

ПОЛУЧЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ НИКЕЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОИМПУЛЬСНОГО КОМПАКТИРОВАНИЯ

Аспирант: Канушкин А.И.

Руководитель: к.т.н. Севостьянов М.А.

Преимущества композиционных никелевых материалов

- прочность;
- эффект самозалечивания в высокотемпературных окислительных средах;
- жаропрочность;
- жаростойкость;
- коррозионная стойкость;
- износостойкость.

Материалы и применение

СОСТАВ:

В качестве исходного материала был выбран никелевый порошок марки ПНК-УТЗ (ГОСТ 9722-97) с размером частиц $\leq 20\mu\text{м}$ и чистотой 99,5%.

Ni + Углерод (графит, волокна) + микрочастицы Al_2O_3 + наночастицы Al_2O_3 , MgAl_2O_4 (шпинель), Al_2O_3 -нафен (нановолокна), фуллерены

Для сплавов Ni+легирующие (Al, Cr, Mo, Re, Co и др.)

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

подшипники скольжения, втулки, фланцы и т.п.

Технологическая цепочка

Рассев порошка никеля или никелевого сплава

Сушка порошка

Активация в планетарной мельнице, смешение с микрочастицами оксидов

Смешение никеля с наночастицами тугоплавких соединений в малых количествах

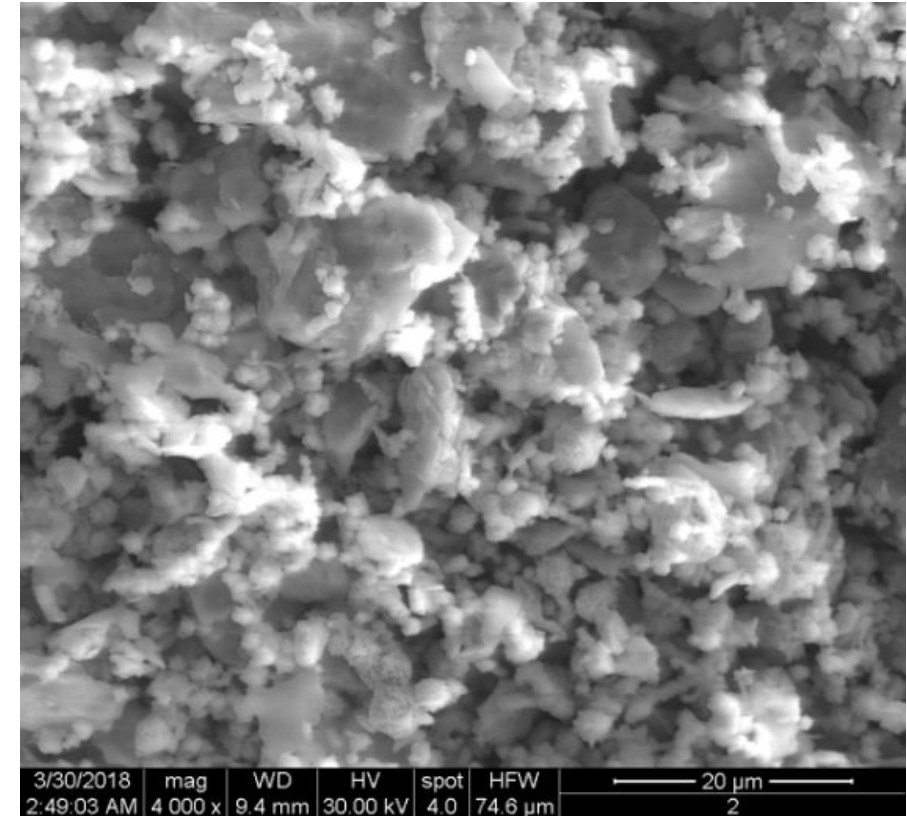
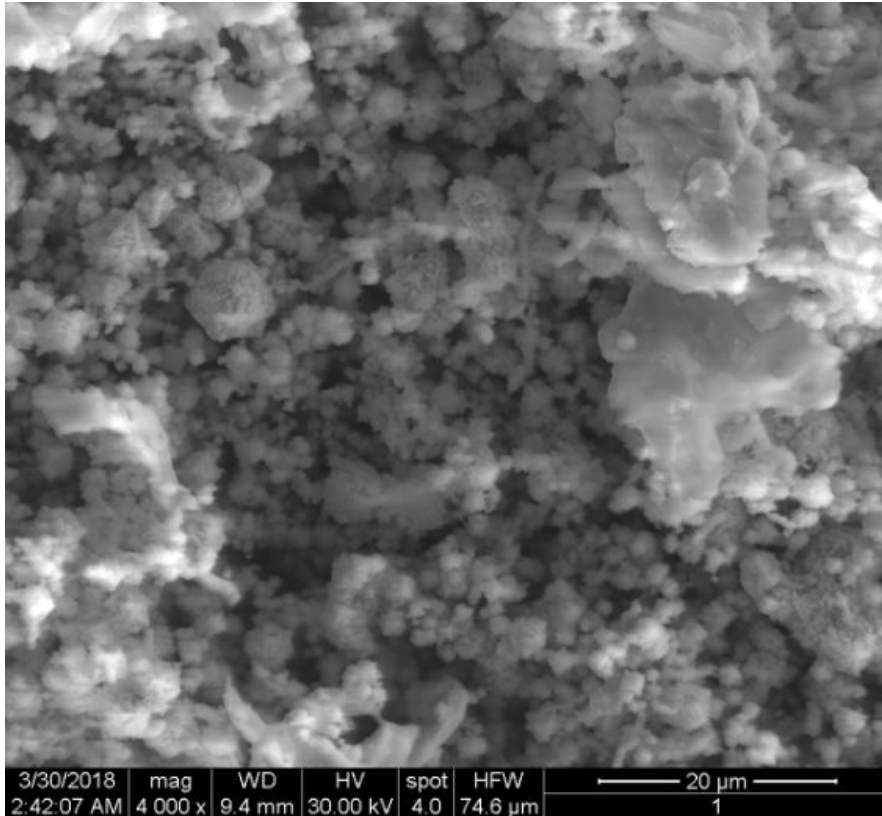
Сушка шихты

