

gli aromatici

Gli idrocarburi aromatici sono quelli che presentano almeno un anello benzenico e sono caratterizzati da un odore che li rende particolari. L'esemplare degli idrocarburi aromatici è il benzene che ha formula molecolare C_6H_6 , inoltre le sue molecole presentano legami multipli e ha una struttura ad anello a forma di esagono regolare.



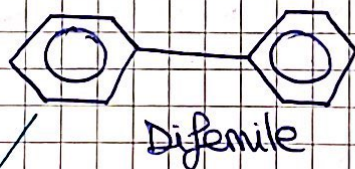
Ai vertici dell'anello ci sono 6 atomi di carbonio con ibridazione sp^2 , si

disegna il cerchio perché tutti gli orbitali p con i loro lobi si intersecano per formare un unico orbitale molecolare.

Gli idrocarburi aromatici possono essere:

→ monociclici fatti da un anello benzenico

→ policiclici formati da più anelli benzenici



condensati
non si cond. una coppia di atomi di carbonio

condensati
i due anelli condividono una coppia di atomi di carbonio.

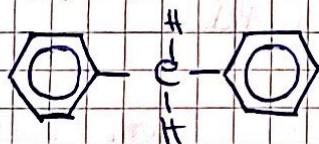


Naftalene

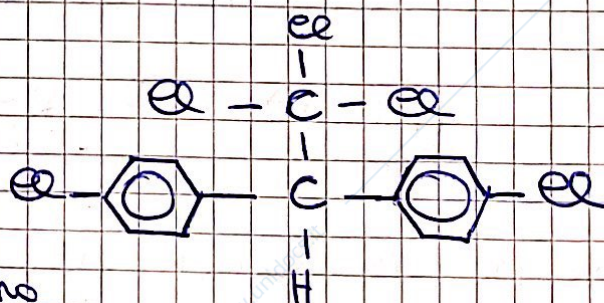
Si può ottenere una struttura condensata:

• attraverso una catena carboniosa

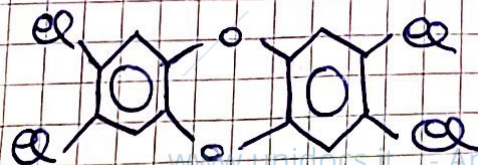
DIFENILMETANO



DDT (dicloro difenil tricloro etano)



DIOSSINA (due anelli si legano attraverso O)



Un composto viene definito (organico) aromatico:

- gli atomi che lo costituiscono sono disposti ad anello o in più anelli uniti da cati comuni
- ha struttura planare
- rispetta la regola di Hückel secondo la quale è un poliene coniugato con un numero di elettroni π :

$$e\pi = 4m + 2$$

LA NOMENCLATURA

Gli idrocarburi aromatici sono anche detti arani e il loro nome si ottiene aggiungendo il suffisso -benzene al

nome del gruppo sostituyente.



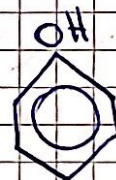
methylbenzene
o toluene
o **FENILTETANO**



nitrobenzene



anilina,
fenilammina
o amminobenzene



fenolo
o
idrossi-
benzene



clorobenzene

derivato del metano con sostituzione di un H con un fenile (radicale del benzene)

se i sostituenti sono due...

È necessario precisare la posizione dei due gruppi sostituenti sull'anello.



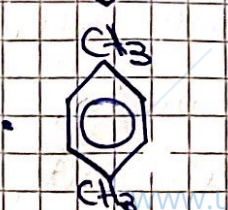
- orto- (o-) un anello 1,2-disostituito
- meta- (m-) 1,3-disostituito
- para- (p-) 1,4-disostituito



1,2 dimetilbenzene o-xilene (metà consecutivi)



1,3 dimetilbenzene m-xilene (alternati)

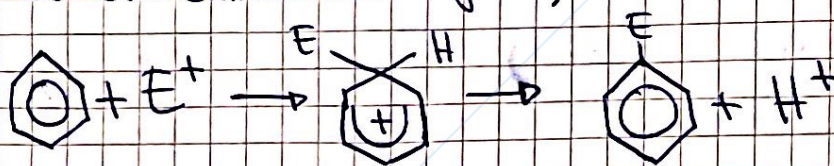


1,4 dimetilbenzene p-xilene (opposti)

