



КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Использование ЖНМг лигатуры для получения ЧВГ

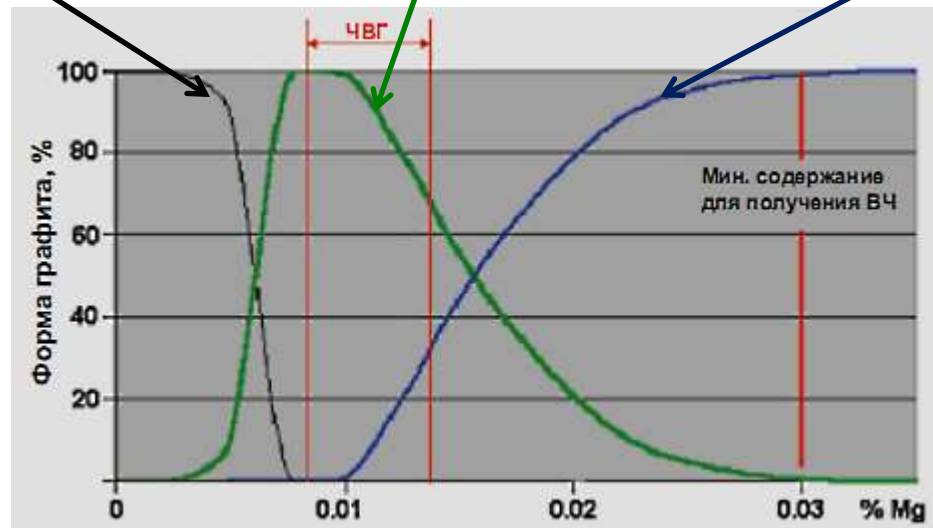
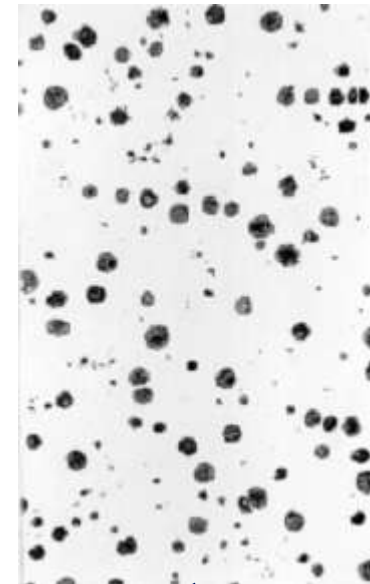
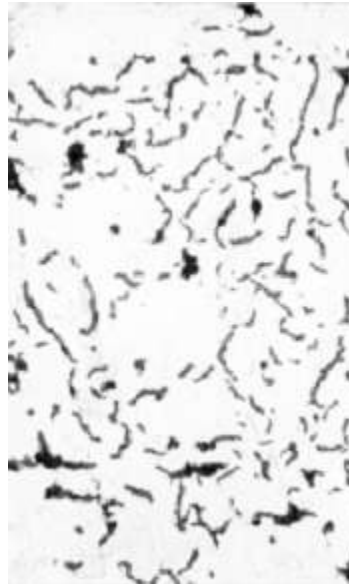
Закиров Эрнст С.
Аспирант НЧИ КФУ;
Технолог Литейного завода
ПАО «КАМАЗ»



*НЧИ(ф) К(П)ФУ
Автомобильное отделение
Кафедра МТuК*



Проблематика



Железо-никель-магниевая лигатура



Химический состав лигатуры, %												
C	Mg	Al	Si	P	Fe	Ni	Mn	Ca	Sr	Ba	La	Ce
2,0	4,4	0,4	5,0	0,2	37,4	43,3	0,3	0,2	0,2	0,2	1,9	3,8

