

Ένζυμα (βιολογικοί καταλύτες)

Τα ένζυμα είναι
πρωτεΐνες

Τα ένζυμα επιταχύνουν
χημικές αντιδράσεις
στους οργανισμούς

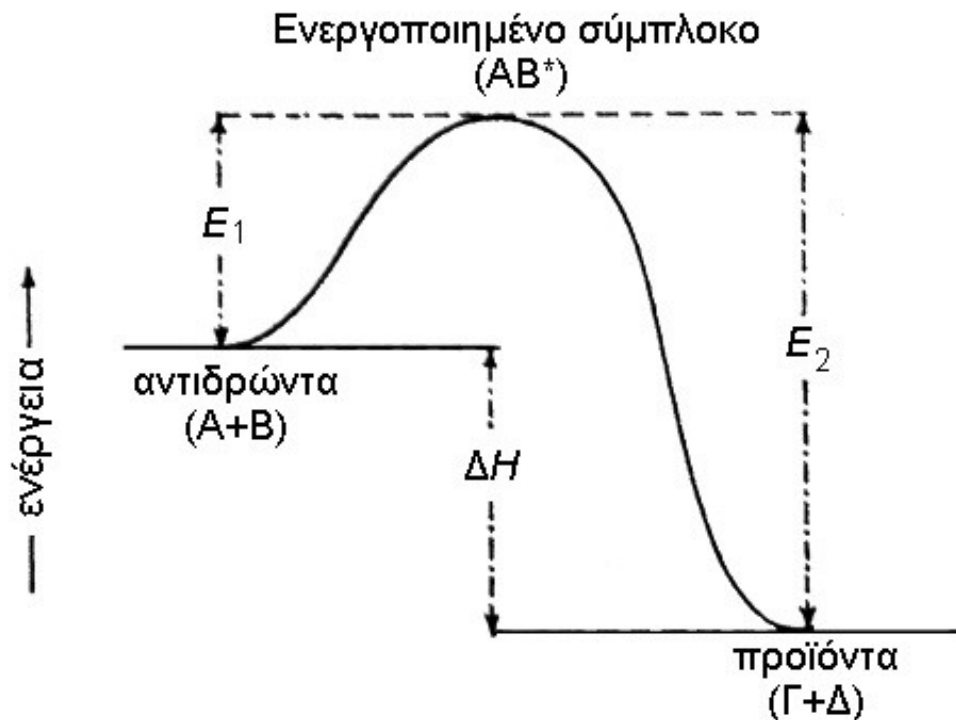
Χημική αντίδραση και ενέργεια ενεργοποίησης



αντιδρώντα

προϊόντα

Για την πραγματοποίηση πολλών χημικών αντιδράσεων χρειάζεται να προσφερθεί ενέργεια στα αντιδρώντα (**ενέργεια ενεργοποίησης**)



Στο περιβάλλον η ενέργεια ενεργοποίησης προσφέρεται με τη μορφή **θερμότητας**

Χημικές αντιδράσεις στα κύτταρα

Πολλές χημικές αντιδράσεις του μεταβολισμού απαιτούν **ενέργεια ενεργοποίησης** για να πραγματοποιηθούν

