

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ



ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

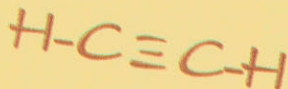


Χημεία

γ' λυκείου



ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΝ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ

Στέλιος Λιοδάκης

Δημήτρης Γάκης

τετράδιο εργαστηρίου

χημείας

γ' λυκείου, κατεύθυνσης

Επιστημονικός υπεύθυνος- Διεύθυνση Ομάδων Εργασίας:
ΣΤΕΛΙΟΣ. ΛΙΟΔΑΚΗΣ

Ομάδα συγγραφής

ΣΤΕΛΙΟΣ. ΛΙΟΔΑΚΗΣ, Δρ. Χημικός, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ. ΓΑΚΗΣ, Δρ. Χημικός Μηχανικός, Λέκτορας ΕΜΠ

Ομάδα Τεχνικής Υποστήριξης:

ΣΤΑΘΗΣ ΣΙΑΝΟΣ Χημικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.

ANNA ΓΑΚΗ, φοιτήτρια στη σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

ΗΡΑΚΛΗΣ ΑΓΙΟΒΛΑΣΙΤΗΣ, φοιτητής στη σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ

ΒΛΑΣΗΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, φοιτητής στη σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΕΜΠ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ
Αντώνιος Σ. Μπομπέτσης, Χημικός M.E.d., Ph.D., Σύμβουλος Π.Ι.,
Βασιλική Ν. Περάκη, Δρ. Βιολογίας, Μόνιμη Πάρεδρος Π.Ι.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

Στο τετράδιο των εργαστηριακών ασκήσεων υπάρχουν φύλλα εργασίας στα οποία θα καταχωρηθούν κατάλληλα τα αποτελέσματα και οι όποιες προσωπικές παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια του πειράματος. Όπως και αλλού αναφέρθηκε υπάρχουν και κάποιες προκαταρκτικές ερωτήσεις στις οποίες ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να απαντήσει, ώστε να αφομοιώσει καλύτερα το πείραμα.

Το τετράδιο λοιπόν περιλαμβάνει:

1. Προκαταρκτικές ερωτήσεις με αντίστοιχο κενό διάστημα για τις απαντήσεις. Το φύλλο αυτό μπορεί να κόβεται και να παραδίδεται, αν ζητηθεί, στον επιβλέποντα.
2. Πίνακες όπου αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων, όπου βέβαια υπάρχουν ποσοτικές μετρήσεις. Αν δεν υπάρχουν αναγράφονται παρατηρήσεις προσωπικές, ποιοτικές, πάνω στα τρέχοντα φαινόμενα.
3. Πίνακες για τυχόν υπολογισμούς και σχετικοί τύποι αν είναι απαραίτητοι. Στον ίδιο χώρο αν χρειαστεί σχολιάζονται τα αποτελέσματα των προηγούμενων μετρήσεων.
4. Ερωτήσεις με τις οποίες επιδιώκεται κατ' αρχήν ο έλεγχος των γνώσεων που αποκτήθηκαν και των στόχων που τέθηκαν. Επίσης ζητούνται συμπεράσματα, λεπτομέρειες στην εκτέλεση του πειράματος, παρουσίαση των αποτελεσμάτων με μορφή γραφικής παράστασης και πιθανόν σχεδίασης συσκευών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Παρασκευή και ιδιότητες ρυθμιστικών διαλυμάτων	3
2. Υπολογισμός της περιεκτικότητας ξιδιού σε οξικό οξύ.	8
3. Πειραματικός προσδιορισμός της K_s δυσδιάλυτου ηλεκτρολύτη	11
4. Στοιχείο Daniel	13
5. Προσδιορισμός Fe^{2+} κατά Zimmerman (παραλλαγή)	17
6. Προσδιορισμός H_2O_2 σε οξυζενέ με $KMnO_4$	22

Πείραμα 1**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ
ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ****Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

1. Βρείτε από τη βιβλιογραφία την τιμή του pH του πλάσματος του αίματος. Ποιο είναι το κύριο ρυθμιστικό σύστημα που κρατά σταθερή την τιμή αυτή;
2. Ποια είναι η τιμή του pH ρυθμιστικού διαλύματος, το οποίο περιέχει σε 500 mL του, 3,40 g KH_2PO_4 και 3,55 g Na_2HPO_4 . Δίνεται η K_2 του H_3PO_4 ίση με $6 \cdot 10^{-8}$.

