

ФГБОУ ВО Брянский государственный технический университет
ОАО «Флакс» Орёл, Россия

Структура, свойства и особенности применения ЧВГ для деталей стеклоформ

Илюшкин Д.А., к.т.н

shirke@mail.ru

Давыдов С.В., д.т.н., проф.

svdavidov@tu-bryansk.ru

Условия эксплуатации

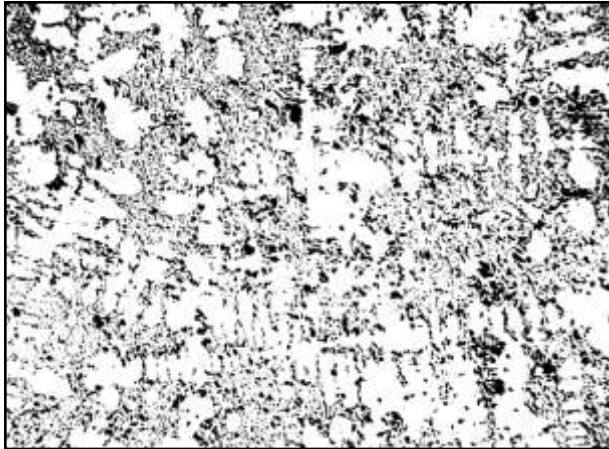
- ◆ Температура эксплуатации черновых форм — 750-850°С, чистовых форм — 450-550°С
- ◆ Температура стекла — 1100-1250°С
- ◆ Продолжительность одного цикла — не более 3 сек
- ◆ Давление на стеклоформирующую поверхность — 2,5-3 атм

Ключевые характеристики

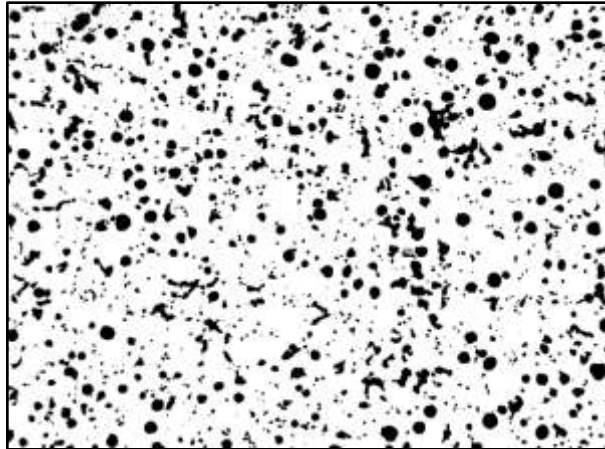
- ◆ Плотность
- ◆ Теплопроводность
- ◆ Термостойкость
- ◆ Окалиностойкость
- ◆ Ростоустойчивость
- ◆ Прочность



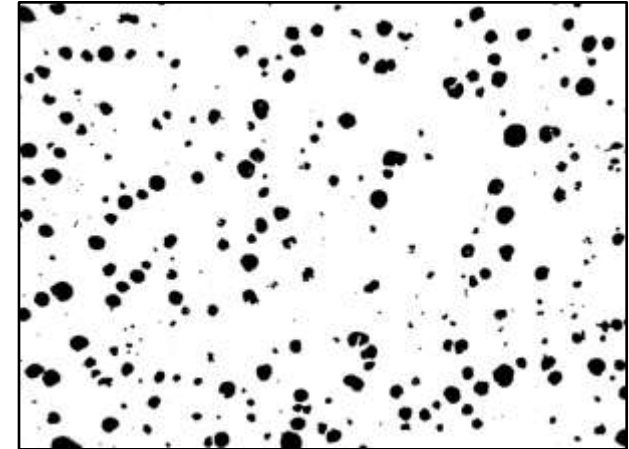
Материалы для изготовления деталей стеклоформирующих комплектов



