

Θρυκτολογία Αργίλου

Διάρκεια = 15 λεπτά.

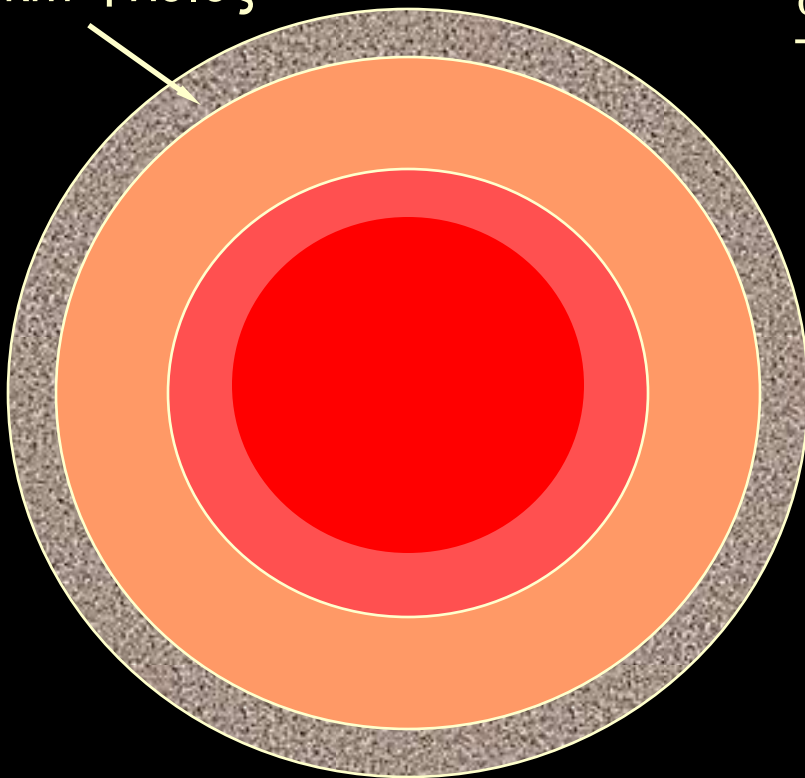
4.16 μm



Dr. C. Sachpazis

Στοιχεία της Γης

8-35 km Φλοιός



12500 km

Διάμετρος

% κατά βάρος στον φλοιό

O	= 49.2	} 82.4%
Si	= 25.7	
Al	= 7.5	
Fe	= 4.7	
Ca	= 3.4	
Na	= 2.6	
K	= 2.4	
Mg	= 1.9	
Άλλα	= 2.6	

Δημιουργία Εδάφους

Μητρικό Πέτρωμα

Υπολλειματικό Έδαφος

~ επί τόπου αποσαθρωμένο
(από φυσικούς & χημικούς
παράγοντες) του μητρικού
πέτρώματος

Μεταφερόμενο Έδαφος

~ αποσαθρωμένο και
μεταφερμένο μακριά

Από άνεμο, νερό και πάγο.

Μητρικό Πέτρωμα

~ σχηματίζεται με **τρεις** διαφορετικές διαδικασίες

πυριγενή

σχηματίζεται από ψύξη
ρευστού μάγματος (λάβα)

π.χ., γρανίτης

ιζηματογενή

σχηματίζεται με σταδιακή
απόθεση & σε στρώματα

π.χ., ασβεστόλιθος,
μάργα

μεταμορφωμένα

σχηματίζεται με
αλλαγή πυριγενών &
ιζηματογενών πετρω-
μάτων λόγω
πίεσης/θερμοκρασίας

π.χ., μάρμαρο

Μητρικό Πέτρωμα



Σχηματίζονται από επιτόπου αποσάθρωση
του μητρικού πετρώματος

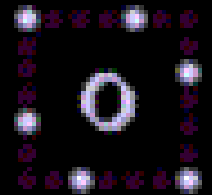
Μεταφερόμενα Εδάφη

Μεταφέρονται από:

Ειδικό Όνομα:

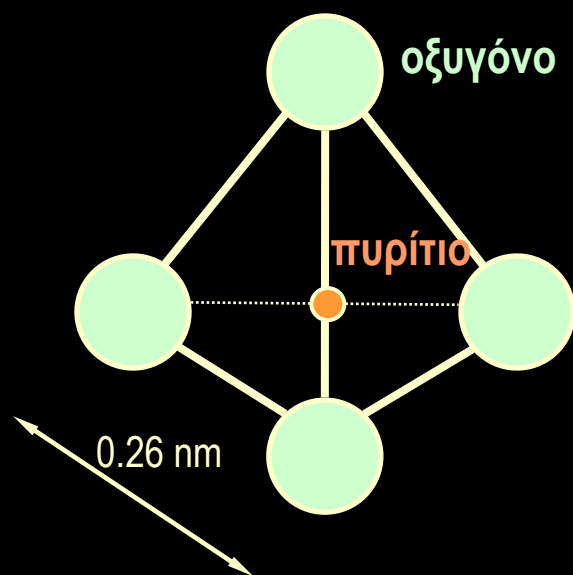
- άνεμο “Αιολικά”
- θάλασσα (αλμυρό νερό) “Θαλάσσια”
- λίμνες (γλυκό νερό) “Λιμναία”
- ποταμούς “Αλλούβια”
- πάγους “Παγετώδη”

Μοριακή Δομή

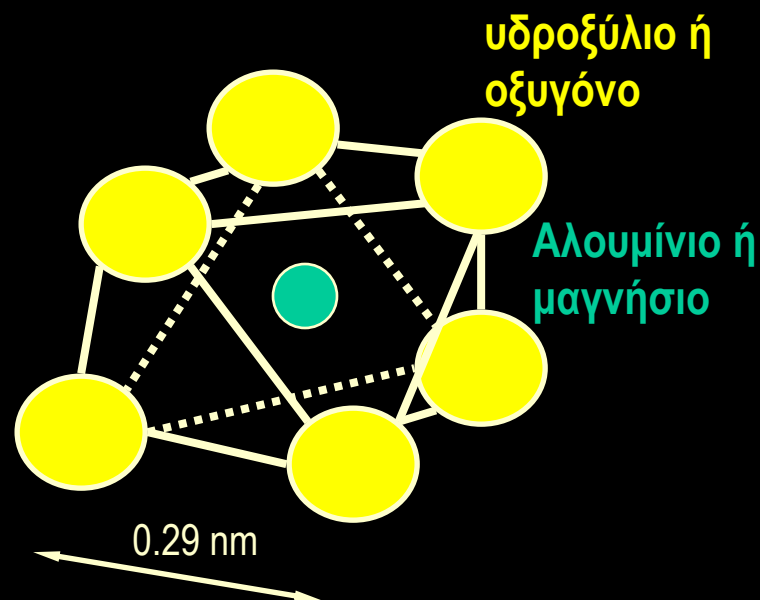


Βασικά Δομικά Στοιχεία

Τα Αργίλικά ορυκτά δημιουργούνται από δύο διακριτά δομικά στοιχεία.