СПАРК-спекание

Механическая и термическая обработка.



Структура порошка



Микроструктура порошка ПНК-УТЗ до (слева) и после (справа) активации
в планетарной мельнице

Дилатометрия

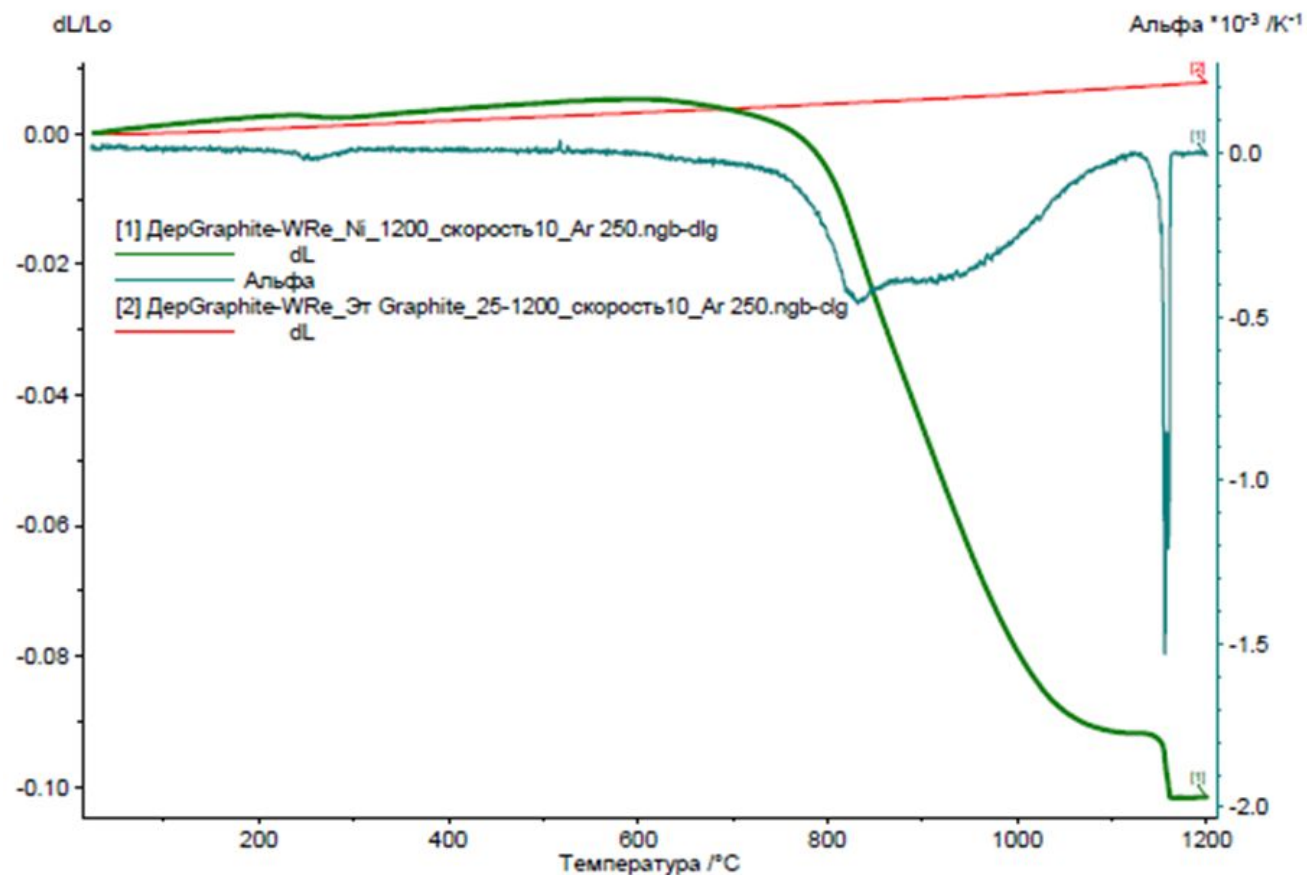


График изменения размеров образца из никеля ПНК-УТЗ при нагреве

