

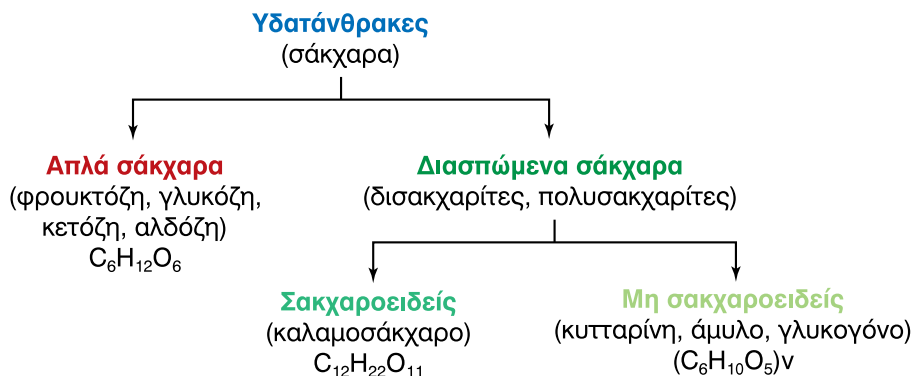
Α) ΠΟΙΟΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ.

Σκοπός.

Η ανίχνευση υδατανθράκων (απλών, δισακχαριτών, πολυσακχαριτών) σε άγνωστο διάλυμα.

Εισαγωγικές πληροφορίες.

Οι υδατάνθρακες ή σάκχαρα, όπως είναι γνωστοί, διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:



Οι υδατάνθρακες, ανάλογα με τα αντιδραστήρια που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευσή τους, δίνουν χαρακτηριστικούς χρωματισμούς στα διαλύματά τους. Επίσης, με βάση τις ιδιότητές τους [άλλα είναι αναγωγικά σώματα (γλυκόζη, γαλακτοσάκχαρο), ενώ άλλα δεν έχουν αναγωγική δράση (σακχαρόζη, άμυλο κ.λ.π.)] διαπιστώνεται η ταυτότητά τους.

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ

12.1 Αντίδραση Molisch.

Η αντίδραση αυτή είναι γενική αντίδραση ανιχνεύσεως των υδατανθράκων και, παρουσία σακχάρων, παράγει ανάλογα χαρακτηριστικούς δακτυλίους ή χρωματισμούς. Οι χρωματισμοί που επικρατούν είναι: κερασί, πράσινο, ιώδες.

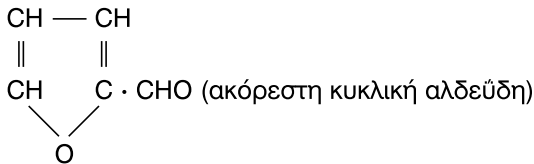
12.1.1 Τεχνική.

1. Σε τέσσερεις καθαρούς και στεγνούς δοκιμαστικούς σωλήνες φέρονται από 2 ml πυκνού H_2SO_4 .

2. Σε άλλους τέσσερεις σωλήνες φέρονται ξεχωριστά 3 ml από τα διαλύματα: α) γλυκόζης, β) σακχαρόζης, γ) μαλτόζης, δ) αμύλου.
3. Σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα με τα διαλύματα προσθέτομε 2–3 σταγόνες αντιδραστήριου Molisch και ανακινούμε για πλήρη ανάμειξη.
4. Μεταφέρομε με προσοχή στους 4 δοκιμαστικούς με το H_2SO_4 και στον κάθε ένα ξεχωριστά τα αντίστοιχα διαλύματα α, β, γ, δ.
5. Σημειώνομε για κάθε περίπτωση το χρωματισμό του δακτυλίου που σχηματίζεται.
6. Ακολουθούμε την ίδια σειρά για το άγνωστο δείγμα και αναφέρομε γραπτά τα συμπεράσματά μας.
7. Μετά από 10 min αραιώνομε τα διαλύματα και σημειώνομε τις παρατηρήσεις μας.

