

◆所有サンプルセラミック製北投石の放射性物質と含有するバリウムが焼成後の変化について

北投石（セラミック加工済み）には放射性物質としてトリウム（Th）が含まれている。質量は不明であるが、トリウム 230 と 231 のどちらかが含まれていると思われる。

他で扱う北投石はラジウム 226 とトリウム 231 が含まれていた。

所有するサンプルのセラミック北投石はラジウムではなくトリウムが蛍光エックス線により検出されている。

ではラジウムも 231 かといえば、それは質量検査していないので不明であるが、それでも疑問点がある。

放射性物質にはウラン（ラジウム）系列、トリウム系列、ネプツニウム系列、アクチニウム系列の四種類がある。その前提で、

- ・トリウム 231 はアクチニウム系列で、ウラン系列であるラジウム 226 には放射性崩壊してもならない。

- ・ラジウム 226 の崩壊前の姿はトリウム 230 である。

- ・トリウム 231 とラジウム 226 が同居することはありうるのか？

- ・なぜセラミックの北投石にはバリウムもラジウムも含有量が低いのか？

- ・「ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー核種分析」というのは放射性崩壊をして飛び出してくる原子を検出しているものであり、放射性崩壊が遅いものは出てくるα崩壊によって出てくる放射線の量も少ないので検出できない可能性がある。なので、ラジウム 226 がいるということはトリウム 230 が存在しているが、半減期が 7 億年なので検出できないだけではないか？

ラジウム 226 は半減期が 1600 年でラドン 222 に変わる。半減期が 7 億年と比べれば比較的短いので検出できたとされる。

- ・トリウム 231 とラジウム 226 が同居することはありえる。普通に別の成分が混ざっているだけである。

- ・バリウムの融点 729°C で沸点 1898°C。高温で加熱すると炭素と結びつき炭化バリウムになる。硫酸バリウムであれば 1200°C で変異し融点 1580°C である。ラジウムも低く融点が 700°C で沸点が 1140°C でトリウムは融点 1750°C と沸点 4785°C です。これにより焼成温度を越えても変異しないものと変異するものの垣根がある可能性がある。

炭酸バリウムは、融ける温度が 1345°C で、さらに温度をあげて 1600°C になると蒸発を始める。

北投石は鉛を含む炭酸バリウムなので、おそらく実際はそれよりも少し低い温度で融けたりするはずであるが、それでも 1200~1300°C くらいで焼く程度では、炭酸バリウム自体は、なくなるはずであるが、北投石セラミックを蛍光エックス線成分分析すると、焼成後はバリウムが少なくなっているのは溶解しているのか成分が揮発している可能性がある。

以上

2022/9/10

日本鉱物応用技術研究所

倉田 広勝