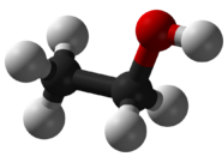


ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΣΕ ΚΡΑΣΙ

ΜΑΘΗΤΕΣ: 1)



2)

3)

4)

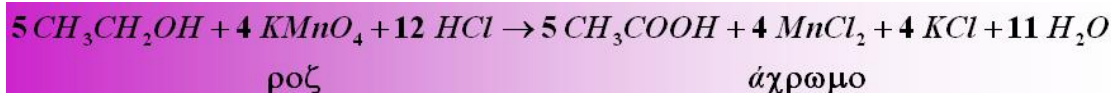
ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

A) Παρασκευή πρότυπου διαλύματος υπερμαγγανικού καλίου $KMnO_4$ συγκέντρωσης $0.6\ M$.

B) Προσδιορισμός της περιεκτικότητας $\% \nu/\nu$ του οινοπνεύματος σε λευκό κρασί.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Το υπερμαγγανικό κάλιο $KMnO_4$ είναι ένα ισχυρό οξειδωτικό το οποίο σε όξινο περιβάλλον οξειδώνει την αιθανόλη CH_3CH_2OH του κρασιού σε οξικό οξύ CH_3COOH .



Το υπερμαγγανικό κάλιο έχει αρχικά ένα ροζ χρώμα και καθώς προχωράει η οξείδωση αποχρωματίζεται. Όταν ολοκληρωθεί η οξείδωση της αιθανόλης, τότε θα πάψει ο αποχρωματισμός του υπερμαγγανικού καλίου.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗ

Ογκομέτρηση είναι μια διαδικασία προσδιορισμού της άγνωστης συγκέντρωσης ενός διαλύματος.

Στη διαδικασία αυτή μετράμε τον όγκο του διαλύματος του υπερμαγγανικού καλίου, $KMnO_4$, γνωστής συγκέντρωσης (πρότυπο διάλυμα) που θα χρειαστεί για να αντιδράσει πλήρως με την αιθανόλη που περιέχεται σε ορισμένη ποσότητα κρασιού.

Το τελικό σημείο της ογκομέτρησης (ισοδύναμο σημείο) σηματοδοτείτε με τον ροζ χρωματισμό του κρασιού καθώς θα πάψει να αποχρωματίζει το διάλυμα του υπερμαγγανικού καλίου που θα προστίθεται σε σταγόνες σ' αυτό.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά το πέρας αυτής της εργαστηριακής άσκησης θα είστε σε θέση να:

- Παρασκευάζετε διάλυμα ορισμένης συγκέντρωσης (πρότυπο διάλυμα).
- Χειρίζεστε σωστά την προχοΐδα κατά την εκτέλεση ογκομετρήσεων.
- Υπολογίζετε την πυκνότητα ενός υγρού.
- Επιλύετε προβλήματα στοιχειομετρίας για τον υπολογισμό της άγνωστης συγκέντρωσης.
- Υπολογίζετε την περιεκτικότητα $\% \nu/\nu$ ενός διαλύματος.

Σχεδιασμός φύλλου εργασίας: Καμβίσιος Ευάγγελος
Απόφοιτος ΑΠΘ τμήματος Χημείας

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

A) Ζυγίζουμεg $KMnO_4$ και προσθέτουμε απιονισμένο νερό μέχρι τελικό όγκο 100 mL ώστε η συγκέντρωση του τελικού διαλύματος να είναι 0,6 M .

Στη συνέχεια γεμίζουμε την προχοΐδα με το πιο πάνω (πρότυπο) διάλυμα του $KMnO_4$.

B) Από το κρασί, παίρνουμε 10 mL και τα τοποθετούμε σε κωνική φιάλη των 250 mL στην οποία προσθέσουμε 20-30 mL απιονισμένου νερού και 10 mL υδροχλωρικού οξέος.



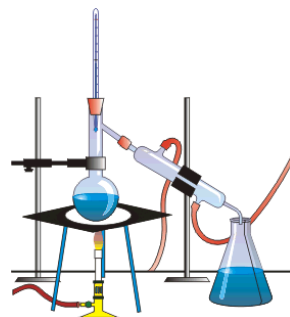
ΠΡΟΣΟΧΗ: Κατά την αραίωση πυκνών οξέων, προσθέτεις, υπό ελαφρά ανάδευση, το οξύ στο νερό. Ποτέ το αντίστροφο.

Γ) Ογκομετρούμε το δείγμα υπό συνεχή ανάδευση, προσθέτοντας από την προχοΐδα το πρότυπο διάλυμα του $KMnO_4$ σε σταγόνες, μέχρι να σχηματιστεί ροζ χροιά και καταγράφουμε τον όγκο του πρότυπου διαλύματος που καταναλώθηκε.



ΠΡΟΣΟΧΗ: Το πυκνό υδροχλωρικό οξύ είναι ατμίζον. Τόσο οι ατμοί όσο και το διάλυμα έχουν διαβρωτική επίδραση στους ανθρώπινους ιστούς και προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα, τα μάτια, το δέρμα και τα έντερα. Μετά την ανάμειξη του υδροχλωρικού οξέος με το υπερμαγγανικό κάλιο $KMnO_4$ παράγεται τοξικό αέριο χλώριο: $2 KMnO_4 + 16 HCl \rightarrow 2 MnCl_2 + 2 KCl + 5 Cl_2 \uparrow + 8 H_2O$ γι' αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Η αιθανόλη αναμιγνύεται με το νερό σε κάθε αναλογία και κατά την ανάμειξη παρατηρείται ελάττωση του όγκου, ενώ εκλύεται θερμότητα. Το μείγμα 98% αλκοόλης και 2% νερού χαρακτηρίζεται ως αζεοτροπικό με σημείο ζέσεως 78°C περίπου, επειδή κατά την απόσταξη δεν αλλάζει η σύστασή του και δεν διαχωρίζονται τα συστατικά του, καθώς ζέουν στην ίδια θερμοκρασία.



ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά την ογκομέτρηση καταναλώθηκαν $V_o = \dots\dots\dots mL$ διαλύματος $KMnO_4$ 0,6 M .

Επομένως τα mol του $KMnO_4$ είναι $n_o = C_o \cdot V_o = \dots\dots\dots mol$.

Επομένως στο δείγμα υπήρχαν $n_a = \dots\dots\dots mol$ αιθανόλης.

Η μάζα της αιθανόλης είναι $m_a = n_a \cdot M_{r,a} = \dots\dots\dots g$.

Στη συνέχεια προκειμένου να υπολογίσουμε την πυκνότητα της αιθανόλης, ζυγίζουμε

10 mL αιθανόλης και υπολογίζουμε την πυκνότητα $\rho = \frac{m}{V} = \dots\dots\dots g/mL$.

Επομένως τα mL της αιθανόλης που περιέχονται σε 10 mL κρασιού είναι:

$V_a = \frac{m_a}{\rho} = \dots\dots\dots mL$ οινόπνευματος.

Άρα η περιεκτικότητα του κρασιού σε οινόπνευμα είναι: % v/v .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r) K : 39 , O : 16 , H : 1 , C : 12 , Mn : 55