

*О влиянии состояния жидкой фазы  
на процессы кристаллизации  
аморфизующихся расплавов*

*Co-(Cr, Fe)-Si-B*

И.В. Стерхова,

**Л.В. Камаева, В.И. Ладьянов**

**Физико-технический институт УрО РАН  
г. Ижевск**

## ***Цель работы:***

проводить исследование процессов кристаллизации аморфообразующих расплавов  $\text{Co}_{69}\text{Cr}_3\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$ ,  $\text{Co}_{65,5}\text{Cr}_{6,5}\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$ ,  $\text{Co}_{65,5}\text{Fe}_{6,5}\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$  с учетом состояния исходной жидкой фазы

## ***Методы исследования:***

### **❖ вискозиметрия**

метод затухающих крутильных колебаний тигля с расплавом в варианте Швидковского с двумя торцевыми поверхностями, тигли  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , атмосфера очищенный гелий

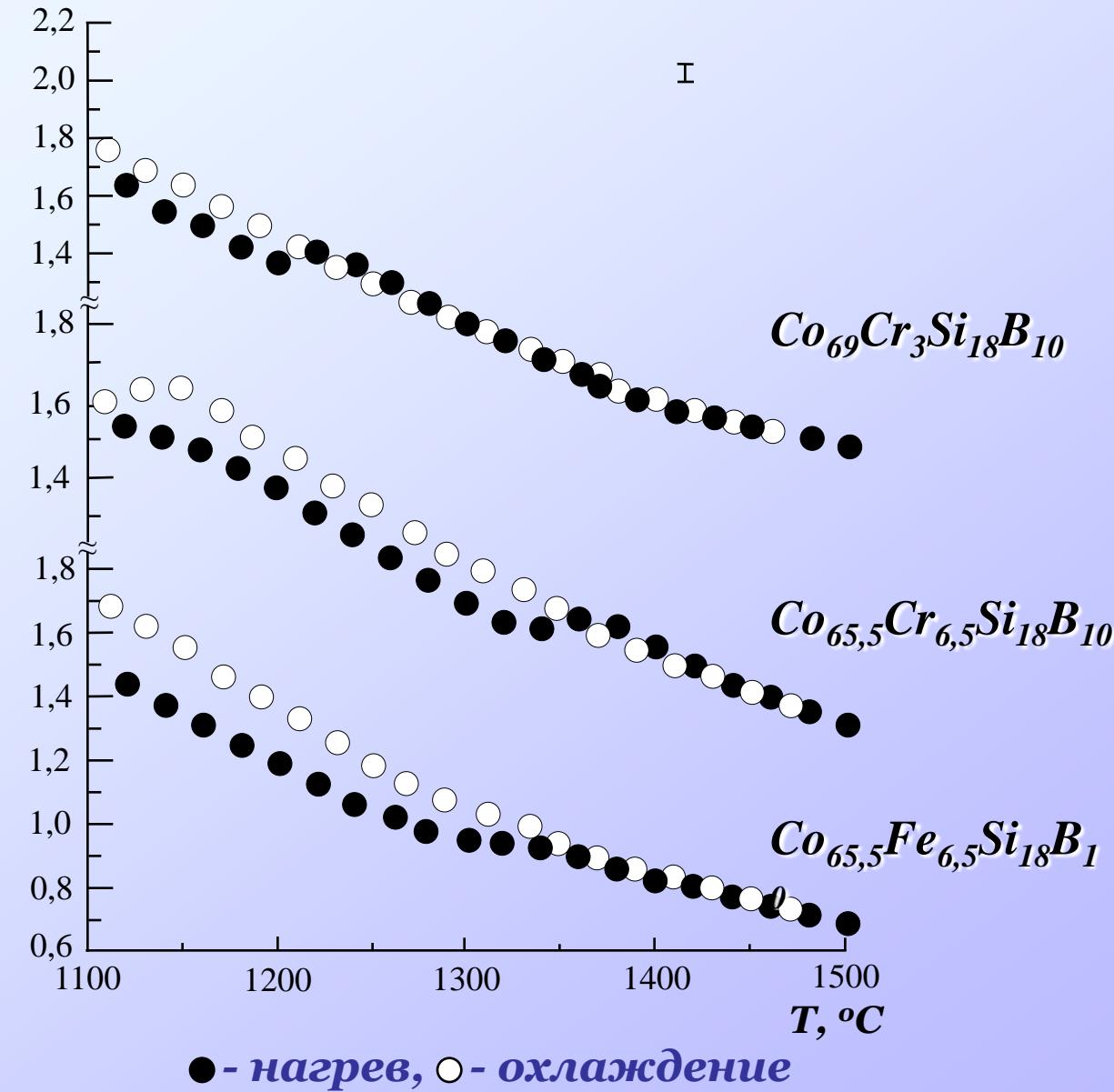
### **❖ дифференциально-термический анализ**