Поверхность



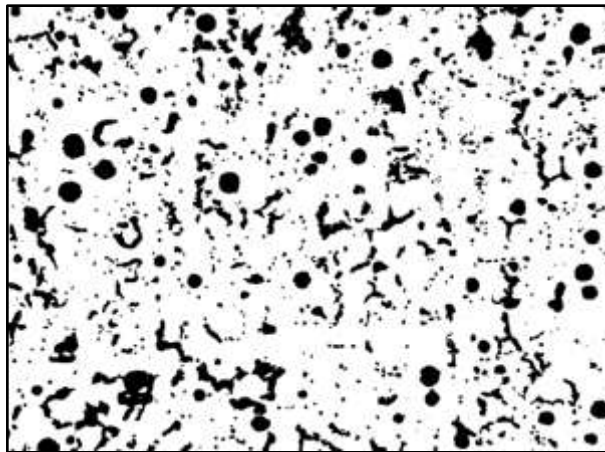
Поверхность



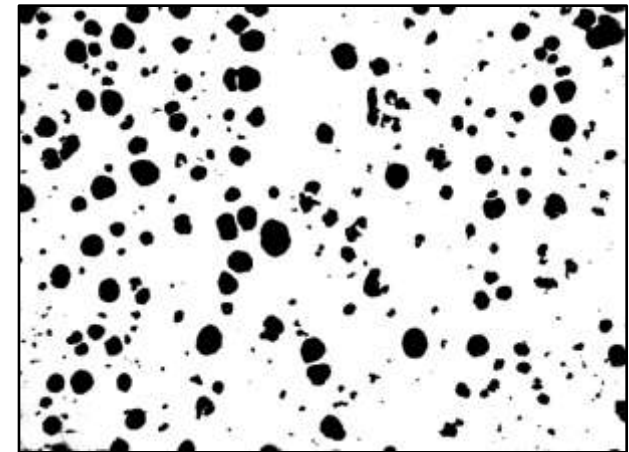
Поверхность



Матрица



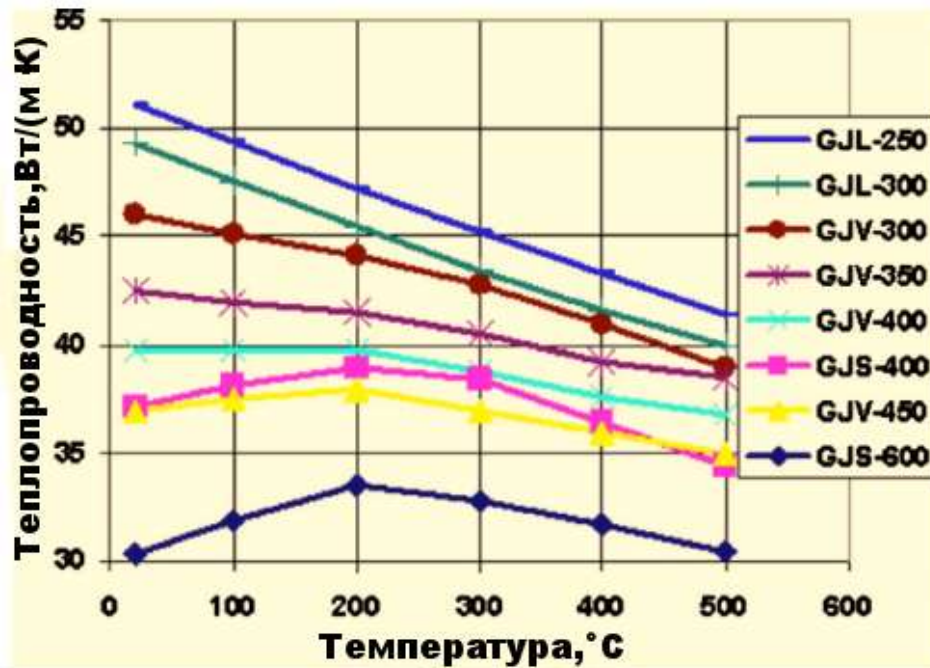
Матрица



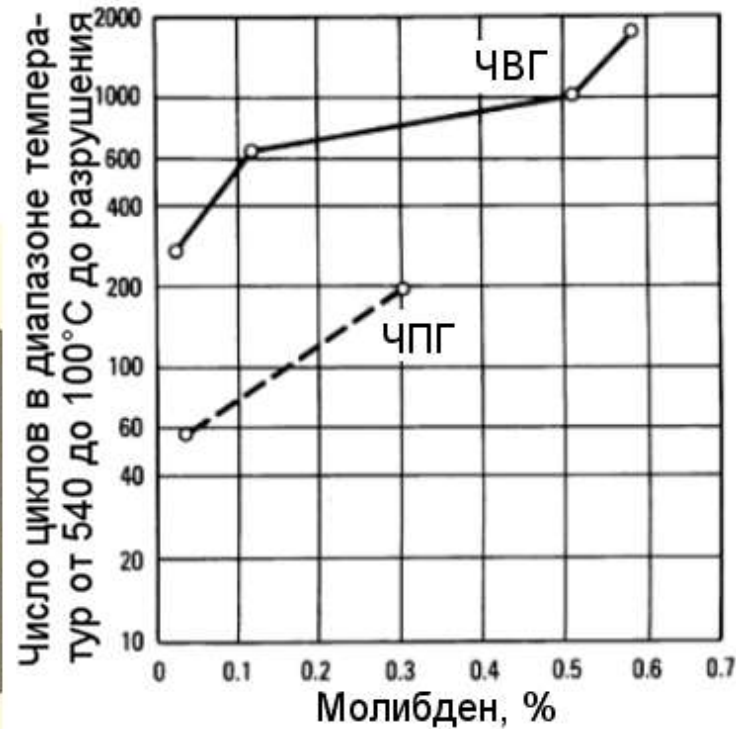
Матрица

Физико-механические и эксплуатационные свойства ЧВГ

Теплопроводность



Термостойкость



Ростоустойчивость



Задачи

- ◆ Обеспечить структуру ЧШГ на глубине 5 ± 1 мм от стеклоформиющей поверхности отливок с диаметром включений ШГ не более 30 мкм
- ◆ Обеспечить стабильное получение не менее 70% ВГ на глубине более 15 мм от стеклоформиющей поверхности отливок



