**Синтез двойных сульфатов калия/кальция с использованием гомогенизации в условиях механической активации**

***Пирназарова З.Н.1, Сафронова Т.В. 2***

*Студентка, 4 курс бакалавриата*

***1****Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова*

*в городе Душанбе, естественнонаучный факультет, Душанбе, Таджикистан*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*e-mail:* [*zumrat.pirnazarova@mail.ru*](mailto:zumrat.pirnazarova@mail.ru)

Целью работы было исследование термической эволюции фазового состава гомогенизированных порошковых смесей на основе сульфата кальция дигидрата CaSO4·2H2O и сульфата калия K2SO4 с различным мольным соотношением K2SO4/ CaSO4·2H2O; а также возможность получения образцов цементного камня с различным соотношением фаз сульфата кальция дигидрата CaSO4·2H2O и сингенита K2Ca(SO4)2·H2O из порошковых смесей после термообработки. Заданные мольные соотношения K2SO4/ CaSO4·2H2O, равные 0,2; 0,5; 1, соответствовали существующим в природе двойным сульфатам калия кальция, а именно гергейиту K2Ca5(SO4)6·H2O, кальциолангбейниту K2Ca2(SO4)3 и сингениту K2Ca(SO4)2·H2O.

Расчет составов порошковых смесей проводили по реакциям (1), (2), (3)

K2SO4+5CaSO4·2H2O→K2Ca5(SO4)6·H2O +9H2O (1)

K2SO4+2CaSO4·2H2O→K2Ca2(SO4)3+4H2O (2)

K2SO4+CaSO4·2H2O→K2Ca(SO4)2·H2O +H2O (3)

Порошковые смеси сульфата кальция дигидрата CaSO4·2H2O и сульфата калия K2SO4 были гомогенизированы в планетарной мельнице в среде ацетона. Термообработку порошковых смесей проводили в интервале 200-800 оС. Образцы цементного камня получали, добавляя воду к порошковым смесям после их термообработки.

Фазовый состав приготовленных порошковых смесей после гомогенизации в планетарной мельнице, после термообработки при различных температурах в интервале 400-800 оС, а таже образцов цементного камня представлен в таблице 1.

Таблица 1. Фазовый состав порошковых смесей после гомогенизации, термообработки, а также образцов цементного камня после добавления жидкости затворения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Маркировка | Мольное соотношение K2SO4/CaSO4·2H2O | Фазовый состав | | |
| после гомогенизации | после термообработки | цементного камня |
| КСа-0.2 | 0.2 | CaSO4·2H2O  K2Ca(SO4)2·H2O | K2Ca2(SO4)3/  CaSO4 | K2Ca(SO4)2·H2O/ CaSO4·2H2O |
| КСа-0.5 | 0.5 | CaSO4·2H2O  K2Ca(SO4)2·H2O | K2Ca2(SO4)3 | K2Ca(SO4)2·H2O/ CaSO4·2H2O |
| КСа-1 | 1.0 | K2Ca(SO4)2·H2O | K2Ca2(SO4)3/  K2SO4 | K2Ca(SO4)2·H2O |

По данным РФА фазовый состав порошковых смесей после обработки в планетарной мельнице в среде ацетона включал сингенит K2Ca(SO4)2·H2O и сульфата кальция дигидрат CaSO4·2H2O. После термообработки в интервале 400-800 оС фазовый состав порошковой смеси КСа-0.2 включал кальциолангбейнит K2Ca2(SO4)3 и сульфат кальция ангидрит CaSO4, а фазовый состав порошковой смеси КСа-1 включал кальциолангбейнит K2Ca2(SO4)3 и арканит K2SO4. После добавления воды в качестве жидкости затворения фазовый состав образцов цементного камня включал сульфата кальция дигидрат CaSO4·2H2O и сингенит K2Ca(SO4)2·H2O.

Материалы, фазовый состав которых включает биосовместимые биорезорбируемые фазы, принадлежащие системе K2O-CaO-SO3-H2O, могут быть использованы для лечения дефектов костной ткани методами регенеративной медицины.