

発泡スチロール球を使った結晶格子の模型づくりと学習指導法の研究

研修主事 渡 辺 祐 治

1 研究の趣旨

高校の化学 B の学習内容の中で、生徒が理解しにくいものの一つに『結晶格子』がある。生徒が結晶格子の構造や原子どうしの位置関係、原子の規則的な空間配列などを理解するためには、生徒自身が結晶格子の模型を作り、模型を手にとっているいろいろな角度から眺めることが最も効果的であると考えられる。

そこで、授業の中で生徒一人ひとりが結晶格子の模型をつくり内容の理解を深めることを目的として、発泡スチロール球を使った結晶格子の模型づくりの方法とそれを利用した学習指導法について研究を行った。

2 研究の内容

(1) 模型づくりの道具について

最近、ホームセンターなどでプラスチックのスティックを熱で溶かして接着する「ホットボンドガン」と呼ばれる道具が入手できるようになった。ホットボンドガンは発泡スチロール球を短時間で簡単に接着することができ、スチロール球どうしの接着力も強力である。この道具を使うと、授業の中で生徒一人ひとりが簡単に結晶格子の模型をつくるのが可能になる。

(2) 結晶格子の模型づくりのねらい

体心立方格子の模型づくりのねらい

体心立方格子における原子は立方体の頂点や中心という位置の区別はなく、すべて同じ位置関係にあることを理解させる。

面心立方格子の模型づくりのねらい

面心立方格子における原子は立方体の頂点や面の中心という位置の区別はなく、すべて同じ位置関係にあることを理解させる。また、面心立方格子は最密充填構造の1つで立方最密構造と呼ばれ、原子を密に並べた層がA B C…の順に繰り返し積み重なっていることを理解させる。

六方最密構造の模型づくりのねらい

六方最密構造の中の原子は位置の区別はなく、すべて同じ位置関係にあることを理解させる。また、最密充填構造である六方最密構造と立方最密構造は、原子を密に並べた層の積み重ねの方法が異なるだけであり、六方最密構造はA B A B…の順に、立方最密構造はA B C A B C…の順に積み重なっていることを理解させる。

NaClの結晶の模型づくりのねらい

塩化ナトリウムの結晶は、ナトリウムイオンと塩化物イオンが3次元で交互に規則正しく配列していることを理解させる。また、ナトリウムイオンどうしまたは塩化物イオンどうしは、それぞれ面心立方格子に似た位置関係にあることを理解させる。

3 研究のまとめ

この研究を通して、私自身がいろいろな結晶格子の模型をつくった。その中で自らが模型づくりを行うことによって、結晶格子中の原子どうしの位置関係や原子の規則的な空間配列などが、図や既存の結晶格子の模型による説明に比べて、はるかによく理解できることを身をもって体験した。

今後は、ここで開発した結晶格子の模型づくりの方法をセンターの研修講座の中で紹介していくとともに、結晶格子の内容をよりわかりやすく理解するための模型づくりの方法について研究していきたい。