
3. Dalle risorse al prodotto finito

Tutti i materiali utilizzati dall'industria hanno necessità di essere lavorati al fine di essere trasformati in prodotti utilizzabili per le varie necessità. I vari materiali utilizzati dall'industria sono di origine **naturale** o **artificiale** (sintetici). **Cento anni fa esistevano solo pochi materiali per costruire** tutti gli oggetti e gli apparecchi di cui si aveva bisogno: **il ferro, la ghisa, il legno, le stoffe naturali, la carta**. Oggi l'industria progetta materiali innovativi, mai apparsi prima, con caratteristiche spesso sorprendenti e destinati ad utilizzi specifici per i quali sono richieste caratteristiche particolari: per questo motivo **oggi abbiamo a disposizione oltre 100.000 materiali diversi**. Tra questi, uno dei più sorprendenti è il **grafene**.

Per arrivare al prodotto finito (l'oggetto che troviamo in vendita o un certo macchinario) sono necessari tre passaggi: **dalle risorse alle materie prime** (è il caso dei metalli come il ferro, l'alluminio, il rame le cui rocce che li contengono vanno estratte dalle miniere e poi sottoposte a processi tecnologici per ottenere la materia prima); **dalle materie prime al semilavorato** (le materie prime, così come sono, spesso non sono lavorabili per ottenere l'oggetto che desideriamo produrre, ad esempio, sempre nel caso dei metalli, da una prima trasformazione della materia prima otteniamo tubi e lamiere che necessitano di ulteriori lavorazioni); **dai semilavorati al prodotto finito** (le industrie acquistano i semilavorati ed attraverso una sequenza di lavorazioni, che vedremo avanti, arrivano alla produzione del prodotto finito. E' il caso dell'industria del legno che acquista i semilavorati lignei per produrre i mobili che arredano le nostre case).

4. Le proprietà dei materiali

Tutti i materiali sono caratterizzati da **proprietà fisico-chimiche, proprietà meccaniche, proprietà tecnologiche**.

Le **proprietà fisico-chimiche** sono quelle proprie e del materiale e quelle che ci interessano sono: il **peso specifico** (o **massa volumica**) cioè il rapporto tra il peso di un corpo (espresso in kg) e il suo volume (misurato in dm³, decimetri cubi) in grado di determinare il fatto che un corpo galleggi o vada a fondo se messo in acqua (l'acqua presa come riferimento è quella distillata, cioè quella privata di gran parte delle sostanze minerali in essa disciolte); la **conducibilità elettrica** cioè la capacità di un materiale di trasmettere la corrente elettrica, cioè di permettere il passaggio di elettroni al suo interno; la **conducibilità termica** cioè la capacità di un materiale di trasmettere più o meno bene il calore; la **dilatazione termica** cioè l'aumento di volume di un materiale quando aumenta la temperatura; la **temperatura di fusione** cioè la temperatura che segna il passaggio di un materiale dallo stato solido allo stato liquido per effetto del calore; l'**inalterabilità** (o resistenza alla corrosione) cioè la capacità di resistere al deterioramento provocato dagli agenti atmosferici o da sostanze chimiche (tipica delle sostanze vetrose e delle ceramiche).

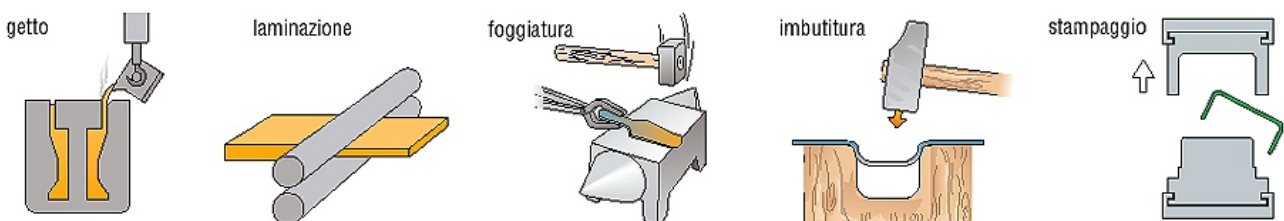
Le **proprietà meccaniche** sono quelle che rappresentano la capacità di un materiale di resistere a determinate sollecitazioni esterne: la **durezza** è la capacità di resistere alla penetrazione di un altro corpo più duro, ad esempio un punteruolo o una lama; la **resilienza** e la **fragilità** rappresentano, rispettivamente, la capacità o meno di resistere agli urti senza rompersi; l'**elasticità** e la **plasticità** rappresentano, rispettivamente, la capacità o meno, di un corpo di tornare alla sua forma iniziale al termine di una sollecitazione. Le sollecitazioni esterne che possono agire su un corpo fatto con un determinato materiale sono delle **sollecitazioni meccaniche** e sono: la **compressione**, la **trazione**, il **taglio**, la **flessione** e la **torsione**.



