

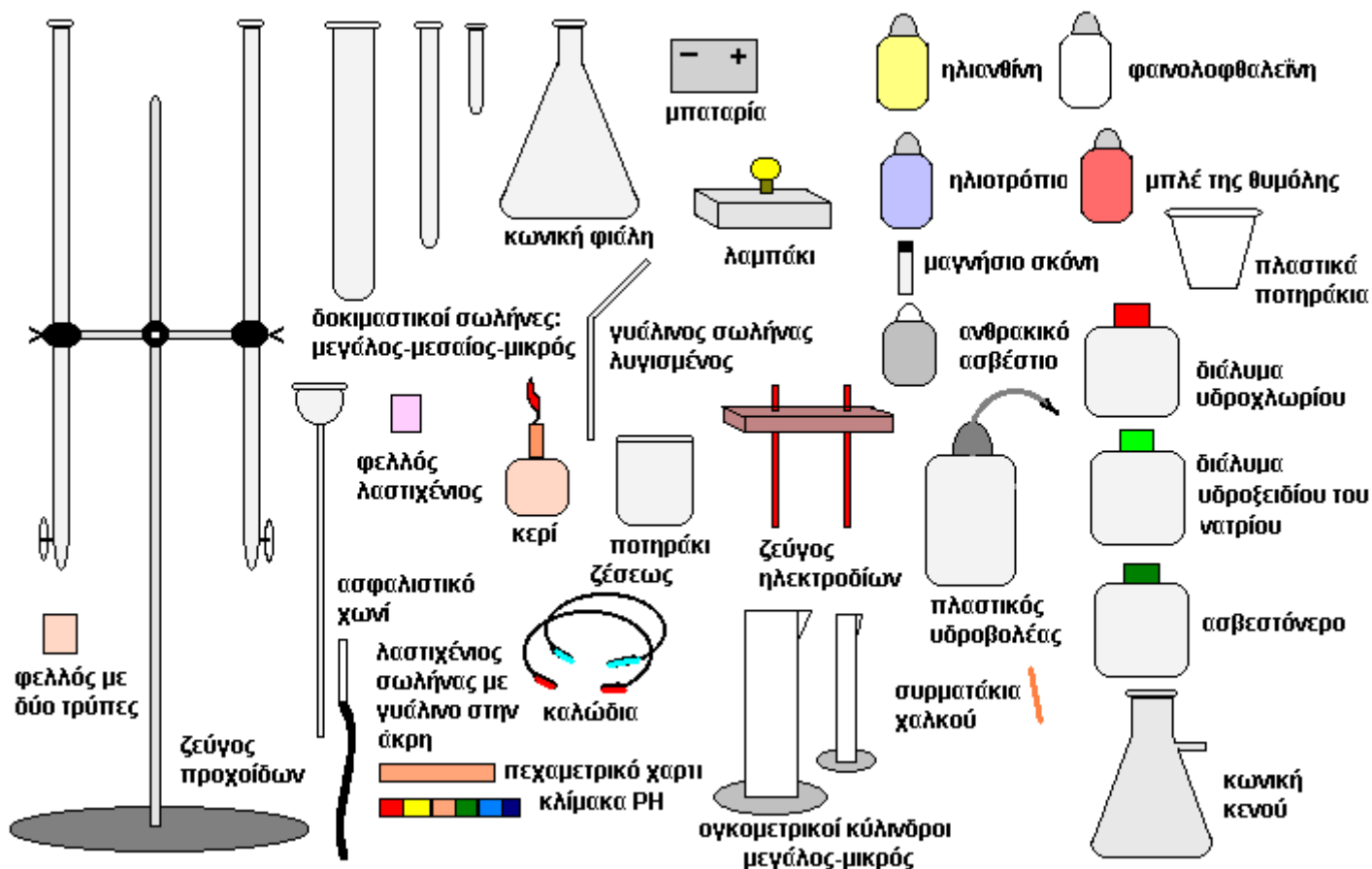
Τάξη Γ΄

Εργαστηριακές ασκήσεις χημείας στις ιδιότητες οξέων και βάσεων

Όργανα & Αντιδραστήρια:



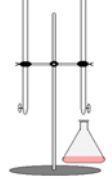
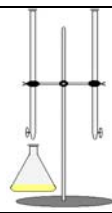
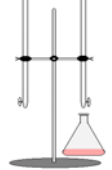
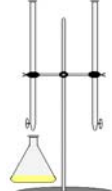
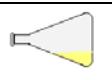


Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των πειραμάτων είναι

1. Ζεύγος προχοϊδων σε βάση στήριξης.
2. Δύο δοκιμαστικοί σωλήνες μεγάλου και μικρού μεγέθους.
3. Κωνική φιάλη 150 ml.
4. Ποτηράκι ζέσεως των 100ml.
5. Ογκομετρικοί κύλινδροι (2)
6. Συσκευές για την παραγωγή και ανίχνευση Διοξειδίου του Άνθρακα και Υδρογόνου
7. Κερί.
8. Ηλεκτρικό κύκλωμα αποτελούμενο από μπαταρία, λαμπάκι, ζεύγος ηλεκτροδίων χαλκού σε βάση, καλώδια.
9. Υδροβολέας με αποσταγμένο νερό.
10. Δείκτες ΡΗ -ηλιανθίνη, φαινολοφθαλεΐνη, βάμμα του ηλιοτροπίου, μπλέ της θυμόλης.
11. Σκόνη μαγνησίου (προζυγισμένη ποσότητα 0,5gr)
12. Ρινίσματα χαλκού
13. Ανθρακικό ασβέστιο (σκόνη). (προζυγισμένη ποσότητα 2gr)
14. Διαλύματα υδροχλωρικού οξέως 1M (για άσκηση 2,3) & 0,1M(για άσκηση 1) (HCl), υδροξειδίου του νατρίου 1M (για άσκηση 2,3) & 0,1M (για άσκηση 1) (NaOH), ασβεστόνευρο (υδροξειδίου του ασβεστίου)
15. Πτεχαμετρικό χαρτί
16. Κλίμακα ΡΗ
17. Διάφορα εμπορικά προϊόντα (αναψυκτικά, απορρυπαντικά κλπ.).





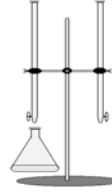
Άσκηση 1 Επίδραση οξέων και βάσεων στο χρώμα των δεικτών

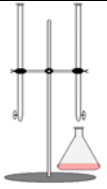

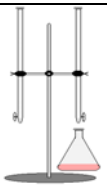


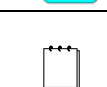
Εκτέλεση I:

1		Πρόσθεσε περίπου 20 έως 30 ml αποσταγμένου νερού από τον υδροβολέα στην κωνική φιάλη.
2		Πρόσθεσε περίπου 10 έως 15 σταγόνες ηλιανθίνης στην κωνική φιάλη με το αποσταγμένο νερό.
3		Βάλε την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του υδροχλωρικού οξέως (HCl), και γύρισε την στρόφιγγα αργά και προσεκτικά , έτσι ώστε να πέσουν μέσα στη κωνική λίγες (2 έως 5) σταγόνες οξέως. Σταμάτησε την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
4		Βάλε τώρα την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), και γύρισε την στρόφιγγα αργά και προσεκτικά , έτσι ώστε να πέσουν μέσα στη κωνική λίγες (2 έως 5) σταγόνες βάσεως. Σταμάτησε την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
5		Βάλε και πάλι την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του οξέως (HCl), και πρόσθεσε πάλι αργά και προσεκτικά σταγόνες του οξέως σταματώντας την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
6		Βάλε και πάλι την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), και πρόσθεσε πάλι αργά και προσεκτικά σταγόνες της βάσης σταματώντας την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
7		Πέταξε το δείγμα που έκανες την άσκηση στο νεροχύτη πλύνε εσωτερικά την κωνική καλά με νερό της βρύσης και πέταξε το περιεχόμενο.
8		Ξέπλυσε καλά την κωνική με λίγο αποσταγμένο νερό δυο-τρεις φορές και πέταξε το περιεχόμενο
9		Συμπλήρωσε τον πίνακα 1 στη στήλη που αντιστοιχεί για την ηλιανθίνη. Γράψε τις παρατηρήσεις σου στις γραμμές που τον ακολουθούν.

Επανάλαβε την παραπάνω διαδικασία από την αρχή και με την ίδια σειρά για τους δείκτες **βάμμα ηλιοτροπίου** (πρόσθεσε περίπου 20-30 σταγόνες ηλιοτροπίου), **μπλέ της Θυμόλης** (πρόσθεσε 5-10 σταγόνες Θυμόλη). Συμπλήρωσε τον πίνακα 1 και γράψε τις παρατηρήσεις σου στις στήλες που αντιστοιχούν για το βάμμα του ηλιοτροπίου και το μπλέ της Θυμόλης αντίστοιχα.

Εκτέλεση II:

1		Πρόσθεσε περίπου 20 έως 30 ml αποσταγμένου νερού από τον υδροβολέα στην κωνική φιάλη.
2		Πρόσθεσε περίπου 5 έως 10 σταγόνες φαινολοφθαλείνης στην κωνική φιάλη με το αποσταγμένο νερό.
3		Βάλε την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), και γύρισε την στρόφιγγα αργά και προσεκτικά , έτσι ώστε να πέσουν μέσα στη κωνική λίγες (2 έως 5) σταγόνες βάσεως. Σταμάτησε την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....