Плотность лигатуры – **7,0 г / куб. см.**

Испытания железо-никель-магниевой лигатуры



Разливочный ковш 100 кг



Плавильная печь ИСТ 0,4

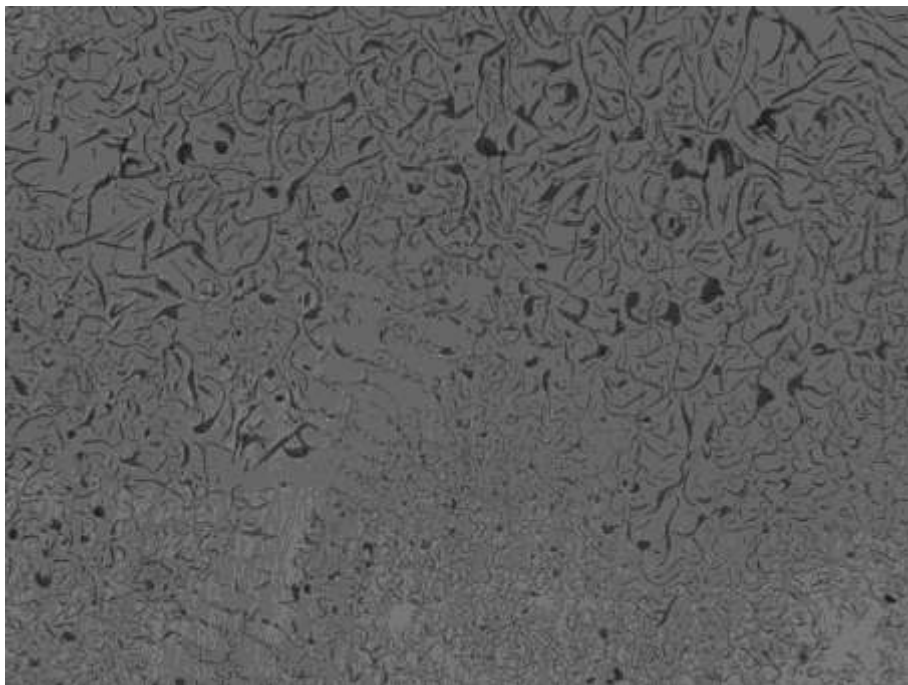
Исходный химический состав чугуна, %

C	S	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	Ti	P	Mo	Al
3,81	0,013	2,17	0,59	0,04	0,02	0,005	0,013	0,057	0,01	0,004

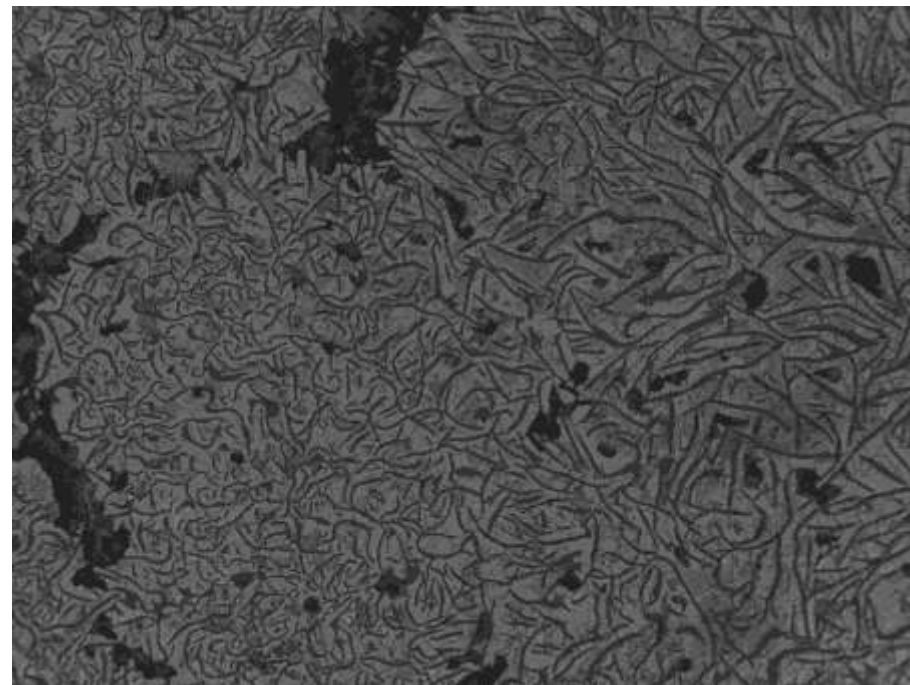
Расход ЖНМг лигатуры, % от м.ж.м.

