



## 4 La chimica dell'alluminio ed il veleno per topi

Il metallo alluminio reagisce con vasri non-metalli per formare semplici composti binari.. La reazione con fosforo forma il fisure di alluminio, AIP. Questo composto è sttao usato coem veleno per topi.

Il tipo di legame nei composti dell'alluminio dipende da quale tipo di elemento è legato. Per esempio, nell'ossido di alluminio il legame è preferibilmente ionico, invece nel cloruro di alluminio (formula empirica  $AlCl_3$ ) la natura del legame ha caratteristiche covalenti.



(a) Quanti elettroni circondano ogni atomo di Al nei legami covalenti delle molecole di  $AlCl_3$ ?

Nella fase vapore a  $150.200\text{ }^\circ\text{C}$ , il cloruro di alluminio esiste come una molecola, **A**, che possiede una massa relativa  $M$  di 266.66.

(b) i) Qual è la formula molecolare di **A**?

ii) Suggestire una struttura per **A**.

iii) Quanti elettroni circondano ogni atomo di Al nella struttura di **A**?

Il fosforo di alluminio è idrolizzato dall'acqua per generare la fosfina  $PH_3$ , un gas altamente tossico. La fosfina ha una struttura simile all'ammoniaca, e in modo analogo a  $NH_3$ ,  $PH_3$  può agire come un legante impiegando il suo doppietto elettronico.

(c) Scrivere l'equazione per l'idrolisi di AIP.

C'è stato interesse per diversi composti contenenti legami covalenti Al-P come precursori di AIP. Quando quantità equimolecolari di  $iBuAlH$  e  $Ph_3SiPH_2$  vengono disciolti in un solvente a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , si sviluppa gas idrogeno e si forma un solido **B** bianco cristallino ( $iBu = (CH_3)_2CHCH_2-$ ;  $Ph = C_6H_5-$ )

(d) Quanti elettroni circondano l' Al impegnato nel legame covalente di  $iBuAlH$  ?

Lo spettro di massa di **B** presenta un picco con un alto valore di  $m/z$  a 864.

(e) i) Riferendoti alle risposte date in (B) suggerisci una struttura per il composto **B**.

ii) Il composto **B** presenta isomeria. Disegna delle strutture per indicare le forme tridimensionali di due isomeri geometrici di **B**.

Sotto riscaldamento, **B** è convertito in **C** con la produzione di metilpropano. Lo spettro  $^{31}\text{P-NMR}$  di **C** evidenzia che esso possiede un solo tipo di fosforo, e lo spettro  $^{13}\text{C-NMR}$  mostra un uguale numero di gruppi  $iBu-$  e  $Ph_3Si-$ . Altre analisi indicano che il composto possiede quattro atomi di Al e quattro atomi di P.

(f) Suggestire la struttura per il composto **C**.

Quando **C** viene riscaldato alla temperatura di circa  $150\text{ }^\circ\text{C}$ , inizia a decomporsi, formando  $Ph_3SiH$  ed un gas **D**. Giunti a  $500\text{ }^\circ\text{C}$ , tutto quello che rimane è fosforo di alluminio.

(g) Identificare il gas **D**.