Infine le **proprietà tecnologiche** sono quelle che caratterizzano le lavorazioni che un determinato materiale può subire: la **fusibilità** è la capacità di un materiale di fondere ad una certa temperatura (tipica dei metalli); la **saldabilità** è la capacità di un materiale, in presenza di calore, di unirsi ad un altro (anche questa tipica dei metalli); la **malleabilità** è la capacità di un materiale di essere ridotto in lamine (fogli più o meno sottili, tipica dei metalli come l'oro, l'argento, l'alluminio); la **ductilità** è la capacità di un materiale di essere ridotto in fili sottili (tipica ancora dei metalli come il rame, l'oro e l'argento); la **lucidabilità** è la capacità di un materiale di essere lucidato (tipica delle leghe del ferro come l'acciaio).

5. Le lavorazioni dei materiali

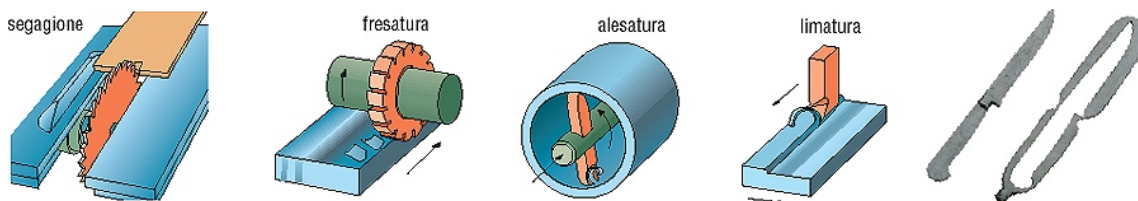
I **materiali**, a seconda delle proprietà che abbiamo visto in precedenza, **possono essere lavorati secondo tre modi**: per **deformazione plastica**, per **asportazione di materiale** e per **addizione**.



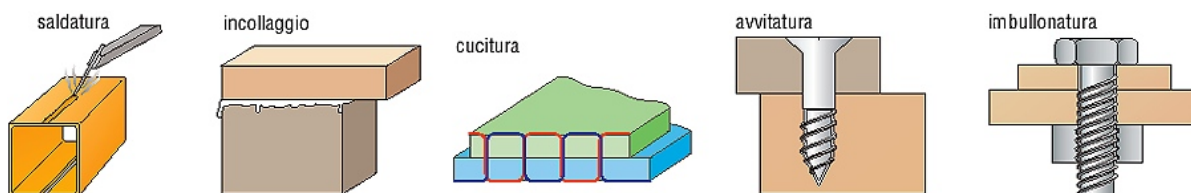
Le lavorazioni per **deformazione plastica** possono avvenire **“a freddo”** e **“a caldo”**. Lavorare un materiale per deformazione plastica significa fargli assumere - per mezzo di macchinari che applicano delle forze, per mezzo del calore e di **“stampi”** - una forma

irreversibile, cioè stabile. Nella figura alla pagina precedente, un esempio di alcune lavorazioni per deformazione plastica. Le lavorazioni per deformazione plastica hanno tanti nomi, a seconda del modo in cui vengono fatte. Vediamone alcune: a **getto** (l'oggetto viene ottenuto per fusione del materiale, facendolo colare liquido in uno stampo che ha la forma dell'oggetto che si vuole ottenere); la **laminazione** (riduzione dello spessore di una lamiera per mezzo di rulli; le macchine che eseguono questa lavorazione si dicono laminatrici); l'**imbutitura** (applicata soprattutto ai metalli, consiste nella **deformazione a freddo di una lamiera** per ottenere un **pezzo a forma di contenitore**; le pentole da cucina sono fatte con questo sistema); lo **stampaggio** viene utilizzato per molti materiali, soprattutto per le **materie plastiche** e l'alluminio (con questo tipo di lavorazione è possibile realizzare anche le forme più complesse; lo **stampaggio** può avvenire per **iniezione, soffiaggio, compressione, praticando il vuoto**).

Le lavorazioni per **asportazione di materiale** avvengono quando, per dare forma ad un oggetto, si toglie poco alla volta del materiale. Le lavorazioni per asportazione di materiale hanno tanti nomi, a seconda del modo in cui vengono fatte. Vediamone alcune: la **segagione** consiste nel taglio di un pezzo asportandone una parte; la **tornitura** consiste in una lavorazione che fa assumere al materiale la forma di un solido di rotazione; per **fresatura** si intende la creazione di scanalature sagomate; per **foratura** si intende la creazione un uno o più fori; la **alesatura** consente di allargare e rifinire le pareti interne di un pezzo cilindrico o dei fori praticati in precedenza; la **rettifica** consente di rifinire i pezzi con estrema precisione; la **piallatura** e la **limatura** servono a diminuire lo spessore e per rifinire le superfici irregolari (si usano soprattutto per il legno).



Le **lavorazioni per addizione** avvengono quando, per dare forma ad un oggetto, si uniscono vari pezzi, anche di materiali diversi tra loro. Le lavorazioni per addizione hanno tanti nomi, a seconda del modo in cui vengono fatte. Vediamone alcune: la **saldatura** è l'unione permanente di due pezzi per mezzo del calore, con l'utilizzo di un eventuale altro materiale (ad esempio lo stagno per unire due pezzi di metallo); la **cucitura** è l'unione di pezzi di stoffa o pelle passando un filo attraverso; l'**avvitatura** è



l'unione di due pezzi utilizzando una o più viti; la **graffatura** è l'unione con graffe metalliche; l'**imbullonatura** è l'unione con viti e dadi.

6. Le macchine utensili

Per effettuare tutte le lavorazioni che abbiamo visto, sono necessarie le **macchine utensili**. Queste si dividono in due categorie: **macchine utensili convenzionali** e **macchine utensili non convenzionali**. Le macchine utensili convenzionali sono, a loro volta, divise in due tipi: **manovrate direttamente dall'uomo** oppure a **controllo numerico**, cioè dotate da un computer programmabile che consente di eseguire operazioni anche multiple a grande velocità.

Le **macchine utensili convenzionali** sono dotate di un **utensile che entra in contatto con il pezzo da lavorare** (la punta di un trapano, una lama) e lavorano il pezzo attraverso **due movimenti**: il primo movimento è quello dell'utensile (ad es. la punta del trapano che gira a forte velocità), il secondo movimento è quello del pezzo da lavorare che viene trasportato verso l'utensile che lo lavorerà. **Fanno parte della categoria delle macchine utensili convenzionali tutte quelle macchine in grado di effettuare lavorazioni per asportazione di materiale: il tornio, la fresatrice, la alesatrice, la sega, la trapanatrice, la rettificatrice, la limatrice e la piallatrice.**

Le **macchine utensili non convenzionali non hanno utensili che entrano in contatto con il pezzo da lavorare**, ma utilizzano la potenza dei fasci di elettroni, della luce laser, della corrente elettrica, degli ultrasuoni.

7. Il legno

Il legno è alla base della produzione di molti prodotti industriali: **arredamento** per casa, scuole e uffici; **industria navale**; **industria degli imballaggi**; **industria dei serramenti** (porte e finestre); industria cartaria. Il legno viene ricavato dal tronco di alberi selezionati in base alle caratteristiche di lavorazione ed in base al prodotto finale che si intende ottenere. Nella foto qui sotto puoi osservare le varie parti che compongono il tronco.

Il legno viene classificato in: **duro** (**noce, castagno, ciliegio, rovere, faggio, frassino** sono legni duri che forniscono il legno impiegato nel settore dei mobili di pregio, delle porte per interni, dei pavimenti); **tenero** (**pioppo, salice, avete, betulla, pino e larice** sono legni teneri utilizzati per produrre compensati e per la carta). Esiste una terza classificazione che raccoglie i **legni esotici**,

