

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**

Исследование возможности переработки фильтров очистки алюминиевого  
расплава на производстве

тема

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

код и наименование направления

22.04.01.05 Утилизация и переработка отходов потребления и промышленного  
производства

код и наименование магистерской программы

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ доц., канд.техн.наук

подпись, дата    должность, ученая степень

П.С. Дубинин

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А.А. Шелковников

инициалы, фамилия

Рецензент

\_\_\_\_\_ директор департамента

подпись, дата    производства  
должность, ученая степень

И.Н. Волохов

инициалы, фамилия

Красноярск 2019

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Исследование возможности переработки фильтров очистки алюминиевого расплава на производстве» содержит 58 страниц текстового документа, 28 используемых источников, 30 иллюстраций, 13 таблиц, 1 приложение и график.

ПЕНОКЕРАМИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР, ЭЛЕКТРОЛИЗ, ОКСИД АЛЮМИНИЯ, КОРУНД.

**Целью диссертационной работы** явилась разработка методики утилизации пенокерамических фильтров непосредственно на алюминиевых заводах РУСАЛа.

Из цели вытекают следующие **задачи работы**:

1) Исследование химического и фазового состава отработанных пенокерамических фильтров алюминиевого производства.

2) Разработка методики утилизации отработанных ПКФ на алюминиевых заводах РУСАЛа, исходя из объема их образования на производстве, с установлением минимально необходимого количества привлекаемых для утилизации электролизных ванн без нарушения их технологического режима работы.

3) Проведение опытно-промышленных испытаний по утилизации отработанных ПКФ в электролизных ваннах заводов РУСАЛа.

4) Оценка экономического эффекта предложенной методики переработки отработанных пенокерамических фильтров для отрасли.

В современном мире Алюминий и его сплавы применяют во многих областях промышленности, строительстве и быту, и сферы применения с каждым годом увеличиваются. Высокое качество металла во многом определяется низкой концентрацией неметаллических включений. Одним из эффективных способов снижения их количества является очистка расплавов пенокерамическими фильтрами (ПКФ). Однако, отработанные фильтры

являются одним из видов отходов, которые не утилизируются в настоящее время на производстве.

**Актуальной** является задача переработки отработанных фильтров металлов и сплавов непосредственно на алюминиевом производстве.

В ходе выполнения работы:

1) Исследован химический и фазовый состав отработанных пенокерамических фильтров алюминиевого производства, основным компонентом является  $Al_2O_3$  и алюминиевый сплав.

2) Проведено опытно-промышленное испытание по растворению разного количества отработанных ПКФ в электролизных ваннах с технологией Содерберга, при этом выявлено:

- Отсутствие влияния на состав электролита и алюминия сырца после погружения ПКФ.

- из 8 технологических параметров (температура и уровень электролита, уровень металла, шум, анодные эффекты, МГД, напряжение, выливка) работы электролизера наиболее чувствительным к добавкам ПКФ оказался параметр температуры электролита: выходит за верхнюю допустимую границу 960С при добавлении 15шт.

- при добавлении 10 ПКФ в ванну, отсутствует нарушение технологического режима ее работы.

3) Разработана методика утилизации отработанных ПКФ на заводах РУСАЛа, с учетом объема их образования и без нарушения технологического режима работы предприятия.

4) Оценен экономический эффект предложенной методики переработки отработанных ПКФ, для заводов РУСАЛа, который составляет 13,5 млн. руб/год.

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**

Исследование возможности переработки фильтров очистки алюминиевого  
расплава на производстве  
тема

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов  
код и наименование направления

22.04.01.05 Утилизация и переработка отходов потребления и промышленного  
производства  
код и наименование магистерской программы

Научный руководитель

доц., канд. техн. наук

П.С. Дубинин

подпись, дата      должность, ученая степень

инициалы, фамилия

Выпускник

Шелковников

подпись, дата

А.А. Шелковников

инициалы, фамилия

Рецензент

И.Н. Волохов

подпись, дата

директор департамента

производства

должность, ученая степень

И.Н. Волохов

инициалы, фамилия

Красноярск 2019