Προσφορά ενέργειας
με θερμότητα

Η υψηλή θερμοκρασία
είναι απαγορευτική για την
επιβίωση των κυττάρων

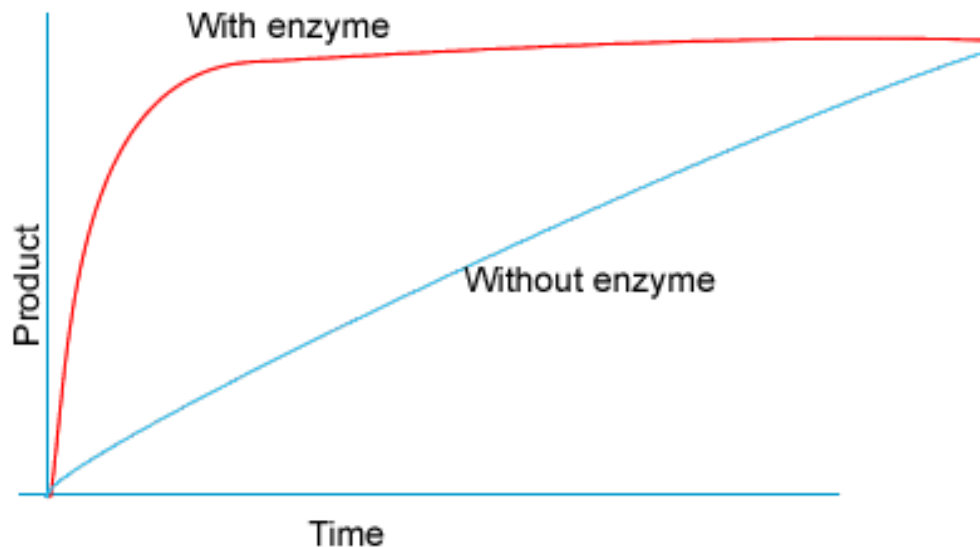
Χωρίς προσφορά
ενέργειας

Οι αντιδράσεις δεν
πραγματοποιούνται ή παίρνουν
υπερβολικά πολύ χρόνο

Τα ένζυμα επιταχύνουν τις χημικές αντιδράσεις στα κύτταρα

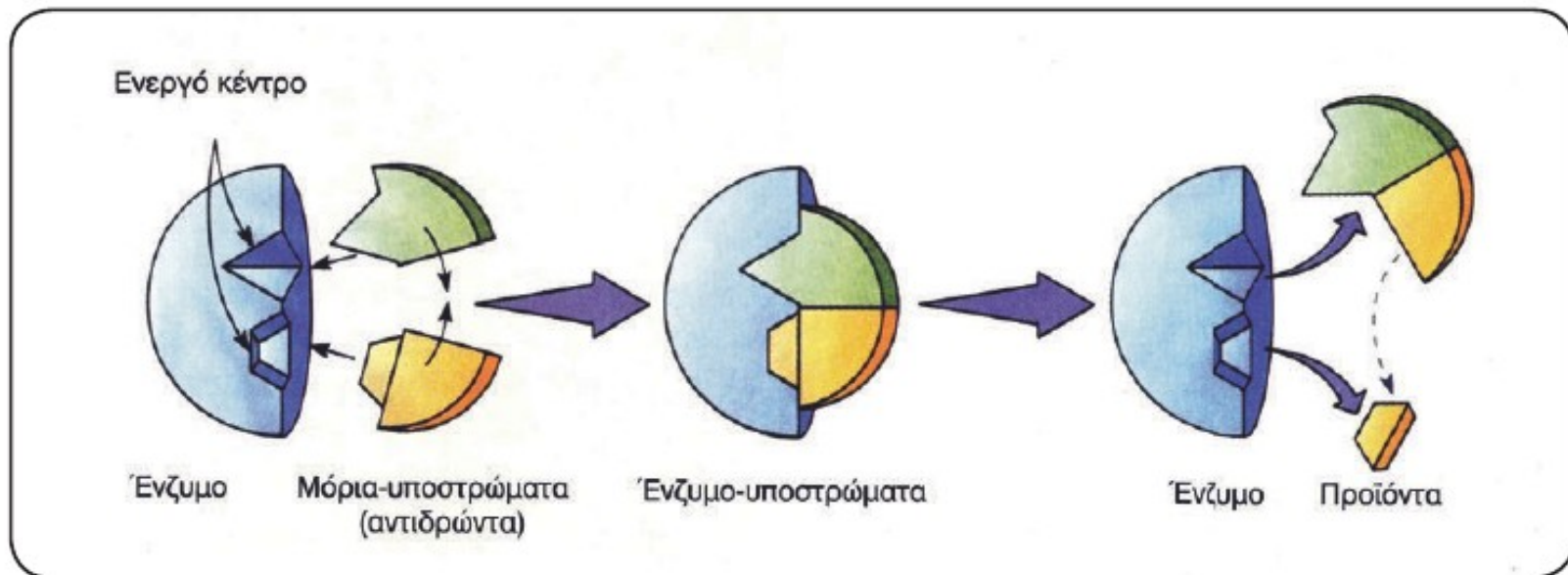
Τα ένζυμα **μειώνουν την ενέργεια ενεργοποίησης** και **αυξάνουν την ταχύτητα** των χημικών αντιδράσεων στα κύτταρα

