

模型製作 塩化ナトリウムの1億倍モデルを作ろう

1 製作のねらい

発泡スチロール球を用いた塩化ナトリウムの1億倍のモデルを製作し、それを利用することによって、イオン結合の様子や劈開のメカニズムのイメージの形成をうながす。

2 でき上がりの様子

小さい球がナトリウムイオン、大きい球が塩化物イオンを示している。球すべてを接着材で接着してしまうのではなく、ブロック単位にすると劈開の様子を示すことができる。ナトリウムイオン用、塩化物イオン用の発泡スチロール球をそれぞれ100個購入すると、下の写真のモデルを作ることができる。

完成図



劈開の様子を示した状態



3 準備

(1) 材料

水色に着色された直径25mmの発泡スチロール球(ナトリウムイオン用) 100個、肌色に着色された直径35mmの発泡スチロール球100個、竹串

(2) 着色された発泡スチロール球の入手先

社会福祉法人心愛会 障がい福祉サービス事務所 コパン
〒965-0005 会津若松市一箕町亀賀字北柳原52番地 電話：0242-93-7566
ファックス：0242-93-7567 メールアドレス：info@pipa3.com
ホームページ：http://www.pipa3.com/
・着色した発泡球以外にも様々な分子模型を販売している。



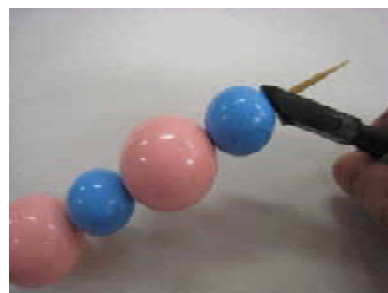
(3) 道具類

木工用ボンド、ニッパー、カッター

4 製作の方法 (ナトリウムイオン用、塩化物イオン用の球をそれぞれ32個用いて、立方体のモデルを作る場合)

発泡スチロール球の中心に爪楊枝が通るくらいの穴が貫通している。製作にはこれを利用する。

- (1) ナトリウムイオン用と塩化物イオン用の発泡スチロール球をそれぞれ2個ずつ使い、交互に竹串に刺す。はみ出た竹串は、ニッパーで切る。これをAとする。



- (2) Aを4本用いて、ナトリウムイオンと塩化物イオンのそれぞれの球が互い違いになるように並べる。

- (3) 球が接する部分に木工用ボンドをつけ、接着していく。Aを4本すべてを接着する。これをBとする。Bを4個製作する。



- (4) Bを、ナトリウムイオンと塩化物イオンの球が互い違いになるように重ねて接着していく。

5 指導のポイント

- (1) 劈開の現象を理解させる。

イオン1個分がずれただけで、同じ電気を帯びたイオンが出会うことになり、イオン結合が切れてしまうことを確認させる。

- (2) 結晶構造に着目させる。

①塩化物イオンに着目させる

塩化物イオンのみの重なりを見てみると、面心立方構造になっている。1段目の球の真上には3段目の球があり、2段目の球の真上には4段目の球が配列している。このように見ると、層の重なり $ABAB\cdots$ と繰り返していることがわかる。

配位数については、水平方向では4個のナトリウムイオンと接し、また上下方向には2個のナトリウムイオンと接し、計6個のナトリウムイオンが正八面体に配位している。

②ナトリウムイオンに着目させる

ナトリウムイオンも塩化物イオンと同様に、層の重なりが $ABAB\cdots$ と繰り返されている面心立方構造である。

配位数についても塩化物イオンと同様に、水平方向に4個、上下方向に2個の塩化物イオンと配位し、計6個の塩化物イオンが正八面体に配位している。

- (3) 融解の現象を理解させる。

温度を上げると、塩化ナトリウムは 800°C で融解する。その様子をイメージさせるには、接着していないナトリウムイオン用、塩化物イオン用の発泡スチロール球を用いるとよい。



6 典拠文献等

- ・発泡スチロール球を用いた分子模型の製作については、『分子模型をつくろう』平尾二三夫・板倉聖宣著(仮説社)に詳しく解説が載っている。