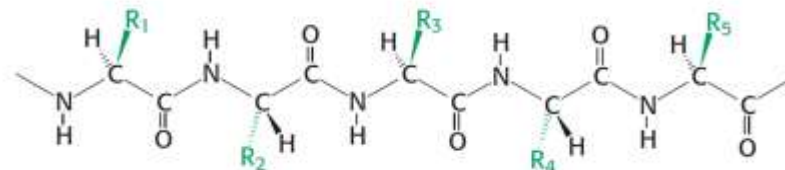
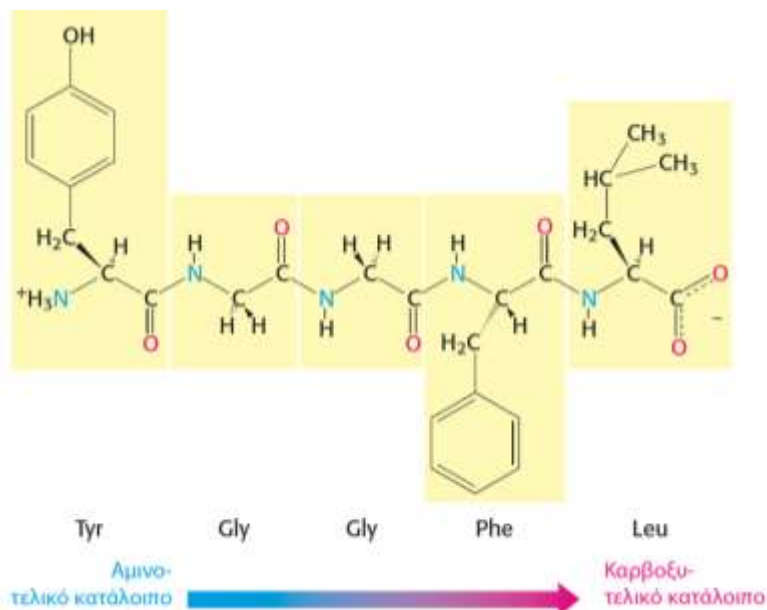
Δομές συντονισμού πεπτιδικούς δεσμούς



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

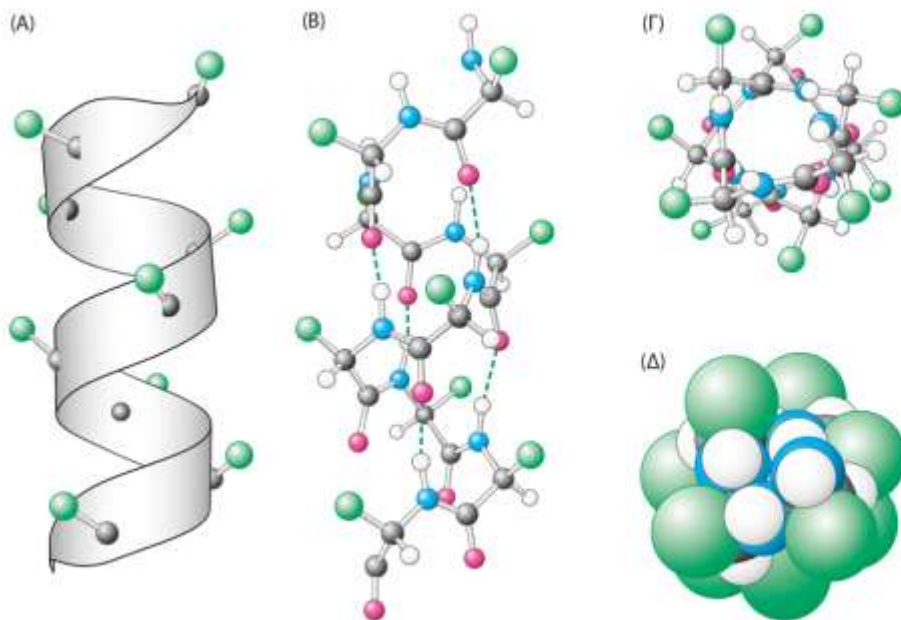
Πρωτοταγής δομή: Μια σειρά αμινοξέων που ενώνονται με πεπτιδικούς δεσμούς δημιουργούν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα, και κάθε μονάδα αμινοξέος στο πολυπεπτίδιο ονομάζεται κατάλοιπο. Μια πολυπεπτιδική αλυσίδα έχει πολικότητα διότι τα δύο άκρα της είναι διαφορετικά: μια α-αμινική ομάδα στο ένα άκρο, μια α-καρβοξυλική ομάδα στο άλλο άκρο. Συμβατικά, έχουμε δεχθεί ότι το αμινοτελικό άκρο θεωρείται η αρχή της πολυπεπτιδικής αλυσίδας και, επομένως, η αλληλουχία των αμινοξέων της γράφεται αρχίζοντας με το αμινοτελικό κατάλοιπο. Έτσι, στο πενταπεπτίδιο Tyr-Gly-Gly-Phe-Leu (YGGFL), η τυροσίνη είναι το αμινοτελικό κατάλοιπο και η λευκίνη το καρβοξυτελικό κατάλοιπο. Το πενταπεπτίδιο Leu-Phe-Gly-Gly-Tyr (CFGGY) είναι διαφορετικό πολυπεπτίδιο, με διαφορετικές χημικές ιδιότητες. Οι περισσότερες φυσικές πολυπεπτιδικές αλυσίδες περιέχουν από 50 έως 2.000 κατάλοιπα αμινοξέων και συνήθως ονομάζονται πρωτεΐνες. Οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες που έχουν μικρό αριθμό αμινοξέων ονομάζονται ολιγοπεπτίδια ή απλώς πεπτίδια.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεϊκά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η **α-έλικα**, η **β-πτυχωτή επιφάνεια**, οι **στροφές** και οι **θηλιές**. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.



ΕΙΚΟΝΑ 2.24 Η δομή μιας α-έλικας.

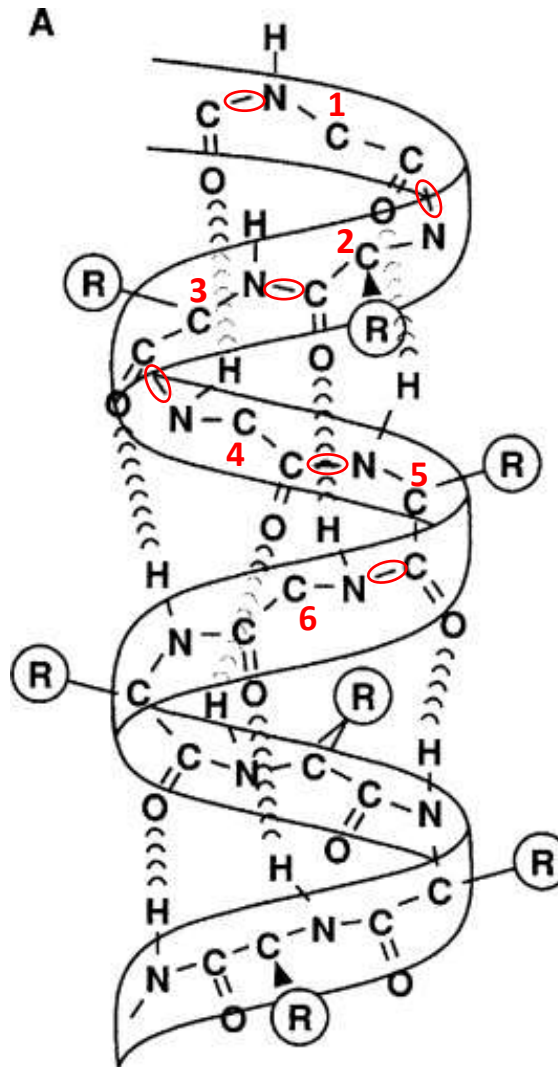
(Α) Η απεικόνιση κορδέλας στην οποία ξεχωρίζουν τα άτομα α-άνθρακα και οι πλευρικές αλυσίδες (πράσινο). (Β) Μια πλάγια όψη του μοντέλου με σφαίρες και ράβδους, στην οποία διακρίνονται οι δεσμοί υδρογόνου (διακεκομμένες γραμμές) μεταξύ των ομάδων NH και CO. (Γ) Παρατηρώντας από το άκρο της έλικας και παράλληλα προς τον άξονα, βλέπουμε τον περιελιγμένο κορμό να σχηματίζει το εσωτερικό της έλικας και τις πλευρικές αλυσίδες (πράσινο) να προεξέχουν προς τα έξω. (Δ) Ένα χωροπληρωτικό μοντέλο του (Γ) δείχνει πόσο λίγος κενός χώρος μένει στο κέντρο της έλικας.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα



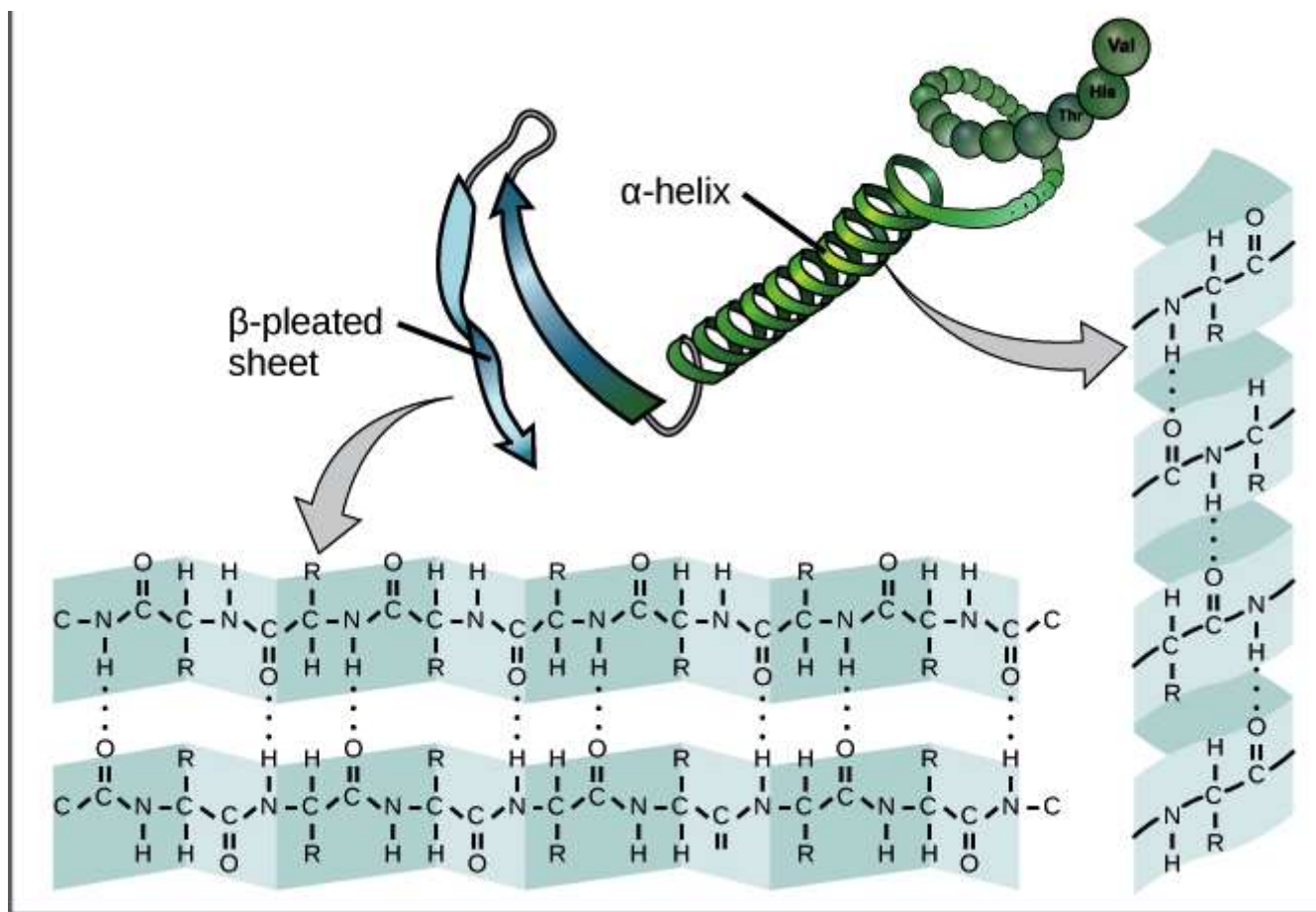


Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η α -έλικα, η β -πτυχωτή επιφάνεια, οι στροφές και οι θηλιές. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.

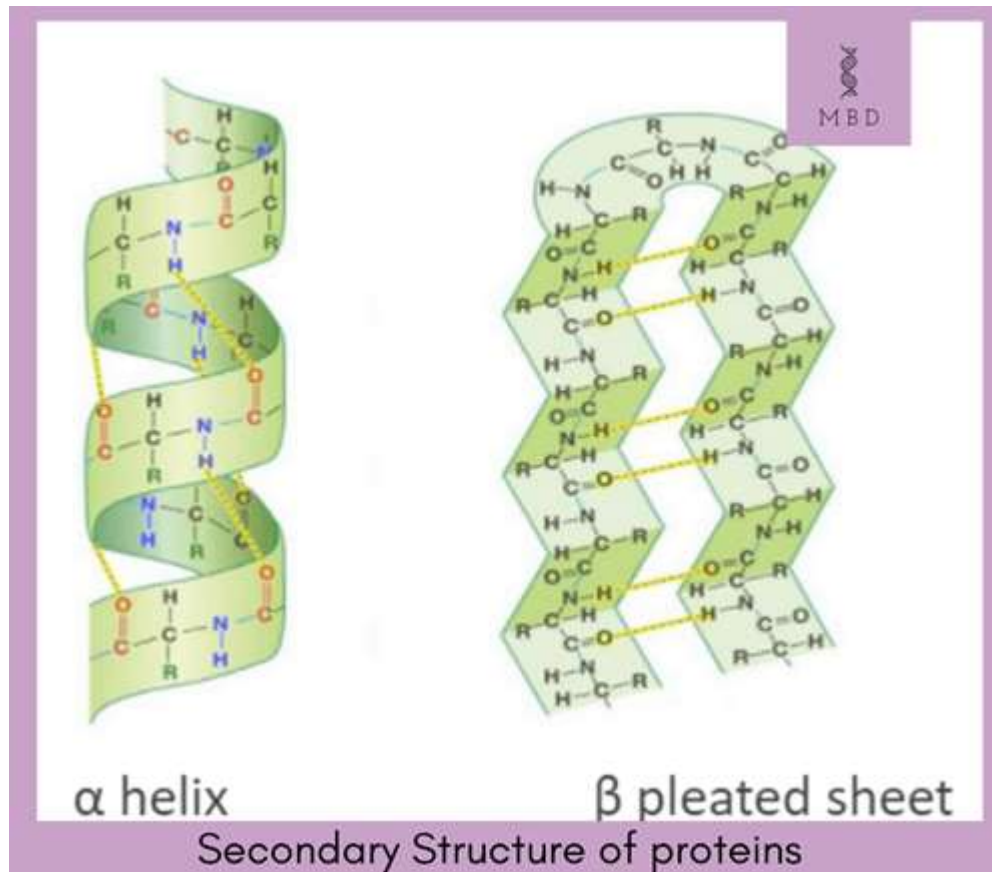




Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η α -έλικα, η β -πτυχωτή επιφάνεια, οι στροφές και οι θηλιές. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.

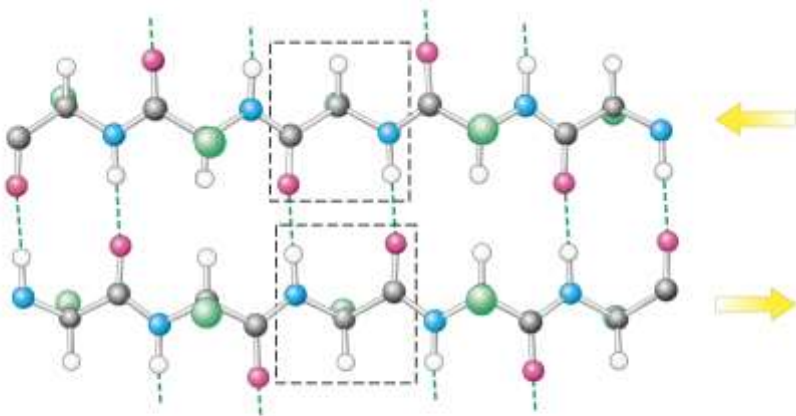




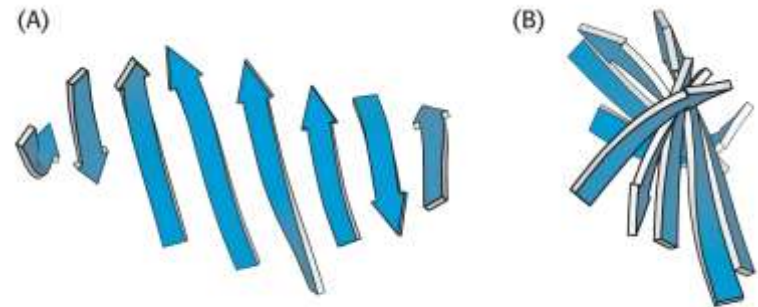
Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η α -έλικα, η β -πτυχωτή επιφάνεια, οι στροφές και οι θηλιές. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.



ΕΙΚΟΝΑ 2.31 Μια αντιπαράλληλη β -επιφάνεια. Οι γειτονικές β -πτυχώσεις έχουν αντίθετες κατευθύνσεις, όπως υποδεικνύουν τα βέλη. Οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των ομάδων NH και CO συνδέουν το κάθε αμινοξύ με ένα μόνο αμινοξύ στη γειτονική β -πτυχώση, σταθεροποιώντας τη δομή.



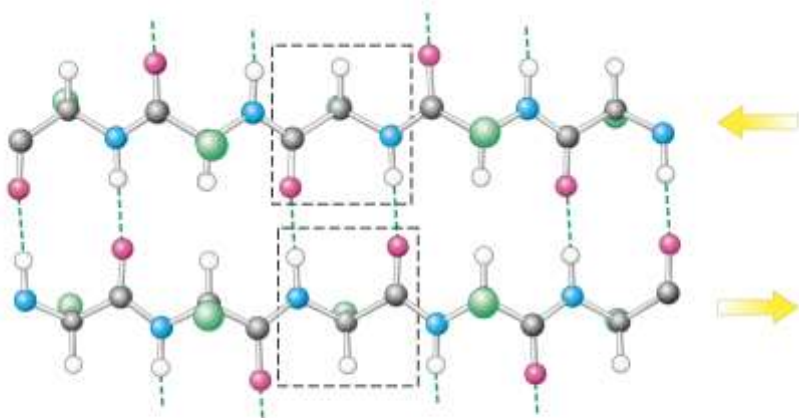
ΕΙΚΟΝΑ 2.34 Μια β -επιφάνεια όπου η κάθε πτύχωση είναι ελαφρώς συνεστραμμένη σε σχέση με την προηγούμενη. (Α) Σχηματικό μοντέλο. (Β) Σχηματική διαμόρφωση που έχει περιστραφεί κατά 90° για να εμφανίσει καλύτερα τη συστρόφη.



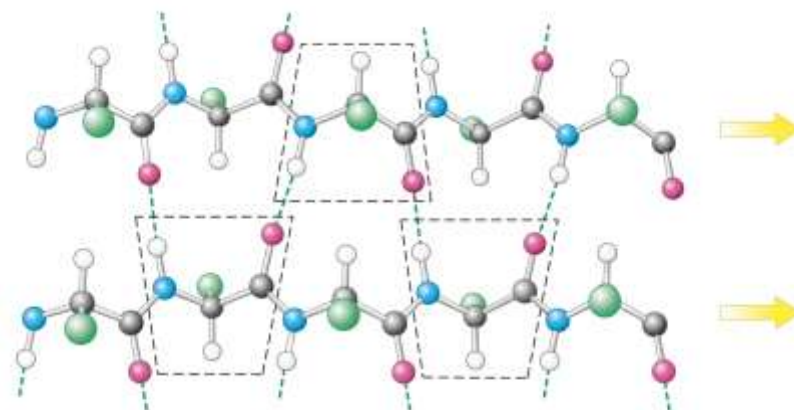
Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η α -έλικα, η β -πτυχωτή επιφάνεια, οι στροφές και οι θηλιές. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.



