

# ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ



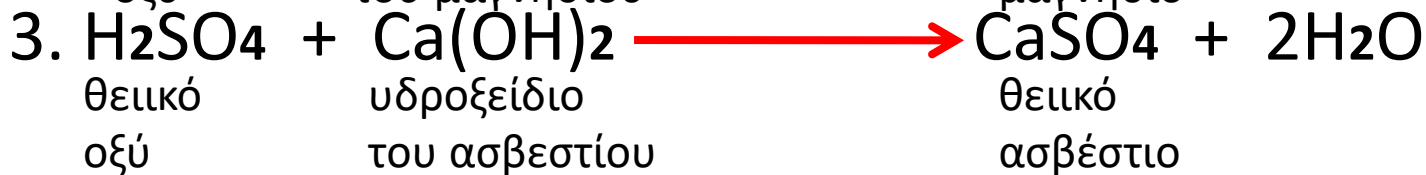
ΓΙΑ ΤΗΝ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΕΚΦΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ  
ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ – ΣΥΝΤΑΞΗ:  
ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΝΕΣΤΩΡ  
ΓΕΩΛΟΓΟΣ

# Η ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ

Αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα χημικά φαινόμενα. Συγκεκριμένα είναι η αντίδραση ενός οξέος με μία βάση από την οποία παράγεται άλας και νερό.

## Ας δούμε μερικές αντιδράσεις εξουδετέρωσης:



**Παρατηρείστε την κυμαινόμενη δυσκολία στους συντελεστές.**

## ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Όλα τα οξέα και οι βάσεις βρίσκονται σε υγρή κατάσταση (διαλύματα).
2. Τα άλατα ανάλογα με την διαλυτότητά τους μπορεί να βρίσκονται είτε σε υγρή είτε σε στερεή κατάσταση. Π.χ. το χλωριούχο νάτριο ( $\text{NaCl}$ ) που είναι ευδιάλυτο βρίσκεται σε υγρή κατάσταση, ενώ το θειικό ασβέστιο ( $\text{CaSO}_4$ ) που είναι δυσδιάλυτο βρίσκεται σε στερεή κατάσταση (πάει στον πάτο του σωλήνα της αντίδρασης σαν ίζημα).
3. Το  $\text{HCl}$  σε αέρια κατάσταση λέγεται υδροχλώριο, όμως όταν είναι διαλυμένο στο νερό (όπως εδώ) λέγεται υδροχλωρικό οξύ.

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ

## 1. Με κάποιο δείκτη:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα ρίχνουμε μικρή ποσότητα βάσης και μετά προσθέτουμε λίγες σταγόνες από τον δείκτη φαινολοφθαλεΐνη. Παρατηρούμε ότι η βάση αλλάζει χρώμα και από διαυγής γίνεται έντονα φούξια.

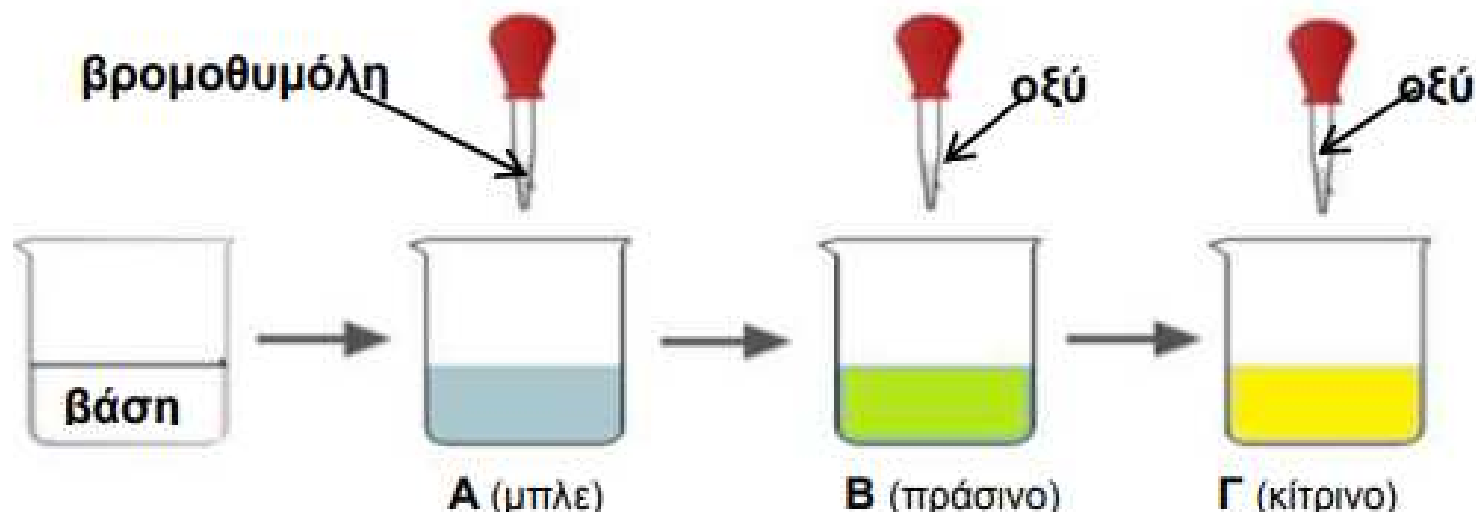
Μετά προσθέτουμε σιγά-σιγά σταγόνες οξέος και παρατηρούμε το υγρό μας να αρχίζει να χάνει το έντονο χρώμα του. Μόλις το υγρό έχει αποχρωματιστεί τελείως τότε έχει ολοκληρωθεί η εξουδετέρωση και το διάλυμα είναι πλέον όξινο.

