

Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις

Αντιδράσεις διάσπασης

Πείραμα 5.2 Θερμική διάσπαση ανθρακικού ασβεστίου

Σύντομη περιγραφή του πειράματος

Διάσπαση του ανθρακικού ασβεστίου με θέρμανση σε υψηλή θερμοκρασία προς οξείδιο του ασβεστίου και διοξείδιο του άνθρακα.

Λιδακτικοί στόχοι του πειράματος

Στο τέλος αυτού του πειράματος θα πρέπει ο μαθητής:

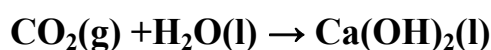
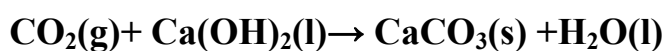
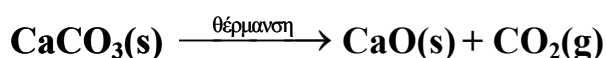
- Να αποκτήσει κάποια εξοικείωση με τη χρήση των εργαστηριακών οργάνων Χημείας και με τη χρήση βασικών εργαστηριακών τεχνικών όπως η θέρμανση.
- Να χρησιμοποιεί μερικά από τα πιο κοινά όργανα μιας χημικής πειραματικής διαδικασίας (Μικρός θερμοάντοχος δοκιμαστικός σωλήνας - Ξύλινη λαβίδα-Μεταλλικό στήριγμα – Λύχνος υγραερίου)
- Να αντιλαμβάνεται τις μεταβολές που παρατηρούνται στα χημικά φαινόμενα Π.χ. έκλυση αερίου
- Να καταλάβει τη σημασία της θέρμανσης στη διεξαγωγή χημικών αντιδράσεων.
- Να παριστάνει τα συγκεκριμένα χημικά φαινόμενα, τα οποία μελετάει, με χημικές αντιδράσεις.
- Να μπορεί να εξηγεί τις αλλαγές που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια μιας χημικής αντίδρασης όπως: σχηματισμός αερίου.
- Να ταυτοποιεί τα προϊόντα της αντίδρασης.
- Να ταξινομεί τις χημικές αντιδράσεις σε κατηγορίες και να αναγνωρίζει από ένα σύνολο αντιδράσεων σε ποια κατηγορία ανήκει η καθεμιά.

Βασικές γνώσεις -Αντιδράσεις



Θα πρέπει ο μαθητής να έρθει στο εργαστήριο προετοιμασμένος και να έχει διαβάσει καλά την ενότητα που αναφέρεται στις χημικές αντιδράσεις και ειδικότερα στις οξειδοαναγωγικές. Στο πείραμα που ακολουθεί θα δείξουμε τη θερμική διάσπαση του CaCO_3 (ανθρακικό ασβέστιο-ασβεστόλιθος)

Αυτό θα υποστεί με θέρμανση ένα σύνολο μεταβολών. Θα ανιχνεύσουμε το διοξείδιο του άνθρακα (CO_2) και το οξείδιο του ασβεστίου (CaO) που παράγεται.



Απαιτούμενα Σκεύη - Όργανα -Αντιδραστήρια



Σκεύη -Όργανα	Αντιδραστήρια
Μεγάλος θερμοάντοχος δοκιμαστικός σωλήνας	$\text{CaCO}_3(\text{s})$ Κιμωλία, μάρμαρο,πέτρα - Λευκό κρυσταλλικό στερεό
Κοινός Μεγάλος δοκιμαστικός σωλήνας	
Ξύλινη λαβίδα – ελαστικό πόμα –κεκαμένος σωλήνας (γίνεται από εμάς με κλίση που ταιριάζει)	$\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{l})$ Διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου/αιώρημα υδροξειδίου του ασβεστίου (ασβεστόνερο- Γάλα της ασβέστου)
Μεταλλικό στήριγμα – Λύχνος υγραερίου	Δείκτης :Φαινολοφθαλεΐνη
ποτήρι ζέσεως των 250 mL	
Γάντια, Γυαλιά Ασφαλείας	

Συστάσεις ασφαλείας

Ανθρακικό ασβέστιο. (CAS No. 471-34-1) Το ανθρακικό ασβέστιο δεν θεωρείται γενικά επικίνδυνη ένωση, εν τούτοις, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας. ORL-RAT LD50: 6450 mg/Kg.

