

Chimica Organica

Relazione

Titolo

Saggi di riconoscimento: alcoli (tipo) e fenoli.

Obiettivo

Apprendere i principi di riconoscimento per i gruppi funzionali di alcoli e fenoli.

Prerequisiti

Alcoli, fenoli, sostituzioni nucleofile.

Reagenti, Materiali, Attrezzature

Strumenti di misura:	<ul style="list-style-type: none">• Bilancia tecnica (s=0,001g)• Pipette graduate da 1ml• Pipette graduate da 5ml• Pipette graduate da 25ml
Vetreria:	<ul style="list-style-type: none">• Becker da 250ml con bagnomaria• Becker da 100ml• Provette• Pipette
Materiale di consumo:	<ul style="list-style-type: none">• Fenoftaleina sol. 1% in etanolo• Acido salicilico cristalli• Alcool terz-butilico• Alcool sec-butilico• HCl 37%• ZnCl₂ anidro• K₃[Fe(CN)₆] sol. 2% acquosa• FeCl₃ sol. 1% acquosa

Procedimento

Il riconoscimento degli alcoli in base alla classificazione – Saggio di Lucas

Il riconoscimento del tipo di alcol di cui è composto il campione (se primario, secondario o terziario) avviene per caratterizzazione utilizzando il reagente di Lucas: questo reagente è composto da acido cloridrico concentrato e cloruro di zinco miscelati in proporzioni precise (65g di cloruro di zinco e 45ml di acido cloridrico²). Il reagente di Lucas permette di differenziare gli alcoli in base alla loro reattività.

A tale scopo si mettono in provetta 2 gocce di alcool in esame quindi si aggiungono molto lentamente e con cautela 8 gocce di reattivo di Lucas. Gli alcoli terziari tendono a reagire quasi subito formando l'alogeno alchilico che nonostante sia polare tende a separarsi dalla soluzione ed è evidente a causa dell'intorbidamento in provetta. Gli alcoli secondari reagiscono entro 2 min dall'aggiunta del reattivo di Lucas e solo se riscaldati su un bagnomaria. Gli alcoli primari non reagiscono.

Il riconoscimento dei Fenoli – Saggio al ferrocianuro di potassio

Il riconoscimento dei fenoli avviene mediante aggiunta di due soluzioni: la prima è una soluzione al 2% di ferrocianuro di potassio e la seconda è una soluzione all'1% di cloruro ferrico.

² L'operazione va eseguita sotto cappa in un becker grande aggiungendo MOLTO LENTAMENTE il cloruro di zinco all'acido cloridrico. La soluzione potrebbe sviluppare calore. Dopo la miscelazione la soluzione viene travasata in un contenitore pulito e asciutto munito di contagocce.

Si pone quindi in una provetta 1 punta di spatola di campione se solido o 2 gocce di campione se liquido: si aggiungono quindi 2ml di soluzione di ferricianuro di potassio, quindi 2 gocce di soluzione di cloruro ferrico. Se il saggio è positivo si forma un precipitato blu.

Il riconoscimento dei Fenoli – Saggio al cloruro ferrico

Il riconoscimento dei fenoli può anche essere fatto con una soluzione all'1% di cloruro ferrico.

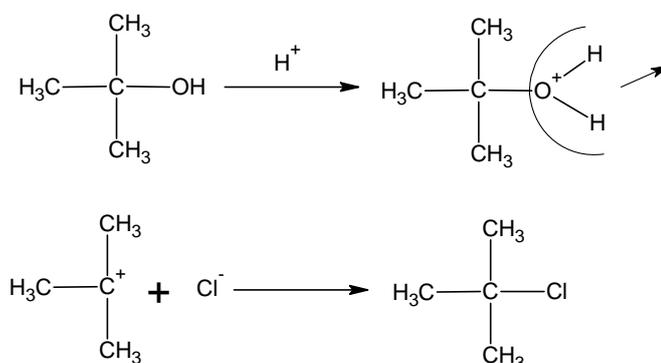
Si pone quindi in una provetta 1 punta di spatola di campione se solido o 2 gocce di campione se liquido: si aggiungono 1 o 2 gocce di soluzione di cloruro ferrico. Se il saggio è positivo si forma un precipitato bruno.

Elaborazione Dati

Il riconoscimento degli alcoli in base alla classificazione – Saggio di Lucas

Prendendo infatti in considerazione un alcool si sa che questo reagisce per sostituzione nucleofila: l'alcool in ambiente acido tende a vedersi protonato con la conseguente formazione di un buon gruppo uscente.

Ricercando nella stabilità del carbocatione che si verrebbe a formare è intuitivo affermare che gli alcoli terziari tenderanno più facilmente ad andare in contro a reazioni che formano carbocatione: la grande concentrazione di ioni cloruro facilita l'attacco e la formazione del cloruro alchilico.



Meccanismo di reazione alcool terziari

Gli alcoli secondari hanno una reattività minore perché il carbocatione secondario è meno stabile di quello terziario. Reagiranno nello stesso modo solo se riscaldati su bagnomaria perché l'alta temperatura favorisce la formazione del carbocatione. Gli alcool primari non reagiscono perché il carbocatione non è favorito nella sua formazione.

Il riconoscimento dei Fenoli – Saggio al ferrocianuro di potassio

L'aggiunta di ferrocianuro di potassio al fenolo fa iniziare la reazione per cui il fenolo si ossida a chinone ed il ferricianuro si riduce a ferrocianuro. L'ambiente acido determinato dal fenolo favorisce la reazione fra il catione ferrico e l'anione ridotto che porta alla formazione di un precipitato blu di ferrocianuro di ferro: il blu di prussia. La reazione è analoga a quella vista nell'analisi sistematica dei cationi per gruppi.

Il riconoscimento dei Fenoli – Saggio al cloruro ferrico

L'aggiunta di cloruro ferrico alla soluzione forma un precipitato bruno dovuto alla formazione di complessi dello ione ossidrilico del fenolo con il ferro in soluzione. La reazione è analoga a quella vista nell'analisi sistematica dei cationi per gruppi.

Osservazioni

I tre saggi sono stati eseguiti su tutte le sostanze in esame per verificare che ognuno ha reazioni specifiche con soltanto una categoria di composti. Il saggio al ferricianuro di potassio ha avuto qualche problema in quanto non si capiva bene l'ordine di mescolamento dei reagenti per ottenere il risultato che ci saremmo aspettati dalla teoria. Il colore del ferricianuro col ferro rimaneva infatti invariato dopo l'aggiunta del fenolo.