

Оптические спектры растворов трифторида эрбия в расплавленных фторидах лития и натрия

© Хохряков Александр Александрович, Пайвин*⁺ Алексей Сергеевич,
Вершинин Александр Олегович и Самойлова Мария Алексеевна

Институт металлургии УрО РАН, ул. Амундсена, 101. г. Екатеринбург. Свердловская область.
Россия. Тел.: (343) 266-36-44. E-mail: 9221717036@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: расплавы фторидов, ионы эрбия, поляризация ионов, электронные спектры.

Аннотация

В статье приводятся оптические спектры ионов Er(III) в расплавах LiF и NaF, полученные на спектрально аналитическом комплексе в диапазоне от 6000 до 42000 см⁻¹ при температурах 1275-1325К. В расплавленном фториде лития найдено одиннадцать f-f электронных переходов: ⁴I_{15/2} → ⁴I_{13/2}, ⁴I_{11/2}, ⁴I_{9/2}, ⁴F_{9/2}, ²H_{11/2}, ⁴F_{7/2}, ⁴F_{5/2}, ⁴F_{3/2}, ²H_{9/2}, ⁴G_{11/2}, ⁴G_{9/2}, при этом в расплавленном фториде натрия удалось выделить только десять. В обеих расплавленных системах выделяются два гиперчувствительных переходов ⁴I_{15/2} → ²H_{11/2} и ⁴I_{15/2} → ²G_{11/2}. Показано, что симметрия группировок ErF₆³⁻ оказывает более сильное влияние на интенсивность f-f электронных переходов, чем перенос заряда с лиганда фтора на ион эрбия. Перенос заряда ограничен увеличением межэлектронного взаимодействия в группировках ErF₆³⁻. Учитывая валентную изоморфность для ряда ионов РЗЭ во фторидах щелочных металлов, установленную ранее методами комбинационного рассеивания света и электронной спектроскопией, f-f электронные переходы были приписаны комплексной группировке ErF₆³⁻. Сильное влияние второй координационной сферы на интенсивность гиперчувствительных и негиперчувствительных переходов связана с понижением симметрии комплексных группировок ErF₆³⁻ в расплавленном фториде лития по сравнению с расплавленным фторидом натрия. Основной причиной влияющей на интенсивности f-f-переходов являются поляризационные эффекты со стороны катионов второй координационной сферы на группировки ErF₆³⁻. Показано сильное влияние второй координационной сферы на интенсивность электронных переходов иона Er(III). Это влияние максимально в «литиевых» расплавах, в которых эффект поляризации координационной сферы ионов Er(III) максимален.