ВТА-983, тигли  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , атмосфера очищенный гелий

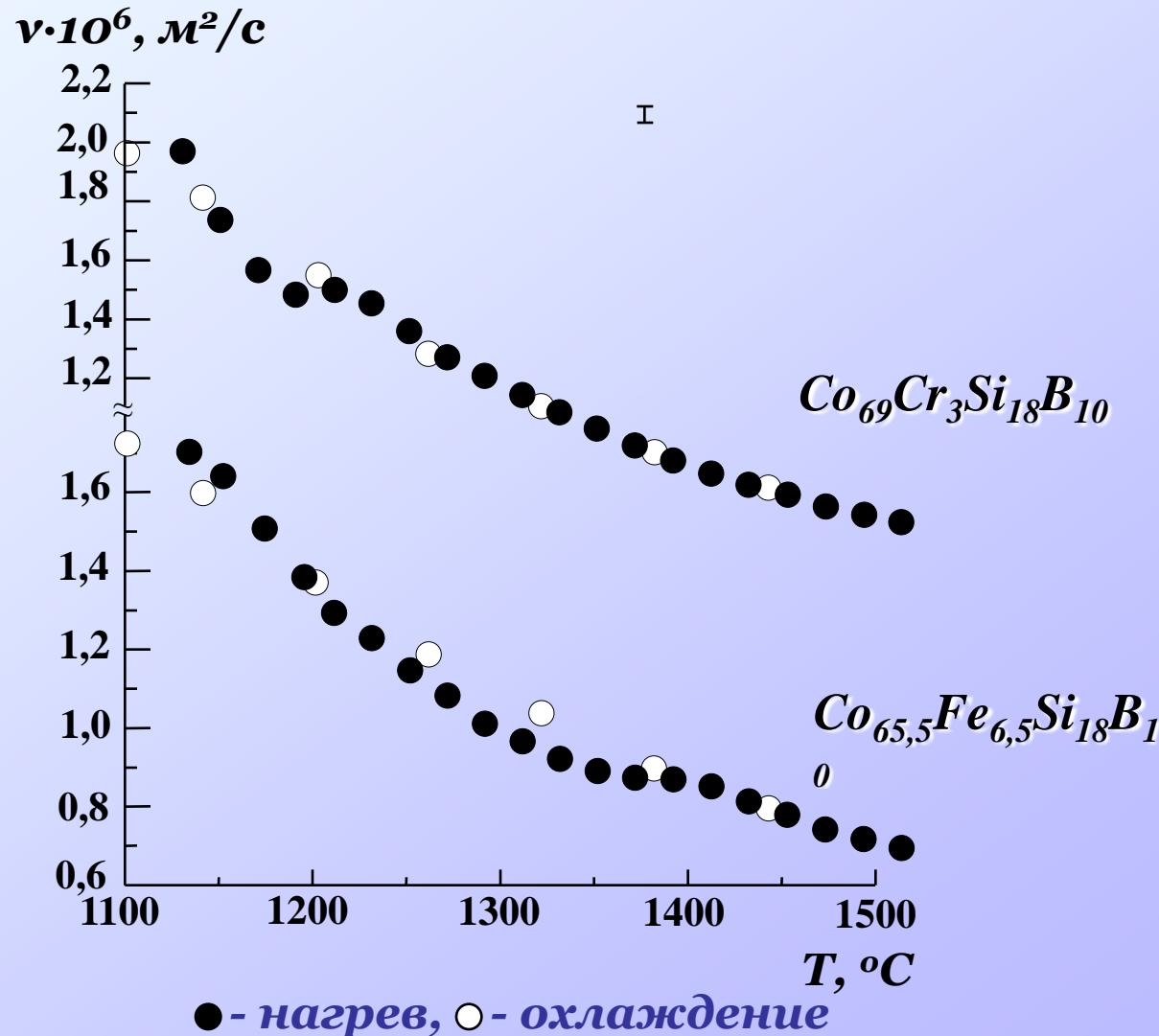