4		Βάλε τώρα την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του υδροχλωρικού οξέως (HCl), και γύρισε την στρόφιγγα αργά και προσεκτικά , έτσι ώστε να πέσουν μέσα στη κωνική λίγες (2 έως 5) σταγόνες οξέως. Σταμάτησε την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
4		Βάλε και πάλι την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου (NaOH), και πρόσθεσε πάλι αργά και προσεκτικά σταγόνες της βάσης σταματώντας την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
5		Βάλε και πάλι την κωνική φιάλη κάτω από την προχοϊδα που περιέχει το διάλυμα του οξέως (HCl), και πρόσθεσε πάλι αργά και προσεκτικά σταγόνες του οξέως σταματώντας την προσθήκη των σταγόνων αμέσως μόλις η αλλαγή στο χρώμα του δείκτη σταθεροποιηθεί. Τι παρατηρείτε;.....
7		Πέταξε το δείγμα που έκανες την άσκηση στο νεροχύτη, πλύνε εσωτερικά την κωνική καλά, με νερό της βρύσης και πέταξε το περιεχόμενο.
8		Ξέπλυσε καλά την κωνική με λίγο αποσταγμένο νερό δυο-τρεις φορές και πέταξε το περιεχόμενο.
9		Συμπλήρωσε τον πίνακα 1 στη στήλη που αντιστοιχεί για την φαινολοφθαλεΐνη. Γράψε τις παρατηρήσεις σου στις γραμμές που τον ακολουθούν.

Πίνακας 1

Δείκτες	Χρώματα δεικτών σε:		
	Αποσταγμένο νερό	Υδροχλωρικό οξύ	Υδροξείδιο του νατρίου
Ηλιανθίνη			
Ηλιοτρόπιο			
Μπλε της θυμόλης			
Φαινολοφθαλεΐνη			

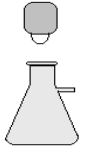
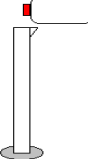

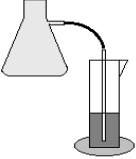
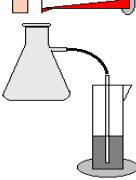
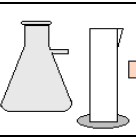

Παρατηρήσεις:.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ερωτήσεις:

Γιατί στη φαινολοφθαλεΐνη ρίξαμε πρώτα βάση και στους άλλους δείκτες πρώτα οξέα για να παρατηρήσουμε την αλλαγή του χρώματος;.....
.....
.....

Άσκηση 2 Επίδραση οξέων σε ανθρακικά άλατα και μέταλλα

Εκτέλεση Ι

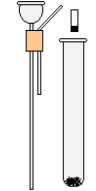
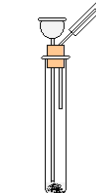




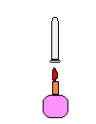
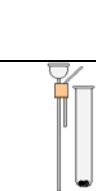

1		Ρίξε μέσα στη κωνική φιάλη κενού τη σκόνη του ανθρακικού ασβεστίου.
2		Πρόσθεσε στον ογκομετρικό κύλινδρο 20 ml υδροχλωρικού οξέως.
3		Γέμισε τον μεγάλου μεγέθους ογκομετρικό κύλινδρο με το ασβεστόνερο.
4		Σύνδεσε την ελεύθερη άκρη του λαστιχένιου σωλήνα (είναι ήδη ενωμένος με ευθύγραμμο γυάλινο σωλήνα από την άλλη άκρη) με τον γυάλινο σωλήνα εξόδου της κωνικής και βύθισε τον ευθύγραμμο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο με το ασβεστόνερο.
5		Ρίξε το υδροχλωρικό οξύ μέσα στη κωνική φιάλη κενού και κλείσε την αμέσως με το λαστιχένιο φελλό. Άφησε την αντίδραση να εξελιχθεί για 1 λεπτό περίπου. Τι παρατηρείτε;.....
6		Αποσύνδεσε τη συσκευή και πλύνε με άφθονο νερό της βρύσης.
7		Ξέπλυνε και πάλι με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα όλη τη συσκευή.

Παρατηρήσεις:.....
.....
.....
.....

Ερωτήσεις:

- 1) Ποιο αέριο εκλύεται από την αντίδραση;.....
- 2) Ποια βάση είναι το ασβεστόνερο;.....
- 3) Όταν το παραγόμενο αέριο, από την επίδραση του υδροχλωρικού οξέως στο ανθρακικό ασβέστιο, διαβιβάζεται μέσα στο ασβεστόνερο μια νέα χημική ένωση σχηματίζεται. Πως αυτή μας γίνεται αντιληπτή;
.....
- 4) Γιατί τη συγκεκριμένη συμπεριφορά του ασβεστόνερου τη θεωρούμε ως αντίδραση πιστοποίησης (ότι δηλαδή το στερεό άλας από το οποίο προέρχεται το αέριο με την επίδραση του οξέως είναι ανθρακικό);
.....
.....

Εκτέλεση ΙΙ

1		Ρίξε στο μεγάλο σωλήνα τη σκόνη Μαγνησίου που έχεις στην πλαστική θήκη.
2		Κλείσε τη συσκευή έτσι ώστε η κάτω άκρη του ασφαλιστικού χωνιού να είναι περίπου 0,5 cm πάνω από τη σκόνη του Μαγνησίου και προσάρμοσε στο λυγισμένο σωλήνα το μικρό δοκιμαστικό σωλήνα, έτσι ώστε ο τελευταίος να στέκεται λοξά και ανάποδα. Προσοχή !!! Να μην ακουμπά και πιέζεται η κάτω άκρη του ασφαλιστικού χωνιού γιατί θα σπάσει.
3		Πρόσθεσε στον ογκομετρικό κύλινδρο 20 ml υδροχλωρικού οξέως.
4		Μετάφερε με προσοχή το υδροχλωρικό οξύ από τον ογκομετρικό κύλινδρο στο ασφαλιστικό χωνί. Άφησε την αντίδραση να εξελιχθεί για 2 λεπτά περίπου. Τι παρατηρείτε;.....
5		Τοποθέτησέ το κερι τουλάχιστον 1 μέτρο μακριά από την συσκευή και άναψέ το.
6		Τράβηξε αργά-αργά τον αναποδογυρισμένο μικρό γυάλινο δοκιμαστικό σωλήνα προς τα έξω.
7		ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Η παραγωγή του υδρογόνου στη συσκευή συνεχίζεται. Μην πλησιάζεις το αναμμένο κερι κοντά της. Απομάκρυνε από την υπόλοιπη συσκευή τον μικρό γυάλινο δοκιμαστικό σωλήνα κρατώντας τον αναποδογυρισμένο και μετακίνησέ τον αργά-αργά προς το αναμμένο κερι. Πλησίασε το αναμμένο κερι κοντά στο ανοικτό άκρο του. Τι παρατηρείτε;.....
8		Αποσύνδεσε τη συσκευή και πλύνε τη με άφθονο νερό της βρύσης.
9		Ξέπλυνε και πάλι με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα όλη τη συσκευή.

Παρατηρήσεις:.....
.....
.....

Ερωτήσεις:

1) Γιατί πρέπει η κάτω άκρη του ασφαλιστικού χωνιού να καλυφθεί με το υδροχλωρικό οξύ όταν αυτό προστεθεί μέσα στο σωλήνα;.....
.....

2) Ποιο αέριο εκλύεται από την αντίδραση;.....

3) Ποιο φαινόμενο είναι εκείνο που πιστοποιεί το είδος του αερίου που εκλύεται κατά την αντίδραση;.....
.....

4) Γιατί κρατάμε το σωλήνα αναποδογυρισμένο και όχι όρθιο;.....
.....

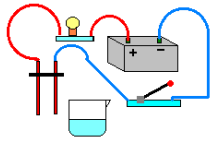
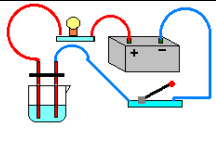
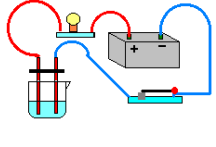
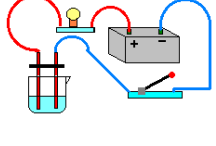
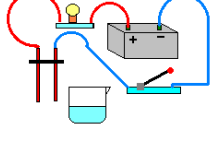
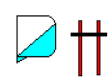
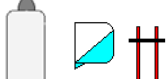
Επανάλαβε το πείραμα ρίχνοντας αντί μαγνησίου, **ρινίσματα χαλκού**.

Τι παρατηρείτε;.....
.....

Πως δικαιολογείτε το γεγονός που συμβαίνει;.....
.....
.....

Άσκηση 3 Ηλεκτρική αγωγιμότητα οξέων και βάσεων

Εκτέλεση

1		Βάλε στο ποτηράκι ζέσεως που έχεις μέχρι τη μέση (περίπου 50 ml) αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα.
2		Βύθισε το ζεύγος των ηλεκτροδίων στο ποτηράκι.
3		Κλείσε το διακόπτη του κυκλώματος. Τι παρατηρείτε;.....
4		Άνοιξε τον διακόπτη του κυκλώματος
5		Αφαίρεσε προσεκτικά το ζεύγος των ηλεκτροδίων από το ποτήρι.
6		Πλύνε τα όργανα με άφθονο νερό της βρύσης.
7		Ξέπλυνε και πάλι με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα.

Επανάλαβε την παραπάνω διαδικασία από την αρχή και με την ίδια σειρά βάζοντας στο ποτηράκι πρώτα το οξύ (υδροχλωρικό) και αφού ολοκληρώσεις την διαδικασία, βάλε τη βάση (υδροξείδιο του νατρίου).