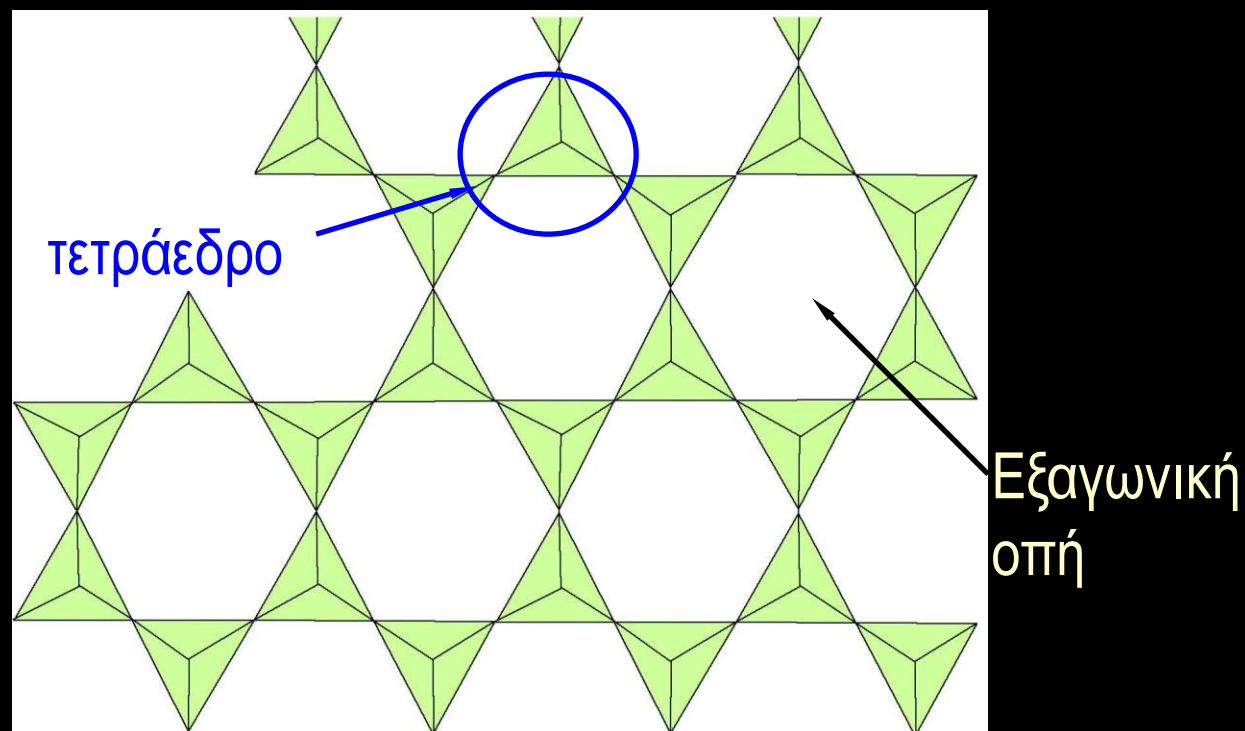
Πυριτικό Τετράεδρο



Οκτάεδρο Αλουμινίου

Τετραεδρικά φύλλα

Μερικά τετράεδρα που συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζουν ένα τετραεδρικό φύλλο.

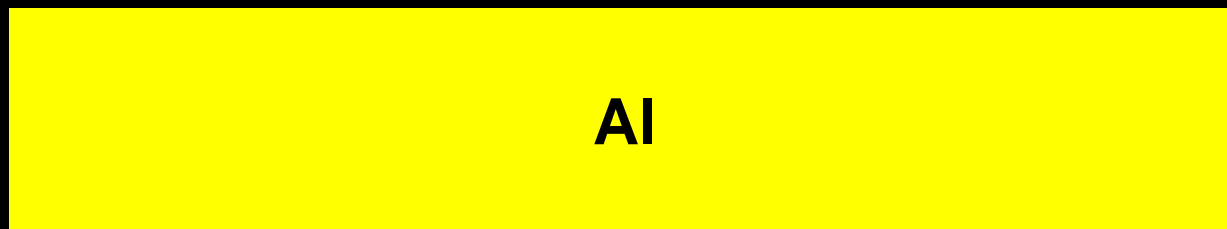


Τετραεδρικά & Οκταεδρικά φύλλα

Για χάριν της απλότητας, ας αναπαραστήσουμε το πυριτικό τετραεδρικό φύλλο με:



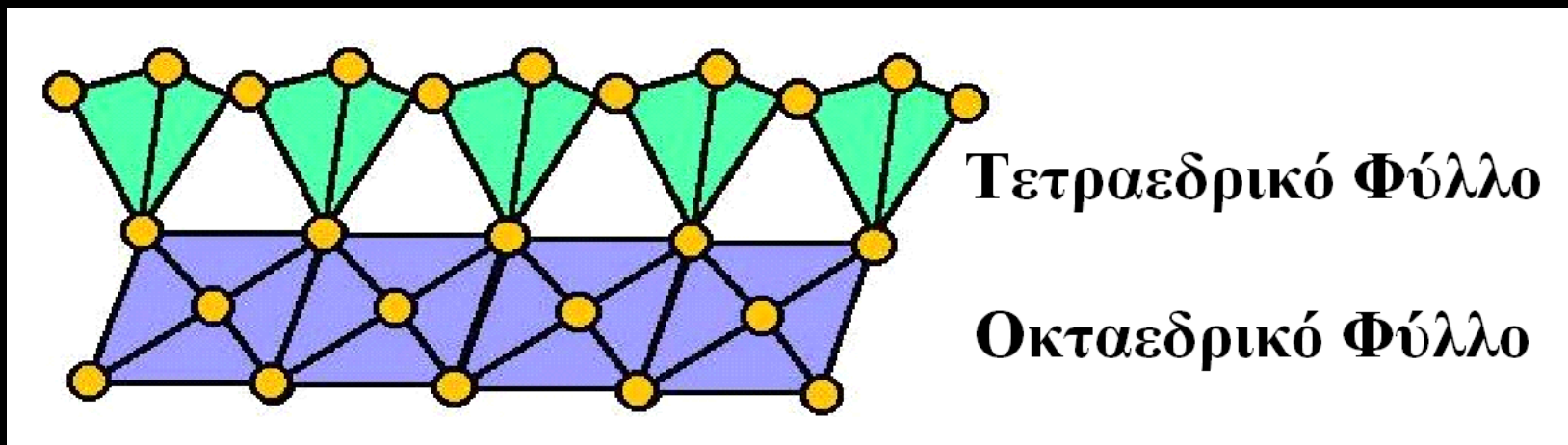
και το αργιλικό **οκταεδρικό φύλλο** με:



Διαφορετικά Ορυκτά της Αργίλου

Διαφορετικοί συνδυασμοί των τετραεδρικών και οκταεδρικών φύλλων σχηματίζουν διαφορετικά ορυκτά της αργίλου:

