

gli aromatici

Gli idrocarburi aromatici sono quelli che presentano almeno un anello benzenico e sono caratterizzati da un odore che li rende pericolosi. 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.

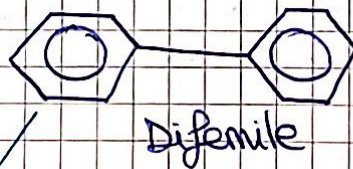


Ai vertici dell'anello ci sono 6 atomi di carbonio con ibridazione sp_2 , si

disegna il carbonio 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 dividono una coppia di atomi di carbonio

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



Naftalene

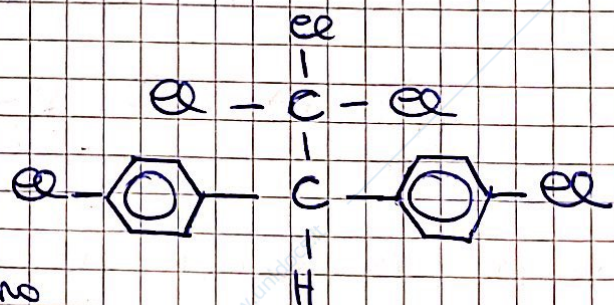
Si può ottenere una struttura condensata:

- attraverso una catena carboniosa

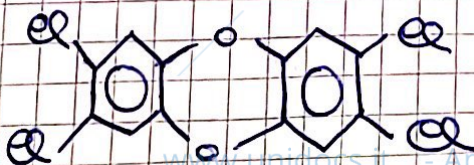
DIFENILMETANO



DDT (dicloro difenil trietere 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 lati 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 areni e il loro nome si ottiene aggiungendo il suffisso -benzene al

nome del gruppo sostituyente:



metilbenzene
o toluene
o FENILTOLUENO



nitrobenzene



ammina,
fenilammina
o amminobenzene



fenolo
o
idrossi-
benzene



fenilbenzene

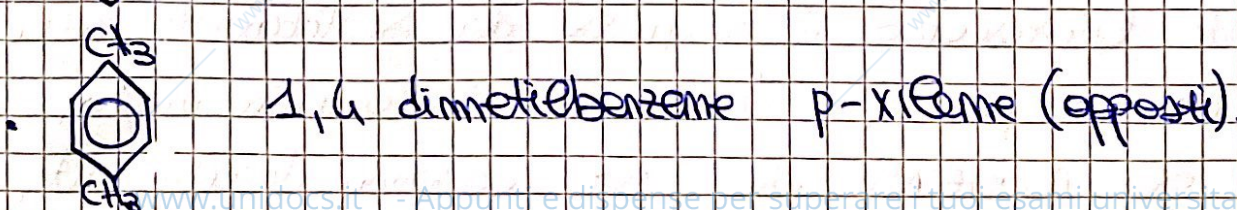
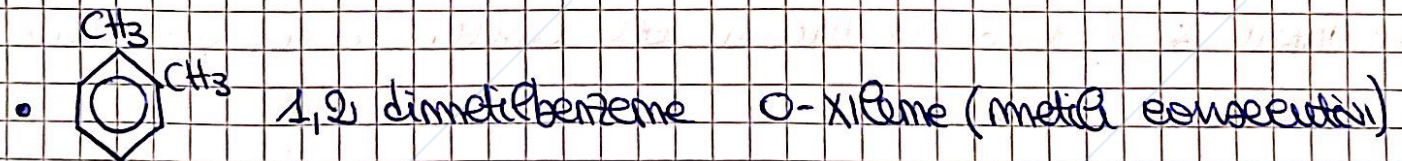
derivato del metano con sostituzione di un H con un fenile (radicale del benzene)

se i sostituenti sono due...

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



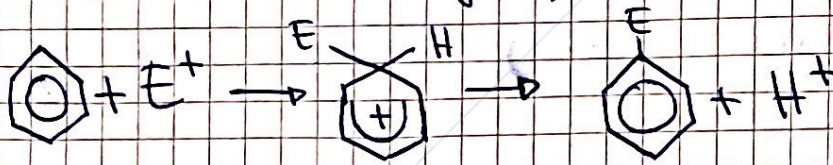
- orto- (o-) un anello 1,2-disostituito
- meta- (m-) 1,3-disostituito
- para- (p-) 1,4-disostituito



Preparazione degli idrocarburi aromatici

→ SOSTITUZIONE ELETTROFILA AROMATICA

(è di adizione elettrofila)

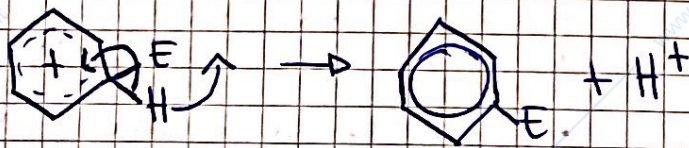


Si utilizza il doppioetto elettronico dell'elettrofilo E, questo è evidente dall'anello incompleto (+) delle reazioni di sostituzione aromatica elettrofila (SEA) avviene in due stadi:

1. Il primo stadio è molto lento, in cui una coppia di elettroni π dell'anello benzenuico 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 benzenuico.



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

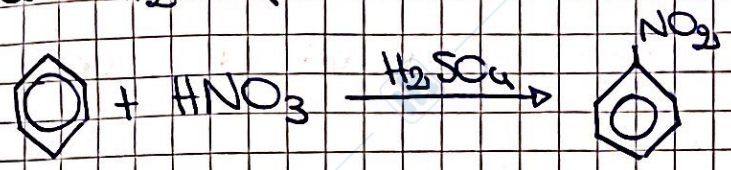
Gli attivanti favoriscono l'ingresso dei sostituenti nelle posizioni orto e para, i disattivanti in quella meta, tranne gli ALOGENI, che pure essendo disattivanti,

sono orto-para orientanti.

