



Imparare la chimica con la crescita dei cristalli

Un progetto realizzato dalle classi 1B e 1D dell'Istituto Tecnico Ginori Conti

Presentano gli studenti: Ermini C, Fantechi I, Izzo E, Provvedi L

a.s. 2014/2015

(Docenti: Monica Fausti e Biagio Olivito)

Introduzione

Molte sostanze solide, in natura, si presentano allo stato cristallino. Quasi tutti i minerali che costituiscono la crosta terrestre, per esempio, hanno una struttura cristallina caratterizzata da una disposizione di atomi ordinata. In genere la formazione di questi cristalli richiede moltissimo tempo, tuttavia è possibile ottenere, in tempi rapidi, cristalli di alcune sostanze attraverso semplici e divertenti esperimenti di laboratorio. Lo scopo di questa esperienza di laboratorio è stato appunto quello di ottenere dei piccoli cristalli dalla soluzione di un sale da utilizzare come germi di cristallizzazione per le successive esperienze di accrescimento dei cristalli. Il metodo utilizzato è quello della cristallizzazione in soluzione acquosa soprassatura. Si tratta di una tecnica molto comune di cristallizzazione in cui si permette l'accrescimento del cristallo nella sua stessa soluzione, attorno al germe di nucleazione.

Strumenti e sostanze

Bilancia tecnica (sensibilità 0.01 g)

Becher 200 mL

Ancoretta magnetica

Piastra riscaldante

Filo di cotone o di nylon

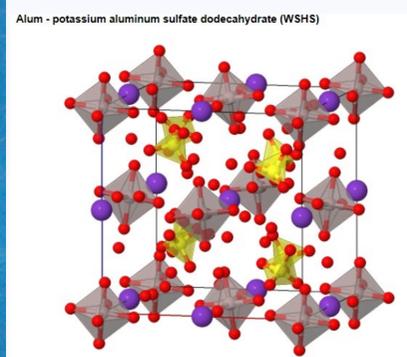
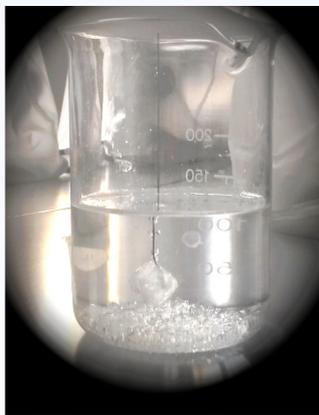
stereomicroscopio

pinze

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12(H_2O)$ -solfato doppio
Di alluminio e potassio dodecaidrato
Acqua distillata

Procedimento

Si preparano 100 mL di una soluzione di allume di rocca al 20% (p/V) all'interno di un becher. Si lascia quindi riposare la soluzione per circa 1 settimana al riparo dalla luce, da correnti d'aria e sbalzi di temperatura. Dopo circa 1 settimana si ottengono piccoli cristalli di allume. Attraverso la lente di ingrandimento o mediante l'uso dello stereomicroscopio si sceglie il cristallo più grande, regolare e trasparente, da utilizzare come germe di cristallizzazione. Si fissa il filo intorno al germe aiutandosi con delle pinze quindi lo si sospende in un becher contenente una nuova soluzione di allume di rocca, in modo che il cristallo resti immerso ma senza toccare altri cristalli o il recipiente. L'accrescimento dei cristalli è stato seguito per circa 3 settimane, durante le quali sono stati osservati cambiamenti intorno al germe di accrescimento. Ogni settimana il cristallo veniva sospeso in una nuova soluzione al 15% p/V dopo averlo ripulito dai cristalli "parassiti". Al termine dell'accrescimento il cristallo è stato osservato con lente di ingrandimento o stereomicroscopio, per apprezzarne la forma ed è stata determinata la massa.



Risultati

Sono stati ottenuti numerosi cristalli. Di questi sono stati selezionati due esemplari con le seguenti caratteristiche:

1B: massa di 3.67 g

1D: massa di 4.73 g

Curiosità

Il solfato doppio di alluminio e potassio dodecaidrato noto più comunemente come "allume di Rocca", è conosciuto dalle più remote antichità. Trae il suo antico nome da Rocha, il luogo da cui gli antichi greci estraevano questo minerale. Cristallizza nel sistema monometrico in cubi, ottaedri o rombododecaedri. L'impiego dell'allume di rocca nella storia è stato principalmente quello di fissante per i colori delle stoffe e della "concia" delle pelli. Ha trovato impiego anche come chiarificante dell'acqua, nell'industria della carta, come impermeabilizzante per i tessuti e come ignifugo.

Conclusioni

L'accrescimento dei cristalli avviene rispettando una caratteristica forma geometrica e può essere ottenuto mediante un semplice esperimento, realizzabile anche a casa. L'aumento delle dimensioni è determinato dagli ioni presenti nella soluzione che si dispongono ordinatamente nel reticolo cristallino.

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare i referenti dell'Università di Firenze del "concorso di crescita dei cristalli" per averci offerto l'opportunità di metterci in gioco con il nostro progetto didattico. I docenti Fausti e Olivito intendono poi congratularsi con tutti gli studenti partecipanti, delle classi 1B e 1D, per l'entusiasmo e la bravura dimostrate nella esecuzione delle esperienze di laboratorio.