

ELS MATERIALS I LES SEVES PROPIETATS

Unitat 4

PROPIETATS FÍSQUES DELS MATERIALS

Propietats dels materials

Per al disseny d'un objecte o màquina cal triar bé els materials a usar, en funció de l'objecte a fer. Necessitar reunir unes determinades propietats: fàcil de treballar, duresa, pes, resistència, preu. Material: tenen unes propietats físiques, químiques, mecàniques, tecnològiques

Propietats físiques

Per determinar les característiques dels materials sense tenir en compte la forma, grandària o composició.

Densitat

És la massa (gr.) que té un volum determinat (cm³). $\text{Densitat} = \text{massa} / \text{volum}$

Els objectes iguals amb la mateixa forma però menys pes. Objectes d'alumini pesen menys que d'acer i la fibra de vidre menys que de fusta.

Fusibilitat

Facilitat dels materials a fondre's per efecte de la calor.

Punt de fusió: temperatura de canvi d'estat, de sòlid a líquid.

Permet fer peces amb un motlle quan es fon un material i solidifica al refredar-se.

Dilatació

Augmentar de dimensions per efecte de la calor.

Coefficient de dilatació: materials construcció ponts, estructures metàl·liques.

Conductivitat tèrmica

Facilitar en més o menys grau el pas de la calor.

Aïllants tèrmics: no deixar passar la calor (fusta).

Conductors tèrmics: facilitar el pas de la calor (metalls).

Conductivitat elèctrica

Facilitar en més o menys grau el pas del corrent elèctric.

Aïllants elèctrics: no deixar passar el corrent elèctric (plàstic).

Conductors elèctrics: facilitar el pas del corrent elèctric (metalls).

Propietats mecàniques

Elasticitat

Un material sotmès a una força es deforma i torna a tenir la forma inicial al deixar d'actuar la força.

Límit d'elasticitat: deformació permanent que fa que el material es trenqui i ja no es recupera.

Plasticitat

Els materials es poden deformat de forma permanent sense trencar-se.

Mal·leabilitat: deformat-se en forma de làmines primes o planxes per acció de forces de compressió.

Ductilitat: deformat-se en forma de fils o barnilles per una força de tracció (estirament).

ELS MATERIALS I LES SEVES PROPIETATS

Unitat 4

Duresa

Resistència dels materials a ser ratllats o penetrats per altres.

Tenacitat i

Capacitat dels materials a resistir esforços i deformar-se considerablement abans de trencar-se (metalls, fusta, plàstics).

Fragilitat

Capacitat dels materials de trencar-se sense deformar-se (vidre).

Fatiga

Resistir sense trencar-se al ser sotmès a forces o esforços variables i de sentit contrari (molles, amortidors).

MATERIALS METÀL·LICS

Tipus de materials

L'ésser humà abans utilitzava: ossos, pedra, fusta per fer eines, armes, etc.
Ara utilitza tot tipus de materials: metàl·lics i no metàl·lics

Materials metàl·lics

Tenen unes característiques comuns:

- Sòlids a temperatura ambient.
- Bons conductors de l'electricitat i de la calor.
- Tenen una lluentor particular

Provenen de minerals o d'aliatges

Els aliatges

Mescles de dos o més elements (metalls i no metalls) per obtenir un material nou amb propietats diferents a la dels metalls que componen l'aliatge.

Metalls fèrrics

Compostos de ferro.

Obtenció a partir de minerals de ferro: oligist, siderita, magnetita, etc.

oligist, siderita, magnetita + carboni = lingot d'alt forn (aliatge de ferro ric en carboni, silici, fòsfor i altres).
lingot d'alt forn en altres forns es transforma en acer o en ferro colat.

ACER = FERRO + CARBONI (menys del 2%) + NÍQUEL, CROM, etc.

FERRO COLAT = FERRO + CARBONI (del 2% al 4%).