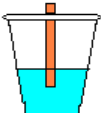


Παρατηρήσεις:
.....
.....
.....
.....

Ερωτήσεις:

1) Πως διαπιστώνεται η ροή του ηλεκτρικού ρεύματος στο προηγούμενο πείραμα;.....
.....
.....

2) Ποιο κατά την άποψη σου είναι το αίτιο που επιτρέπει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος (όταν αυτή επιτυγχάνεται), μετά το κλείσιμο του διακόπτη του ηλεκτρικού κυκλώματος;.....
.....
.....

Άσκηση 4 Μέτρηση του PH διαφόρων διαλυμάτων.

1		Σε κάθε ένα πλαστικό ποτηράκι με το δείγμα του διαλύματος, βύθισε μέσα και μια λωρίδα πεχαμετρικού χαρτιού από αυτές που σου έχουν δοθεί.
2		Σύγκρινε το χρωματισμό που παίρνει μετά το βύθισμα της η κάθε λωρίδα με την έγχρωμη κλίμακα PH η οποία σου δίνεται πιο κάτω. Μετά πέταξέ την.
3		Κατάγραψε στον πίνακα 2 τα αποτελέσματα των μετρήσεων σου και χαρακτήρισε τα προϊόντα ως όξινα-ουδέτερα-βασικά.

Κλίμακα PH



Πίνακας 2

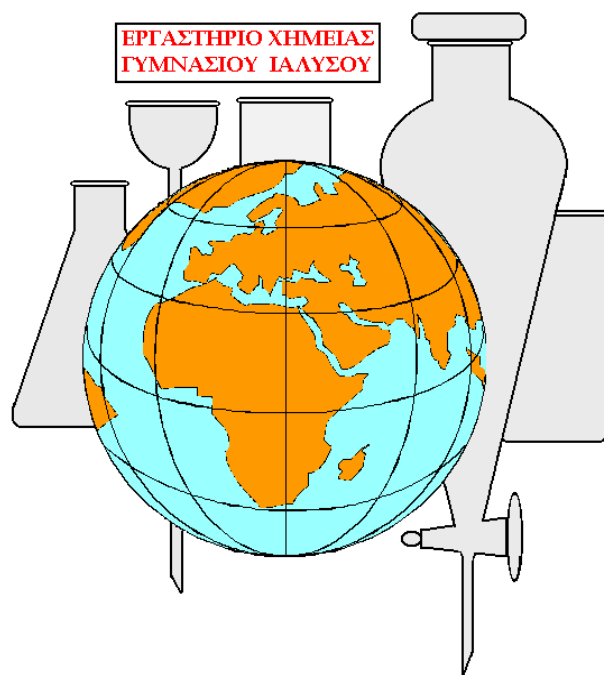
Διάλυμα	Τιμή PH	Χαρακτηρισμός

Ερωτήσεις:

1) Σε τι εύρος PH κυμαίνονται τα διάφορα διαλύματα που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή;

2) Πιστεύετε ότι στην καθημερινή μας ζωή χρησιμοποιούμε συχνά πολύ όξινα ή πολύ βασικά προϊόντα;.....

ΕΚΦΕ Δωδεκανήσου
Γυμνάσιο Ιαλυσού



ΕΚΦΕ Δωδεκανήσου
Γυμνάσιο Ιαλυσού

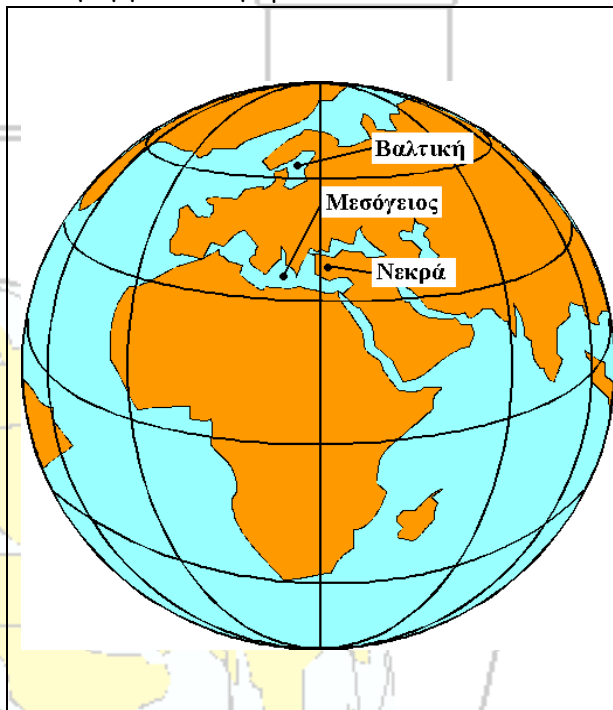
Τάξη Γ΄
Εργαστηριακές ασκήσεις χημείας
στις ιδιότητες οξέων και βάσεων

Τάξη Β΄

Εργαστηριακές ασκήσεις χημείας στα διαλύματα

ΣΤΑΔΙΟ Ι

Εισαγωγή - Υπολογισμοί



Οι θάλασσες και οι ωκεανοί είναι υδατικά διαλύματα. Σε αυτού του είδους τα υδατικά διαλύματα ο διαλύτης είναι το νερό και υπάρχει διαλυμένη σ' αυτό μια ποικιλία από στερεά άλατα. Αυτό το μίγμα των στερεών αλάτων είναι γνωστό ως μαγειρικό αλάτι και παράγεται με τη διαδικασία της εξάτμισης στις αλυκές. Στην παρούσα πειραματική διαδικασία, είναι δυνατό, να παρασκευάσουμε αντιπροσωπευτικά δείγματα από θάλασσες, αν γνωρίζουμε για κάθε μια, το μέσο όρο της περιεκτικότητας της w/v, σε άλατα. Αναφερόμαστε πάντοτε στο μέσο όρο διότι η περιεκτικότητα αυτή καθαυτή διαφέρει όχι μόνον από θάλασσα σε θάλασσα, αλλά και στην ίδια θάλασσα, από περιοχή σε περιοχή.

Ας ξεκινήσουμε παρασκευάζοντας δείγματα για τη Βαλτική, την Μεσόγειο και τη Νεκρά θάλασσα.

Δίνονται οι περιεκτικότητες w/v: Βαλτική 1,2% , Μεσόγειος 3,6% , Νεκρά 33,6%.

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα υπολόγισε την ποσότητα των αλάτων που υπάρχουν σε 100ml κάθε θάλασσας και κατόπιν την ποσότητα των αλάτων που υπάρχουν σε 250ml, επίσης για κάθε θάλασσα. Κατόπιν συμπλήρωσε τους παρακάτω πίνακες I και II.

Πίνακας I

Θάλασσα	Όγκος Διαλύτη σε ml	Μάζα αλάτων σε gr
Βαλτική	100	
Μεσόγειος	100	
Νεκρά	100	

Πίνακας II


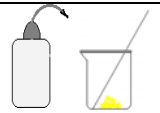
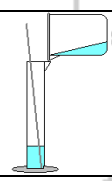
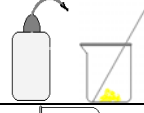
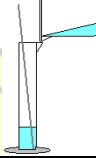

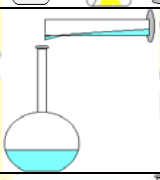
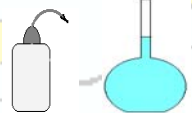

Όγκος Διαλύτη σε ml	Μάζα αλάτων σε gr
250	
250	
250	

ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ

Παρασκευή των διαλυμάτων

Παρατήρηση: Για να γίνει η παρακάτω σειρά των πειραμάτων, θα πρέπει να παρασκευαστούν διαλύματα όγκου 250 ml για κάθε είδος θάλασσας. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του Πίνακα II παρασκεύασε τα δείγματα των τριών θαλασσών.

1		Πάρε ένα πλαστικό ποτηράκι και χρησιμοποιώντας τα σταθμά (βαρίδια) των gr και των mg ζύγισε το με ακρίβεια ,όπως είναι κενό, στο ζυγό ισορροπίας του χημείου.
2		Αφήνοντας τον ζυγό με το πλαστικό ποτηράκι και τα σταθμά να ισορροπεί, πρόσθεσε επιπλέον στη θέση των σταθμών βαριδάκια συνολικής μάζας ίσης με αυτήν που υπολογίστηκε στον πίνακα II για την περίπτωση της Βαλτικής.
3		Από τη συσκευασία με το μαγειρικό αλάτι πάρε με το κουταλάκι μικρές ποσότητες αλατιού και με προσοχή πρόσθετε στο ποτηράκι, έως ότου ο ζυγός ισορροπήσει πάλι. Πρόσεξε μην πέσει αλάτι πάνω στο δίσκο του ζυγού. Αν σου συμβεί τότε καθάρισε το ζυγό και ξεκίνα από την αρχή.

