

課題番号 : F-18-AT-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 熱水性鉱石表面の Zn および Pb のスペシエーション
Program Title (English) : Zn and Pb speciation on hydrothermal mineral surface
利用者名(日本語) : 淵田茂司
Username (English) : S. Fuchida
所属名(日本語) : 国立環境研究所
Affiliation (English) : National Institute for Environmental Studies
キーワード/Keyword : 硫化物, 熱水, スペシエーション, XPS, 形状・形態観察, 分析

1. 概要(Summary)

熱水性鉱石表面の金属元素は主に硫化鉱物として存在すると考えられるが、一部硫酸塩や塩化物、炭酸塩として存在しているものが存在する可能性がある。熱水性鉱石が水(海水)と反応する際に、これら金属塩の溶出挙動と二次鉱物生成反応について観察するために엑스線光電子分光分析装置(XPS)を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

엑스線光電子分光分析(XPS, AXIS Nova)

【実験方法】

沖縄トラフ熱水域から採取した以下の 2 種類の硫化物コアを粉碎した後、海水と 10 日間反応させ、XPS 装置で Zn および Pb の化学形態を測定した。

試料 1: 909-C9026A 7X-CC (30 % Zn, 20 % Pb)

試料 2: 909-C9028A 7S-CC (5 % Zn, 1 % Pb)

測定サンプルは、カーボンテープにはほぼ隙間がないくらいの密度で押し付けて固定した。C 1s の成分は十分小さいため、カーボンテープ寄与のスペクトルは無視できると考えられる。帯電があったため、チャージニュートライザを使用した。したがってこれらによるスペクトルのずれは以下の C 1s のスペクトルを基準に HANDBOOK OF X-RAY PHOTOELECTRON SPECTROSCOPY アルバックファイに記載されている C 1s (284.5 eV)となるように補正した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

海水と反応する前の試料 1 の Zn 2p では ZnS および ZnSO₄・ZnCO₃ に由来するピークが観察された。しかし、海水と 240 時間反応後には ZnSO₄・ZnCO₃ に由来するピークが消滅していた。一方、海水と反応する試料 2 では

ZnS に由来するピークはみられたが、ZnSO₄・ZnCO₃ に由来するピークは見られなかった。海水と反応後、ZnS ピークは小さくなり、かわりに吸着態 Zn²⁺に由来するピークが見られた。(Fig. 1)。

試料 1 の Pb 4f では PbS および PbO に由来するピークと PbSO₄に由来するピークが観察された。これらのピークは海水との反応前後で変化しなかった。試料 2 では、試料中の Pb 量が少なかったため測定が困難であった。

本研究により、天然の海底熱水性鉱石表面の Zn および Pb の存在形態が明らかとなり、とくに Zn は海水と反応することで大きく形態変化することがわかった。

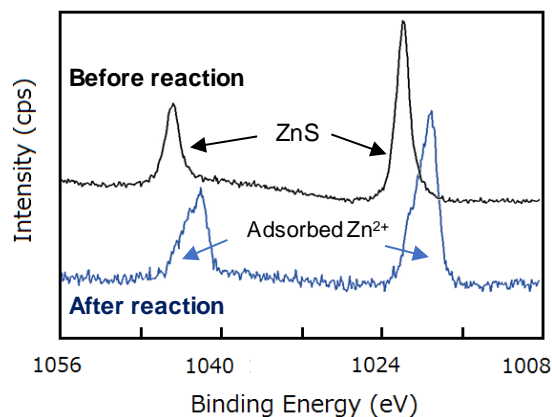


Fig. 1 Zn 2p spectra for sample 2.

4. その他・特記事項(Others)

・本研究は内閣府総合科学技術イノベーション会議・戦略的イノベーションプログラム(SIP)「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」の一環として行われた。関係研究者には協力に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。