ELS MATERIALS I LES SEVES PROPIETATS

Unitat 4

METALLS FÈRRICS				
Aliatge	Composició (a part del ferro)			
	Carboni %	Altres elements	Propietats	Aplicació
Acer elàstic	0,40 – 0,80	Cr (crom), V (vanadi) Mn (manganès)	Gran elasticitat.	Molles, cordes de piano, pinces.
Acer inoxidable	0,03 – 0,15	Cr (crom), N (níquel)	Resistent a la corrosió.	Estris de cuina, coberts, material quirúrgic.
Acer al carboni per eines	0,65 – 1,50	Mn (manganès), S (sílici)	Gran duresa.	Martells, tissores, alicates, pics, pales.
Acer aliat per eines	0,35 – 1,05	Cr (crom), Mo (molibdè), W (wolframi)	Resistent al desgast.	Broques, llimes, fulles de serra, eines de tall.
Acer ràpid	0,70 – 0,95	Cr (crom), Mo (molibdè), V (vanadi), W (wolframi)	Resistent a la torsió, tracció i compressió.	Eines, eixos, peces per cotxes.

Metalls no fèrrics

No tenen ferro en la seva composició

METALLS NO FÈRRICS				
Metall	Símbol	Mineral	Propietats	Aplicació
Coure	Cu	Calcopirita	Color rogenc, dútil, bon conductor elèctric i tèrmic, fàcil de soldar i no es rovella.	Fils elèctrics, canonades d'aigua, contactes d'aparells elèctrics. Aliatges: bronze i llautó
Alumini	Al	Bauxita	Tou, dútil, bon conductor elèctric, tèrmic, difícil de soldar, inalterable a l'aire, es treballa bé.	Cables elèctrics, estris de cuina. Aliatges utilitzats en avions i cotxes.
Estany	Sn	Cassiterita	Color blanc lluent, flexible, mal-leable en fred, inalterable a l'aire, es fon fàcilment.	Per soldar, estris de cuina, indústria d'alimentació.
Plom	Pb	Galena	Color gris blavós, molt pesat, tou, flexible, poc dútil, molt mal-leable, solda fàcilment, resistent agents atmosfèrics i químics.	Canonades, planxes, recobriments, aïllaments, protecció de cables.

MATERIALS PLÀSTICS

Materials no metàl·lics

Materials amb propietats similars als materials metàl·lics i amb altres ben diferents
Els materials no metàl·lics s'obtenen de: minerals, vegetals, animals, transformacions químiques
Poden ser **Plàstics** i **Ceràmics**.

Materials plàstics

Poden ser motllurats i adoptar formes permanents sense trencar-se
Del petroli s'obtenen els plàstics que apareixen cap el 1860.
A partir de plàstic reciclats es poden obtenir plàstics nous.
Segons la seva composició poden ser Termoplàstics o Termostables.

ELS MATERIALS I LES SEVES PROPIETATS

Unitat 4

Materials plàstics termostables

S'obtenen objectes a partir de fondre primeres matèries (pols, granulats, resines) que se solidifiquen en refredar-se a una determinada temperatura.

Si es tornen a escalfar no es fonen però es tornen més fràgils.

El més antic és la baquelita utilitzat com aïllant elèctric, endolls, mànecs, nanses d'estris de cuina, etc.

PLÀSTICS TERMOSTABLES		
Nom	Característiques	Utilització
Baquelita	Dur, rígid, fràgil, color fosc, aïllant elèctric, resisteix fins a 170°C.	Accessoris elèctrics, mànecs de pots i olles.
Aminoplàstics	Com la baquelita però se li pot donar color.	Accessoris elèctrics, taps d'ampolles, tiradors de portes i calaixos.
Resines-polièster	Líquid barrejat amb enduridor és sòlid, dur, rígid i fràgil.	Carenats de motos, caixes, cadires, piscines, cintes adhesives.
Melamina	Dur, rígid, fràgil, resistent a l'escalfor i productes químics.	Sobres de taules i cuines, vaixelles de qualitat.