ΕΙΚΟΝΑ 2.31 Μια αντιπαράλληλη β -επιφάνεια. Οι γειτονικές β -πτυχώσεις έχουν αντίθετες κατευθύνσεις, όπως υποδεικνύουν τα βέλη. Οι δεσμοί υδρογόνου μεταξύ των ομάδων NH και CO συνδέουν το κάθε αμινοξύ με ένα μόνο αμινοξύ στη γειτονική β -πτυχώση, σταθεροποιώντας τη δομή.



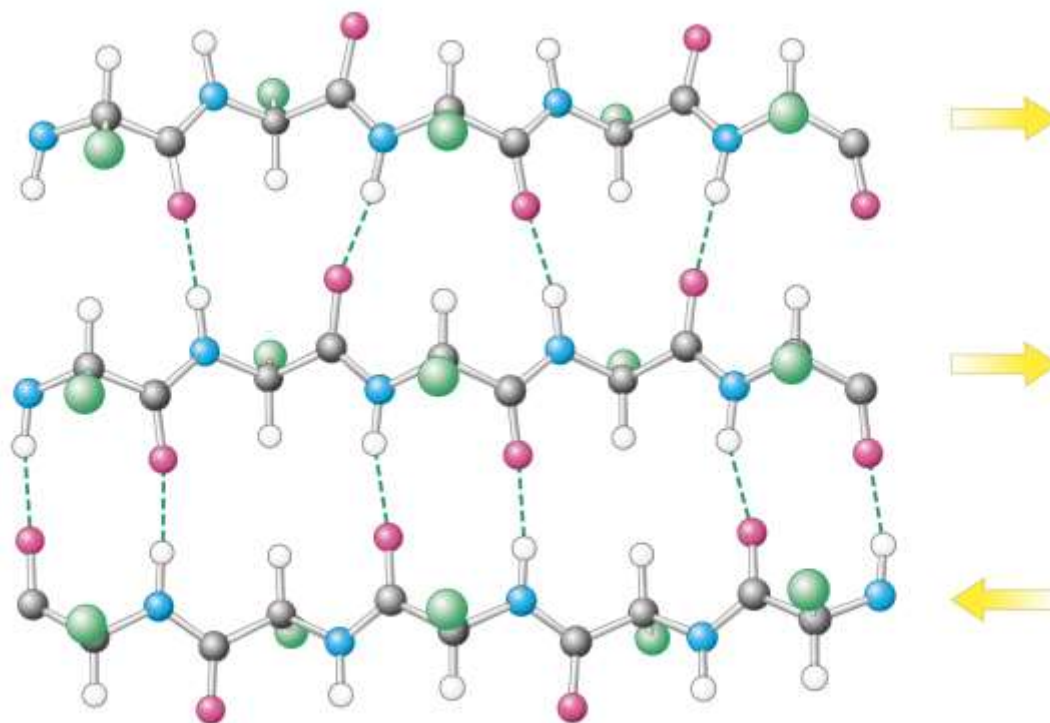
ΕΙΚΟΝΑ 2.32 Μια παράλληλη β -επιφάνεια. Οι γειτονικές β -πτυχώσεις έχουν την ίδια κατεύθυνση, όπως υποδεικνύουν τα βέλη. Οι δεσμοί υδρογόνου συνδέουν κάθε αμινοξύ της μιας πτύχωσης με δύο διαφορετικά αμινοξέα στη γειτονική πτύχωση.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η α -έλικα, η β -πτυχωτή επιφάνεια, οι στροφές και οι θηλιές. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.



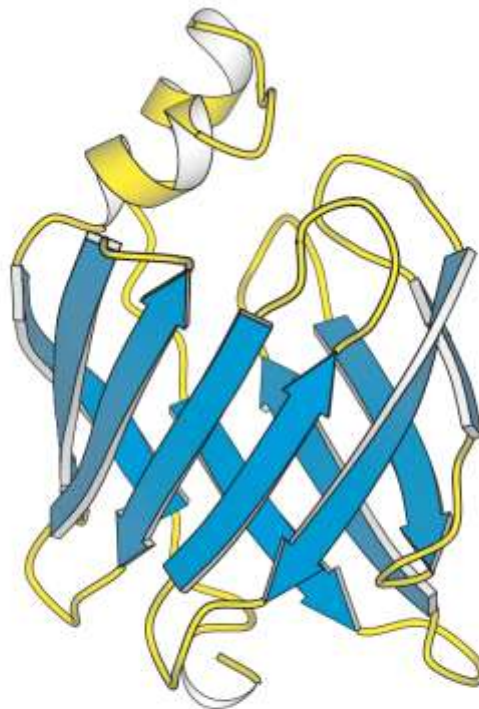
ΕΙΚΟΝΑ 2.33 Δομή μιας μεικτής β -πτυχωτής επιφάνειας. Τα βέλη υποδεικνύουν την κατεύθυνση κάθε β -πύχωσης.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεϊκά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Δευτεροταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να αναδιπλωθούν σε κανονικές δομές όπως η α -έλικα, η β -πτυχωτή επιφάνεια, οι στροφές και οι θηλιές. Με βάση τις επιτρεπτές στερεοδιατάξεις, είναι δυνατόν μια πολυπεπτιδική αλυσίδα να αναδιπλώνεται σε κανονικά επαναλαμβανόμενες δομές.



ΕΙΚΟΝΑ 2.35 Μια πρωτεΐνη πλούσια σε β -πτυχώσεις. Η δομή μιας πρωτεΐνης που προσδένει λιπαρά οξέα. [Σχεδιασμένο από 1FTP.pdb.]

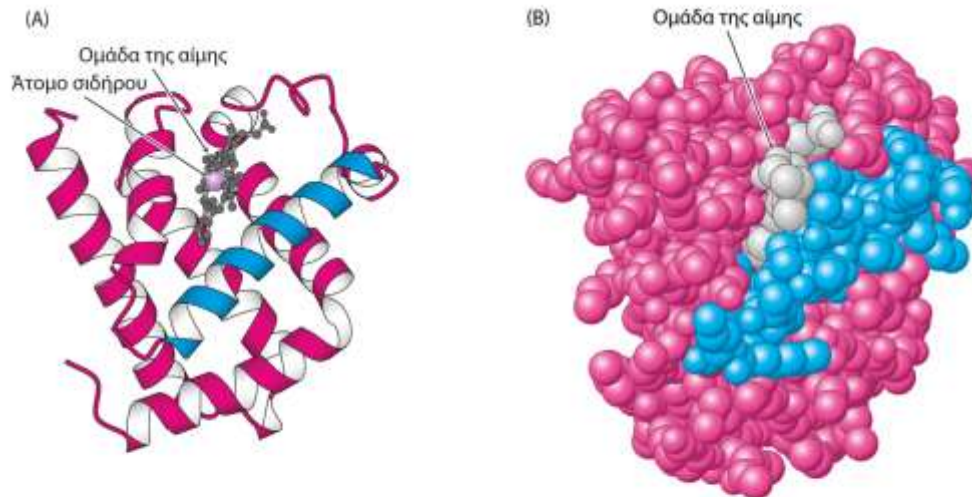


Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τριτοταγής δομή: οι πρωτεΐνες μπορούν να αναδιπλωθούν σε σφαιρικές ή ινώδεις δομές.

Οι δομές α -έλικας και η β -πτυχωτής επιφάνειας μπορούν να κινηθούν και να συστραφούν προς διαφορετικές και πιο πολύπλοκες δομές. Οι δομές αυτές καλούνται τριτοταγείς και είναι αποτέλεσμα τριών διαφορετικών δεσμών: i) Γέφυρες δισουλφιδίου. Δεσμοί μεταξύ ατόμων θείου και κυστεΐνης. Είναι ομοιοπολικοί πολύ σταθεροί δεσμοί. ii) Ιοντικοί δεσμοί μεταξύ καρβοξυλίου και αμινομάδων χωρίς να εμπλέκονται πεπτιδικό δεσμοί. Οι δεσμοί αυτοί είναι ασθενείς και μπορούν να υποστούν ρήξη με μεταβολή του pH. iii) Δεσμοί υδρογόνου που αναπτύσσονται μεταξύ H και O (θετικό-αρνητικό).



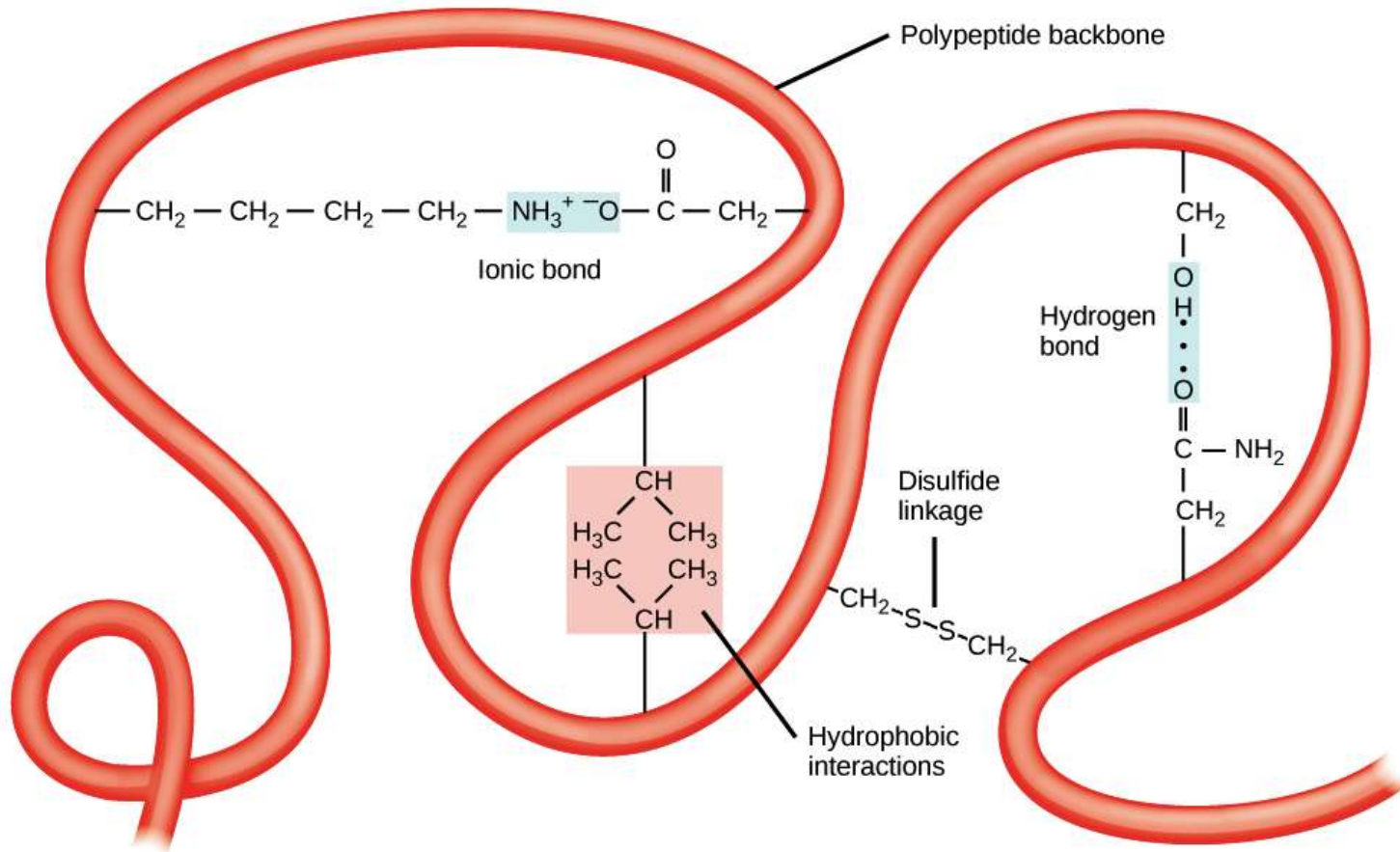
ΕΙΚΟΝΑ 2.38 Η τριδιάστατη δομή της μυοσφαιρίνης. (A) Το διάγραμμα κορδέλας δείχνει ότι η πρωτεΐνη αποτελείται κυρίως από α -έλικες. (B) Χωροπληρωτικό μοντέλο (στον ίδιο ακριβώς προσανατολισμό) δείχνει πόσο συμπαγής είναι η αναδιπλωμένη πρωτεΐνη. Προσέξτε ότι η ομάδα της αίμης βρίσκεται μέσα σε μια εσοχή με εκτεθειμένη μόνο μία άκρη της. Η μία έλικα φαίνεται με μπλε ώστε να μπορεί να γίνει σύγκριση των δύο εικόνων. [Σχεδιασμένο από 1A6N.pdb.]