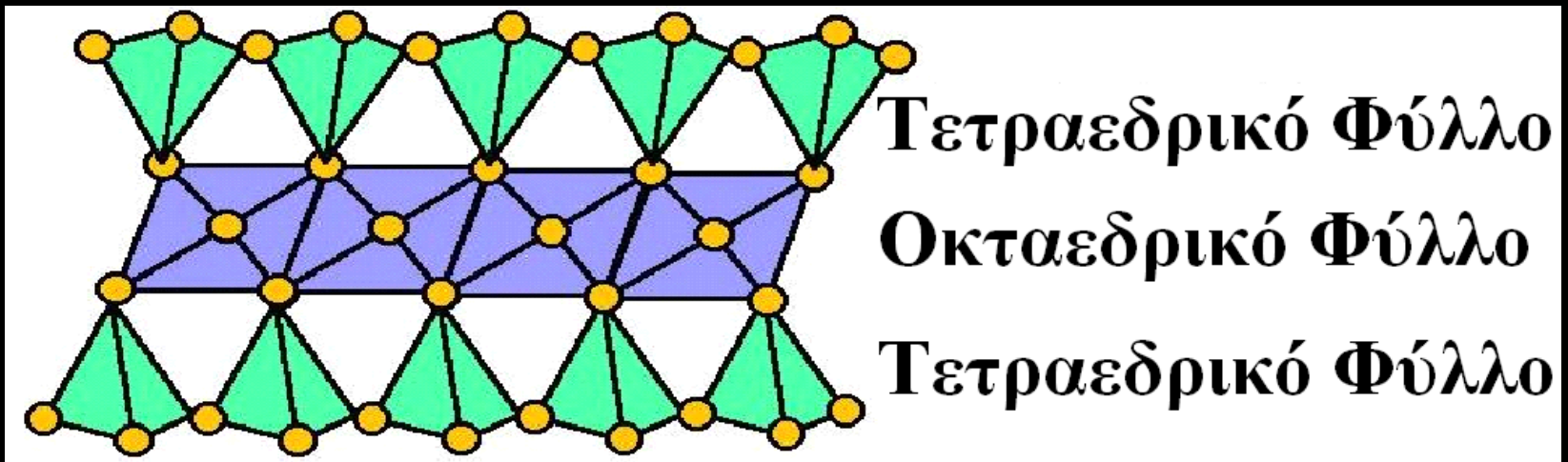
1:1 Ορυκτό της Αργίλου (π.χ., καολινίτης, χαλουζίτης):



Διαφορετικά Ορυκτά της Αργίλου

Διαφορετικοί συνδυασμοί των τετραεδρικών και οκταεδρικών φύλλων σχηματίζουν διαφορετικά ορυκτά της αργίλου :

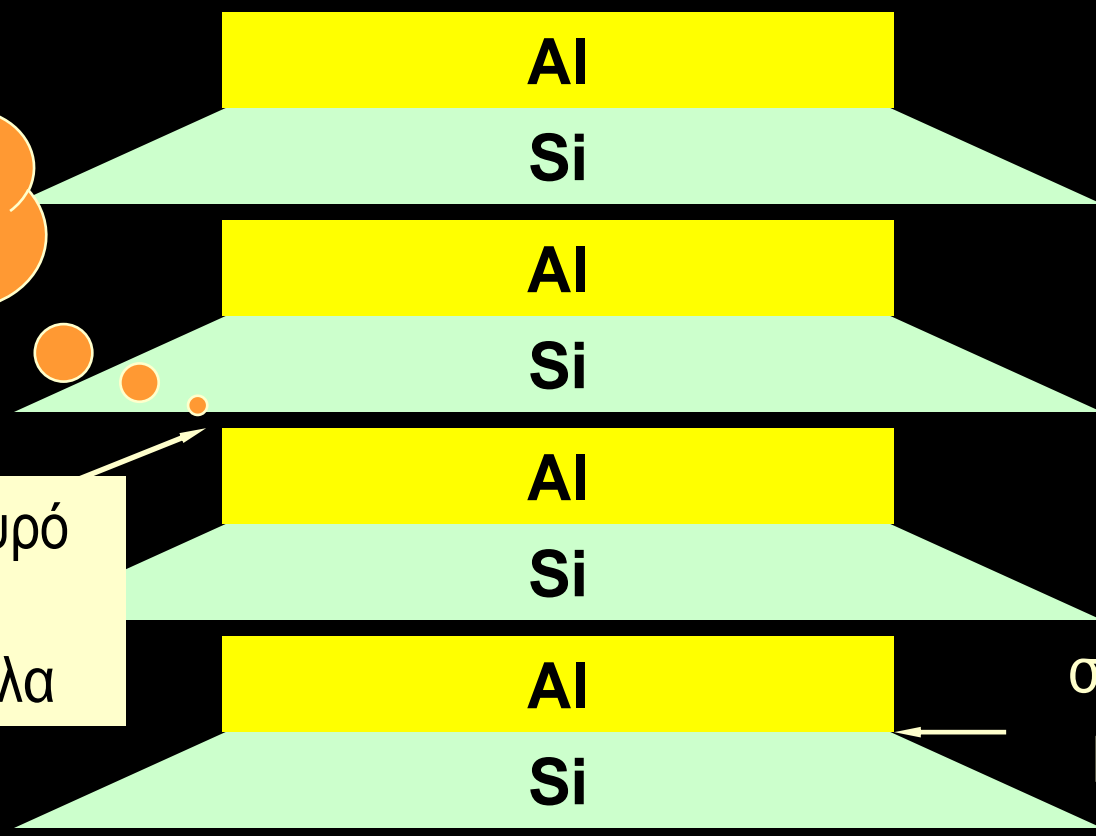
2:1 Ορυκτό της Αργίλου (π.χ., μοντμοριλονίτης, ιλλίτης)