### **❖ металлография**

# Температурные зависимости вязкости

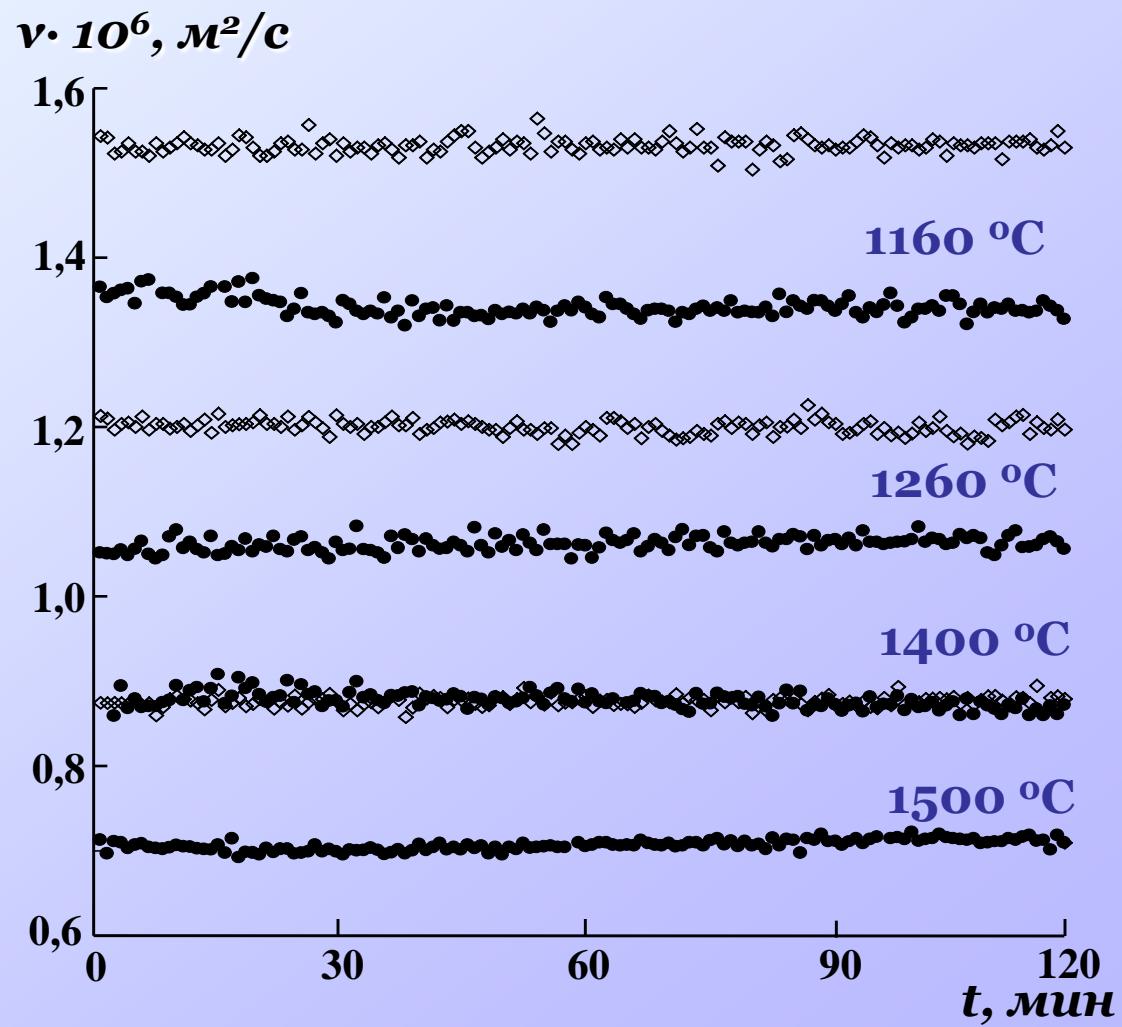
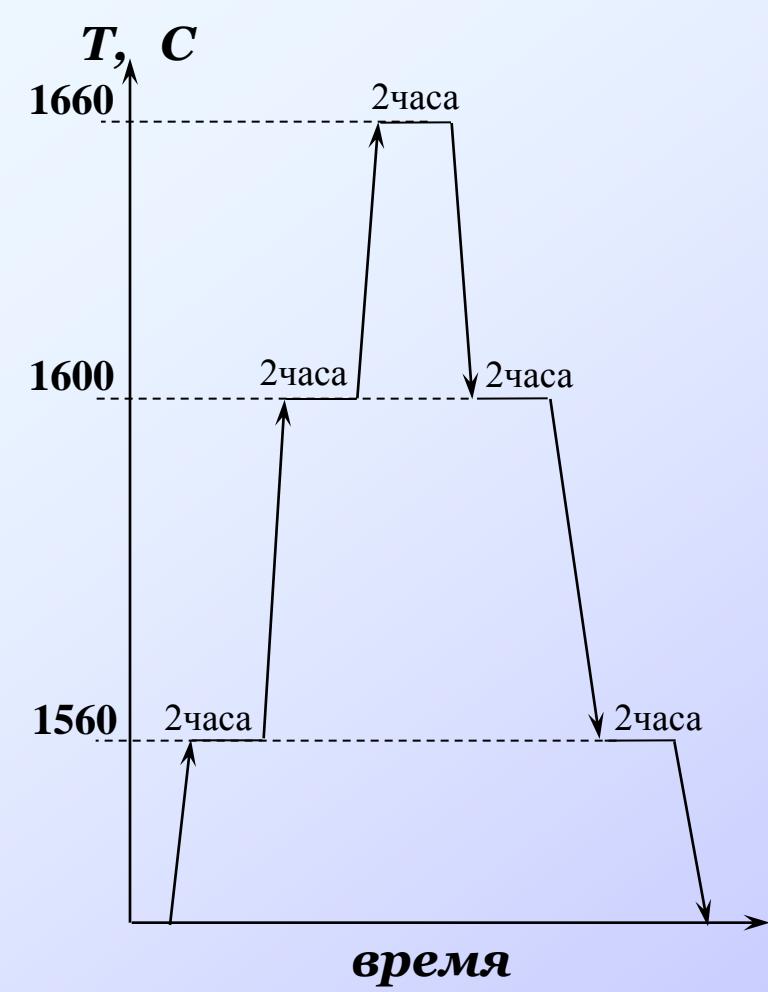
$\nu \cdot 10^6, \text{ м}^2/\text{с}$