Materials plàstics termoplàstics

S'obtenen objectes a partir de fondre primeres matèries que al refredar-se donen lloc a l'objecte solidificat amb la forma desitjada.

Si es tornen a escalfar s'estoven, perden rigidesa, es deformen i es fonen (100°C).

PLÀSTICS TERMOPLÀSTICS			
Nom	Característiques		Utilització
Policlorur de vinil PVC	Rígid	Dur, resistent.	Canonades, ampolles, perfils de finestres, discs.
	Flexible	Elàstic.	Aïllant de cables elèctrics, mànegues, envasos, revestiment de robes.
Polimetacrilat	Dur, resistent, fràgil, transparent com el vidre o opac, es ratlla amb facilitat.		Rètols lluminosos i senyalització, vidres per finestres, tapes de cassets.
Polietilè	Alta densitat	Rígid, fort, resistent.	Tubs conductors, caixes per a ampolles, ampolles de detergents, galledes.
	Baixa densitat	Tou i flexible.	Bosses, ampolles, joguines, pel·lícules.
Poliestirè	Sòlid	Fràgil, cristal·lí, trencadís, transparent, resisteix l'aigua.	Recipients, embalatges, caixes, plats, tasses, gots, envasos.
	Expandit	Aïllant tèrmic, tou, esponjós	Embalatges, caixes de protecció, aïllaments.
Tefló	Resisteix productes químics i temperatura i escalfor fins a 250°C.		Juntes, aïllaments.
Poliamides	Dur, resistent al fregament i desgast, i a l'escalfor fins a 150°C.		Tubs, endolls, engranatges, coixinets, cargols, femelles, abraçadores, fibra per a fer teixits.

MATERIALS CERÀMICS

Materials ceràmics

S'obtenen a partir de pedres o argiles + aigua formant una massa plàstica i modelable a la que es pot donar la forma desitjada i després es cou a temperatures de + de 700°C i s'obté un producte sòlid, dur i fràgil.

ELS MATERIALS I LES SEVES PROPIETATS

Unitat 4

Materials ceràmics:

Plats, tasses, cassoles, porcellana, vidre (relació amb l'electricitat).

Teules, totxos, etc.

Porcellana

S'obté a partir d'argila, sílice i altres materials en pols, pastats i modelats, i cuits al forn a + de 1000°C. Després de cuita se li donen un tractament d'esmalt que li dona un acabat fi.

Característiques de la porcellana:

- Bon conductor tèrmic.
- Molt mal conductor elèctric.
- Resisteix agents químics, atmosfèrics, compressió.
- Dura.
- Fràgil.
- Color Blanc / Altres

Vidre

S'obté a partir de sílice + altres materials que es fonen a 1.500°C i donen un líquid que es solidifica a poc a poc en refredar-se i se li pot donar la forma desitjada

Característiques del Vidre:

- Transparent.
- Molt dur.
- Fràgil als cops.
- Conductor tèrmic.
- Aïllant elèctric.
- Resisteix agents químics i atmosfèrics.

CONDUCTIVITAT

Conductivitat elèctrica dels materials: classificació

Conductors

Oposen poca resistència al pas del corrent elèctric entre generadors i receptors.

Tots els metalls són bons conductors per la conductivitat (capacitat de conducció d'electricitat i calor).

Millors conductors són: or i argent (molt cars).

Els més utilitzats són: coure i alumini (bons conductors i barats).

Aïllants

No permeten el pas del corrent elèctric en condicions normals.

Bons aïllants: fusta, plàstic, porcellana, vidre, paper.

Semiconductors

Són materials que no són: ni bons aïllants, ni bons conductors. Permeten controlar el pas de corrent elèctric en determinades circumstàncies. El més utilitzat és el Silici.