Καολινίτης



Τυπικά 70-100 στρώσεις



0.72 nm

Συνδεδεμένα με ισχυρό Η-δεσμό ∴ δεν αποχωρίζονται εύκολα

συνδεδεμένα με μοίρασμα του οξυγόνου

Καολινίτης

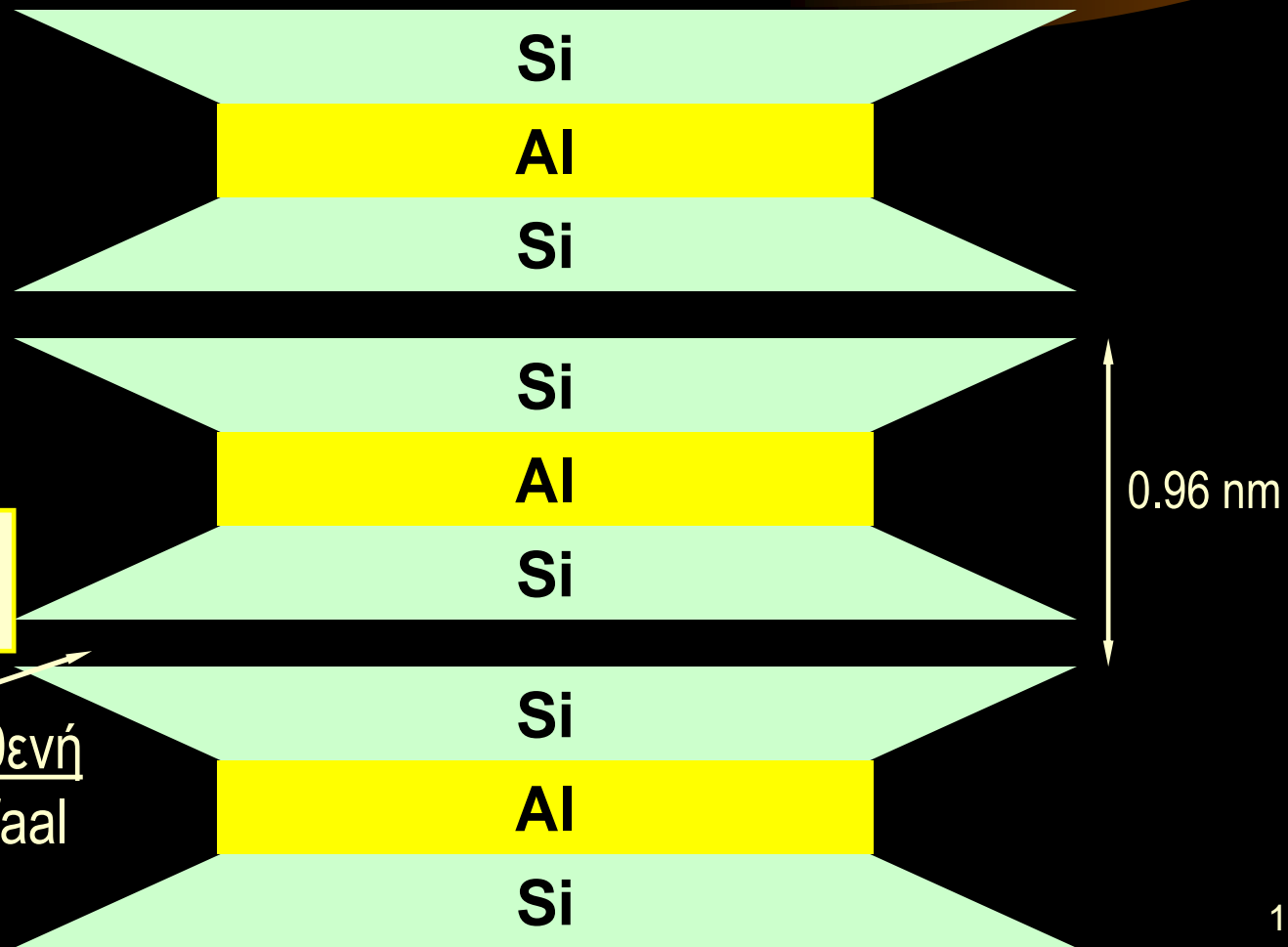
- χρησιμοποιείται στα χρώματα, χαρτί και στην κεραμική, καθώς και από την φαρμακευτική βιομηχανία
- $(\text{OH})_8\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}$

Χαλουζίτης

- Οικογένεια Καολινίτη; ενυδατωμένη & σωληνοειδή δομή
- $(\text{OH})_8\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$

Μοντοριλονίτης

- ονομάζεται επίσης και σμικτίτης; Διαστέλεται σε επαφή του με το νερό



∴ διαχωρίζεται εύκολα με το νερό

Συνδέεται με ασθενή δεσμό van der Waal

Μοντμοριλονίτης

- Μία υψηλά αντιδραστική (διογκούμενη) άργιλο



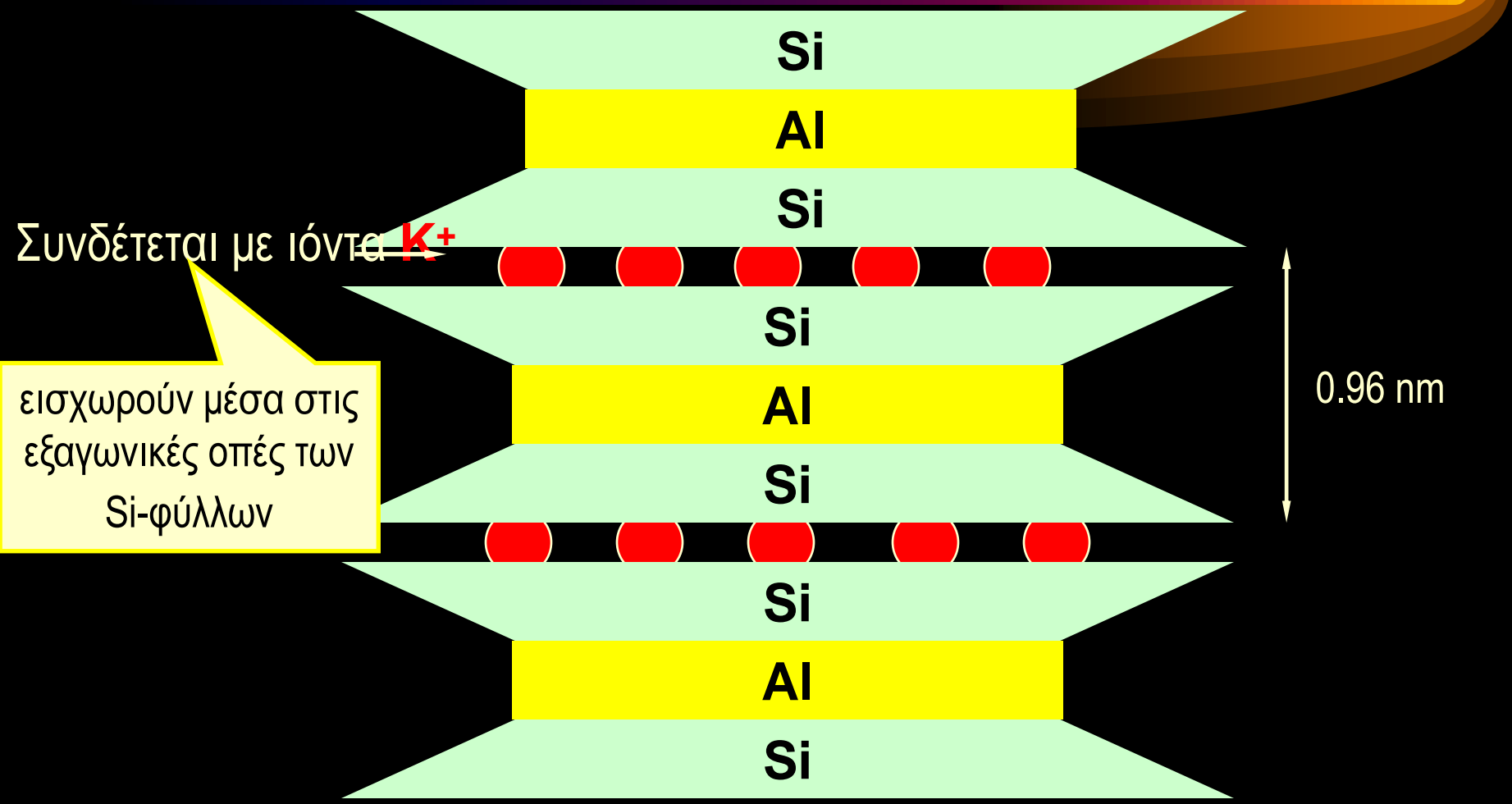
Διογκώνεται σε επαφή με νερό

υψηλή συγγένεια προς το νερό

Μεντονίτης

- οικογένεια του Μοντμοριλονίτη
- χρησιμοποιείται ως διατρητική λάσπη, σε τοίχους τάφρων μπεντονιτικού αιωρήματος, σε ανάσχεση διαρροών