12.1.2 Πληροφορίες.

- Το αντιδραστήριο Molisch παρασκευάζεται με διάλυση 10 g α-ναφθόλης σε 100 ml αλκοόλης.
- Αντί για α-ναφθόλη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί θυμόλη, η οποία παρέχει ερυθρωπό χρώμα.
- Η αντίδραση Molisch οφείλεται στο σχηματισμό φουρφουράλης:



- Η αντίδραση Molisch γίνεται για τη διαπίστωση υπάρξεως υδατανθράκων ή όχι.
- Η σακχαρόζη βρίσκεται σε τεύτλα, σακχαροκάλαμο και άλλα φρούτα και αποτελείται από τους μονοσακχαρίτες γλυκόζη και φρουκτόζη.
 - Η μαλτόζη βρίσκεται στο κριθάρι ζυθοποιίας και περιέχει 2 mole γλυκόζης.
 - Η λακτόζη βρίσκεται στα θηλαστικά ζώα και σχηματίζεται από γλυκόζη και γαλακτόζη.

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

12.2 Αντίδραση Fehling.

12.2.1 Σκοπός.

Η διαπίστωση των αναγωγικών ιδιοτήτων των σακχάρων στηρίζεται στην ιδιότητα των αναγώντων σακχάρων που ανάγουν αλκαλικό διάλυμα τρυγικού χαλκού και παρέχουν κόκκινο χρώμα του Cu_2O .

12.2.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Η πιο χαρακτηριστική αντίδραση για την ανίχνευση και τον προσδιορισμό των σακχάρων, είναι αυτή που προκαλεί το φελίγγειο υγρό.

Η αντίδραση είναι θετική για τα απλά σάκχαρα (πεντόζες και αλδόζες) και για τους δισακχαρίτες που διαθέτουν αλδεϋδική ομάδα (ανάγοντες δισακχαρίτες – μαλτόζη).

Αντίθετα, αρνητική είναι η αντίδραση στους δισακχαρίτες που δεν διαθέτουν αλδεϋδική ομάδα (που δεν ανάγουν σακχαρόζη) και στους πολυσακχαρίτες (άμυλο).

12.2.3 Παρασκευή φελίγγειου υγρού.

Το φελίγγειο υγρό είναι μείγμα δύο διαλυμάτων, του Fehling A και Fehling B, τα οποία αναμειγνύονται λίγο πριν χρησιμοποιηθούν.

Fehling A: Διαλύονται 40 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ σε 1 l H_2O .

Fehling B: Διαλύονται 250 g τρυγικό καλιονάτριο και 150 g NaOH σε 1 l H_2O .

Τα διαλύματα διατηρούνται σε σκοτεινές γυάλινες φιάλες με ελαστικό πώμα.

12.2.4 Τεχνική.

1. Σε τέσσερεις δοκιμαστικούς σωλήνες φέρονται από 3 ml διαλύματος των αντιδραστηρίων A και B, δηλαδή 6 ml φελίγγειου υγρού σε κάθε σωλήνα.
2. Θερμαίνουμε για 5 min σε υδατόλουτρο (χρώμα του διαλύματος μπλε).
3. Προσθέτουμε στον κάθε ένα σωλήνα ξεχωριστά 2–3 ml από τα διαλύματα: α) γλυκόζης, β) σακχαρόζης, γ) μαλτόζης, δ) αμύλου.
4. Σημειώνουμε το χρωματισμό κάθε διαλύματος.
5. Επαναλαμβάνουμε τα στάδια 1, 2, 3 για το άγνωστο διάλυμα και προσδιορίζουμε το είδος του σακχάρου.

Αναφέρουμε γραπτά τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά μας.

12.2.5 Παρατήρηση.

Η αντίδραση ανιχνεύσεως οφείλεται στην αναγωγική δράση των σακχάρων και στο σχηματισμό Cu_2O (ίζημα ερυθρό).

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

12.3 Αντίδραση Tollers.

12.3.1 Σκοπός.