Химический состав, свойства, условия ввода модификаторов на основе ПАЭ

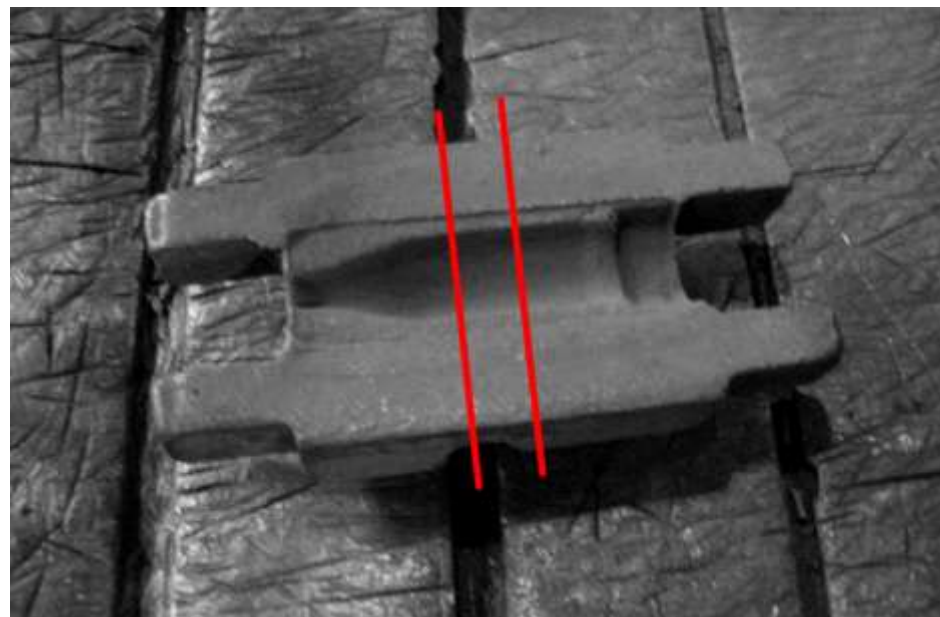
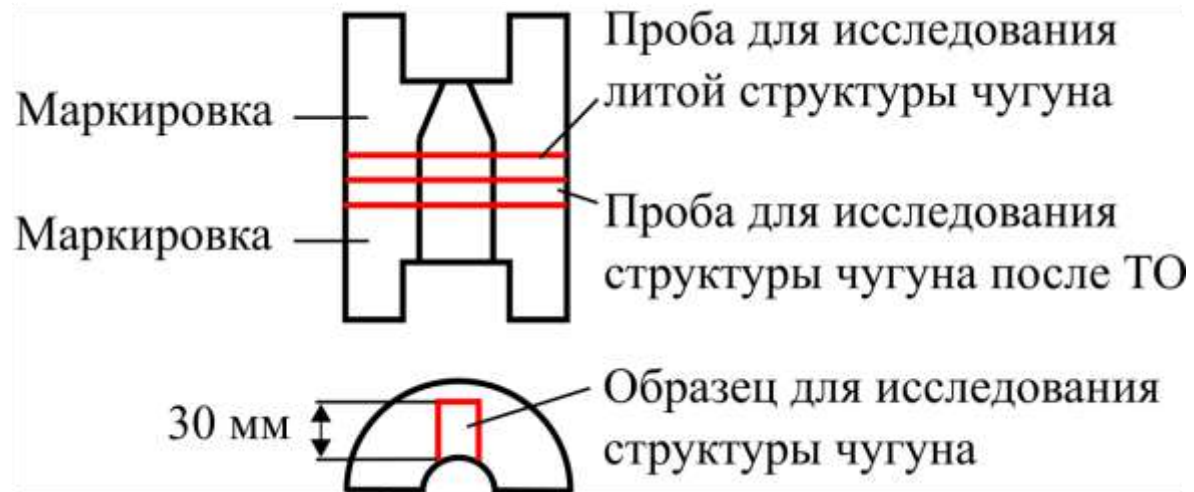
- ◆ Температура модифицирования 1460...1480°С
- ◆ Способ ввода — ковшевое модифицирование
- ◆ Дозировка 0,005...0,015%
- ◆ Степень усвоения 90...95%
- ◆ Длительность эффекта модифицирования до 20...30 мин