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

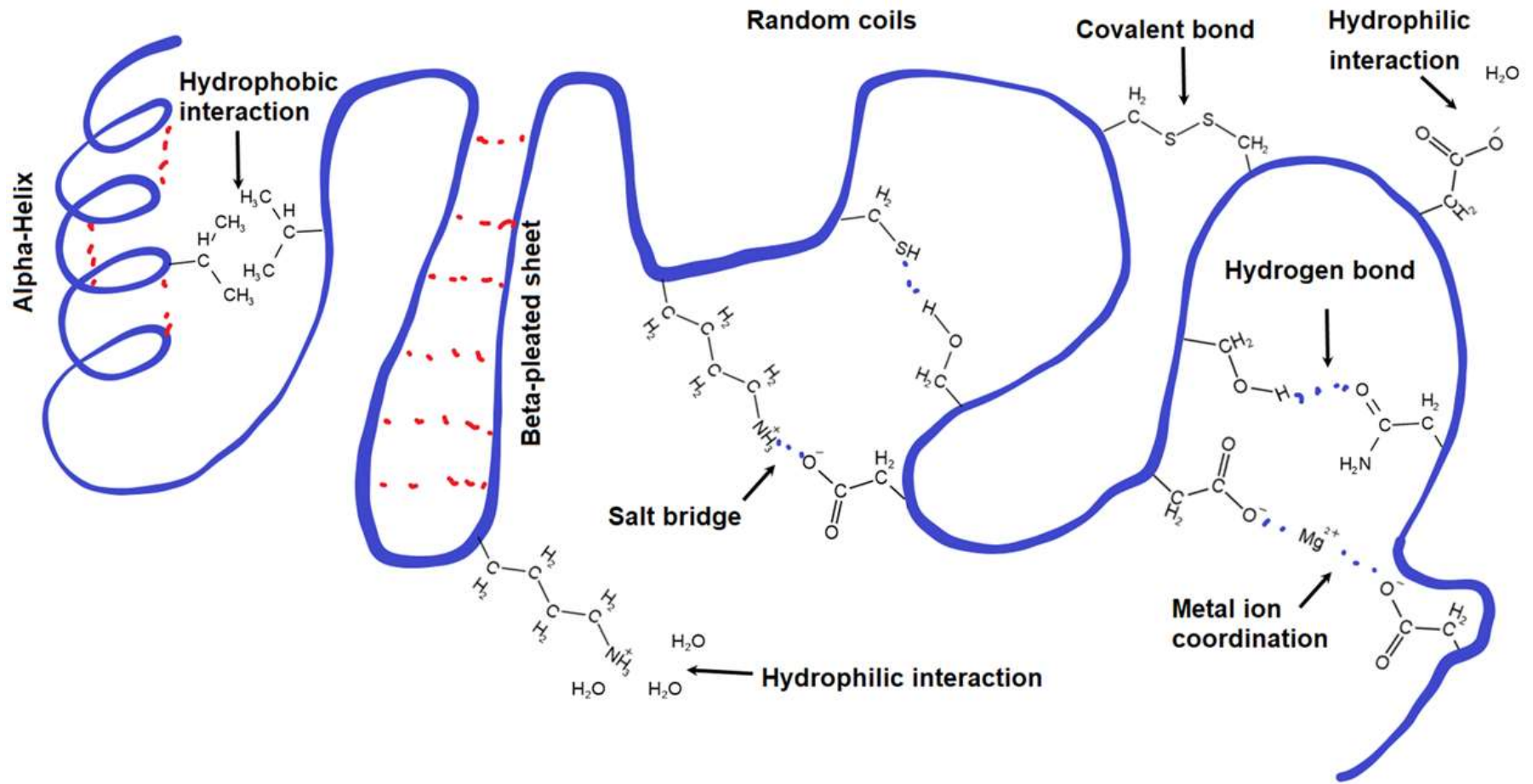




Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα



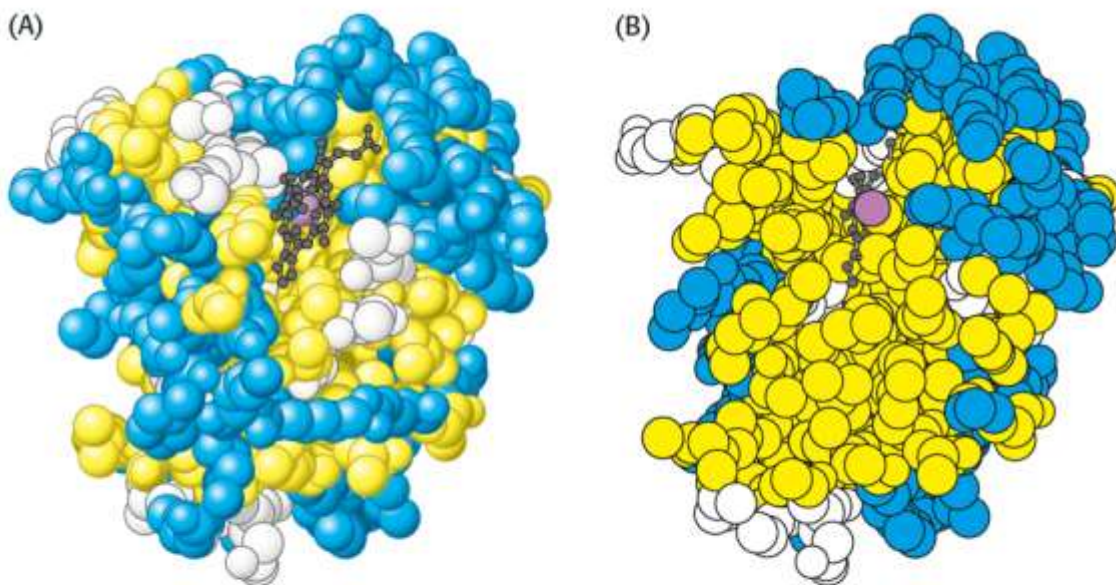


Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

ΕΙΚΟΝΑ 2.39 Η κατανομή των αμινοξέων στη μυοσφαιρίνη. (Α) Χωροπληρωτικό μοντέλο της μυοσφαιρίνης με τα υδρόφοβα αμινοξέα με κίτρινο, τα φορτισμένα αμινοξέα με μπλε και τα υπόλοιπα με άσπρο χρώμα. Προσέξτε ότι η επιφάνεια του μορίου έχει πολλά φορτισμένα αμινοξέα, καθώς και μερικά υδρόφοβα. (Β) Σε τούτη την εγκάρσια τομή του μορίου προσέξτε ότι τα υδρόφοβα αμινοξέα βρίσκονται κυρίως στο εσωτερικό της δομής, ενώ τα φορτισμένα βρίσκονται κυρίως στην επιφάνεια της πρωτεΐνης. [Σχεδιασμένο από 1MBD.pdb.]



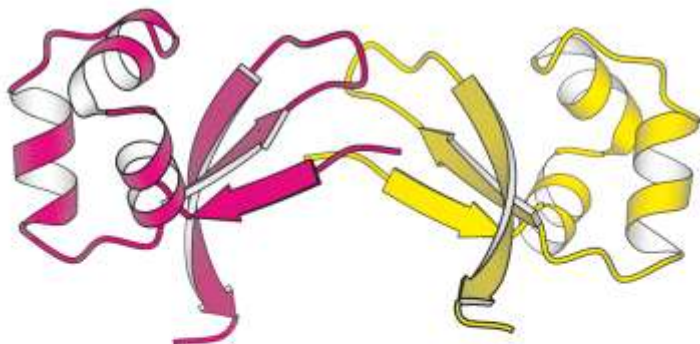


Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

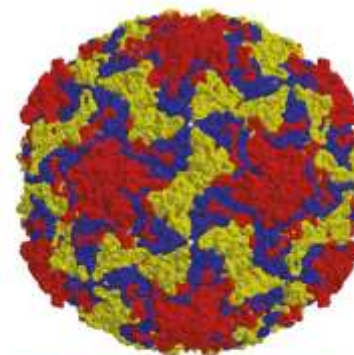
Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.

