

**ΠΡΙΝ 12 ΧΡΟΝΙΑ ΕΙΣΗΓΗΣΗ ΣΕ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΣΤΗΝ ΠΑΤΡΑ (23-25/11/2000)**

*Ξεπερασμένα; Ή ακόμα χρήσιμα;*

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΟ ΛΥΚΕΙΟ ΣΗΜΕΡΑ  
ΟΥΤΟΠΙΑ ; Η΄ ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ;  
( Προβληματισμοί – επισημάνσεις )**

**ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ .Ι.ΜΑΡΚΟΓΙΑΝΝΑΚΗΣ  
ΧΗΜΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘ. Ε.Κ.Φ.Ε. ΧΑΝΙΩΝ  
Βάμου 20 τηλ 28210 28666 73133 ΧΑΝΙΑ**

Γνωρίζουμε όλοι ότι πειράματα στο Λύκειο και ειδικά στη γ' λυκείου σπάνια γίνονται για τους γνωστούς λόγους .Με βάση τη σημερινή κατάσταση και με την εμπειρία εφαρμογής εκτέλεσης πειραμάτων φέτος σε λύκεια του νομού μας , πιστεύουμε ότι η παρουσίαση στους μαθητές μας μιας σειράς πειραμάτων μπορεί και πρέπει να γίνει .

Τα πειράματα που έγιναν ήταν :

**A) ογκομέτρηση – δείκτες – διάκριση οξέων**

**B) οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις με ήπια και ισχυρά οξειδωτικά,**

**Γ) ιωδοφορμική .**

## ΟΜΑΔΑ Α

### Άσκηση 1<sup>η</sup> Ογκομέτρηση ( οξυμετρία – αλκαλιμετρία )

( από τη φοβερή προχοΐδα στο ποιοτικό έλεγχο )

Στόχοι και σκοποί : Να μάθουν οι μαθητές πως εκτελείται μια ογκομετρική ανάλυση και τη χρησιμότητά της στο ποιοτικό έλεγχο. Να γνωρίσουν ποια είναι και πως χρησιμοποιούνται τα διάφορα χημικά όργανα . Να δούν τη χρήση των δεικτών , και διαφόρων εργαστηριακών τεχνικών . Να δούν στη πράξη μια εξουδετέρωση και τη χρήση του  $C_1V_1 = C_2V_2$ . Να συνδέσουν τη συγκεκριμένη χημική εργασία με τη καθημερινή ζωή .

**ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ** Εύρεση της περιεκτικότητας σε οξικό οξύ ξυδιού .

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ** : Λευκό ξύδι , NaOH 1M , φαινολοφθαλεΐνη

**Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ** : Τοποθετήσαμε 10ml ξυδιού σε κωνική φιάλη των 250 ml και προσθέσαμε 90ml απιονισμένου νερού ,ρίξαμε στη συνέχεια μερικές σταγόνες φαινολοφθαλεΐνης και τιτλοδοτήσαμε με NaOH 1M .Ρίξαμε σταγόνες NaOH μέχρι πλήρους αλλαγής του χρώματος (από άχρωμο σε κόκκινο ) προσέχοντας στο τέλος η αλλαγή να έχει διάρκεια .

#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

- 1) Η αραίωση του ξυδιού κάνει το πείραμα πιο εποπτικό .
- 2) Ο όγκος του απαιτούμενου για την εξουδετέρωση NaOH βρέθηκε 10,8ml άρα υπολογίσαμε τη περιεκτικότητα σε οξικό οξύ 6,2% v/v ( πυκνότητα CH<sub>3</sub>COOH 1,05 g/ml ) ενώ στο προϊόν αναγράφεται 6% v/v .
- 3) Αφού η φαινολοφθαλεΐνη αλλάζει χρώμα σε pH μεταξύ 8.5 – 10.5 ( pKa =9.5 ) και το pH στο ισοδύναμο σημείο είναι 8.5 αυτή αποτελεί τη σωστή επιλογή δείκτη .
- 4) Απαραίτητος στο τέλος του πειράματος είναι ο καθαρισμός της προχοΐδας καθώς οι βάσεις προσβάλλουν το γυαλί και η προχοΐδα ( είδος πολυτελείας στα σχολεία μας ) θα καταστραφεί.
- 5) Όπου έχουμε τα χρονικά περιθώρια θα πρέπει να κάνουμε αναφορά και για το προσδιορισμό της οξύτητας στο λάδι.

## Άσκηση 2<sup>η</sup>

### Δείκτες

( από τη παραγαλία των pKa και pKb στις αλλαγές των χρωμάτων )

Στόχοι και σκοποί : Να δουν και να μάθουν οι μαθητές τη χρήση των δεικτών και να αντιληφθούν ότι οι αλλαγές χρωμάτων είναι αποτελέσματα χημικών αντιδράσεων.

**ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ( ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ )** Τα χρώματα δεικτών σε όξινο και αλκαλικό περιβάλλον.

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ** : φαινολοφθαλεΐνη ,βάμμα ηλιοτροπίου ,μπλέ της θυμόλης, ηλιανθίνη , κόκκινο λάχανο , HCl 0.1M , NaOH 0.1M.

**Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ** : Τοποθετήσαμε 2 σειρές από 5 δοκιμαστικούς σωλήνες στο στήριγμά μας . Στη πρώτη σειρά σωλήνων βάλαμε 1-2ml αραιού HCl , ενώ στη δεύτερη σειρά 1-2ml αραιού NaOH . Στη συνέχεια ρίξαμε σταγόνες από κάθε ένα από τους δείκτες που διαθέταμε ανά ζεύγος σωλήνων (μπρός και πίσω) αντίστοιχα και βλέπαμε τα χρώματα του καθένα δείκτη αντίστοιχα σε όξινο και βασικό περιβάλλον συμπληρώνοντας τον πίνακα:

### ΧΡΩΜΑΤΑ ΔΕΙΚΤΩΝ

περιβάλλον	Φαινολ.	Ηλιοτρ.	Θυμόλη.	Ηλιανθ.	Λάχανο.
HCl (όξινο)					
NaOH (βασικό)					

Αναμείξαμε τους αντίστοιχους σωλήνες (που περιείχαν τον ίδιο δείκτη ) και βγάλαμε συμπεράσματα για τις περιεκτικότητες και τις ποσότητες των διαλυμάτων που χρησιμοποιήσαμε.

#### **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :**

Ουσίες καθημερινής χρήσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν δείκτες όπως ,το τσάϊ ο χυμός από κόκκινο λάχανο ,χυμός από βατόμουρα , χυμός από κόκκινα τριαντάφυλλα.

#### **Άσκηση 3<sup>η</sup>**

#### **Διάκριση οξέων.**

( από την θεωρία -άσκηση επι χάρτου στη δράση -αφρισμό ).

Στόχοι και σκοποί: Να μάθουν οι μαθητές πως γίνεται μια διάκριση και να δουν πως εμφανίζεται παραγωγή αερίου σε μια αντίδραση. Να ερμηνεύσουν καθημερινά φαινόμενα.

**ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ:** Αντίδραση οξικού οξέος με  $\text{NaHCO}_3$  ή  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ :** Λευκό ξύδι και σόδα φαγητού.

**Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ :** Σε μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα βάλουμε 10 –12 ml ξυδιού του εμπορίου και στη συνέχεια προσθέσαμε με μικρό κουταλάκι σόδα φαγητού.

#### **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :**

- 1) Μεγάλες ποσότητες αντιδρώντων ξεχειλίζουν και χύνονται από το δοκιμαστικό σωλήνα.
- 2) Αντίστοιχες αντιδράσεις από τη καθημερινή ζωή είναι : μάρμαρο και λεμόνι αγάλματα και όξινη βροχή.

## ΟΜΑΔΑ Β

### ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ

Στόχοι και σκοποί : Να δουν και να μάθουν πως γίνεται μια οξειδ/κή αντίδραση.

Να αντιληφθούν την άμεση σχέση στοιχειομετρίας και αλλαγής των χρωμάτων.

Να γνωρίσουν ότι διαφορετικές μορφές ουσιών έχουν και διαφορετικό χρώμα.

Να αντιληφθούν το καθοριστικό ρόλο των συνθηκών που πραγματοποιούνται οι χημικές αντιδράσεις.

Να δουν το καθρέπτη αργύρου και το κεραμέρυθρο ίζημα του οξειδίου του μονοσθενούς χαλκού.

#### Άσκηση 1<sup>η</sup> Οξειδοαναγωγή με ισχυρά οξειδωτικά.

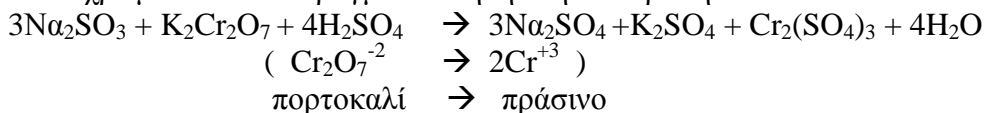
( από το άγχος της εύρεσης των συντελεστών των αντιδράσεων στην εργαστηριακή πραγματικότητα ).

**ΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ** : α) Επίδραση όξινου διαλύματος  $K_2Cr_2O_7$  σε  $Na_2SO_3$

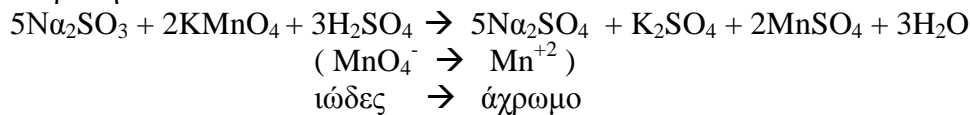
β) Επίδραση όξινου διαλύματος  $KMnO_4$  σε  $Na_2SO_3$ .

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ** : Οξιτισμένα διαλύματα διχρωμικού και υπερμαγγανικού καλίου καθώς και θειώδες νάτριο (στερεό).

**Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ** : α) Σε ποτήρι ζέσεως των 250ml ρίξαμε σκόνη  $Na_2SO_3$  (1/4 μικρής κουταλιάς ) στη συνέχεια προσθέσαμε με μικρές ποσότητες το πορτοκαλί διάλυμα του διχρωμικού οπότε πραγματοποιήθηκε η αντίδραση :



β) Με την ίδια διαδικασία πραγματοποιήσαμε και το δεύτερο πείραμα οπότε έγινε η αντίδραση :



#### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

- 1) Οι αντιδράσεις πραγματοποιούνται πολύ εύκολα .
- 2) Απαιτείται προσοχή στη προσθήκη θειϊκού για την οξίνιση των διαλυμάτων .
- 3) Η χρήση στερεού θειϊκού νατρίου έγινε για να προκληθεί τυχών προβληματισμός γι' αυτό .
- 4) Μπορούμε να κάνουμε τις παραπάνω αντιδράσεις με αναγωγικό το οινόπνευμα κάνοντας τις απαραίτητες συγκρίσεις και αναπτύσσοντας την απαραίτητη φιλολογία για το αλκοτέστ.

#### Άσκηση 2<sup>η</sup> Οξειδοαναγωγή με ήπια οξειδωτικά

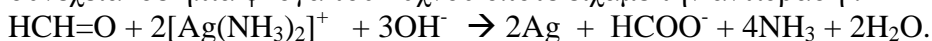
( οι αντιδράσεις με απαιτήσεις )

**ΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ** : α) επίδραση διαλύματος αμμωνιακού αργύρου σε φορμαλδεύδη

β) επίδραση αλκαλικού διαλύματος θειϊκού χαλκού σε ακεταλδεύδη.

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ** : Διάλυμα μεθανάλης 40% w/v , νιτρικού αργύρου, αμμωνίας 27% w/v , διάλυμα αιθανάλης , Fehling A και B.

**Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ** : α) Σε μεγάλο και καθαρό δοκ. σωλήνα βάλουμε 5ml  $NH_3$  και προσθέσαμε 10ml  $AgNO_3$  στη συνέχεια ρίξαμε 3-5 ml  $HCH=O$  .Θερμάνουμε στη συνέχεια σε ήπια φλόγα του λύχνου οπότε είχαμε την αντίδραση :



Αποχύσαμε το υγρό και παρατηρήσαμε το σχηματισμένο κάτοπτρο αργύρου.

β) Σε μικρό δοκιμαστικό σωλήνα βάλλαμε ίσους όγκους (2.5ml) αντιδραστηρίων Fehling A + B και αναδεύσαμε, στη συνέχεια προσθέσαμε 1-2 ml αιθανάλη και θερμάναμε ήπια μέχρι να αλλάξει (γίνει σκούρο) το διάλυμα μας διδοντάς μας την αντίδραση :

$\text{CH}_3\text{CH}=\text{O} + 2\text{CuSO}_4 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
και το ίζημα του οξειδίου του μονοσθενούς χαλκού.

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

- 1) Οι παραπάνω αντιδράσεις απαιτούν προσοχή τόσο στις ποσότητες των αντιδρώντων όσο και στη θέρμανσή των .
- 2) Κριτήριο πραγματοποίησης μιας αντίδρασης είναι οι αλλαγές των χρωμάτων στα διαλύματα όταν τα θερμαίνουμε .
- 3) Η καθαριότητα των δοκ. σωλήνων είναι απαραίτητη ειδικά στην Tollens.
- 4) Τσιγκουνιά στο νιτρικό άργυρο δίδει απαράδεκτα αποτελέσματα
- 5) Όταν θερμαίνουμε την Tollens προσπαθούμε να έχουμε όσο γίνεται πλάγια το δοκ.σωλήνα για να πάρουμε μεγαλύτερο κάτοπτρο.
- 6) Αν το επιτρέπει ο χρόνος μας φυσικά θα πρέπει να διαπιστωθεί ότι μόνο οι αλδεϋδες δίνουν τις παραπάνω αντιδράσεις.

### ΟΜΑΔΑ Γ

#### Άσκηση 1<sup>η</sup> Αλογονοφορμική αντίδραση ( ιωδοφορμική ).

Στόχοι και σκοποί : Να πραγματοποιήσουμε τη χημική αντίδραση παρασκευής του ιωδοφορμίου. Να διαπιστώσουν οι μαθητές ποιες χημικές ενώσεις δίδουν την αντίδραση αυτή . Να διαπιστώσουν ότι ο συνδυασμός θεωρίας και πράξης οδηγεί στη μάθηση.

**ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ** : Αντίδραση αιθυλικής αλκοόλης με αλκοολικό διάλυμα ιωδίου.

**ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ** : Ιώδιο , οινόπνευμα , και NaOH 1M .

**Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ** : Σε μεγάλο δοκ. σωλήνα βάλλαμε 1g περίπου ιωδίου και 5ml οινόπνευματος και το ανακατέψαμε .Προσθέσαμε 5ml NaOH 1M και αφήσαμε την αντίδραση να πραγματοποιηθεί , στη συνέχεια ρίξαμε αλλά 5ml NaOH και κάναμε τις παρατηρήσεις μας .

### ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

- 1) Έχει σημασία η διαδοχική εκτέλεση των αντιδράσεων .
- 2) Το ιώδιο πρέπει πάντα να είναι σε περίσσεια .
- 3) Δεν απαιτείται θέρμανση.

Συμπεράσματα : η παραπάνω εργασία φιλοδοξεί να καταστήσει σαφές ότι το πείραμα στο Λύκειο ακόμα και στη Γ' Λυκείου είναι απαραίτητο .Χρονικά περιθώρια υπάρχουν με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα .Τα πειράματα που αναφέραμε εκτελέστηκαν σε μια διδακτική ώρα απλά υπήρχε η σχετική προετοιμασία και εμπειρία στην πραγματοποίησή των ασκήσεων ( πόσο μάλλον όταν πραγματοποιούνται όταν διδάσκεται η αντίστοιχη θεωρία).

Αρωγός σε κάθε προσπάθειά μας πρέπει να είναι και είναι το αντίστοιχο Ε.Κ.Φ.Ε.