# Температурные зависимости вязкости в режиме повторного нагрева и охлаждения

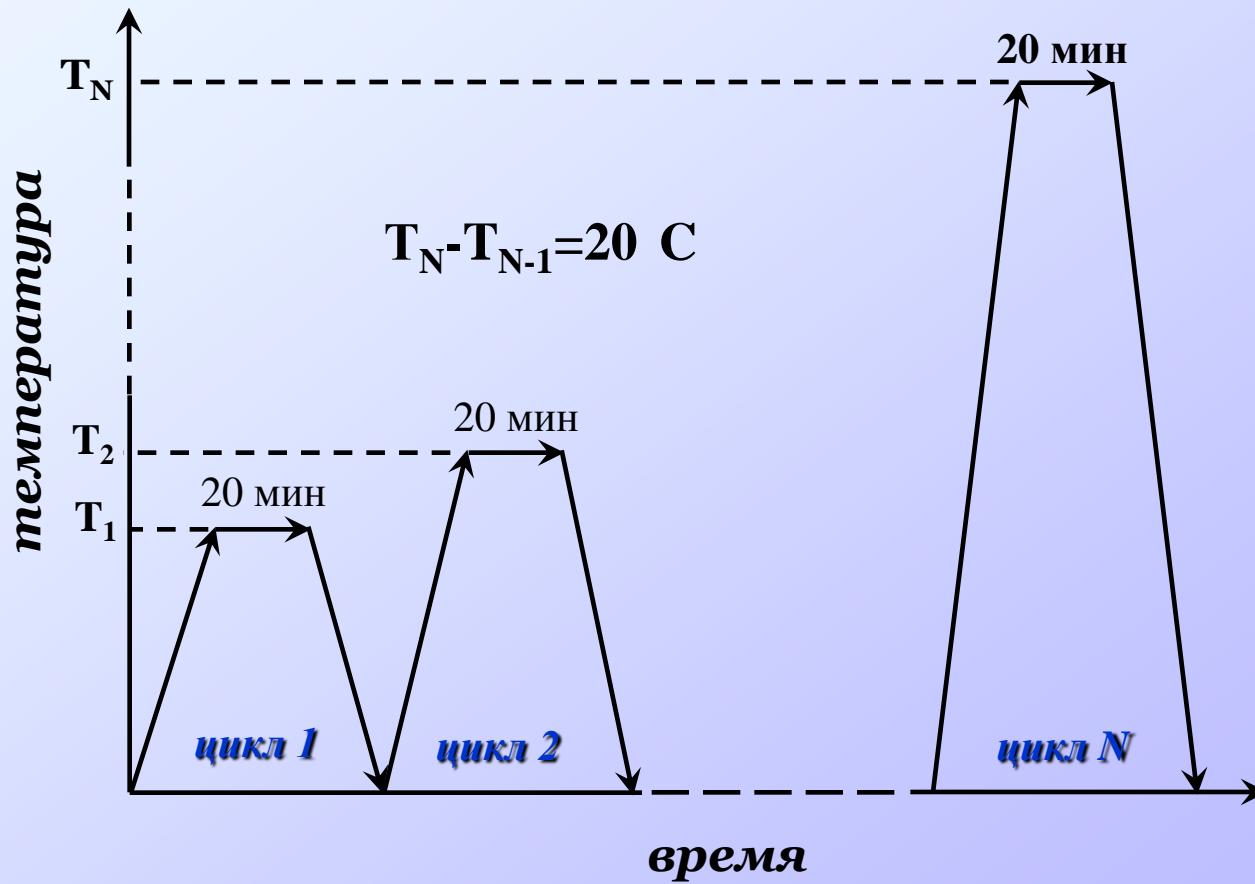


# Временные зависимости вязкости расплава $\text{Co}_{65,5}\text{Fe}_{6,5}\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$

