



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

Τμήμα Μηχανικών  
Περιβάλλοντος  
Πολυτεχνική Σχολή

Εργαστηριακές Ασκήσεις Περιβαλλοντικής  
Χημείας – Περιβαλλοντικής Γεωχημείας

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΩΝ**

Αγγελική Απ. Γαλάνη

Χημικός PhD


Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ)



# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## Ασβεστόλιθος εδάφους

- Χρησιμοποιώντας τον όρο «ασβεστόλιθος του εδάφους», εννοούμε τα ανθρακικά ορυκτά του εδάφους και πιο συγκεκριμένα, αυτά με ασβέστιο (ασβεστίτης  $\text{CaCO}_3$ ), με μαγνήσιο (μαγνησίτης  $\text{MgCO}_3$ ) και αυτά του ισομοριακού μίγματος ασβεστίου και μαγνησίου (δολομίτης,  $\text{CaCO}_3 - \text{MgCO}_3$ ).
- Ο ασβεστίτης σε κανονικά εδάφη, είναι η επικρατούσα μορφή των ανθρακικών ορυκτών.
- Ο ασβεστόλιθος όταν διαλύεται, δίνει στο έδαφος ιόντα  $\text{Ca}^{2+}$  και  $\text{Mg}^{2+}$ , των οποίων η προσρόφηση από τα κολλοειδή συντελεί στη διατήρηση, ή και στη βελτίωση των ιδιοτήτων του εδάφους. Τα ιόντα  $\text{Ca}^{2+}$  και  $\text{Mg}^{2+}$ , είναι εξάλλου στοιχεία βασικής σημασίας στη θρέψη των φυτικών ειδών.

- 
- Η δραστηριότητα του ασβεστόλιθου είναι εντονότερη όσο τα τεμαχίδια του είναι μικρότερα, (λεπτόκοκκος).
  - Μεγάλες ποσότητες ασβεστόλιθου, είναι δυνατόν να οδηγήσουν το εδαφικό σύμπλοκο σε κορεσμό σε  $\text{Ca}^{2+}$  πάνω από το επιδιωκόμενο.
  - Συνέπεια αυτού είναι η εμφάνιση τροφοπενιών στα φυτικά είδη, λόγω έλλειψης ιχνοστοιχείων.

- Από φυσικοχημική άποψη, ο ασβεστόλιθος των ιόντων  $\text{Ca}^{2+}$  και  $\text{CO}_3^{2-}$ , παίζει βασικό ρόλο στη χημική αντίδραση του εδάφους, στο pH του δηλαδή, καθώς και στη ρυθμιστική ικανότητά του.
- Εδάφη με pH κάτω του 7, δεν έχουν συνήθως ασβεστόλιθο.
- Εδάφη με pH άνω του 7,0 έχουν πάντοτε ασβεστόλιθο.

# Χαρακτηρισμός εδαφών ως προς την περιεκτικότητα τους σε $\text{CaCO}_3$

<b>% Περιεκτικότητα <math>\text{CaCO}_3</math></b>	<b>σε</b>	<b>Χαρακτηρισμός</b>
3 – 5%		Εφοδιασμένα
5 – 10%		Επαρκώς εφοδιασμένα
10 – 20%		Μαργώδη
20 – 40%		Μάργαι
>40%		Ασβεστώδη
Ελάχιστο όριο1%		



# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

# Α. Αντιδραστήρια – Σκεύη - Όργανα

- Διάλυμα οξικού οξέος 25% v/v
- Ξηρό χώμα
- Υδροβολέας
- Κωνική φιάλη 50 mL
- Ογκομετρικός κύλινδρος 25 mL
- Μαγνήτης
- Γυάλινη ράβδος
- Λαβίδα
- Κωνική φιάλη 250 mL
- Γυάλινο χωνί
- Ξηραντήρας
- Διηθητικό χαρτί
- Μαγνητικός αναδευτήρας
- Ηλεκτρονικός ζυγός
- Πυριαντήριο
- Ξηραντήρας