Ιλλίτης



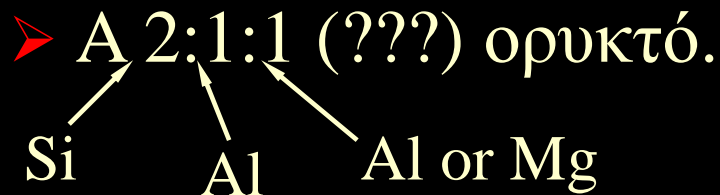
Συνδέεται με ιόντα **K⁺**

εισχωρούν μέσα στις
εξαγωνικές οπές των
Si-φύλλων

0.96 nm

Άλλα...

Χλωρίτης



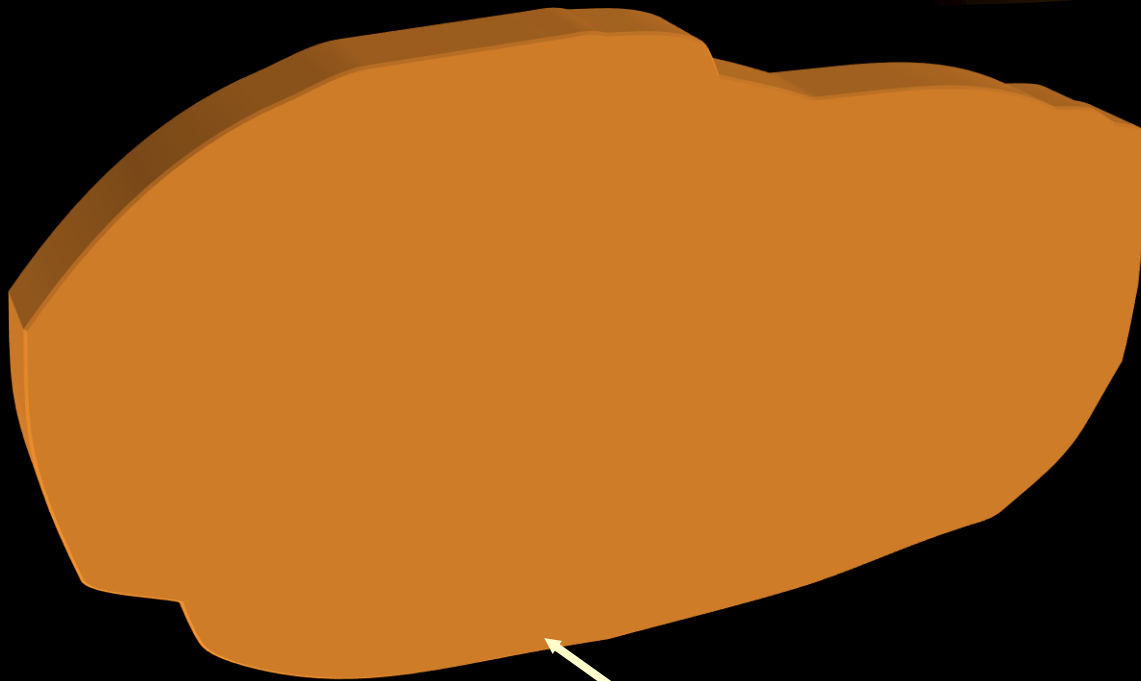
Βερμικουλίτης

- οικογένεια μοντμοριλονίτη; 2 ενδιαστρώσεις νερού

Ατταπουλγκίτης

- αλυσιδωτή δομή (χωρίς φύλλα); Βελονοειδής εμφάνιση

Ένα σωματίδιο Αργίλου



πιατοειδής ή λεπτιοειδής μορφή

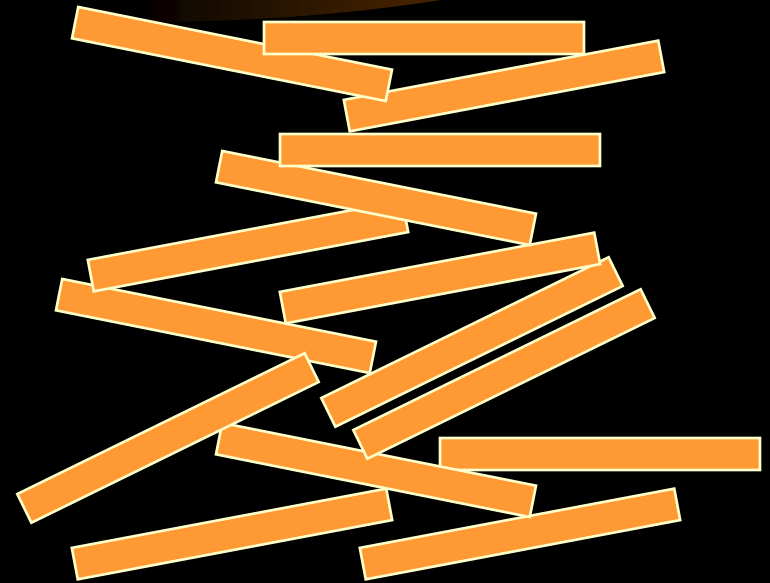
Υφή της Αργίλου

Επαφή ακμή προς μέτωπο



Κροκιδωμένη

Επαφή μέτωπο προς μέτωπο



Διασκορπισμένη

Υφή της Αργίλου

- Ηλεκτροχημικό περιβάλλον (δηλ., pH, οξύτητα, θερμοκρασία, παρουσία κατιόντων στο νερό) κατά την διάρκεια της ιζηματογένεσης επηρεάζουν σημαντικά την δομή της αργίλου.
- Τα σωματίδια της αργίλου τείνουν να προσανατολίζονται κάθετα προς το φορτίου που επιβάλλεται προς αυτά.



