ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ

Στόχοι του πειράματος

1. Η κατανόηση των τρόπων με τους οποίους μπορούμε να ανιχνεύσουμε τους υδατάνθρακες στις τροφές.
2. Η διαπίστωση της ύπαρξης υδατανθράκων σε διάφορα τρόφιμα.

Υλικά και όργανα

1. διάλυμα γλυκόζης 1% w/v
2. διάλυμα φρουκτόζης 1% w/v
3. διάλυμα ζάχαρης 1% w/v
4. μικρή ποσότητα από τροφές (γάλα, πατατάκια, ελαιόλαδο, μπισκότα, ψωμί, μήλο, χυμός)
5. δοκιμαστικοί σωλήνες
6. λύχνος Bunsen, τρίποδας, πλέγμα
7. 1. δ/μα 1M NaOH
8. δ/μα 0,1 M $AgNO_3$
9. δ/μα 1M NH_3

Α. Ανίχνευση υδατανθράκων με αντιδραστήριο Fehling ή Benedict

Η ανίχνευση απλών σακχάρων γίνεται με το αντιδραστήριο Fehling (ή φελίγγειο υγρό, διάλυμα που περιέχει $CuSO_4$, NaOH και τρυγικά ιόντα). Παρουσία αναγωγικών σακχάρων ο $CuSO_4$ ανάγεται και σχηματίζει κεραμέρυθρο ίζημα Cu_2O.

Αντί του αντιδραστηρίου Fehling μπορεί να χρησιμοποιηθεί το αντιδραστήριο Benedict, που είναι παρόμοιο αλλά περιέχει κιτρικά αντί για τρυγικά ιόντα.

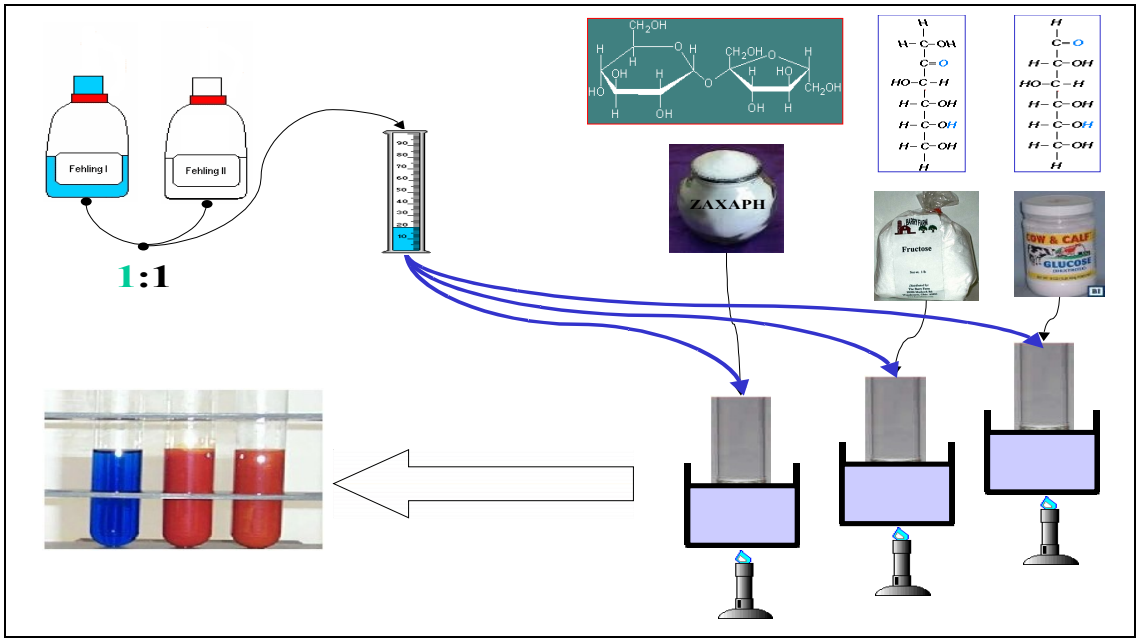
Παρασκευή αντιδραστηρίου Fehling

Το αντιδραστήριο Fehling προκύπτει από την ανάμειξη ίσων όγκων δύο διαλυμάτων, λίγο πριν τη χρήση του. Το πρώτο διάλυμα είναι διάλυμα $CuSO_4$. Το δεύτερο είναι διάλυμα τρυγικού καλιονατρίου ($NaKC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$) και NaOH.

1. Προσθέτουμε ξεχωριστά σε δοκιμαστικούς σωλήνες 1ml διαλύματος ζάχαρης, 1 ml διαλύματος γλυκόζης και 1 ml νερού.
2. Προσθέτουμε σε κάθε σωλήνα μερικές σταγόνες Fehling ή Benedict και αναδεύουμε.

3. Τοποθετούμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε ποτήρι ζέσης με νερό που θερμαίνεται με λύχνο Bunsen.
4. Περιμένουμε μερικά λεπτά και παρατηρούμε το χαρακτηριστικό κεραμέρυθρο χρώμα σε κάποιους από τους δοκιμαστικούς σωλήνες. Καταγράφουμε σε ποιους και αιτιολογούμε.
5. Χρησιμοποιούμε τις υπόλοιπες τροφές που έχουμε.
6. Αν η τροφή δεν είναι σε υγρή μορφή, τη λειοτριβούμε σε γουδί.
7. Προσθέτουμε λίγο νερό στη λιωμένη τροφή, ώστε να σχηματιστεί ένα εναιώρημα.
8. Αδειάζουμε περίπου 2ml (8 σταγόνες) από το εναιώρημα σε δοκιμαστικό σωλήνα.
9. Προσθέτουμε λίγες σταγόνες Fehling ή Benedict και αναδεύουμε.
10. Τοποθετούμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε ποτήρι ζέσης με νερό που θερμαίνεται με λύχνο Bunsen.
11. Παρατηρούμε τις χρωματικές αλλαγές.

Ανίχνευση αναγωγικών σακχάρων με το αντιδραστήριο Fehling



Β. Ανίχνευση υδατανθράκων με αντιδραστήριο Tollens

Η ανίχνευση των απλών σακχάρων γίνεται με το αντιδραστήριο Tollens (διάλυμα $AgNO_3$ με NH_3).

Παρουσία αναγωγικών σακχάρων ο $AgNO_3$ ανάγεται σε μεταλλικό Ag που σχηματίζει κάτοπτρο στα τοιχώματα του δοκιμαστικού σωλήνα.

Παρασκευή αντιδραστηρίου Tollens

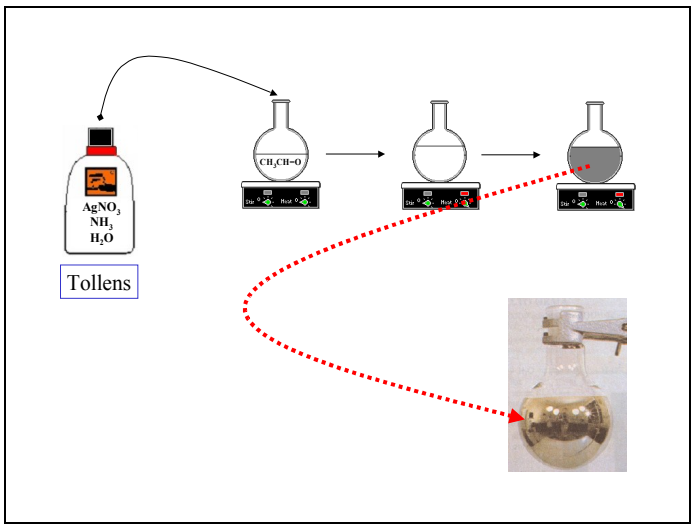
Σε δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε 20 σταγόνες διαλύματος 0,1M $AgNO_3$ μια σταγόνα διαλύματος NaOH 1M και κατόπιν διάλυμα NH_3 1M μέχρι να διαλυθεί το αρχικά σχηματισμένο ίζημα.

Προσοχή*: Το αντιδραστήριο Tollens πρέπει να παρασκευάζεται μέσα στον απαγωγό λίγο πριν τη χρήση του και να μην θερμαίνεται μόνο του καθώς σχηματίζει Ag_3N που είναι εκρηκτικό.*

Διαδικασία πειράματος

1. Προσθέτουμε ξεχωριστά σε δοκιμαστικούς σωλήνες 1 ml διαλύματος ζάχαρης, 1 ml διαλύματος γλυκόζης και 1 ml νερού.
2. Προσθέτουμε σε κάθε σωλήνα μερικές σταγόνες διαλύματος Tollens.
3. Τοποθετούμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες σε ποτήρι ζέσης με νερό που θερμαίνεται με λύχνο Bunsen.
4. Μετά από μερικά λεπτά παρατηρούμε το σχηματισμό κατόπτρου στην επιφάνεια κάποιων από τους δοκιμαστικούς σωλήνες. Να καταγράψετε σε ποιους και να εξηγήσετε.
5. Χρησιμοποιούμε τις υπόλοιπες τροφές που έχουμε, ακολουθώντας τα προηγούμενα βήματα (αν η τροφή δεν είναι σε υγρή μορφή, τη λειοτριβούμε σε γουδί).
6. Παρατηρούμε το χαρακτηριστικό σχηματισμό του κατόπτρου σε κάποιους από τους δοκιμαστικούς σωλήνες. Καταγράφουμε σε ποιους και αιτιολογούμε.
7. Στο τέλος του πειράματος, καθαρίζουμε τους δοκιμαστικούς σωλήνες στους οποίους σχηματίστηκε κάτοπτρο με την προσθήκη μικρής ποσότητας οξέος.

Ανίχνευση αναγωγικών σακχάρων με το αντιδραστήριο Tollens


$AgNO_3$
NH_3
H_2O
Tollens
$CH_3CH{=}O$