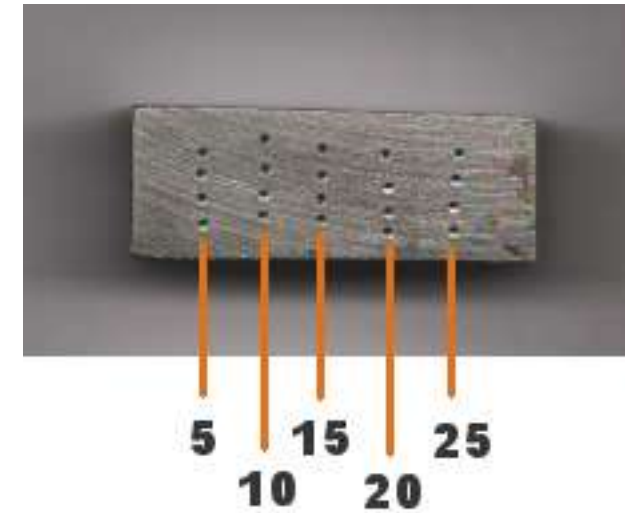
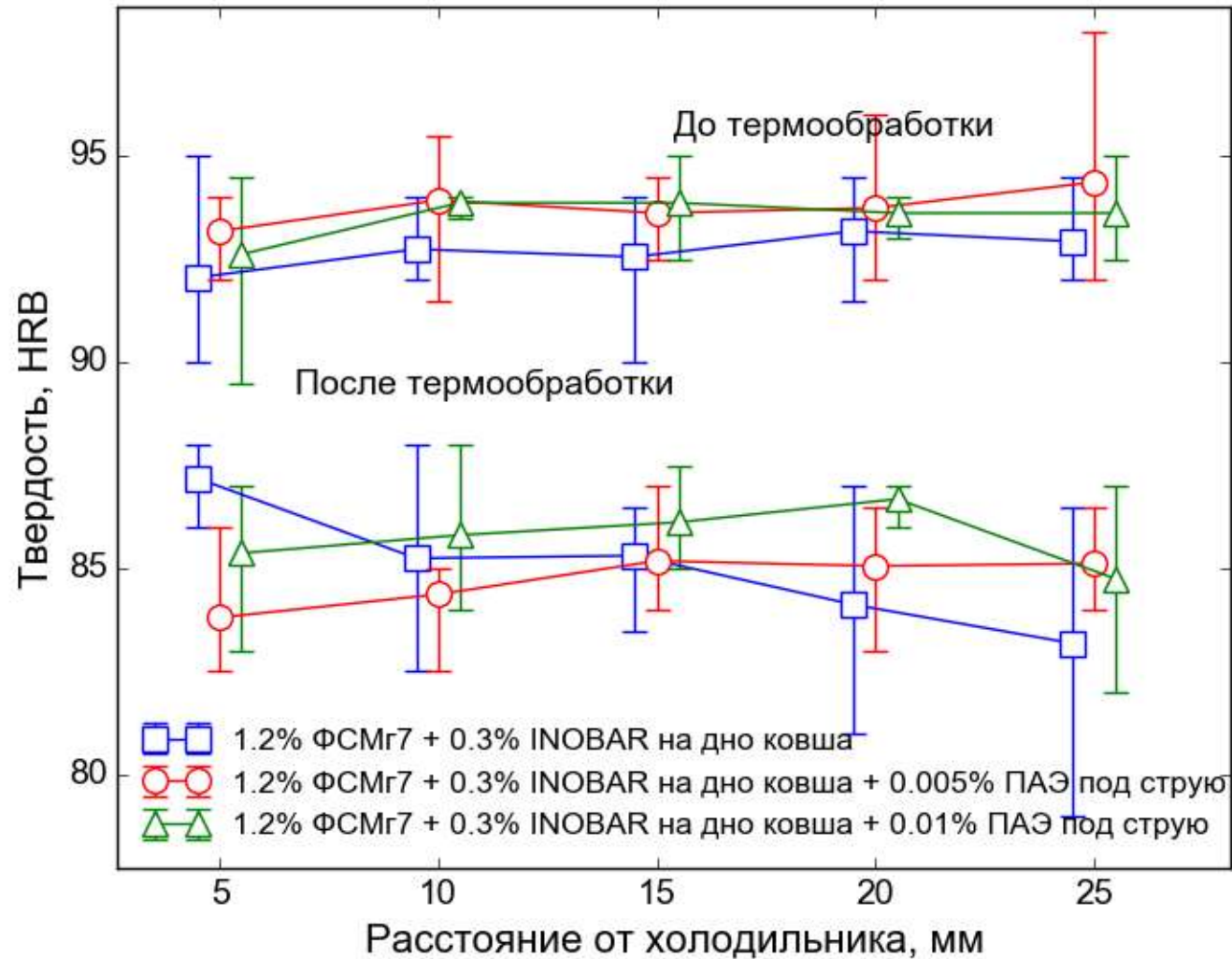
V		VI	
7 14,0067 N АЗОТ	8 15,9994 O КИСЛОРОД	15 30,97376 P ФОСФОР	16 32,06 S СЕРА
V 50,9415 ВАНАДИЙ	23 50,9415 Cr ХРОМ	33 74,9216 As ИШЬЯН	34 78,96 Se СЕЛЕН
Nb 92,9064 НИОБИЙ	41 92,9064 Mo МОЛИБДЕН	51 121,76 Sb СУРЬМА	52 127,6 Te ТЕЛЛУР
Ta 180,947 ТАНТАЛ	73 180,947 W ВОЛЬФРАМ	83 208,9804 Bi ВИСМУТ	84 208,9804 Po ПОЛОНИЙ



