

Ε.Κ.Φ.Ε. Αιγάλεω Ε.Κ.Φ.Ε. Αγίων Αναργύρων Ε.Κ.Φ.Ε. Δυτικής Αττικής	Προκριματικός διαγωνισμός για την 17th EUSO 2019 Χημεία Σάββατο 8/12/2018
Ονοματεπώνυμο μελών ομάδας	1) 2) 3) Σχολείο:
Επίδραση διαλυμάτων οξέων σε μέταλλα, δραστηριότητα μετάλλων, ταυτοποίηση μετάλλου Ταυτοποίηση αλάτων με υδροχημικές αντιδράσεις,	
Διάρκεια: 45 λεπτά (min)	

Θεωρητικό μέρος

A) Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης, επίδραση διαλυμάτων οξέων σε μέταλλα, δραστηριότητα μετάλλων

Στις αντιδράσεις απλής αντικατάστασης και πιο συγκεκριμένα στην επίδραση διαλυμάτων οξέων σε μέταλλα, μέταλλα που είναι πιο δραστικά από το υδρογόνο, αντιδρούν με τα οξέα αντικαθιστώντας το υδρογόνο στην ένωση προκαλώντας ταυτόχρονη έκλυση αερίου H_2 . Ποιοτικά παρατηρώντας το πόσο έντονη ή βίαιη είναι αυτή η αντίδραση ανάμεσα στα μέταλλα (π.χ. Fe, Mg, Zn κλπ.) και ένα διάλυμα οξέος δεδομένης συγκέντρωσης (π.χ. HCl 3M) μπορούμε να συγκρίνουμε δύο μέταλλα ως προς τη δραστηριότητά τους (όσο πιο βίαιη είναι η αντίδραση τόσο πιο δραστικό είναι το μέταλλο). Ένα μέρος της σειράς δραστηριότητας των μετάλλων (με το πιο δραστικό στα αριστερά) μέχρι το υδρογόνο είναι η εξής:

K, Na, Mg, Al, Mn, Zn, , Fe, Pb, H

————— ελάττωση δραστηριότητας —————>

B) Αντιδράσεις διπλής αντικατάστασης

Οι αντιδράσεις **διπλής αντικατάστασης** χρησιμοποιούνται συχνά για την ταυτοποίηση συγκεκριμένων ιόντων εφόσον οδηγούν είτε στο σχηματισμό χαρακτηριστικών ιζημάτων (διαφόρων αποχρώσεων) είτε στην παραγωγή αερίων. Ακολουθεί πίνακας ιζημάτων και αερίων:

Αέρια	Ιζήματα
HF, HCl, HBr, HI	AgCl (λευκό), AgBr (υποκίτρινο), AgI (κίτρινο)
H ₂ S	CaSO ₄ , BaSO ₄ , PbSO ₄
HCN	Όλα τα ανθρακικά (CO ₃ ²⁻) άλατα εκτός από K ₂ CO ₃ , Na ₂ CO ₃ , (NH ₄) ₂ CO ₃ .
NH ₃	Όλα τα θειούχα (S ²⁻) άλατα εκτός από K ₂ S, Na ₂ S, (NH ₄) ₂ S
CO ₂ και SO ₂	Τα υδροξείδια των μετάλλων εκτός από KOH, NaOH, Ca(OH) ₂ , Ba(OH) ₂

Γ) Θερμότητα αντίδρασης: Ενδόθερμες και εξώθερμες αντιδράσεις

Εξώθερμες αντιδράσεις: Αντιδράσεις που ελευθερώνουν θερμότητα στο περιβάλλον

Ενδόθερμες αντιδράσεις: Αντιδράσεις που απορροφούν θερμότητα από το περιβάλλον

Πειραματικό μέρος

Θέμα 1^ο: Φιαλίδια με κομμάτια μετάλλου

Δραστηριότητα 1.

Τα φιαλίδια **A** και **B** περιέχουν **Zn (Ψευδάργυρο)**, **Mg (Μαγνήσιο)** ίδιας μάζας, ίδιου πάχους, ίδιου σχετικά μήκους, όλα σε άγνωστη σειρά (δεν ξέρουμε πιο μέταλλο είναι σε ποιο φιαλίδιο). Καλείστε έχοντας στη διάθεσή σας και πληροφορίες από το θεωρητικό μέρος, να βρείτε πιο μέταλλο βρίσκεται σε κάθε φιαλίδιο (έχετε στη διάθεση σας και δεύτερο κομμάτι από τα A και B). **Θα δεχτούμε** ότι το μέταλλο με την πιο έντονη (βίαη), αντίδραση είναι το πιο δραστικό. Ένδειξη έντονης αντίδρασης είναι ο έντονος αναβρασμός που συνοδεύεται πολλές φορές από χαρακτηριστικό ήχο, η έντονη παραγωγή φυσαλίδων, η συμπεριφορά του σύρματος κατά την αντίδραση (στριφογύρισμα) και πιθανόν η θερμοκρασία του σωλήνα κατά τη διάρκεια της αντίδρασης.

