

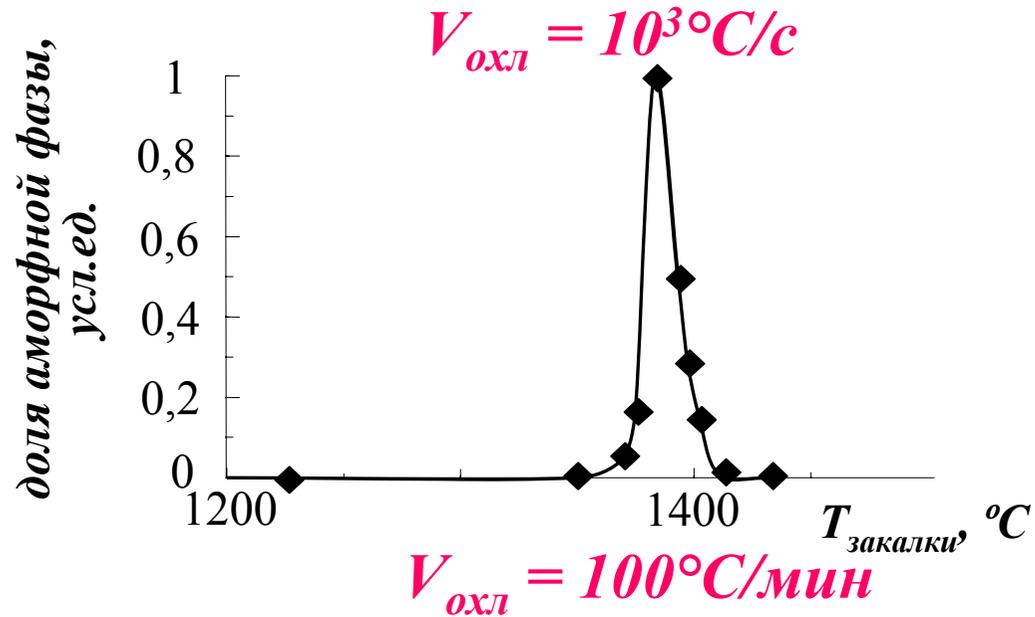
**Влияние жидкой фазы на процессы
кристаллизации расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$ в
широком диапазоне скоростей охлаждения**

И.В. Стерхова,
Л.В. Камаева, В.И. Ладьянов

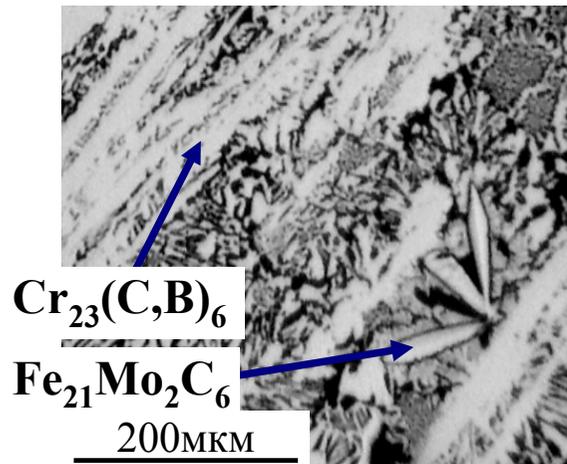
Физико-технический институт УрО РАН
г. Ижевск



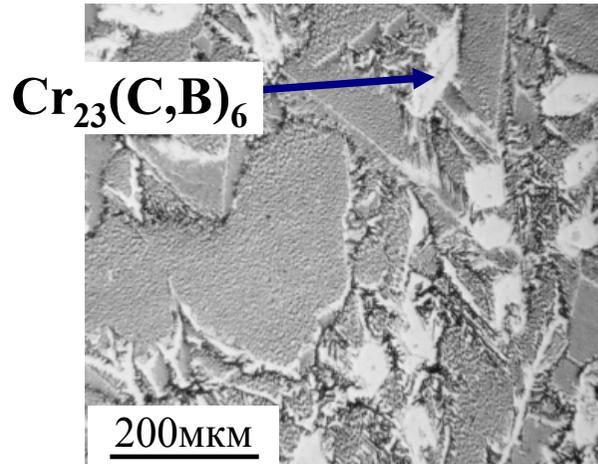
Особенности затвердевания объемно-аморфизируемого сплава $\text{Fe}_{50}\text{Cr}_{15}\text{Mo}_{14}\text{C}_{15}\text{B}_6$



