

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

5

Παρασκευή αιθανόλης με ζύμωση σακχαρούχων διαλυμάτων

**Παρατηρούμε - Διερωτόμαστε**

Μπορούμε να βεβαιωθούμε πειραματικά ότι ο μικροσκοπικός και μονοκύτταρος μύκητας της μαγιάς ζαχαροπλαστικής έχει την ικανότητα να μετατρέπει τα σάκχαρα σε αιθανόλη και διοξείδιο του άνθρακα;

Βεβαίως μπορούμε, αν έχουμε στη διάθεσή μας τον μύκητα, τα σάκχαρα και τις κατάλληλες συνθήκες.

Όχι, δεν γίνεται, διότι δεν μπορούμε να αποδείξουμε ότι παράγονται αυτά ακριβώς τα προϊόντα.

Μπορούμε να ανιχνεύσουμε μερικά από τα προϊόντα, αλλά όχι όλα.

**Υποθέτουμε - Προβλέπουμε**

Τι συμβαίνει όταν αναμειγνύουμε μαγιά, ζάχαρη, χλιαρό νερό και λίγο αλεύρι για να παρασκευάσουμε αφράτο πασχαλινό τσουρέκι;

Καταβυθίζεται μπλε ίζημα.

Εκλύεται ροζ αέριο.

Το μείγμα γίνεται σαν χυλός και σε λίγο διογκώνεται.

Όλα τα παραπάνω συμβαίνουν ταυτόχρονα.

Τα υλικά που χρειαζόμαστε

Δύο κωνικές φιάλες 250 mL, διάτρητο πώμα για τη μία κωνική φιάλη με εύκαμπτο λαστιχένιο σωλήνα, ζυγαριά, σπάτουλα (κουτάλι), χωνί, γυάλινη ράβδος, ογκομετρικό κύλινδρο 100 mL, ποτήρι ζέσεως 1000 mL ως υδρόλουτρο, θερμόμετρο, αναπτήρα, λύχνο εργαστηρίου, πλέγμα στήριξης, τρίποδο, σφαιρική φιάλη 250 mL, διάταξη απόσταξης, κάψα πορσελάνης, ξηρή μαγιά αρτοποιίας, ζάχαρη, νερό, κορεσμένο διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$, υδροβολέα με απιονισμένο νερό, πέτρες ή κομμάτια πορσελάνης για ομαλό βρασμό κατά την απόσταξη, τρεχούμενο νερό βρύσης ή παγάκια, κερί.

**Πειραματική διαδικασία**

- Στο ποτήρι των 1.000 mL ζεσταίνουμε περίπου 400 mL νερό βρύσης και θερμαίνουμε μέχρι τους 40-45°C.
- Στη μία κωνική φιάλη προσθέτουμε 100 mL διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Το διάλυμα είναι διαυγές και άχρωμο.
- Στην άλλη κωνική φιάλη εισάγουμε 12 g ζάχαρη και ένα φακελάκι μαγιά (8 g).
- Στη συνέχεια προσθέτουμε 100 mL απιονισμένο νερό και ανακατεύουμε μέχρι να προκύψει ένας χυλός. Πωματίζουμε τη φιάλη και τη βυθίζουμε στο χλιαρό υδρόλουτρο. Βυθίζουμε το ελεύθερο άκρο του ελαστικού σωλήνα στο διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Το διάλυμα αυτό «θολώνει» λόγω της δημιουργίας του δυσδιάλυτου CaCO_3 , προϊόντος της αντίδρασης του αερίου CO_2 με το $\text{Ca}(\text{OH})_2$.





