

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Οι χρήσεις των αργίλων καθορίζονται κυρίως :
 - ✓ από την ορυκτολογική τους σύσταση
 - ✓ τη χημική τους σύσταση
 - ✓ την περιεκτικότητα τους σε αργιλικά ορυκτά

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Οι χρήσεις των αργίλων καθορίζονται κυρίως :
 - ✓ από την ορυκτολογική τους σύσταση
η παρουσία διαφόρων μη επιθυμητών ορυκτών υποβαθμίζει
την ποιότητα της αργίλου

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Οι χρήσεις των αργίλων καθορίζονται κυρίως :
 - ✓ τη χημική τους σύσταση
 - η ύπαρξη βαρέων μετάλλων ή άλλων στοιχείων υποβαθμίζει την ποιότητα της αργίλου

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Οι χρήσεις των αργίλων καθορίζονται κυρίως :
 - ✓ την περιεκτικότητα τους σε αργιλικά ορυκτά
όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό του αργιλικού ορυκτού
στην άργιλο τόσο πιο ποιοτική είναι η άργιλος

ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ

- Οι χρήσεις των αργιλικών ορυκτών είναι πολλές και καθορίζονται από τις ιδιότητες τους
- Ένα αργιλικό ορυκτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί διαφορετικά και να έχει διαφορετική τιμή ανάλογα με τις ιδιότητες του

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

- ❖ Πρόκειται για πέτρωμα λευκού χρώματος του οποίου κύριο συστατικό είναι το ορυκτό καολινίτης ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$)
- ❖ Ο καολίνης αποτελεί την πιο μελετημένη ίσως άργιλο
- ❖ Ο όρος καολίνης προέρχεται από την κινέζικη λέξη “Kauling” που σημαίνει υψηλός λόφος, όπου ανιχνεύτηκε καολίνης.



<https://mineralseducationcoalition.org/education-database/the-clay-minerals-society-educational-activities-kaolin/>

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ

- ❖ Όταν ο καολινίτης περιέχει Fe ή Mn, τότε ο καολίνης παίρνει μια ελαφρά κίτρινη ή φαιά απόχρωση.
- ❖ Εκτός από το ορυκτό καολινίτη, στους καολίνες είναι δυνατόν να συνυπάρχουν και άλλα ορυκτά, όπως χαλαζίας, μαρμαρυγίας, άστριοι (κύρια ορθόκλαστο), όπως επίσης και λίγος ιλλίτης και μοντμοριλλονίτης.



ΚΑΟΛΙΝΗΣ

ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ

❖ Το άσπρο χρώμα, η λεπτόκοκκη υφή, η εύκολη διασπορά, η χημική αδράνεια και το χαμηλό κόστος παραγωγής κάνουν τον καολίνη ένα αξιόλογο βιομηχανικό προϊόν.

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

ΧΡΗΣΕΙΣ

❖ Σε φυσική κατάσταση ή μετά από διάφορες επεξεργασίες (λειοτρίβιση, πλύσιμο, λεύκανση, φυγοκέντρωση, ταξινόμηση, επίπλευση, εκλεκτική κροκίδωση, ηλεκτρομαγνητικό διαχωρισμό), ο καολίνης χρησιμοποιείται, κύρια, για την παρασκευή πορσελάνης αλλά και για διάφορα άλλα είδη κεραμικής.

❖ Επίσης, κατάλληλα επεξεργασμένος καολίνης χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία χάρτου, στα ελαστικά, στο πλαστικό PVC, για κεραμικές ίνες κ.λ.π.

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

- ❖ Ιδιαίτερη σημασία για τις διάφορες χρήσεις του καολίνης έχει η κοκκομετρική του διαβάθμιση, η οποία αποδίδεται με αντίστοιχες κοκκομετρικές καμπύλες.
- ❖ Η μορφή και η θέση των καμπυλών αυτών, δίνει χρήσιμες πληροφορίες για τις δυνατές χρήσεις του καολίνης, όπως και για την ποιότητά του.
- ❖ Ο περισσότερο χοντρόκοκκος καολίνης χρησιμοποιείται ως πληρωτικό (filler), ενώ απαιτείται καολίνης με λεπτότερη κοκκομετρία, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί ως υλικό επικάλυψης (coating).

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

Σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές ο καολίνης που χρησιμοποιείται για λεπτά κεραμικά (fine ceramics), πρέπει να περιέχει $(\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{TiO}_2)<1,6 \%$ και να είναι λεπτόκοκκος. (Το κλάσμα με διάμετρο κόκκων $d > 63 \mu\text{m}$, θα πρέπει να είναι $< 2 \%$).

Ο καολίνης που χρησιμοποιείται για την κατασκευή κεραμικών που ψήνονται σε υψηλές θερμοκρασίες, θα πρέπει να περιέχει όσο το δυνατόν μικρότερο ποσοστό εύτηκτων συστατικών $(\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O})$ και όσο το δυνατό υψηλότερο ποσοστό Al_2O_3 .

Η παρουσία στην πρώτη ύλη των οξειδίων Fe_2O_3 , FeO και TiO_2 θεωρείται επιβλαβής, ιδιαίτερα όταν αυτή πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στην παρασκευή ειδών πορσελάνης, γιατί προκαλούν, τοπικά, έγχρωμες κηλίδες στο κεραμικό.

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

Από άποψη τεχνολογικών ιδιοτήτων οι καολίνες διακρίνονται σε “πλαστικούς” και σε “ισχνούς”.

- ✓ Οι καλής ποιότητας πλαστικοί καολίνες είναι κατάλληλοι για την παρασκευή πορσελάνης. Μεγάλα κοιτάσματα αυτού του τύπου απαντούν στην περιοχή Kauling της Κίνας, στο Karlsbad της Τσεχοσλοβακίας, στην Κορνουάλλη της Αγγλίας κ.λ.π.
- ✓ Οι ισχνοί καολίνες περιέχουν μικρές ποσότητες λεπτογαιωδών συστατικών και χρησιμοποιούνται στην κεραμική και για την παρασκευή πυρίμαχων πλίνθων. Όταν οι ισχνοί καολίνες είναι φτωχοί σε Fe, χρησιμοποιούνται στη χαρτοβιομηχανία.