Η πρωτοταγής δομή αναφέρεται στην αλληλουχία αμινοξέων. Η δευτεροταγής δομή αναφέρεται στη χωροδιάταξη των αμινοξέων που γειτονεύουν στην πρωτοταγή δομή. Ορισμένες από τις διατάξεις αυτές έχουν κανονικότητα ώστε να προκύπτουν περιοδικές επαναλήψεις επιμέρους δομών. Η α-έλικα και η β-πτύχωση αποτελούν στοιχεία δευτεροταγούς δομής. Η τριτοταγής δομή αναφέρεται στη χωροταξική σχέση αμινοξέων που απέχουν αρκετά μεταξύ τους στην αλληλουχία και στη θέση των δισουλφιδικών δεσμών. Ας μελετήσουμε τώρα τις πρωτεΐνες που έχουν περισσότερες από μία πολυπεπτιδικές αλυσίδες. Οι πρωτεΐνες αυτές εμφανίζουν το τέταρτο επίπεδο δομικής οργάνωσης. Κάθε πολυπεπτιδική αλυσίδα σε τούτα τα μόρια ονομάζεται υπομονάδα. Η τεταρτοταγής δομή αναφέρεται στη χωροδιάταξη των υπομονάδων και στα είδη των αλληλεπιδράσεων που εμφανίζουν.



ΕΙΚΟΝΑ 2.48 Τεταρτοταγής δομή.

Η πρωτεΐνη Cro του βακτηριοφάγου λ είναι ένα διμερές που αποτελείται από πανομοιότυπες υπομονάδες. [Σχεδιασμένο από 5CRO.pdb.]



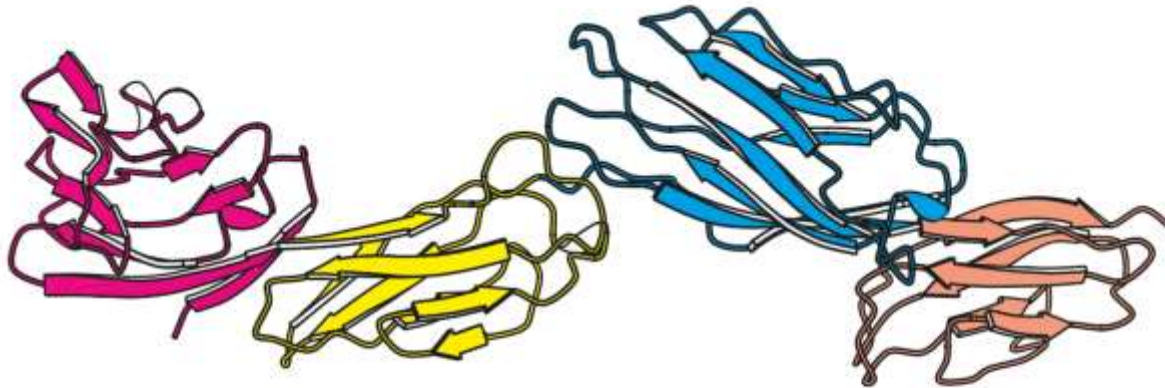
ΕΙΚΟΝΑ 2.50 Πολύπλοκη τεταρτοταγής δομή. Το κάλυμμα του ανθρώπινου ρινοϊού, που προκαλεί το κοινό κρυολόγημα, αποτελείται από τέσσερις υπομονάδες με 60 αντίγραφα η καθεμία. Οι τρεις πιο προφανείς υπομονάδες παρουσιάζονται με διαφορετικά χρώματα.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.



ΕΙΚΟΝΑ 2.42 Οι επικράτειες των πρωτεϊνών. Η μεμβρανική πρωτεΐνη CD4 αποτελείται από τέσσερις παρόμοιες επικράτειες. [Σχεδιασμένο από 1WIO.pdb.]



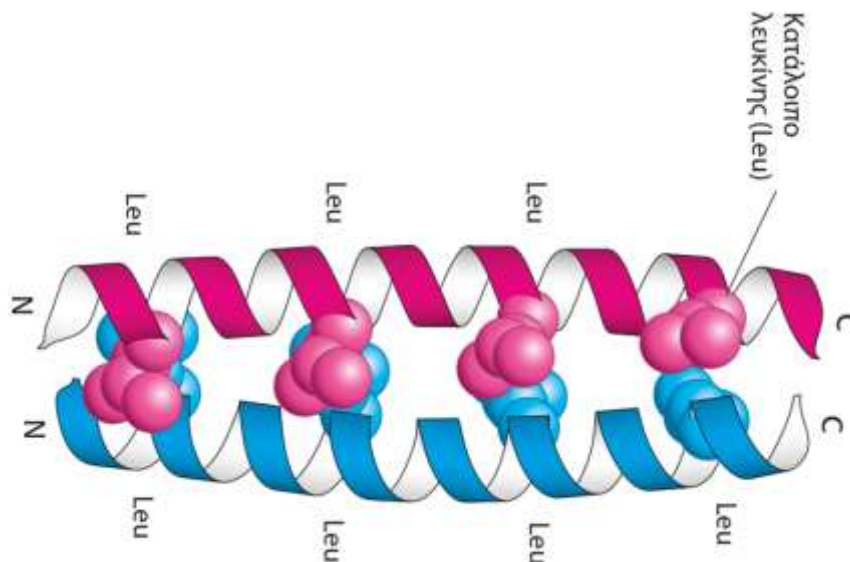
Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.



ΕΙΚΟΝΑ 2.43 Ένα α-ελικοειδές σπείραμα.
(Α) Χωροπληρωτικό μοντέλο. (Β) Διάγραμμα κορδέλας. Οι δυο έλικες ελίσσονται η μία γύρω από την άλλη και σχηματίζουν μια υπερέλικα. Οι δομές αυτές απαντούν σε πολλές πρωτεΐνες, συμπεριλαμβανομένης της κερατίνης των μαλλιών, των φτερών, των νυχιών και των κεράτων των ζώων. [Σχεδιασμένο από 1 C1G.pdb.]

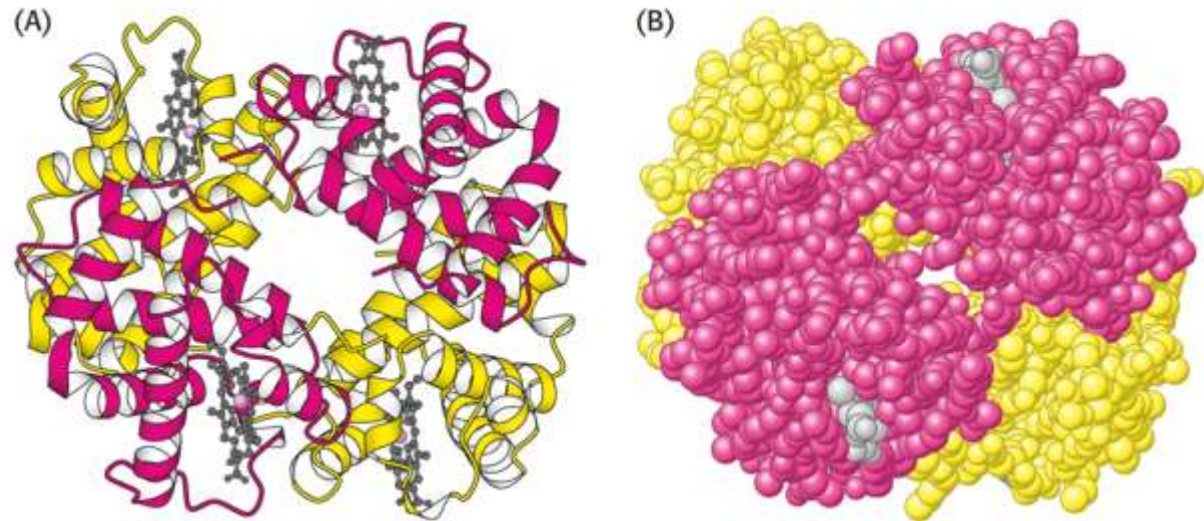




Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.



ΕΙΚΟΝΑ 2.49 Το τετραμερές $\alpha_2\beta_2$ της αιμοσφαιρίνης του ανθρώπου. Η δομή των δύο πανομοιότυπων υπομονάδων α (κόκκινο) μοιάζει αλλά δεν είναι ίδια με εκείνη των δύο πανομοιότυπων υπομονάδων β (κίτρινο). Το μόριο περιέχει τέσσερις ομάδες αίμης (γκρίζο, με μοβ πορφυρό το άτομο του σιδήρου). (Α). Το διάγραμμα κορδέλας σκιαγραφεί την ομοιότητα μεταξύ των υπομονάδων α και β και δείχνει ότι αποτελούνται κυρίως από α -έλικες. (Β) Το χωροπληρωτικό μοντέλο δείχνει ότι τα μόρια της αίμης καταλαμβάνουν εσοχές. [Σχεδιασμένο από 1A3N.pdb.]

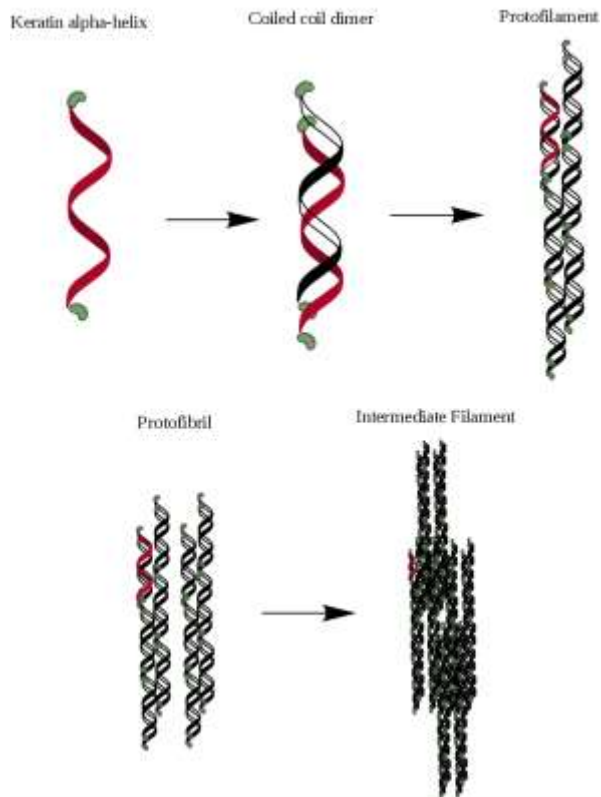


Βιοχημεία

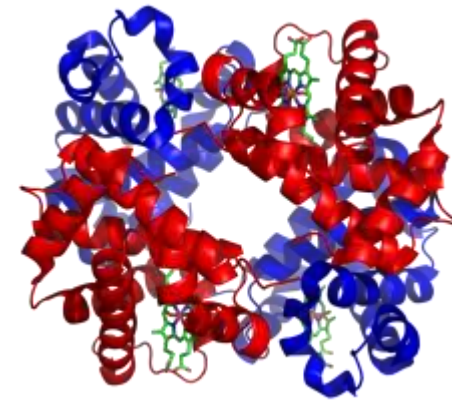
Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.



