

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ - ΙΟΝΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Στόχοι :

1. Οι μαθητές/τριες να κάνουν υποθέσεις για τη σωματιδιακή φύση διαλυμάτων και να συνδέσουν την αγωγιμότητα διαλύματος με την ύπαρξη ιόντων σε αυτό.
2. Να κατασκευάζουν απλά ηλεκτρικά κυκλώματα για να διακρίνουν ένα ιοντικό από ένα μοριακό διάλυμα.
3. Να εξηγούν τη διαφορά της ηλεκτρικής αγωγιμότητας του στερεού NaCl και του διαλύματος NaCl.

Εισαγωγή

Τα στερεά, υγρά και αέρια σώματα και τα διαλύματα χημικών ενώσεων μπορεί να επιτρέπουν ή να μην επιτρέπουν τη διέλευση του ρεύματος από τη μάζα τους.

Η ηλεκτρική αγωγιμότητα ενός σώματος ή ενός διαλύματος εκφράζει την ευκολία με την οποία το ηλεκτρικό ρεύμα περνάει μέσα από ένα σώμα ή κάποιο διάλυμα.

Η ύπαρξη ροής ηλεκτρικού ρεύματος – σωματιδίων με ηλεκτρικό φορτίο στο σώμα ή στο διάλυμα φανερώνει ότι σε αυτό σωματίδια με ηλεκτρικό φορτίο δηλαδή ιόντα στο διάλυμα.

Δραστηριότητα 1^η

Ερευνητικό ερώτημα:

Τα δομικά σωματίδια των παρακάτω χημικών ενώσεων είναι μόρια ή ιόντα;;

Υπόθεση

Να τοποθετήσετε τις παρακάτω χημικές ενώσεις στην κατάλληλη στήλη, ανάλογα αν τα δομικά σωματίδια από τα οποία αποτελούνται είναι ΜΟΡΙΑ ή ΙΟΝΤΑ:

ζάχαρη (C₁₂ H₂₂O₁₁), αλάτι NaCl , NaOH, νερό

ΜΟΡΙΑ	ΙΟΝΤΑ

Για τη μέτρηση της έντασης ρεύματος που διέρχεται από τα παρακάτω σώματα και διαλύματα να χρησιμοποιήσετε:

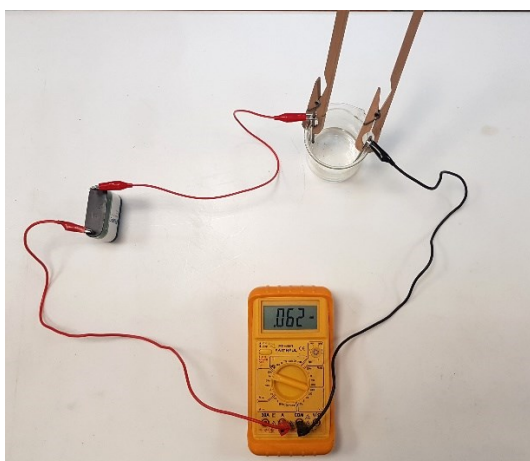
- τροφοδοτικό ρυθμισμένο σε τάση 5V (~) (εναλλακτικά μπαταρία 9 V)
- πολύμετρο (στην επιλογή αμπερόμετρο DC)
- Ηλεκτρόδια γραφίτη (μύτες μολυβιού)
- Ποτήρι ζέσεως 250 mL

Μετά από κάθε μέτρηση να ξεπλένετε τα ηλεκτρόδια με απιονισμένο νερό.

Πειραματική Εξερεύνηση

Έχετε στη διάθεσή σας νερό βρύσης στερεό και τα παρακάτω υδατικά διαλύματα 1 M

- νερό βρύσης
 - διάλυμα χλωριούχου νατρίου (NaCl) (ΟΜΑΔΑ Α)
 - διάλυμα NaOH (ΟΜΑΔΑ Β)
 - διάλυμα ζάχαρης (C₁₂ H₂₂O₁₁)
1. Σε ποτήρι ζέσεως να τοποθετήσετε 50 mL νερό βρύσης.
 2. Συμβουλευτείτε την εικόνα και να βυθίσετε τα ηλεκτρόδια γραφίτη (μύτες μολυβιού), στο διάλυμα Α. Στη συνέχεια να κατασκευάσετε το κύκλωμα όπως φαίνεται στην εικόνα και να διαβάσετε την ένδειξη του Αμπερομέτρου. (Μπορεί να χρησιμοποιηθεί τροφοδοτικό αντί για μπαταρία).
 3. Καταγράψτε την τιμή της έντασης ρεύματος I για το νερό βρύσης, στον Πίνακα 2.



Υγρό/ Διάλυμα	I (mA)
Νερό βρύσης	
Διάλυμα NaCl (ΟΜΑΔΑ Α)	
Διάλυμα NaOH (ΟΜΑΔΑ Β)	
Διάλυμα ζάχαρης	

4. Να αποσυνδέσετε το κύκλωμα, να ξεπλύνετε τα ηλεκτρόδια γραφίτη με απιονισμένο νερό (από τον υδροβολέα) και να επαναλάβετε τη διαδικασία διαδοχικά για:

ΟΜΑΔΑ Α : α)το διάλυμα NaCl και β) το διάλυμα ζάχαρης.

ΟΜΑΔΑ Β : α) το διάλυμα NaOH και β) το διάλυμα ζάχαρης.