3. Με βάση τις δύο προηγούμενες ερωτήσεις, να εξηγήσετε γιατί το σύστημα των φωσφορικών αλάτων χρησιμοποιείται για τη μελέτη της συμπεριφοράς βιολογικών δράσεων.
4. Στο εργαστήριο ζητείται η παρασκευή ρυθμιστικού διαλύματος με $\text{pH} = 8,0$. Ποιο ή ποια από τα παρακάτω, υποθετικά, ασθενή οξέα θα χρησιμοποιούσατε;
α. HA με $K_a = 10^{-3}$ β. HB με $K_a = 10^{-6}$ και γ. HG με $K_a = 10^{-9}$
5. Το pH του πλάσματος του αίματος είναι 7,40. Αν το κυριότερο ρυθμιστικό σύστημα προέρχεται από το ζεύγος $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$ να υπολογίσετε το λόγο των συγκεντρώσεων των σωματιδίων αυτών στο αίμα.
Δίνεται K_a του H_2CO_3 ίση με $4 \cdot 10^{-7}$.

Πείραμα 1**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ****Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 Αποτελέσματα Μετρήσεων - Παρατηρήσεις**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

ρυθμιστικό
 CH_3COOH /
 CH_3COONa

θεωρητική τιμή = ---- πειραματική τιμή=---
 ρυθμιστική ικανότητα = -----

ρυθμιστικό
 NH_3 / NH_4Cl

θεωρητική τιμή = ---- πειραματική τιμή=---
 ρυθμιστική ικανότητα = -----

H_2O

θεωρητική τιμή = ---- πειραματική τιμή=---
 ρυθμιστική ικανότητα = -----

Ερωτήσεις

1. Ένα διάλυμα προέκυψε από ανάμειξη 50 mL διαλύματος CH_3COOH 0,1 M με 50 mL διαλύματος CH_3COONa 0,1 M. Τι χρώμα θα πάρει το διάλυμα αν προστεθούν 3 σταγόνες διαλύματος κυανού της βρωμοθυμόλης; Ο δείκτης αυτός έχει χρώμα ανοικτό κόκκινο σε pH πάνω από 4,6 και κίτρινο σε pH κάτω από 3,0. Δίνεται η K_a CH_3COOH ίση με $1,8 \cdot 10^{-5}$.
2. Αν στο προηγούμενο διάλυμα προστεθούν και 40 mL διαλύματος HCl 0,1 M, ποια αλλαγή στο χρώμα θα παρατηρείται;
3. Αν σε 100 mL νερό προστεθούν όχι 6 σταγόνες διαλύματος HCl 0,1 M, ποια είναι η τιμή του τελικού pH; Συνήθως 20 σταγόνες έχουν όγκο 1 mL. Να συγκρίνετε το αποτέλεσμα που βρήκατε με εκείνο της ερώτησης 2 και να σχολιάσετε την έννοια του ρυθμιστικού διαλύματος.

4. Αν θέλετε να παρασκευάσετε ένα ρυθμιστικό διάλυμα $\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{Cl}$ και διαθέτετε μόνο NH_3 και HCl , πως θα εργαστείτε;
5. Ερευνήστε βιβλιογραφικά τι συμβαίνει όταν ένας αθλητής από υπερβολική μυϊκή προσπάθεια παθαίνει «τράβηγμα».
6. Λέγεται ότι η σύσταση ενός ρυθμιστικού εξαρτάται από τη «χρήση» για την οποία προορίζεται. Εξηγήστε τι ακριβώς σημαίνει αυτό.