Reazioni più comuni

NITROBENZENE

Si parte dal benzene + acido nitrico → catalizzatore acido solforico H_2SO_4

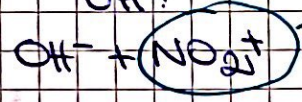


H_2SO_4 reagisce con HNO_3



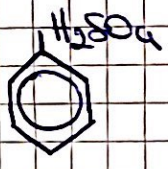
si ionizza
 $H^+ + SO_4^{2-}$

si ossidano
 OH^-



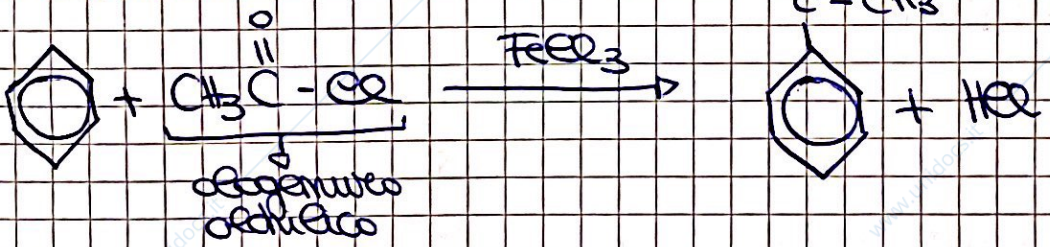
elettrofilo che si andrà a porre sul benzene

ACIDOBENZENSOLFONICO

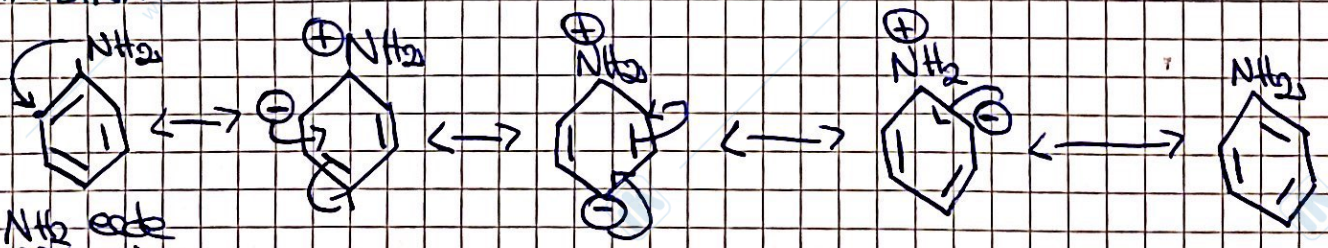


uguale al nitrobenzene

ALCHILBENZENE



ANILINA



NH_2 cede elettroni al C nel vertice

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

ALCHILE

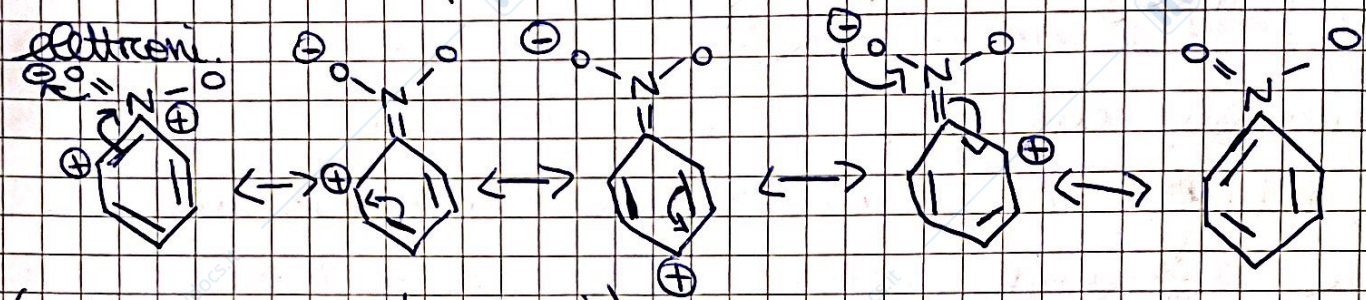
- attivante
- orto-para-orientante

GLI ALOGENI

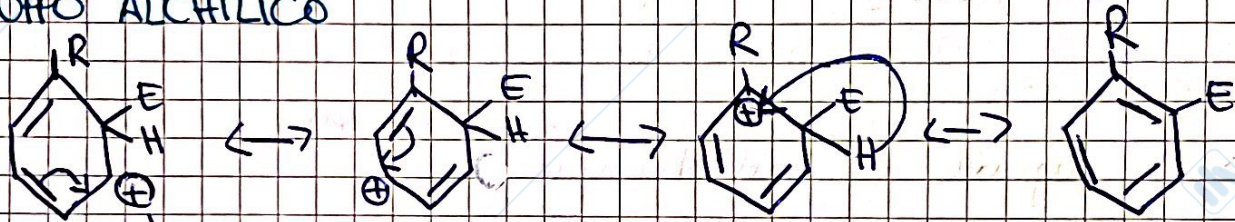
Sono disattivanti perché molto elettronegativi, ma sono orto-para orientanti perché hanno coppie di elettroni di non legame, anche se non le espungono con facilità.

GRUPPO NITRO O NITROBENZENE

È disattivante perché l'azoto tende ad allontanare



GRUPPO ALCHILICO



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