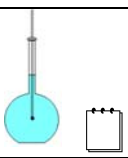
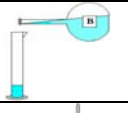

4		Στο ποτήρι ζέσεως των 250 ml ρίξε τη μάζα του αλατιού που έχεις μέσα στο ποτήρι.
5		Με τον υδροβολέα ρίξε κάτι λιγότερο από 200ml αποσταγμένο νερό και ανάδευσε με τη γυάλινη ράβδο μέχρι να διαλυθεί το αλάτι. Αν παραμένει αδιάλυτο αλάτι στο πυθμένα του ποτηριού πρόσθεσε ακόμα 20 ml αποσταγμένο νερό και ανάδευσε πάλι.
6		Ρίξε το περιεχόμενο σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 250 ml.
7		Ξέπλυνε το ποτήρι ζέσεως ρίχνοντας με τον υδροβολέα περίπου 10ml αποσταγμένο νερό και ανάδευσε με τη γυάλινη ράβδο.
8		Ρίξε το περιεχόμενο στον ογκομετρικό κύλινδρο των 250 ml.
9		Επανάλαβε τα βήματα 7 και 8 άλλη μια φορά.
10		Μετάγγισε το διάλυμα που βρίσκεται στον ογκομετρικό κύλινδρο σε μια ογκομετρική φιάλη των 250ml.
11		Συμπλήρωσε την ογκομετρική φιάλη των 250ml μέχρι τη χαραγή που έχει στο λαιμό της με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα.
12		Πωμάτισε τη φιάλη και ανακίνησε ήπια για να αναδευτεί σωστά το περιεχόμενό της. Βάλε και μια ετικέτα πάνω στη φιάλη που να γράφει «Βαλτική Θάλασσα».

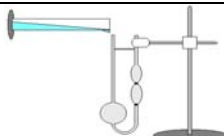
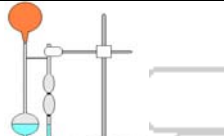
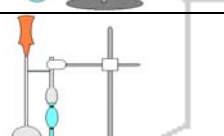
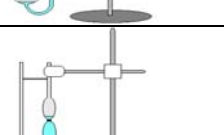
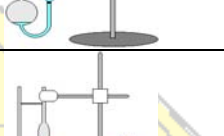
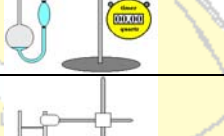


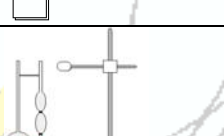
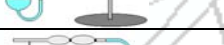
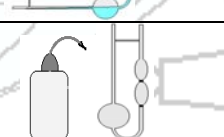
Επανάλαβε την ίδια ακριβώς διαδικασία για τη Μεσόγειο και τη Νεκρά Θάλασσα χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του πίνακα II

Ποιο διάλυμα είναι το πυκνότερο και γιατί;.....
.....

ΣΤΑΔΙΟ III

Το ιξώδες των διαλυμάτων

1		Μέτρησε με το θερμομέτρο της κλίμακας «-20°C έως +102°C» την θερμοκρασία του δείγματος μέσα στη φιάλη και κατέγραψε την στον πίνακα III
2		Από την ογκομετρική φιάλη με το δείγμα της Βαλτικής μετάρφερε 10ml σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 10ml.
3		Στήριξε το ιξωδόμετρο στο στατήρα.

4		Μετάγγισε το δείγμα από τον ογκομετρικό κύλινδρο, στον φαρδύ σωλήνα του ιξωδομέτρου.
5		Προσάρμοσε ήπια και με προσοχή το πουάρ στον φαρδύ σωλήνα του ιξωδομέτρου.
6		Πίεσε το πουάρ έτσι ώστε να ανέβει η στάθμη του υγρού στο ιξωδόμετρο και να ξεπεράσει την πάνω χαραγή του στενού του σωλήνα κατά 0,5-1cm.
7		Αφαίρεσε το πουάρ και παρατήρησε την πτώση της στάθμης του υγρού στο στενό σωλήνα του ιξωδομέτρου.
8		Μόλις η στάθμη του υγρού περάσει την πάνω χαραγή, ενεργοποίησε το χρονόμετρο.
9		Μόλις η στάθμη του υγρού περάσει την κάτω χαραγή, σταμάτησε το χρονόμετρο.
10		Μέτρησε τη θερμοκρασία περιβάλλοντος με το θερμομέτρο της κλίμακας «-20°C έως +102°C».
11		Σημείωσε στον πίνακα III τον χρόνο και τη θερμοκρασία που μέτρησες.
12		Αποσύνδεσε το ιξωδόμετρο από τον στατήρα.
13		Απόρριψε το δείγμα.
14		Ξέπλυνε το ιξωδόμετρο με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα.

Επανάλαβε την ίδια ακριβώς διαδικασία για τη Μεσόγειο και τη Νεκρά Θάλασσα και συμπλήρωσε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σου στον πίνακα III.

Πίνακας III

Θάλασσα
Βαλτική
Μεσόγειος
Νεκρά

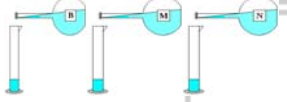

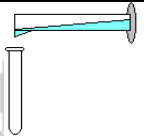
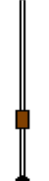
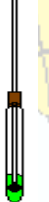
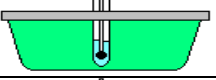
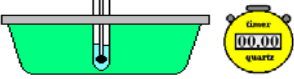
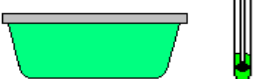
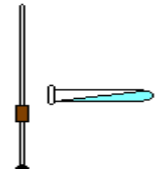
Θερμοκρασία διαλύματος σε °C	Χρόνος σε min & sec	Θερμοκρασία περιβάλλοντος σε °C

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του πίνακα III ποια συμπεράσματα προκύπτουν όσον αφορά την ευκολία ροής των διαλυμάτων των θαλασσών;.....

Αυτές οι διαφορές φαίνονται με «το μάτι»; Εξήγησε.....

ΣΤΑΔΙΟ IV

Η πήξη των διαλυμάτων

1		Από τις ογκομετρικές φιάλες με τα δείγματα των θαλασσών μετάφερε από 4ml από το κάθε διάλυμα σε τρεις ογκομετρικούς κυλίνδρους των 10ml (από ένα δείγμα σε κάθε κύλινδρο).
2		Πάρε από το ψυγείο την ισοθερμική λεκάνη που περιέχει το προπαρασκευασμένο λουτρό ψύξεως.
3		Μετάγγισε από τον ογκομετρικό κύλινδρο το δείγμα της Βαλτικής στο δοκιμαστικό σωλήνα.
4		Βάλε στο θερμόμετρο της κλίμακας « -20°C έως $+102^{\circ}\text{C}$ » τον τρύπιο φελλό.
5		Εφάρμοσε με προσοχή το θερμόμετρο με τον φελλό στον δοκιμαστικό σωλήνα έτσι ώστε, να βυθίζεται πλήρως η λεκάνη του υδραργύρου του στο δείγμα αλλά και να απέχει περίπου 1cm από τον πυθμένα του σωλήνα το κατώτατο σημείο του θερμομέτρου.
6		Βύθισε τον δοκιμαστικό σωλήνα με το στηριγμένο θερμόμετρο στο άνοιγμα που έχει το καπάκι του ισοθερμικού δοχείου.
7		Να παρακολουθείς συνεχώς και με μεγάλη προσοχή την πτώση της στάθμης του υδραργύρου και να σημειώνεις κάθε 30 δευτερόλεπτα στον πίνακα VI την ένδειξη του θερμομέτρου. Τι παρατηρείτε;.....
8		Όταν η θερμοκρασία σταθεροποιηθεί για τρεις συνεχόμενες μετρήσεις των 30sec, τότε με πολλή προσοχή, βγάλε τον δοκιμαστικό σωλήνα από το ισοθερμικό δοχείο. Τι παρατηρείτε;.....
9		Βγάλε με πολλή προσοχή το θερμόμετρο μαζί με τον φελλό από τον δοκιμαστικό σωλήνα και απόρριψε το δείγμα της Βαλτικής.

Επανάλαβε τα βήματα 5,6,7,8,9 αφού προσθέσεις στο δοκιμαστικό σωλήνα το δείγμα της Μεσογείου και ακολούθως το δείγμα της Νεκράς.

Χρόνος→ Θερμοκρασία↓	30 1	60 2	90 3	120 4	150 5	180 6	210 7	240 8	270 9	300 10	330 11	360 12	390 13	420 14	450 15	Θερμοκρασία πήξεως °C
Βαλτική																
Μεσόγειος																
Νεκρά																

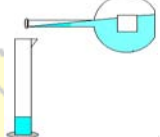
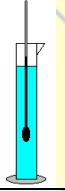
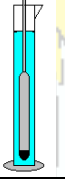
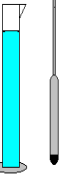
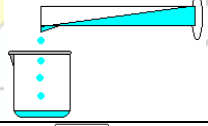
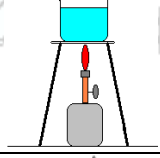
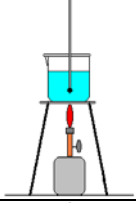
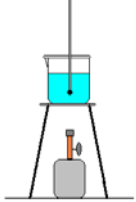
Παρατηρείστε τα αποτελέσματα του πίνακα VI.

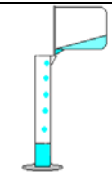
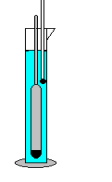

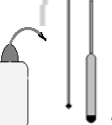
Ποιο είναι το σημείο πήξεως για την κάθε θάλασσα;.....

Ποια θάλασσα έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να παγώσει όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μικρότερη των 0 °C:.....