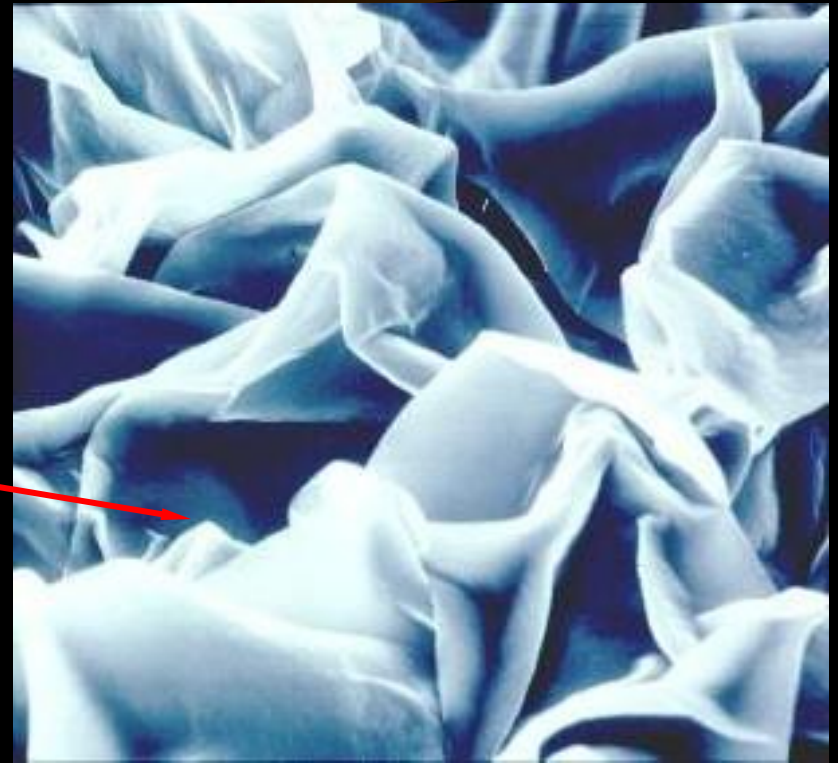
Αναγνωρίζοντας τα Ορυκτά της Αργίλου



Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης

- κοινές τεχνικές για να δεις τα σωματίδια της αργίλου
- ποιοτικά χαρακτηριστικά

Πιατοειδής
δομή



Άλλα...

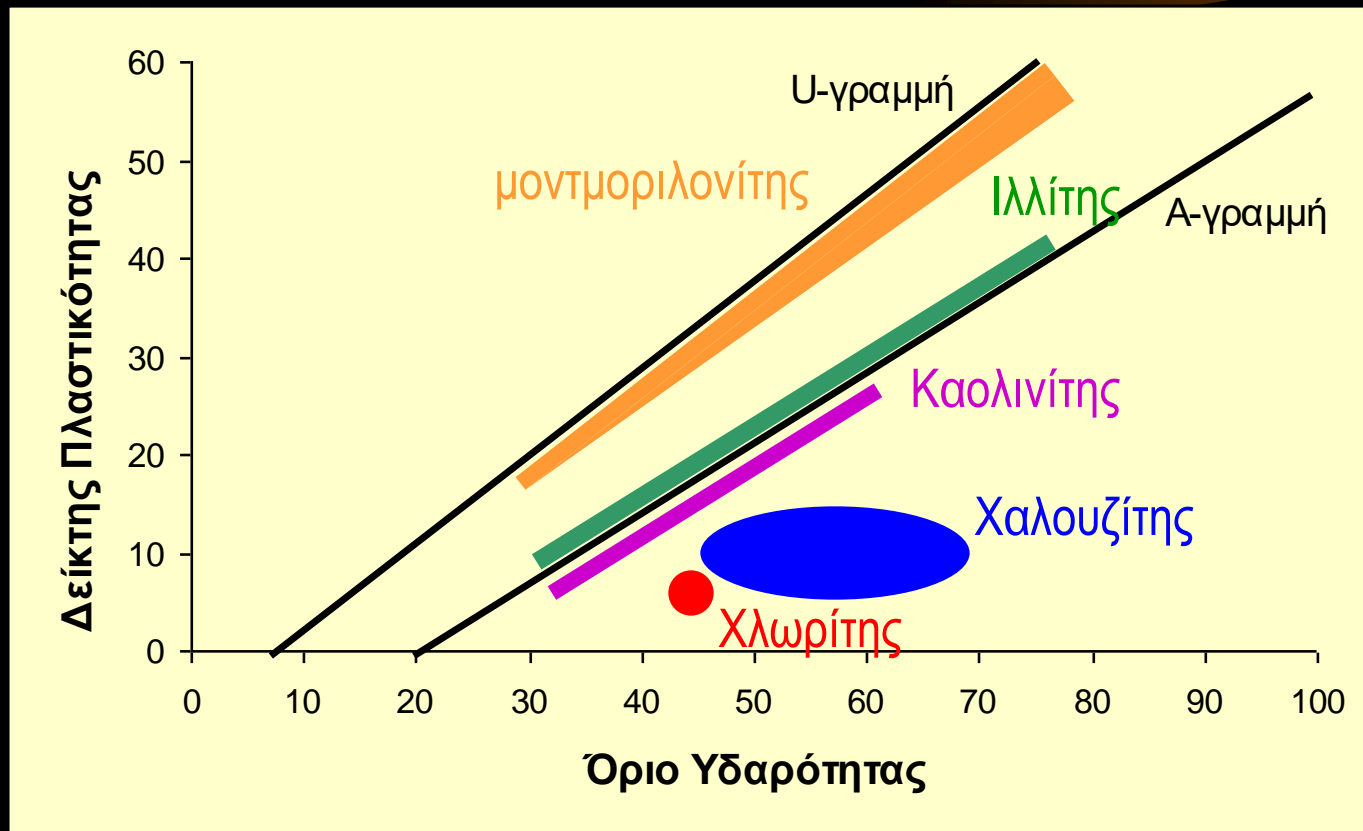
Διάθλαση ακτίνων X (XRD)

- για να αναγνωριστεί η μοριακή δομή & τα συμμετέχοντα ορυκτά

Διαφορική Θερμική Ανάλυση (DTA)

- για να αναγνωριστούν τα συμμετέχοντα ορυκτά

Χάρτης Πλαστικότητα του Casagrande



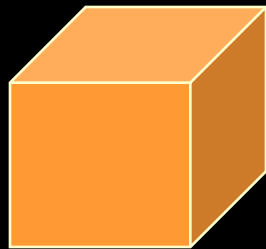


Ειδικού Όροι

Ειδική Επιφάνεια

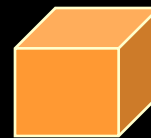
- εμβαδόν επιφάνειας ανά μονάδα όγκου (m^2/gr)
- όσο μικρότερος ο κόκκος, τόσο μεγαλύτερη η ειδική επιφάνεια

