

4. Analisi dei ritardanti di fiamma

Retardol C, Pyroset TKC e Proban CC sono i nomi commerciali di tre prodotti ritardanti di fiamma impiegati per aumentare la resistenza all'infiammabilità dei tessuti come quelli impiegati per la realizzazione di pigiami per bambini.

Il ritardante di fiamma è un sale, X^+ e Y^- , preparato dalla reazione fra la fosfina, PH_3 e il metanale in una soluzione acida diluita. L'anione Y^- dipende semplicemente da quale acido è stato impiegato per la preparazione.



- (a) Disegnare la struttura della fosfina e del metanale, indicando chiaramente la geometria di ciascuna molecola.

In fondo alla pagina sono mostrati lo spettro di massa di X^+ (superiore ai 50 m/z), lo spettro 1H -NMR e ^{31}P -NMR. Lo spettro ^{13}C -NMR di X^+ (non mostrato) indica la presenza di un solo tipo di carbonio nel catione.

- (b) Dall'analisi dello spettro 1H -NMR, suggerire il numero di differenti idrogeni nello ione X^+ . Qual è il rapporto degli atomi di idrogeno nelle differenti tipologie.

Quando il campione viene miscelato con una piccola quantità di D_2O al posto di H_2O , il segnale a 6.25 ppm nello spettro 1H -NMR scompare.

- (c) Quale gruppo funzionale produce questo effetto nello ione X^+ ?

Lo spettro ^{31}P -NMR mostra un segnale come multipletto dovuto all'accoppiamento con gli idrogeni.

- (d) Con quanti nuclei di idrogeno è accoppiato il fosforo?

Lo spettro di massa mostra lo ione molecolare ed un numero di picchi di frammentazione.

- (e) i) Il processo di frammentazione visualizza la diminuzione consecutiva di 30 unità di massa. Suggestire la formula del frammento perso.
 ii) Suggestire la formula dello ione X^+ .
 iii) Lo spettro di massa dello ione X^+ nella soluzione di D_2O non mostra il picco a 155, ma al suo posto presenta un picco ad un valore maggiore di m/z. A quale valore di m/z vi aspettate che compaia questo nuovo picco?
- (f) i) Suggestire una struttura per il catione X^+ , indicando chiaramente la sua geometria.
 ii) Suggestire la struttura per lo ione a m/z = 65.