Αντιδράσεις που θα έπαιρναν **μήνες** για να πραγματοποιηθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, γίνονται μέσα σε **ένα λεπτό** με τη παρουσία του **κατάλληλου ενζύμου**



Ο μηχανισμός της δράσης των ενζύμων

Ο λειτουργία των ενζύμων επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο προσανατολισμό των αντιδρώντων μορίων ή μορίων - υποστρωμάτων



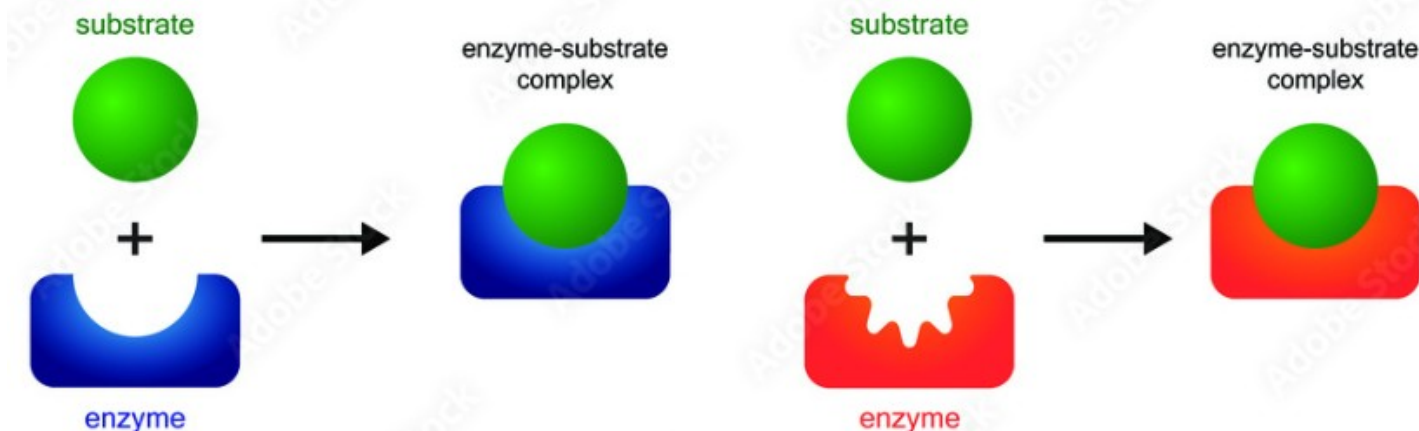
Τρόπος δράσης των ενζύμων.

Αναπαράσταση του μηχανισμού δράσης των ενζύμων

Ο μηχανισμός της δράσης των ενζύμων

- Ο προσανατολισμός των μορίων – υποστρωμάτων γίνεται στο ενεργό κέντρο του ενζύμου, που αποτελεί μια μικρή περιοχή του. Η σύνδεση των αντιδρώντων μορίων με αυτό μοιάζει με το «ταίριασμα του κλειδιού στην κλειδαριά».
- Η σύνδεση των υποστρωμάτων με το ένζυμο έχει ως αποτέλεσμα να γίνονται ασταθείς οι δεσμοί των αντιδρώντων μορίων. «Σπάνε» πιο εύκολα, κάτι που αποτελεί προϋπόθεση για το σχηματισμό των προϊόντων

Σε ορισμένες περιπτώσεις το ενεργό κέντρο των ενζύμων αποκτά σχήμα συμπληρωματικό του σχήματος του υποστρώματος μόνο μετά την πρόσδεση του υποστρώματος στο ενεργό κέντρο.



