

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (соглашение № 14.607.21.0042 от 21.08.2014; IN RFMEFI60714X0042).

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОГО ТЕТРАЭДРА  
NaF–NaCl–KCl–CsCl ЧЕТЫРЕХКОМПОНЕНТНОЙ  
ВЗАИМНОЙ СИСТЕМЫ Na, K, Cs || F, Cl**

*Рагина М.С., Сухаренко М.А., Гаркушин И.К.*

Самарский государственный технический университет  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244

Методом дифференциального термического анализа (ДТА) исследован стабильный тетраэдр NaF-NaCl-KCl-CsCl четырехкомпонентной взаимной системы Na, K, Cs || F, Cl. Тетраэдр состоит из одного секущего треугольника NaF-NaCl-CsCl трехкомпонентной взаимной системы NaCs|| F, Cl, секущего треугольника NaF-NaCl-KCl трехкомпонентной взаимной системы Na, K || F, Cl, секущего треугольника NaF-KCl-CsCl четырехкомпонентной взаимной системы Na, K, Cs || F, Cl и трехкомпонентной системы с общим анионом NaCl-KCl-CsCl. Все элементы ограничения стабильного тетраэдра являются системами эвтектического типа, поэтому в стабильном тетраэдре прогнозируется четырехкомпонентная эвтектика.

Для нахождения температур плавления и составов, отвечающих точкам невариантных равновесий внутри стабильного тетраэдра, в объеме кристаллизации фторида натрия изучено политермическое сечение  $abc$  ( $a$  [40%NaF+60%NaCl],  $b$  [40%NaF+60%CsCl],  $c$  [40%NaF+60%KCl]). В двумерном политермическом сечении  $abc$  для экспериментального изучения был выбран одномерный политермический разрез АВ ( $A$  [30% $a$ +70% $b$ ],  $B$  [70% $b$ +30% $c$ ]). Пересечение ветвей третичной кристаллизации определило положение проекции  $\bar{E}^{\square}$  четверной эвтектической точки на разрез АВ. Изучением политермического разреза  $a \rightarrow \bar{E}^{\square} \rightarrow \bar{E}^{\square}$  выявлена точка  $\bar{E}^{\square}$ , являющаяся проекцией четверной эвтектики на двумерное политермическое сечение  $abc$ . Таким образом, найдено соотношение хлорида натрия, хлорида калия и хлорида цезия в четверной эвтектике  $E^{\square}$ . Определение состава четырехкомпонентной эвтектики сводилось к постепенному уменьшению концентрации фторида натрия без изменения известных соотношений трех остальных компонентов по разрезу, выходящему из вершины фторида натрия

через точку  $\bar{E}^{\square}$ . В результате исследования выявлены характеристики (температура и состав), отвечающий четверной эвтектике  $E^{\square}$ : 471<sup>0</sup>С, 4,5% NaF, 29,1% NaCl, 48,7% CsCl, 17,6% KCl. Тетраэдр состоит из пяти объемов кристаллизации: фторида натрия, хлорида натрия, хлорида калия и хлорида цезия в двух полиморфных модификациях:  $\alpha$ -CsCl и  $\beta$ -CsCl.

**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ АНАЛИЗАТОРА  
ROHDE & SCHWARZ ZVA-67  
ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИИ МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
В СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ**

*Волчков С.О., Щербинин С.В., Rhimou El Kottouni, Курляндская Г.В.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Раздел физики магнитных явлений, в котором описываются процессы взаимодействия сверхвысокочастотного внешнего магнитного поля с магнитоупорядоченными веществами – это область активных фундаментальных и прикладных исследований. Особый интерес представляет магнитодинамика сред с высокой динамической магнитной проницаемостью: ферромагнитный резонанс (ФМР), нерезонансное микроволновое поглощение и гигантский магнитный импеданс. Разработка наноструктурированных сред, управляемых электромагнитным полем, подразумевает работу с пленочными гетероструктурами, композитами на полимерной основе для гибких компонент сенсорных устройств, наночастицами с полимерным покрытием, микропроводами, метаматериалами. Целью настоящего исследования являлась разработка измерительного комплекса на базе векторного анализатора ZVA-67 Rohde & Schwarz ZVA для исследования параметров падающей/отраженной и проходящей электромагнитных волн в частотном диапазоне 1-18 ГГц, при взаимодействии с образцом, магнитная проницаемость которого варьируется внешним квазистатическим магнитным полем.