

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цветных металлов и материаловедения

институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
А.Ф. Шиманский  
подпись инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Получение монокристаллов германия с минимальным содержанием  
неконтролируемых примесей  
тема

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

код и наименование направления

22.04.01.03 Перспективные материалы и методы их исследования  
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель

\_\_\_\_\_  
подпись, дата      проф., д-р хим.наук  
должность, ученая степень

А.Ф. Шиманский  
инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.В. Кулаковская

Рецензент

\_\_\_\_\_  
подпись, дата      Н.С., канд.хим.наук  
должность, ученая степень

С.А. Новикова  
инициалы, фамилия

Красноярск 2019

## **РЕФЕРАТ**

Магистерская диссертация по теме «Получение монокристаллов германия с минимальным содержанием неконтролируемых примесей» содержит 74 страницы текстового документа, 57 используемых источников, 37 рисунков, 7 таблиц.

**ГЕРМАНИЙ, ПРИМЕСИ, КИСЛОРОД, ОСОБО ЧИСТЫЙ ГЕРМАНИЙ, КОНТЕЙНЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, АМОРФНЫЙ ОКСИД КРЕМНИЯ, БАРЬЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ, СМАЧИВАНИЕ**

Цель работы – развитие научных основ технологии получения монокристаллов германия с минимальным содержанием неконтролируемых примесей.

Задачи:

- исследование взаимодействия расплава германия с кислородом в газовой фазе;
- синтез новых контейнерных материалов для плавления и кристаллизационной очистки германия;
- изучение свойств контейнерных материалов в контакте с расплавом германия.

В результате проведенных исследований изучено взаимодействие кислорода в газовой фазе с расплавом германия. Установлена количественная связь концентрации кислорода в растущем кристалле германия с парциальным давлением кислорода. Предложены новые контейнерные материалы для расплава германия, обеспечивающие снижение концентрации кислорода и примесей в растущем кристалле. Определены физико-химические характеристики новых контейнерных материалов в контакте с расплавом германия. Результаты работы внедрены на АО «Германий», г. Красноярск.

Научная новизна работы:

- получены новые термодинамические данные по взаимодействию кислорода в газовой фазе с расплавом германия, на основании которой установлена количественная связь между концентрацией кислорода в кристалле германия и парциальным давлением  $O_2$  в среде выращивания;
- с целью снижения концентрации кислорода и других неконтролируемых примесей в расплаве германия разработаны методы нанесения барьерных покрытий из синтетического оксида кремния на контейнерные материалы на основе плавленого кварца.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт цветных металлов и материаловедения  
институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
А.Ф. Шиманский  
подпись инициалы, фамилия  
«       » 2019 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**  
Получение монокристаллов германия с минимальным содержанием  
неконтролируемых примесей  
тема

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

код и наименование направления

22.04.01.03 Перспективные материалы и методы их исследования

код и наименование магистерской программы

Научный руководитель

А.Ф. Шиманский  
подпись, дата      должность, ученая степень

Выпускник

Т.В. Кулаковская  
подпись, дата

Рецензент

С.А. Новикова  
подпись, дата      должность, ученая степень

Красноярск 2019