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

❖ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΟΛΙΝΗ

- Σαν υλικό πλήρωσης :
 - ✓ Σε διαφορετικά είδη χαρτιού, στη βιομηχανία χαρτιού και στα εξώφυλλα (βιβλίων, περιοδικών κ.τ.λ.).
 - ✓ Στη βιομηχανία ελαστικών :

Στα ελαστικά (π.χ. λάστιχα αυτοκινήτων) σαν υλικό ικανό να σφραγίζει τα κενά κάνοντας πιο συνεκτικά και πιο συμπαγή τα ελαστικά.

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

❖ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΟΛΙΝΗ

- Στη βιομηχανία πλαστικών :
 - ✓ Στην κατασκευή αγωγών νερού, σωλήνων
 - ✓ Στη κατασκευή πλαστικών σε σχήματα φύλλου
 - ✓ Στην παραγωγή τούβλων ή σε ανάλογο υλικού πλακάκια
 - ✓ Στην παραγωγή φωτογραφικών δίσκων και δισκετών
 - ✓ Σε θερμοπλαστικές οροφές
 - ✓ Στις επιφάνειες προσγείωσης και απογείωσης
 - ✓ Στη βιομηχανία παραγωγής χρωμάτων
 - ✓ Στα εργοστάσια παραγωγής κόλας
 - ✓ Στα εργοστάσια παραγωγής κραγιόν και άλλων καλλυντικών
 - ✓ Στην παραγωγή μελάνης για στυλό
 - ✓ Στην παραγωγή σαπουνιών

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

❖ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΟΛΙΝΗ

➤ Χρησιμοποιείται σαν κόλλα και σαν ένας μαλακός, ενεργός συμπαγοποιητής στην παραγωγή των παρακάτω προϊόντων :

- ✓ Μουσαμάδων δαπέδου και άλλων παρόμοιων υλικών
- ✓ Συμπαγοποιημένο χαρτί
- ✓ Μόνωση για το ηλεκτρικό ρεύμα
- ✓ Ταπετσαρίες και αφίσες
- ✓ Προστατευτικά υφάσματα

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

❖ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΟΛΙΝΗ

- Σαν δεσμευτικό υλικό :
 - ✓ Στην κατασκευή δρόμων ταχείας κυκλοφορίας
 - ✓ Στη συγκόλληση βεργών (ράβδων).
 - ✓ Στο μπετόν.

- Σαν υλικό ικανό να προκαλέσει την αποκροκίδωση της σκόνης:
 - ✓ Στα εντομοκτόνα.
 - ✓ Στα φαρμακευτικά προϊόντα.
 - ✓ Σε διάφορα καλλυντικά.
 - ✓ Σε ειδικά λιπάσματα.

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

❖ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΟΛΙΝΗ

- Σαν σκληρό και ανθεκτικό υλικό στην παραγωγή διαφόρων κεραμικών υλικών :
 - ✓ Για λευκές πορσελάνες και εύθραυστες
 - ✓ Για πλακάκια και κεραμίδια
 - ✓ Για την παραγωγή ηλεκτροκεραμικών
- Σαν υλικό ανθεκτικό στην υψηλή θερμοκρασία και χημικά σταθερό στην χημική βιομηχανία :
 - ✓ Στη βιομηχανία παραγωγής καταλυτών για διάφορες χημικές αντιδράσεις και σαν καλούπι χρώματος σε χυτήριο (μετά από την ενεργοποίηση με H_2SO_4)
 - ✓ Σαν τη βαφή λουλάκι (+ σόδα + άνθρακα + θείο)
 - ✓ Στη βιομηχανία παραγωγής των συνθετικών ζεόλιθων

ΚΑΟΛΙΝΗΣ

❖ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΟΛΙΝΗ

- Σαν δεσμευτικό και χημικά ανθεκτικό υλικό στη βιομηχανία παραγωγής μπετόν για ειδικές χρήσεις :
 - ✓ Σε χημικά και θερμικά ανθεκτικό μπετόν (+ K_2CO_3)
 - ✓ Σε ανθεκτικό στα οξέα μπετόν (Na_2SiO_3 + πλαστικό)
- Σαν φόρμα γυαλιού στη βιομηχανία παραγωγής υαλικών :
 - ✓ Στην παραγωγή ινών γυαλιού
- Σαν βάση στη βιομηχανία Sialons (Si, Al, O, N) :
 - ✓ Στην παραγωγή μοντέρνων κεραμικών υλικών

ΚΑΟΛΙΝΗΣ



<https://www.smithsonianmag.com/travel/why-do-hundreds-macaws-gather-these-peruvian-clay-banks-180955719/>

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

❖ Ο “μπεντονίτης” είναι ένα αργιλικό πέτρωμα, με κύριο συστατικό, το ορυκτό **μοντμοριλλονίτη** $(\text{Na,Ca})_{0,3}(\text{Al,Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$, σε ποσοστό **μεγαλύτερο από 80%**.

❖ Όταν η περιεκτικότητα σε μοντμοριλλονίτη είναι μικρότερη (60-80%), το υλικό χαρακτηρίζεται ως “μπεντονιτική άργιλος”. Πήρε το όνομά του από την τοποθεσία Fort Benton της πολιτείας Yoming των Η.Π.Α., όπου πρωτοανακαλύφθηκε και άρχισε να εξορύσσεται.

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

❖ Η ευρεία χρήση του οφείλεται στις χαρακτηριστικές του ιδιότητες (μεγάλη προσροφητική ικανότητα, υψηλή πλαστικότητα, δυνατότητα ιοντοανταλλαγής, θιξοτροπία σε ιξώδη αιωρήματα, δυνατότητα να δρα σαν συνδετικό υλικό κ.λ.π).

❖ Τις ιδιότητες του αυτές οφείλει, κύρια, στο βασικό ορυκτολογικό του συστατικό, τον μοντμοριλλονίτη, όπως και στα άλλα, συνυπάρχοντα ορυκτά της ομάδας των σμηκτιτών (μπειντελλίτη, νοντρονίτη, εκτορίτη, σαπρονίτη) (beidellite, nontronite, Li-hectorite και saponite).

ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΑ

❖ Αν αναμιχθεί κάποια άργιλος με περίσσεια νερού, είναι δυνατόν εφ' όσον το μέγεθος των αργιλικών ορυκτών είναι μικρό, να σχηματισθεί ένα αιώρημα, το οποίο μετά από λίγο πήζει, δημιουργώντας ένα πήκτωμα. Το πήκτωμα αυτό δεν ρέει όταν υποστεί κλίση, εάν όμως ανακινηθεί, μετατρέπεται ξανά σε αιώρημα.

❖ Η ιδιότητα αυτή, αναστρέψιμη και χρονοεπηρεαζόμενη είναι γνωστή ως *θιξοτροπία* και οφείλεται στο ότι, τα αιωρούμενα αργιλικά σωματίδια, σταδιακά, παίρνουν τέτοιες θέσεις, έτσι ώστε τα μόρια του νερού εγκλωβίζονται στα κενά που δημιουργούνται ανάμεσα στ' αργιλικά ορυκτά και δεν μπορούν να κινηθούν ελεύθερα.

ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΑ

❖ Πρόκειται για την ονομαζόμενη δομή “house of cards”, όπου τα αργιλικά σωματίδια είναι συνδεδεμένα σ’ ένα τρισδιάστατο δίκτυο. Κάθε δυνατό χτύπημα μπορεί να χαλάσει αυτό το σκελετό και το αιώρημα μπορεί να κινηθεί, πάλι, ελεύθερα.

❖ Ο μοντμοριλλονίτης αναπτύσσει θιξοτροπία σε μεγάλο βαθμό. Θιξοτροπία σε μικρό βαθμό είναι δυνατό να αναπτύξουν μερικοί καολίνες ιζηματογενούς προέλευσης.

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

ΧΡΗΣΕΙΣ

- ❖ Ο μπεντονίτης είναι γνωστός από τις αρχές του αιώνα μας. Από το 1930 χρησιμοποιήθηκε ευρέως στη **διύλιση, διήθηση, καθαρισμό και αποχρωματισμό του πετρελαίου.**
- ❖ Κύρια εφαρμογή βρίσκει στις **γεωτρήσεις πετρελαίου**, ειδικά ο Na-ούχος μπεντονίτης, ο οποίος αποτελείται κατά 70-90 %, από υλικό με διάμετρο κόκκων <0.0005 mm (0,5 μm).
 - Αυτό το υλικό δημιουργεί με το νερό σταθερό αιώρημα, με υψηλό ιξώδες και μεγάλη θιξοτροπία, εξ αιτίας του ότι σπάνε οι ασθενείς ηλεκτρικοί δεσμοί και δημιουργείται διασπορά. Το αιώρημα αυτό δρά σαν λειαντικό στα γεωτρήματα και στεγανοποιεί τα τοιχώματα της γεώτρησης.

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

Ο μπεντονίτης χρησιμοποιείται επίσης:

- στη **στεγανοποίηση φραγμάτων** με στεγανοποιητικές τσιμεντενέσεις
- στην παρασκευή **διαυγαστικών** και **αποχρωστικών** γαιών, προκειμένου να προσροφά λίπη, έλαια και χρωστικές ουσίες, με βάση την ικανότητα του μοντμοριλλονίτη να προσροφά οργανικά μόρια μεταξύ των στρωμάτων του

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

ΧΡΗΣΕΙΣ

- ❖ Στις ΗΠΑ το 1/3 της κατανάλωσης Na-bentonite & το 10% του Ca-bentonite χρησιμοποιούνται γι' αυτό το σκοπό. Το είδος του υλικού που χρησιμοποιείται για τον πολφό της γεώτρησης (drilling mud), εξαρτάται από το βάθος, τη γεωγραφική θέση, όπως και το είδος του πετρώματος που συναντά η γεώτρηση.
- ❖ Σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται και βαρύτες προκειμένου να αυξηθεί το ειδικό βάρος του πολφού, ενώ σε πολύ βαθιές γεωτρήσεις ή σε γεωτρήσεις γεωθερμίας, χρησιμοποιείται ο σεπιόλιθος ($2\text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{MgO} \cdot 3\text{SiO}_2$), επειδή το ορυκτό αυτό είναι σταθερό σε μεγάλες θερμοκρασίες.

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

ΧΡΗΣΕΙΣ

- ❖ Ο μπεντονίτης χρησιμοποιείται και σε **υδρογεωτρήσεις**, όπου εκτός από τη στεγανοποίηση συντελεί και στον καθαρισμό των τοιχωμάτων της γεώτρησης, λόγω της θιξοτροπίας του.
- ❖ Ακόμα, ο μπεντονίτης χρησιμοποιείται ευρέως ως **συνδετικό υλικό**, στη σφαιροποίηση κονιοποιημένου σιδηρομεταλλεύματος, όπως και στη βιομηχανία χυτηρίων, σαν συνδετική ύλη και για να προσδίδει πλαστικότητα σε άμμους χυτηρίων. *Σ' αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να πληρεί ορισμένες προδιαγραφές, όσον αφορά την αντοχή στη συμπίεση, καθώς και τη ρευστότητα και τη διαπερατότητα.*

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

Λόγω της πυροσυσσωμάτωσης (sintering), που παρουσιάζει ο μοντμοριλλονίτης κατά την πύρωση στους 900 °C - 1000°C, χάνει την ιοντοανταλλακτική του ικανότητα και έτσι συγκρατεί σταθερά τα ραδιενεργά κατιόντα, τα οποία έχει προσλάβει λόγω *ιοντοανταλλαγής*, σε χαμηλές θερμοκρασίες. Στις ιδιότητές του αυτές στηρίζεται η χρήση του στην απομάκρυνση ραδιενεργών αποβλήτων.

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

Ο μπεντονίτης χρησιμοποιείται στην ταφή των ραδιενεργών αποβλήτων, κυρίως λόγω:

- της πλαστικής παραμόρφωσης την οποία παρουσιάζει, εμποδίζεται η μετάδοση υπερβολικών πιέσεων στα δοχεία με τα ραδιενεργά απόβλητα.
- της υδατοστεγανότητας του, περιορίζει την προσβολή των δοχείων που περιέχουν τα ραδιενεργά απόβλητα από το νερό για πάνω από 1000 χρόνια
- της ιοντοανταλλακτικής του ικανότητας, αυξάνεται ο χρόνος που απαιτείται ώστε οι ραδιενεργές ουσίες να διασχίσουν το στρώμα του μπεντονίτη (από 10^4 χρόνια, σε 10^6 χρόνια).

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

Ο μπεντονίτης χρησιμοποιείται επίσης:

-στη *στεγανοποίηση φραγμάτων* με *στεγανοποιητικές τσιμεντενέσεις*

- στην παρασκευή *διαυγαστικών* και *αποχρωστικών* γαιών, προκειμένου να προσροφά λίπη, έλαια και χρωστικές ουσίες, με βάση την ικανότητα του μοντμοριλλονίτη να προσροφά οργανικά μόρια μεταξύ των στρωμάτων του

ΜΠΕΝΤΟΝΙΤΗΣ

-στη **χαρτοποιία**. Ο άσπρος μπεντονίτης χρησιμοποιείται για σταθεροποίηση γαλακτωμάτων στα καλλυντικά και σε προϊόντα οικιακής χρήσης, σε ηλεκτρικά κεραμικά, σαν μαλακτικό σε απολυμαντικά

- Στην **κεραμική**, δεν μπορούν να κατασκευαστούν προϊόντα με υψηλή περιεκτικότητα σε μπεντονίτη, λόγω της μεγάλης του πλαστικότητας. Σε ορισμένα ειδικά κεραμικά, είναι δυνατόν η περιεκτικότητα σε μπεντονίτη να φτάσει το 5%, προκειμένου να βελτιστοποιηθούν ορισμένες ιδιότητες τους. Ένα ποσοστό μπεντονίτη ~0,5%, προστιθέμενος σε **βιοκεραμικά** βελτιστοποιεί σημαντικά την πλαστικότητά τους και την αντοχή τους. Μεγαλύτερη περιεκτικότητα του κεραμικού σε μπεντονίτη αλλοιώνει το χρώμα του, δεδομένου ότι ο μπεντονίτης περιέχει σίδηρο, ο οποίος σε υψηλή θερμοκρασία σχηματίζει σκούρα καφέ υαλώματα.

Παλυγορσκίτης

❖ Ο παλυγορσκίτης χρησιμοποιείται ευρύτατα γιατί :

➤ Παρουσιάζει εξαιρετικές προσροφητικές και διηθητικές ιδιότητες, εξαιτίας της πολύ πορώδους δομής του, με αποτέλεσμα να έχει εμβαδό επιφάνειας κόκκων $150 \text{ m}^2/\text{g}$.

➤ Εμφανίζει ικανότητα Ανταλλαγής Κατιόντων $20-50 \text{ meq}/100\text{g}$ (μικρότερη από του σμηκτίτη αλλά σαφώς μεγαλύτερη από του καολινίτη).

➤ Όταν διασκορπίζεται σε διάφορους διαλύτες συμπεριφέρεται ως αδρανές και μη διογκούμενο υλικό, δεσμεύοντας υγρά και δημιουργώντας εναιώρηση, πάχυνση και θιξοτροπία.

Παλυγορσκίτης

- ❖ Ο παλυγορσκίτης χρησιμοποιείται κυρίως ως λάσπη διάτρησης.
 - ✓ Συνήθως χρησιμοποιούνται ορυκτά της ομάδας του σμηκτίτη. Η απ' ευθείας ανάμιξη σμηκτιτών σε νερό που περιέχει μεγάλες ποσότητες NaCl δημιουργεί σοβαρότατα προβλήματα στη διόγκωσή του, η οποία, στο θαλασσινό νερό για παράδειγμα γίνεται ασήμαντη. Αντίθετα ο παλυγορσκίτης κατά τη διάλυσή του υπό παρουσία NaCl αναπτύσσει ρεολογικές ιδιότητες ανάλογες αυτών του σμηκτίτη σε καθαρό νερό

Παλυγορσκίτης

- ❖ Χρησιμοποιείται για την παραγωγή εντομοκτόνων και μυκητοκτόνων
- ❖ Για την παρασκευή συμπληρωματικών ζωοτροφών

Παλυγορσκίτης

- ❖ Για την παρασκευή φαρμακευτικών προϊόντων
- ❖ Για την παρασκευή απορροφητικών υλικών δαπέδων, αποσμητικών, σαμπουάν, υδροχρωμάτων, μελανών, καθώς και συγκολλητικών, στεγανωτικών, πληρωτικών, επικαλυπτικών, λειαντικών, πυρίμαχων, ξηραντικών, λευκαντικών και διηθητικών προϊόντων.
- ❖ Τέλος χρησιμοποιείται για “άμμος υγιεινής κατοικίδιων ζώων” και ως εδαφοβελτιωτικό σε θερμοκήπια και γήπεδα γκολφ.

ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

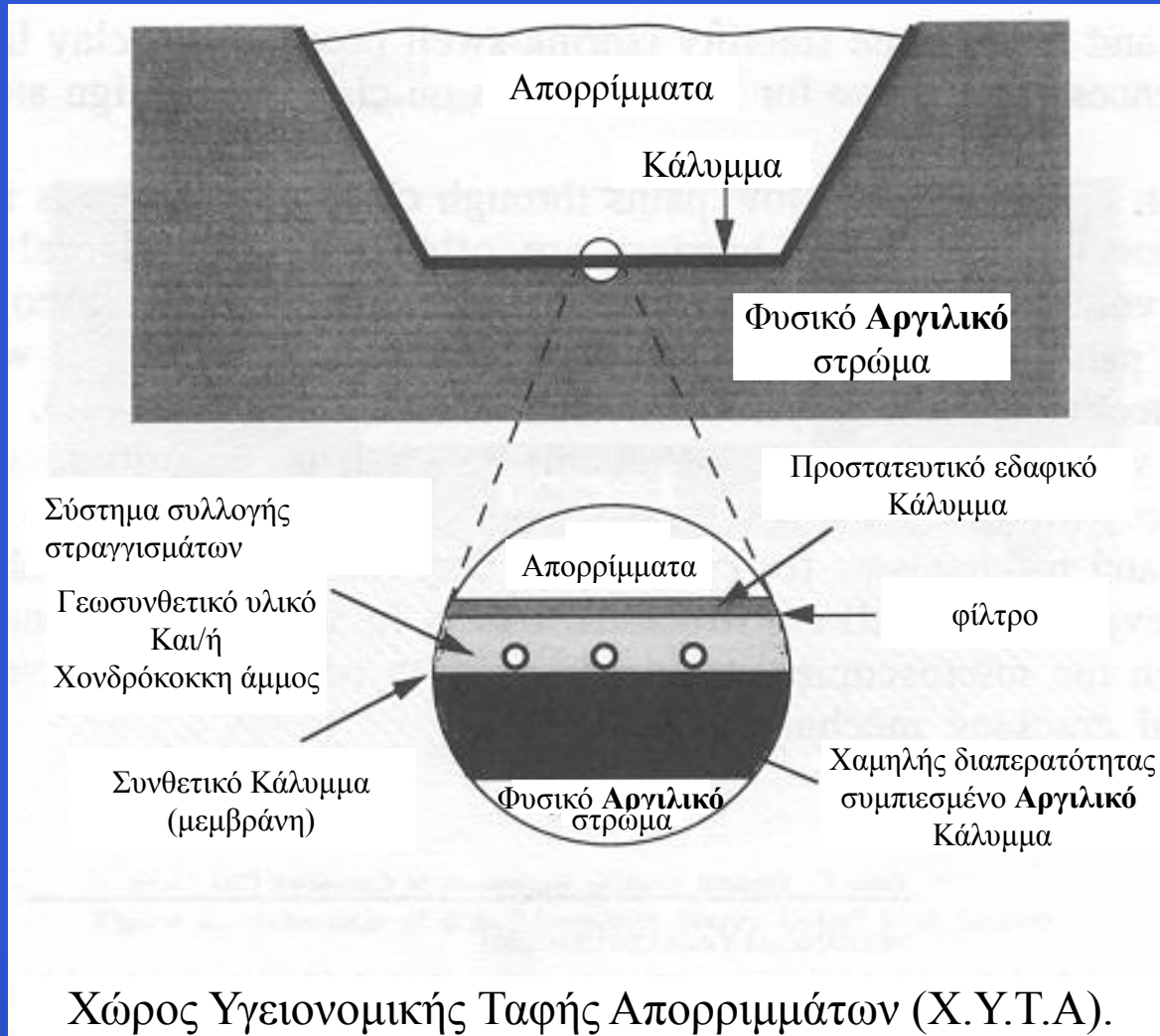
- ❖ Πρόσθετα λάσπης γεωτρήσεων
- ❖ Συστατικά κεραμικών προϊόντων και τούβλων
- ❖ Βελτιωτικά πρόσθετα και χρωστικές ουσίες πλαστικών και χρωμάτων

ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

- ❖ Συστατικά και χρωστικές ουσίες καλυντικών
- ❖ Άμμος υγιεινής κατοικίδιων

ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

❖ Σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

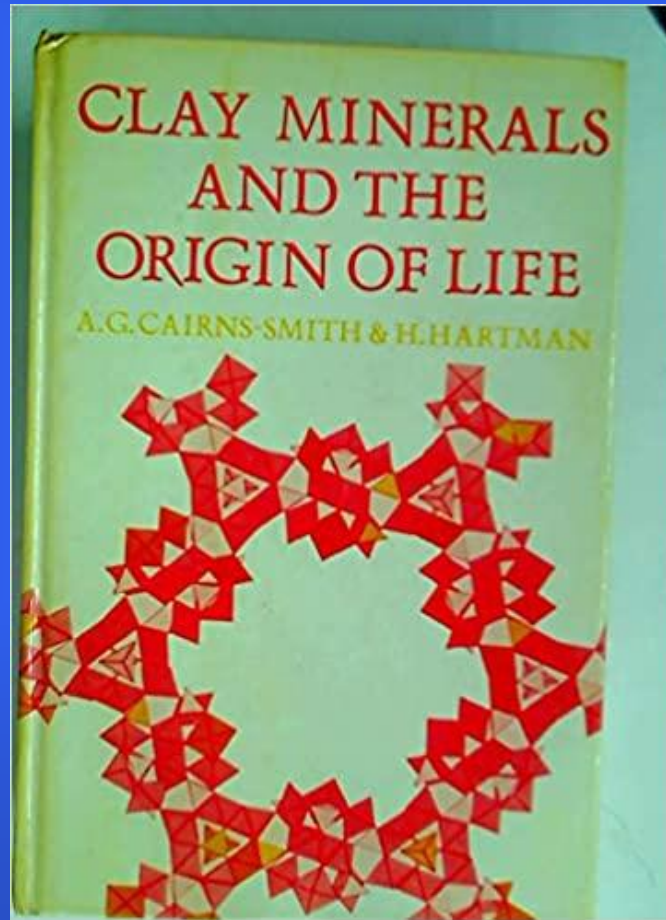


ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

- ❖ Καταλύτες στην οργανική χημεία. Ιδιαίτερα στη χημεία πετρελαίου (Διύλιση, Επεξεργασία-καθαρισμός ορυκτελαίων)

ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

- ❖ Καταλύτες στην οργανική χημεία (εγκλωβισμός βακτηριδίων, πρόσθετο βελτιωτικό χαρτιού)



ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

- ❖ Βελτιωτικά τσιμέντων (τσιμέντο portland)
- ❖ Απορροφητικά υλικά (απορρόφηση λαδιών και χημικών καταλοίπων σε βιομηχανίες)
- ❖ Διογκωτικά υλικά
- ❖ Προσθετικά τροφίμων
- ❖ Προσθετικά ζωοτροφών

ΑΡΓΙΛΙΚΑ ΟΡΥΚΤΑ

- ❖ Βελτίωση εδαφών (αύξηση διαβροχής, ικανότητας ανταλλαγής ιόντων, ρύθμιση pH)

ΤΑΛΚΗΣ

- ❖ Βελτιωτικό και χρωστική ύλη σε χρώματα, πλαστικά, ελαστικά, χαρτί
- ❖ Λιπαντικό μέσο
- ❖ Συστατικό καλλυντικών (κραγιόν, πούδρα, κρέμες προσώπου, αντιδρωτικά, κλπ)
- ❖ Κεραμικά προϊόντα
- ❖ Χρησιμοποιείται κατά τη μεταφορά και φύλαξη της ασφάλτου για να αποφεύγεται η συγκόλληση των χαλικιών

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Καολινίτης, Τάλκης, Παλυγορσκίτης και Σμηκτίτης χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς
- ❖ Η δυνατότητα χρήσης τους προκύπτει λόγω της μεγάλης τους ειδικής επιφάνειας της ικανότητας ανταλλαγής κατιόντων, της χαμηλής τοξικότητας για τον ασθενή και του χαμηλού τους κόστους

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Αργιλικά ορυκτά μπορούν να δοθούν σε ασθενείς σαν χαπάκια, σκόνες και διαλύματα για στομαχικές διαταραχές
- ❖ Τοπική χρήση συνιστάται για προστασία του δέρματος αλλά και ως καλλυντικά

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Ο Καολινίτης και ο Παλυγορσκίτης χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση ποικίλων στομαχικών προβλημάτων
- ❖ Επικάθονται στα τοιχώματα του στομαχιού δημιουργώντας μια προστατευτική μεμβράνη
- ❖ Μπορούν να προσροφήσουν τοξίνες, βακτήρια ακόμα και ιούς
- ❖ Η δυνατότητα τους να προσροφούν ένζυμα και άλλες οργανικές ενώσεις δεν επιτρέπει την συχνή τους χρήση

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Ο σμηκτίτης και ο παλυγορσκήτης χρησιμοποιούνται ως αντιόξινα.
- ❖ Συνιστώνται στην αντιμετώπιση του έλκους του στομάχου και του έλκους του δωδεκαδάκτυλου

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Ο καολινίτης, ο σμηκτίτης και ο παλυγορσκίτης χρησιμοποιούνται ως αντιδιουρητικό λόγω της μεγάλης τους ικανότητας προσρόφησης υγρών
- ❖ Τα παραπάνω ορυκτά χρησιμοποιούνται για την προστασία του δέρματος σαν αντισηπτικά με την προϋπόθεση ότι δεν περιέχουν προσμίξεις από χαλαζία και τρεμολίτη που είναι επικίνδυνα για την υγεία αν τα εισπνεύσουμε ή τα καταπιούμε

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Ο καολινίτης, ο σμηκτίτης, ο τάλκης και ο παλυγορσκίτης χρησιμοποιούνται ως καλλυντικά σαν μάσκες προσώπου για την απορρόφηση τοξινών, μικροβίων κ.α.



https://stock.adobe.com/gr_en/images/spa-mud-mask-woman-in-spa-salon-face-mask-facial-clay-mask-treatment/206793111

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Ο καολινίτης, ο σμηκτίτης, ο τάλκης και ο παλυγορσκίτης χρησιμοποιούνται ως καλύμματα για φάρμακα
 - Για την παρασκευή χαπιών (κυρίως ως λιπαντικό ο τάλκης)
 - Για την προφύλαξη του φαρμάκου μέχρι να φτάσει στο στομάχι
 - Ως γαλάκτωμα για την αποφυγή ιζήματος φαρμάκου στον οργανισμό λόγω της προσροφητικής τους ικανότητας

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Ο καολινίτης, ο σμηκτίτης, ο ιλλίτης, ο ιλλίτης-σμηκτίτης, ο χλωρίτης και σπανιότερα ο σεπιόλιθος και ο παλυγορσκήτης χρησιμοποιούνται στα Spa και για θεραπείες ομορφιάς
- ❖ Αυτό πρέπει να γίνεται με προσοχή, γιατί ?

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Γιατί χρησιμοποιούνται στα Spa και για θεραπείες ομορφιάς
 - Μαλακά και με μικρό μέγεθος
 - Μεγάλη πλαστικότητα και ιξώδες
 - Παρόμοιο pH με το δέρμα
 - Υψηλή ικανότητα προσρόφησης
 - Υψηλή ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων
 - Θερμομονωτικά

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Κυρίως ο σμηκτίτης χρησιμοποιείται στα Spa ως εξής
 - Αναμεμιγμένος με νερό (geotherapy)
 - Αναμεμιγμένος με θαλασσινό νερό ή μεταλλικό νερό (pelotherapy)
 - Αναμεμιγμένος με παραφίνες (paramuds)

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Κυρίως ο σμηκτίτης χρησιμοποιείται θερμός στα Spa με σκοπό :
 - Την ενυδάτωση του δέρματος
 - Αντιμετώπιση (όχι δραστική) των λιπωμάτων
 - Την αντιμετώπιση των πόρων
 - Καθαρισμό του δέρματος από σημάδια, ακμή κ.α.

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Κυρίως ο σμηκτίτης χρησιμοποιείται θερμός στα Spa με σκοπό :
 - Η εφαρμογή της αργίλου προκαλεί θέρμανση αγγειοδιαστολή, εφίδρωση καθώς και τόνωση της καρδιακής και αναπνευστικής λειτουργίας.
 - ✓ Έτσι χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση ρευματισμών και στην αποθεραπεία από κατάγματα.

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Πολλές μελέτες και έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία από την εισπνοή ή την κατάποση αργίλων
- ❖ Τα αποτελέσματα των παραπάνω μελετών μέχρι στιγμής είναι αντιφατικά

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Μέχρι στιγμής οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία από την εισπνοή ή την κατάποση αργίλων φαίνεται να συνδέονται με την ύπαρξη προσμίξεων άλλων ορυκτών κυρίως :
 - Αμίαντος
 - Τρεμολίτης
 - Χαλαζίας

ΑΡΓΙΛΟΙ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

- ❖ Η εισπνοή ή η κατάποση αργίλων είναι πιθανό να προκαλέσουν προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία ;

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων και οργανικών ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Τα αργιλικά ορυκτά χρησιμοποιούνται για τη φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων και οργανικών ρύπων
- ❖ Τα αργιλικά ορυκτά δεν είναι οι φωτοκαταλύτες αλλά βελτιώνουν την αποτελεσματικότητα των σημαντικότερων φωτοκαταλυτών όπως το TiO_2 .

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων και οργανικών ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Τα αργιλικά ορυκτά χρησιμοποιούνται για τη φωτοκαταλυτική αποδόμηση αερίων ρύπων (κυρίως NOx και SOx).
- ❖ Τα αέρια αυτά εμποδίζουν την οξυγόνωση του αίματος και ερεθίζουν τους πνεύμονες προκαλώντας επιπτώσεις στο αναπνευστικό σύστημα.

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων και οργανικών ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Παράλληλα τα αργιλικά ορυκτά χρησιμοποιούνται για τη φωτοκαταλυτική αποδόμηση πτητικών ασταθών οργανικών ρύπων (VOC)
- ❖ κάποιοι από αυτούς όπως το βενζόλιο, είναι τοξικοί,
- ❖ ενώ άλλοι, όπως το βενζοπυρένιο, μπορούν να προκαλέσουν αλλοιώσεις των κυττάρων.

**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΝΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΑΡΓΙΛΙΚΩΝ
ΟΡΥΚΤΩΝ/ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΤΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ
ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥΣ**

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

❖ Τα σύνθετα υλικά είναι στην πλειοψηφία τους δομικά υλικά που προκύπτουν από τον συνδυασμό δύο ή περισσότερων υλικών με ιδιότητες ανώτερες από τις ιδιότητες των επί μέρους συνιστωσών τους.

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Νανοσύνθετα υλικά θεωρούνται τα υλικά των οποίων τουλάχιστον η μία διάσταση βρίσκεται στην κλίμακα των νανομέτρων (1-100nm).
- ❖ Αυτά τα υλικά ονομάζονται και νανοδομημένα ή νανοϋλικά

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Η στερεά φάση θα πρέπει να είναι άμορφη, ημικρυσταλλική ή κρυσταλλική ή συνδυασμός αυτών.
- ❖ Επίσης μπορούν να είναι οργανικά ή ανόργανα ή και τα δύο σε οποιαδήποτε σύνθεση.

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Τα νανοσύνθετα υλικά είναι στην αιχμή του δόρατος της σύγχρονης επιστήμης των υλικών καθώς συνδυάζουν τις ιδιότητες των κλασσικών σύνθετων με αυτές που προέρχονται από την μοριακή κλίμακα μεγέθους των συστατικών.

Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

- ❖ Οι ιδιότητες που εμφανίζουν είναι διαφορετικές από αυτές που έχουν όταν είναι μεμονωμένα τα υλικά
- ❖ ο σκοπός της σύνθεσης τους είναι η δημιουργία υλικών που θα συνδυάζουν τα καλύτερα χαρακτηριστικά των συστατικών από τα οποία αποτελούνται

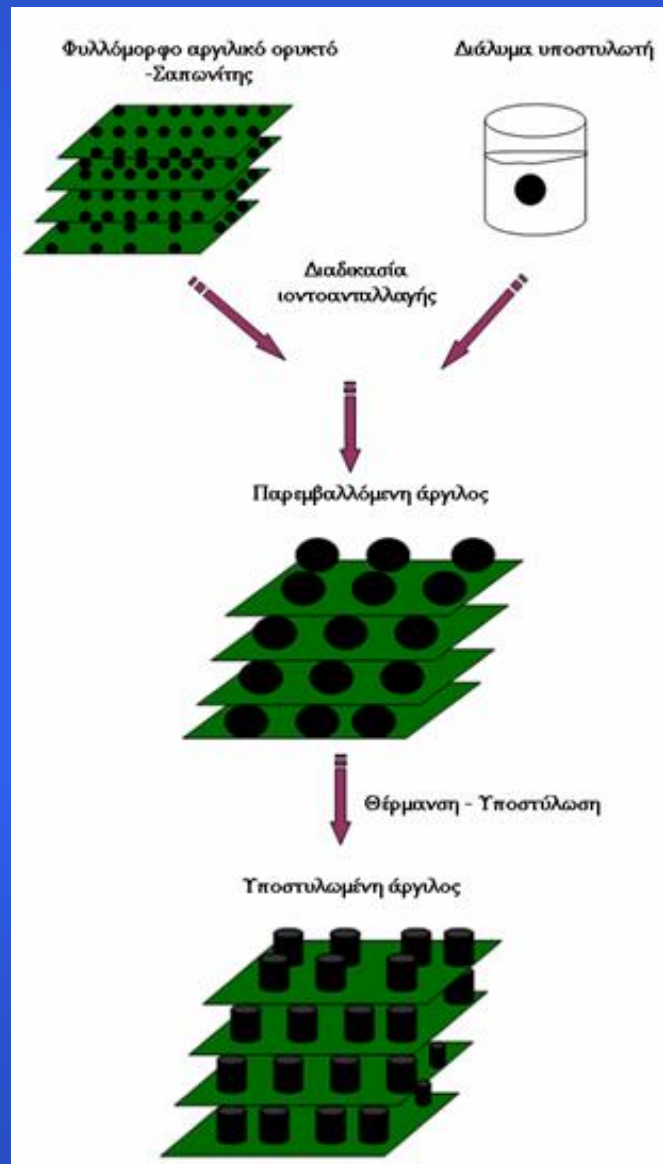
Φωτοκαταλυτική διάσπαση ανόργανων ρύπων με τη χρήση τροποποιημένων αργιλικών ορυκτών

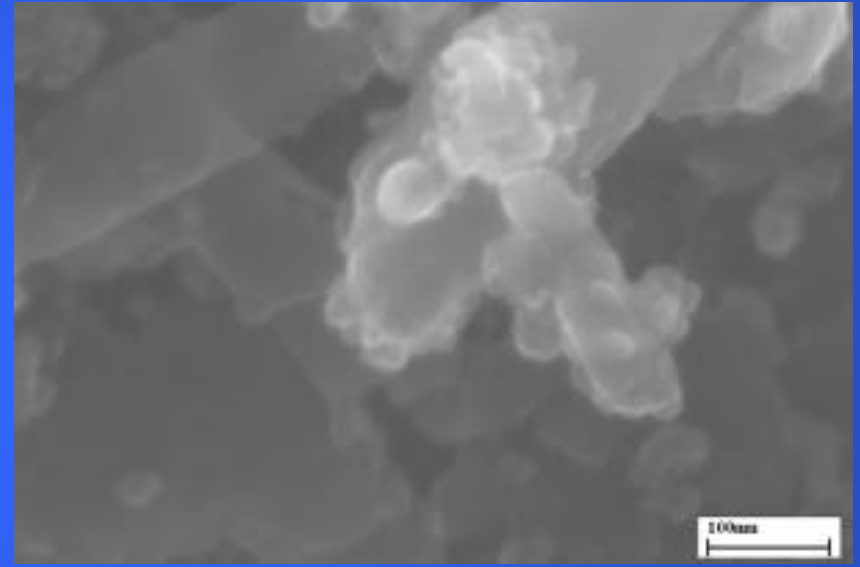
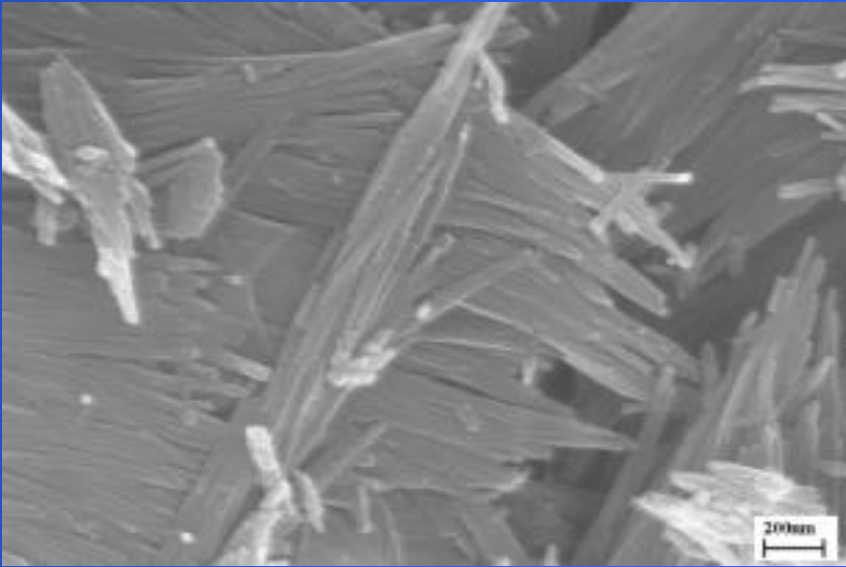
❖ Για το σκοπό αυτό έχει δημιουργηθεί σειρά από τροποποιημένα αργιλικά ορυκτά με τη χρήση οργανικών και ανόργανων ενώσεων και ιόντων

Ομάδα υποστυλωτών	Παραδείγματα
Οργανικά κατιόντα	Αλκυλαμμώνιο Διαλκυλαμμώνιο κ.α.
Οργανομέταλλικά κατιόντα	Co(en)_3^{3+} (tris(ethylene-diamine)cobalt(III) κ.α.
Μεταλλικά συσσωματώματα	Νιόβιο($\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}$) ⁿ⁺ Μολυβδαίνιο (Mo_8Cl_8) ⁿ⁺ κ.α.
Πολυοξυκατιόντα	$(\text{TiO})_8(\text{OH})_{12}^{7+}$, $\text{Al}_{13}\text{O}_4(\text{OH})_{24}(\text{H}_2\text{O})_{12}^{7+}$, $\text{Zr}_4(\text{OH})_8(\text{H}_2\text{O})_{16}^{8+}$, $\text{Cr}_n(\text{OH})_{(3n-m)}^m$ κ.α.
Οξειδία μετάλλων	$\text{SiO}_2 - \text{TiO}_2$ sol TiO_2 κ.α.
Μεικτά πολυοξυκατιόντα	Fe/Al Fe/Gr, Fe/Zr κ.α.

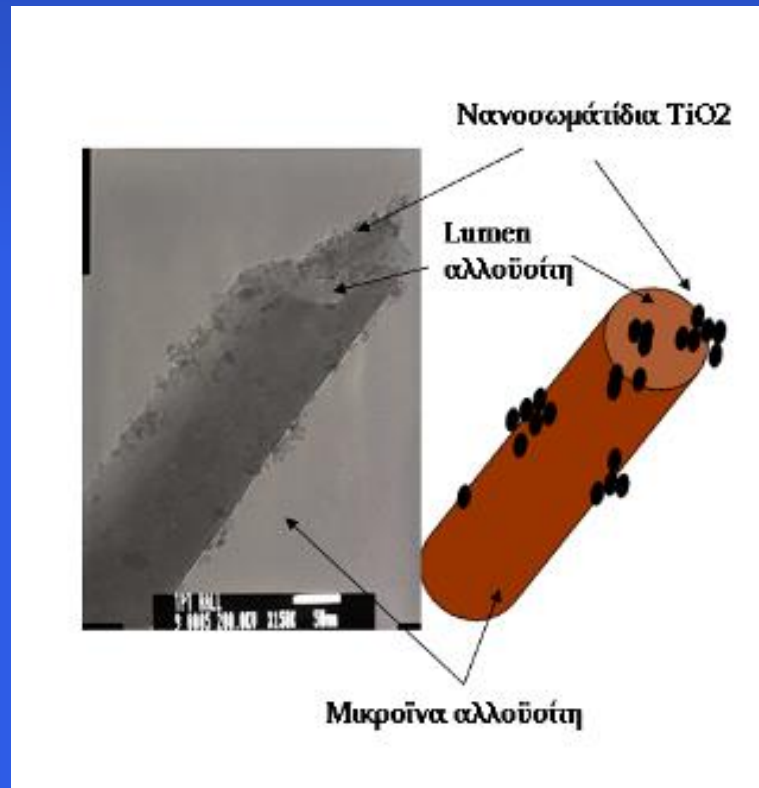
Παραδείγματα ομάδων υποστυλωτών

Στάδια υποστύλωσης και (β) σχηματική διάταξη της υποστύλωσης ενός φυλλόμορφου αργιλικού ορυκτού (σαπωνίτη)





Μικροφωτογραφίες SEM της ινώδους δομής του φυσικού παλυγορσκήτη και του τροποποιημένου παλυγορσκήτη με νανοσωματίδια TiO₂ , 10-30 nm επί των επιφανειών του παλυγορσκήτη



Μικροφωτογραφία του τροποποιημένου αλλουσίτη (Ti-Hal) από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διερχόμενης δέσμης (TEM). Τα νανοσωματίδια TiO_2 μεγέθους 3-15nm βρίσκονται είτε πάνω στις επιφάνειες των σωματιδίων του αλλουσίτη είτε μέσα στις δομές «lumen» (βέλη).