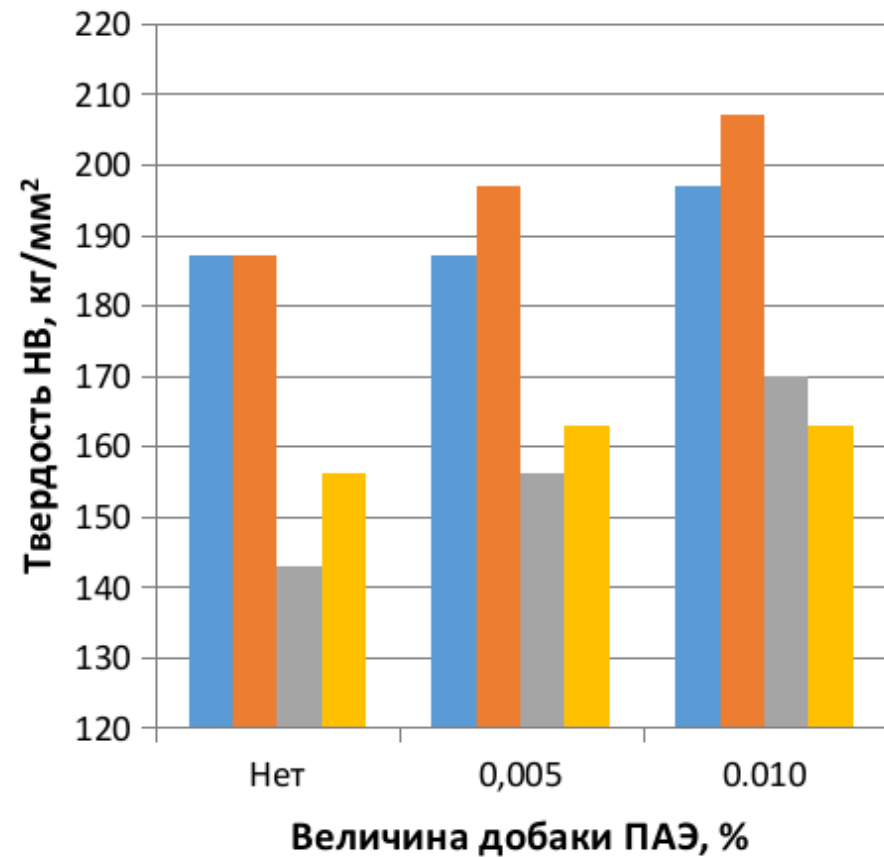
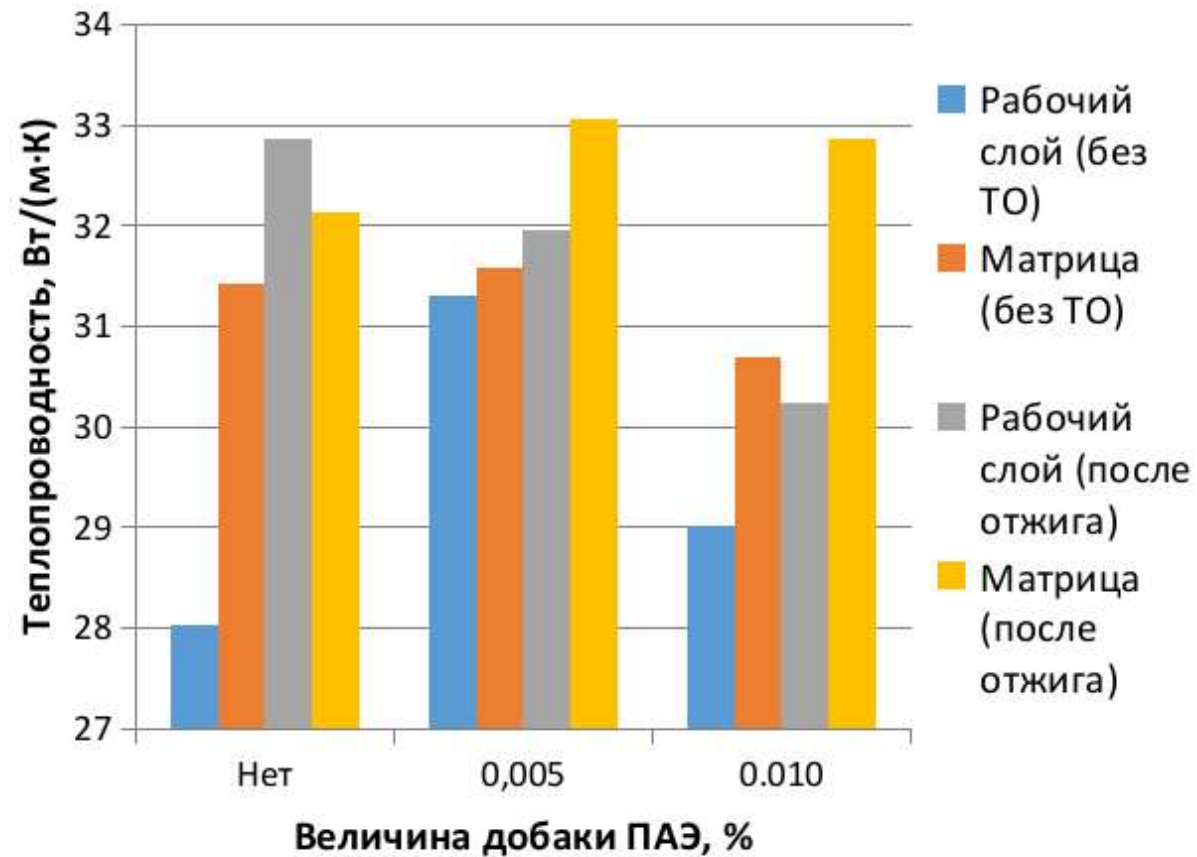
Методика проведения исследований и схема отбора образцов



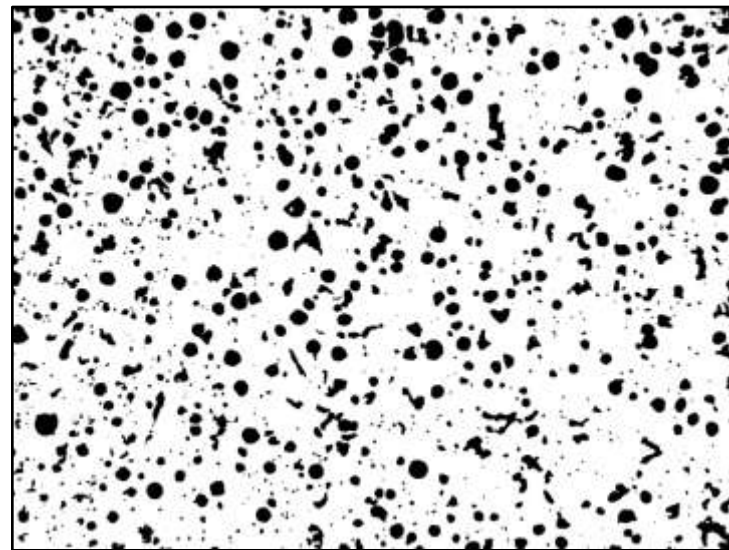
Распределение твердости ЧВГ по сечению стеклоформ



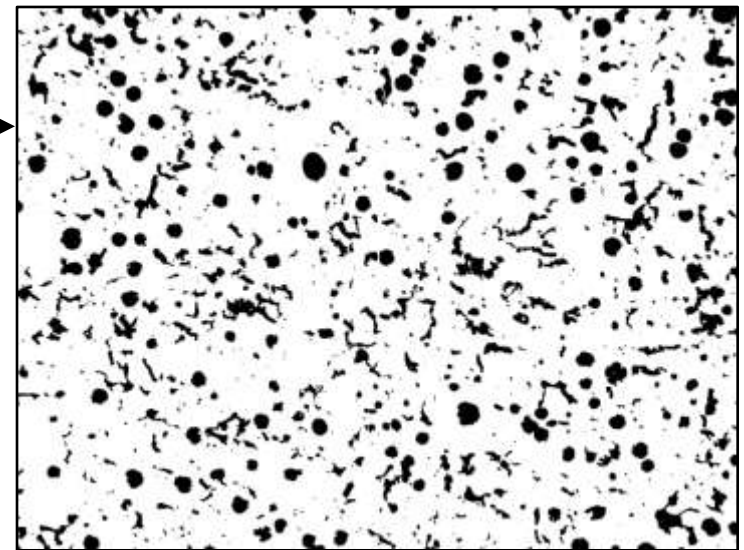
Теплопроводность ЧВГ в отливках стеклоформ