κερατίνη

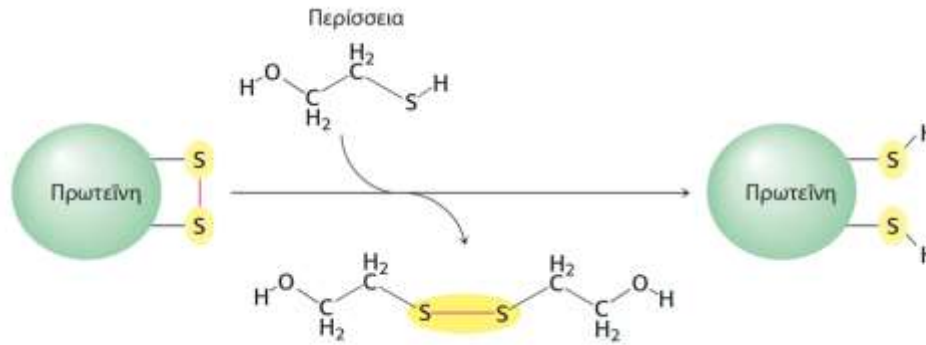


Αιμοσφαιρίνη

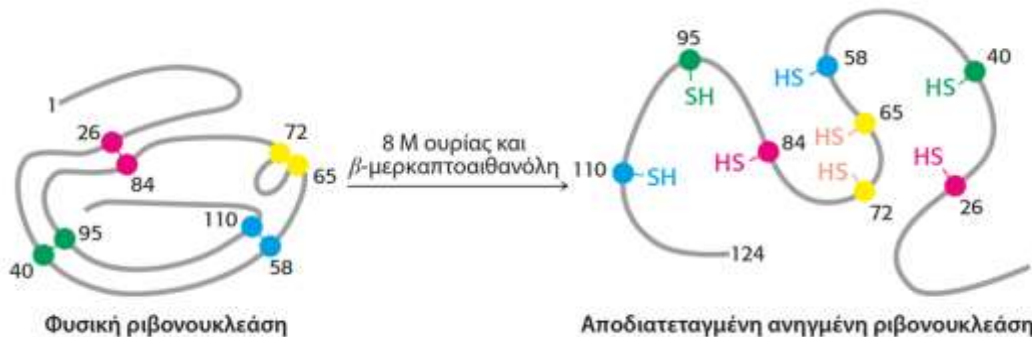
Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα



ΕΙΚΟΝΑ 2.52 Ο ρόλος της β-μερκαπτοαιθανόλης στην αναγωγή δισουλφιδικών δεσμών. Επισημαίνεται ότι, ενώ οι δισουλφιδικοί δεσμοί ανάγονται, η β-μερκαπτοαιθανόλη οξειδώνεται και σχηματίζει διμερή.



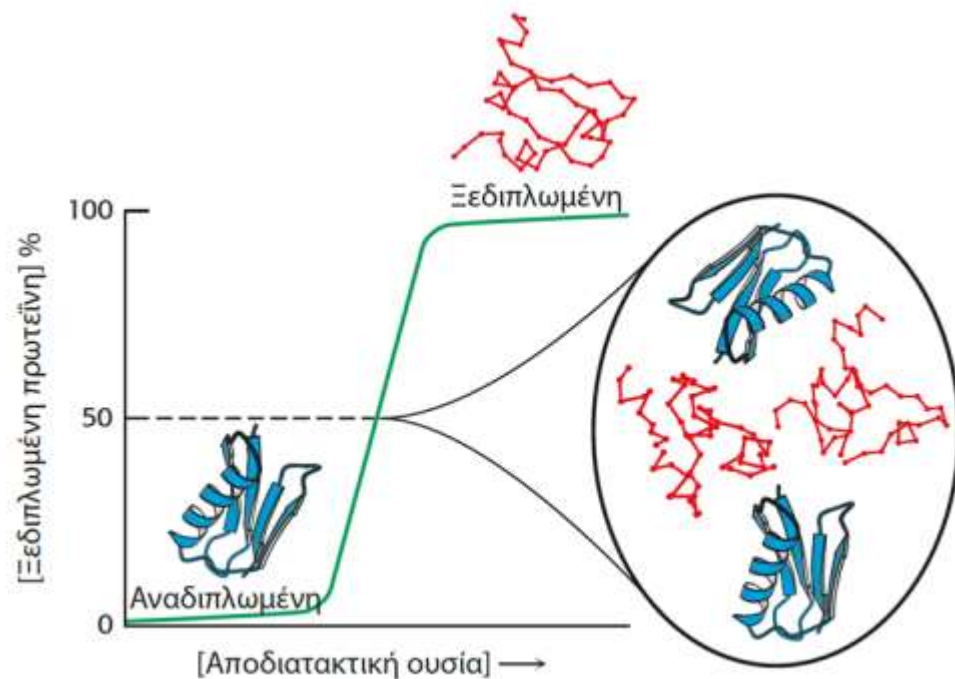
ΕΙΚΟΝΑ 2.53 Αναγωγή και αποδιάταξη της ριβονουκλεάσης.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

ΕΙΚΟΝΑ 2.57 Συστατικά πρωτεϊνικού διαλύματος που βρίσκεται σε κατάσταση μερικού ξεδιπλώματος. Στην περίπτωση διαλύματος πρωτεΐνης η οποία είναι μισοξεδιπλωμένη, λανθασμένα μπορούμε να θεωρήσουμε ότι υπάρχουν 50% πλήρως ξεδιπλωμένα και 50% πλήρως αναδιπλωμένα μόρια.

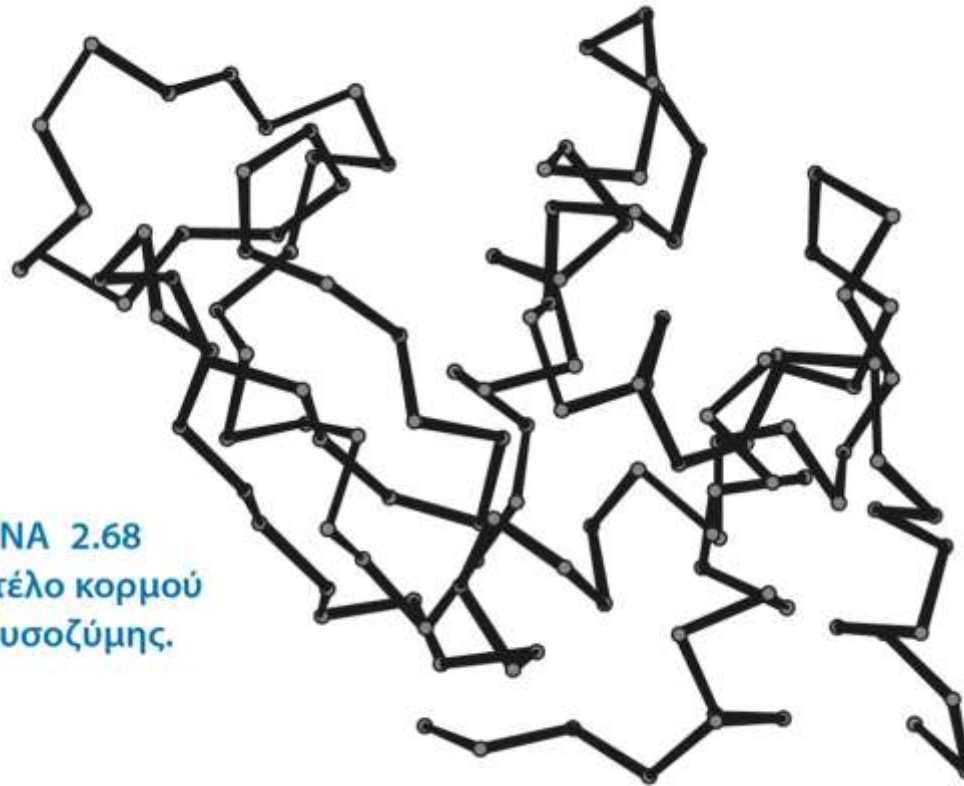




Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα



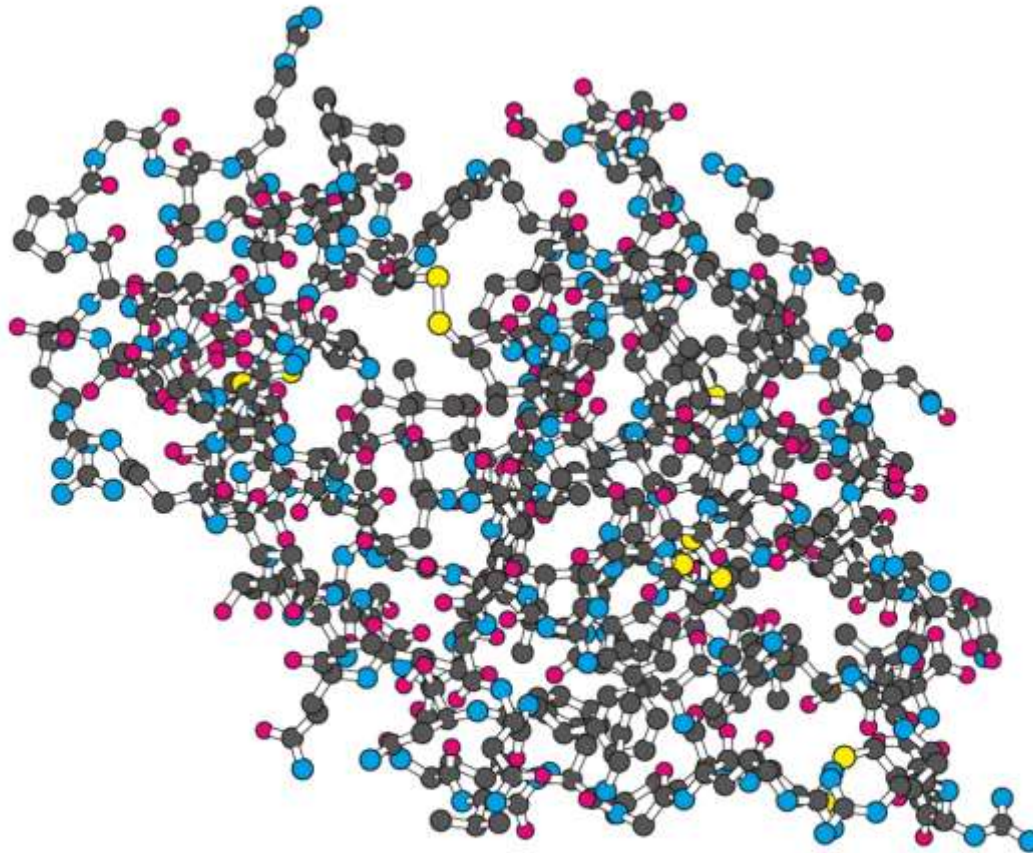
ΕΙΚΟΝΑ 2.68
Μοντέλο κορμού
της λυσοζύμης.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