## B. Πειραματική πορεία

Ο προσδιορισμός των ανθρακικών βασίζεται στην ακόλουθη αντίδραση:

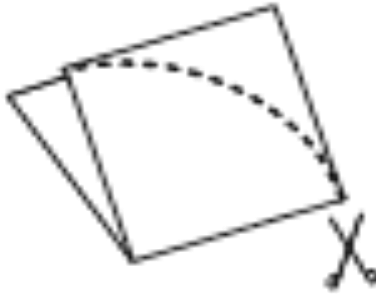
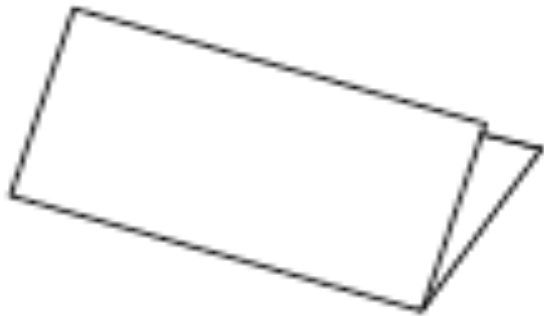


- Ζυγίζεται 1 g δείγματος ξηρού εδάφους σε κωνική φιάλη των 50 mL.
- Προστίθενται στο δείγμα 10 mL διαλύματος οξικού οξέος 25% (v/v), μετρημένα με ογκομετρικό κύλινδρο.
- Εφόσον η κωνική που περιέχει το μίγμα εφοδιαστεί με μαγνήτη ανάδευσης, το μίγμα αφήνεται σε ομαλή ανάδευση για 4 ώρες.

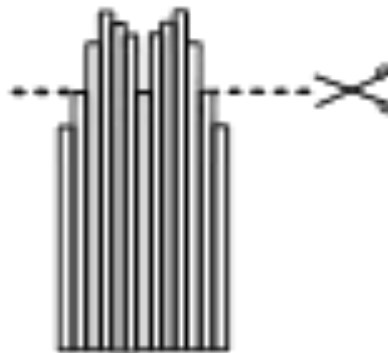
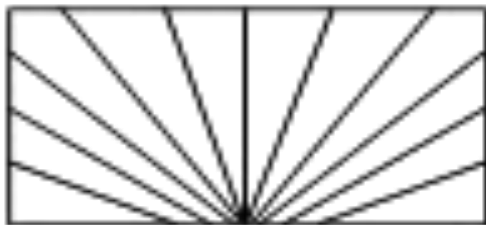


## **B. Πειραματική πορεία**

- Ακολουθεί η κατασκευή πτυχωτού ηθμού από απλό διηθητικό χαρτί.