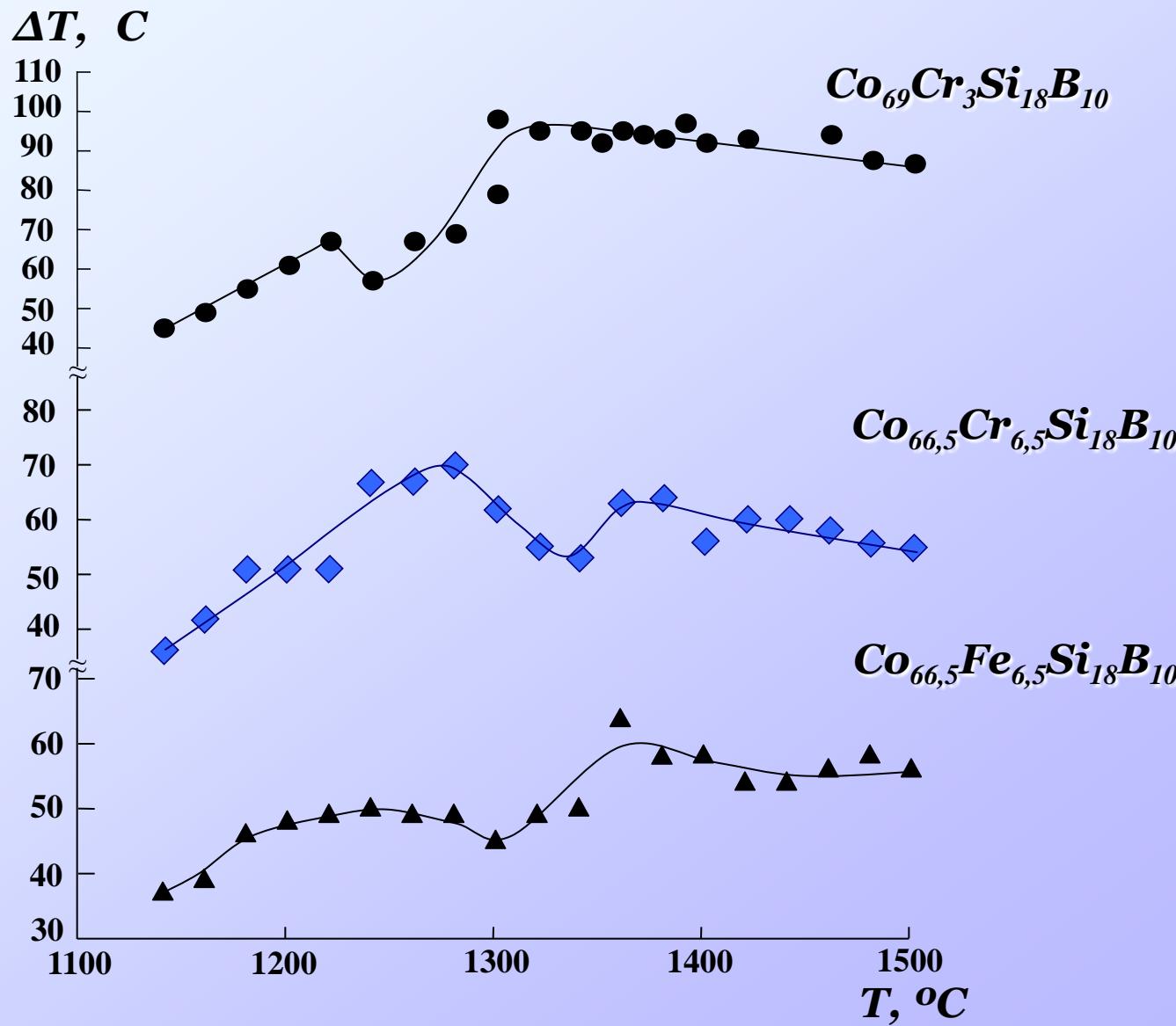


- в режиме повышения температуры изотермической выдержки

# Схема термоциклизации



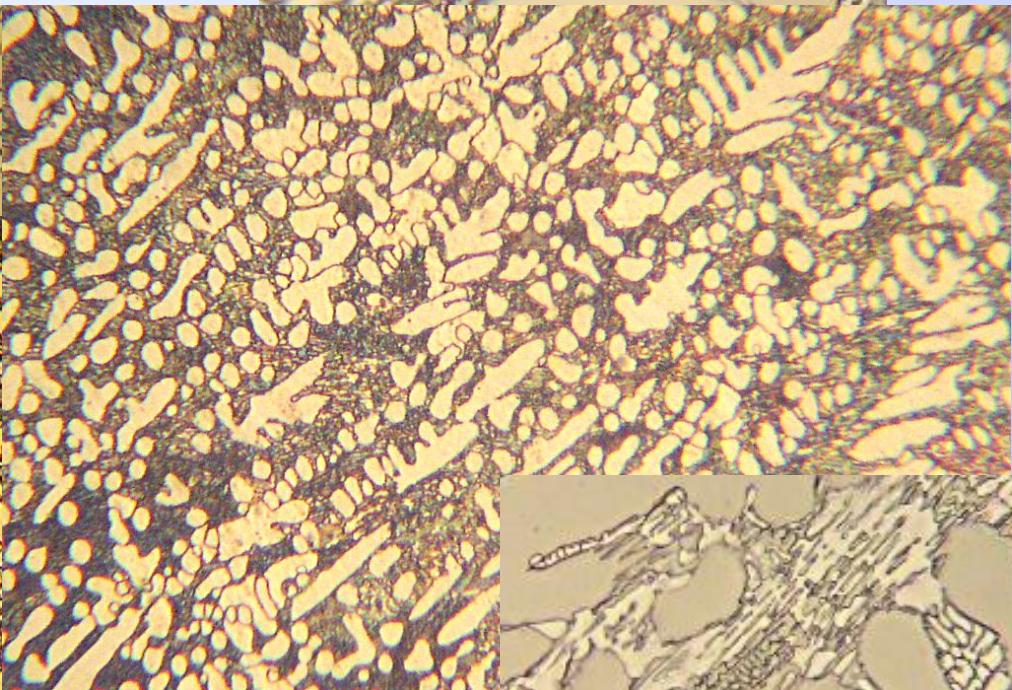
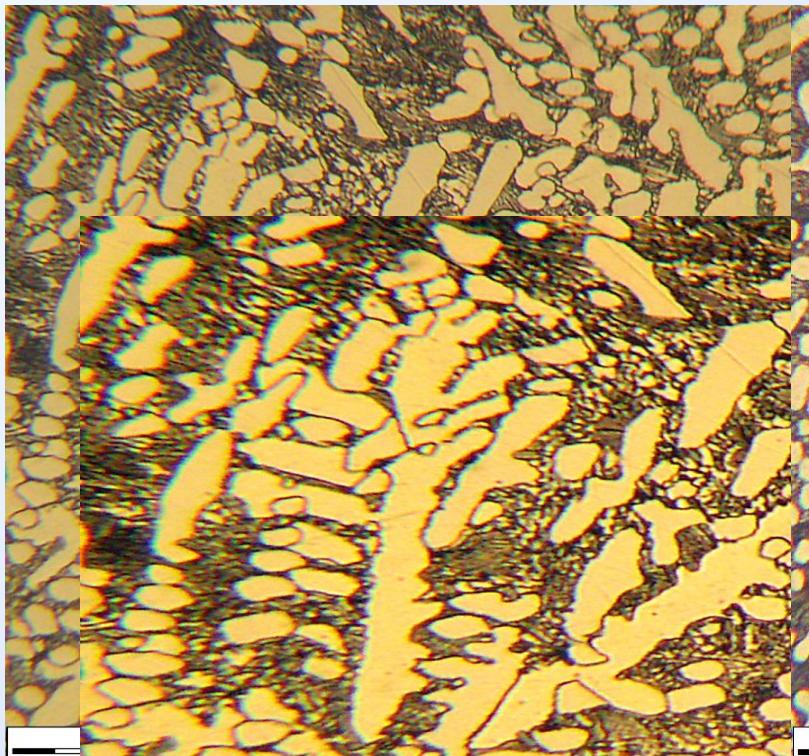
# Зависимости переохлаждения расплавов от температуры перегрева



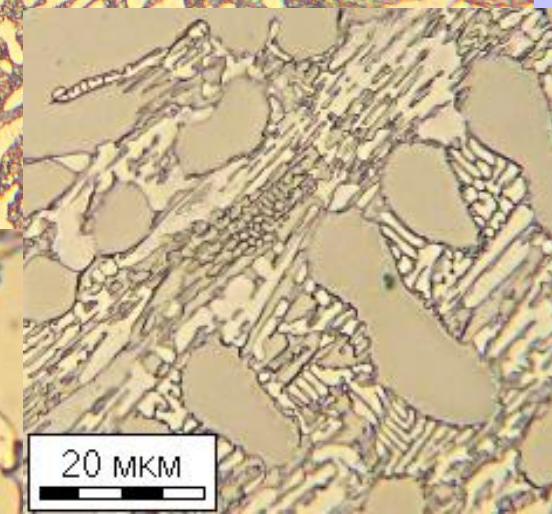
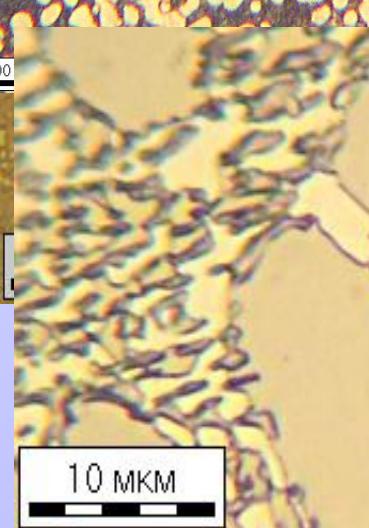
# Микроструктура слитков сплава

$\text{Co}_{69}\text{Cr}_3\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$