0,27	0,38	0,47
-------------	-------------	-------------

Исследование полученных образцов чугуна (расход 0,27%)



Микроструктура графита, x100
ПГф1,2 – ПГд15-350 – ПГр 1,2,3,4,8

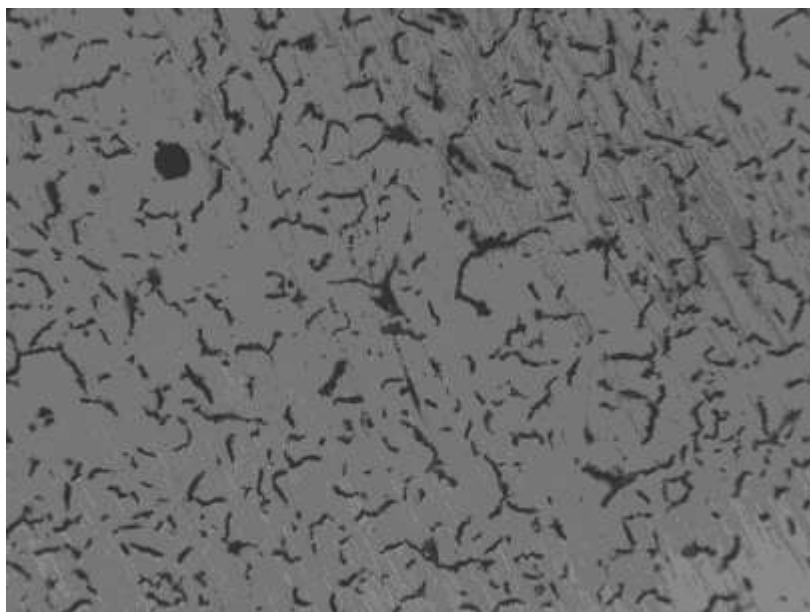


Микроструктура металлической основы,
x100, травлено, П6(Φ94)

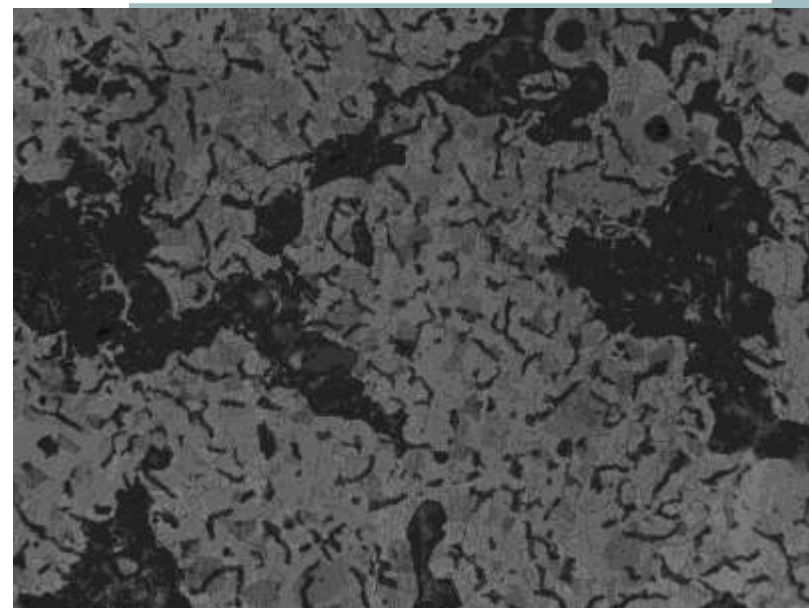
C	S	Si	Mn	Ni	Mg	Ce	La
3,73	0,012	2,13	0,6	0,14	0,008	0,009	0,004