Το πείραμα μπορεί να γίνει και με δείκτη μπλε βρωμοθυμόλης (PH=7, πράσινο).

# Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΡΩΜΟΘΥΜΟΛΗ

Σωλήνας	Περιεχόμενο του σωλήνα	Χρώμα βρομοθυμόλης	Το περιεχόμενο είναι: (όξινο/βασικό/ουδέτερο)	Σχέση $H^+$ / $OH^-$ πλήθος $H^+$ = πλήθος $OH^-$ πλήθος $OH^- >$ πλήθος $H^+$ πλήθος $H^+ >$ πλήθος $OH^-$
1	Διάλυμα HCl	κίτρινο	όξινο	$H^+ > OH^-$
2	διάλυμα NaOH	γαλάζιο	βασικό	$OH^- > H^+$
3	αποσταγμένο νερό	πράσινο	ουδέτερο	$H^+ = OH^-$

3. Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν στάδια της πορείας ενός πειράματος όπου μια βάση αναμειγνύεται με ένα οξύ.



(α) Σε ποιο στάδιο Α, Β ή Γ της πορείας:

- i. το διάλυμα είναι ουδέτερο .....**Β**.....    ii. το διάλυμα είναι όξινο .....**Γ**.....  
iii. το διάλυμα είναι βασικό .....**Α**.....

(β) Σε ποιο στάδιο Α, Β ή Γ της πορείας ισχύουν τα παρακάτω:

- i. πλήθος  $H^+$  > πλήθος  $OH^-$  ....**Γ**...    ii. πλήθος  $OH^-$  > πλήθος  $H^+$  ....**Α**.....  
iii. πλήθος  $H^+$  = πλήθος  $OH^-$  ....**Β**.....

(γ) Σε ποιο στάδιο έχουμε εξουδετέρωση;

## 2. Με πεχαμετρικό χαρτί:

Υπάρχουν διάφορα είδη πεχαμετρικών χαρτιών που ανάλογα με τα χρώματα που παίρνουν, συγκρίνοντάς τα με την χρωματική κλίμακα που μας δίνεται, έχουμε το εκάστοτε ΡΗ του διαλύματος.

Βυθίζουμε το πεχαμετρικό χαρτί σε ποτήρι που περιέχει μικρή ποσότητα οξέος. Παρατηρούμε ότι το χαρτί παίρνει χρωματισμούς που σύμφωνα με την κλίμακα αντιστοιχούν συνήθως σε ΡΗ από 1 έως 3. Προσθέτουμε σιγά-σιγά σταγόνες βάσης και παρατηρούμε τις αλλαγές χρωμάτων στο πεχαμετρικό χαρτί. Όταν τα χρώματα αντιστοιχούν σε ΡΗ=7 (περίπου) τότε έχει ολοκληρωθεί η εξουδετέρωση. **Αρκεί 1 σταγόνα από καθένα στο χαρτί.**



## ΠΕΧΑΜΕΤΡΙΚΟ ΧΑΡΤΙ

Παίρνουμε μία λουρίδα χαρτί και τη βυθίζουμε στο διάλυμά μας.

Παρατηρούμε τους χρωματισμούς που παίρνει (τετράδα) και συγκρίνοντάς τους με την χρωματική κλίμακα που υπάρχει στο κουτάκι προσδιορίζουμε (περίπου) το PH του διαλύματος.

Εδώ παρατηρούμε ότι η τετράδα χρωμάτων αντιστοιχεί σε PH περίπου 7 δηλαδή σε ουδέτερο διάλυμα.



# ΚΟΥΤΑΚΙ ΜΕ 100 ΠΕΧΑΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΤΙΑ

