

## ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ-ΓΑΛΒΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### 1ο Πείραμα: Μπαταρία από φρούτα

Υλικά και όργανα:

- 2 κοινές μπαταρίες του εμπορίου π.χ. τύπου AA με τάση 1,5 V.
- 3 λεμόνια ή 3 πορτοκάλια.
- 3 γαλβανισμένα καρφιά (με επικάλυψη ψευδαργύρου)
- 3 κέρματα από χαλκό (2λεπτα ή 5λεπτα του ευρώ).
- Πολύμετρο και καλώδια με κροκοδειλάκια.

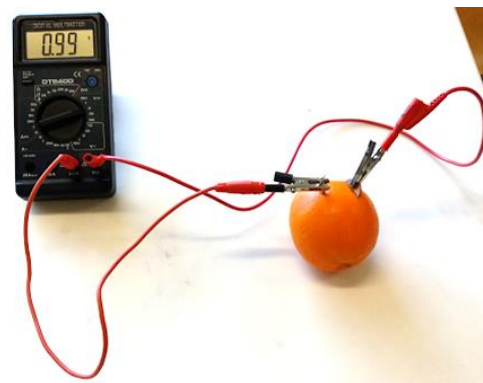


Πειραματική διαδικασία:

1. Να ρυθμίσεις το πολύμετρο να μετράει σταθερή τάση μέχρι 20 V και να μετρήσεις την τάση στους πόλους κάθε μπαταρίας του εμπορίου.

2. Να βάλεις τις δύο μπαταρίες του εμπορίου σε σειρά, δηλαδή ο θετικός πόλος της μιας να είναι σε επαφή με τον αρνητικό πόλο της άλλης, και να μετρήσεις την τάση στα άκρα της συστοιχίας.

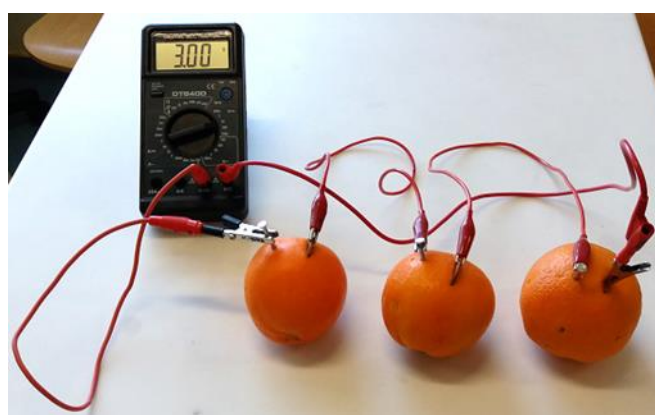
3. Να βυθίσεις σε ένα λεμόνι ή πορτοκάλι το γαλβανισμένο καρφί (ή το συνδετήρα) και το κέρμα. Να προσέξεις να απέχουν αρκετά, ώστε να μην ακουμπά το ένα στο άλλο.



4. Να συνδέσεις το άκρο του ενός καλωδίου με το καρφί και το άκρο του άλλου καλωδίου με το κέρμα. 5. Να συνδέσεις τα ελεύθερα άκρα των δύο καλωδίων με το πολύμετρο και μετρήσεις την τάση ανάμεσα στα δύο ηλεκτρόδια.

5. Να συνδέσεις τα ελεύθερα άκρα των δύο καλωδίων με το πολύμετρο και μετρήσεις την τάση ανάμεσα στα δύο ηλεκτρόδια.

6. Να βυθίσεις και στα άλλα δυο λεμόνια ή πορτοκάλια ένα καρφί και ένα κέρμα. Να συνδέσεις τα τρία λεμόνια ή πορτοκάλια με καλώδια το ένα μετά το άλλο (σε σειρά), όπως δείχνει το διπλανό σχήμα. Το πρώτο καλώδιο να συνδέει το πρώτο καρφί με το πολύμετρο. Τα ενδιάμεσα ηλεκτρόδια να συνδέουν το κέρμα του προηγούμενου φρούτου με το καρφί του επόμενου. Το τελευταίο καλώδιο να



συνδέει το τελευταίο χάλκινο κέρμα με το πολύμετρο. Να μετρήσεις την τάση της συστοιχίας που έφτιαξες. Να καταγράψεις τις παρατηρήσεις σου στον πίνακα που ακολουθεί.