- Στη συνέχεια μεταφέρουμε το διάλυμα με τη μαγιά στη σφαιρική φιάλη των 250 mL, προσθέτουμε και 1-2 πέτρες βρασμού (κομμάτια πορσελάνης ή κεραμικού υλικού) και θερμαίνουμε. Προκειμένου να ψυχθεί αποτελεσματικότερα το αέριο που περνά από τον ψυκτήρα, τοποθετούμε μερικά παγάκια στο χωνί της διάταξης και προσθέτουμε αρκετό νερό.
- Παραλαμβάνουμε το απόσταγμα. Το μυρίζουμε σημειώνοντας αν έχει χαρακτηριστική οσμή.
- Μεταφέρουμε μικρή ποσότητα του αποστάγματος στην κάψα πορσελάνης και ελέγχουμε αν αναφλέγεται.

Παρατηρούμε τη συμπεριφορά των υλικών στα παραπάνω πειράματα και δίνουμε εξηγήσεις.

1. Το διάλυμα ζάχαρης και μαγιάς

α. συρρικνώνεται.

β. διογκώνεται και στερεοποιείται.

γ. διογκώνεται και ελευθερώνει αέριο.

δ. συρρικνώνεται και αλλάζει χρώμα.

2. Το αέριο που ελευθερώνεται, το οποίο μπορεί να σβήσει ένα κεριά και αντιδρά με το Ca(OH)_2 προκαλώντας θόλωμα με τον σχηματισμό CaCO_3 είναι το

α. H_2

β. He

γ. O_2

δ. CO_2

3. Να χαρακτηρίσετε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις ως σωστή ή λανθασμένη.

α. Το απόσταγμα έχει χαρακτηριστική διαπεραστική οσμή.

β. Το απόσταγμα είναι εύφλεκτο.

γ. Κατά τη διάρκεια της απόσταξης, η θερμοκρασία ξεπερνάει τους 50°C , ο μύκητας επιβιώνει και συνεχίζει απερίσπαστος τη διεργασία της ζύμωσης.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας

Όταν πωματίζουμε και ζεσταίνουμε τη φιάλη με τη μαγιά και τη ζάχαρη, παρατηρούμε ότι το μείγμα αρχίζει να διογκώνεται και παράγεται το οποίο διοχετεύεται στη δεύτερη κωνική φιάλη με τον ελαστικό σωλήνα. Το Ca(OH)_2 αντιδρά με το παραγόμενο αέριο και το διάλυμα γιατί παράγεται CaCO_3 . Το αέριο που αντιδρά με το Ca(OH)_2 είναι το που παράγεται κατά τη ζύμωση. Αν διοχετεύσουμε το αέριο αυτό σε ένα αναμμένο κεριά, παρατηρούμε ότι το κεριά

Η ζάχαρη μετατρέπεται σε αιθανόλη και με τη βοήθεια ενός



Με την απόσταξη παραλαμβάνουμε, η οποία έχει χαρακτηριστική οσμή και αναφλέγεται εύκολα. Με τις παραπάνω δοκιμασίες («παγίδα» CO_2 , σβήσιμο κεριού, απόσταξη και ανάφλεξη) διαπιστώσαμε πειραματικά την παρουσία των προϊόντων της ζύμωσης.

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Είχαμε δίκιο! Μόλις αναμείχθηκε η μαγιά με το διάλυμα ζάχαρης, άρχισε να διογκώνεται.

Αρχικά είχαμε αμφιβολίες. Τα πειράματα, όμως, μας οδήγησαν σε ασφαλή συμπεράσματα.

Συμπεραίνουμε

Με τη ζύμωση και με τη βοήθεια του ενζύμου....., η ζάχαρη μετατρέπεται σε και Η ταυτοποίηση του..... έγινε με τη διαβί-
 βασή του σε διάλυμα, το οποίο ήταν διαυγές και έγινε θολό, λόγω του σχη-
 ματισμού του δυσδιάλυτου

Η ταυτοποίηση της έγινε με την την παραλαβή του
, την οργανοληπτική του εξέταση (οσμή, όψη) και την ανάφλεξή του.

Δημοσιεύουμε - Ζωγραφίζουμε

Δημιουργούμε μια καλαίσθητη αφίσα στην οποία θα φαίνεται η διαδικασία που ακο-
 λουθήσαμε για την πραγματοποίηση της αλκοολικής ζύμωσης και την ταυτοποίηση
 των προϊόντων της.