ΣΤΑΔΙΟ V

Μέτρηση πυκνοτήτων των διαλυμάτων

1		Σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 250 ml ρίξε τα 200ml από το δείγμα της Βαλτικής θάλασσας που παρασκεύασες.
2		Μέτρησε τη θερμοκρασία του δείγματος με το θερμόμετρο της κλίμακας «-20°C έως +102°C». Συμπλήρωσε την μέτρηση σου στον πίνακα IV.
3		Βάλε με προσοχή το πυκνόμετρο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο και άφησε το να βυθιστεί. Όταν αυτό ισορροπήσει σημείωσε ποια ένδειξη της κλίμακας του πυκνόμετρου τέμνει η επιφάνεια του υγρού. Αυτή είναι η πυκνότητα της θάλασσας σε g/ml. Συμπλήρωσε την μέτρηση σου στον πίνακα IV.
4		Αφαίρεσε το πυκνόμετρο από τον ογκομετρικό κύλινδρο με προσοχή.
5		Μετάφερε το δείγμα σου από τον ογκομετρικό κύλινδρο σε ένα ποτήρι ζέσεως των 250ml.
6		Βάλε το ποτήρι πάνω στο τρίποδο με το πλέγμα και άναψε το λύχνο σε χαμηλή φωτιά.
7		Θέρμανε ήπια και ανάδευε με το θερμόμετρο. Πρόσεχε η θερμοκρασία να μην υπερβεί τους 45 °C.
8		Μόλις η θερμοκρασία φτάσει τους 45 °C σβήσε τον λύχνο.

9		Αφαίρεσε το θερμόμετρο και ρίξε το περιεχόμενο του ποτηριού πάλι στον ογκομετρικό κύλινδρο των 250 ml
10		Βάλε με προσοχή το πυκνόμετρο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο και άφησε το να βυθιστεί. Ταυτόχρονα βάλε προσεκτικά και το θερμόμετρο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο. Σημείωσε τις ενδείξεις του θερμομέτρου και του πυκνόμετρου στον πίνακα V. Παρατήρησε τη θέση ισορροπίας του πυκνόμετρου. Σε τι θέση ισορροπεί σε σχέση με τη θέση που είχε στο βήμα 3;
11		Αφαίρεσε το θερμόμετρο και το πυκνόμετρο από τον ογκομετρικό κύλινδρο και μετάγγισε το διάλυμα στη αρχική ογκομετρική φιάλη.
12		Ξέπλυνε το θερμόμετρο το πυκνόμετρο και τον ογκομετρικό κύλινδρο με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα.

Επανάλαβε την ίδια ακριβώς διαδικασία για τη Μεσόγειο και τη Νεκρά Θάλασσα και συμπλήρωσε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σου στους πίνακες IV και V.

	Πίνακας IV		Πίνακας V	
	Θερμοκρασία διαλύματος σε °C	Πυκνότητα σε g/ml	Θερμοκρασία διαλύματος μετά από την θέρμανση σε °C	Πυκνότητα σε g/ml
Θάλασσα				
Βαλτική				
Μεσόγειος				
Νεκρά				

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του πίνακα IV ποια συμπεράσματα προκύπτουν όσον αφορά τη θέση ισορροπίας του πυκνόμετρου για κάθε δείγμα θάλασσας;.....

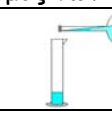

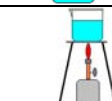
Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των πινάκων IV και V για το ίδιο δείγμα θάλασσας, ποια συμπεράσματα προκύπτουν για την μεταβολή της πυκνότητας σε σχέση με τη θερμοκρασία;

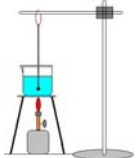
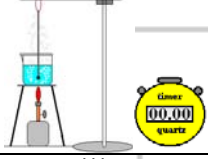

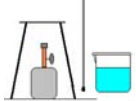


Πως εξηγείται αυτή η μεταβολή;.....

Μπορείτε να καταλάβετε την ιδιαίτερη σημασία που έχει η ίσαλος γραμμή των μεγάλων ποντοπόρων πλοίων;.....

ΣΤΑΔΙΟ VI

Ο βρασμός των διαλυμάτων

1		Από την ογκομετρική φιάλη με το δείγμα της Βαλτικής μετάφερε 50ml σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 100ml.
2		Μετάγγισε το δείγμα από τον ογκομετρικό κύλινδρο σε ένα ποτήρι ζέσεως των 100ml.
3		Βάλε το ποτήρι πάνω στο τρίποδο με το πλέγμα και άναψε το λύχνο σε χαμηλή φωτιά.

4		Βάλε το θερμομέτρο της κλίμακας «-15°C έως +110°C» μέσα στο ποτήρι έτσι ώστε να βυθίζεται πλήρως η λεκάνη του υδραργύρου του στο δείγμα και στήριξε το στην οριζόντια ράβδο του στατήρα.
5		Μόλις αρχίσει ο βρασμός σημείωσε την θερμοκρασία που δείχνει το θερμομέτρο και να σημειώνεις κάθε 30 δευτερόλεπτα στον πίνακα VII την ένδειξη του.
6		Όταν η θερμοκρασία σταθεροποιηθεί για τρεις συνεχόμενες μετρήσεις των 30sec, σημείωσε την ένδειξη του θερμομέτρου στον πίνακα VII.
7		Σβήσε το λύχνο και αφάιρεσε με πολύ προσοχή για να μην καείς, το ποτήρι από το τρίποδο.
8		Απόρριψε το δείγμα.
9		Ξέπλυνε το ποτήρι με νερό από την βρύση και κατόπιν με λίγο αποσταγμένο νερό.

Επανάλαβε την ίδια ακριβώς διαδικασία για τη Μεσόγειο και τη Νεκρά Θάλασσα και συμπλήρωσε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σου στον πίνακα VII.

Πίνακας VII

Χρόνος → Θερμοκρασία ↓	30 1	60 2	90 3	120 4	150 5	180 6	210 7	240 8	270 9	300 10	330 11	360 12	390 13	420 14	450 15	Θερμοκρασία βρασμού °C
Βαλτική																
Μεσόγειος																
Νεκρά																

Παρατηρείστε τα αποτελέσματα του πίνακα VII. Πως εξηγείτε τις διαφορές;.....

Ποια ουσία του διαλύματος γίνεται πτητική κατά τον βρασμό;.....

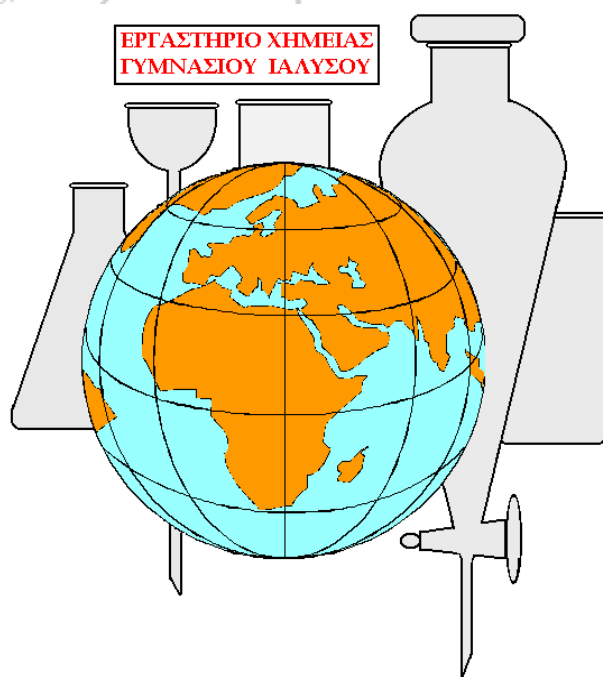
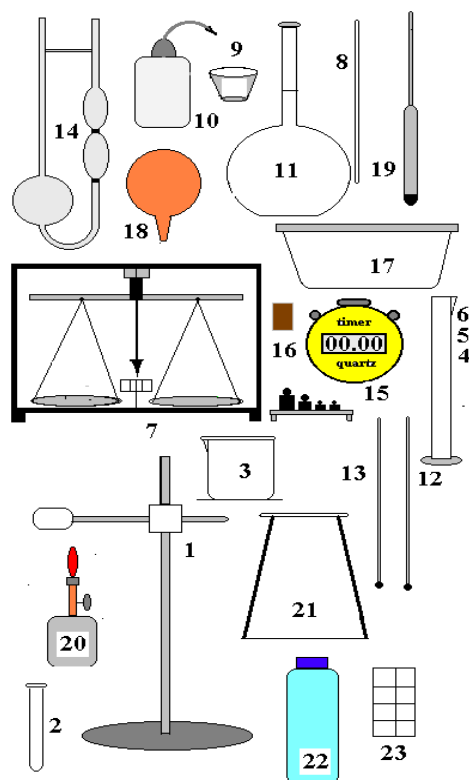
Πως θα μεταβληθεί η πυκνότητα του διαλύματος και το σημείο ζέσεως αν παραταθεί για ώρα ο βρασμός;

Εξηγήστε.....