Preparazione degli idrocarburi aromatici

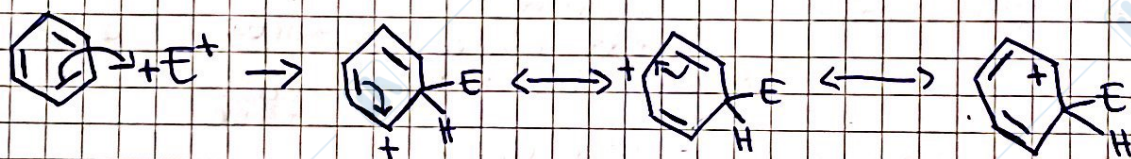
→ SOSTITUZIONE ELETTROFILA AROMATICA

(è di addizione elettrofila)

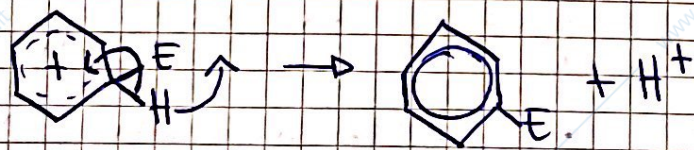


Si utilizza il doppietto elettronico dell'elettrofilo E, questo è evidente dall'anello incompleto (+). Le reazioni di sostituzione aromatica elettrofila (SEA) avviene in due stadi:

1. Il primo stadio è molto lento, in cui una coppia di elettroni π dell'anello benzemico si lega all'elettrofilo formando con esso un legame σ . L'anello acquista una carica positiva (catione benzenonio, o intermedio di WHELAND) che si stabilizza su più posizioni grazie alla risonanza.



2. Nel secondo stadio, quello veloce, il carbocatione perde uno ione H^+ e si ripristina l'anello benzemico.



INFLUENZA DEI SOSTITUENTI SULLA SEA

I sostituenti possono essere:

- **ATTIVANTI** se cedono elettroni all'anello aromatico rendendo la reazione più veloce
- **DISATTIVANTI** se attraggono elettroni e rallentano la reazione

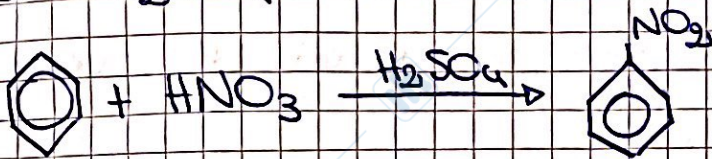
Gli attivanti favoriscono l'ingresso dei sostituenti nelle posizioni orto e para, i disattivanti in quella meta, tranne gli ALOGENI, che pure essendo disattivanti,

sono orto-para orientanti.

Reazioni più comuni

NITROBENZENE

Si parte dal benzene + acido nitrico $\rightarrow$ catalizzatore acido solforico H_2SO_4



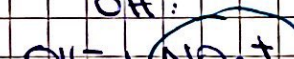
H_2SO_4 reagisce con HNO_3



si ionizza

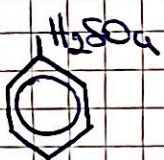


si deontoma



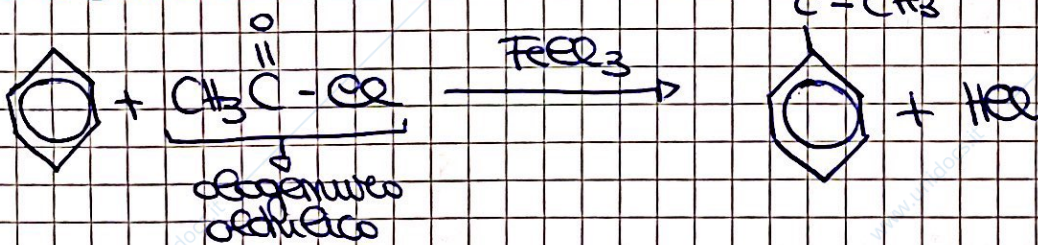
elettrofilo che si andrà a porre sul benzene