σ_B , МПа	δ , %	Твердость, НВ
135	-	< 140

Исследование полученных образцов чугуна (расход 0,38%)

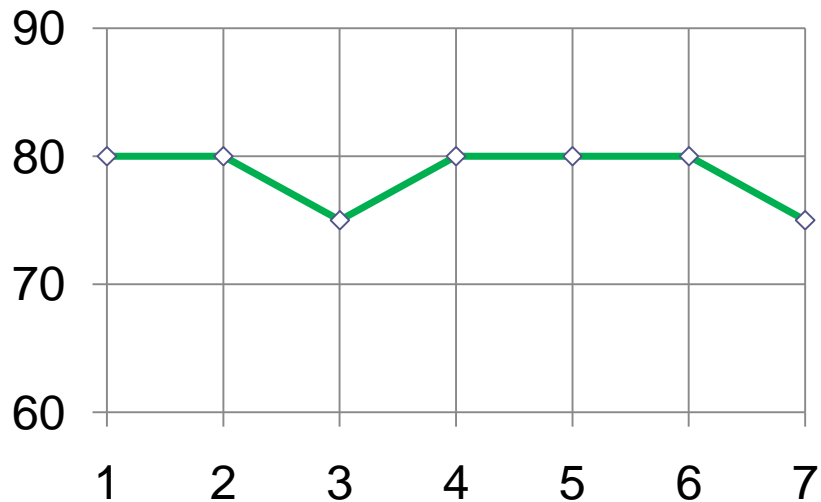


x100, ВГ80 – ШГф 4,5

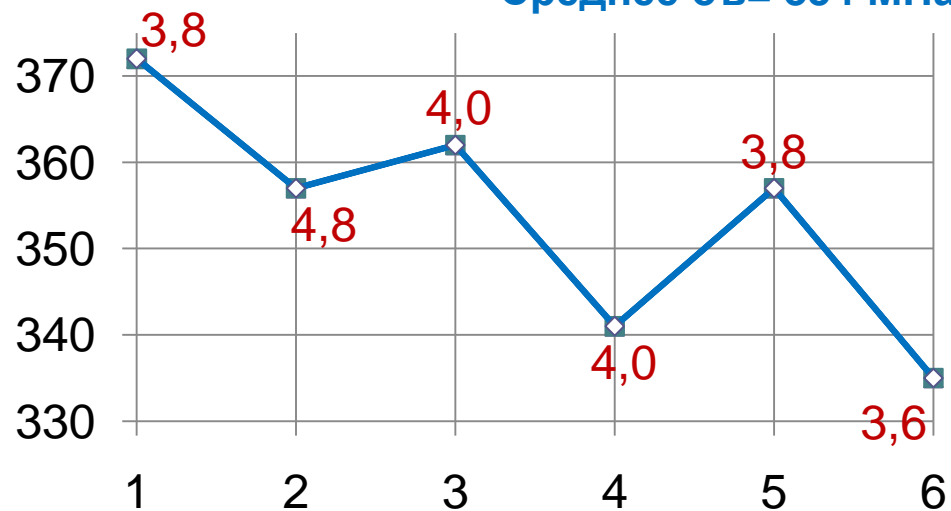


x100, травлено, П20(Ф80), 166 НВ