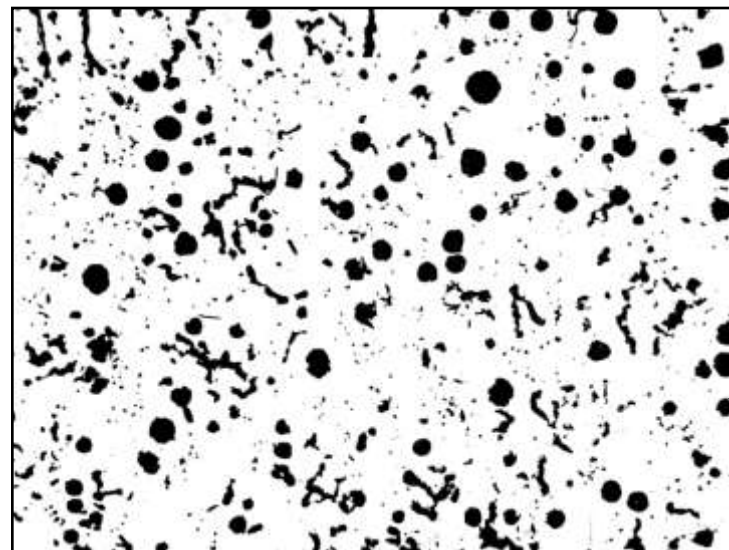
Изменение структуры графита в отливках стеклоформ под влиянием ПАЭ



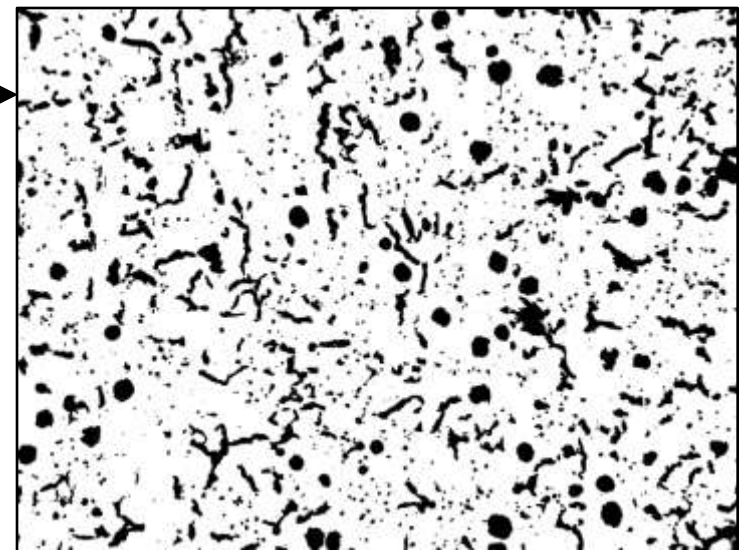
ФСМг7 + Inobar + ПАЭ
51% ШГ + 49% ВГ



ФСМг7 + Inobar
Рабочий слой
69% ШГ + 31% ВГ

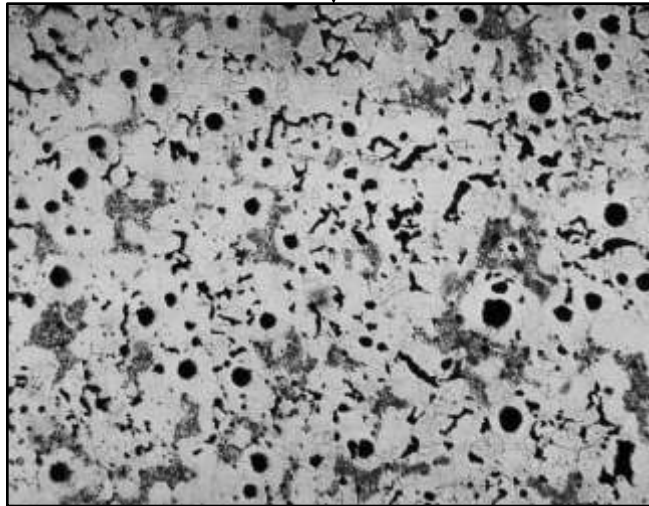
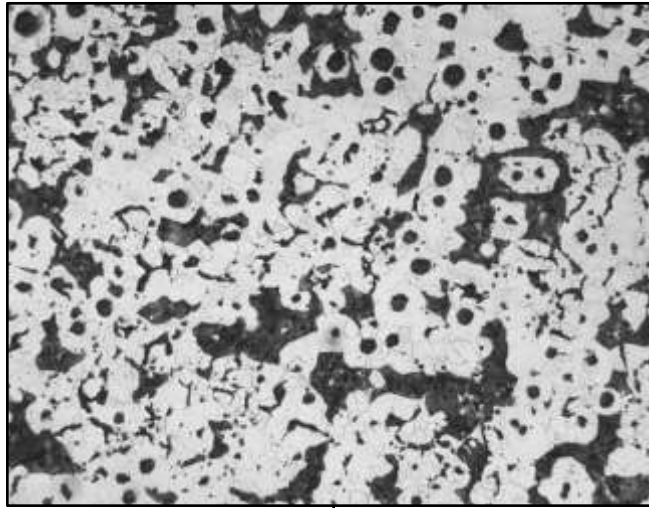