π.χ., κόκκος εδάφους με ειδικό βάρος 2.7



Κύβος 10 mm

Ειδική επιφάνεια = $222.2 \text{ mm}^2/\text{gr}$

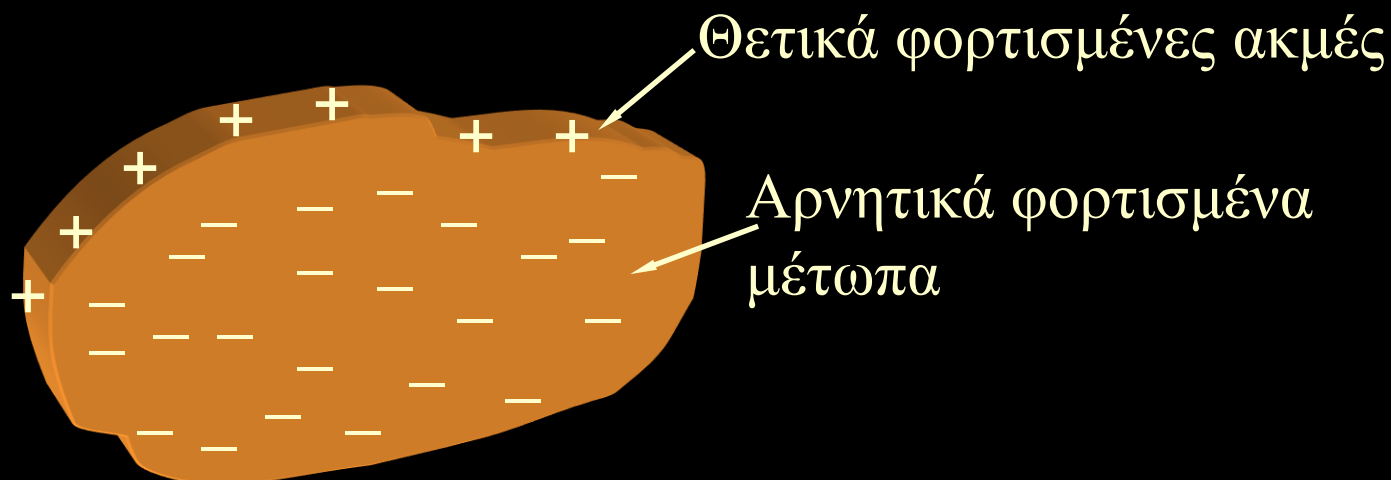


Κύβος 1 mm

Ειδική επιφάνεια = $2222.2 \text{ mm}^2/\text{gr}$

Ισόμορφη Αντικατάσταση

- αντικατάσταση των Si^{4+} και Al^{3+} από άλλα κατιόντα χαμηλότερου σθένους (π.χ., Mg^{2+})
- καταλήγει σε ανισορροπία φορτίων (καθαρά αρνητικό)



Σωματίδιο Αργίλου με καθαρά αρνητικό φορτίο

Ικανότητα Ανταλλαγής Κατιόντων (I.A.K)

γνωστά ως ανταλλάξιμα κατιόντα

- ικανότητα να έλκει **κατιόντα** από το νερό (δηλ., μέτρο του καθαρού αρνητικού φορτίου του σωματιδίου της αργίλου)
- μετριέται σε **meq**/100g (καθαρό αρνητικό φορτίο ανά 100 gr αργίλου)

milliequivalents
- Η δύναμη αντικατάστασης είναι μεγαλύτερη για υψηλότερο σθένος και μεγαλύτερα κατιόντα.

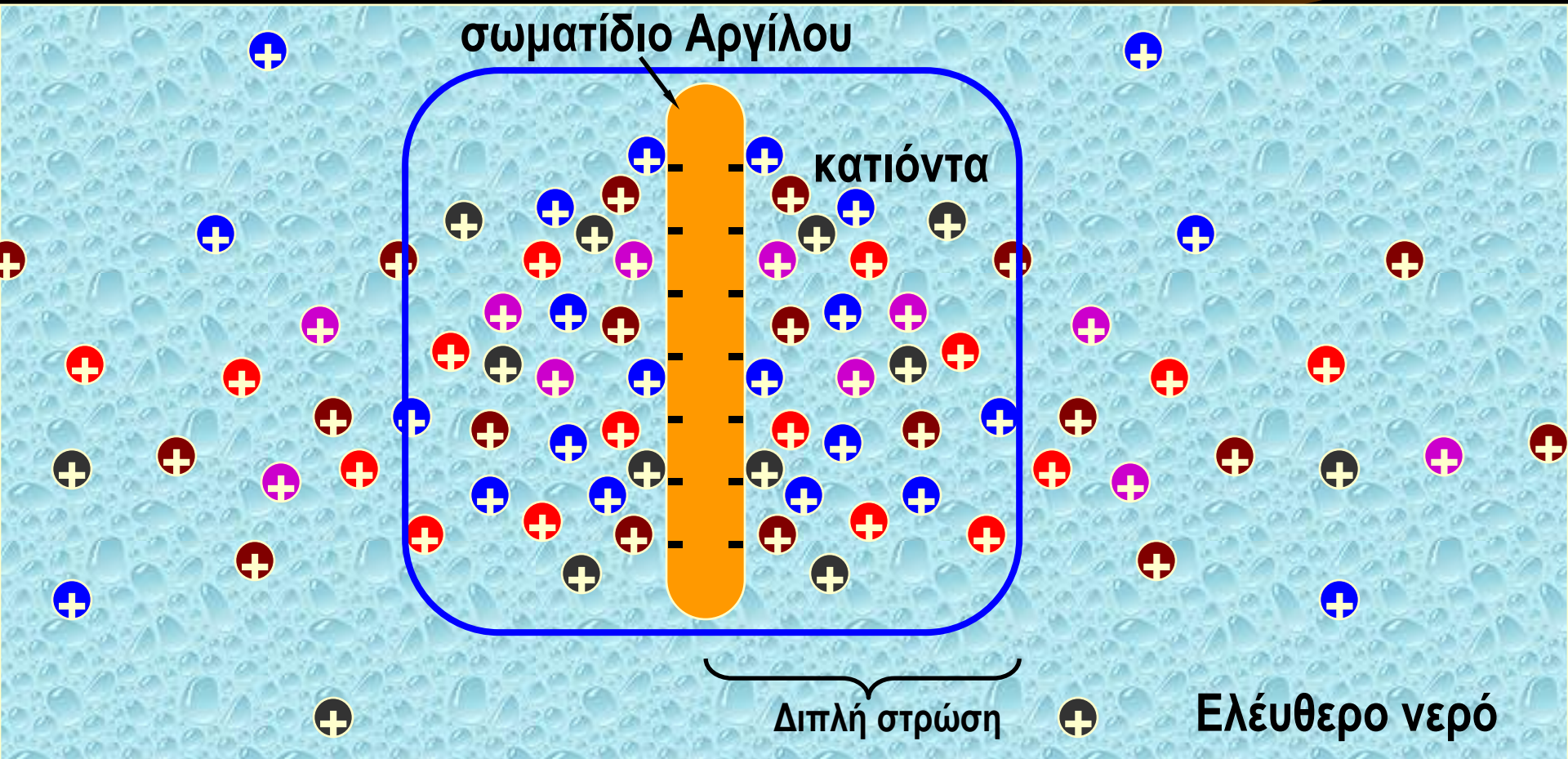


Μία Σύγκριση....