ACIDOBENZENSOLFONICO

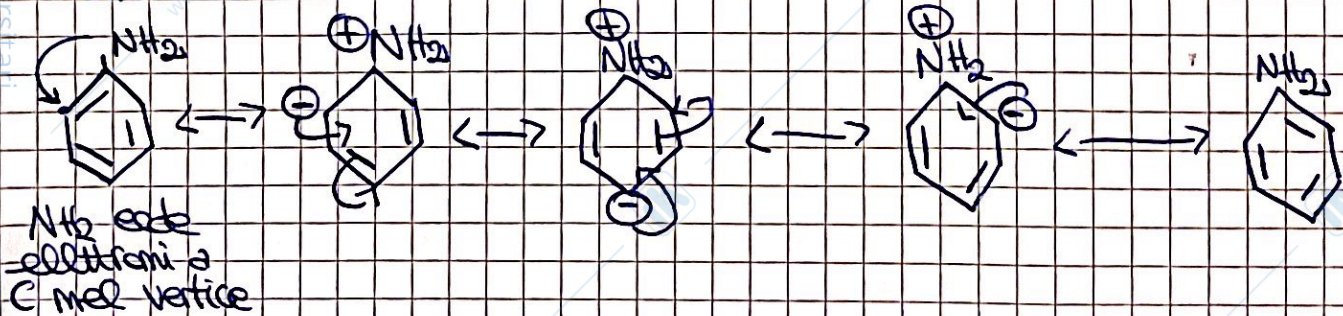


uguale al nitrobenzene

ALCHILBENZENE



ANILINA



NH_2 è attivante perché ha il doppietto elettronico disponibile, inoltre è "ortoparaorientante"

ALCHILE

• attivante

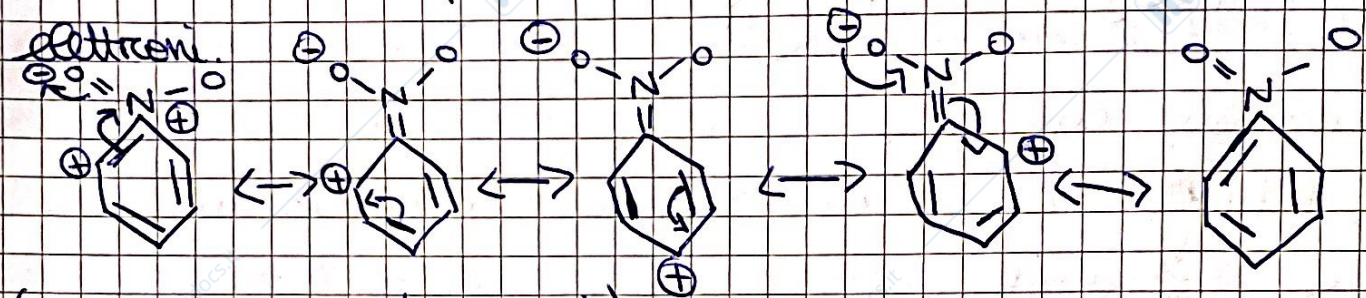
• orto-para-orientante

GLI ALOGENI

Sono disattivanti perché molto elettronegativi, ma sono orto - para orientanti perché hanno coppie di elettroni di non legame, anche se non le espungono con facilità.

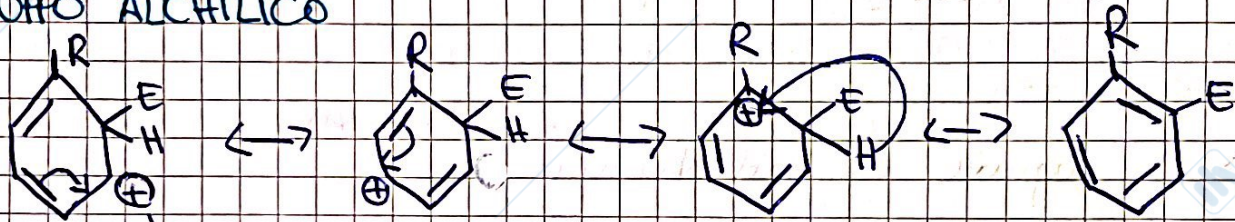
GRUPPO NITRO O NITROBENZENE

È disattivante perché l'azoto tende ad allontanare



(meta → posit - disattivante)

GRUPPO ALCHILICO



quando c'è $\oplus$ nel vertice si forma un CARBOCATIONE