ФСМг7 + Inobar + ПАЭ
34% ШГ + 66% ВГ

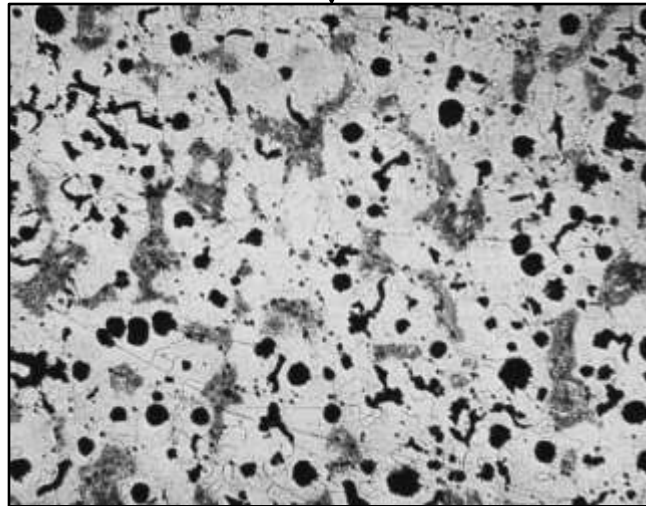
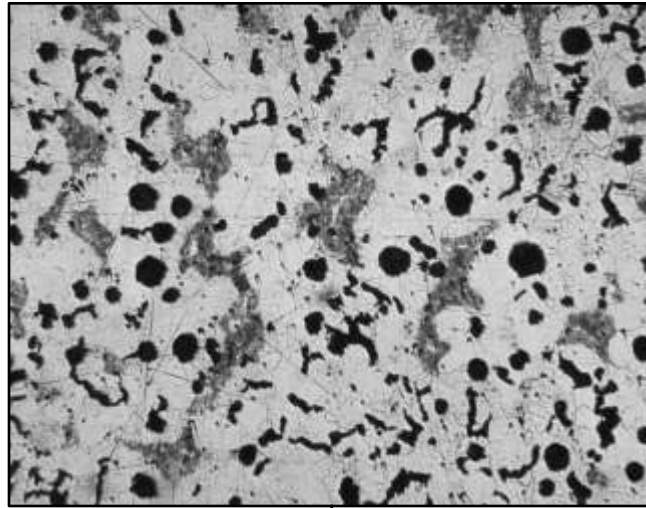


ФСМг7 + Inobar
Матрица
57% ШГ + 43% ВГ

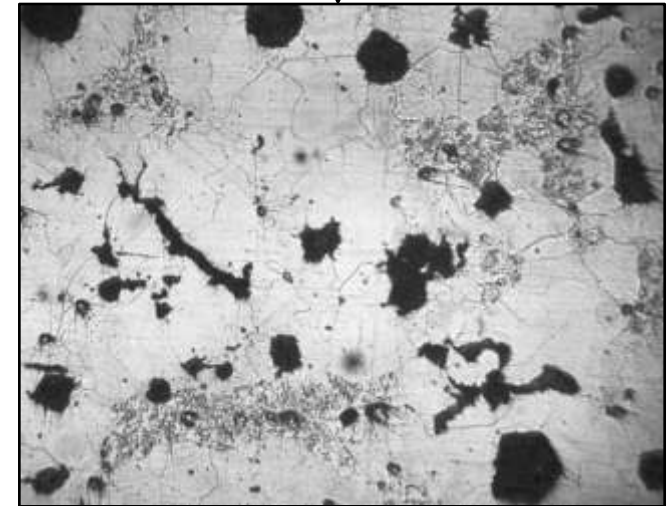
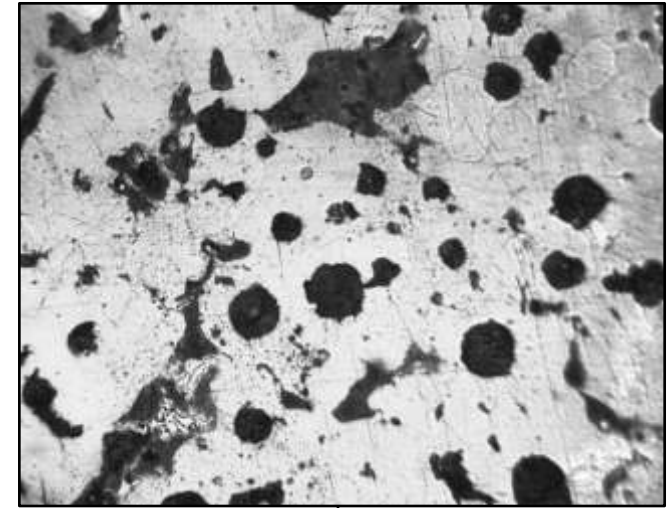
Структура ЧВГ в отливках стеклоформ до и после термообработки



