



**Per fortuna s'innalza il prezzo
del petrolio. La chimica
riparte**

**Aspettando il petrolio a
100 dollari il barile**

Perché ?

- Così si favorisce :
- Il risparmio
- L'utilizzo di materie prime alternative
- Il cambiamento dell'industria chimica
- Il cambiamento delle fonti energetiche
- Il cambiamento dei combustibili per trazione
- Il cambiamento del tipo di riscaldamento domestico
- Riciclo dei prodotti

Materie prime

ORGANICHE

- 1) Petrolio
- 2) Gas naturale
- 3) Carbone
- 4) Sostanze naturali

INORGANICHE

- 6) NaCl 7) CaCO_3 8) FeS_2 , 9) Ca_3PO_4
10) Aria 11) minerali diversi

Riserve e consumi di materie prime fossili

Tipo	Consumo 2006 inGtoe	Consumo 2020 in Gtoe	Riserve in Gtoe	Riserve in anni
petrolio	3,5	5,3	143	41
gas naturale	2,0	3,7	121	63
carbone	2,6	3,4	571	218
Petrolio pesante			143	
Rinnovabili	7,1		170*	
Metano-idrati			240	
* all'anno				

- **Le materie prime** vanno nella produzione di energia (elettrica e riscaldamento), nella produzione di carburanti per trazione ed in chimica

Utilizzatori delle materie prime

- Trasporto <-petrolio
- Riscaldamento domestico <-gas naturale
- Energia <- petrolio,carbone (e gas naturale)
- Chimica <-petrolio (gas naturale, biomasse e carbone)

RISERVE DI PETROLIO

Il petrolio é la materia prima con le minori riserve e queste sono concentrate per il 65 % nel Golfo Persico

Le riserve di petrolio pesante e di quello all'interno degli scisti bituminosi e nelle sabbie petrolifere sono equivalenti a quelle del petrolio convenzionale (Brent) e si trovano in gran parte in Canada, Venezuela e Russia

La centralità del petrolio

- Rappresenta
- il 40 % dell'energia primaria generata
- Il 90 % dell'energia utilizzata nei trasporti
- L'80 % delle materie prime per la chimica

Costo estrazione del petrolio

- Prezzo attuale del BRENT è di 66 dollari al barile
- Costo estrazione
- 4 dollari al barile in Arabia Saudita
- 16 dollari al barile nel Mare del Nord
- 30 dollari al barile il petrolio pesante
- Un barile è 159 litri