от 1200 °C



от 1400 °C

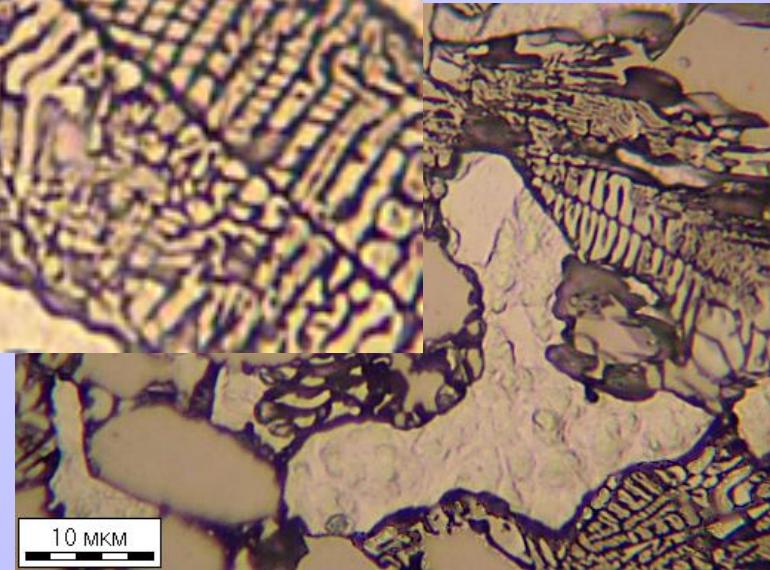
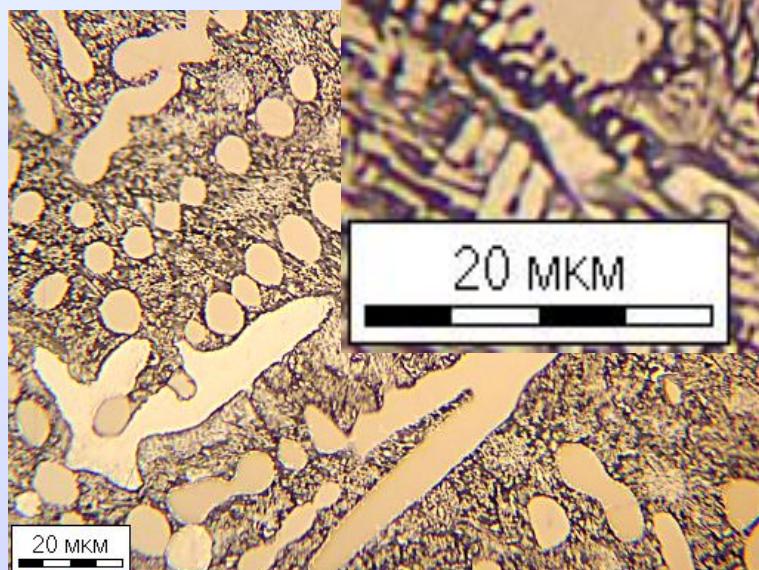
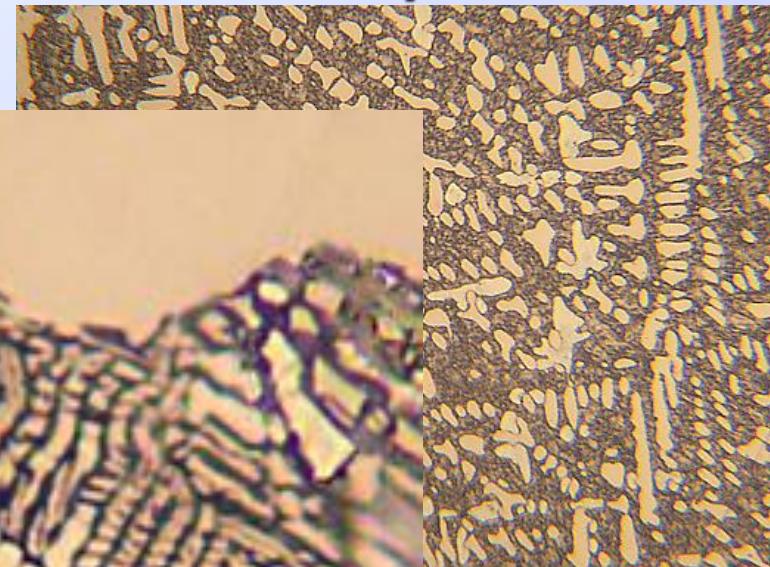
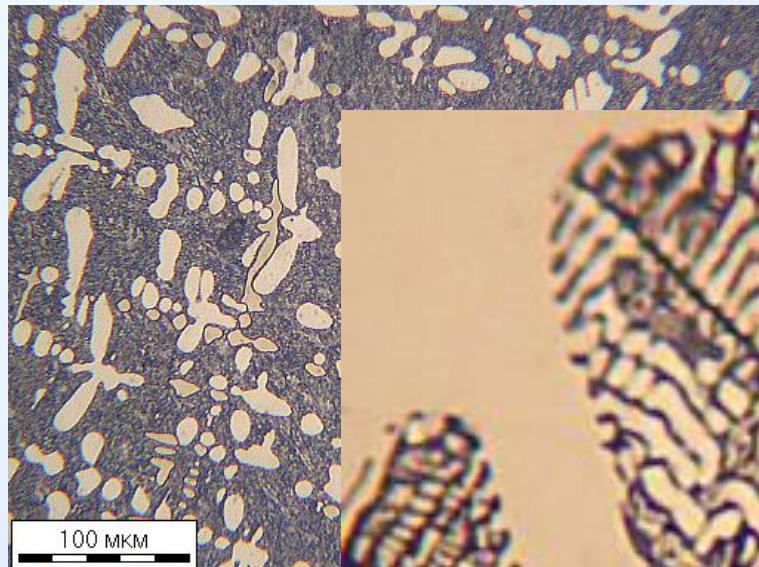


# Микроструктура слитков сплава

$\text{Co}_{65,5}\text{Fe}_{6,5}\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$

от 1200 °C

от 1400 °C



## Заключение:

Проведенные исследования показывают, что наблюдаемое изменение состояния расплавов  $\text{Co}_{69}\text{Cr}_3\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$ ,  $\text{Co}_{65,5}\text{Cr}_{6,5}\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$ ,  $\text{Co}_{65,5}\text{Fe}_{6,5}\text{Si}_{18}\text{B}_{10}$  вблизи определенных для каждого сплава температур (1220 С, 1340 С и 1280 С соответственно) оказывает влияние на процессы их кристаллизации, которое проявляется в аномальном поведении зависимостей  $\Delta T(T)$  в области указанных температур и отличии микроструктур слитков, полученных при охлаждении от температур ниже и выше  $T_{\text{ан}}$ .

При этом согласно результатам металлографического анализа слитков изменение величины переохлаждения исследуемых расплавов после перегрева выше  $T_{\text{ан}}$  сопровождается изменением механизма зарождения и роста борида  $\text{Co}_2\text{B}$  и силицида  $\text{Co}_2\text{Si}$ , в зависимости от состава сплава. С учетом этого можно предположить, что изменения состояния жидкой фазы вблизи температур аномалий, обусловлено изменением ближнего упорядочения на основе  $\text{Co}_2\text{B}$  и  $\text{Co}_2\text{Si}$ .

**Спасибо за внимание!**