

Μια επίδειξη της πρωτεϊνικής αναδίπλωσης

Υποστηρικτικό υλικό της εργασίας «Μία επίδειξη της αναδίπλωσης των πρωτεϊνών» του Σ. Γιατζόγλου, που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση*, τ.11, 65-73.

Σκοπός

ΟΜΑΔΑ:

Στην πρώτη δραστηριότητα, καλείστε να στρίψετε ένα κομμάτι σύρματος έτσι, ώστε να προσομοιώσετε την συμπεριφορά μιας πεπτιδικής αλυσίδας. Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιήσουμε την κατασκευή αυτή, για να διερευνήσουμε την διαδικασία αναδίπλωσης της πρωτεΐνης.

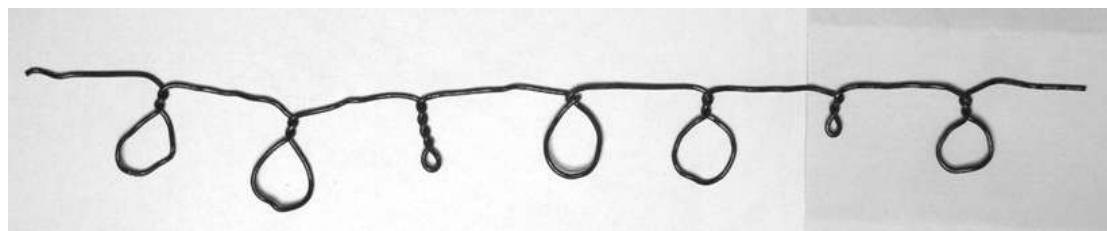
Στην δεύτερη δραστηριότητα, χρησιμοποιώντας την κατασκευή σας, θα προσομοιώσετε την μετουσίωση της πρωτεΐνης σας.

Εισαγωγή

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η προσομοίωση ενός επταπεπτιδίου. Η δική σας αλυσίδα αμινοξέων θα έχει παρόμοια μορφή, αν και μπορεί να παρουσιάζει διαφορετικό μοτίβο ως προς τις θηλιές. Στην προσομοίωση αυτή, πρέπει να προσέξετε τα εξής σημεία:

- Το περισσότερο ή λιγότερο ευθύγραμμο τμήμα του σύρματος προσομοιώνει τον **πεπτιδικό σκελετό**.
- Οι θηλιές προσομοιώνουν τις **πλευρικές αλυσίδες** των αμινοξέων (επτά στο συγκεκριμένο παράδειγμα).

Το ένα άκρο του σύρματος αντιστοιχεί στο αμινοτελικό άκρο της πεπτιδικής αλυσίδας, ενώ το άλλο αντιστοιχεί στο καρβοξυτελικό άκρο της αλυσίδας (στην συγκεκριμένη προσομοίωση, δεν έχει ιδιαίτερη σημασία να προσδιορίσουμε ποιο είναι ποιο).



Σχήμα 1. Προσομοίωση ενός επταπεπτιδίου.

Πλευρικές αλυσίδες αμινοξέων

Στην απλοποιημένη αυτή παρουσίαση της πεπτιδικής αλυσίδας, υπάρχουν τρία είδη αμινοξέων, καθένα από τα οποία αντιπροσωπεύεται από διαφορετικό τύπο θηλιάς, όπως μπορείτε να παρατηρήσετε στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 2).

Υδρόφοβη



Μία μεγάλη ανοιχτή θηλιά πάχους δύο δακτύλων.

Θετικά φορτισμένη



Μια μακριά κλειστή θηλιά μήκους τεσσάρων στροφών.

Αρνητικά φορτισμένη



Μια κοντή κλειστή θηλιά μήκους δύο στροφών.

Μια επίδειξη της πρωτεϊνικής αναδίπλωσης

Σχήμα 2. Μορφές πλευρικών αλυσίδων αμινοξέων στην κατασκευή.

Διαδικασία Δραστηριότητας 1

Στρίψτε κατάλληλα το σύρμα, ώστε να φτιάξετε μια πεπτιδική αλυσίδα, που αποτελείται από επτά ή οκτώ αμινοξέα. Αν και η επιλογή των αμινοξέων εξαρτάται από εσάς, η εμπειρία έχει δείξει ότι η προσομοίωση λειτουργεί καλύτερα αν η πρωτεΐνη περιέχει:

- περισσότερα υδρόφοβα παρά ηλεκτρικά φορτισμένα αμινοξέα
- τουλάχιστον ένα θετικά και ένα αρνητικά φορτισμένο αμινοξύ.

Δεν απαιτείται απόλυτη ακρίβεια στις μετρήσεις σας. Θα χρησιμοποιήσετε ως κανόνα το πάχος των δακτύλων σας. Συγκεκριμένα, αφήστε στο σύρμα περιθώριο πάχους:

- δύο δακτύλων από το αρχικό άκρο του, χωρίς να είναι τυλιγμένο
- τριών δακτύλων μεταξύ δύο διαδοχικών αμινοξέων (Σχήμα 3).



Σχήμα 3. Περιθώριο μεταξύ δύο αμινοξέων, όπως προσδιορίζεται από το πάχος των δακτύλων.

Οδηγίες συμπλήρωσης

Αφού ολοκληρώσετε την κατασκευή σας, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Ερώτηση 1

Πού οφείλεται το γεγονός ότι το πεπτίδιό σας συγκρατεί το σχήμα του;

Απάντηση ερώτησης 1

Ερώτηση 2

Θεωρείτε ότι υπάρχουν αλληλεπιδράσεις που δεν λάβαμε υπόψη μας κατά την πραγματοποίηση της δραστηριότητας; Αν ναι, ποιες πιστεύετε ότι είναι αυτές;

Απάντηση ερώτησης 2

Μια επίδειξη της πρωτεϊνικής αναδίπλωσης

Ερώτηση 3

Γιατί το σχήμα του πεπτιδίου που κατασκευάσατε διαφέρει από αυτό των υπόλοιπων ομάδων;

Απάντηση ερώτησης 3

Ερώτηση 4

Με ποιους άλλους τρόπους θα μπορούσατε να παρουσιάσετε την πρωτοταγή δομή των πρωτεϊνών;

Απάντηση ερώτησης 4

Διαδικασία Δραστηριότητας 2

Τώρα, χρησιμοποιώντας την κατασκευή σας, θα προσομοιώσετε την **μετουσίωση** της πρωτεΐνης σας. Για να το κάνετε αυτό, κρατήστε ένα τμήμα του πεπτιδικού σκελετού της αρχικής κατασκευής σας, και κουνήστε το έντονα.

Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.

Γιατί μετουσιώθηκε η πρωτεΐνη σας; Εξηγήστε.