Ποια θάλασσα εξατμίζεται δυσκολότερα αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι παντού ίδια;

Όργανα & Αντιδραστήρια:

1. Βάση στήριξης με μεταλλική λαβή.
2. Ένας δοκιμαστικός σωλήνας μικρού μεγέθους.
3. Ποτηράκι ζέσεως των 250ml.
4. Ογκομετρικός κύλινδρος των 250ml.
5. Ογκομετρικός κύλινδρος των 100ml
6. Ογκομετρικός κύλινδρος των 10ml
7. Φαρμακευτικός ζυγός
8. Γυάλινη ραβδος
9. Πλαστικό ποτηράκι
10. Υδροβολέας με αποσταγμένο νερό
11. Τρεις ογκομετρικές φιάλες των 250ml.
12. Θερμόμετρο -20°C έως $+102^{\circ}\text{C}$ με βαθμονόμηση ανά $0,2^{\circ}\text{C}$.
13. Θερμόμετρο -15°C έως 110°C με βαθμονόμηση ανά 1°C .
14. Ιξωδόμετρο 400.
15. Χρονόμετρο.
16. Πώμα από φελλό κατάλληλο για μικρό δοκιμαστικό σωλήνα.
17. Ισοθερμικό δοχείο από φελιζόλ ενός λίτρου.
18. Πουάρ λαστιχένιο
19. Πυκνόμετρο 1 έως $1,4\text{ g/ml}$
20. Λύχνος υγραερίου.
21. Τρίποδας με πλέγμα.
22. Μαγειρικό αλάτι.
23. Ετικέτες



Τάξη Β΄
Εργαστηριακές ασκήσεις χημείας
στις ιδιότητες των διαλυμάτων

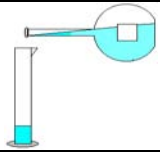
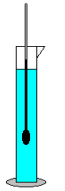
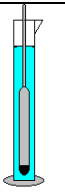
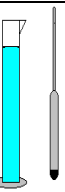
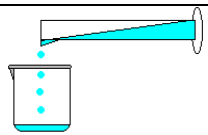
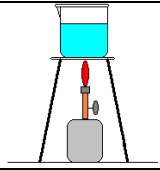
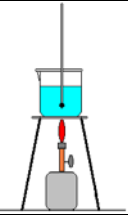
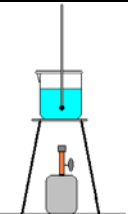
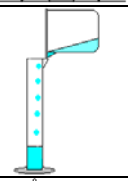
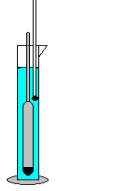


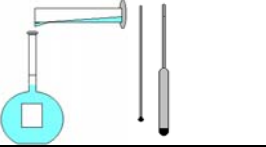
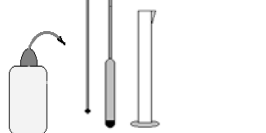
Παρατηρείστε τα αποτελέσματα του πίνακα I.

Ποιο είναι το σημείο πήξεως για το κάθε διάλυμα;.....

ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ

Μέτρηση πυκνοτήτων των διαλυμάτων

1		Στον ογκομετρικό κύλινδρο των 500 ml ρίξε τα 500ml από το δείγμα διαλύματος A (2% w/v).
2		Μέτρησε τη θερμοκρασία του δείγματος με το θερμόμετρο της κλίμακας «-20°C έως +102°C». Συμπλήρωσε την μέτρηση σου στον πίνακα ΙΙ.
3		Βάλε με προσοχή το πυκνόμετρο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο και άφησε το να βυθιστεί. Όταν αυτό ισορροπήσει σημείωσε ποια ένδειξη της κλίμακας του πυκνόμετρου τέμνει η επιφάνεια του υγρού. Αυτή είναι η πυκνότητα του διαλύματος σε g/ml. Συμπλήρωσε την μέτρηση σου στον πίνακα ΙΙ.
4		Αφαίρεσε το πυκνόμετρο από τον ογκομετρικό κύλινδρο με προσοχή.
5		Μετάφερε το δείγμα σου από τον ογκομετρικό κύλινδρο σε ένα ποτήρι ζέσεως των 500ml.
6		Βάλε το ποτήρι πάνω στο τρίποδο με το πλέγμα και άναψε το λύχνο σε χαμηλή φωτιά.
7		Θέρμανε ήπια και ανάδευε με το θερμόμετρο. Πρόσεχε η θερμοκρασία να μην υπερβεί τους 40 °C.
8		Μόλις η θερμοκρασία φτάσει τους 40 °C σβήσε τον λύχνο.
9		Αφαίρεσε το θερμόμετρο και ρίξε το περιεχόμενο του ποτηριού πάλι στον ογκομετρικό κύλινδρο των 500 ml
10		Βάλε με προσοχή το πυκνόμετρο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο και άφησε το να βυθιστεί. Ταυτόχρονα βάλε προσεκτικά και το θερμόμετρο μέσα στον ογκομετρικό κύλινδρο. Σημείωσε τις ενδείξεις του θερμομέτρου και του πυκνόμετρου στον πίνακα ΙΙΙ. Παρατήρησε τη θέση ισορροπίας του πυκνόμετρου. Σε τι θέση ισορροπεί σε σχέση με τη θέση που είχε στο βήμα 3;

11		Αφαίρεσε το θερμομέτρο και το πυκνόμετρο από τον ογκομετρικό κύλινδρο και μετάγγισε το διάλυμα στη αρχική φιάλη.
12		Ξέπλυνε το θερμομέτρο, το πυκνόμετρο και τον ογκομετρικό κύλινδρο με αποσταγμένο νερό από τον υδροβολέα.

Επανάλαβε την ίδια ακριβώς διαδικασία για το διάλυμα Β (10% w/v) και συμπλήρωσε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σου στους πίνακες II και III.

Δείγμα	Πίνακας II		Πίνακας III	
	Θερμοκρασία διαλύματος σε °C	Πυκνότητα σε g/ml	Θερμοκρασία διαλύματος μετά από την θέρμανση σε °C	Πυκνότητα σε g/ml
διάλυμα Α				
διάλυμα Β				

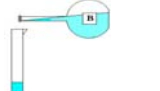

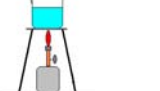
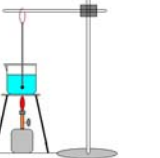
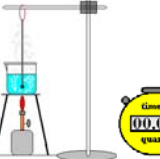

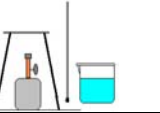

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του πίνακα II ποια συμπεράσματα προκύπτουν όσον αφορά τη θέση ισορροπίας του πυκνόμετρου για κάθε δείγμα διαλύματος;.....

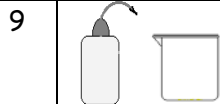
Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των πινάκων II και III για το ίδιο δείγμα διαλύματος, ποια συμπεράσματα προκύπτουν για την μεταβολή της πυκνότητας σε σχέση με τη θερμοκρασία;

Πως εξηγείται αυτή η μεταβολή;.....

ΣΤΑΔΙΟ VI

Ο βρασμός των διαλυμάτων

1		Από την ογκομετρική φιάλη με το δείγμα του διαλύματος Α (2% w/v) μετάφερε 50ml σε ένα ογκομετρικό κύλινδρο των 100ml.
2		Μετάγγισε το δείγμα από τον ογκομετρικό κύλινδρο σε ένα ποτήρι ζέσεως των 100ml.
3		Βάλε το ποτήρι πάνω στο τρίποδο με το πλέγμα και άναψε το λύχνο σε χαμηλή φωτιά.
4		Βάλε το θερμομέτρο της κλίμακας «-15°C έως +110°C» μέσα στο ποτήρι έτσι ώστε να βυθίζεται πλήρως η λεκάνη του υδραργύρου του στο δείγμα και στήριξε το στην οριζόντια ράβδο του στατήρα.
5		Μόλις αρχίσει ο βρασμός σημείωσε την θερμοκρασία που δείχνει το θερμομέτρο και να σημειώνεις κάθε 30 δευτερόλεπτα στον πίνακα IV την ένδειξη του.
6		Όταν η θερμοκρασία δείχνει ότι σταθεροποιείται για τρεις συνεχόμενες μετρήσεις των 30sec, σημείωσε την ένδειξη του θερμομέτρου στον πίνακα IV.
7		Σβήσε το λύχνο και αφαίρεσε με πολύ προσοχή για να μην καείς, το ποτήρι από το τρίποδο.
8		Απόρριψε το δείγμα.



9

Ξέπλυνε το ποτήρι με νερό από την βρύση και κατόπιν με λίγο αποσταγμένο νερό.

Επανάλαβε την ίδια ακριβώς διαδικασία για το διάλυμα Β (10% w/v) και συμπλήρωσε τα αποτελέσματα των μετρήσεων σου στον πίνακα IV.

Πίνακας IV

Χρόνος→ Θερμοκρασία↓	30 1	60 2	90 3	120 4	150 5	180 6	210 7	240 8	270 9	300 10	330 11	360 12	390 13	420 14	450 15	Θερμοκρασία βρασμού °C
διάλυμα Α																
διάλυμα Β																

Παρατηρείστε τα αποτελέσματα του πίνακα IV. Πως εξηγείτε τις διαφορές;.....

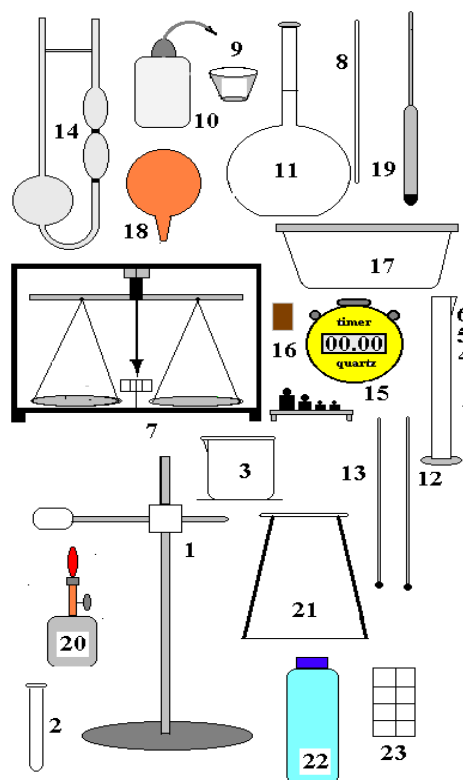
Ποια ουσία του διαλύματος γίνεται πτητική κατά τον βρασμό;.....