Οξείδιο του ασβεστίου. (CAS No. 1305-78-8) σ.τ. 2570°C. Προκαλεί ερεθισμό στις αναπνευστικές οδούς, ερεθισμό στο δέρμα, εγκαύματα και ερεθισμό στα μάτια

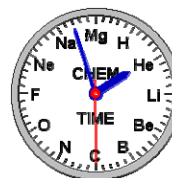
Διοξείδιο του άνθρακα. (CAS No. 124-38-9)

Οι πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους στο χειρισμό αυτών των χημικών ουσιών μπορούν να ληφθούν από τα φύλλα δεδομένων ασφαλείας υλικών που είναι διαθέσιμα στο εργαστήριο.

Ιδιότητες





Χημική ένωση	M_r	Σ.τ.(°C)	Σ.ζ.(°C)	Πυκνότητα (g/mL)
Ανθρακικό ασβέστιο- $CaCO_3$	100	825	αποικοδόμηση	2,93
Οξείδιο του ασβεστίου- CaO	56	2580	2850	3,37
Διοξείδιο του άνθρακα- CO_2	44			


Απαιτούμενος χρόνος για το πείραμα : 25 Λεπτά






Πειραματική διαδικασία

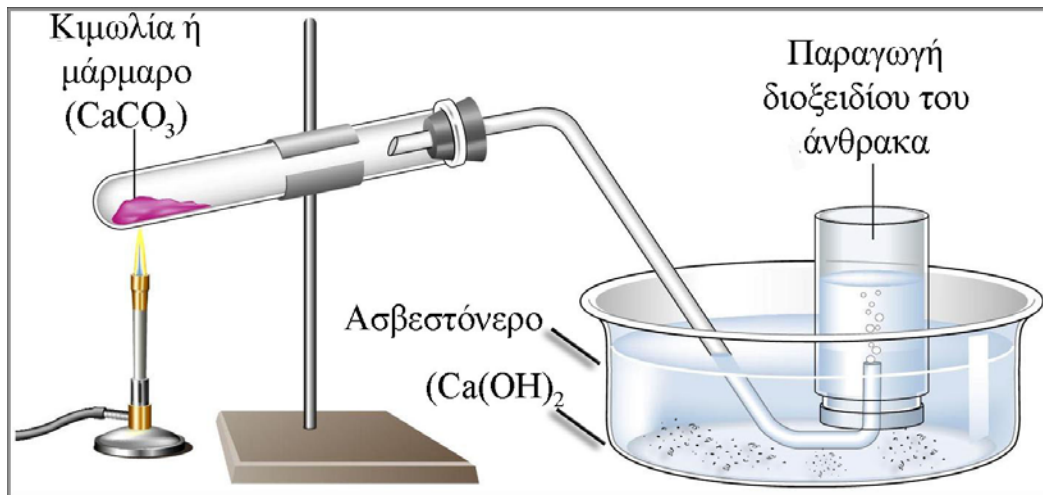



-  **Δοκιμαστικός σωλήνας 1.** Σε μεγάλο θερμοάντοχο (καθαρό και στεγνό) δοκιμαστικό σωλήνα τοποθετούμε μικρή ποσότητα σπασμένης κιμωλίας ($\text{CaCO}_3(\text{s})$) (6-7 g) και τη ζυγίζουμε μαζί με το δοκιμαστικό σωλήνα.
-  Προσαρμόζουμε στο δοκιμαστικό σωλήνα κατάλληλο πώμα το οποίο έχουμε τρυπήσει με φελλοτρυπητήρα ώστε να περάσουμε με καλή εφαρμογή γυάλινο σωλήνα. Πρέπει η εφαρμογή του πώματος στο δοκιμαστικό σωλήνα αλλά και η εφαρμογή του κεκαμένου σωλήνα στο πώμα να είναι πολύ καλή για να μην έχουμε απώλειες σε αέριο. Αν δεν είναι βάζουμε λίγη βαζελίνη ή τυλίγουμε με χαρτοταινία ή ταινία teflon.
-  Κατεργαζόμαστε με το λύχνο το λεπτό γυάλινο σωλήνα ώστε να του δώσουμε το κατάλληλο σχήμα, το προσαρμόζουμε στο πώμα του γυάλινου δοκιμαστικού σωλήνα και το οδηγούμε σε γυάλινη λεκάνη που έχουμε βάλει ασβεστόνερο (διάλυμα $\text{Ca}(\text{OH})_2$).
-  Θερμαίνουμε ισχυρά απ' ευθείας σε φλόγα λύχνου αφού στερεώσουμε το δοκιμαστικό σωλήνα σε μεταλλικό στήριγμα ανακινώντας το λύχνο όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί. Η θέρμανση πρέπει να είναι ομοιόμορφη ώστε να αποφύγουμε τοπική υπερθέρμανση.