7. Προαιρετικό βήμα: Αφαιρούμε την μπαταρία από ένα απλό ψηφιακό ρολόι (ή αριθμομηχανή) που λειτουργεί με αλκαλική μπαταρία AAA των 1,5 V. Από την προηγούμενη διάταξη με τα 3 φρούτα επιλέγουμε το καλώδιο που κατέληγε στο πολύμετρο ενώ το άλλο άκρο ήταν συνδεδεμένο με τον χαλκό και συνδέουμε τον ένα ακροδέκτη του, όχι με το πολύμετρο αλλά

## Free Radicals

με το σημείο του ρολογιού που προηγούμενα έκανε επαφή ο θετικός πόλος της μπαταρίας του. Επιλέγουμε το άλλο καλώδιο που κατέληγε στο πολύμετρο ενώ το άλλο άκρο ήταν συνδεδεμένο με τον ψευδάργυρο και συνδέουμε τον ένα ακροδέκτη του, όχι με το πολύμετρο αλλά με το σημείο του ρολογιού που προηγούμενα έκανε επαφή ο αρνητικός πόλος της μπαταρίας του. Παρατηρούμε αν καταφέραμε να λειτουργεί το ρολόι.

Είδος στοιχείου	Μετρούμενη τάση στα άκρα της μπαταρίας (σε V)
Πρώτη μπαταρία του εμπορίου	
Δεύτερη μπαταρία του εμπορίου	
Και οι δύο μπαταρίες σε σειρά	
Ένα στοιχείο ψευδαργύρου - χαλκού (1 λεμόνι ή πορτοκάλι με ηλεκτρόδια)	
Τρία στοιχεία ψευδαργύρου - χαλκού (1 λεμόνι ή πορτοκάλι με ηλεκτρόδια)	

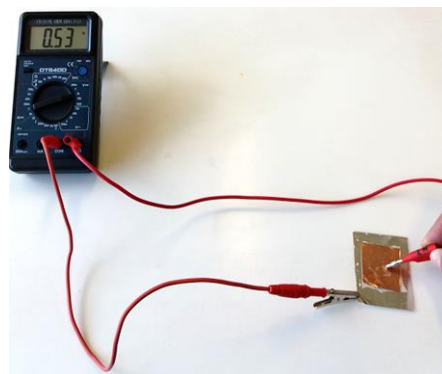
## 2ο Πείραμα: Στοιχειώδες γαλβανικό στοιχείο

### Υλικά και όργανα:

- Ελάσμα αλουμινίου (ή αλουμινόχαρτο) 8x6 cm και έλασμα χαλκού 6x4 cm.
- Ποτήρι που περιέχει πυκνό διάλυμα αλατιού (NaCl).
- Διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας 7x5 cm.
- Ψαλίδι.
- Πολύμετρο και καλώδια με κροκοδειλάκια.

### Πειραματική διαδικασία:

1. Να κόψεις δύο σχετικά μικρά κομμάτια από το διηθητικό χαρτί ή το χαρτί κουζίνας.
2. Να βουτήξεις τα κομμάτια αυτά στο ποτήρι με το πυκνό διάλυμα αλατόνερου και αφήσεις τα να διαβρεχτούν πολύ καλά.
3. Να κόψεις ένα έλασμα αλουμινίου ή αλουμινόχαρτου. Να το βάλεις στο πάγκο σου και πάνω του να βάλεις ένα κομμάτι υγρού διαποτισμένου με το πυκνό διάλυμα NaCl, διηθητικού χαρτιού, ώστε να καλύπτει μεγάλο μέρος αλλά όχι ολόκληρη την επιφάνεια του ελάσματος. Στη συνέχεια να κόψεις ένα έλασμα χαλκού μικρότερο από το διηθητικό χαρτί που μόλις τοποθέτησες πάνω στο έλασμα αλουμινίου. Να τοποθετήσεις το έλασμα χαλκού πάνω στο διηθητικό χαρτί. Να προσέξεις ώστε τα δύο μεταλλικά ελάσματα να μην ακουμπούν μεταξύ τους.



