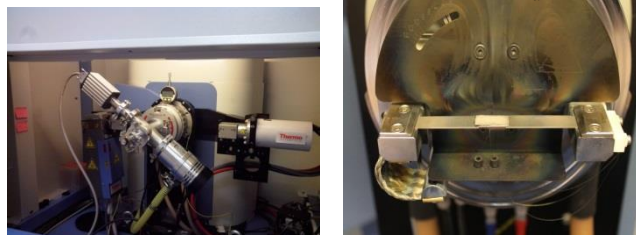
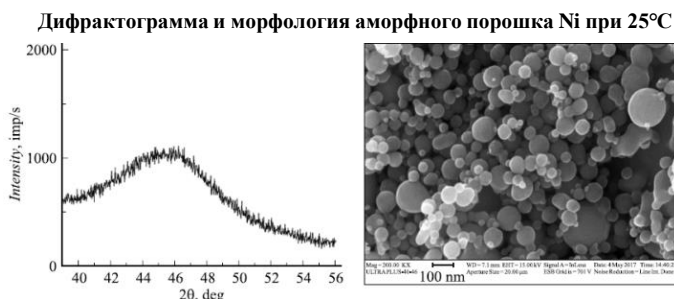


Цель работы - исследование эволюции структуры аморфного порошка Ni при нагреве и определение температурно-временных условий его стабильности и кинетики перехода в нанокристаллическое состояние.

Исходный материал - порошок аморфного Ni, с удельная поверхность 200 г/м², полученный методом жидкофазного восстановления нитрата никеля Ni(NO₃)₂·6H₂O боргидридом натрия NaBH₄.

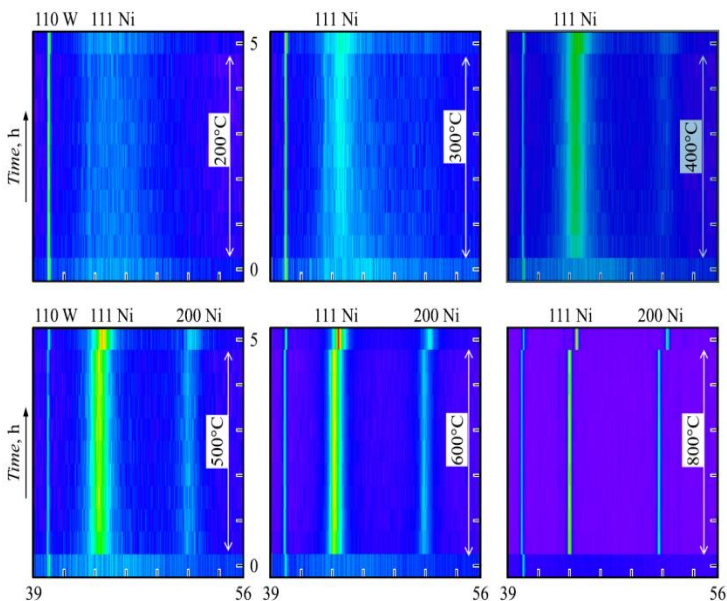
Установка для исследований - высокотемпературная вакуумная камера HTK2000 "Anton Paar" на дифрактометре ARL XTRA (CuK_α, излучение)



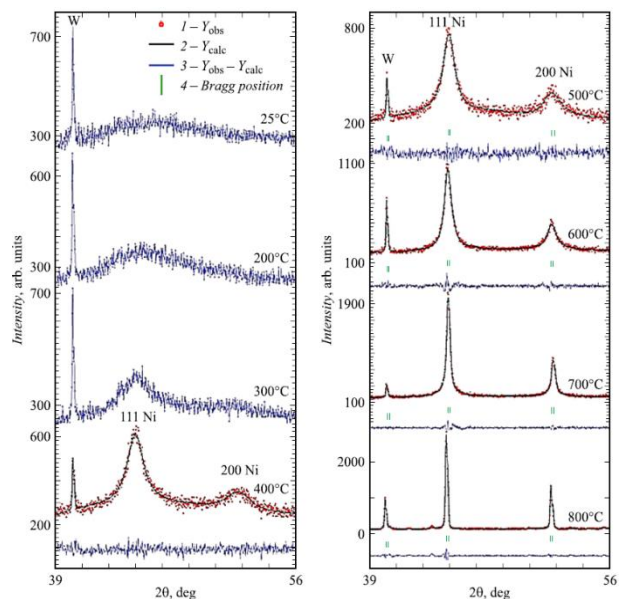
Условия эксперимента:

время изотермической выдержки при каждой температуре 5 ч
среда вакуум $2 \cdot 10^{-3}$ Па, диапазон температур 200-800°C

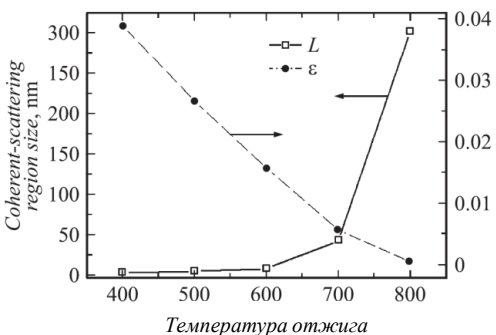
2D дифракционная картина при нагреве аморфного Ni



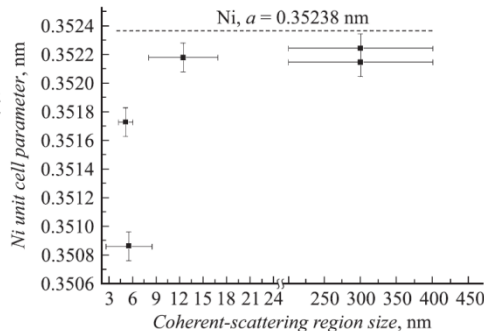
Дифрактограммы Ni после 5 часов отжига при 200-800°C



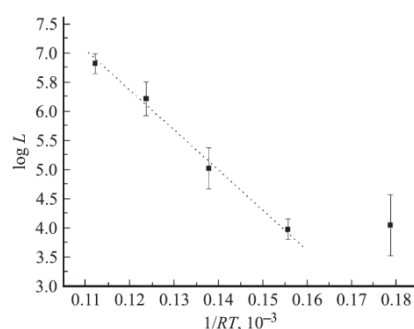
Влияние температуры на размер ОКР и микронапряжения в Ni



Зависимость параметра ячейки Ni от размера ОКР



Логарифмическая зависимость размеров ОКР от 1/RT



Выводы. Методом высокотемпературной рентгенографии получены систематические данные о аморфно-кристаллическом переходе в Ni. В температурном интервале 300-600°C происходит образование нанокристаллов Ni, размер ОКР которых составляет 5-15 нм. При температурах 700-800°C образуются микрокристаллы дисперсностью более 300 нм. Предложено аррениусовское выражение для зависимости размера ОКР от температуры с характерной величиной энергии 67.3 кДж/моль, близкой к энергии активации самодиффузии для нанокристаллов. Установлено увеличение параметра ячейки нанокристаллов Ni с ростом размера ОКР.