Πως θα μεταβληθεί η πυκνότητα του διαλύματος και το σημείο ζέσεως αν παραταθεί για ώρα ο βρασμός;

Εξηγήστε.....

Όργανα & Αντιδραστήρια:

1. Βάση στήριξης με μεταλλική λαβή.
2. Ένας δοκιμαστικός σωλήνας μικρού μεγέθους.
3. Ποτηράκι ζέσεως των 250ml.
4. Ογκομετρικός κύλινδρος των 250ml.
5. Ογκομετρικός κύλινδρος των 100ml
6. Ογκομετρικός κύλινδρος των 10ml
7. Φαρμακευτικός ζυγός
8. Γυάλινη ραβδος
9. Πλαστικό ποτηράκι
10. Υδροβολέας με αποσταγμένο νερό
11. Τρεις ογκομετρικές φιάλες των 250ml.
12. Θερμόμετρο -20°C έως $+102^{\circ}\text{C}$ με βαθμονόμηση ανά $0,2^{\circ}\text{C}$.
13. Θερμόμετρο -15°C έως 110°C με βαθμονόμηση ανά 1°C .
14. Ιξωδόμετρο 400.
15. Χρονόμετρο.
16. Πώμα από φελλό κατάλληλο για μικρό δοκιμαστικό σωλήνα.
17. Ισοθερμικό δοχείο από φελιζόλ ενός λίτρου.
18. Πουάρ λαστιχένιο
19. Πυκνόμετρο 1 έως $1,4 \text{ g/ml}$
20. Λύχνος υγραερίου.
21. Τρίποδας με πλέγμα.
22. Μαγειρικό αλάτι.
23. Ετικέτες



Τάξη Β΄

Εργαστηριακή άσκηση χημείας

Η μελέτη της διαστολής του νερού

ΣΤΑΔΙΟ Ι

Εισαγωγή

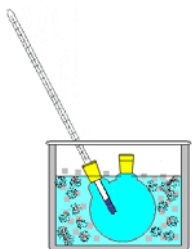
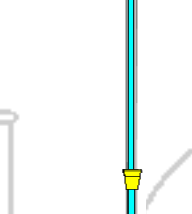
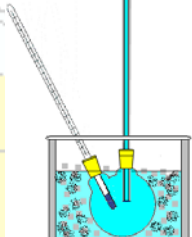
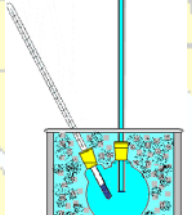


Το νερό είναι η ποιο διαδεδομένη χημική ένωση στη φύση. Υπάρχει σαν στερεό υπό την μορφή πάγου, σαν υγρό στις λίμνες, τις θάλασσες τα ποτάμια και σαν αέριο υπό μορφή ατμού θερμού ή ψυχρού πχ. σύννεφα. Το πολύτιμο αυτό αγαθό της φύσης, παρουσιάζει μια ιδιοτροπία, που η Θεία πρόνοια σκόπιμα δημιούργησε, προκειμένου να συμβάλει αυτή στη διατήρηση της υποθαλάσσιας ζωής. Είναι γνωστό ότι η αύξηση της θερμοκρασίας ενός σώματος αυξάνει τον όγκο του (διαστολή) και ότι η πτώση της τον μειώνει (συστολή). Η διαστολή και η συστολή εξαρτώνται από την φύση του υλικού που αποτελεί το σώμα αυτό. Η συμπεριφορά αυτή είναι κοινή για όλα τα υλικά σώματα και διαφορά υπάρχει μόνο στο βαθμό διαστολής ή συστολής του καθενός για την ίδια μεταβολή θερμοκρασίας. Η συμπεριφορά όμως του νερού είναι διαφορετική. Την ιδιοτροπία που αναφέρθηκε πιο πάνω θα μελετήσουμε στην εργαστηριακή άσκηση που ακολουθεί.

ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ

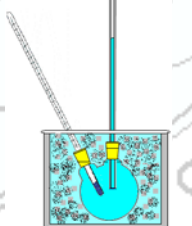
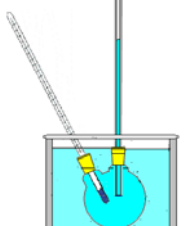
Προπαρασκευή

	Τοποθέτησε την δίκλιμη φιάλη μέσα στο μονωτικό δοχείο το οποίο έχει την ικανότητα να την καλύπτει πλήρως. Τα δύο στόμια πρέπει να είναι κλειστά με πώματα ώστε να μην πέσει κατά λάθος μέσα πάγος, αλάτι ή οινόπνευμα που θα χρησιμοποιήσουμε παρακάτω.
	Μέσα στο μονωτικό δοχείο ρίξε μικρά παγάκια έτσι ώστε να καλυφθεί η φιάλη μέχρι τους λαιμούς. Σε αυτό πρόσθεσε αλάτι (αναλογία: 1gr πάγος / 0,5 gr αλάτι).
	Πρόσθεσε μέχρι τους λαιμούς της φιάλης, οινόπνευμα το οποίο έχει φυλαχθεί σε κατάψυξη ψυγείου θερμοκρασίας περίπου $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Πρόσθεσε προσεκτικά, έως να ξεχειλίσει, αποσταγμένο νερό στη φιάλη και με τρόπο ώστε να μην δημιουργηθούν φυσαλίδες αέρα στα τοιχώματά της.
	Προσάρμοσε στο θερμόμετρο και τον υάλινο σωλήνα από ένα κατάλληλο λαστιχένιο φελλό έτσι ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια εφαρμογή με το κάθε στόμιο των λαιμών της φιάλης.

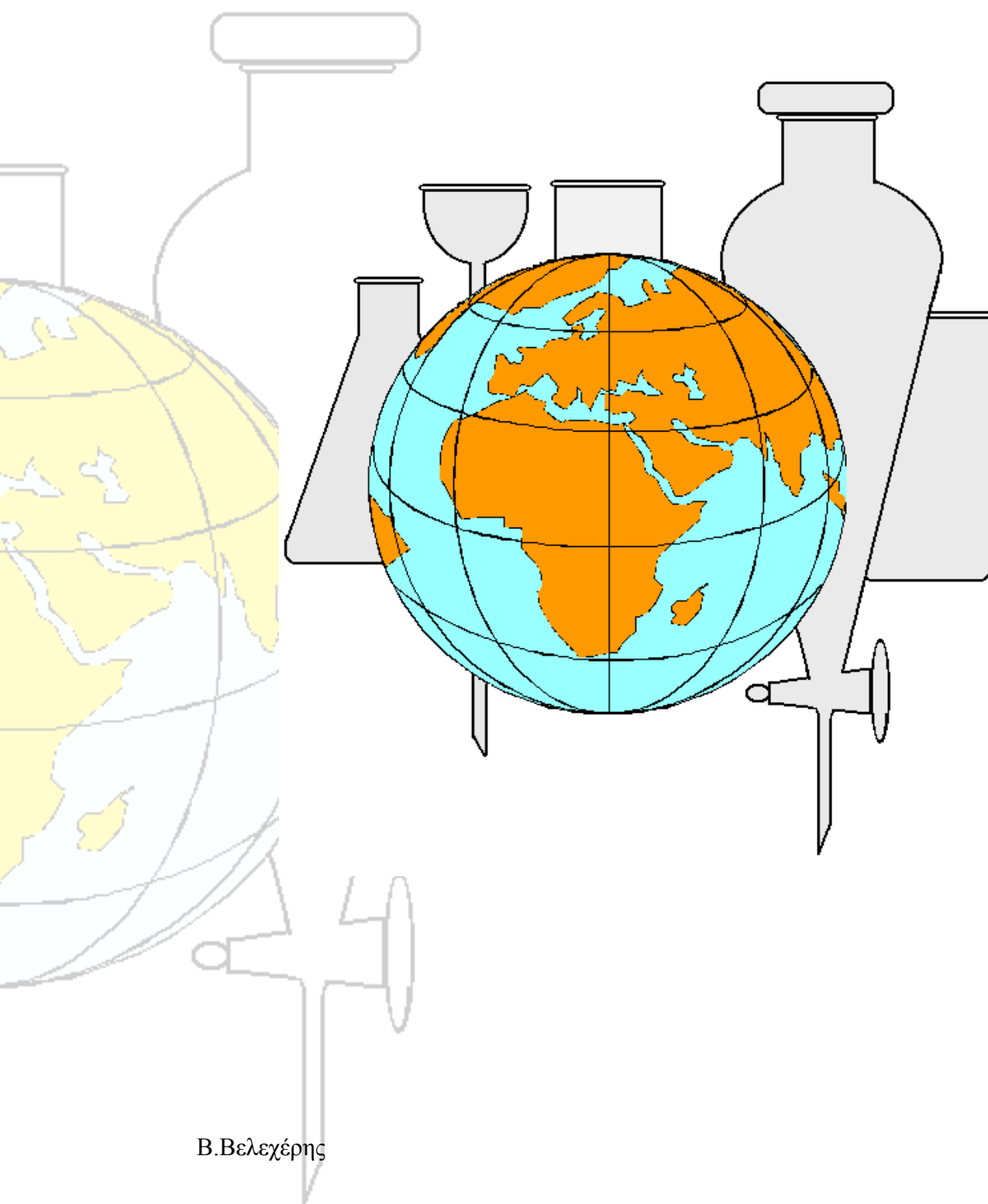
	<p>Τοποθέτησε το θερμόμετρο στο πλευρικό λαιμό της φιάλης ώστε η λεκάνη του υδραργύρου του (μεταλλικό μέρος) να ευρίσκεται στο κέντρο της φιάλης μετά την εφαρμογή του και οι ενδείξεις των θερμοκρασιών μεγαλύτερων των 0°C να διακρίνονται με ευχέρεια πάνω από το στόμιο της.</p>
	<p>Γέμισε το γυάλινο σωλήνα με αποσταγμένο νερό αναρροφώντας από τον υδροβολέα και αμέσως κλείσε με τον αντίχειρα την άνω πλευρά του σωλήνα, έτσι ώστε να μην χυθεί το νερό που περιέχεται σ' αυτόν.</p>
	<p>Τοποθέτησε τον γυάλινο σωλήνα στο κεντρικό λαιμό της φιάλης με τρόπο ώστε η κάτω άκρη του σχεδόν να εφάπτεται στη λεκάνη του υδραργύρου του θερμομέτρου. Επίσης ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ώστε να μην εγκλωβιστεί φυσαλίδα αέρα μεταξύ λαστιχένιου φελλού και στομίου της φιάλης μετά την εφαρμογή του σωλήνα.</p>
	<p>Πρόσθεσε ακόμα λίγα παγάκια και αλάτι ώστε να υπερκαλυφθούν τα δυο στόμια της φιάλης.</p>