Синхронного термический анализ

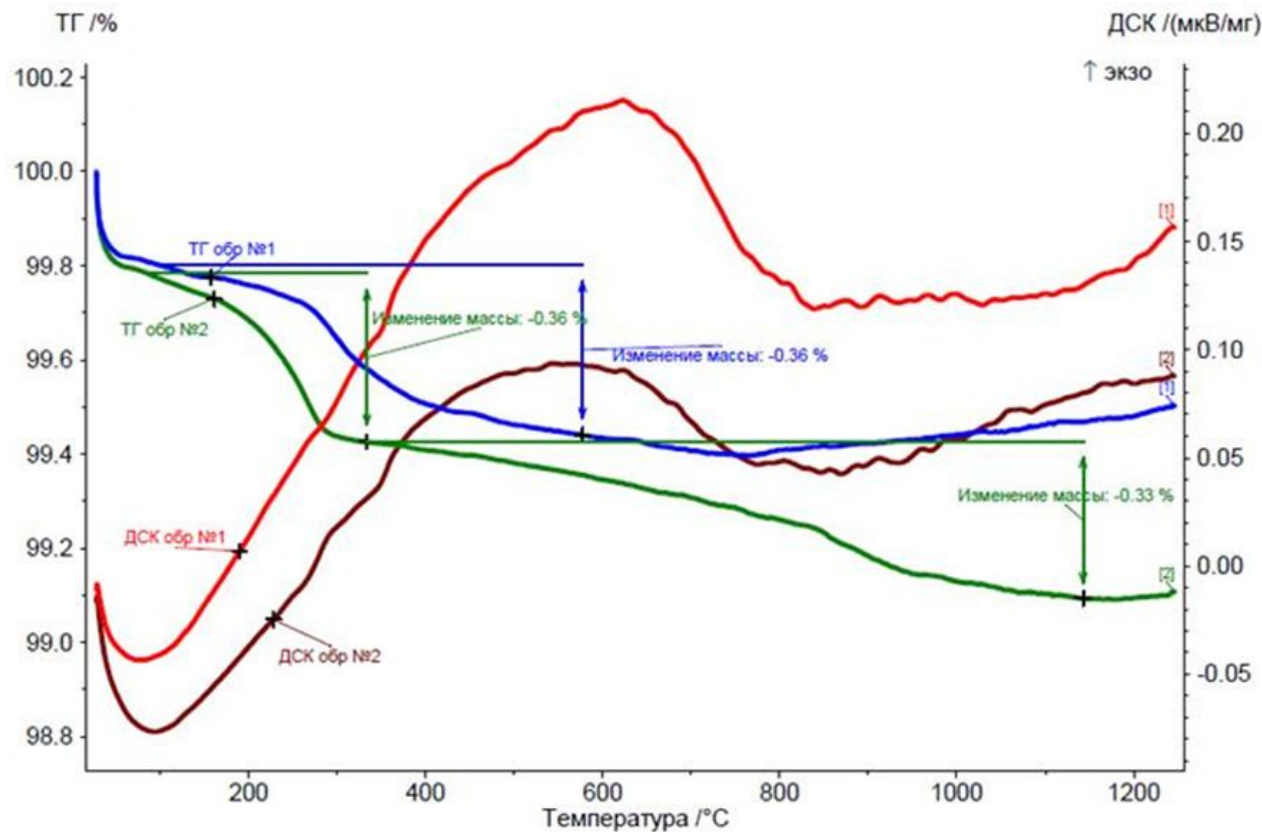
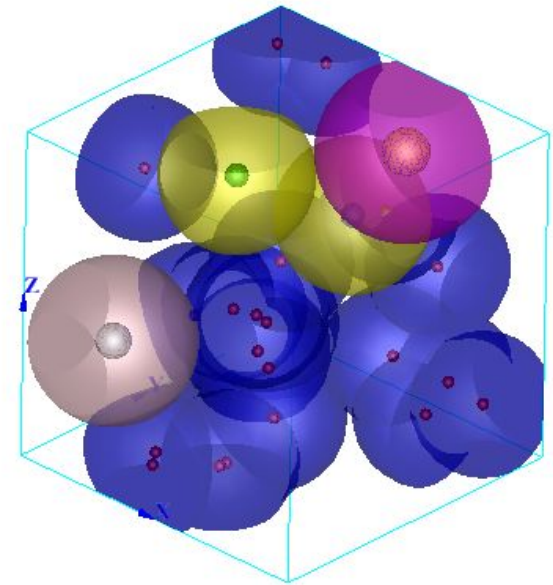
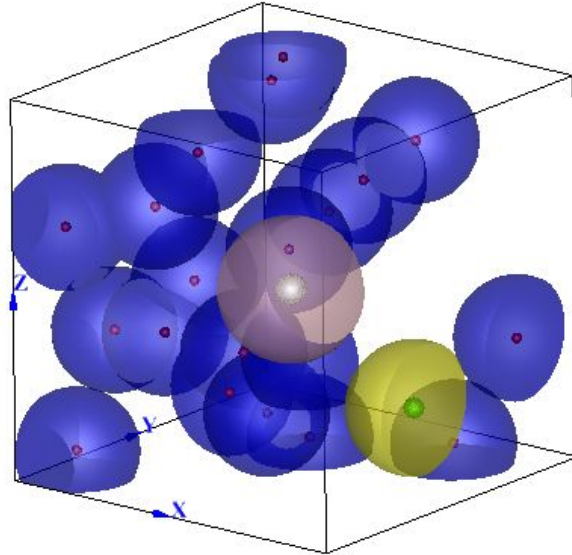
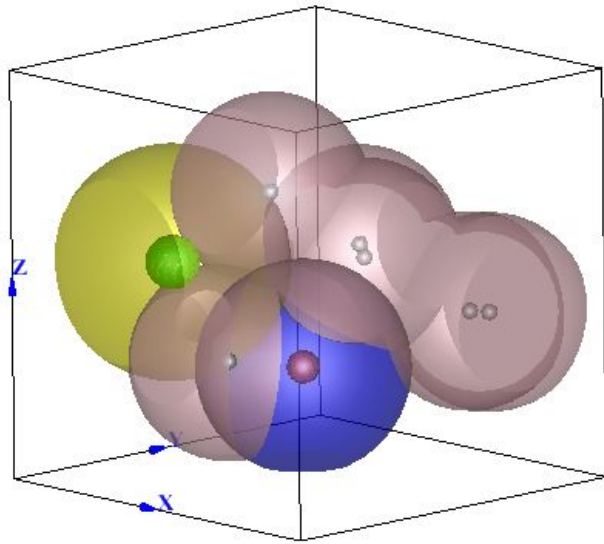


График изменения массы образцов в ходе СТА, обр. №1 – порошок никеля ПНК-УТЗ, обр. №2 – порошок никеля ПНК-УТЗ поле 5мин. активации в мельнице с гексаном

Конечно-элементное моделирование



Вид представительных фрагментов, использованных в конечно-элементном моделировании. Разным цветом отмечены частицы различного размера

Спасибо за внимание!

