

ACCIAIO DA COSTRUIRE

Materiali divisi in 5 classi:

1. metalli
2. legno
3. plastiche
4. vetro e ceramiche
5. fibre fossili

Metalli: artificiali (materie plastiche, gomme sintetiche, materiali compositi, leghe metalliche)

naturali: -biologici (legno, gomma, pelli, fibre tessili naturali)

-minerali: metalliferi(ferro, rame, piombo, stagno)

non metalliferi (pietra, sabbie, argilla, marmo)

Metalli: buoni conduttori

solidi a temperature ordinari

duttili e malleabili

struttura cristallina caratterizzata da elettroni liberi

Non metalli: cattivi conduttori

gassosi, liquidi, solidi

nè duttili nè malleabili.

Semimetalli: gruppo limitato -> comportamento metallico e non (silicio, germanio)

Gas nobili: piccole quantità nell'atmosfera

inerti: non reagiscono con altri elementi (argo, neon, xeno, elio)

Metallurgia: insieme delle tecniche e dei procedimenti per l'estrazione dei metalli dai loro minerali

cicli di lavoro molto impattanti -> costi per ogni passaggio

Siderurgica: uso del ferro: Sumeri, 400 a.C. -> recuperato dai meteoriti

lavorazione del ferro

da Sider=stelle

PROPIETA'

Chimico-fisiche: temperatura di fusione

densità

calore specifico

|

per i processi produttivi

Meccaniche: durezza

resilienza
resistenza a taglio/trazione/torsione
ottime: trazione, flessione
buone: compressione, taglio, torsione, fatica

Tecnologiche: saldabilità (unirsi tra loro)
duttilità (ridurre in fili sottili)
malleabilità (ridurre in lamine sottili)
flessibilità (lasciarsi fondere)
temprabilità (aumentare la resistenza con cambi di temperature)
Si ottengono manufatti su misura per il caso specifico

FERRO

Presente: diversi metalli (magnetite, limonite, ematite, pirite, siderite)
processi metallurgici -> estrazione
Raro allo stato naturale libero (ferro meteorico)
Stato puro: mai utilizzato -> leghe di ferro + carbonio: ghisa (2%-4%)
acciaio (<2%)

Leghe: metallo + metallo: bronzo
alluminio: lavorabile, leggero, lucidabile
piombo: ridotta resistenza a trazione
zinco: resistente agli agenti atmosferici
rame: buon grado di resistenza, resiste agli agenti atmosferici.
metallo + non metallo: ghisa, acciaio.

ESTRAZIONE

Mondo complesso
Fulcro: altoforno: - ampio contenitore
- temperature elevate
- si lavora il minerale (precedentemente trattato), selezionato in base all'assenza di impurità
- cono con basi maggiori
- dalla bocca di carico: minerali di ferro combustibile, fondente
Minerali: sottoforma di ossido, contiene ferro
coke metallurgico -> combustione a 1500/1900°C
Fondente: si deve combinare con la ganga (scarto)
espulso sottoforma di loppa -> produzione di cemento a presa rapida.
ghisa greggia: aggiunta di rottami di ghisa
ulteriore raffinazione -> acciaio

GHISA

Piccole quantità di silicio, manganese, zolfo e fosforo.
Caratteristiche: dura e fragile
resiste poco a trazione e flessione; tanto a compressione
non è malleabile
ottima fusibilità

ACCIAIO

Nell'architettura:

Prima della rivoluzione industriale: produzione di armi <- difficoltà dei processi produttivi

temperature di fusione
troppo alte

13°-14° secolo: realizzazione di mantici idraulici -> temperature più elevate -> produzione ghisa fusa.

Processo di ricorrenti innovazioni

Ottocento: tecnologie di produzione sempre più efficienti -> materiali ferrosi più performanti

prime applicazioni: costruzioni di serre <- canoni estetici non accettati
(processo lento)

Metà secondo Ottocento: Cast Iron Facades

nuovo modo di concepire l'architettura: luci maggiori
assemblaggio a
secco

trasparenza
flessibilità

Crystal Palace, Londra, di Joseph Paxton: esposizione
universale 1851

emblema
dell'avvento
dell'architettura
moderna

Novecento: solo gli esponenti del movimento Moderno (Mies van der Rohe)
materiale di riferimento per l'architettura High-Tech

Secondo dopoguerra: sperimentazioni nell'edificazione residenziale -> limitata

Oggi: sempre più ampio impiego dei materiali

Materie prime: ghisa, rottami di ferro e ferroleghie

altri metalli -> acciai speciali (inossidabili)

Caratteristiche: buona resistenza meccanica

meno duro della ghisa

plastico (malleabile e duttile)

difficilmente fusibile ma facilmente saldabile

resiste poco alla corrosione

Classificazione in base al contenuto di carbonio -> più carbonio= più resistenza,
durezza e diminuzione dell'allungamento

CONVERTITORE LD E FORNO ELETTRICO:

Dalle città austriache Linz e Danawitz

Recipiente cilindriche formato da un involucro di metallo

Ruota su due perni

In Italia: attivi solo tre impianti con altiforni

numerosi impianti di forni elettrici

Produzione: quantità di rottami di ferro, carbon coke e fondente (preparazione miscela)

eliminano le
impurità (loppa)

carica: introdotta nell'altoforno nella parte superiore

Trafilatura: passaggio del materiale in una serie di fori dal diametro decrescente (trafila o filiera)

materiale tirato anziché compresso
di norma a freddo con ricottura

Stampaggio: pressatura all'interno di stampi -> varie forme e dimensioni

Piegatura: per la lavorazione di lamiere

piegatura del semilavorato attraverso presse con puntoni e matrici o profilati a rulli

Fucinatura: lavorazione più antica

formatura del materiale (caldo o freddo) attraverso la battitura con un maglio

JAMES BOGARDOS (1800-1874)

Intuì le caratteristiche -> edilizia commerciale

Peculiare: grandi spazi

meno ingombri

più luminosità

Edifici di ghisa: ricerche -> struttura: pochi elementi puntuali -> esile

Realizza: Harper & Brothers building, New York (1854)

serialità verticale infinita

CHICAGO

1871: incendio

Loop: nucleo generato da corsi d'acqua (si sviluppa l'incendio -> balloon frame)

Problemi: terreno poco portante

|

Chicago caisson: barre di ferro (spezzoni di rotaia) all'interno di vasche nel terreno -> gettato di conglomerato cementizio -> platee con puttrarelle

Steel frame: fondazioni: se fatte bene, non ci sono limiti all'alzato

ogni edificio è più alto del precedente.

SCUOLA DI CHICAGO

Problemi: compositivi -> riferimenti italiani: piano nobile trasformato in un piano standard che si ripete.

-First Letter building, 1879: rivestimenti sono minimizzati

prime gabbie d'acciaio

unione con: solai in laterizio

sottofondi in cemento

pavimentazioni in legno

-Fair store, 1890-91

-Marquette building, 1895: momento di svolta

meno risolto nella parte alta

parte basamentale: inizio dell'indifferenza, indistinto.

particolari tipi di finestre (chicago window= ghigliottine ai lati)

-Reliance builgin, 1895: maglia in acciaio

involucro indipendente dalla struttura

finestre continue

Conditioning + elevators -> essenziali per alzare l'edificio

Tondini: piegati con macchine piegaforme

Acciaio: profili sagomati per l'apparato costruttivo

IPE e HEB, HEA

Pittura intumescente: per proteggere l'acciaio dall'azione del fuoco e dalle alte temperature