Επικοινωνούμε

Τρία πράγματα που μάθαμε σήμερα:

.....

Δύο πράγματα που θα θυμόμαστε γιατί μας άρεσαν:

.....

Ένα πείραμα που θα θέλαμε να δοκιμάσουμε:

.....

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ – ΦΥΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

6

Η διαλυτική ικανότητα της αιθανόλης

Μελετώντας αυτή την ενότητα θα καταφέρεις:

Να διερευνάς πειραματικά τη διαλυτική ικανότητα της αιθανόλης και να τη συγκρίνεις με τη διαλυτική ικανότητα άλλων διαλυτών.

Παρατηρούμε - Διερωτόμαστε

Βεβαίως μπορούμε και θα διαπιστώσουμε ότι η αιθανόλη διαλύει τα πάντα.

Όχι, δεν μπορούμε, γιατί η αιθανόλη είναι δυσεύρετο και απαγορευμένο αντιδραστήριο.

Μπορούμε να πειραματιστούμε με την αιθανόλη και άλλους διαλύτες, και να εξαγάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα.

Υποθέτουμε - Προβλέπουμε

Στην αιθανόλη μπορεί/ούν να διαλυθεί/ούν αρκετά καλά:

αλάτι

σπορέλαιο

μελάνι ανεξίτηλου μαρκαδόρου

ζάχαρη



Τα υλικά που χρειαζόμαστε

Νερό, βενζίνη, σπορέλαιο, οινόπνευμα, χρωστική ουσία ανεξίτηλου μαρκαδόρου, αλάτι, ζάχαρη, πλαστικοποιημένο φύλλο ελέγχου διαλυτότητας, σπάτουλα, σταγονόμετρο.

Πειραματική διαδικασία

Στο φύλλο ελέγχου διαλυτότητας τοποθετούμε στις σωστές θέσεις τους διαλύτες που αναφέρονται στην πρώτη στήλη, καλύπτοντας όλα τα αντίστοιχα κελιά. Στη συνέχεια, προσθέτουμε σε κάθε κελί τις ουσίες που αναγράφονται στην πρώτη γραμμή. Δοκιμάζουμε έτσι αν καθεμία ουσία διαλύεται στους τρεις διαλύτες.

Παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν (ή δεν συμβαίνουν) και δίνουμε εξηγήσεις.

Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας (ΝΑΙ/ΟΧΙ) σε έναν πίνακα σαν τον ακόλουθο, ανάλογα με το εάν τα υλικά διαλύονται ή όχι στους διαλύτες μας.

	Το σπορέλαιο	Μελάνι ανεξίτηλου μαρκαδόρου	Το αλάτι	Η ζάχαρη
... διαλύεται στο νερό				
... διαλύεται στην αιθανόλη				
... διαλύεται στη βενζίνη				

Αξιολογούμε - Συγκρίνουμε με την πρόβλεψη

Η υπόθεσή μας είναι σωστή!

Εντάξει, ένα λαθάκι κάναμε...

Το πείραμα δεν μας βοήθησε στην αποκάλυψη της αλήθειας...

Συμπεραίνουμε

Η αιθανόλη είναι πολύ καλός/μέτριος διαλύτης.

Μπορεί να διαλύσει εύκολα

Δημοσιεύουμε - Ζωγραφίζουμε, γράφουμε, περιγράφουμε και δημοσιεύουμε την πρότασή μας για τον καθαρισμό «δύσκολων» λεκέδων σε σχολικά θρανία, οι οποίοι προέρχονται από στίλο, πένες, μαρκαδόρους οινόπνευματος.

Επικοινωνούμε

Από αυτή τη δραστηριότητα διδαχθήκαμε ότι:.....

.....

Μας άρεσε και θα θυμόμαστε:.....

.....

Θα μπορούσαμε να έχουμε αλλάξει/δοκιμάσει:.....

.....