Ορυκτό	Ειδική Επιφάνεια (m ² /gr)	Ι.Α.Κ (meq/100gr)
Καολινίτης	10-20	3-10
Ιλλίτης	80-100	20-30
Μοντμοριλονίτης	800	80-120
Χλωρίτης	80	20-30

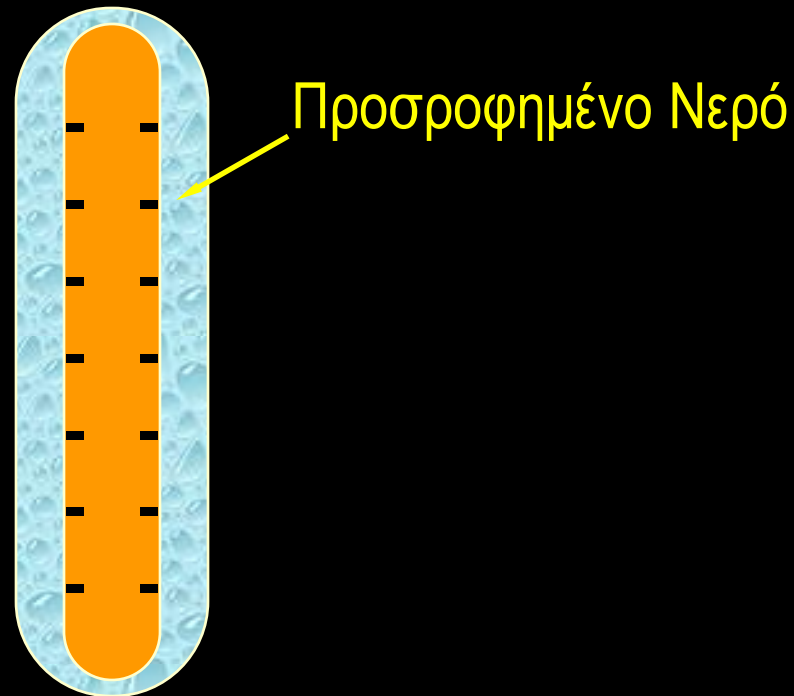
Συγκέντρωση Κατιόντων στο Νερό

- η συγκέντρωση των κατιόντων πέφτει με την απόσταση από το σωματίδιο της αργίλου

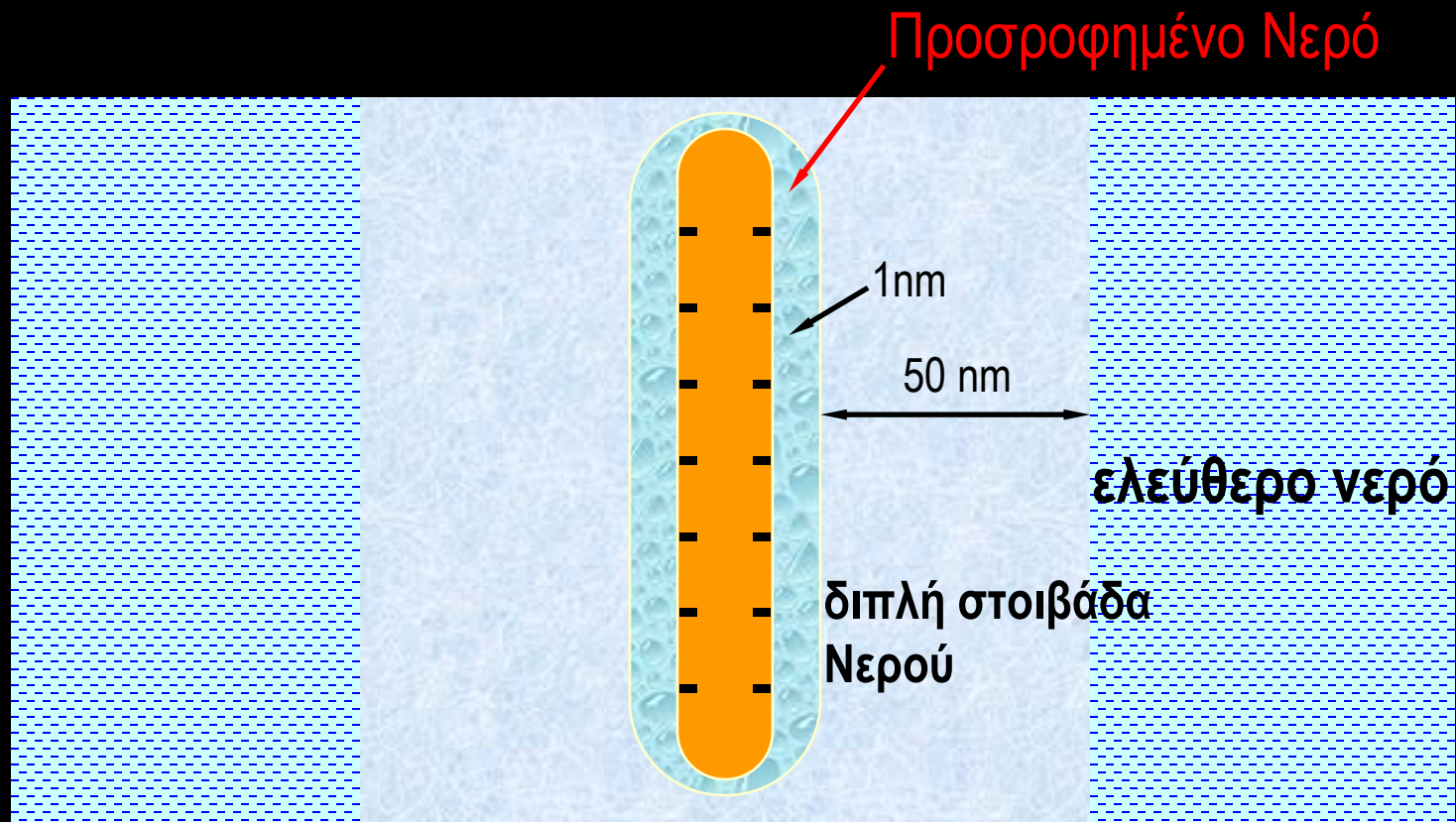


Προσροφημένο Νερό

- Μία λεπτή στοιβάδα νερού συγκρατείται σφιχτά στο σωματίδιο; σαν το δέρμα
- 1-4 μόρια νερού (1 nm πάχους)
- πίο ιξώδες από το ελεύθερο νερό



Σωματίδιο Αργίλου στο Νερό





Πρακτική Σπουδαιότητα

Περίληψη - Άργιλοι

- Τα ορυκτά της Αργίλου μοιάζουν με δίσκους (πιάτα) ή βελόνες. Είναι Αρνητικά Φορτισμένα.
- Οι Άργιλοι είναι Πλάστιμοι; Οι Ιλύς, οι Άμμοι και τα Χαλίκια είναι μη-πλάστιμα υλικά.
- Οι Άργιλοι παρουσιάζουν υψηλή ξηρή Αντοχή (π.χ. τούβλα) και εμφανίζουν αργή Διασταλτικότητα (dilatancy).

Περίληψη - Μοντμοριλονίτης

- Οι Μοντμοριλονίτες Μοντμοριλονίτες έχουν πολύ υψηλή ειδική επιφάνεια, ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων, και συγγένεια προς το νερό. Σχηματίζουν αντιδραστικές Αργίλους.
- Οι Μοντμοριλονίτες έχουν πολύ υψηλό όριο υδαρότητας (100+), δείκτη πλαστικότητας και δραστηριότητα (1-7).
- Οι Μπεντονίτες (μία μορφή Μοντμοριλονίτη) χρησιμοποιείται συχνά σαν λάσπη διάτρησης στα γεωτρύπανα.