Πείραμα 2**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΙ-
ΔΙΟΥ ΣΕ ΟΞΙΚΟ ΟΞΥ****Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

1. Με ποια κριτήρια γίνεται η εκλογή του δείκτη σε μια ογκομέ-
τρηση οξέος-βάσεως;
2. Σε μια ογκομέτρηση τι καλούμε ισοδύναμο σημείο και τι τε-
λικό σημείο; Ποια είναι η μεταξύ τους σχέση;
3. Μια σταγόνα ($V = 0,05 \text{ mL}$) διαλύματος NaOH $0,1 \text{ M}$ προστί-
θεται σε 100 mL νερό, το διάλυμα που προκύπτει τι pH έχει;

Πείραμα 2

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΞΙΔΙΟΥ ΣΕ ΟΞΙΚΟ ΟΞΥ

Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

α/α Δείγματος	1°	2°	3°
Αρχική ένδειξη προχοίδας			
Τελική ένδειξη προχοίδας			
Μέση τιμή			

Υπολογισμοί

Μέσος όρος των τριών μετρήσεων
mol NaOH άρα και CH_3COOH
μάζα CH_3COOH
% w/V

$V_\mu = \dots\dots\dots \text{mL}$

$n = \dots\dots\dots \text{mol}$

$m = n \cdot 60 = \dots\dots\dots \text{g}$

$m \cdot (100/5) = \dots\dots\dots \text{g /100 mL}$

Ερωτήσεις

1. Γιατί σε μια ογκομέτρηση το πρότυπο διάλυμα δεν πρέπει να είναι πυκνό;
2. Το να είναι το ξίδι του εμπορίου που ελέγχετε χρωματισμένο, αποτελεί εμπόδιο στη διαδικασία της ογκομέτρησης; Αν ναι, τι θα προτεινάτε για την περίπτωση αυτή;
3. Αν σε μια σειρά μετρήσεων, κάποια από αυτές απέχει σημαντικά από τις άλλες, τότε αυτή πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη;
4. Σε 100 mL διαλύματος CH_3COOH 1 M προστίθεται προοδευτικά στερεό NaOH , έτσι ώστε ο όγκος του τελικού διαλύματος να παραμένει 100 mL. Βρείτε την τιμή του pH του διαλύματος αυτού μετά την προσθήκη: 0,8 g 2,0 g 3,2 g 4,0 g και 4,08 g NaOH . Δίνεται K_a του οξέος ίση με 10^{-5} .
Χαράξτε γραφικά την παραπάνω καμπύλη ογκομέτρησης με άξονες τα mol NaOH και το pH.
Βρείτε γραφικά την τιμή του pH του διαλύματος μετά την προσθήκη 2,4 g NaOH .

Πείραμα 3**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ K_s ΔΥΣΔΙΑΛΥ-
ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ. K_s ΤΟΥ $\text{Ca}(\text{OH})_2$** **Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

Ερωτήσεις

1. Γιατί κατά τη διάλυση της αρχικής ποσότητας του $\text{Ca}(\text{OH})_2$ στο νερό πρέπει η φιάλη να είναι καλά πωματισμένη;
2. Τι ρόλο παίζει η αναμονή για κάποιο χρόνο και η ανάδευση του μίγματος το οποίο δημιουργείται από την προσθήκη $\text{Ca}(\text{OH})_2$ στο νερό;
3. Γιατί μια απλή μέτρηση του pH του κορεσμένου διαλύματος του $\text{Ca}(\text{OH})_2$ δε θα έδινε ακριβή αποτελέσματα στον προσδιορισμό του K_s του $\text{Ca}(\text{OH})_2$;

4. Εκτός από την ογκομέτρηση με HCl του κορεσμένου διαλύματος, έχετε να προτείνετε κάποια άλλη μέθοδο για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης των Ca^{2+} ;

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

α/α Δείγματος	1°	2°	3°
Αρχική ένδειξη προχοΐδας			
Τελική ένδειξη προχοΐδας			
Μέση τιμή			