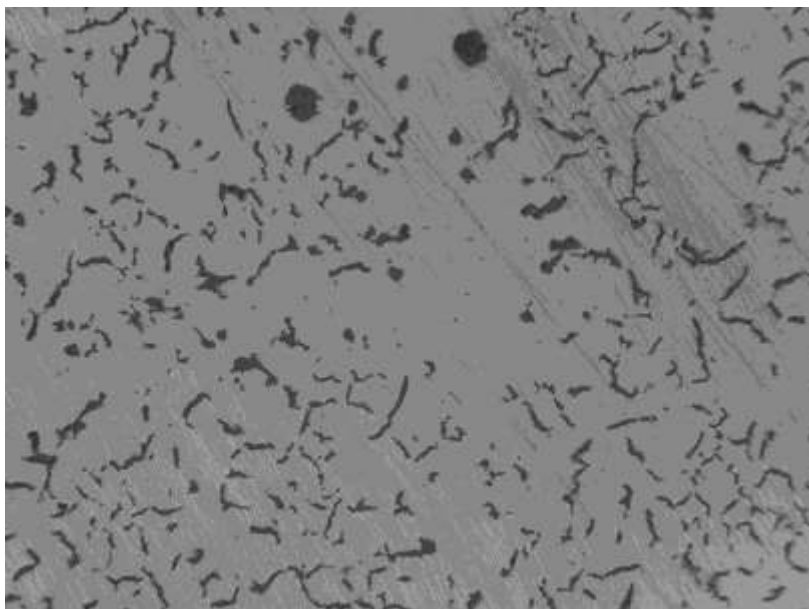
Содержание ВГ, %



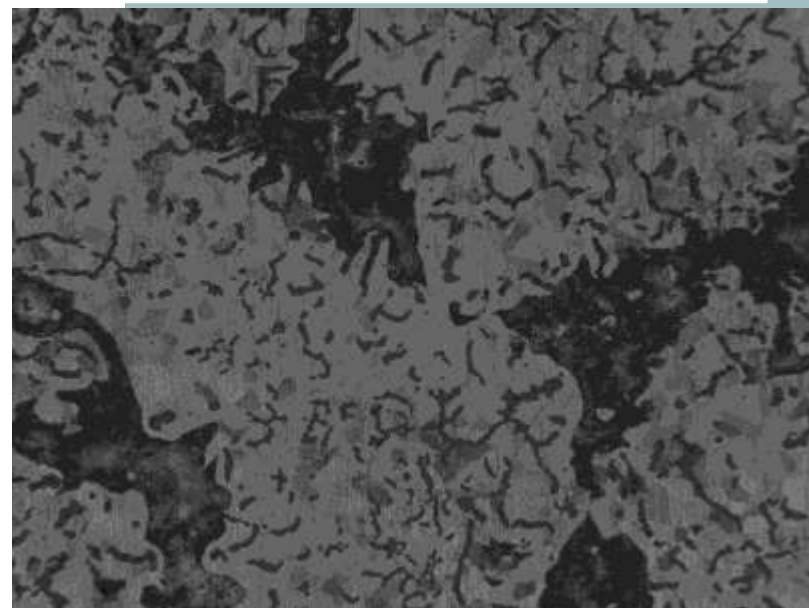
Среднее $\delta=4\%$
Среднее $\sigma_v=354$ МПа



Исследование полученных образцов чугуна (расход 0,47%)

