

## Ταχύτητα χημικών αντιδράσεων

- Στόχοι:** α) Να διακρίνετε τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα μιας χημικής αντίδρασης.  
β) Να υπολογίζετε με ακρίβεια την ταχύτητα των χημικών αντιδράσεων  
γ) Να συνδέετε τα φαινόμενα αυτά με απλές εφαρμογές της καθημερινής ζωής.

Τα 100 και πλέον χρόνια μοναξιάς του Τιτανικού στο βυθό του Ατλαντικού.



Το υπερωκεάνειο, ως γνωστό, ήταν το μεγαλύτερο πλοίο της εποχής του, ωστόσο προσέκρουσε σε παγόβουνο κατά το παρθενικό του ταξίδι, από το Σαουθάμπτον στη Νέα Υόρκη το 1912 και έχει παραμείνει από τότε σε βάθος 3800m. Έρευνα του 1991 κατέγραψε 28 είδη ζώων στο πλοίο, τα οποία αποτελούν μια συμβιωτική αποικία. Η απαραίτητη ενέργεια για την διατήρηση αυτής της αποικίας, προέρχεται από την οξείδωση του ατσάλινου κουφαριού του πλοίου από βακτήρια. Ένα από τα είδη βακτηρίων που αναγνωρίστηκαν στο πλοίο ήταν καινούριο είδος και ονομάστηκε *Halomonas titanicae*, ή «αλομονάδα του Τιτανικού». Αποτέλεσμα αυτής της μετατροπής είναι το πλοίο σταδιακά να οξειδώνεται σε σκουριά και αναμένεται τελικά να καταρρεύσει αν και από τις 16 Απριλίου του 2012 είναι εξελέγιο για Μνημείο Παγκόσμιας Κληρονομιάς. (Πηγή: Βικιπαίδεια)

**Γιατί τα μεταλλικά μέρη του Τιτανικού διαβρώνονται πολύ αργά;** Τι πιστεύετε ότι επηρεάζει την ταχύτητα διάβρωσης των μεταλλικών του τμημάτων;

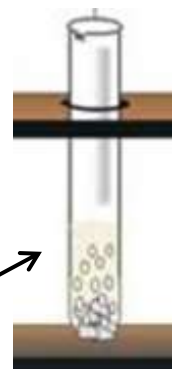
Η ομάδα σας καλείται, σχεδιάζοντας μια πειραματική διαδικασία, να διαπιστώσει πως οι παράγοντες που αναφέρατε επηρεάζουν την αργή διάβρωση του καραβιού.

Ο πειραματισμός είναι μια σύνθετη διαδικασία στην οποία εμπλέκονται πολλοί παράγοντες(μεταβλητές). Για να μπορούμε να βγάλουμε σωστά συμπεράσματα από τα αποτελέσματα ενός πειραματισμού, συνήθως, ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

1. Θέτουμε το ερευνητικό ερώτημα και συγκεκριμένα: Πως επηρεάζει η θερμοκρασία(ανεξάρτητη μεταβλητή) την ταχύτητα (εξαρτώμενη μεταβλητή) μιας χημικής αντίδρασης
2. Προσδιορίζουμε τι θα μετρήσουμε και πώς, ώστε να μπορέσουμε να απαντήσουμε στο ερευνητικό ερώτημα.
3. Κρατάμε τους άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τη μέτρησή μας σταθερούς.
4. Αλλάζουμε την ανεξάρτητη μεταβλητή κάθε φορά.
5. Καταγράφουμε τα πειραματικά μας αποτελέσματα σε πίνακες τιμών.
6. Εξάγουμε τα συμπεράσματά μας από τα πειραματικά μας αποτελέσματα.

Στον πάγκο εργασίας σας θα βρείτε τα παρακάτω όργανα και υλικά.

όργανα	υλικά
Ογκομετρικός κύλινδρος 10ml	Λωρίδα στερεού μαγνησίου
Θερμόμετρο	Διαλύματα HCl 1M, 2M, 3M, 4M και 6M
Βάση στήριξης με 6 δοκιμαστικούς σωλήνες	Νερό και παγάκια
Λύχνο με τρίποδα και πλέγμα	Ράβδο ανάδευσης
Ποτήρι ζέσεως 250ml	Προστατευτικά γυαλιά
Χρονόμετρο	Γάντια μιας χρήσης



### Οδηγίες

- Για να απαντήσετε το ερευνητικό σας ερώτημα θα πραγματοποιήσετε πειραματική δοκιμασία παραγωγής φουσαλίδων  $H_2$  κατά τη προσθήκη ταινίας Μαγνησίου σε διάλυμα HCl.
- Τα πειράματα θα πραγματοποιηθούν χρησιμοποιώντας ταινία Mg μήκους 1cm (μάζας περίπου 12 mg) και 5 mL διαλύματος HCl 1M.
- Η χημική αντίδραση ολοκληρώνεται όταν πάψουν να σχηματίζονται φουσαλίδες.
- Κατά την εκτέλεση των πειραμάτων να ακολουθείτε όλους τους κανόνες ασφαλείας.

**Ερευνητικό ερώτημα Α**

*Πως επηρεάζει την ταχύτητα αντίδρασης, η μεταβολή της θερμοκρασίας.*

1. Με οδηγό το ερευνητικό ερώτημα σκεφτείτε, συζητήστε στην ομάδα και περιγράψτε σύντομα την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε για να απαντήσετε τεκμηριωμένα το ερευνητικό σας ερώτημα. Να αναφέρετε ποιες μεταβλητές πρέπει να κρατηθούν σταθερές.