Υπολογισμοί

Μέσος όρος των τριών μετρήσεων $V_{\mu} = \dots\dots\dots \text{mL}$

mol HCl άρα και OH^- $n = \dots\dots\dots \text{mol}$

$[\text{OH}^-] = \dots\dots \text{M}$, $[\text{Ca}^{2+}] = \dots\dots\dots \text{M}$

$K_s = \dots\dots\dots$

Πείραμα 4**ΣΤΟΙΧΕΙΟ DANIEL****Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

1. Να περιγράψετε ένα ηλεκτροχημικό στοιχείο, στο οποίο η αντίδραση που επιτελείται είναι η: $\text{Zn} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$
2. Στα ξηρά στοιχεία (μπαταρίες) ποιος παίζει ρόλο αρνητικού πόλου και ποιος θετικού; Περιέχουν τα ξηρά στοιχεία ηλεκτρολύτη και σε ποια μορφή;
3. Να περιγράψετε ένα στοιχείο Ni/Cd. Γνωρίζετε κάποια εφαρμογή του; Ποια ιδιότητα κάνει το στοιχείο αυτό σημαντικά εμπορεύσιμο (Nicad);

4. Να σχεδιάσετε το κανονικό ηλεκτρόδιο υδρογόνου. Γιατί αυτό δε χρησιμοποιείται συχνά στο εργαστήριο;
5. Ποιο ηλεκτροχημικό στοιχείο θα είχε θεωρητικά το μεγαλύτερο δυναμικό; Στηριχθείτε στον πίνακα των πρότυπων δυναμικών. Τι δυσκολίες θα παρουσίαζε αυτό κατασκευαστικά;
6. Κατά τη διάρκεια της μελέτης της χημείας συναντήσατε τη λεγόμενη «σειρά δραστηρότητας» των μετάλλων. Έχει αυτή σχέση με τις τιμές των δυναμικών αναγωγής, E^0 ;

Πείραμα 4**ΣΤΟΙΧΕΙΟ DANIEL****Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ένδειξη βολτόμετρου:V.

Πολικότητα ηλεκτροδίου Zn:

Πολικότητα ηλεκτροδίου Cu:

Παρατηρήσεις:

Ερωτήσεις

1. Αν στη διάταξη που χρησιμοποιήσατε, στη θέση του ηλεκτροδίου Cu μπει ηλεκτρόδιο Pb, ποια θα είναι η ένδειξη του οργάνου; Ποια θα είναι η συνολική αντίδραση του νέου στοιχείου;
2. Το μήκος του ελάσματος κάθε μετάλλου και ο όγκος του διαλύματος πιστεύετε ότι επηρεάζουν την ένδειξη του οργάνου; Πιστεύετε το ίδιο και για τη συγκέντρωση του κάθε διαλύματος;
3. Τι θα συμβεί αν το ένα από τα δύο διαλύματα π.χ. εκείνο του CuSO_4 αραιωθεί με νερό; Για να απαντήσετε χρησιμοποιήστε την ισορροπία της $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$ και την αρχή του Le Chatelier.
4. Από τα μέταλλα και τα ιόντα που χρησιμοποιήσατε:
 - α. ποιο είναι το ισχυρότερο αναγωγικό;
 - β. ποιο είναι το ισχυρότερο οξειδωτικό;
 - γ. προς τα πού μετατοπίζεται η ισορροπία:
$$\text{Zn}^{2+} + \text{Cu} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}.$$

Πείραμα 5**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ Fe ΚΑΤΑ ZIMMERMAN****Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

1. Κατά τη διάρκεια της εύρεσης του τίτλου της συγκέντρωσης του διαλύματος KMnO_4 με οξαλικό νάτριο ο αποχρωματισμός των πρώτων σταγόνων γίνεται πολύ αργά. Οι επόμενες αποχρωματίζονται σχεδόν ακαριαία. Μπορείτε να δώσετε μία ερμηνεία στο φαινόμενο;
2. Γιατί το διάλυμα του KMnO_4 φυλάσσεται στο εργαστήριο σε σκοτεινόχρωμες φιάλες;