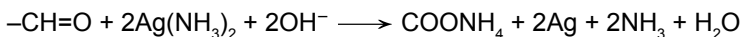
Η ανίχνευση σακχάρων που παρουσιάζουν αναγωγικές ιδιότητες.

12.3.2 Εισαγωγικές πληροφορίες.

Η ανίχνευση επιτυγχάνεται με αμμωνιακό διάλυμα AgNO_3 , οπότε τα σάκχαρα με αναγωγικές ομάδες ανάγουν το Ag^+ σε Ag^0 μεταλλικό.

Με τον τρόπο αυτό έχουμε σχηματισμό κατόπτρου στα τοιχώματα του σωλήνα ή μελανό ίζημα από Ag^0 , το οποίο χαρακτηρίζει την αντίδραση ως θετική.

Η αντίδραση ανιχνεύσεως είναι:



12.3.3 Τεχνική.

1. Σε τέσσερεις δοκιμαστικούς σωλήνες φέρονται στον κάθε ένα από 2 ml AgNO_3 0,1 N και 1 ml πυκνού NH_4OH . Ανακινούμε καλά.
2. Σε κάθε ένα από τους παραπάνω σωλήνες προσθέτουμε στον:
 - α) 3–4 σταγόνες γλυκόζης (διάλυμα),
 - β) 3–4 σταγόνες σακχαρόζης (διάλυμα),
 - γ) 3–4 σταγόνες μαλτόζης (διάλυμα) και

- δ) 3–4 σταγόνες αμύλου (διάλυμα).
3. Ανακινούμε για ανάμειξη του μείγματος, θερμαίνουμε ήπια σε υδρόλουτρο και καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας.
 4. Ακολουθεί η ανίχνευση του άγνωστου δείγματος.
Σημειώνουμε ποιο είδος σακχάρου είναι το δείγμα μας.

ΑΣΚΗΣΗ ΤΕΤΑΡΤΗ

12.4 Αντίδραση Benedict.

12.4.1 Τεχνική.

1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα φέρονται 5 ml αντιδραστηρίου Benedict.
2. Προσθέτουμε 2 ml σακχαρούχου διαλύματος και θερμαίνουμε μέχρι βρασμού επί 2 min.
3. Παρουσία σακχάρου (αναγωγικού), η αντίδραση παρέχει πρασινοκιτρινέρυθρο χρώμα.
Αν η αντίδραση είναι αρνητική, το χρώμα του διαλύματος παραμένει αμετάβλητο.

12.4.2 Παρασκευή αντιδραστηρίου.

1. Διαλύουμε 17,3 g κιτρικό νάτριο με 25 ml H₂O νερό.
2. Προσθέτουμε 10 g Na₂CO₃, διηθούμε και προσθέτουμε στο διήθημα τη διαλυμένη ποσότητα του CuSO₄ · 5H₂O (1,73 g).
Το όλο διάλυμα φέρεται σε τελικό όγκο 100 ml.

ΑΣΚΗΣΗ ΠΕΜΠΤΗ

12.5 Αντίδραση Bial.

12.5.1 Τεχνική.

1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα φέρονται:
 - α) 2 ml διάλυμα ορκίνης 0,2% σε HCl 1:1.
 - β) 1,5/ml διάλυμα FeCl₃ 10%.
 - γ) 3 ml του δείγματος που εξετάζουμε (διάλυμα σακχάρου).
2. Θερμαίνουμε μέχρι βρασμού, οπότε, παρουσία πεντοζών, το διάλυμα χρωματίζεται κυανοπράσινο.
 - Το τεστ Barfoed χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό αναγόντων μονοσακχαριτών από δισακχαρίτες.
 - Το τεστ ρεσορκίνης βασίζεται στην ιδιότητα που έχουν οι κετόζες να παράγουν ένα κόκκινο χρώμα με την παρουσία ρεσορκινόλης και HCl, χρησιμοποιείται δε για τη διάκριση κετόνων από αλδόζες.