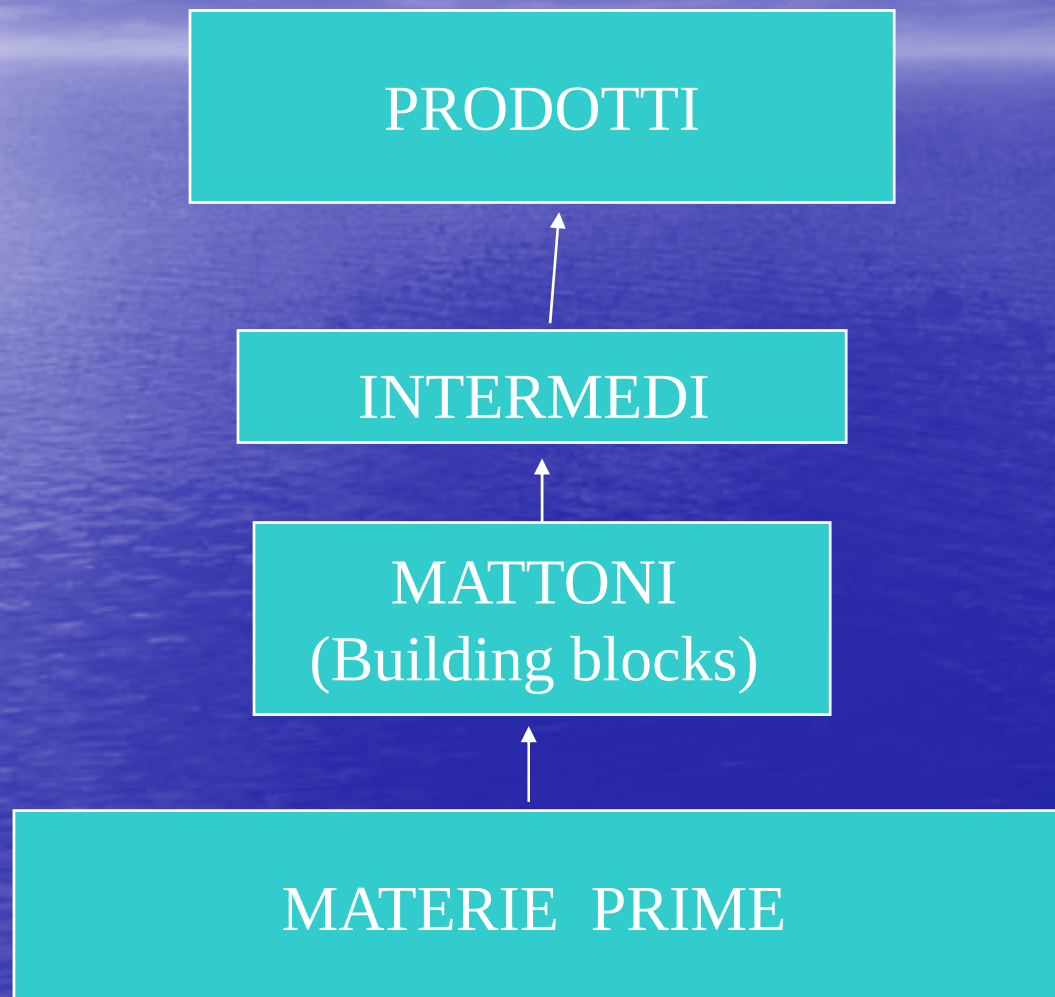
Tipi di cambiamento

- 1) Modifiche delle tecnologie di produzione dei “primi mattoni” dell’industria chimica, i prodotti organici di base, utilizzando materie prime diverse, lasciando tutto il resto a valle inalterato
- 2) Cambiamento epocale della struttura dell’industria chimica con forti implicazioni sociali e politiche

Ruolo del cambiamento delle materie prime

- La possibilità di poter ottenere i mattoni da diverse materie prime, permette di prevedere uno scenario futuro di minima variazione, dove si dovrà cambiare solo il punto di partenza della struttura industriale, ma dopo tutto potrà rimanere invariato.

