

КОМПОЗИТНЫЙ ТВЕРДЫЙ ЭЛЕКТРОЛИТ $\text{CaWO}_4\text{-SiO}_2$

Отческих Д.Д., Пестерева Н.Н., Гусева А.Ф., Гардт В.А., Ефимова А.Н.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: dima950220@mail.ru

COMPOSITE SOLID ELECTROLYTE $\text{CaWO}_4\text{-SiO}_2$

Otcheskikh D.D., Pestereva N.N., Guseva A.F., Gardt V.A., Efimova A.N.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The composite materials $\text{CaWO}_4 - \text{SiO}_2$ (0–80 mol%) were obtained by the solid phase method. Their transport properties were investigated by the AC bridge at a frequency of 1 kHz and by the EMF method. Heterogeneous doping of the oxygen-ionic conductor CaWO_4 with a SiO_2 dielectric (10 mol.%) was shown to increase the conductivity by approximately 10 times.

В настоящее время не ослабевают интерес к высокотемпературным кислород-ионным проводникам на основе простых и сложных оксидов.

Одним из методов увеличения ионной проводимости твердых электролитов является гетерогенное допирование [1-2]. Оксид кремния – известная дисперсная добавка, которая существенно улучшает проводимость солей. В настоящей работе получены композиты $(100-x)\text{CaWO}_4-x\text{SiO}_2$, ($x = 0-80$ мол.%) исследованы их электрические и транспортные свойства. Для синтеза использовали нано- SiO_2 , с размером частиц ≈ 7 нм и CaWO_4 , синтезированный по стандартной керамической технологии, с размером частиц от 5 до 15 мкм. Измерена температурная зависимость общей проводимости полученных композитов мостом переменного тока E7-22 при 1 кГц. Установлено, что проводимость композитов $(100-x)\text{CaWO}_4-x\text{SiO}_2$ значительно увеличивается при небольших содержаниях SiO_2 .

Добавление диэлектрика SiO_2 к вольфрамату кальция (низкопроводящему O^{2-} -проводнику) приводит к существенному увеличению ионной проводимости. Электропроводность композита, содержащего 10 мол.% SiO_2 , в 10 раз выше электропроводности CaWO_4 . Измеренная методом ЭДС сумма ионных чисел переноса композитов близка к 1. При содержании SiO_2 более 80 мол.% электропроводность композита близка к электропроводности чистого вольфрамата кальция. На рисунке 1 представлены зависимости общей электропроводности композитов $\text{CaWO}_4\text{-SiO}_2$ от содержания SiO_2 при температурах 660–900 °С. Концентрационные зависимости имеют вид кривой с максимумом, типичный для композитов ионный проводник-высокодисперсная инертная добавка, которую можно трактовать в рамках теории перколяции [3].

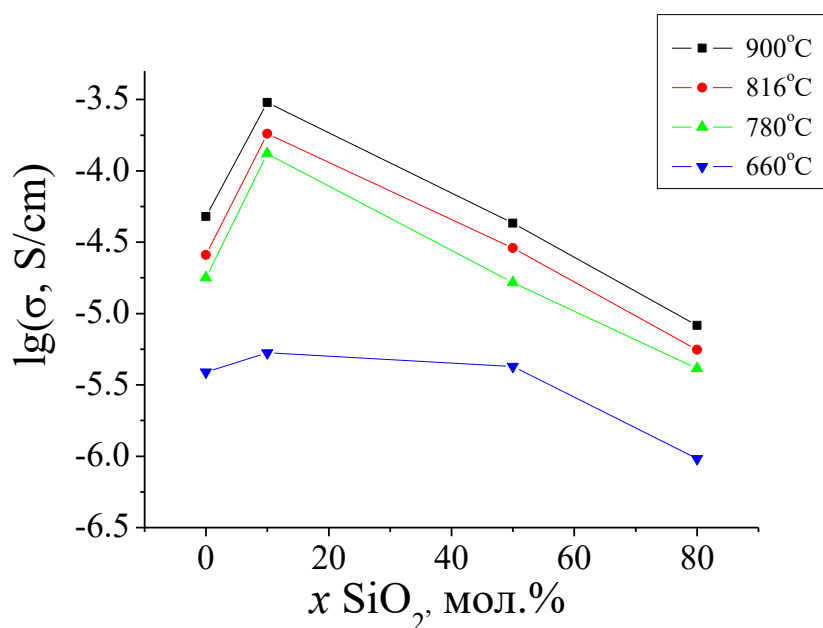


Рис. 1. Зависимость электропроводности композитов $\text{CaWO}_4\text{-SiO}_2$ от содержания SiO_2 .

Авторы выражают благодарность м.н.с. Д.В. Короне.

1. Нейман А.Я., Пестерева Н.Н., *Электрохимия*, 41, 6, 680-693 (2005).
2. Нейман А.Я., Карапетян А.В., Пестерева Н.Н., *Электрохимия*, 50, 1, 66-77 (2014).
3. Уваров Н. Ф., *Композиционные твердые электролиты*, СО РАН (2008).