

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Усмонова Мухаммадсалима Бозоровича «**ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И РАСТВОРИМОСТЬ В СИСТЕМЕ Na,Ca//SO<sub>4</sub>,CO<sub>3</sub>,F-H<sub>2</sub>O ПРИ 0 И 25<sup>0</sup>C**», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01-неорганическая химия.

Проблема исследования многокомпонентных, в т.ч. водно-солевых, систем является одной из актуальных в неорганической химии. Закономерности фазовых равновесий в многокомпонентных системах, регулирующих условия кристаллизации и растворения составляющих твёрдых фаз, представляет не только научный интерес, но и крайне необходимы для создания оптимальных концентрационных и температурных условий переработки полиминерального природного и сложного технического, (отходы химического производства) сырья. В тоже время экспериментальное исследование многокомпонентных систем сопряжено с большими материальными и временными затратами, трудностями при идентификации равновесных твёрдых фаз, связанные с их многообразием, отсутствием наглядных способов отображения обнаруженных закономерностей. Поэтому диссертационной работы соискателя является весьма актуальной.

Диссертантом выполнена работа по прогнозированию строения фазовых диаграмм пятикомпонентной системы Na,Ca//SO<sub>4</sub>,CO<sub>3</sub>,F – H<sub>2</sub>O, составляющих её четырёхкомпонентных систем при 0 и 25<sup>0</sup>C методом трансляции, который ранее широко апробирован при исследовании других многокомпонентных систем и признан специалистами как один из оптимальных методов. Некоторые четырёхкомпонентные системы, как наиболее важные с практической точки зрения, исследованы также экспериментально и полученные результаты вполне согласуются с данными прогноза, найденными методом трансляции.

В результате выполненной диссертационной работы соискателем впервые построены фазовые диаграммы пятикомпонентной системы Na,Ca//SO<sub>4</sub>,CO<sub>3</sub>,F-H<sub>2</sub>O и составляющих ее четырёхкомпонентных систем при 0 и 25<sup>0</sup>C, которые также фрагментированы по областям кристаллизации отдельных фаз для уровня четырёхкомпонентного состава и двух фаз для

уровня пятикомпонентного состава. Экспериментально (методом растворимости) исследованы четырёхкомпонентные системы  $\text{Na,Ca//SO}_4,\text{F} - \text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CaSO}_4 - \text{CaCO}_3 - \text{CaF}_2 - \text{H}_2\text{O}$ , построены их диаграммы состояния.

Достоверность полученных соискателем новые научные данные не вызывает сомнения, т.к. они вполне согласуются с основными принципами физико – химического анализа и правилом фаз Гиббса, прошли достаточную апробацию на страницах ведущих профильных научных журналах, в том числе “Журнал неорганической химии” РАН, международных и республиканских конференциях.

Вместе с тем по автореферату диссертационной работы Усмонова М.Б. имеются следующие замечания и пожелания:

1. Насколько достоверны полученные данные по диаграммам состояния комплекса  $\text{CaSO}_4 - \text{CaCO}_3 - \text{CaF}_2 - \text{H}_2\text{O}$ ? Известно, что компоненты этой системы отличаются малой растворимостью и поэтому необходимо подтверждать результаты исследований другими методами
2. В исследованиях не использовался достаточно широко известный подход, названный авторами как «Комплексная методология исследования многокомпонентных систем», позволяющая моделировать топологию и метрику систем, включая и водные.
3. Недостаточно использованы инновационные методы изучения МКС с использованием компьютерных технологий

Однако отмеченные недостатки не умаляют основные достоинства выполненной диссертационной работы.

Диссертационная работа Усмонова Мухаммадсалима Бозоровича на тему «**Фазовые равновесия и растворимость в системе  $\text{Na,Ca//SO}_4,\text{CO}_3,\text{F} - \text{H}_2\text{O}$  при 0 и 25°С**» является самостоятельным завершённым научным исследованием, в результате выполнения которого установлены фазовые равновесия на геометрических образах пятикомпонентной и составляющих её четырёхкомпонентных системах при 0 и 25°С. Впервые построены их фазовые диаграммы и диаграммы растворимости некоторых четырёхкомпонентных систем. Полученные соискателем результаты являются новыми и имеют не только научное, но и значительное практическое значение.