Να συμπληρώσετε τον Πίνακα με τις τιμές της έντασης ρεύματος για τα διαλύματα που μετρήσατε.

Επεξεργασία - Αποτελέσματα

ΟΜΑΔΑ Α

Να παρατηρήσετε και να συγκρίνετε τις τιμές έντασης ρεύματος του διαλύματος ζάχαρης και του διαλύματος NaCl. Να συζητήσετε στην ομάδα σας που αποδίδετε τη μεγάλη διαφορά στην ένταση του ρεύματος που διαρρέει τα δύο διαλύματα και να το ανακοινώσετε στην ολομέλεια της τάξης.

.....
.....
.....

ΟΜΑΔΑ Β

Να παρατηρήσετε και να συγκρίνετε τις τιμές έντασης ρεύματος του διαλύματος ζάχαρης και του διαλύματος NaOH. Να συζητήσετε στην ομάδα σας που αποδίδετε τη μεγάλη διαφορά στην ένταση του ρεύματος που διαρρέει τα δύο διαλύματα και να το ανακοινώσετε στην ολομέλεια της τάξης.

.....
.....
.....

(Οι ομάδες ανακοινώνουν στην τάξη τα αποτελέσματά τους και συζητιούνται στην ολομέλεια)

Σχολιάστε τη μικρή αγωγιμότητα του νερού της βρύσης

.....
.....

Εξήγηση Συμπέρασμα

Η μεγάλη ευκολία διέλευσης ηλεκτρονίων (ηλεκτρικού ρεύματος) μέσα από το διάλυμα NaCl αλλά και μέσα από το διάλυμα NaOH υποδεικνύει την ύπαρξη μεγάλης συγκέντρωσης ιόντων στα δύο διαλύματα. Αντίθετα η ροή ηλεκτρονίων μέσα από το διάλυμα ζάχαρης (ίδιας συγκέντρωσης με τα διαλύματα NaCl και NaOH είναι πολύ μικρότερη, πράγμα που καταδεικνύει την απουσία ιόντων που οφείλονται στη ζάχαρη.

Το διάλυμα NaCl, παρουσιάζει σημαντική αγωγιμότητα, είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού και χαρακτηρίζεται διάλυμα.

Το διάλυμα NaOH παρουσιάζει σημαντική αγωγιμότητα είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού και χαρακτηρίζεται διάλυμα.

Το διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$) παρουσιάζει πολύ μικρή αγωγιμότητα που δεν οφείλεται στη ζάχαρη, είναι κακός αγωγός του ηλεκτρισμού και χαρακτηρίζεται διάλυμα

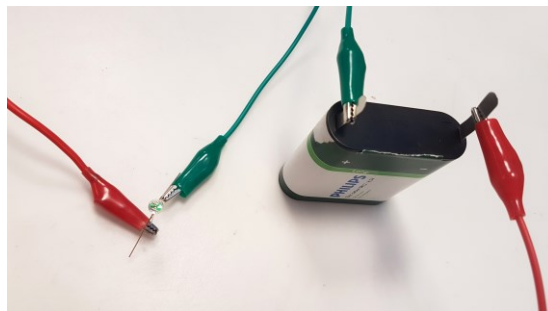
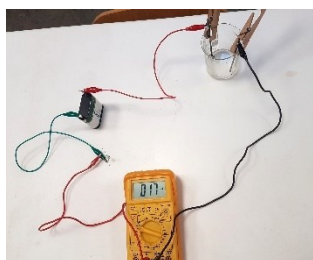
Δραστηριότητα 2^η

Ερευνητικό ερώτημα

Είναι το στερεό NaCl είναι καλός ή κακός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος;

Μπορείτε να το διαπιστώσετε εύκολα χρησιμοποιώντας ένα λαμπάκι ή led;

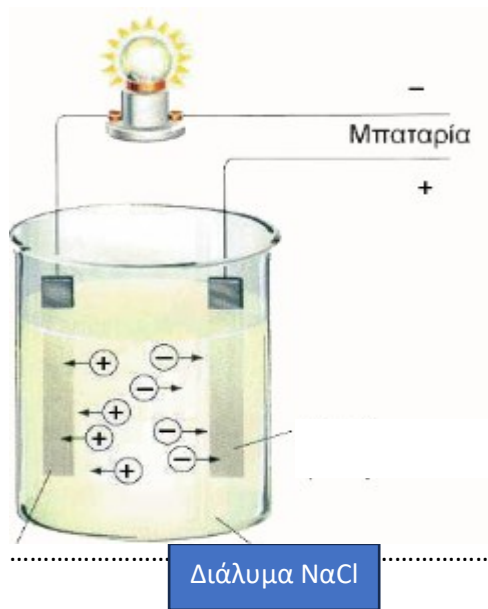
Εξερεύνηση: Να εκτελέσετε την κατάλληλη δραστηριότητα για να το διαπιστώσετε.



Συμπέρασμα - Εξήγηση

Το στερεό NaCl είναι του ηλεκτρισμού.

Να δώσετε μια εξήγηση γιατί το στερεό NaCl είναι κακός αγωγός, ενώ το διάλυμά του καλός αγωγός του ηλεκτρισμού. Συζήτηση στην ολομέλεια.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Πηγές:

1. http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/pdf/8547/2572/22-0276-01_Chimeia_A-Lykeiou_Vivlio-Mathiti/

Αναστασία Μυλωνά
Σ.Ε. Κυκλάδων

2. Οδηγός Εκπαιδευτικού, Νέο ΠΣ Χημείας Λυκείου