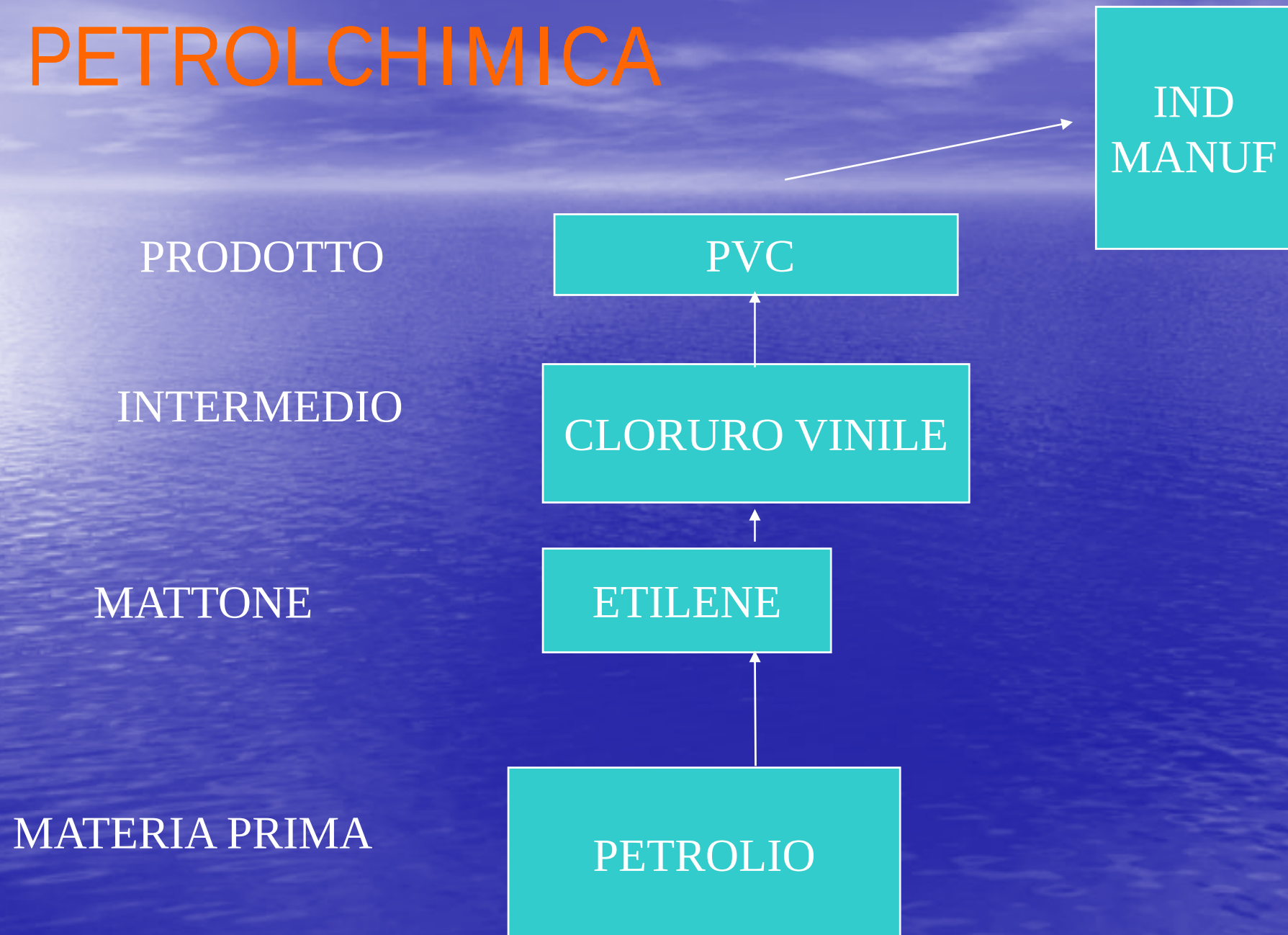
INDUSTRIA CHIMICA



L'albero della chimica

- A partire da queste **Materie prime** si ottengono circa una ventina prodotti chimici di base (dai quali derivano circa l'85% dei prodotti chimici commerciali)
- Su questi è possibile costruire circa 300 **Intermedi**,
- Che a loro volta portano sul mercato a circa 30.000 **Prodotti (>1tonn/a)**.

PETROLCHIMICA



MATTONI DELLA CHIMICA

- H_2 : ammoniaca e acido nitrico (da CH_4)
- $CO + H_2$ (gas di sintesi): metanolo, (formaldeide , petrolio sintetico (da CH_4 , carbone)
- **Etilene**: plastiche e anticongelante (da petrolio)
- **Propilene**: fibre e plastiche (da petrolio)
- *n*-Buteni: gomme e solventi (da petrolio)
- **Butadiene**: gomme (da petrolio)

Mattoni della chimica

- **Benzene**: plastiche, detergenti, fibre coloranti e farmaci (da petrolio)
- **Toluene (C7)**: resine e esplosivi (da petrolio)
- **Xileni (C8)**: plastiche, gomme e fibre (da petrolio)
- **Naftalene**: farmaci e coloranti (da carbone)
- **Isobutene**: plastiche e MTBE (additivo per benzine) (da petrolio)
- **Pseudocumene (1,2,4-trimetilbenzene)**: resine (da petrolio)
- **Mesitilene (1,3,5-trimetilbenzene)**: prodotti chimica fine (da petrolio)