Ιδιότητες των ενζύμων

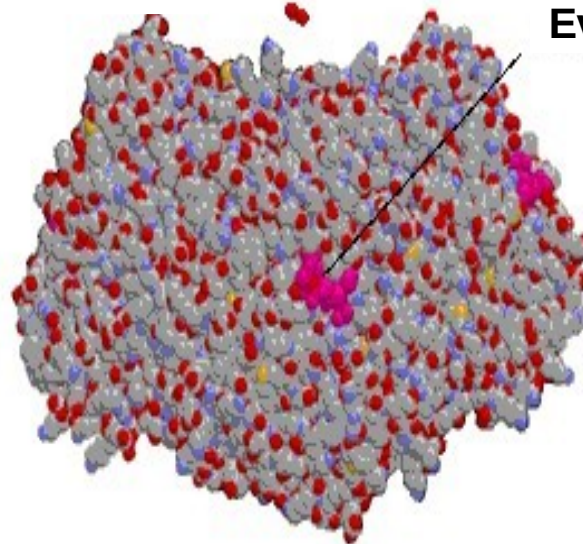
- ➡ Η καταλυτική δράση των ενζύμων οφείλεται στην τριτοταγή τους δομή
- ➡ Δρουν πολύ γρήγορα
- ➡ Δεν συμμετέχουν στην αντίδραση που καταλύουν
- ➡ Έχουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης
- ➡ Η δραστηριότητα των ενζύμων επηρεάζεται από :
 - Θερμοκρασία
 - pH

Η καταλυτική δράση των ενζύμων οφείλεται στην τριτοταγή τους δομή

Παράδειγμα: Η **καταλάση** είναι ένα ένζυμο που διευκολύνει την διάσπαση του **υπεροξειδίου του υδρογόνου**



Υπόστρωμα H_2O_2



Ενεργό κέντρο

Μοριακό μοντέλο της
καταλάσης

Υπόστρωμα



Ενεργό κέντρο

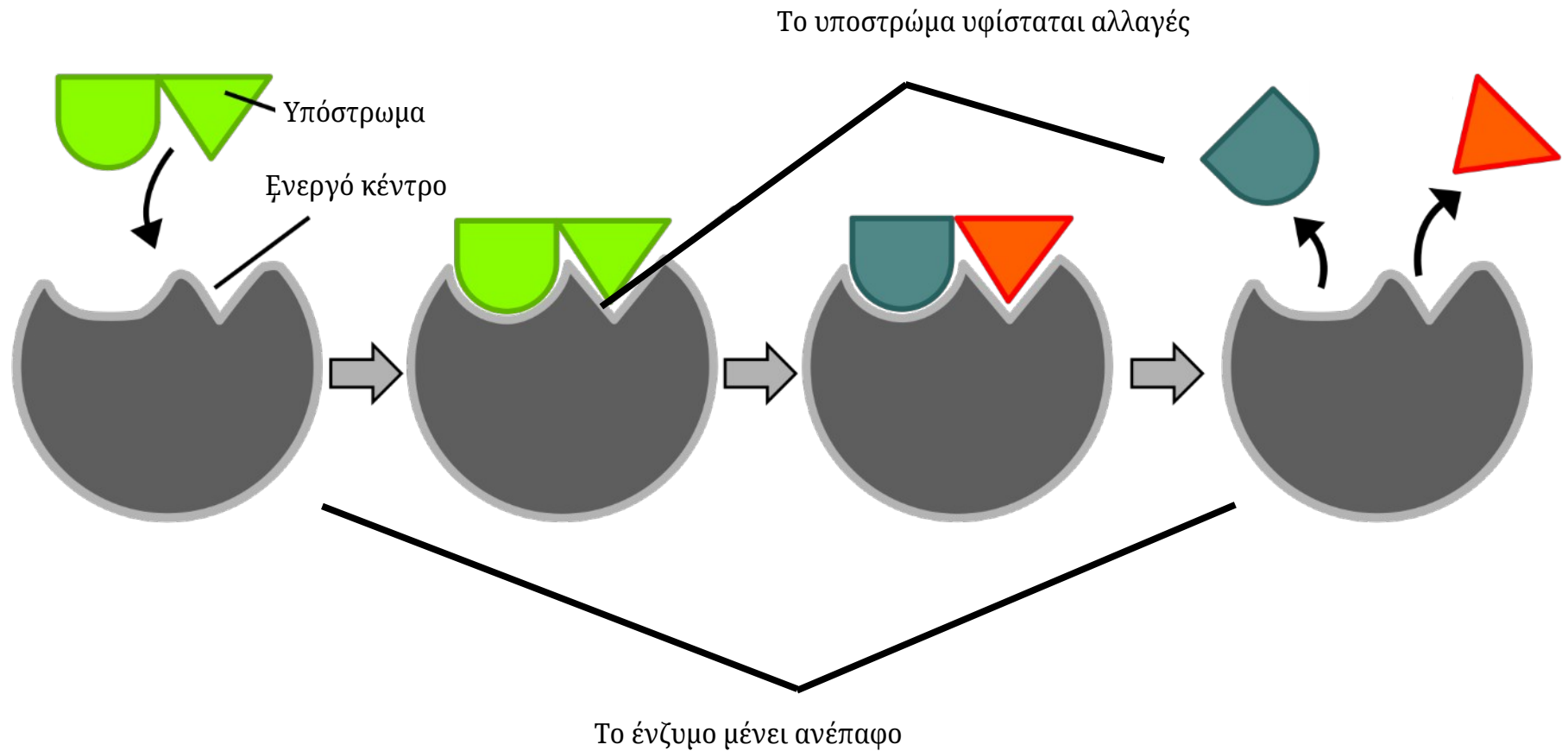
Σχηματικό μοντέλο της
καταλάσης

Δρουν πολύ γρήγορα

Ένα μόριο καταλάσης μπορεί να καταλύσει τη διάσπαση
6.000.000 μορίων H₂O₂ σε **ένα λεπτό**, στη
θερμοκρασία του κυττάρου

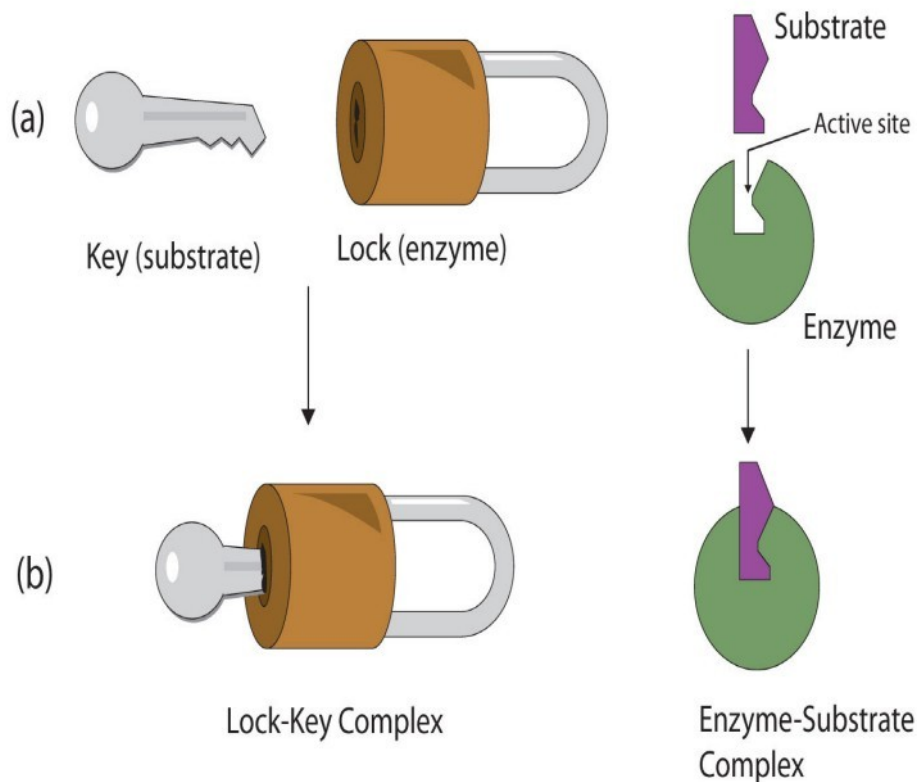


Δεν συμμετέχουν στην αντίδραση που καταλύουν



Έχουν υψηλό βαθμό εξειδίκευσης

Συνήθως το κάθε ένζυμο καταλύει μία μόνο χημική αντίδραση ή συγγενικές χημικές αντιδράσεις

