

О СТРОЕНИИ ЧЕТЫРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3$ В ОБЛАСТИ СУБСОЛИДУСА

Корогодская А.Н., Девятова Н.Б.

НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

alla-korogodskaya@ukr.net, nataliya.devatova@gmail.com

Для разобращения продуктивных пластов, как показал достаточно длительный опыт бурения глубоких скважин, наиболее эффективным материалом являются растворы на основе минеральных вяжущих веществ.

Использование тампонажных цементов для нефтяных скважини отсутствие некоторых его составляющих, определяет необходимость изучения разных составов клинкера. Применение отходов химической промышленности решают некоторые проблемы. Так введение в структуру цементного клинкера хромитных и ферритных добавок улучшает его физико-химические характеристики. В связи с этим представляет интерес изучение системы $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3$.

Четырехкомпонентная система $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3$ достаточно подробно описана Бережным. При разбиении данной системы не учитывалось образование трехкомпонентного соединения $\text{Ca}_6\text{Al}_4\text{Cr}_2\text{O}_{15}$ в системе $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3$, что вызывает значительные трудности при разработке составов тампонажных материалов на основе алюмохромитных вяжущих материалов. Изучение этой системы позволит прогнозировать их физико-механические и технические свойства, а также поведение в условиях службы.

Для установления стабильных коннод в указанной системе применяли термодинамический и геометро-топологический методы анализов. При разбиении концентрационного тетраэдра на элементарные было установлено две «внутренние» конноды, проходящих в трехмерном пространстве концентрационного тетраэдра: $\text{Ca}_6\text{Al}_4\text{Cr}_2\text{O}_{15} - \text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10}$; $\text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10} - \text{CaCr}_2\text{O}_4$, предопределяющих наличие 15 элементарных тетраэдров в субсолидусной области. Исключая тетраэдры с простыми оксидами наименьшую степень асимметрии (1,87) имеет тетраэдр $\text{CaCr}_2\text{O}_4 - \text{CaFe}_2\text{O}_4 - \text{CaAl}_2\text{O}_4 - \text{Ca}_4\text{Al}_2\text{Fe}_2\text{O}_{10}$. Входящие в состав данного тетраэдра фазы обладают наибольшей вероятностью существования в системе $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Cr}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3$, что позволит разработать устойчивую технологию создания тампонажных материалов на основе кальциевого алюмохромитного цемента без специальных приемов по обеспечению высокой точности дозировки исходных компонентов. Также при проектировании составов вяжущих материалов необходимо избегать области локализации тройного соединения, поскольку его сосуществование с CaO будет приводить к образованию портландита в цементном клинкере и значительному снижению прочности.