

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**

**ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ**

**ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ  
им. В.И.ВЕРНАДСКОГО**

**ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛОГИИ  
им. Д.С.КОРЖИНСКОГО**

**РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**РОССИЙСКОЕ МИНЕРАЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЩЕСТВО**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ**

**ЕЖЕГОДНЫЙ СЕМИНАР ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ**

**МИНЕРАЛОГИИ, ПЕТРОЛОГИИ И ГЕОХИМИИ**

**ВЕСЭМПГ-2018**

**18–19 апреля 2018 г.**

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Москва 2018

КАЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАНДАРТНОЙ ЭНТАЛЬПИИ ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРНИИТА  $\text{Cu}_2\text{CdSnS}_4$  (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ)

Баранов А.В. (МГУ, ИЭМ РАН), Столярова Т.А., Осадчий Е.Г., Бричкина Е.А. (ИЭМ РАН).

baranov.alex911@mail.ru, euo@iem.ac.ru

Работа выполнена при финансовой поддержке 16-05-00700.

Черниит ( $\text{Cu}_2\text{CdSnS}_4$ ) – сложный сульфид из группы станнина. Встречается крайне редко. Назван в честь канадского минералога доктора Черны. Кристаллизуется в тетрагональной сингонии. Пространственная группа I-42m. Образует мелкие зёрна размеров до 200 мкм. Первоначально был найден в пегматитовом руднике Танко (Канада). Встречается в редкометалльных гранитных пегматитах. Образует ассоциации с кестеритом и станнином.

В литературе нет термодинамической информации по данному минералу, что делает невозможными исследования равновесий с его участием. В настоящей работе стандартная энтальпия образования черниита была определена экспериментально калориметрическим методом с помощью автоматизированного вакуумно-блочного калориметра, разработанного в ИЭМ РАН. Калориметр предназначен для прямого определения теплоты реакции, проходящей в калориметрическом сосуде (бомбе). Ввиду невозможности синтеза черниита напрямую из элементов (избыточное давление паров серы может привести к разрушению ампулы), изучалась реакция ( $R_1$ ) его образования из простых сульфидов ( $\text{CuS}$ ,  $\text{CdS}$ ,  $\text{SnS}$ ), стандартные энтальпии которых известны из литературы:



По результатам измерений в 4-х экспериментах среднее значение энтальпии реакции  $R_1$  получилось равным  $-(60.08 \pm 1.3)$  кДж·моль<sup>-1</sup>. Стандартная энтальпия образования черниита согласно реакции ( $R_1$ ) определяется следующим образом:

$$\Delta_r H_{298.15}^0 = \Delta_{R_1} H_{298.15}^0 + 2\Delta_r H_{298.15}^0(\text{CuS}) + \Delta_r H_{298.15}^0(\text{SnS}) + \Delta_r H_{298.15}^0(\text{CdS}).$$

Используя заранее известные справочные величины стандартных энтальпий образования простых сульфидов (Robbie, Hemingway, 1995), получаем следующее значение стандартной энтальпии образования черниита из элементов:

$$\Delta_r H_{298.15}^0(\text{Cu}_2\text{CdSnS}_4) = -(432.68 \pm 4.52) \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}.$$