ΤΟΠΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΕΚΦΕ ΣΥΡΟΥ για το EUSO 2017

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ - ΧΗΜΕΙΑ

Μαθητές:	Σχολείο
1.	
2.	
3.	

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ 7 ΛΕΥΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ
2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΝΕΡΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΗΣ ΕΝΥΔΡΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ ($Na_2CO_3 \cdot xH_2O$)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΘΕΩΡΙΑ

-Η συγκράτηση νερού από διάφορα υλικά, ουσίες και ενώσεις είναι ένα θέμα με μεγάλο τεχνολογικό ενδιαφέρον. Και αυτό γιατί το αν υπάρχει ή όχι υγρασία έχει ουσιαστική επίδραση στη συμπεριφορά των υλικών, ουσιών και ενώσεων, αλλά μπορεί ακόμη να επηρεάσει τις φυσικές και χημικές τους ιδιότητες. Πολλά άλατα περιέχουν στον κρύσταλλό τους μόρια νερού. Τα άλατα αυτά χαρακτηρίζονται ως **«ένυδρα»** και το νερό που περιέχεται στους κρυστάλλους ονομάζεται **«νερό κρυστάλλωσης»**. Π.χ. το ένυδρο χλωριούχο βάριο εμφανίζεται με χημικό τύπο: $\mathbf{BaC\ell_2 \cdot 2H_2O}$.

-Ο δείκτης της ηλιανθίνης (πορτοκαλόχρουν του μεθυλίου) χρησιμοποιείται για την ογκομέτρηση ασθενών βάσεων (π.χ. CO_3^{2-}) με πρότυπο διάλυμα ισχυρού οξέος (π.χ $HC\ell$). Ο δείκτης έχει κόκκινο-ροζ χρώμα σε τιμές pH<3,1 και κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα σε τιμές pH>4,4

1η Άσκηση: ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ 7 ΛΕΥΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ

Για την εκτέλεση της άσκησης σας δίνονται επτά (7) λευκά στερεά μέσα σε αντίστοιχους δοκιμαστικούς σωλήνες, αριθμημένους από το 1 έως το 7. Τα στερεά αυτά είναι ζάχαρη, αλάτι, άμυλο, γύψος, κιμωλία, σόδα φαγητού και αποφρακτικό αποχετεύσεων, **όχι αναγκαστικά με την ίδια σειρά** τοποθετημένα στους σωλήνες. Για τα στερεά αυτά σας δίνονται οι πληροφορίες του πίνακα:

Αλάτι	$NaCℓ$	Ευδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)
Ζάχαρη	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Ευδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)
Σόδα φαγητού	$NaHCO_3$	Ευδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)
Αποφρακτικό αποχετεύσεων	$NaOH$	Ευδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)
Άμυλο	$(-C_6H_{10}O_5-)_v$	Δυσδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)
Γύψος	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	Δυσδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)
Κιμωλία	$CaCO_3$	Δυσδιάλυτο στο νερό (περίπου 10 mL)

καθώς και το ότι: 1. το άμυλο δίνει χρώση βαθυκύανη με διάλυμα ιωδίου
2. Τα ιόντα Cl^- δίνουν λευκό ίζημα με ιόντα Ag^+.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ
1. Απιοντισμένο νερό σε υδροβολέα	1. Διάλυμα I_2 (ζητείστε το από τον επιτηρητή)
2. Ογκομετρικός κύλινδρος των 10 mL	2. Διάλυμα $AgNO_3$ (ζητείστε το από τον επιτηρητή)
3. Ράβδοι ανάδευσης	3. Ξύδι του εμπορίου
4. Πεχαμετρικό χαρτί	4. 7 λευκά στερεά σε δοκιμαστικούςσωλήνες
5. Ύαλος ωρολογίου	
6. Προστατευτικά γυαλιά	

Να περιγράψετε την πειραματική διαδικασία που ακολουθήσατε για να ταυτοποιήσετε το περιεχόμενο σε καθέναν από τους 7 σωλήνες που σας δόθηκαν. Όλες οι δοκιμασίες θα γίνουν μέσα στους δοκιμαστικούς σωλήνες. Η μέτρηση pH μπορεί να γίνει στην ύαλο ωρολογίου.

Μην ξεχάσετε να φορέσετε τα προστατευτικά γυαλιά!

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

2η Άσκηση: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΝΕΡΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΩΣΗΣ ΕΝΥΔΡΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ ($Na_2CO_3 \cdot xH_2O$)

Στην άσκηση θα προσδιορίσετε τον αριθμό των νερών κρυστάλλωσης του ένυδρου άλατος $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$ από τα παρακάτω δεδομένα:

α. Την ποσότητα σε g του ένυδρου άλατος που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή ορισμένου όγκου διαλύματος Na_2CO_3 (διάλυμα Δ1): $m_{Na_2CO_3 \cdot xH_2O}$ =**2,48 g** για την παρασκευή **100 mL** διαλύματος Δ1.

β. Τον πειραματικό προσδιορισμό της συγκέντρωσης **c** του διαλύματος Δ1, γνωρίζοντας τον όγκο πρότυπου διαλύματος HCℓ 0,25 M (διάλυμα Δ2) που χρησιμοποιήθηκε, προκειμένου να αντιδράσει πλήρως με ορισμένο όγκο από το διάλυμα Δ1. Κατά τη στιγμή της πλήρους αντίδρασης (ισοδύναμο σημείο) το χρώμα του δείκτη αλλάζει από **πορτοκαλί** σε **κόκκινο-ροζ**. Η αντίδραση που πραγματοποιείται είναι η:

$$Na_2CO_3\,(aq) + 2\,HC\ell\,(aq) \rightarrow 2\,NaC\ell\,(aq) + CO_2\uparrow + H_2O\,(\ell)$$

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΟΡΓΑΝΑ	ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ
1. Στατώ	1. Διάλυμα HCℓ 0,25 M (πρότυπο διάλυμα Δ2)
2. Δοκιμαστικοί σωλήνες μεγάλοι	2. Διάλυμα Na_2CO_3 (διάλυμα Δ1)
3. Προστατευτικά γυαλιά	3. Δείκτης ηλιανθίνη σε σταγονομετρικό φιαλίδιο
4. 2 σταγονόμετρα	

Πειραματική πορεία

1. Σε δοκιμαστικό σωλήνα ρίχνετε 20 σταγόνες, με το σταγονόμετρο, από το διάλυμα Δ1.
2. Προσθέτετε 1 σταγόνα δείκτη ηλιανθίνης.
3. Προσθέτετε σταγόνα-σταγόνα, με το **δεύτερο** σταγονόμετρο, από το πρότυπο διάλυμα (Δ2) μέχρι να παρατηρήσετε αλλαγή του χρώματος του δείκτη. Σημειώνετε τον αριθμό σταγόνων που χρησιμοποιήσατε.
4. Επαναλαμβάνετε τη δοκιμασία σε δεύτερο δοκιμαστικό σωλήνα και σημειώνετε και πάλι τον αριθμό σταγόνων που χρησιμοποιήσατε από το διάλυμα Δ2.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Να συμπληρώσετε τα παρακάτω κενά με τις ζητούμενες τιμές και τους κατάλληλους υπολογισμούς.

I) Αριθμός σταγόνων διαλύματος Δ2 που χρησιμοποιήθηκε (Μέσος Όρος): ……..

II) Υπολογισμός συγκέντρωσης διαλύματος Na_2CO_3 (διάλυμα Δ1). Να θεωρήσετε ότι ο όγκος **κάθε σταγόνας** από τα δύο σταγονόμετρα είναι ο ίδιος.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

III) Υπολογισμός αριθμού νερών κρυστάλλωσης $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$. Σας γίνεται γνωστό ότι για την παρασκευή **100 mL διαλύματος** Na_2CO_3 (Δ1) χρησιμοποιήθηκε ποσότητα ένυδρου άλατος **$Na_2CO_3 \cdot xH_2O$** ίση με **2,48 g.** Δίνονται επίσης: M_r Na_2CO_3=**106**, M_r H_2O=**18**

Από την τιμή που θα υπολογίσετε να επιλέξετε τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ (αφορά την επιτροπή)

Άσκηση 1:	**Α)**	Ταυτοποίηση στερεών	**7x1**
	Β)	Αιτιολόγηση	**5x4**
	Γ)	Πειραματική διαδικασία	**11**
	Δ)	Χρήση προστατευτικών γυαλιών	**2**
Άσκηση 2:	**Α)**	Εκτέλεση άσκησης:	**10**
	Β)	Υπολογισμός συγκέντρωσης Δ1	**24**
	Γ)	Υπολογισμός νερών κρυστάλλωσης	**24**
	Δ)	Τακτοποίηση πάγκου	**2**
		ΣΥΝΟΛΟ	**100**