

ОТЧЁТ по практике

Аспирант (ФИО) Теплоногова Мария Александровна

год обучения первый семестр второй

Руководитель практики чл.-корр. РАН, проф. Иванов В.К.

Тип практики (исследовательская, педагогическая) исследовательская

1. Индивидуальное задание аспиранта-практиканта:

Синтез слоистых гидроксонитратов РЗЭ с 4 фиксированными катионами (Y, Eu, Gd, Er) и одним варьируемым (La / Nd / Sm / Tb / Yb) в эквимолярных соотношениях, их отжиг при 900°C. Изучение полученных соединений методами рентгенофазового анализа, растровой электронной микроскопии и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой.

2. Календарный план-график аспиранта-практиканта.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Даты работы по этапам практики, включая самостоятельную работу аспиранта	Формы текущего контроля
1.	Синтез слоистых гидроксонитратов РЗЭ с 4 фиксированными и 1 варьируемым катионом в эквимолярных соотношениях; подтверждение состава полученных соединений методами РФА, РЭМ, РСМА, ТГА, АЭС-ИСП.	07.02.22-31.03.22	
2.	Отжиг полученных на первом этапе слоистых гидроксонитратов РЗЭ при 900°C; изучение полученных соединений методами РФА, РЭМ, РСМА, ТГА, АЭС-ИСП.	01.04.22-11.05.22	
3.	Составление отчета о практике.	12.05.22-23.05.22	Отчет у руководителя практики

3. Отчёт о практике. В отчете должны быть отмечены достоинства проделанной практической работы, её недостатки и дана обоснованная оценка.

Слоистые гидроксонитраты, содержащие по 5 катионов РЗЭ, были получены осаждением из растворов соответствующих солей РЗЭ в результате гомогенного гидролиза ГМТА при 90 °С при гидротермально-микроволновой обработке при 140°C в течение 30 мин. Согласно результатам РФА, были получены слоистые гидроксиды РЗЭ с межплоскостным расстоянием 8-9 Å. По данным ТГА, потеря массы полученных слоистых гидроксонитратов при 1000°C почти не отличается от теоретической величины.

На втором этапе полученные слоистые гидроксонитраты РЗЭ отжигали при 900 °С. В результате были получены оксиды РЗЭ, содержащие по 5 различных катионов РЗЭ. Было установлено, что параметр ячейки оксида линейно зависит от среднего размера катиона РЗЭ.

Элементное картирование подтверждает отсутствие сегрегации различных фаз и равномерное распределение редкоземельных элементов в полученных образцах слоистых гидроксидов и оксидов РЗЭ.

По данным атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, содержание РЗЭ в полученных слоистых гидроксонитратах и оксидах незначительно отличается от заложенного в растворах прекурсоров для всех образцов, кроме содержащих лантан, что объясняется выделением отдельной фазы уже на стадии образования гидроксонитрата.

Расчет энтропии смешения по данным о содержании РЗЭ приводит к значениям, превышающим 1.5R, то есть полученные слоистые гидроксиды и оксиды РЗЭ относятся к классу высокоэнтропийных.

4. Аттестация по результатам практики (зачёт/оценка) отлично Дата аттестации 24.05.22

Руководитель практики

(подпись)

(ФИО) Иванов В.К.

Руководитель практики от МГУ/заместитель декана по научной работе/научный руководитель/зав. кафедрой

(подпись)

(ФИО)