3. 0,335 g $(\text{COONa})_2$ διαλύονται στο νερό και αραιώνεται το διάλυμα στα 250 mL. Ποια είναι η μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση του διαλύματος;
4. Από το παραπάνω διάλυμα λαμβάνονται 25 mL και αυτά α-ντιδρούν, παρουσία οξέος, με 12,2 mL διαλύματος KMnO_4 . Υπολογίστε τη μοριακή κατ' όγκο συγκέντρωση του διαλύματος του υπερμαγγανικού καλίου.
5. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις:
- $$\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$$
- $$(\text{COONa})_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \dots$$

Πείραμα 5**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ Fe ΚΑΤΑ ZIMMERMAN****Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Όνοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ -ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

α/α Δείγματος	1°	2°
Αρχική ένδειξη προχοίδας		
Τελική ένδειξη προχοίδας		
Μέση τιμή		

ΥπολογισμοίΜέσος όρος των τριών μετρήσεων
mol Fe²⁺ $V_{\mu} = \dots\dots \text{ mL}$
 $n = \dots\dots \text{ mol}$ **Παρατηρήσεις**

.....

.....

.....

Ερωτήσεις

1. Τι είναι αυτοκατάλυση; Στο πείραμα που εκτελέσατε, που και πως αυτή βρίσκει εφαρμογή;
2. Η ογκομέτρηση των διαλυμάτων Fe^{2+} πρέπει να γίνεται όσο το δυνατόν συντομότερα. Εξηγήστε το γιατί. Έχετε κάποια άλλη πρόταση;
3. Ποιος ο ρόλος του H_3PO_4 στο αντιδραστήριο του Zimmerman;
4. Στην πρώτη φάση του πειράματος το διάλυμα του FeCl_3 και HCl , θερμαίνεται μέχρι βρασμού. Γιατί ο βρασμός δεν πρέπει να είναι υπερβολικός και παρατεταμένος. Τι πρέπει να γίνει αν συμβούν τα παραπάνω;
5. Στην προχοΐδα με το διάλυμα του KMnO_4 , ένα μικρό πρόβλημα που υπάρχει, είναι η ανάγνωσή της, μια και το διάλυμα έχει έντονο χρώμα. Προτείνετε ένα μικρό trick για να ξεπεραστεί αυτή η δυσκολία.

6. Η υπερμαγνητομετρία έχει το πλεονέκτημα του χρώματος του KMnO_4 και από την άλλη πλευρά, το άχρωμο των αλάτων του Mn^{2+} . Αν δεν υπήρχε αυτό πως θα προσδιορίζατε το πέρας της ογκομέτρησης;

Πείραμα 6**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ H_2O_2 ΣΕ «ΟΞΥΖΕΝΕ» ΜΕ $KMnO_4$** **Προκαταρκτικές ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

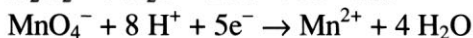
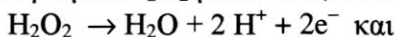
Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

1. Όταν παρασκευάζουμε διάλυμα $KMnO_4$ αποφεύγουμε την επαφή του με χαρτί, φελλούς, ελαστικό. Δε διηθούμε π.χ. με χάρτινο ηθμό. Γιατί όλες αυτές οι προφυλάξεις;
2. Τι ρόλο παίζει το ηλιακό φως στη διάσπαση του $KMnO_4$;
3. Τόσο το H_2O_2 όσο και το $KMnO_4$ παίζουν ρόλο στη δημόσια υγιεινή. Να αναφέρετε χρήσεις του καθενός στον τομέα αυτό.

4. Η περιεκτικότητα των διαλυμάτων του H_2O_2 πέρα από τις «κλασικές» μονάδες κατά βάρος, βάρος σε όγκο, εκφράζεται και σε «όγκους». Εκτιμήστε τη σημασία της μονάδας αυτής και υπολογίστε πόσων όγκων είναι ένα διάλυμα H_2O_2 3 % κατά βάρος και πυκνότητας $1,09 \text{ g mL}^{-1}$.