от $1300 \text{ } ^\circ\text{C}$

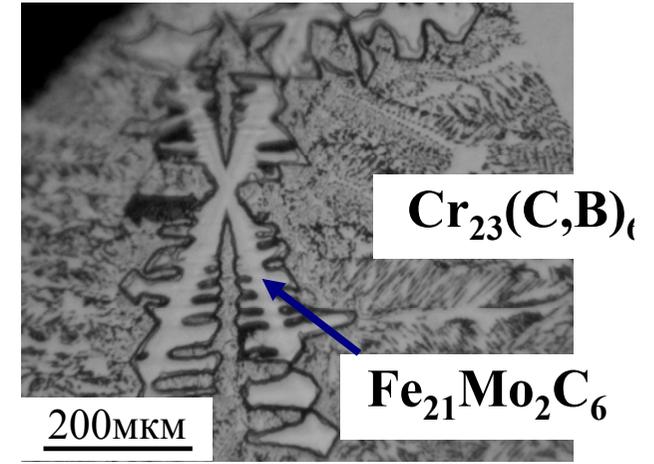


от $1400 \text{ } ^\circ\text{C}$

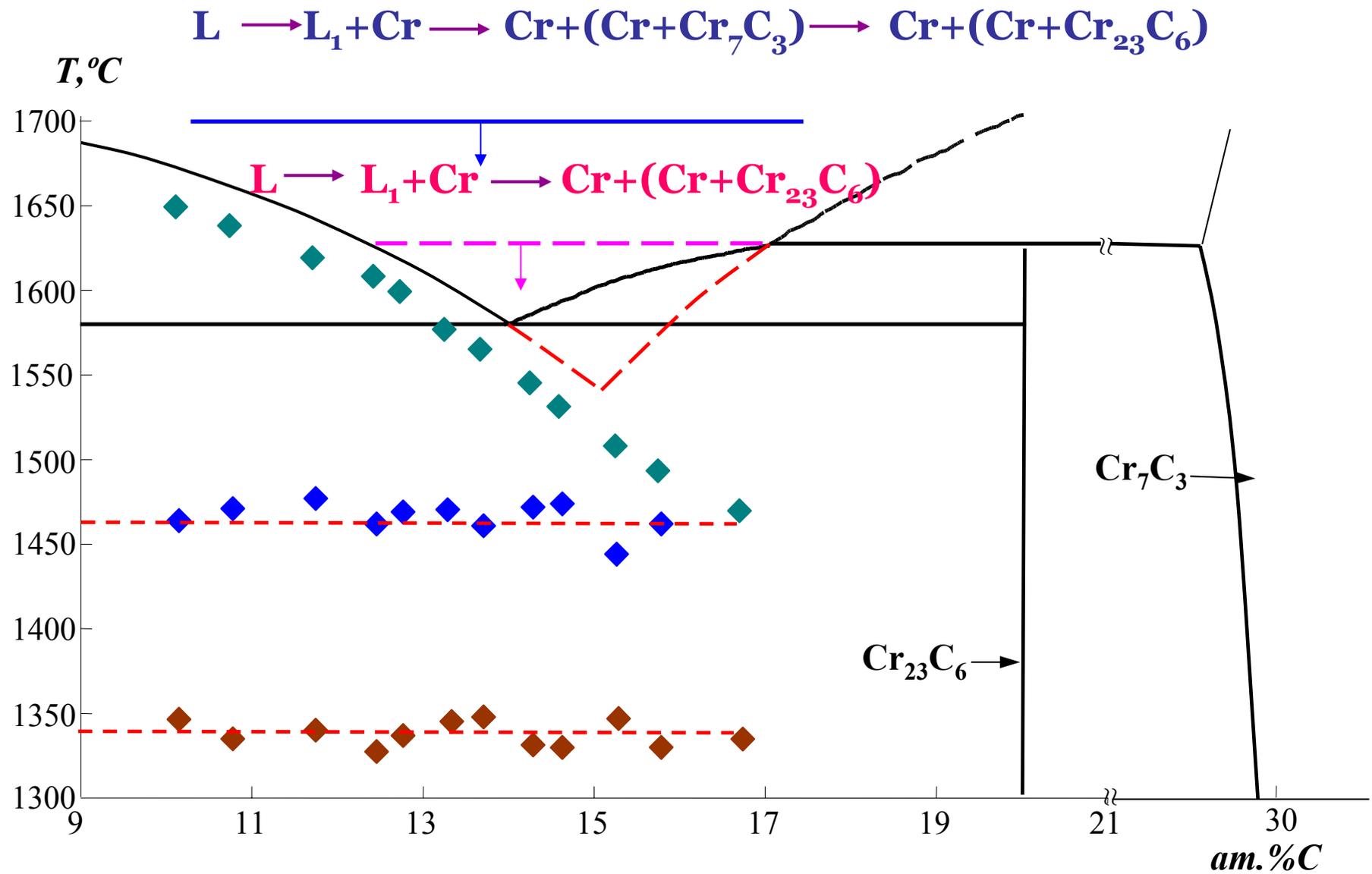


τ -фаза $\text{Fe}_{21}\text{Mo}_2\text{C}_6$ входит
в состав эвтектики

от $1600 \text{ } ^\circ\text{C}$



Кристаллизация расплавов Cr-C при охлаждении



Цель работы:

Исследовать процессы затвердевания расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$ в зависимости от температуры расплава в широком диапазоне скоростей охлаждения

а) 20-100 °С.мин;

б) $10^2 - 10^3$ °С/с.

Методы исследования:

дифференциальный термический анализ

Исследования проводили на установке ВТА-983 в защитной атмосфере гелия в тиглях из Al_2O_3 , скорости охлаждения $20 \div 100$ °С/мин.

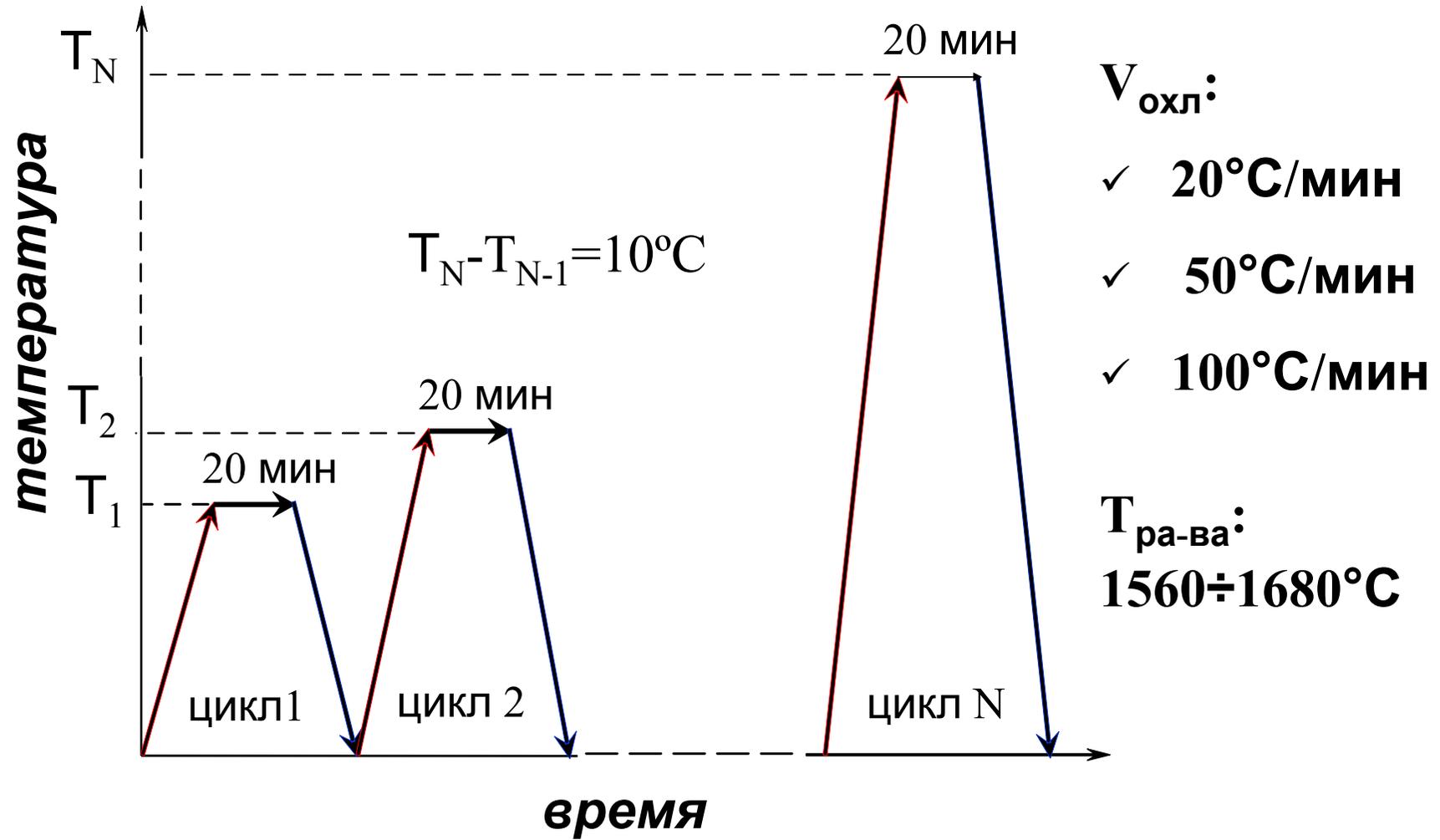
Рентгеноструктурный анализ

Дрон-6, Си-K α излучение;

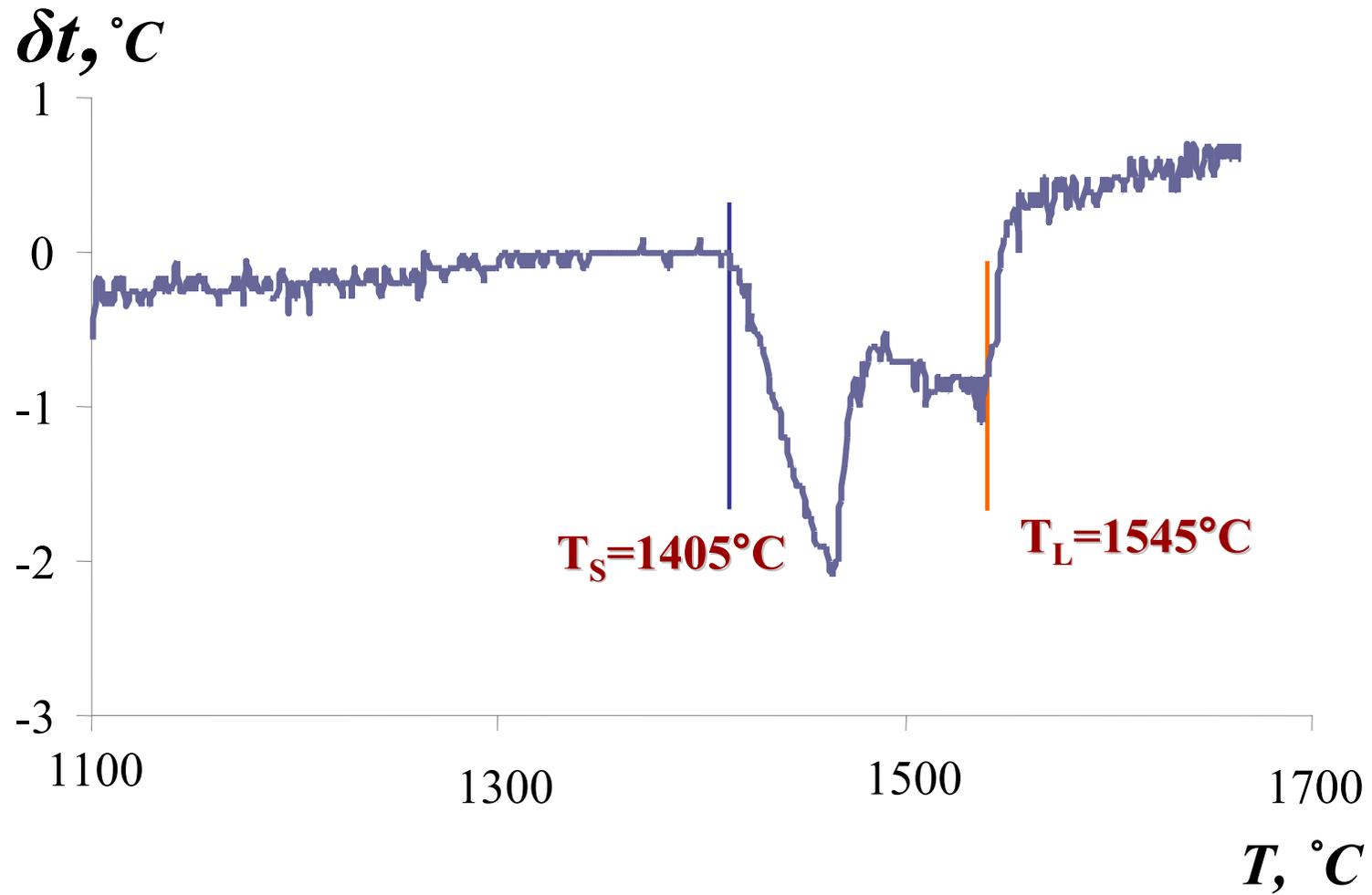
Металлография

Neophot 21 с цифровой обработкой изображения

Схема термоциклирования

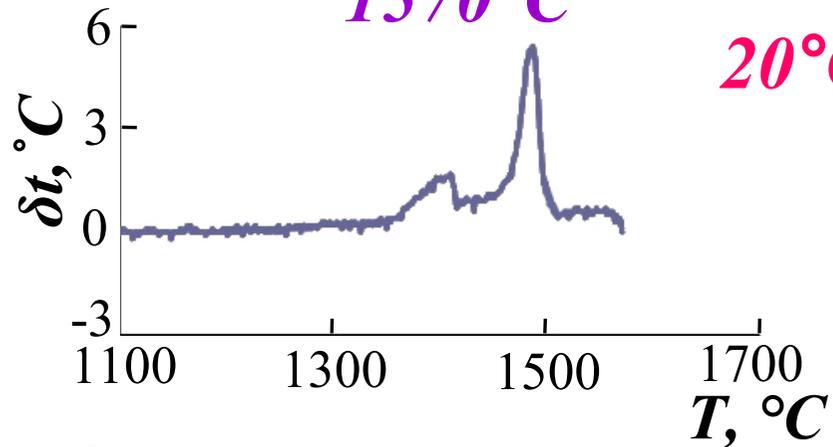


Термограмма нагрева сплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$

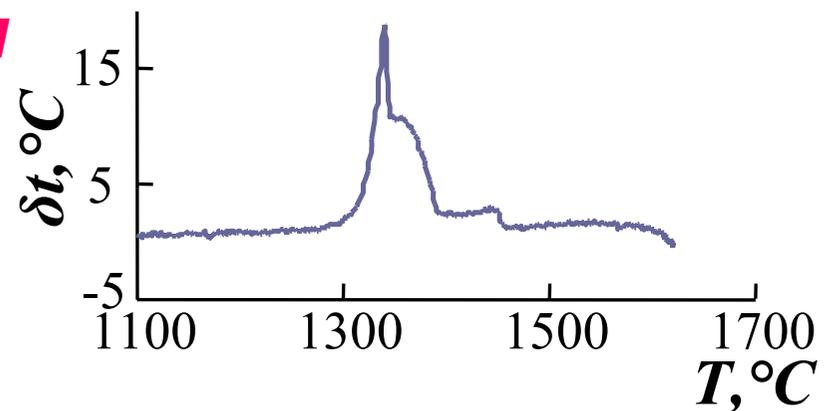
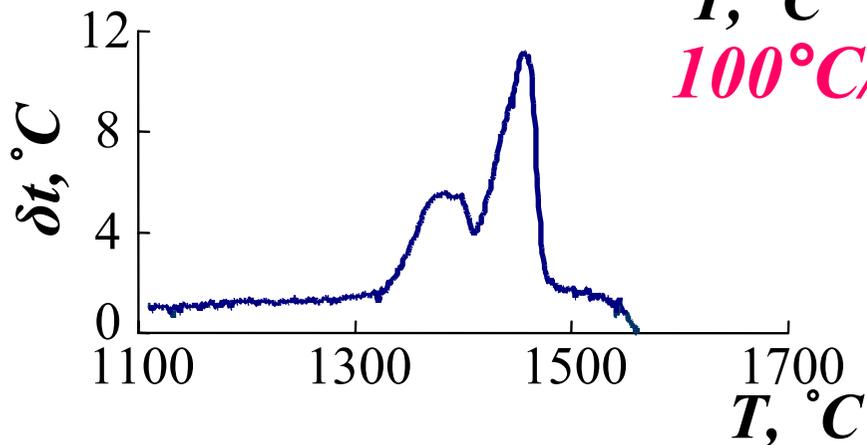
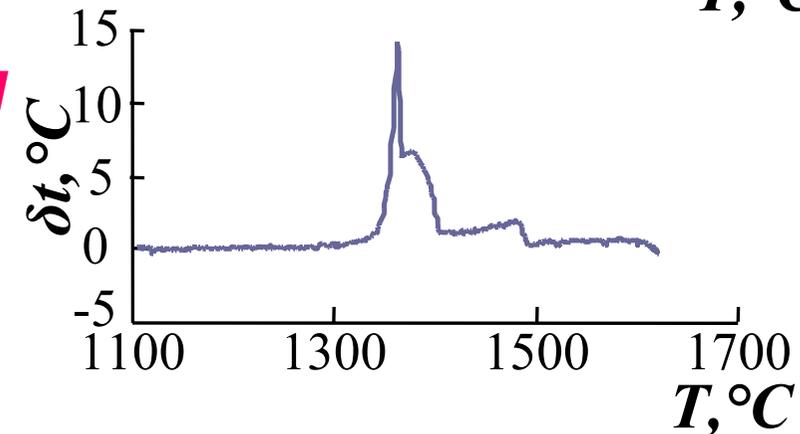
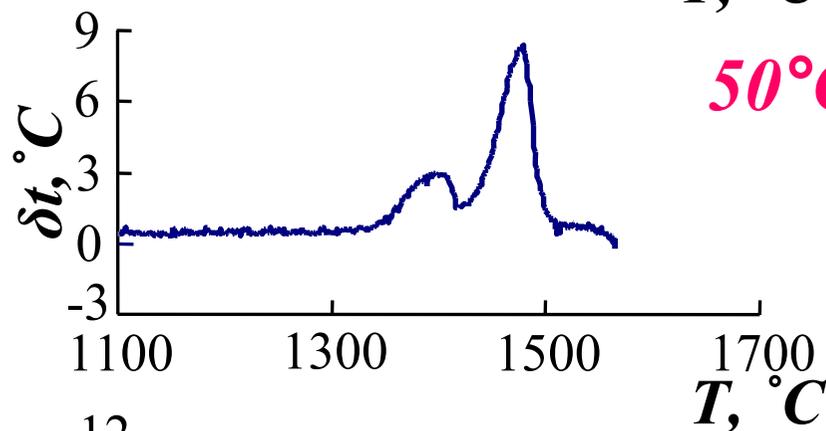
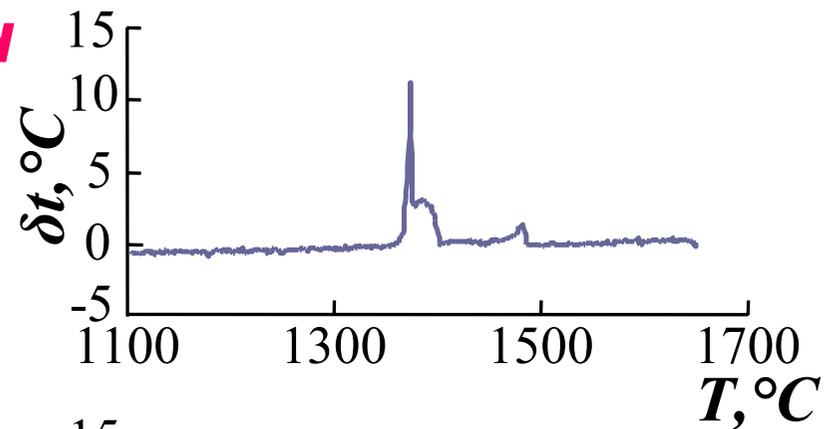


Термограммы охлаждения расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$

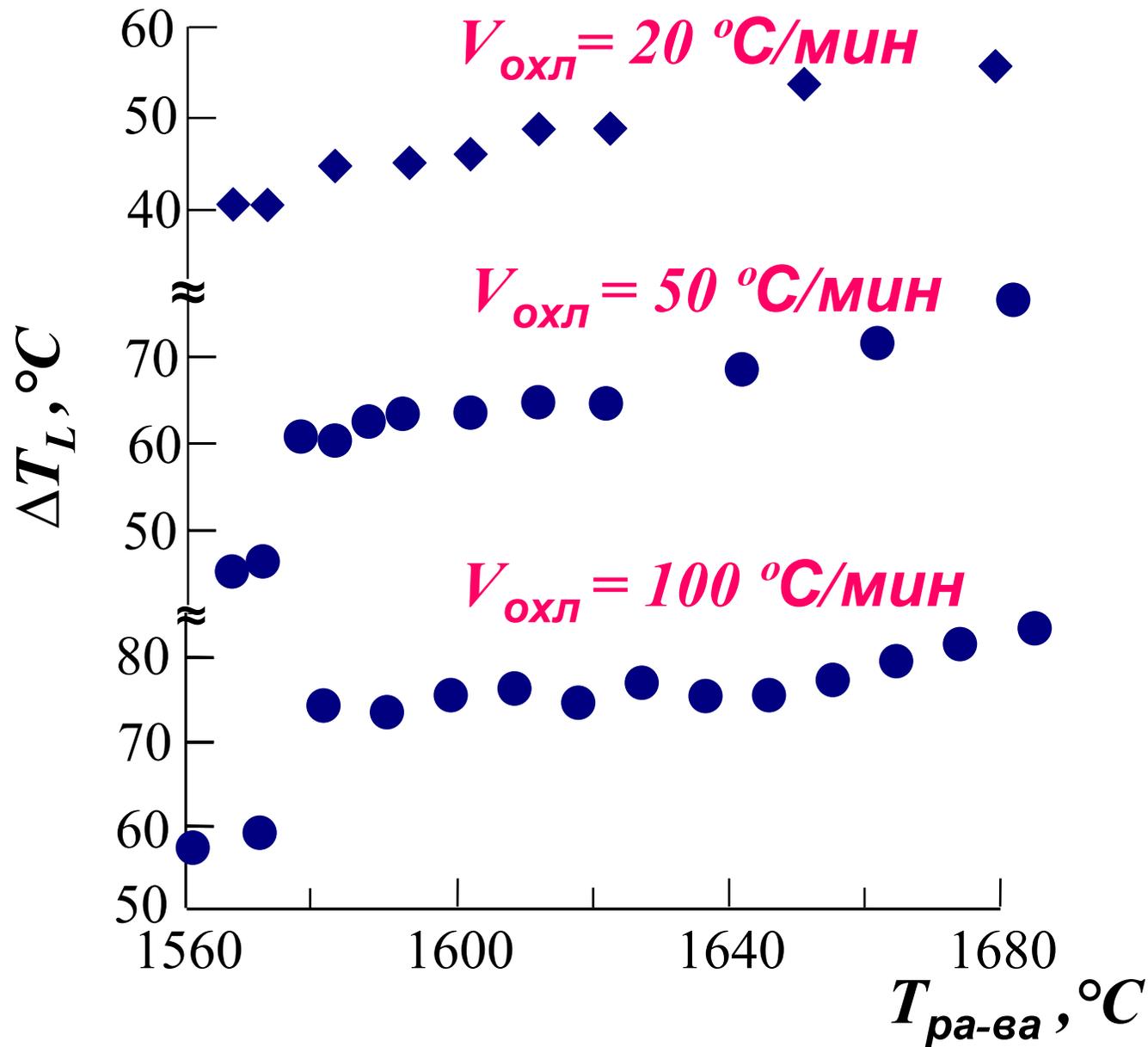
1570°C



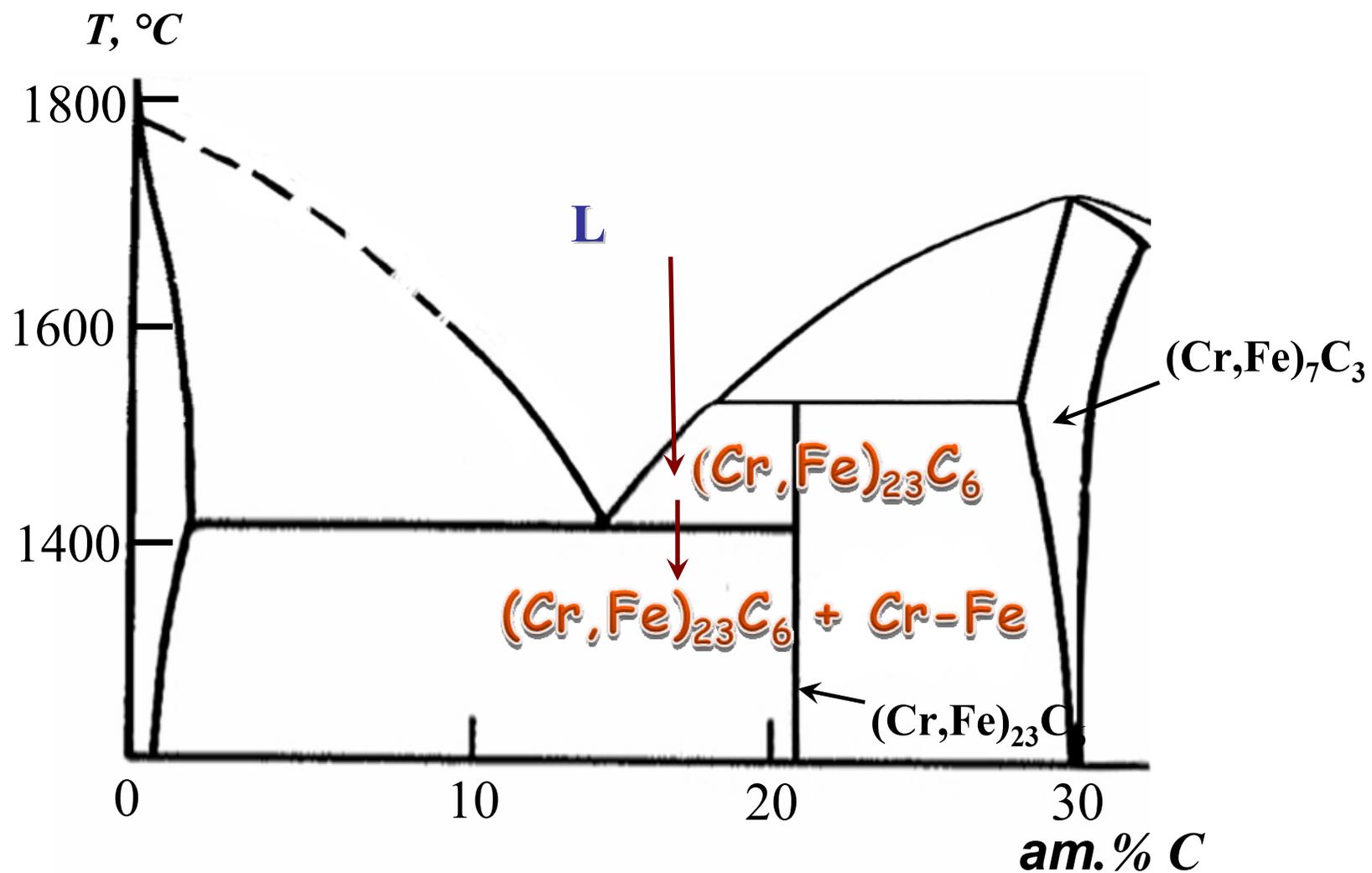
1680°C



Зависимости переохлаждения расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$ от температуры перегрева



Политермический разрез равновесной диаграммы состояния тройной системы Cr-Fe-C при $C_{Fe}=15$ ат.%

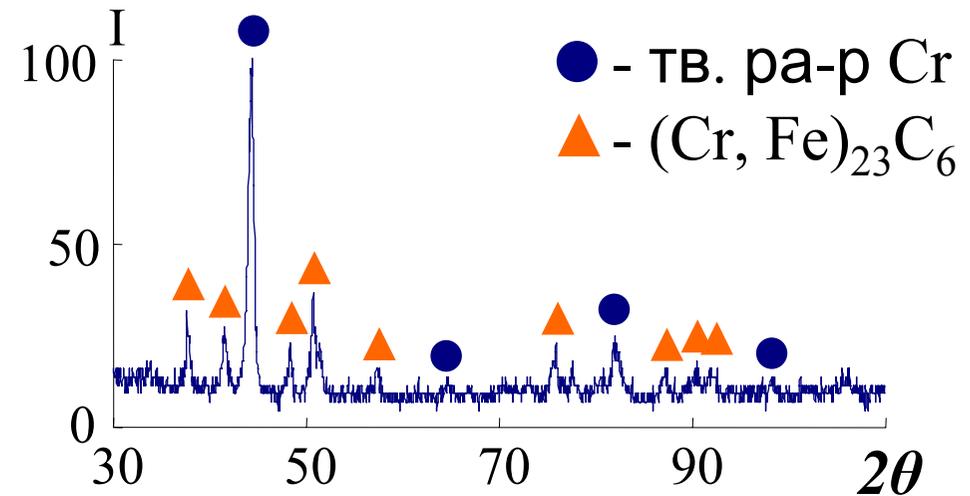
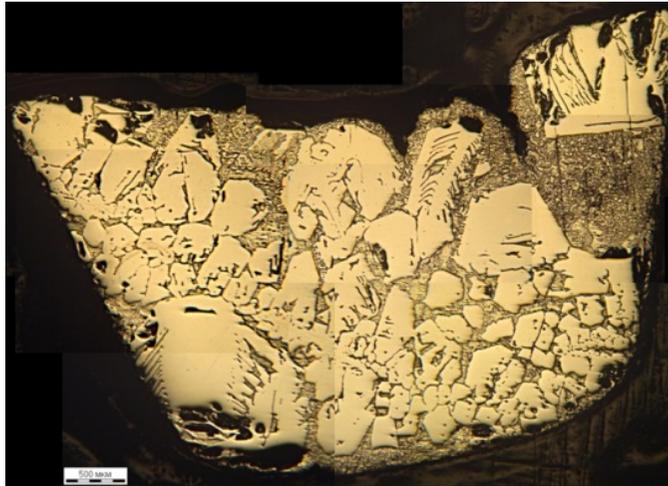


M. Durand-Charre, The microstructure of steels and cast iron. Ed. Springer, 2004, 404p.

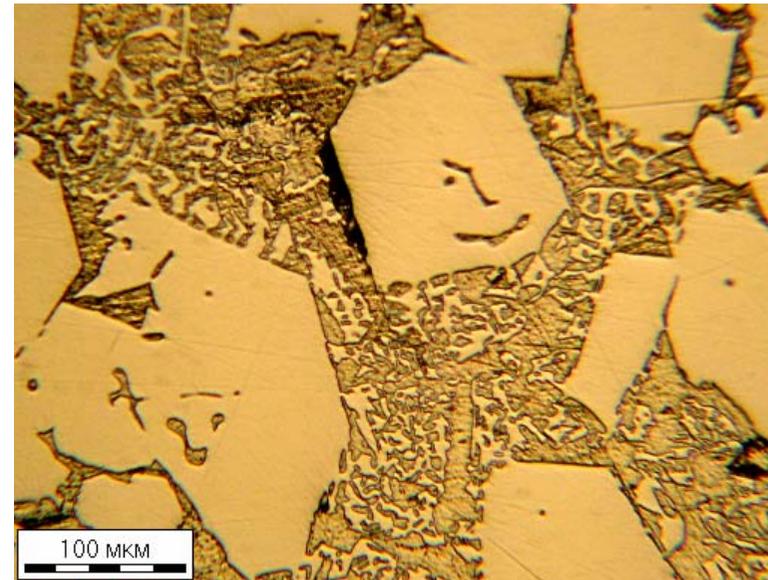
Микроструктура сплава $Cr_{68}Fe_{15}C_{17}$

от $1570^{\circ}C$

$20^{\circ}C/мин$

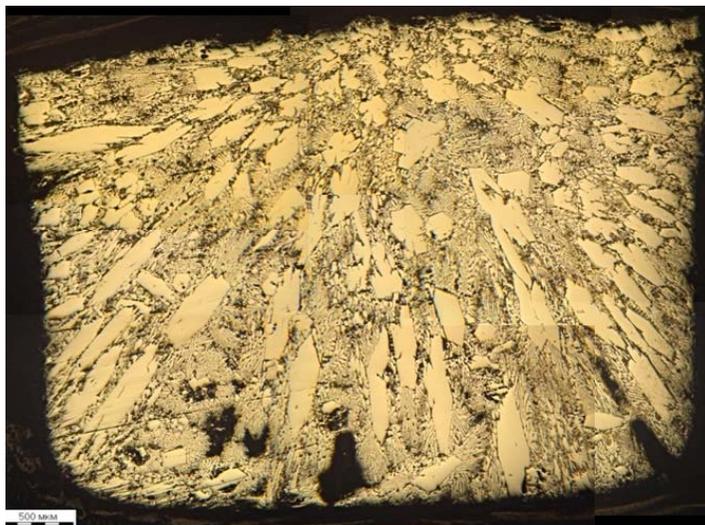


$100^{\circ}C/мин$

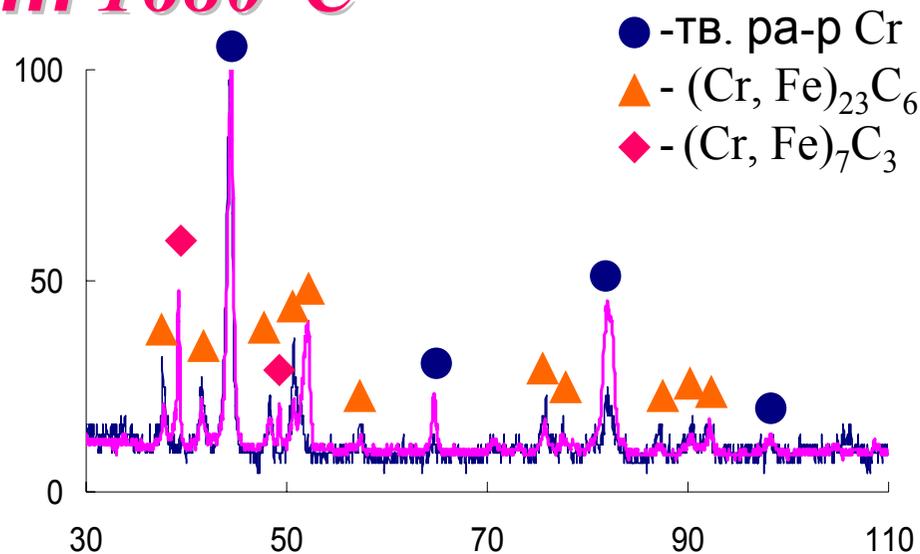


Микроструктура сплавов Cr-Fe-C

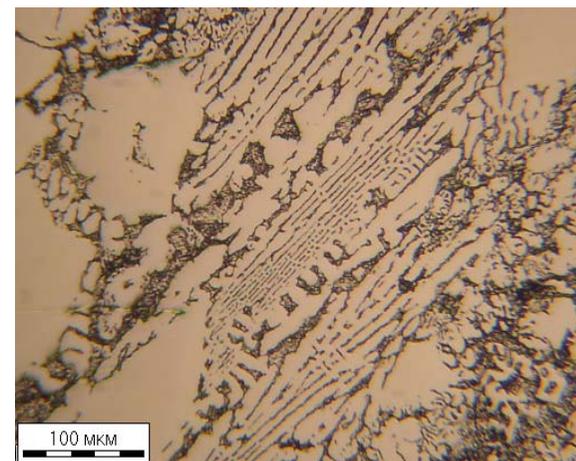
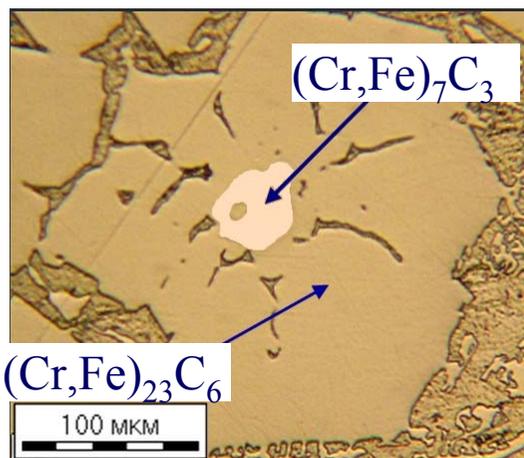
20°C/мин



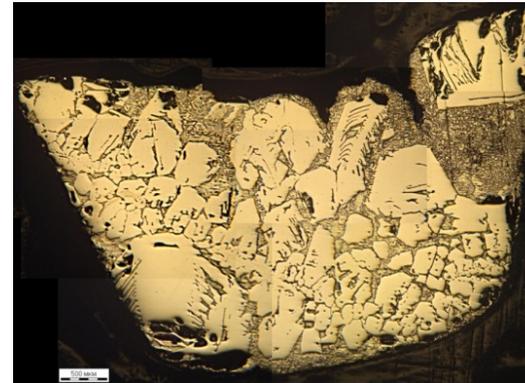
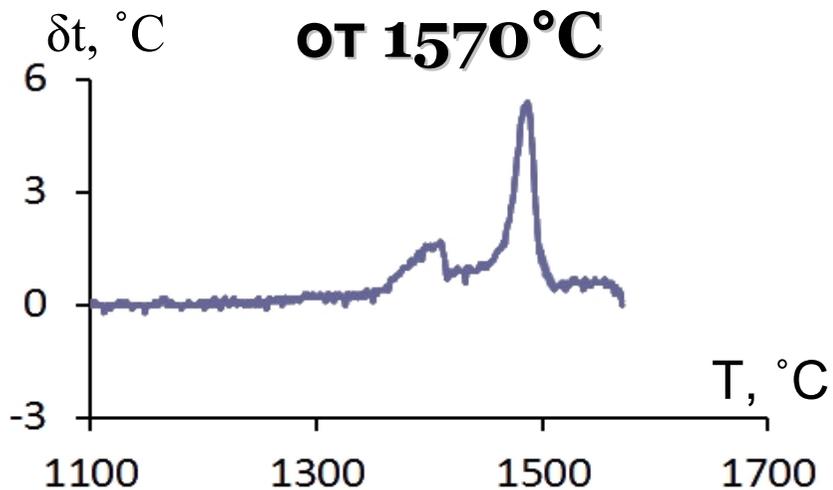
от 1680°C



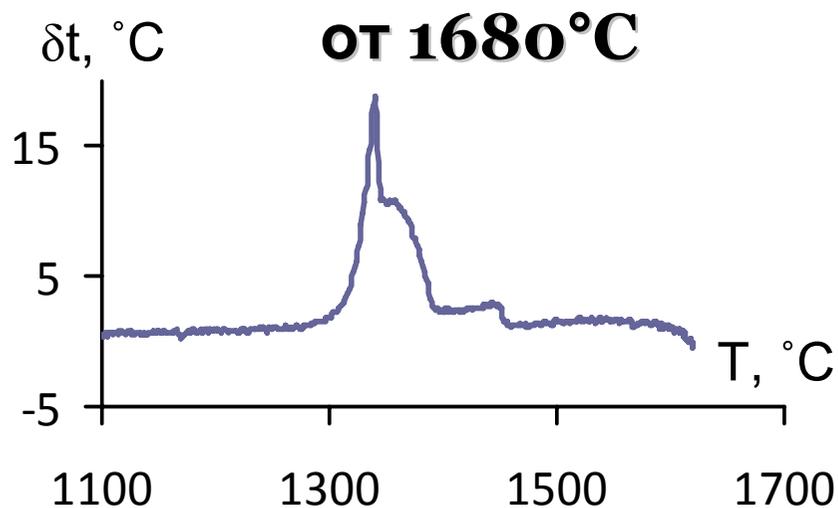
100°C/мин



Кристаллизация расплава $Cr_{68}Fe_{15}C_{17}$



Фазовый состав
 $(Cr, Fe)_{23}C_6$
 тв. р-р на
 основе Cr



Фазовый состав
 $(Cr, Fe)_{23}C_6$
 $(Cr, Fe)_7C_3$
 тв. р-р на
 основе Cr

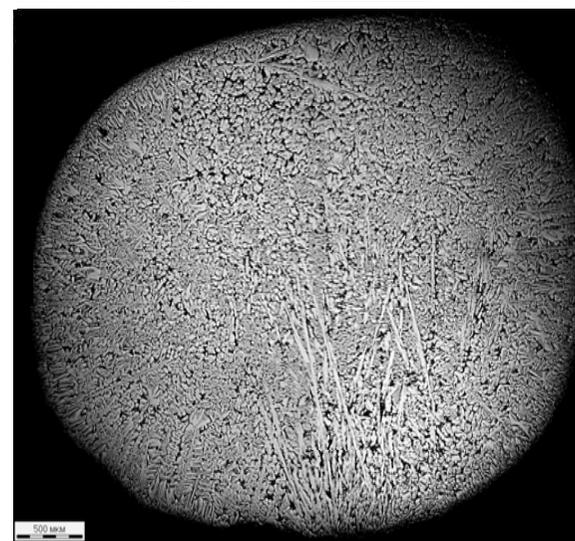
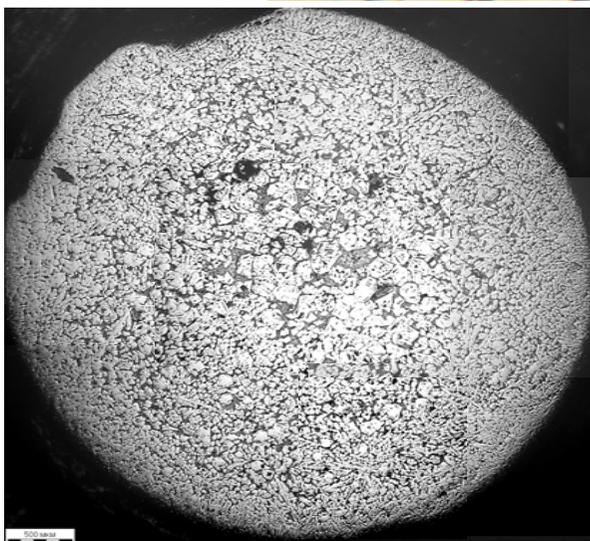
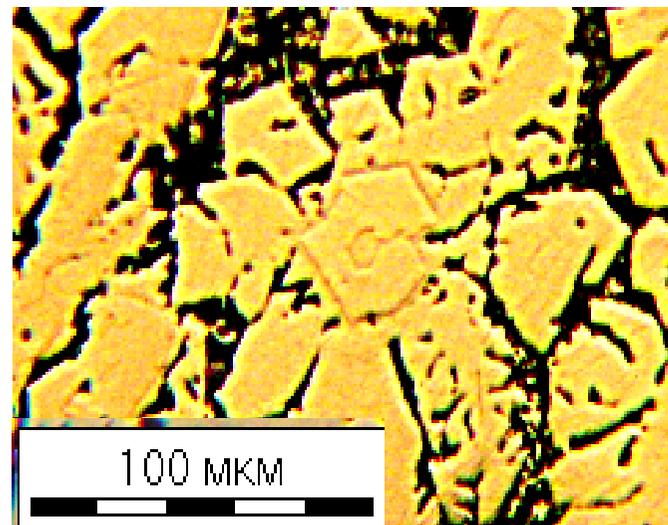
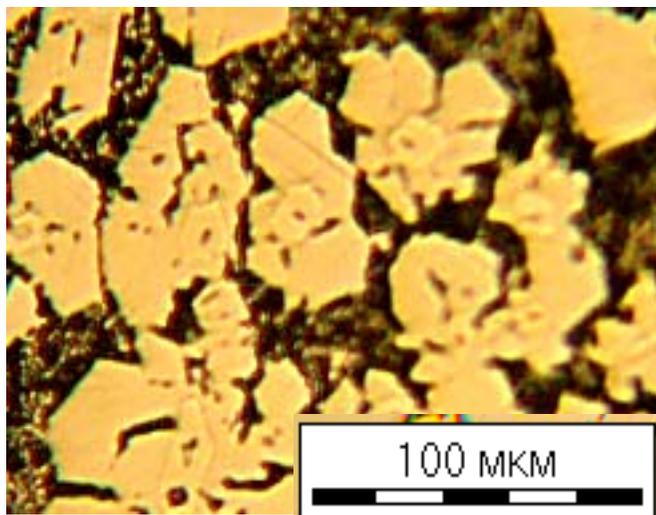


Микроструктура стержней $Cr_{68}Fe_{15}C_{17}$ закаленных от различных температур

от 1570°C

$V_{охл} = 10^3 °C/c$

от 1650°C



Выводы:

В работе методами дифференциального термического анализа, рентгеноструктурного анализа и металлографии проведено исследование влияния температуры жидкой фазы на процессы кристаллизации расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$ в широком диапазоне скоростей охлаждения

1. Установлено, что при небольших скоростях охлаждения (до $100^\circ/\text{мин}$) температура перегрева жидкой фазы перед охлаждением оказывает существенное влияние на кристаллизацию расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$. При увеличении температуры перегрева расплава выше 1580°C наблюдается изменение механизма кристаллизации жидкого сплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$ связанное с изменением условий образования карбида $(\text{Cr, Fe})_{23}\text{C}_6$.
2. При охлаждении со скоростью $10^3^\circ\text{C}/\text{с}$ температура расплава не оказывает существенного влияние на кристаллизацию расплава $\text{Cr}_{68}\text{Fe}_{15}\text{C}_{17}$. Карбид $(\text{Cr, Fe})_{23}\text{C}_6$ не зависимо от температуры расплава образуется по перитектической реакции

Спасибо за внимание!