

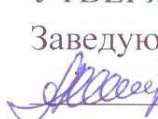
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт цветных металлов и материаловедения

институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.Ф. Шиманский  
подпись                      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Получение монокристаллов германия  
с минимальной плотностью дислокаций


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  зав.каф., проф., д-р.хим.наук А.Ф. Шиманский

подпись, дата                      должность, ученая степень                      инициалы, фамилия

Выпускник



Д.В. Ерёмин

подпись, дата                      инициалы, фамилия

Рецензент

 зав.каф., доц., канд.физ.-мат.наук А.С. Паршин

подпись, дата                      должность, ученая степень                      инициалы, фамилия

Красноярск 2017 г.

## РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация на тему «Получение монокристаллов германия с минимальной плотностью дислокаций» содержит 86 страниц текстового документа. В работе представлены 4 таблицы, 41 рисунок, 6 формул. Список используемых источников состоит из 83 наименований.

ГЕРМАНИЙ, ФОТОЭЛЕКТРОНИКА, МОНОКРИСТАЛЛЫ, ДИСЛОКАЦИИ, ГРАДИЕНТ ТЕМПЕРАТУРЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ФРОНТ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ, СКОРОСТЬ РАЗРАЩИВАНИЯ

Цель работы: исследование и разработка технологических режимов процесса выращивания малодислокационных кристаллов германия.

Основные задачи:

- численное моделирование роста кристаллов;
- модернизация теплового узла для выращивания малодислокационных монокристаллов;
- изучение влияния формы фронта кристаллизации на плотность дислокаций;
- исследование влияния скорости разращивания слитка на плотность дислокаций.

В результате проделанной работы модернизирован тепловой узел для получения малодислокационных кристаллов германия диаметром до 100 мм, в конструкции которого предусмотрено наличие внутреннего тигля, предотвращающего доступ оксидной плёнки к растущему кристаллу и снижающего температурную неоднородность вблизи фронта кристаллизации.

Методом численного моделирования рассчитаны форма фронта кристаллизации, распределение температуры и плотность дислокаций в растущем кристалле при варьировании режимов выращивания. На основании полученных результатов и экспериментальных данных установлено, что повышенная плотность дислокаций наблюдается в кристаллах с выпуклым фронтом кристаллизации. Экспериментально доказано, что при уменьшении

скорости разращивания верхнего конуса кристалла от 0,3 до 0,1 мм/мин плотность дислокаций снижается на порядок. Минимальные значения плотности дислокаций, порядка  $100 \text{ см}^{-2}$ , в кристаллах диаметром 100 мм достигнуты в случае вогнутого фронта кристаллизации с отклонением от плоской формы от 0,5 до 1 мм. – от 2000 до  $200 \text{ см}^{-2}$ .

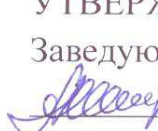
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт цветных металлов и материаловедения

институт

Композиционные материалы и физико-химия металлургических процессов  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.Ф. Шиманский  
подпись                      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Получение монокристаллов германия  
с минимальной плотностью дислокаций


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  зав.каф., проф., д-р.хим.наук А.Ф. Шиманский

подпись, дата                      должность, ученая степень                      инициалы, фамилия

Выпускник



Д.В. Ерёмин

подпись, дата                      инициалы, фамилия

Рецензент

 зав.каф., доц., канд.физ.-мат.наук А.С. Паршин

подпись, дата                      должность, ученая степень                      инициалы, фамилия

Красноярск 2017 г.