- Εισάγουμε σε δύο **άδειους** δοκιμαστικούς σωλήνες 2-3ml (λίγο κάτω από τη μέση) διαλύματος HCl 3M
- Εισάγουμε **ταυτόχρονα** σε κάθε σωλήνα από ένα άγνωστο μέταλλο
- Καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας
- Συμβουλευόμαστε το θεωρητικό μέρος

.....
.....
.....(15μ.)

Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα προσδιορίστε το περιεχόμενο των φιαλιδίων

- ✓ Αναπτύσσοντας αναλυτικά το σκεπτικό με το οποίο εργαστήκατε
- ✓ Γράφοντας τις παρατηρήσεις που σας οδήγησαν στην ταυτοποίηση
- ✓ Γράφοντας τις σχετικές χημικές εξισώσεις

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....(25μ.)

Συμπληρώστε στα κενά το περιεχόμενο των φιαλιδίων: (2μ.)

Φιαλίδιο A:.....

Φιαλίδιο B:.....

Δραστηριότητα 2.

Στο φιαλίδιο Γ υπάρχει κομμάτι άλλου μετάλλου. Επαναλαμβάνοντας για το περιεχόμενο του φιαλιδίου Γ τη διαδικασία που πραγματοποιήσατε για τα Α και Β, κάνοντας τις σχετικές συγκρίσεις και παρατηρήσεις, να τοποθετήσετε το μέταλλο Γ στο κατάλληλο κουτάκι στην παρακάτω σειρά ανάλογα με τη δραστικότητά του.

K, Na, , Mg, Al, Mn, Zn, Fe, Pb, H,

————— ελάττωση δραστικότητας —————>

Αναπτύξτε σύντομα το σκεπτικό που σας οδήγησε στο παραπάνω συμπέρασμα:

.....
.....
.....
.....
.....(10μ.)

Δραστηριότητα 3.

Η αντίδραση του μετάλλου με το διάλυμα οξέος είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη. Ποια ή ποιες παρατηρήσεις από την πειραματική διαδικασία σας οδήγησαν σε αυτό το συμπέρασμα; (8μ.)

.....
.....
.....
.....

Θέμα 2^ο : Ταυτοποίηση ουσιών σε φιαλίδια που περιέχουν στερεά άλατα

Τα φιαλίδια Δ, Ε και Ζ περιέχουν τα στερεά άλατα, NaNO₃, NaCl και Na₂CO₃ σε άγνωστη σειρά.

Έχετε στη διάθεσή σας διάλυμα HCl 3M, διάλυμα AgNO₃ 0,1M, και δοκιμαστικούς σωλήνες.

Ακολουθώντας την κατάλληλη πειραματική πορεία καλείστε να ταυτοποιήσετε τα άλατα στα φιαλίδια Δ, Ε, Ζ, λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- ✓ Η προσθήκη των διαλυμάτων στους δοκιμαστικούς σωλήνες μπορεί να γίνει απευθείας από τα αντίστοιχα φιαλίδια
- ✓ Προσθέτετε 2ml περίπου αγνώστου διαλύματος (λιγότερο από το 1/3 του ύψους του σωλήνα)
- ✓ Προσθέτετε (όπου κρίνεται απαραίτητο) **2-3 σταγόνες από τα διαλύματα HCl 3M, και AgNO₃ 0,1M**

Επεξεργασία αποτελεσμάτων

Χρησιμοποιώντας τα πειραματικά αποτελέσματα προσδιορίστε το περιεχόμενο των φιαλιδίων:

- ✓ Αναπτύσσοντας αναλυτικά το σκεπτικό με το οποίο εργαστήκατε (συμπεράσματα που σας οδήγησαν στην ταυτοποίηση) **(25 μ.)**
- ✓ Γράφοντας τις σχετικές χημικές εξισώσεις προσδιορίζοντας παράλληλα, το ίζημα ή το αέριο που προκύπτει και οδηγεί στην ταυτοποίηση του περιεχομένου του φιαλιδίου **(9 μ.)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Συμπληρώστε στα κενά το περιεχόμενο των φιαλιδίων: (6 μ.)

Άλας Δ:

Άλας Ε:

Άλας Ζ: