

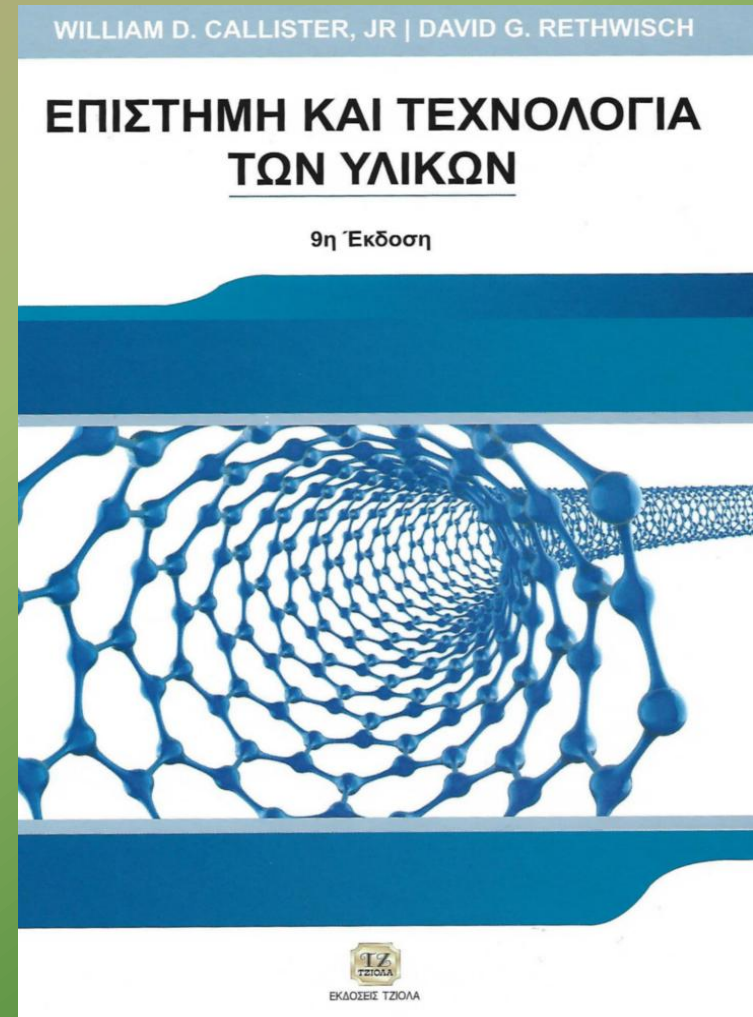
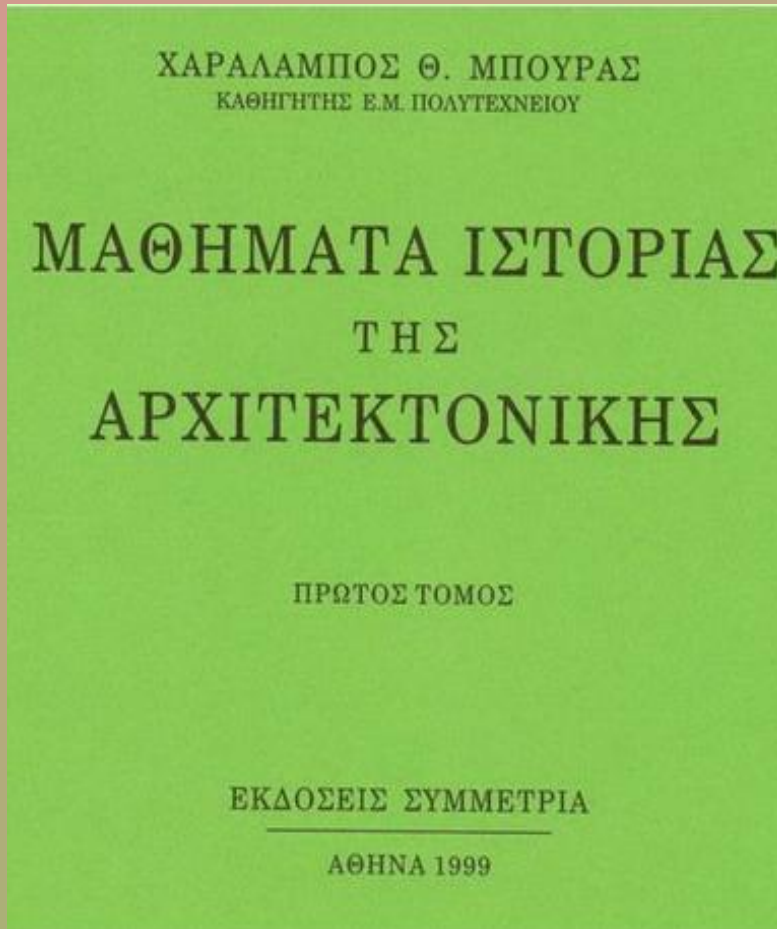
**ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
(κωδ. μαθ. 222)**

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ 1

2^ο εξάμηνο (Εαρινό)

ΑΕΑΑ 2019-2020

Βιβλιογραφία



Βιολογία



▼ Επιλογές Μαθήματος

📣 Ανακοινώσεις

📁 Εγγραφα

📅 Ημερολόγιο

📄 Πληροφορίες

🔗 Σύνδεσμοι

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2016-2017)

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

E-CLASS
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Περιγραφή

Εισαγωγή στην επιστήμη υλικών.

Μηχανικές ιδιότητες.

Θερμικές ιδιότητες.

Ηλεκτρικές ιδιότητες.

Οπτικές ιδιότητες.

Μαγνητικές ιδιότητες.

Υλικά της μαλακής συμπτκνωμένης ύλης.

Νανοδομημένα υλικά με ενδιαφέρον στην νανο-βιοτεχνολογία.

Κωδικός: PHY1982

Κατηγορία: Φυσικής » Προπτυχιακό



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά I

Δημήτρης Παπάζογλου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Chemistry Set 2000



ΦΟΡΕΙΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΑΝΑΔΟΧΟΙ ΦΟΡΕΙΣ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΤΟ ΓΙΑΡΟΝ ΕΓΓΟ ΕΚΕΙ
ΑΡΗΜΑΤΟΔΟΣΗΘΗ: ΚΑΤΑ 70% ΑΠΟ
ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Γ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ
ΠΑΡΟΧΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
"ΠΡΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ"

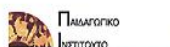
ΥΠ. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΥΠ. ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΑΡΧΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ &
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ΓΡΑΦΕΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



Παιδαγωγικό
Ινστιτούτο



Ελληνικά
Σχολεία
στην
Κοινωνία
της
Πληροφορίας



Κίρκη

ΠΡΟΔΡΑΡΜΟΤΗ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ
ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Εκπαιδευτικό λογισμικό του ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Βιβλιογραφία

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΛΙΚΩΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ
ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

Τ.Ε.Τ.Υ. 471

Γ. Πετεκίδης
Ηράκλειο, 2005



Επιστήμη Υλικών Ι

Ψαρράς Γεώργιος

E-CLASS
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Βιβλιογραφία

Επιλογές Μαθήματος

Ανακοινώσεις

Εγγραφα

Ομάδες Χρηστών

Πληροφορίες

Σύνδεσμοι

Περιγραφή

Επιστήμη Υλικών Ι: Κρυσταλλική δομή, Διάχυση, Μηχανικές ιδιότητες

1. Εισαγωγή
2. Ατομική και μοριακή δομή
3. Δομή των κρυσταλλικών στερεών
4. Ατέλειες των στερεών
5. Διάχυση
6. Μηχανικές ιδιότητες των μετάλλων
7. Διαταραχές και μηχανισμοί ισχυροποίησης
8. Αστοχία υλικών

Κωδικός: MSC1558

Κατηγορία: Επιστήμης των Υλικών » Προπτυχιακό

02 ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΙΣΤΟΡΙΑ ΔΟΜΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΑΘΗΝΑ 5-7 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2014

Το Τμήμα Αρχιτεκτονικών Μηχανικών και Διοίκησης Υπηρεσιών Τεχνικών Έργων Κεντρικής Μακεδονίας του ΠΤΕΦΟΑ και ο Δήμος Ξάνθης διοργανώνουν το 2ο Εθνικό Διεπιστημονικό Συνέδριο με τίτλο:

Ιστορία των Δομικών Κατασκευών
στις 5 – 7 Δεκεμβρίου 2014, στην Πολυτεχνική Σχολή Ξάνθης του Δ.Π.Θ.

Εξέλιξη τεχνολογίας κονιαμάτων δόμησης

Βασιλική Πάχτα
Ιωάννα Παπαγιάννη


ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τεχνολογική εξέλιξη των δομικών υλικών, συνδέεται με τις απαιτήσεις της οικοδομικής εξέλιξης και την οικονομικο-κοινωνική ανάπτυξη κάθε τόπου και εποχής. Τα κονιάματα, ως συνδετικά υλικά, ήταν ήδη γνωστά από τις πρώιμες μορφές κατασκευών, όπου χρησιμοποιούσαν τον πηλό ως μέσο συγκράτησης κλαδιών, ξύλων και άλλων υλικών, προκειμένου να διαμορφώσουν το κέλυφος ενός κλειστού χώρου. Είναι αναμίγματα κυρίως κονιών και αδρανών με νερό, που στην αρχή είναι εύπλαστα, αργότερα όμως σκληρύνονται και μπορούν να μεταφέρουν φορτία. Χρησιμοποιούνται ως συνδετικά υλικά τοιχοποιιών, ως επιχρίσματα και επιστρώσεις δαπέδων.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ (ορισμοί)

Το πεδίο της **επιστήμης των υλικών** περιλαμβάνει τη διερεύνηση των σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ των δομών και των ιδιοτήτων των υλικών.

Αντίθετα, η **τεχνολογία των υλικών**, με βάση αυτή τη σχέση δομής-ιδιοτήτων, ασχολείται με τη σχεδίαση ή την τεχνολογία σχεδίασης της δομής του υλικού, ώστε να επιδεικνύει ένα προκαθορισμένο σύνολο ιδιοτήτων.

	Επιστήμη Υλικών Ι	E-CLASS
	Ψαρράς Γεώργιος	ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ
		ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
Περιγραφή		
Επιστήμη Υλικών Ι: Κρυσταλλική δομή, Διάχυση, Μηχανικές ιδιότητες		

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ιστορική και τεχνολογική εξέλιξη υλικών.
2. Ταξινόμηση-κατηγοριοποίηση των υλικών.
3. Καταστάσεις-μορφές της ύλης.
4. Δομή της ύλης, χημικοί δεσμοί, διαμοριακές δυνάμεις.
5. Μηχανικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
6. Θερμικές ιδιότητες της ύλης (στοιχεία).
7. Ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
8. Υπεραγωγιμότητα (στοιχεία).
9. Μαγνητικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
10. Οπτικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
11. Μαλακή συμπυκνωμένη ύλη.
12. Στοιχεία τεκμηρίωσης υλικών.
13. Κεραμικά υλικά
14. Κ.ά.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1. Ιστορική και τεχνολογική εξέλιξη υλικών.**
2. Ταξινόμηση-κατηγοριοποίηση των υλικών.
3. Καταστάσεις-μορφές της ύλης.
4. Δομή της ύλης, χημικοί δεσμοί, διαμοριακές δυνάμεις.
5. Μηχανικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
6. Θερμικές ιδιότητες της ύλης (στοιχεία).
7. Ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
8. Υπεραγωγιμότητα (στοιχεία).
9. Μαγνητικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
10. Οπτικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
11. Μαλακή συμπυκνωμένη ύλη.
12. Στοιχεία τεκμηρίωσης υλικών.
13. Κεραμικά υλικά
14. Κ.ά.

Ιστορική χρονολογία (π.Χ.)	Υλικό
29000-25000	Κεραμικά -λίθος
3000-2000	Μεταλλουργία Χαλκού
2000-1000	Ορείχαλκος για όπλα και πανοπλίες
1600-1500	Μεταλλουργία Σιδήρου
1300-1200	Ανακάλυψη Χάλυβα
1000-900	Παραγωγή γυαλιού
1000-0	Pewter (κράμα Κασσίτερου)
1000	Φυσικές χρωστικές
300-200	Ινδικός Χάλυβας
50-40	Υαλλουργία
20-10	Σκυρόδεμα (μία πρωτόγονη μορφή)

Μία γενικότερη ιστορική αναδρομή υλικών (1)

Ιστορική χρονολογία (μ.Χ.)	Υλικό
200-300	Χυτοσίδηρος
300	Αρσενικό, Οξικός Μόλυβδος
300-400	Ανοξειδωτος Χάλυβας
671	«Υγρό πυρ» από Θείο, Άλας, Πετρέλαιο, Ρητίνη
720	Θεικό Οξύ, Νιτρικό Οξύ
700-800	Πορσελάνη, Σμάλτωμα κεραμικών
1000	Πυρίτιδα
1340	Υψικάμινος
1448	Μέταλλο για τυπογραφία
1440-1450	Γυαλί από Ανθρακικό Νάτριο (Σόδα)
1590	Γύαλινοι φακοί
1774	Μαγγάνιο, Οξυγόνο, Χλώριο
1799	Ηλεκτρικό στοιχείο
1821	Θερμοζεύγος



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2016-2017)

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

E-CLASS

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Περιγραφή

Μία γενικότερη ιστορική αναδρομή υλικών (2)

Ιστορική χρονολογία (μ.Χ.)	Υλικό
1825	Αλουμίνιο
1839	Βουλκανισμός Καουτσούκ
1839	Φωτογραφία με Άργυρο
1911	Υπεραγωγιμότητα
1916	Παραγωγή Μεταλ. Μονοκρυστάλλων
1924	Pyrrex
1931	Nylon
1947	Τρανζίστορ
1968	Οθόνη υγρών κρυστάλλων
1970	Οπτική ίνα
1985	Φουλερένιο
1986	Υπεραγωγοί υψηλής θερμοκρασίας



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2016-2017)

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

E-CLASS

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Περιγραφή

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ιστορική και τεχνολογική εξέλιξη υλικών.
2. **Ταξινόμηση-κατηγοριοποίηση των υλικών.**
3. Καταστάσεις-μορφές της ύλης.
4. Δομή της ύλης, χημικοί δεσμοί, διαμοριακές δυνάμεις.
5. Μηχανικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
6. Θερμικές ιδιότητες της ύλης (στοιχεία).
7. Ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
8. Υπεραγωγιμότητα (στοιχεία).
9. Μαγνητικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
10. Οπτικές ιδιότητες των υλικών (στοιχεία).
11. Μαλακή συμπυκνωμένη ύλη.
12. Στοιχεία τεκμηρίωσης υλικών.
13. Κεραμικά υλικά
14. Κ.ά.

**ΠΑΝΤΑ ΝΑ ΕΧΕΤΕ ΣΤΟ ΝΟΥ ΟΤΙ Η ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ
ΥΛΙΚΩΝ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ-ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.
ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕΙ Ο,ΤΙΔΗΠΟΤΕ ΑΠΟ ΤΟ
ΤΙΠΟΤΑ. ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΝΘΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΕΧΟΥΝ ΦΥΣΙΚΕΣ
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ.**

«ΑΡΧΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ».

**ΔΕΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΜΕ ΜΑΖΑ, ΟΥΤΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ. ΑΠΛΑ ΤΗ
ΜΕΤΑΠΟΙΟΥΜΕ, ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΖΟΥΜΕ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ
ΕΠΙΠΕΔΑ!**

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (1. ΜΕΤΑΛΛΑ)

Τα στερεά υλικά ταξινομούνται σε 4 βασικές κατηγορίες: τα μέταλλα, τα κεραμικά, τα πολυμερή και τα σύνθετα υλικά, κατ' άλλους 5 (με τους ημιαγωγούς).

- 1. Μέταλλα:** είναι υλικά αποτελούμενα από μεταλλικά στοιχεία ή και κράματα μεταλλικών στοιχείων με μικρές ποσότητες από αμέταλλα (π.χ. οξυγόνο, άνθρακα, άζωτο). Τα άτομά τους είναι τοποθετημένα σε οργανωμένες πυκνές δομές. Είναι όλκιμα (παραμορφώνονται), δεν θραύονται εύκολα, είναι ανθεκτικά, αδιαφανή και καλοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού. Έχουν χαρακτηριστική μεταλλική λάμψη. Κάποια έχουν μαγνητικές ιδιότητες (σίδηρος, κοβάλτιο νικέλιο).



Τα μεταλλικά στοιχεία του ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ εμφανίζονται με πορτοκαλί χρώμα:
Chemistry set 2000, Πρόγραμμα που διανεμήθηκε από το ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ)

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (1. ΜΕΤΑΛΛΑ)-λεπτομερέστερα

ΜΕΤΑΛΛΑ

Μεταλλικά χημικά στοιχεία (όπως χρυσός, άργυρος, σίδηρος, αλουμίνιο) και οι συνδυασμοί τους.

Τα μέταλλα έχουν λεία επιφάνεια, **μεταλλική λάμψη**, είναι **καλοί αγωγοί θερμότητας** και **ηλεκτρισμού**.

Τα μίγματα μετάλλων λέγονται κράματα.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Τα πιο πολλά στοιχεία είναι μεταλλικά

Τα μέταλλα έχουν **υψηλά σημεία τήξης** και είναι στερεά σε θερμοκρασία δωματίου.

Είναι αδιαφανή, έχουν μεταλλική λάμψη

Είναι σχετικά σκληρά και ανθεκτικά

Είναι ελατά και όλκιμα
Μόνο 3 κοινά μέταλλα είναι **μαγνητικά** (σίδηρος, νικέλιο, κοβάλτιο)

Είναι **σφυρηλατήσιμα**

Μπορούν να κοπούν ομαλά

Είναι **καλοί αγωγοί θερμότητας** και **ηλεκτρισμού**.

Είναι **κρυσταλλικά** (εκτός από ειδικές περιπτώσεις)

Τα πιο πολλά μέταλλα που χρησιμοποιούμε είναι κράματα μετάλλων (χρυσά κοσμήματα) ή μίγματα μετάλλων με αμέταλλα στοιχεία (ανοξειδωτο ατσάλι)

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Ηλεκτρικά καλώδια

Κατασκευές
(κτήρια, γέφυρες κ.ά.)

Αυτοκίνητα
(αμάξωμα, μηχανή κ.ά.)

Αεροπλάνα
(τμήματα μηχανής, άτρακτοι κ.ά.)

Τρένα
(αμάξωμα, τμήματα μηχανής, τροχοί, ράγες κ.ά.)

Εργαλεία

(κατσαβίδια, σφυριά, πριόνια κ.ά.)

Μαγνήτες
Καταλύτες

Παραδείγματα

Μεταλλικά στοιχεία:
Fe, Cu, Ni, Au, Ag κ.ά.

Κράματα -μίγματα:
Fe-C (ατσάλι),
Cu - Zn (Ορείχαλκος)



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΘΡΑΣΕΥΜΟΪ & ΘΡΑΣΕΥΜΟΪ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

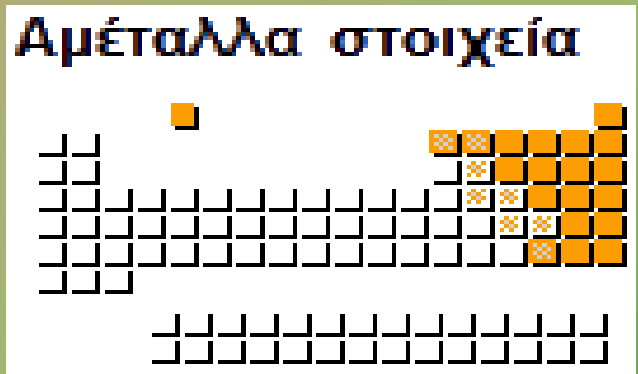
ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2. ΚΕΡΑΜΙΚΑ)



2. **Κεραμικά:** είναι ενώσεις αμετάλλων στοιχείων με μεταλλικά. Είναι άκαμπτα και ανθεκτικά. Τα λεγόμενα παραδοσιακά κεραμικά (όπως ο πηλός, το τσιμέντο, το γυαλί κ.ά.) δεν αντέχουν στις παραμορφώσεις (άρα δεν είναι όλκιμα) και θραύονται. Είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας και του ηλεκτρισμού. Μπορεί να είναι διαφανή, αδιαφανή ή ημιδιαφανή. Κάποια επιδεικνύουν μαγνητικές ιδιότητες (Fe_3O_4).

Τα μεταλλικά στοιχεία και τα αμέταλλα του ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ εμφανίζονται με πορτοκαλί χρώμα:

Chemistry set 2000, Πρόγραμμα που διανεμήθηκε από το ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ)



ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2. ΚΕΡΑΜΙΚΑ)-λεπτομερέστερα

ΚΕΡΑΜΙΚΑ

Μη-μεταλλικά, ανόργανα υλικά.

Μοντέρνα κεραμικά είναι τα καρβίδια, βορίδια κ.ά.
ή βασίζονται σε αμέταλλα στοιχεία

π.χ. C , γυαλιά είναι άμορφα κεραμικά υλικά..



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

Γυαλιά

βασίζονται κυρίως σε πυριτία (silica, SiO₂)

Υαλώδη κεραμικά
αποτελούνται από κρυσταλλικές φάσεις (κυρίως πυριτικές) σε υαλώδη φάση

Κεραμικά υψηλών αποδόσεων

χρησιμοποιούνται όταν χρειάζεται υψηλή αντοχή σε θερμοκρασίες και τριβές (βορίδια, νιτρίδια, καρβίδια, SiC, οξειδια Al₂O₃)

Τσιμέντο και σκυρόδεμα
βασικά κατασκευαστικά υλικά

(παράδειγμα τσιμέντου είναι μίγμα CaO, SiO₂, Al₂O₃ που «πήξει» με προσθήκη νερού)

Φυσικά κεραμικά όπως ασβεστόλιθος, γρανίτης κ.ά.



κεραμικοί κύλινδροι

© User: Chemical Engineer
/Wikimedia Commons, Public domain



σφαιρίδια Si₃N₄ (Silicon Nitride)

© User: Lucasbösch
Wikimedia Commons, CC-BY-NC-3.0



Δίσκοι κοπής SiC (Silicon Carbide)

© User: Albert
Wikimedia Commons, CC-BY-NC-3.0

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2. ΚΕΡΑΜΙΚΑ)-λεπτομερέστερα

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΚΕΡΑΜΙΚΩΝ

Τα πιο πολλά είναι **κρυσταλλικά**
(εξαίρεση: γυαλιά)

Αποτελούνται από **μεταλλικά** και **αμέταλλα** άτομα

Έχουν μικρότερη πυκνότητα από τα περισσότερα μέταλλα

Ψαθυρά

Μικρή πλαστικότητα

Κακοί αγωγοί θερμότητας και **ηλεκτρισμού**

Πολύ **υψηλά** σημεία τήξεως

Σκληρά και **ανθεκτικά**

Διαφανή όταν είναι μονοκρυσταλλικά

Μερικά είναι μαγνητικά

Γυάλινα σκεύη,
κεραμίδια,
κεραμικά πλακίδια

Ηλεκτρικοί μονωτές

Λειαντικά

Θερμικοί μονωτές
και επιχρίσματα

Παράθυρα,
οθόνες τηλεόρασης,
οπτικές ίνες



Οδοντική πορσελάνη

© User: Wagoner/
Wikimedia Commons, CC-BY-NC-3.0

Βιοσυμβατά επιχρίσματα,
βιοκεραμικά εμφυτεύματα,
οδοντιατρική αποκατάσταση

Μαγνητικά υλικά
(σκληροί δίσκοι,
βιντεοκασσέτες, κασσέτες)

Δρόμοι, οικοδομές
(σκυρόδεμα)

Ηλεκτρικές συσκευές
(πυκνωτές κ.ά.)

Αυτοκίνητα
(μπουζί, καταλύτες)



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών

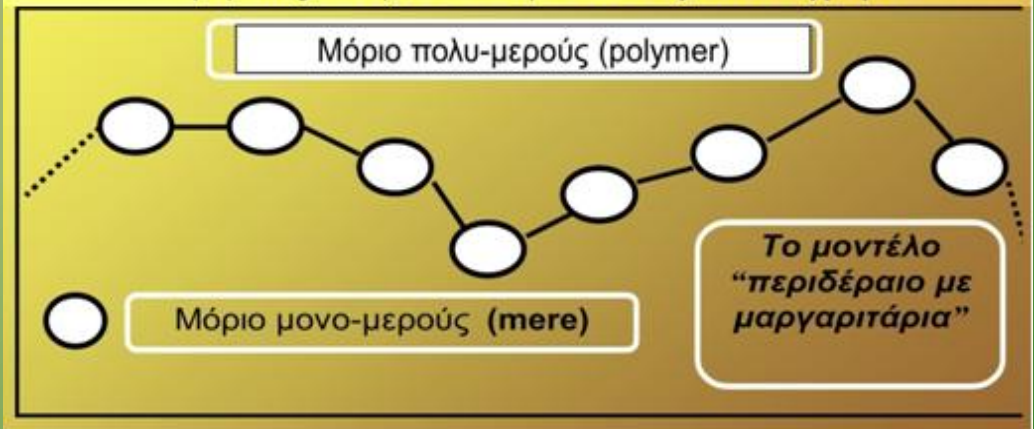


ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (3. ΠΟΛΥΜΕΡΗ)

3. **Πολυμερή:** Είναι μεγαλομοριακές οργανικές ενώσεις δηλαδή αποτελούνται από μεγάλα μόρια με σκελετό από άτομα άνθρακα κι επιπλέον έχουν ενωμένα στο σκελετό κι άλλα άτομα όπως το υδρογόνο, το οξυγόνο κι άλλα αμετάλλα στοιχεία.

Καθένα μεγαλομόριο από αυτά προκύπτει ως πολλαπλή επανάληψη μίας δομικής μοριακής μονάδας, του **μονομερούς** (mere). Πολλά μονομερή συνδέονται διαδοχικά δίνοντας ένα μόριο πολυμερούς.

- Τα πολυμερή υπάρχουν στη φύση (αυγό, ζωϊκές κόλλες, ρητίνες κ.ά.), είτε παρασκευάζονται τεχνητά.



Στην κατηγορία των πολυμερών ανήκουν τα πλαστικά, και τα ελαστικά. Είναι παραμορφώσιμα, δεν έχουν συνήθως την ανθεκτικότητα των μετάλλων και των κεραμικών. Δεν είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού και δεν είναι μαγνητικά.

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (3. ΠΟΛΥΜΕΡΗ)-λεπτομερέστερα

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αποτελούνται κυρίως από **C** και **H**.

Χαμηλά σημεία τήξης.

Μερικά είναι κρυσταλλικά, πολλά όχι.

Μερικά είναι **φυσικής προέλευσης**, άλλα **συνθετικά**.

Τα πιο πολλά είναι **κακοί αγωγοί θερμότητας** και **ηλεκτρισμού**.

Μερικά είναι **διαφανή** μερικά όχι.

Πολλά έχουν μεγάλη **πλαστικότητα**.

Πολλά έχουν μεγάλη **ελαστικότητα**.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

Συγκολλητικές ύλες, κόλλες

Συσκευασίες

Πλαστικά χρώματα

Υγροί κρύσταλλοι

Ρούχα

Υλικά μικρής τριβής (Teflon)

Σαπούνια και τασενεργά

Λάστιχα

«Πλαστικά»

Συνθετικά λίπη και έλαια

Βιοϋλικά

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (4. ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ)

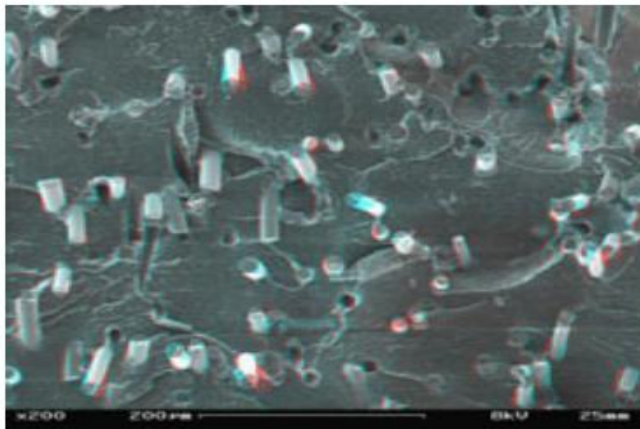
4. Τα **σύνθετα υλικά**: αυτά είναι συνδυασμός δύο ή περισσότερων διαφορετικών υλικών από τις παραπάνω κατηγορίες, ώστε να έχουμε συνδυασμό ιδιοτήτων τους και ιδιότητες βελτιωμένες σε σχέση με κάθε υλικό χωριστά.

Οι ιδιότητες του τελικού προϊόντος εξαρτώνται από το ποσοστό κάθε υλικού.

Παραδείγματα: μέταλλο με κεραμικό, πολυμερές με πολυμερές, υαλονήματα (fiberglasses) που προκύπτουν από ίνες γυαλιού (κεραμικό το οποίο είναι ανθεκτικό) που ενσωματώνονται σε πολυμερικό υλικό (πολυεστέρα ή εποξειδική ρητίνη που έχει μικρή πυκνότητα) επιδεικνύουν ταυτόχρονα μεγάλη αντοχή και μικρή πυκνότητα (είναι δηλαδή «ελαφριά»). Το ξύλο είναι φυσικό σύνθετο υλικό, το δε κονίαμα είναι τεχνητό σύνθετο υλικό.



Ανθρακονήματα (carbon fiber)
© User: : Cjp24
/ Wikimedia Commons, Public Domain



fiber glass (στερεοσκοπική εικόνα SEM)
© User::SecretDisc
/ Wikimedia Commons, CC-BY-SA-3.0



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών



**ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**
Callister, Rethwisch, 9^η
έκδ., ΤΖΙΟΛΑ 2019.

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (4.ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ)-λεπτομερέστερα

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Υλικά αεροναυπηγικής

Θερμικές μονώσεις

Σκυρόδεμα

«Εξυπνα» υλικά
(ανίχνευσης /ανταπόκρισης)

Βαφές
(κεραμικά υλικά σε latex)

Fiberglass
(ίνες γυαλιού σε πολυμερές)



Ανθρακονήματα στην αυτοκινητοβιομηχανία (Stohr DSR)

© User: : Rhots
/ Wikimedia Commons, Public Domain



αεροπλάνο κατασκευασμένο από fiber glass

© User: guillom
/ Wikimedia Commons, CC-BY-SA-3.0



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών

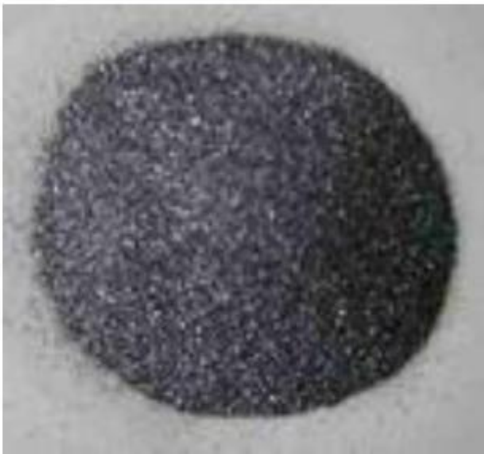


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (5.ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ)

5. Οι **ημιαγωγοί**: που λειτουργούν ελεγχόμενα άλλοτε ως αγωγοί κι άλλοτε ως μονωτές.

Υλικά όπως **Si** και **Ge** που έχουν τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας ανάμεσα στα μέταλλα και στα κεραμικά



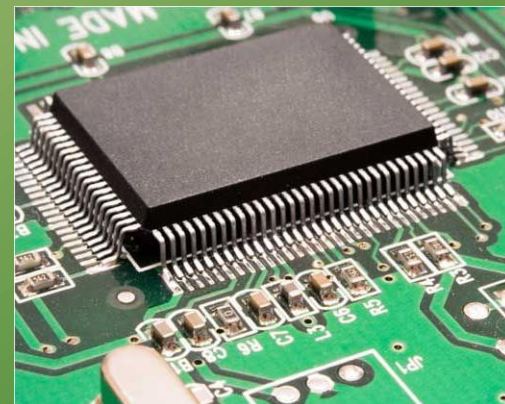
Πυρίτιο σε σκόνη

© User: Silane
Wikimedia Commons, CC-BY-NC-3.0



Γυαλισμένο δισκίο πυριτίου

NASA Glenn Research Center
Wikimedia Commons, public domain



Chip πυριτίου:

<https://gr.pinterest.com/pin/74450200068123877/?lp=true>

 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά I

Δημήτρης Παπάζογλου
Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (5.ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ)-λεπτομερέστερα

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ

Αποτελούνται κυρίως από στοιχεία όπως **Si, Ge** και ενώσεις όπως **GaAs**

Κρυσταλλικά

Υψηλά ελεγχόμενης χημικής καθαρότητας

Ρυθμιζόμενη θερμική και ηλεκτρική αγωγιμότητα

Γυαλιστερή εμφάνιση

Αδιαφανή

Μερικά έχουν πλαστικότητα, άλλα είναι αρκετά εύθραυστα

Μερικά έχουν ηλεκτρικές ιδιότητες μεταβαλλόμενες με το φως



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Υλικά Ι

Δημήτρης Παπάζογλου

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών



Μονοκρύσταλλος Πυριτίου

Massimiliano Lincetto / Wikimedia Commons, BY-SA-3.0

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ

Υπολογιστές

Ηλεκτρικά στοιχεία
(transistors, δίοδοι κ.ά.)

Φωτοβολταϊκά κύτταρα

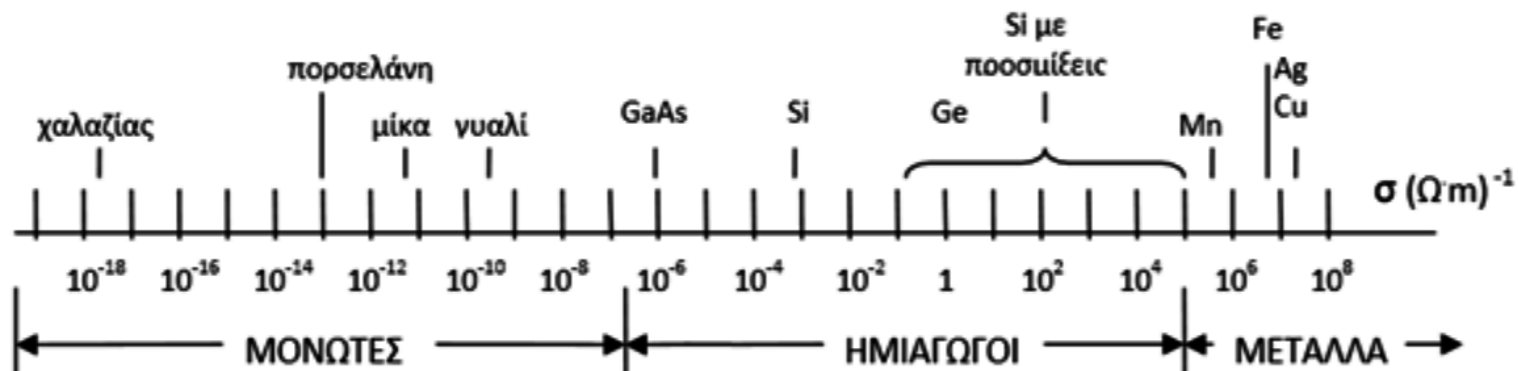
Μικροηλεκτρονική

Lasers στερεάς κατάστασης

Ανιχνευτές ακτινοβολίας



ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

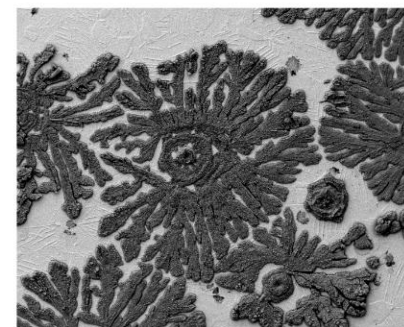


Σχήμα 1.1.2. Ηλεκτρική αγωγιμότητα σε κανονική θερμοκρασία περιβάλλοντος διαφόρων υλικών. Οι υπεραγωγοί παρουσιάζουν σε χαμηλές θερμοκρασίες αγωγιμότητες κατά πολλές τάξεις μεγέθους μεγαλύτερες και δεν παρουσιάζονται. Η αγωγιμότητα των ημιαγωγών μεταβάλλεται σημαντικά με τη θερμοκρασία και την καθαρότητά τους [Α]



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΕΩΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΒΡΙΔΙΚΩΝ (ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ / ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ)
ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ΠΟΛΥΑΠΛΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ CdSe.
ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΩΤΟΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΙΚΗΣ
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥΣ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΝΙΚΗΤΑΣ ΓΑΛΛΙΑΣ

ΑΘΗΝΑ 2014

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (κι άλλα μοντέρνα υλικά)

Εκτός των παραπάνω κατηγοριών υπάρχουν κι άλλες, κυρίως σύγχρονες όχι με τόσο μεγάλο πλήθος μελών όπως:

- Τα **βιοϋλικά**: υλικά συμβατά με τους ανθρώπινους ιστούς για χρήση εντός του ανθρώπινου σώματος.
- Τα **έξυπνα υλικά**: υλικά που αλλάζουν τη συμπεριφορά τους ακολουθώντας τις αλλαγές του περιβάλλοντός τους.
- Τα **νανοϋλικά**: που είναι υλικά με δομή σχεδιασμένη από τον άνθρωπο σε επίπεδο νανοκλίμακας (περίπου, περίπου 100 ατόμων).

Ενδέχεται κάποια από αυτά να συναντώνται και σε άλλη από τις προηγούμενες κατηγορίες.

ΠΕΡΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (ΣΚΛΗΡΑ ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΑ)

Μία άλλου είδους ταξινόμηση των υλικών:

- 1) **ΣΚΛΗΡΑ ΥΛΙΚΑ** (τέτοια είναι μέταλλα, κεραμικά, γυαλιά κ.ά.).

Τα υλικά αυτά θραύονται με την εφαρμογή σχετικά μικρών δυνάμεων, δεν έχουν μεγάλη ελαστικότητα, δεν ρέουν, προκύπτουν ως συλλογές μικρών οντοτήτων (ατόμων, μορίων) κ.ά.

- 2) **ΜΑΛΑΚΑ ΥΛΙΚΑ** (τέτοια είναι πολυμερή, κολλοειδή, γαλακτώματα, αφροί, τασιενεργά-σαπούνια και απορρυπαντικά, υγροί κρύσταλλοι κ.ά.)

Αντέχουν σε μεγάλες δυνάμεις, ανακτούν την δομική τους τάξη όταν απομακρυνθεί η δύναμη που τα παραμόρφωνε, προκύπτουν ως συλλογές μεγάλων οντοτήτων (πολύ μεγάλα μόρια-πολυμερή, μεγάλοι σωροί μορίων κ.ά.).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΛΙΚΩΝ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ
ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ

T.E.T.Y. 471

Γ. Πετεκίδης
Ηράκλειο, 2005



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (2016-2017)

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

Περιγραφή

E-CLASS
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Τρόφιμα, Γαλακτοκομικά



Προϊόντα προσωπικής φροντίδας



Πλαστικά



Ελαστικά



Τυπικά παραδείγματα ΜΑΛΑΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