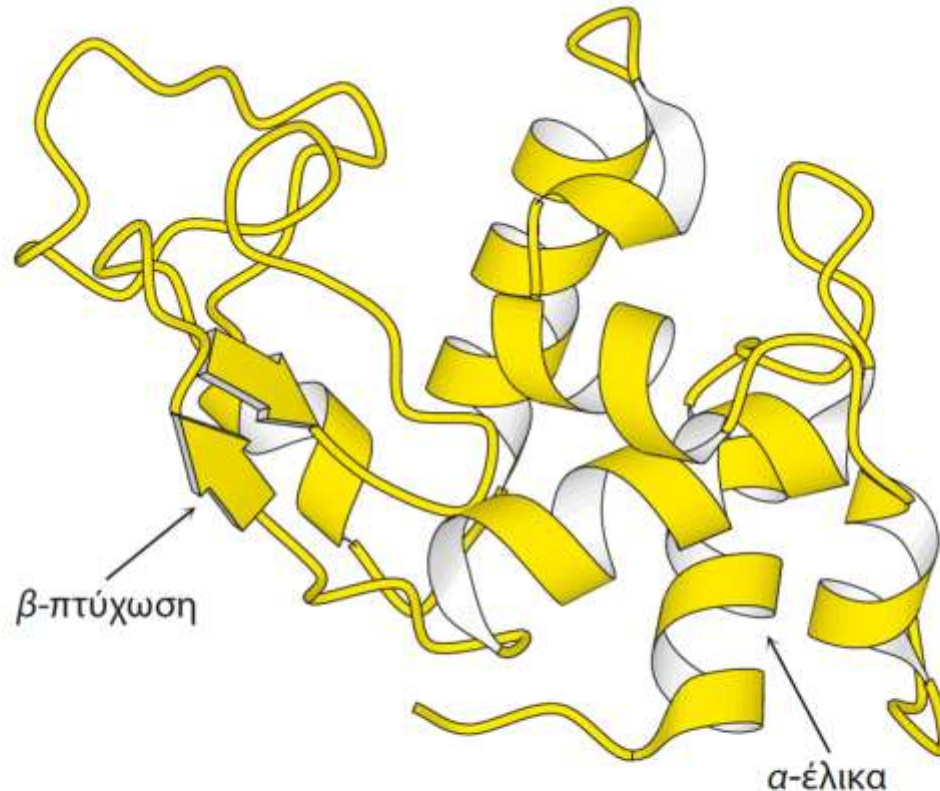


ΕΙΚΟΝΑ 2.67 Μοντέλο της λυσοζύμης με σφαίρες και ράβδους.
Και εδώ, τα άτομα υδρογόνου δεν εμφανίζονται.



Βιοχημεία

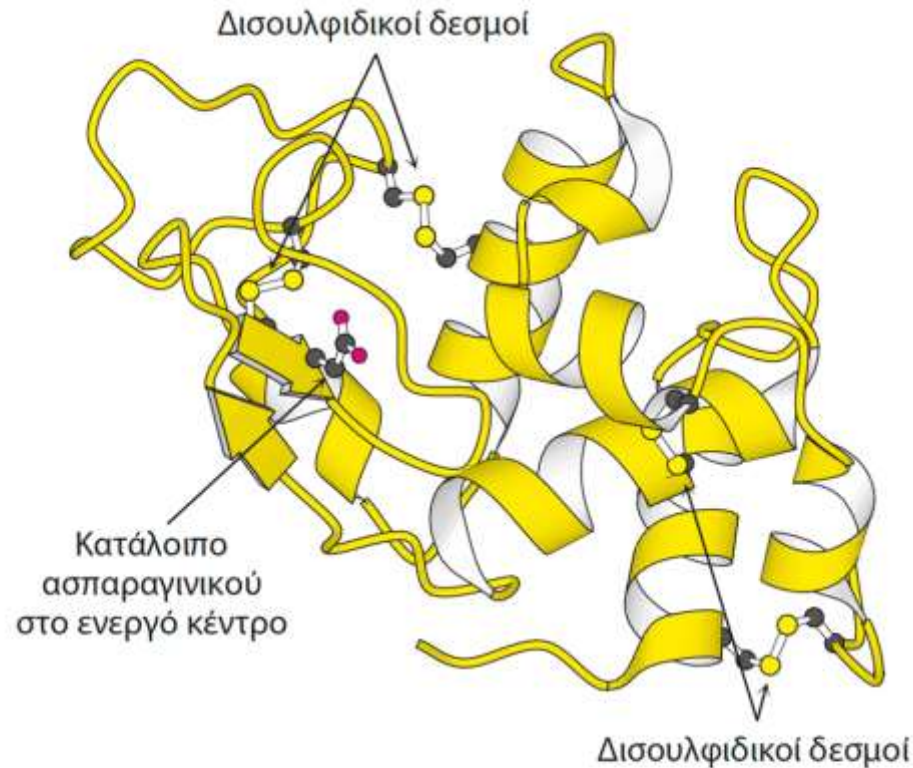
Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα



ΕΙΚΟΝΑ 2.69 Διάγραμμα κορδέλας της λυσοζύμης. Οι α-έλικες απεικονίζονται ως στριφτές κορδέλες, ενώ οι β-πτυχώσεις εμφανίζονται ως βέλη. Οι πιο ακανόνιστες δομές εμφανίζονται ως λεπτοί σωλήνες.

Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

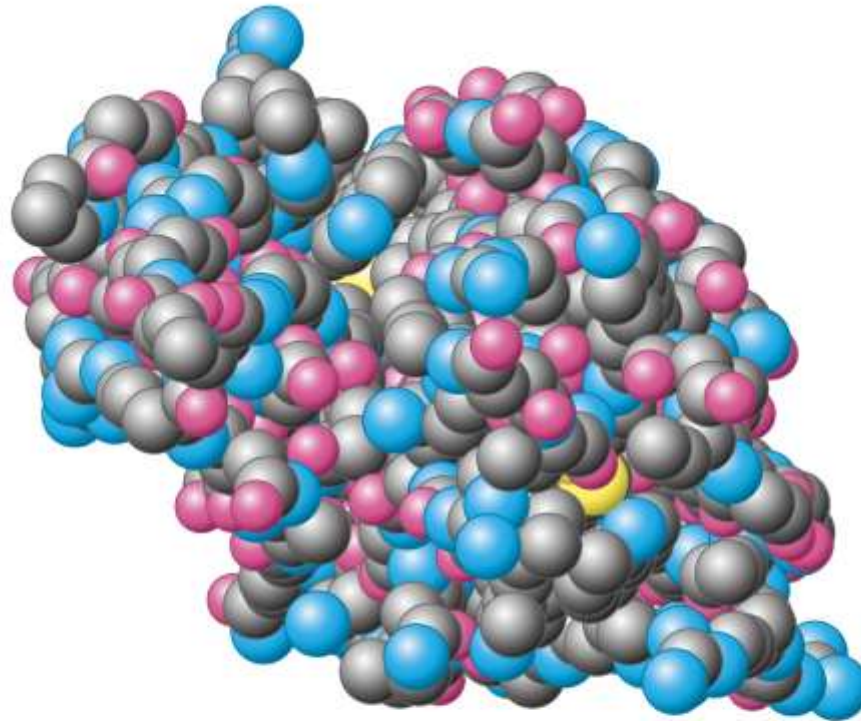


ΕΙΚΟΝΑ 2.70 Διάγραμμα κορδέλας της λυσοζύμης με επιπλέον λεπτομέρειες. Φαίνονται οι τέσσερις δισουλφιδικοί δεσμοί καθώς και ένα λειτουργικά σημαντικό κατάλοιπο ασπαραγινικού, όλα σε μορφή σφαίρας και ράβδου.



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα



ΕΙΚΟΝΑ 2.66 Χωροπληρωτικό μοντέλο της λυσοζύμης. Προσέξτε πόσο συμπαγής είναι η δομή της λυσοζύμης, με λίγο κενό χώρο. Απεικονίζονται όλα τα άτομα, με εξαίρεση εκείνα του υδρογόνου. Τα άτομα του υδρογόνου συχνά παραλείπονται, διότι αφενός οι θέσεις τους δεν προσδιορίζονται επακριβώς από την κρυσταλλογραφία με ακτίνες Χ και αφετέρου διότι έτσι διακρίνονται καλύτερα τα υπόλοιπα άτομα.



Βιοχημεία

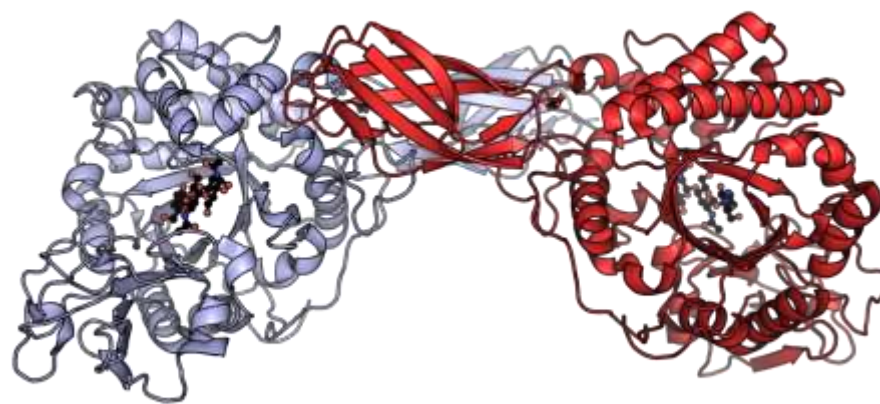
Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.