Рабочий слой x100

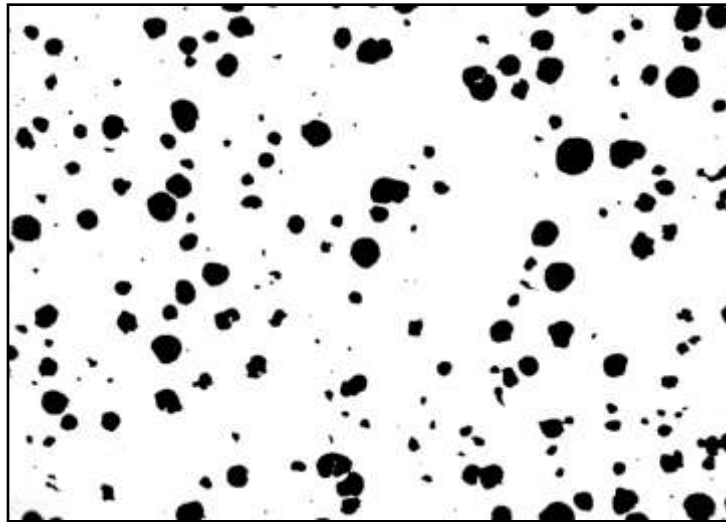


Матрица x100



Матрица x400

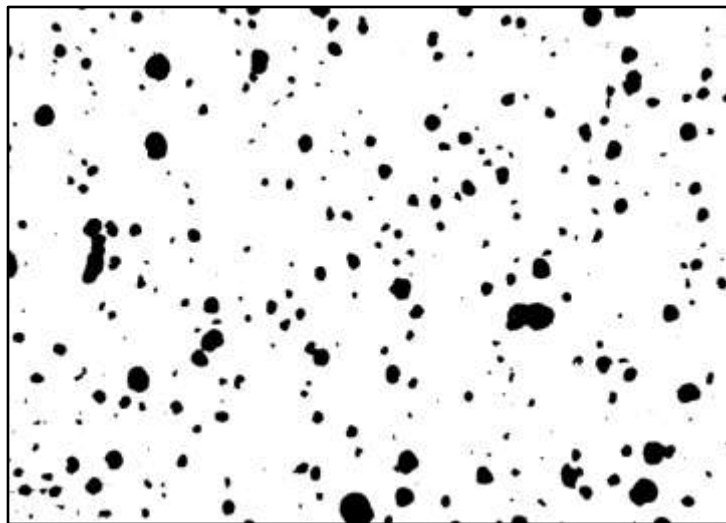
Изменение структуры ЧШГ в рабочем слое стеклоформ под влиянием ПАЭ



FeSiMg731A + Inobar

Максимальный диаметр включений - 102 мкм

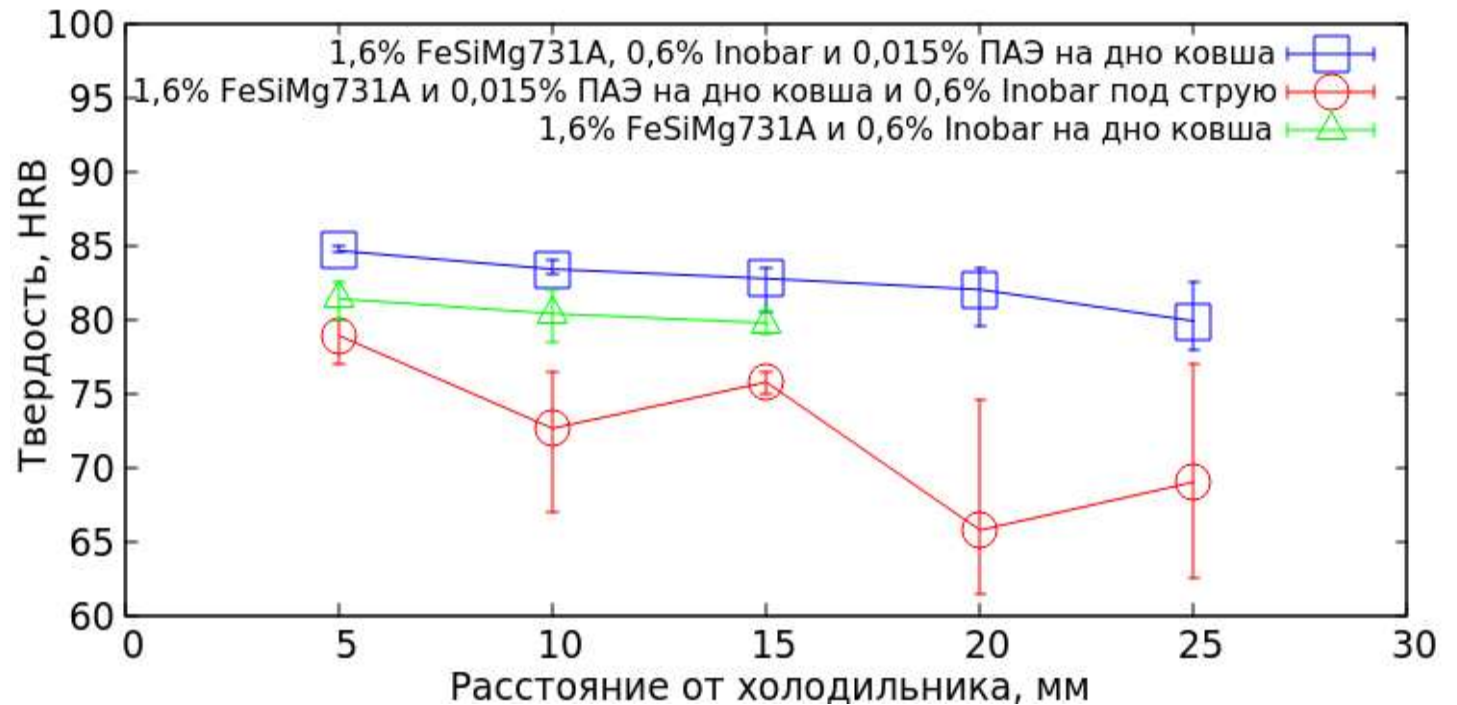
Средний диаметр включений - 36 мкм



FeSiMg731A + Inobar + ПАЭ

Максимальный диаметр включений - 90 мкм

Средний диаметр включений - 26 мкм



Спасибо за внимание!