4. Να ρυθμίσεις το πολύμετρο να μετράει σταθερή τάση μέχρι 20 V. Να συνδέσεις το πρώτο καλώδιο με το πολύμετρο και με το έλασμα αλουμινίου, μετά το δεύτερο καλώδιο με το έλασμα χαλκού και με το πολύμετρο και να μετρήσεις την τάση στην μπαταρία σου. Συμπλήρωσε τον πίνακα.

5. Προαιρετικό βήμα: Με τον ίδιο τρόπο φτιάξε ένα ακόμα γαλβανικό στοιχείο και συνέδεσέ το σε σειρά με το πρώτο όπως ακριβώς έκανες στο 1<sup>ο</sup> πείραμα. Μέτρησε την τάση της συστοιχίας που έφτιαξες και συμπλήρωσε τον πίνακα.

Είδος στοιχείου	Μετρούμενη τάση στα άκρα της μπαταρίας (σε V)
Ένα στοιχείο αλουμινίου - χαλκού	
Δύο στοιχεία αλουμινίου - χαλκού	

## Free Radicals

### Ερωτήσεις

1. Που οφείλεται η τάση που εμφανίζεται σε ένα γαλβανικό στοιχείο; .....
2. Πως ονομάζεται η χημική διεργασία που συμβαίνει στο ηλεκτρόδιο του χαλκού και πως αυτή στο ηλεκτρόδιο του ψευδαργύρου στο 1<sup>ο</sup> πείραμα; .....
3. Για κάθε ένα από τα 2 πειράματα ποιο ηλεκτρόδιο χαρακτηρίζεται άνοδος και ποιο κάθοδος; .....
4. Ποιος ήταν ο υγρός αγωγός (ηλεκτρολύτης) σε κάθε πείραμα; .....
5. Ποιος είναι ο ρόλος του ηλεκτρολύτη; .....
6. Πόσα στοιχεία πρέπει να βάλουμε σε σειρά, με βάση το 1<sup>ο</sup> πείραμα με τα λεμόνια ή πορτοκάλια, για να ανάψουμε ένα λαμπάκι με τάση λειτουργίας 3,2 V .....

### Χρήσιμες πληροφορίες

Κάθε χρόνο παράγονται πάνω από 10 δισεκατομμύρια μπαταρίες παγκοσμίως. Αυτές, ανάλογα με το είδος τους, περιέχουν διάφορες επικίνδυνες ουσίες: α) μέταλλα όπως μόλυβδο (Pb), κάδμιο (Cd), υδράργυρο (Hg), νικέλιο (Ni), κοβάλτιο (Co), λίθιο (Li), μαγγάνιο (Mn) κ.ά και β) όξινα ή αλκαλικά είδη ηλεκτρολυτών. Ως εκ τούτου, η ανεξέλεγκτη απόρριψη μπαταριών παρουσιάζει μεγάλο κίνδυνο για την υγεία και το περιβάλλον. **Έρευνες που έχουν γίνει διαπιστώνουν ότι οι μπαταρίες αποτελούν μόνο το 0,2% του όγκου των αστικών απορριμμάτων, όμως από αυτές προέρχεται το 20% των τοξικών ουσιών.**

Επιπρόσθετα, η μη επαναχρησιμοποίηση των μετάλλων που περιέχουν αποτελεί σημαντική σπατάλη πολύτιμων ορυκτών πόρων (μετάλλων).

Για τους λόγους αυτούς είναι σημαντικό να ανακυκλώνονται οι μπαταρίες όταν κλείσει ο κύκλος ζωής τους.

Μετά από μελέτη των παραπάνω πληροφοριών, να απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις:

7. Για ποιους λόγους πρέπει να ανακυκλώνονται οι μπαταρίες (να αναφέρετε τουλάχιστον 2 λόγους); .....
8. Τι μπορείτε να κάνετε, προσωπικά, για να συμβάλλετε στην ανακύκλωση των μπαταριών; .....

### Βιβλιογραφία:

Αποστολόπουλος Κ., Η Χημεία με πειράματα  
Μητσιαδάη Σ., Οδηγός πειραμάτων Χημείας

