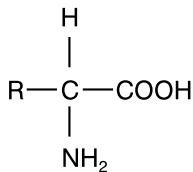
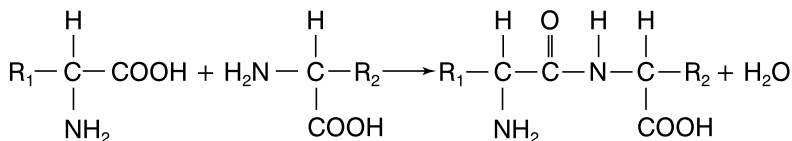


### Εισαγωγικές πληροφορίες.

1. Τα αμινοξέα προέρχονται από υδρόλυση των λευκωμάτων.
2. Σε διάφορα φυσικά λευκώματα βρέθηκαν 28 αμινοξέα, ο γενικός τύπος των οποίων είναι:



3. Στο μόριό τους περιέχουν, αμινομάδα, καρβοξυλομάδα και ρίζα.
4. Η βασικότερη ιδιότητά τους είναι η αμφολυτική. Ο χαρακτήρας αυτός οφείλεται στις δυο ομάδες, την  $-\text{NH}_2$  και την  $-\text{COOH}$ .
5. Ενώνονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς και σχηματίζουν αλυσίδες. Ο πεπτιδικός δεσμός σχηματίζεται με ένωση της καρβοξυλικής ομάδας ενός αμινοξέος με την αμινική ομάδα του άλλου αμινοξέος, με αποβολή ενός μορίου νερού, π.χ.:

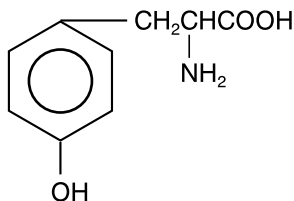


## ΑΣΚΗΣΗ ΟΓΔΟΗ

### 12.8 Αντίδραση Millon.

Η χρωστική αυτή αντίδραση οφείλεται στην παρουσία φαινολικής ομάδας. Η φαινολική ομάδα έχει ένα αμινοξύ, την τυροσίνη. Επειδή αυτή περιέχεται σε όλα σχεδόν τα λευκώματα, η αντίδραση Millon θεωρείται ως γενική αντίδραση ανιχνεύσεως λευκωμάτων.

Ο συντακτικός τύπος της τυροσίνης είναι:



#### 12.8.1 Τεχνική.

1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα φέρονται 1 ml διαλύματος  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  30% σε  $\text{HNO}_3$  και 5 ml νερό.

2. Προσθέτομε 1 ml διαλύματος  $\text{NaNO}_2$  10%, αναμειγνύομε και στη συνέχεια προσθέτομε 1–2 ml πρωτεϊνικό διάλυμα (λευκωμα αυγού).
3. Αναταράσσομε το μείγμα και θερμαίνομε επί 1–2 min. Παρουσία τυροσίνης, εμφανίζεται στην αρχή κιτρινωπή χροιά, η οποία, μετά τη θέρμανση (σε απαγωγό), μετατρέπεται σε κόκκινο ίζημα. Σε αραιά διαλύματα, το χρώμα δεν είναι τόσο αισθητά κόκκινο.

## ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΑΤΗ

### 12.9 Αντίδραση νινυδρίνης.

Η αντίδραση-ανίχνευση αυτή είναι για όλα τα λευκώματα θετική εκτός από το αμινοξύ προλίνη. Ανιχνεύει οπωσδήποτε τα λευκώματα, αλλά δεν είναι δυνατό να μας δώσει την ταυτότητά τους.

#### 12.9.1 Τεχνική.

1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα φέρεται ουδέτερο λευκωματούχο διάλυμα.
2. Προσθέτομε 1–2 ml διαλύματος νινυδρίνης (0,2% σε αλκοόλη).
3. Θερμαίνομε το μείγμα μέχρι βρασμού.

Παρουσία όλων των αμινοξέων (εκτός της προλίνης) και ανάλογα με τη φύση τους, εμφανίζεται κόκκινη, καστανή ή μπλε χρώση. Την αντίδραση αυτή παρέχουν και οι αζωτούχες ενώσεις και τα αμμωνιακά άλατα.

## ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗ

### 12.10 Αντίδραση ξανθοπρωτεΐνης.

Η αντίδραση οφείλεται στην παρουσία των αμινοξέων θρυπτοφάνη και τυροσίνη (έχουν βενζολικό πυρήνα).

#### 12.10.1 Τεχνική.

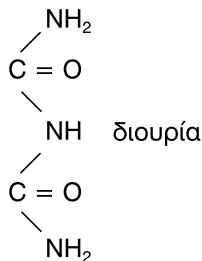
1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα με πρωτεϊνικό διάλυμα προσθέτομε 3 ml  $\text{HNO}_3$ .
2. Παρουσία πρωτεϊνών παράγεται κίτρινη ελαφρά χρώση, η οποία, μετά από θέρμανση, γίνεται πιο έντονη.
3. Η κίτρινη χρώση οφείλεται στη δημιουργία αρωματικών νιτροσωμάτων.
4. Στην αντίδραση αυτή οφείλεται η κίτρινη κηλίδα που εμφανίζεται στο δέρμα μας, όταν πέσει σ' αυτό σταγόνα  $\text{HNO}_3$  (λόγω της τυροσίνης του δέρματος).
5. Το κίτρινο χρώμα της αντιδράσεως ενισχύεται με την προσθήκη στο διάλυμα  $\text{NaOH}$ .

## ΑΣΚΗΣΗ ΕΝΔΕΚΑΤΗ

### 12.11 Αντίδραση διουρίας.

Η αντίδραση οφείλεται στους πεπτιδικούς δεσμούς, που είναι χαρακτηριστικό του μορίου των λευκωμάτων. Η αντίδραση είναι θετική όταν οι ενώσεις περιέχουν περισσότερο από δύο πεπτιδικούς δεσμούς, δηλαδή τριπεπτίδια και άνω.

Ονομάστηκε αντίδραση διουρίας, γιατί οι δεσμοί αυτοί έχουν κάποια ομοιότητα με τους δεσμούς της διουρίας:



### 12.11.1 Τεχνική – Μέθοδος Kling.

1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα αναμειγνύονται 9 ml NaOH 10% με 1 ml διαλύματος  $\text{CuSO}_4$  1%.
2. Προσθέτομε κατά σταγόνες το διάλυμα που εξετάζομε και αναταράσσομε. Παρουσία πρωτεΐνης (αμινοξέων), σχηματίζεται δακτύλιος ή χρώμα ιώδες, που οφείλεται στους πεπτιδικούς δεσμούς (σχηματισμός συμπλόκου αμινοξέος και  $\text{Cu}^{++}$ ).  
Οι πεπτόνες δίνουν ρόδινο-ερυθρό χρώμα.  
Η διουρία σχηματίζεται, αν θερμανθούν 2 mol ουρίας στο σημείο τήξεώς της.

## ΑΣΚΗΣΗ ΔΩΔΕΚΑΤΗ

### 12.12 Αντίδραση PbS.

Η αντίδραση είναι θετική, παρουσία αμινοξέων-θειούχων, όπως η κυστίνη, η κυστεΐνη και η θειονίνη.

#### 12.12.1 Τεχνική.

Κατά το βρασμό, σε δοκιμαστικό σωλήνα πρωτεϊνικών διαλυμάτων με 2 ml NaOH 10%, παρουσία άλατος  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  ή  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ , παράγεται καστανό χρώμα ή μαύρο ίζημα που οφείλεται στο σχηματισμό  $\text{PbS}$ .

Η αντίδραση οφείλεται στο  $\text{H}_2\text{S}$  που αποσπάται από το μόριο του αμινοξέος το οποίο περιέχει το S.

Η αντίδραση προχωρεί σταδιακά από λευκωματούχο – Pb σε  $\text{Pb}(\text{OH})_2$  και τελικά σε  $\text{PbS}$ .

## Δ) ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ.

### Γενικές πληροφορίες.

Τα περισσότερα διαλύματα των ζωικών και φυτικών οργανισμών είναι ρυθμιστικά συστήματα και αποτελούν την **άμυνα** του οργανισμού απέναντι στους διάφορους **εξωτερικούς επιθετικούς παράγοντες**, οι οποίοι μπορούν να μεταβάλλουν τη σταθερότητα της τιμής του pH τους.

Η ταχύτητα δράσεως πολλών ενζύμων εξαρτάται άμεσα από τον παράγοντα pH, που για κάθε περίπτωση βιολογικής αντιδράσεως είναι αυστηρά καθορισμένος και καλείται **άριστο pH**.