θαυματίνες



χιτινάσες

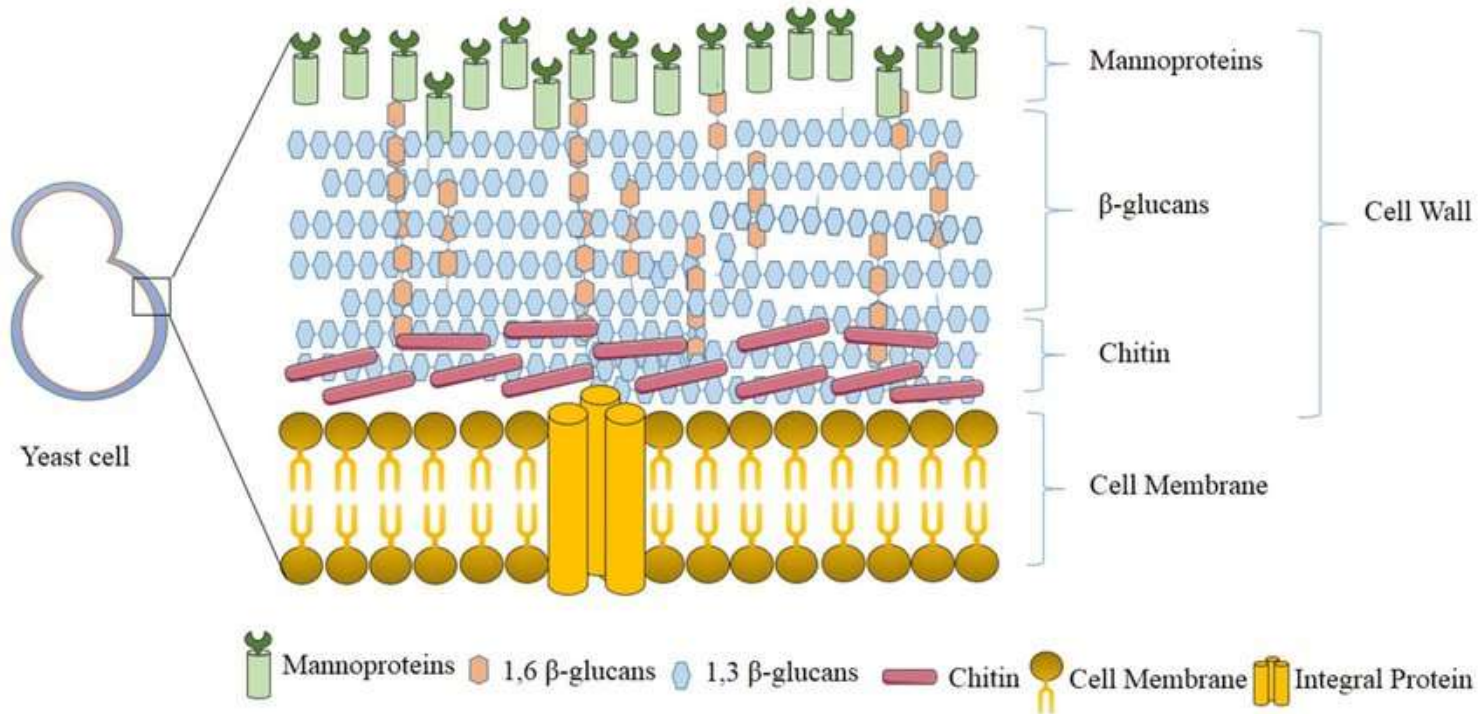


Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Τεταρτοταγής δομή: οι πολυπεπτιδικές αλυσίδες μπορούν να συγκροτήσουν δομές πολλών υπομονάδων.





Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλειικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Οίνοι και πρωτεΐνες θόλωμα



Waterhouse, Understanding wine chemistry

Table 5.2 Concentrations of major nitrogenous species in must and wine

Nitrogenous compounds	Concentration in grape must [3-5]			Concentration in wine (mg/L)
	mg/L	mg/L as N	Contribute to yeast assimilable nitrogen (YAN)?	
Ammonium	100 ± 45	79 ± 35	Yes	Lower than in must
α-Amino acids (non-proline)	843 ± 51	135 ± 51	Yes	
Proline	Up to 4000	Up to 500	No	Similar to must concentrations
Glutathione (major oligopeptide)	15-100	3-15	Yes	ND - 27 [5]
Proteins	20-250	3-15	No	30-275 [4,6]



Οίνοι και πρωτεΐνες θόλωμα

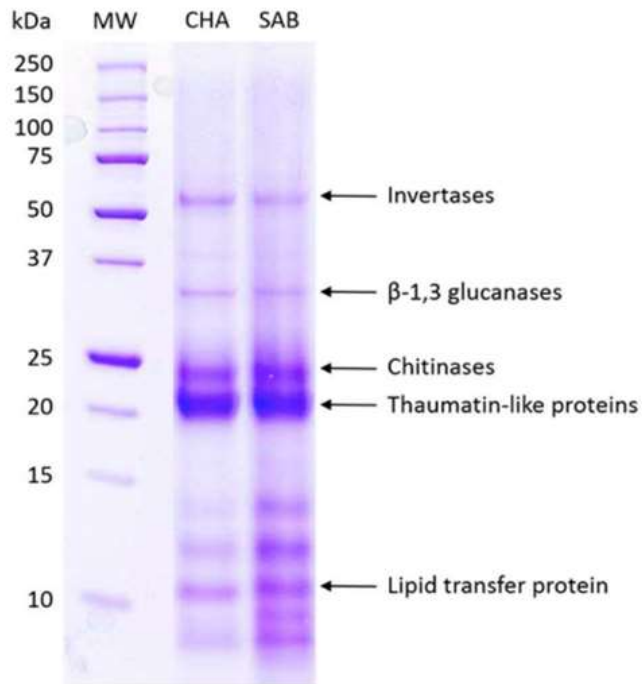


Figure 3. Typical electrophoretic profiles of two unfined grape juices (CHA, Chardonnay; SAB, Sauvignon blanc), with protein band identities assigned by proteomic analysis.⁸⁵

Table 2. Summary of General Properties of Chitinases and TLPs

property	chitinases	stable TLPs	unstable TLPs
unfolding temperature	55 °C ⁵⁷	61–62 °C ⁵⁷	56 °C ⁵⁷
aggregate characteristics	visible aggregates (≥1 μm) ⁵⁴	microaggregates (<150 nm) ^{53,54}	visible aggregates (≥1 μm) ^{30,57}
aggregation tendency	self-aggregate ^{28,54}	cross-linked with other wine components ^{53,54}	self-aggregate ³⁰



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα
Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Οίνοι και πρωτεΐνες
θόλωμα

Table 1. Predicted Half-Lives of Chitinases and TLPs in Artificial Wine (Based on Falconer et al.⁵⁷)

temperature (°C)	predicted half-lives for chitinases	predicted half-lives for TLPs
50	3 min	20 days
45	17 min	11 weeks
40	1.3 h	13 years
35	14 h	180 years
30	4.7 days	>1000 years
25	1.3 months	>1000 years
20	1 year	>1000 years
15	9 years	>1000 years
10	100 years	>1000 years



Βιοχημεία

Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

Οίνοι και πρωτεΐνες

Θόλωμα

Winemaking problem	Agent	Issues
Excessive tannin and astringency in red wine	Proteins: gelatin, albumen, isinglass, casein, others	Residual protein, undesired effects on taste and color, allergic potential
Browning or bitterness in white wine	Proteins as above (especially casein and isinglass); polyvinylpyrrolidone (PVPP)	Residual protein as above, potentially poor clarification with PVPP
Red color removal for certain white wines (e.g., Pinot Gris, sparkling wines made with Pinot Noir)	Activated carbon	Non-selective, removes other components
Potential for hazy wine due to heat-unstable proteins	Bentonite	Metal contamination from bentonite, waste disposal
Off aroma from hydrogen sulfide or volatile thiols	Copper salts (especially sulfate)	Residual copper, reappearance of off aromas, wine oxidation
Off aromas – general	Activated carbon	Non-selective, loss of other flavors
Poor settling during fining, or visible hazes	Silica gel or kieselsohl (<i>co-fin</i> ing agents)	Wine pH will affect surface charge

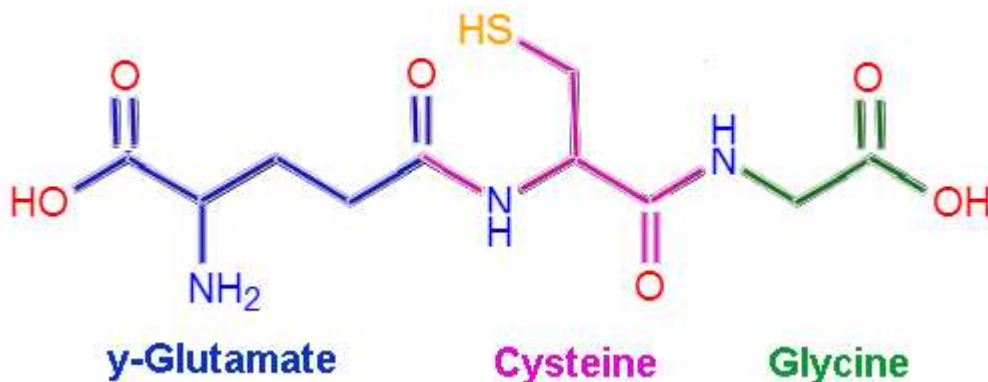


Βιοχημεία

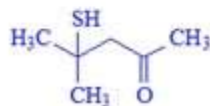
Τα βιολογικά μακρομόρια : Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα

Πρωτεΐνες και αμινοξέα

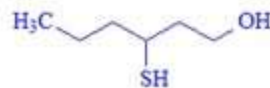
Γλουταθειόνη



4-methyl-4-sulfanyl-pentan-2-one
(4MSP)
0,8 ng/L



3-sulfanylhexan-1-ol
(3SH)
60 ng/L



3-sulfanylhexan-1-ol acetate
(3SHA)
4 ng/L