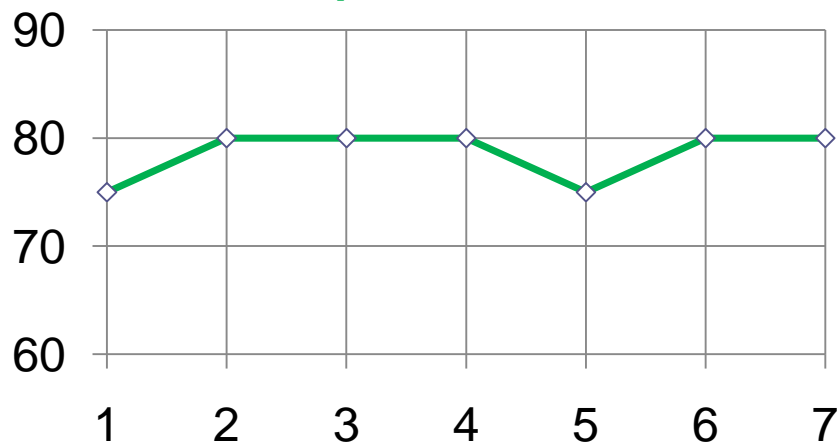


x100, ВГ80 – ШГф 4,5

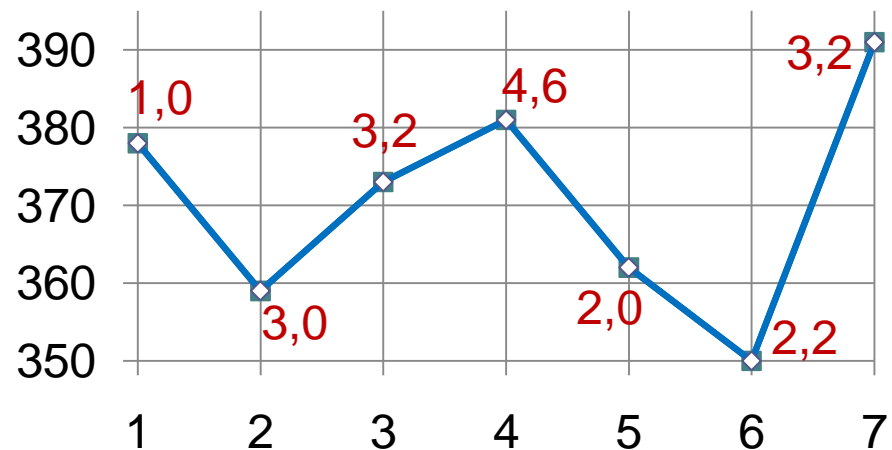


x100, травлено, П20(Ф80), 188 НВ

Содержание ВГ, %



Среднее $\delta=2,7\%$
Среднее $\sigma_{в}=370$ МПа



Усвоение компонентов лигатуры расплавом



Расход, %	Теор. % Mg	Факт. % Mg	Усвоение, %
0,27	0,0118	0,008	69
0,38	0,0167	0,011	66
0,47	0,0200	0,013	65
Среднее значение			66,6



Расход, %	Теор. % La	Факт. % La	Усвоение, %
0,27	0,005	0,004	80,0
0,38	0,007	0,006	85,7
0,47	0,009	0,008	88,8
Среднее значение			84,8



Расход, %	Теор. % Ce	Факт. % Ce	Усвоение, %
0,27	0,010	0,009	90
0,38	0,014	0,014	100
0,47	0,017	0,017	100
Среднее значение			96,6



Расход, %	Теор. % Ni	Факт. % Ni	Усвоение, %
0,27	0,117	0,12	100
0,38	0,164	0,17	
0,47	0,203	0,22	

Обсуждение результатов

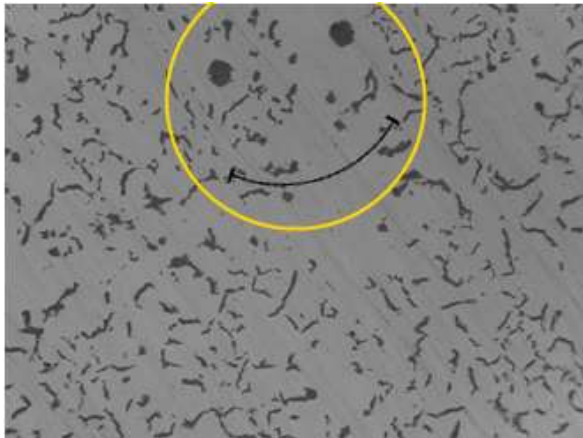
- ЖНМг лигатура пригодна для получения ЧВГ;



- степень усвоения
Mg макс. 69%;
PЗМ → 100%.



- доля вермикулярного графита 80%;



- определены границы возможностей ЖНМг лигатуры:

Расход, %	Графит	σ_v , МПа	δ , %
0,27	ПГ	135	0
0,38	ВГ80	354	4,0
0,47	ВГ80	370	2,7

- подтверждено практическое отсутствие пирозффекта при ковшевой обработке расплава



ЖНМг



ФСМг



Спасибо за внимание!

Контакты

Эл. почта: zakirovernst@gmail.com

Тел. 8-950-315-89-38