Απλός  
ηθμός



Πτυχωτός  
ηθμός

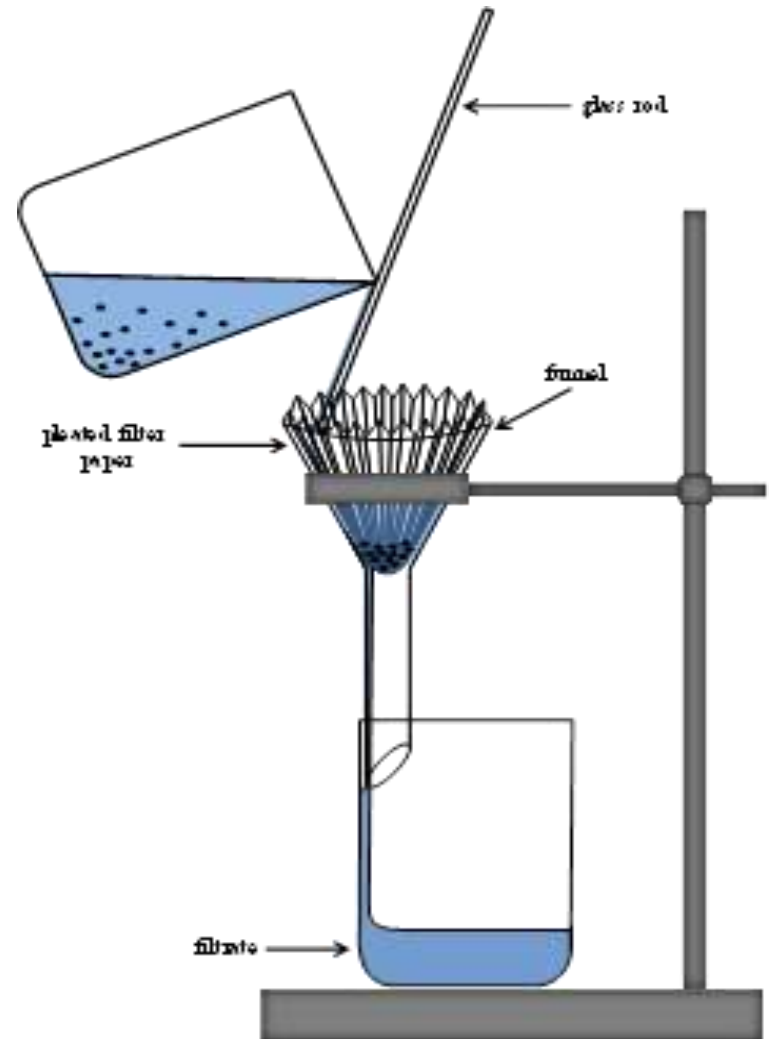
## B. Πειραματική πορεία

- Ο ηθμός τοποθετείται στο πυριαντήριο για ξήρανση και στη συνέχεια αφήνεται στον ξηραντήρα για να αποκτήσει θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Τέλος ζυγίζεται και η ένδειξη του ζυγού καταγράφεται στον πίνακα μετρήσεων.



## B. Πειραματική πορεία

- Μετά το πέρας των τεσσάρων ωρών, η ανάδευση σταματά, αφαιρείται με λαβίδα ο μαγνήτης από το μίγμα και πραγματοποιείται απλή διήθηση.



- Αφού η διήθηση ολοκληρωθεί, ο ηθμός ο οποίος περιέχει το ίζημα τοποθετείται στο πυριαντήριο για ξήρανση.
- Μετά το πέρας 24 ωρών τουλάχιστον, παραλαμβάνεται ο ηθμός από το πυριαντήριο, αφήνεται σε ξηραντήρα ώστε να αποκτήσει τη θερμοκρασία περιβάλλοντος χωρίς να απορροφήσει υγρασία και τελικά ζυγίζεται ξανά και η νέα ένδειξη καταγράφεται επίσης στον πίνακα μετρήσεων.



## C. Μετρήσεις - Αποτελέσματα

### Μετρήσεις

Βάρος κενού ηθμού (g)	
Βάρος (ηθμού + ίζημα) (g)	
Ίζημα (g)	
Βάρος αρχικού δείγματος (g)	
Βάρος ανθρακικών (g)	

Ο προσδιορισμός των ανθρακικών βασίζεται στην αντίδραση:



### Αποτέλεσμα %




# ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. Με βάση το % αποτέλεσμα που θα βρείτε πιο πάνω και τον πίνακα τιμών που στο θεωρητικό μέρος της άσκησής σας υπάρχει, χαρακτηρίστε το δείγμα σας.
2. Απαντήστε στο εξής ερώτημα: Πώς θα μεταβληθεί η % περιεκτικότητα σε ασβεστόλιθο, σε εδάφη που δέχονται όξινη βροχή;





# **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- 
- Καλαβρουζιώτης Ιωάννης, «Εργαστηριακές Ασκήσεις Γεωχημείας», Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Αγρίνιο 2008-2009.
  - Γαλάνη Α. Αγγελική, Καλαβρουζιώτης Κ. Ιωάννης, “ Σημειώσεις Εργαστηριακών Ασκήσεων Περιβαλλοντικής Χημείας-Γεωχημείας ”, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ιούνιος 2017.