2. Να κάνετε τα πειράματά σας και να καταγράψετε τα πειραματικά σας δεδομένα σε πίνακα που θα φτιάξετε στο κενό που ακολουθεί.

3. Σύμφωνα με τα πειραματικά σας αποτελέσματα πως επηρεάζει την ταχύτητα αντίδρασης, η μεταβολή της θερμοκρασίας; Να τεκμηριώσετε πλήρως την απάντησή σας.

**Ερευνητικό ερώτημα Β**

**Πως επηρεάζει την ταχύτητα αντίδρασης, η μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων.**

4. Με οδηγό το ερευνητικό ερώτημα σκεφτείτε, συζητήστε στην ομάδα και περιγράψτε σύντομα την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε για να απαντήσετε τεκμηριωμένα το ερευνητικό σας ερώτημα. Να αναφέρετε ποιες μεταβλητές πρέπει να κρατηθούν σταθερές.

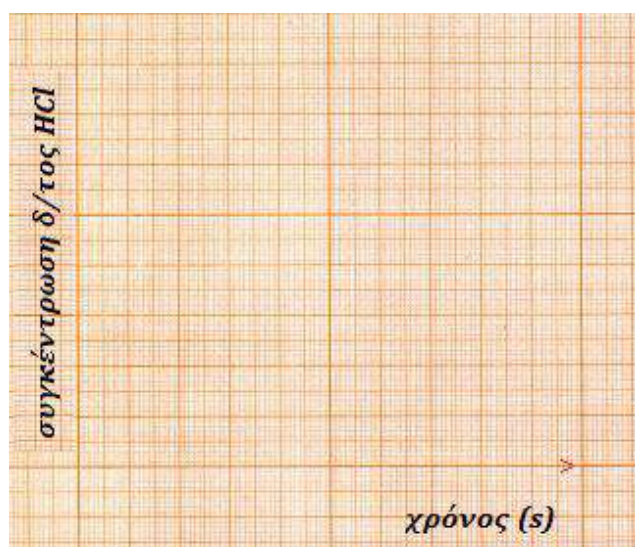


1. Να κάνετε τα πειράματά σας και να καταγράψετε τα πειραματικά σας δεδομένα στον παρακάτω πίνακα

Μάζα ταινίας Mg (gr)	Αναδίπλωση ταινίας Mg (ναι ή όχι)	Θερμοκρασία (°C)	Συγκέντρωση δ/τος HCl (M)	Χρόνος αντίδρασης (s)	Ταχύτητα αντίδρασης (mol Mg/s)

2. Με βάση τα πειράματα που πραγματοποιήσατε, να παραστήσετε γραφικά το χρόνο αντίδρασης σε συνάρτηση με την συγκέντρωση του διαλύματος HCl.

3. Με βάση τα πειράματα που πραγματοποιήσατε, πώς επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης, η μεταβολή της συγκέντρωσης των αντιδρώντων; Προσπαθήστε να ερμηνεύσετε το συμπέρασμά σας, με τη θεωρία των συγκρούσεων.



**Ερευνητικό ερώτημα Γ**

***Πως επηρεάζει την ταχύτητα αντίδρασης, η μεταβολή της επιφάνειας επαφής.***

1. Με οδηγό το ερευνητικό ερώτημα σκεφτείτε, συζητήστε στην ομάδα και περιγράψτε σύντομα την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε για να απαντήσετε τεκμηριωμένα το ερευνητικό σας ερώτημα σχετικά με στερεά αντιδρώντα. Να αναφέρετε ποιες μεταβλητές πρέπει να κρατηθούν σταθερές.



2. Να κάνετε τα πειράματά σας και να καταγράψετε τα πειραματικά σας δεδομένα σε πίνακα που θα φτιάξετε στο κενό που ακολουθεί.

3. Με βάση τα πειράματα που κάνατε, πώς επηρεάζει την ταχύτητα της αντίδρασης, η επιφάνεια επαφής των στερεών αντιδρώντων; Προσπαθήστε να ερμηνεύσετε το συμπέρασμά σας, με τη θεωρία των συγκρούσεων.

## Ερευνητικό ερώτημα Δ

*Πως επηρεάζει την ταχύτητα αντίδρασης η επίδραση καταλυτών.*

Να παρακολουθήσετε το πείραμα επίδειξης «*Η οδοντόπαστα του ελέφαντα*» και να απαντήσετε στα εξής ερωτήματα:

1. Η χημική εξίσωση διάσπασης του υπεροξειδίου του υδρογόνου είναι:
2. Τι παρατηρείτε πριν την προσθήκη του διαλύματος KI;
3. Τι παρατηρείτε μετά την προσθήκη του διαλύματος KI;
4. Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος του διαλύματος KI;

## Τελικό συμπέρασμα

Αξιοποιώντας τα πειραματικά σας αποτελέσματα, σκεφτείτε, συζητήστε στην ομάδα σας και καταγράψτε τις αιτίες στις οποίες οφείλεται η πολύ αργή οξείδωση των μεταλλικών τμημάτων αυτού του πολυσυζητημένου καραβιού.