ΣΤΑΔΙΟ ΙΙΙ

Διεξαγωγή πειράματος

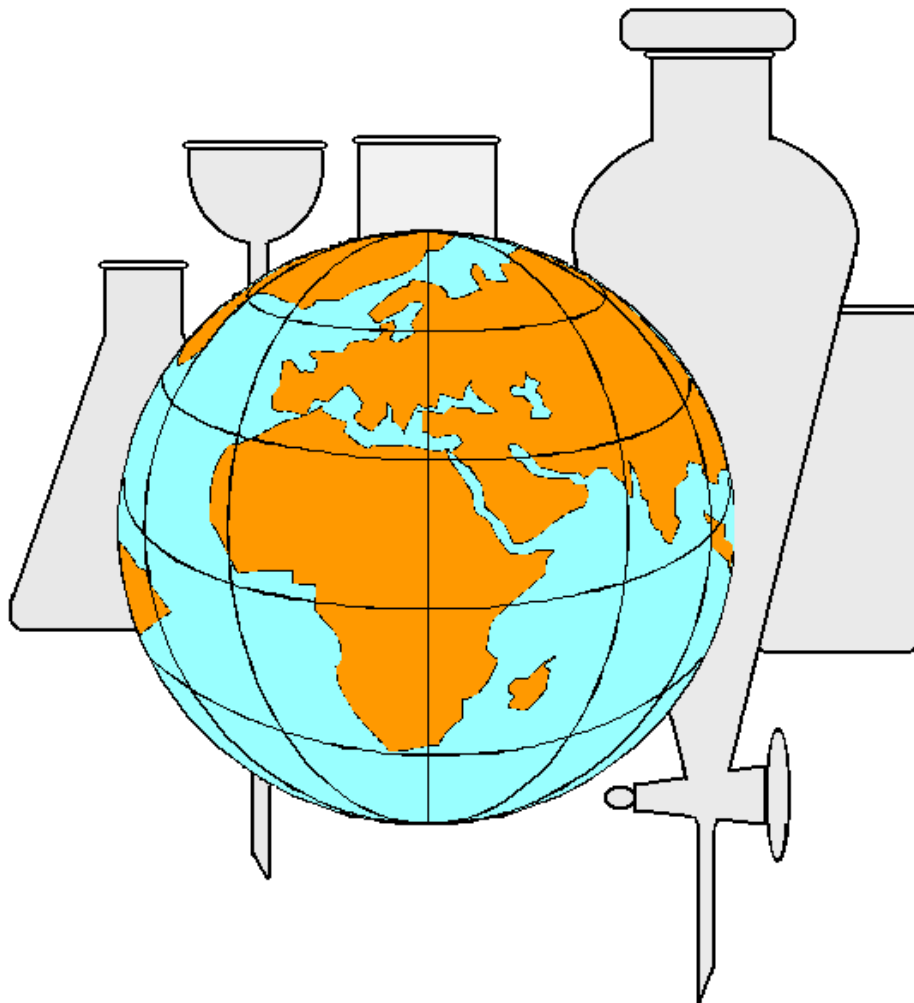
	<p>Παρατήρησε την σταδιακή πτώση της θερμοκρασίας και παράλληλα την σταδιακή πτώση της στάθμης του νερού στον γυάλινο σωλήνα. Μόλις η θερμοκρασία φτάσει στους 7°C σημείωσε με ένα μαρκαδόρο-υαλογράφο τη στάθμη του νερού στο γυάλινο σωλήνα. Κατόπιν σημείωνε ανά βαθμό πτώσης της θερμοκρασίας και την ένδειξη της στάθμης του νερού στο σωλήνα με τον μαρκαδόρο, μέχρι η θερμοκρασία να φτάσει στους 0°C. Σε ποια θερμοκρασία παρατήρησες την χαμηλότερη στάθμη του νερού στο σωλήνα;..... Τι παρατηρείς σχετικά με την πορεία της στάθμης του νερού στο σωλήνα;..... </p>
	<p>Όταν η θερμοκρασία φτάσει στους 0°C βγάλε τη συσκευή από το παγόλουτρο και τοποθέτησε την ένα λουτρό που περιέχει νερό από το ψυγείο (περίπου 5°C) και λίγα παγάκια. Παρατήρησε τώρα τη σταδιακή άνοδο της θερμοκρασίας και την πορεία της στάθμης του νερού στο γυάλινο σωλήνα. Τι παρατηρείς σχετικά με την πορεία της στάθμης του νερού στο σωλήνα;..... </p>

Εργαστηριακή άσκηση χημείας
Η μελέτη της διαστολής του νερού



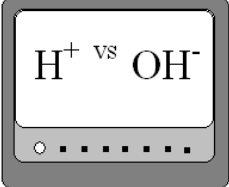
Β.Βελεχέρης

Εργαστηριακή άσκηση χημείας
Η σύγκριση των μεγεθών των ιόντων υδρογόνου H^{+1} και OH^{-1}

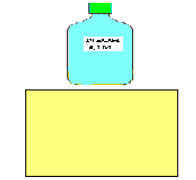
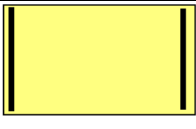
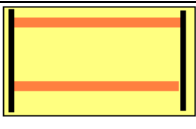

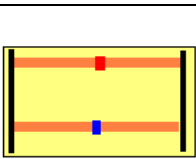
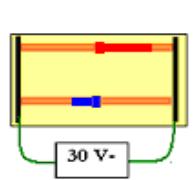
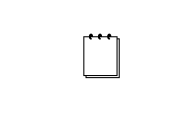
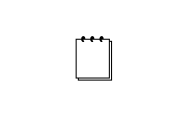


ΣΤΑΔΙΟ Ι

Εισαγωγή

	<p>Στα υδατικά διαλύματα των οξέων και των βάσεων υπάρχουν ελεύθερα ιόντα H^+ και OH^- αντιστοίχως ανάλογα με το βαθμό ισχύος τους. Ο συνολικός αριθμός ατομικών σωματιδίων ανά κατηγορία είναι:</p> <p>Για το H^+: $p^+=1, n^0=0, e^-=0$</p> <p>Για το OH^-: $p^+=9, n^0=8, e^-=8$</p> <p>Συνεπώς διαπιστώνουμε θεωρητικά ότι η ομάδα OH^- είναι μεγαλύτερου μεγέθους από το ιόν του H^+.</p>
---	--

ΣΤΑΔΙΟ ΙΙ

	<p>Κόψε ένα ορθογώνιο κομμάτι διηθητικό χαρτί ίσο σε μέγεθος με τη γυάλινη βάση. Βρέξε το με το διάλυμα του $NaCl$ και τοποθέτησε το πάνω της</p>
	<p>Τοποθέτησε τα δυο ηλεκτρόδια στις αντίθετες πλευρές του ορθογωνίου.</p>
	<p>Τοποθέτησε παράλληλα δύο λωρίδες από χαρτί PH κατά μήκος της διάταξης έτσι ώστε τα άκρα τους να εφάπτονται στα ηλεκτρόδια.</p>
	<p>Κόψε δύο λωρίδες από διηθητικό χαρτί πλάτους έως 2mm και μήκους όσο το πλάτος του χαρτιού PH. Βρέξε τη μια με το διάλυμα του HCl και την άλλη με το διάλυμα του $NaOH$.</p>
	<p>Τοποθέτησε τις εγκάρσια μια πάνω σε κάθε λωρίδα χαρτιού PH στη μέση ακριβώς της απόστασης που έχουν τα ηλεκτρόδια Cu.</p>
	<p>Σύνδεσε τα ηλεκτρόδια με συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα 30V. Τι παρατηρείτε;</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>Υπολογίστε τις ταχύτητες κίνησης των ιόντων H^+ και ιόντων OH^- σε cm/min.</p> <p>$v_{H^+} =$.....</p> <p>$v_{OH^-} =$.....</p>
	<p>Τι είναι δυνατόν να υποθέσετε για τα μεγέθη των ιόντων αυτών;.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Όργανα και υλικά

1. Βάση από γυαλί. 2. διηθητικό χαρτί. 3 Ηλεκτρόδια Cu . 4. Τροφοδοσία 30V DC. 5. PH χαρτί. 6. Διάλυμα HCl 1M. 7. Διάλυμα $NaOH$ 1M. 8. Διάλυμα $NaCl$ 0,1M.