



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования

**«Крымский федеральный университет
имени В.И. Вернадского»**

295007 Республика Крым, г. Симферополь,
проспект Академика Вернадского, 4

**Отдел интеллектуальной собственности,
стандартизации и метрологического
обеспечения**

Начальник отдела:
Чвелёва Людмила Ивановна
Тел. раб. +7(3652)51 08 69
Тел. моб. +7(978)72 44 681
E-mail: chvelyova@mail.ru

г. Симферополь, ул. Ялтинская, 20, каб. 308

**КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО**



*Отдел интеллектуальной
собственности,
стандартизации и метрологического
обеспечения*

**ФИЗИКА
ТВЕРДОГО ТЕЛА
№ 1**

2022 г.

Авторы:

Могиленец Юлия Александровна

Селезнева Кира Андреевна

Стругацкий Марк Борисович

Ягунов Сергей Владимирович

**СПОСОБ ПОВТОРНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТВОРА-
РАСПЛАВА ПРИ СИНТЕЗЕ БОРАТА
ЖЕЛЕЗА**

Изобретение относится к области получения монокристаллов бората железа. Для получения высокосовершенных монокристаллов на основе бората железа FeBO_3 обычно используют раствор-расплавный метод. В основу изобретения поставлена задача разработать способ повторного использования раствор-расплава Fe_2O_3 - B_2O_3 - PbO - PbF_2 , слитого после первоначального синтеза монокристаллов бората железа FeBO_3 . Предложено восстанавливать исходную концентрацию железа в использованном раствор-расплаве путем добавления в него оксида железа Fe_2O_3 . Повторное использование раствор-расплава Fe_2O_3 - B_2O_3 - PbO - PbF_2 для синтеза монокристаллических структур на основе бората железа на затравку дает возможность повысить эффективность раствор-расплавного метода синтеза FeBO_3 . Поставленная задача решается тем, что способ повторного использования раствор-расплава при синтезе бората железа, включающее следующие компоненты раствор-расплава Fe_2O_3 - B_2O_3 - PbO - PbF_2 , вычисление количества оксида железа, израсходованного при синтезе FeBO_3 , досыпку рассчитанного количества Fe_2O_3 в разогретый до 900°C раствор-расплав, рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) этого раствор-расплава, гомогенизацию восстановленного раствор-

расплава при температуре 900°C в течение суток, повторное использование восстановленного раствор-расплава для синтеза FeBO_3 .

Отличительные признаки заявленного решения:

- определение количества оксида железа Fe_2O_3 , израсходованного при синтезе монокристаллов FeBO_3 ,
- досыпка порошкообразного Fe_2O_3 в разогретый до 900°C раствор-расплав,
- гомогенизация восстановленного раствор-расплава,
- повторное использование раствор-расплава, при синтезе монокристаллов FeBO_3 методом на затравку в открытом тигле.

В результате серии ростовых экспериментов, установлена возможность успешного синтеза FeBO_3 при повторном использовании слитого раствор-расплава FeBO_3 - B_2O_3 - PbO - PbF_2 , с добавлением оксида железа Fe_2O_3 .

Формула изобретения

Способ повторного использования раствор-расплава при синтезе бората железа FeBO_3 , заключающийся в том, что используют раствор-расплав, содержащий компоненты Fe_2O_3 - B_2O_3 - PbO - PbF_2 , после синтеза сливают раствор-расплав, далее рентгенофлуоресцентным анализом (РФА) определяют концентрацию железа $W(\text{Fe})$ и свинца $W(\text{Pb})$ в слитом раствор-расплаве для вычисления параметра состояния «n» по

$$n = \frac{W(\text{Fe})[\text{mass.}\%]}{W(\text{Pb})[\text{mass.}\%]},$$

формуле где $W(\text{Fe})$ - концентрация железа, $W(\text{Pb})$ - концентрация свинца, при этом параметр «n» в исходном растворе-расплаве выбирают равным 0,1, при снижении параметра «n» в слитом раствор-расплаве вычисляют количество оксида железа, израсходованного при синтезе FeBO_3 , восстанавливают раствор-расплав путем

добавления в него рассчитанного количества Fe_2O_3 и разогрева до 900°C , проводят гомогенизацию восстановленного раствор-расплава при температуре 900°C в течение суток, снова исследуют его методом РФА для контроля состояния, определяя параметр «n», и при приближении значения «n» к исходному используют восстановленный раствор-расплав для повторного синтеза FeBO_3 .