5. Οι ημιαντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής για τη μέθοδο προσδιορισμού H_2O_2 με KMnO_4 είναι:



Με βάση τις αντιδράσεις αυτές γράψτε τη συνολική ιοντική αντίδραση της οξειδοαναγωγής και τη συνολική μοριακή της αντίδραση.

Πείραμα 6**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ H_2O_2 ΣΕ «ΟΞΥΖΕΝΕ» ΜΕ $KMnO_4$** **Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις**

Ημερομηνία:.....

Ονοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

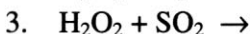
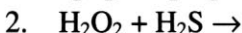
- | | | |
|---|-------------------------------|---------|
| 1 | Βάρος φιαλιδίου + διαλύματος: | g |
| 2 | Βάρος φιαλιδίου κενού: |g |
| 3 | Βάρος δείγματος: |g |
| 4 | Τελική ένδειξη προχοΐδας: |mL |
| 5 | Αρχική ένδειξη προχοΐδας: |mL |
| 6 | Όγκος που καταναλώθηκε V_1 |mL |

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | mol KMnO_4 | $n = V_\mu \cdot 0,1/1000 \text{ mol}$ |
| 2 | mol H_2O_2 | $n_I = n \cdot 5/2 \text{ mol (από την στοιχειομετρία)}$ |
| 3 | μάζα H_2O_2 στο αρχικό | $m_I = n_I \cdot 34 \cdot 10 \text{ g}$ |
| 4 | % w/w στο δείγμα
μάζα του δείγματος) | $100 \cdot m_I / m \text{ (όπου } m \text{ η αρχική)}$ |

Ερωτήσεις

1. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις:



Σε κάθε μία να εξηγήσετε το ρόλο του H_2O_2 ως οξειδωτικού ή αναγωγικού σώματος.

2. Σε ορισμένες από τις μεθόδους της υπερμαγνητομετρίας στο όξινο αρχικό διάλυμα προστίθεται και ποσότητα άλατος Mn^{+2} . Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί γίνεται αυτό;

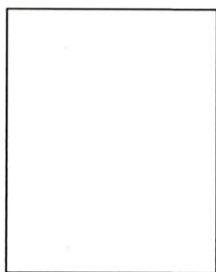
3. Σε τι προϊόν ανάγεται το KMnO_4 αν το περιβάλλον της αντίδρασης είναι ουδέτερο ή αλκαλικό; Δώστε ένα παράδειγμα από την οργανική χημεία, όπως είναι η οξείδωση της αιθυλικής αλκοόλης.

4. Πόσα mL διαλύματος KMnO_4 0,1 M χρειάζονται για να αντιδράσουν πλήρως με 25 mL διαλύματος H_2O_2 3 % βάρος κατ' όγκο (w/V).

**Σχετικές Ατομικές Μάζες ορισμένων στοιχείων
(για υπολογισμούς)**

Αζωτο	N	14
Ανθράκας	C	12
Αργίλιο	Al	27
Αργυρος	Ag	108
Ασβέστιο	Ca	40
Βάριο	Ba	137
Βρώμιο	Br	80
Θείο	S	32
Ιώδιο	I	127
Κάλιο	K	39
Κασσίτερος	Sn	119
Μαγγάνιο	Mn	55
Μαγνήσιο	Mg	24
Μόλυβδος	Pb	207
Νάτριο	Na	23
Νικέλιο	Ni	59
Οξυγόνο	O	16
Πυρίτιο	Si	28
Σίδηρος	Fe	56
Υδράργυρος	Hg	201
Υδρογόνο	H	1
Φθόριο	F	19
Φωσφόρος	P	31
Χαλκός	Cu	63,5
Χλώριο	Cl	35,5
Χρόμιο	Cr	52
Ψευδάργυρος	Zn	65

Με απόφαση της Ελληνικής Κυβέρνησης τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου και του Λυκείου τυπώνονται από τον Οργανισμό Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν βιβλιόσημο προς απόδειξη της γνησιότητάς τους. Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δε φέρει βιβλιόσημο θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του Νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946, 108, Α').



Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.