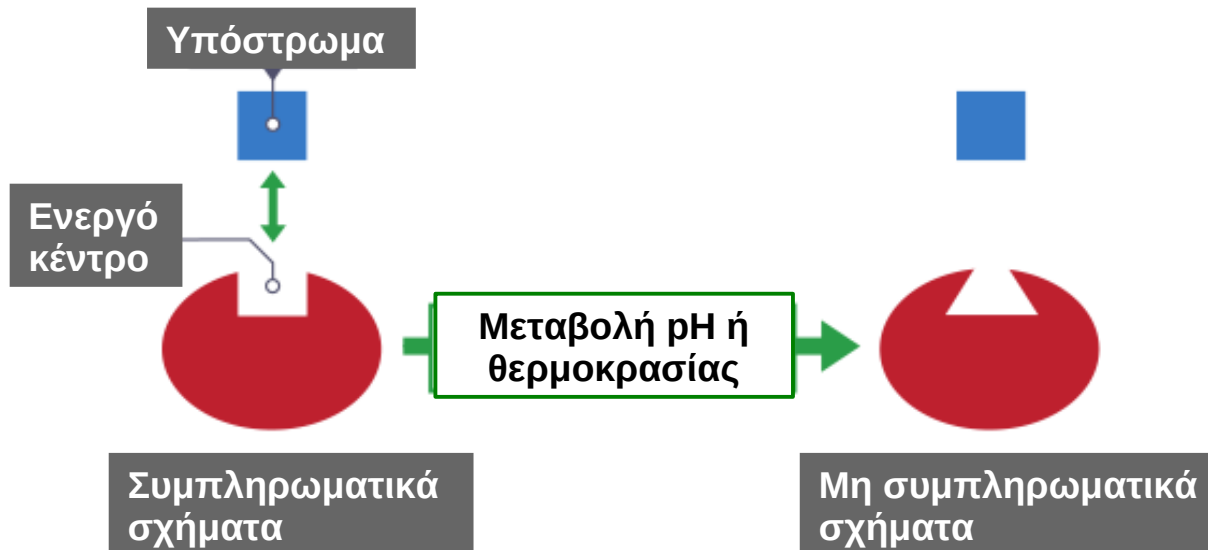
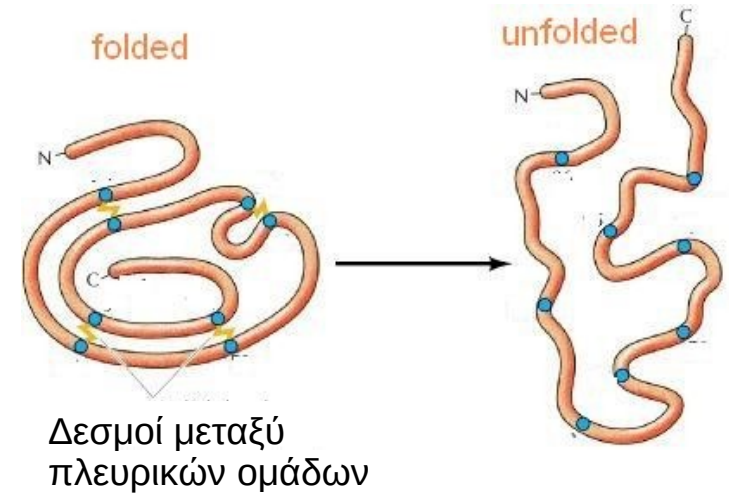


Το υπόστρωμα ταιριάζει με το κατάλληλο ένζυμο όπως <<το κλειδί στην κλειδαριά>>

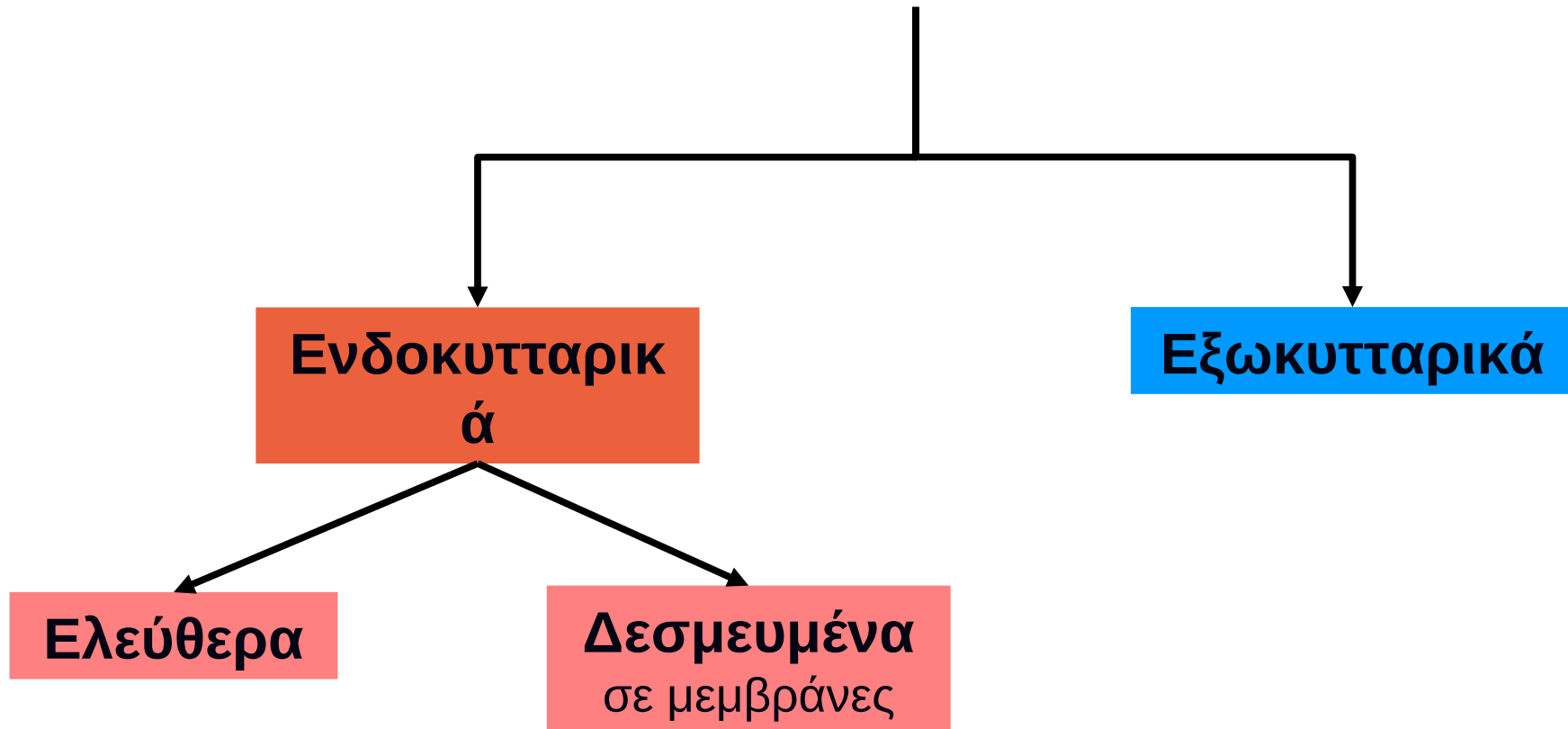
Η δραστηρότητα τους επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες

Τα ένζυμα είναι πρωτεΐνες

Οι υψηλές θερμοκρασίες και το pH αλλοιώνουν την τριτοταγή δομή του ενζύμου (**μετουσίωση**) και μειώνουν την ικανότητα του υποστρώματος να συνδέεται στο ένζυμο



Διάκριση ενζύμων



Ονοματολογία ενζύμων