 **Προσοχή!** Μη ξεχνάτε ότι το θερμό γυαλί δεν ξεχωρίζει οπτικά από το κρύο για αυτό ποτέ δεν πιάνουμε με γυμνά χέρια σκεύη που έχουμε θερμάνει.


 **Προσοχή!** Κατά τη θέρμανση αντιδραστηρίων με δοκιμαστικούς σωλήνες πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί για να αποφύγουμε ατυχήματα από την εκτίναξη σταγονιδίων από το σωλήνα. Ποτέ δε στρέφουμε το στόμιο του σωλήνα στο πρόσωπό μας ή στο πρόσωπο άλλου. Το καλύτερο που μπορούμε να κάνουμε κατά τη διάρκεια μιας θερμικής επεξεργασίας είναι να προστατεύσουμε τα μάτια μας, φορώντας προστατευτικά γυαλιά.

-  Μετά από λίγο παρατηρούμε ότι το $\text{CaCO}_3(\text{s})$ διασπάται. Η διάσπαση γίνεται περίπου στους 1000°C . (Σ.τ.= 825°C)
-  Παρατηρούμε έκλυση διοξειδίου του άνθρακα που διαπιστώνεται ως εξής:
Το ασβεστόνερο στη γυάλινη λεκάνη θολώνει.



 Ζυγίζουμε το δοκιμαστικό σωλήνα 1 μετά τη θέρμανση και αφού κρυώσει.

 Αφού κρυώσει ο δοκιμαστικός σωλήνας 1 μετά τη θέρμανση και το ζύγισμα, προσθέτουμε νερό μέχρι το μισό του, στη συνέχεια προσθέτουμε 2-3 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Παρατηρούμε ότι το διάλυμα χρωματίζεται ιώδες. Διαπιστώνουμε έτσι ότι με τη πύρωση της κιμωλίας αυτή αλλάζει χημική σύσταση και δίνει μια ένωση (CaO) που αντιδρά με το νερό δίνοντας τελικά ένωση με βασικές ιδιότητες (Ca(OH)_2) και ένα αέριο ($\text{CO}_2(\text{g})$) που θολώνει το ασβεστόνερο.

 **Δοκιμαστικός σωλήνας 2.** Γεμίζουμε το δοκιμαστικό σωλήνα με νερό μέχρι τη μέση και προσθέτουμε 3-4 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Ρίχνουμε στο δοκιμαστικό σωλήνα μικρή ποσότητα κιμωλίας σε σκόνη. Παρατηρούμε ότι η κιμωλία μένει αναλλοίωτη και το χρώμα του δείκτη δεν αλλάζει. Αυτό σημαίνει ότι η κιμωλία δεν έχει βασικές ιδιότητες και δεν διαλύεται στο νερό αλλά ούτε αντιδρά με αυτό.

