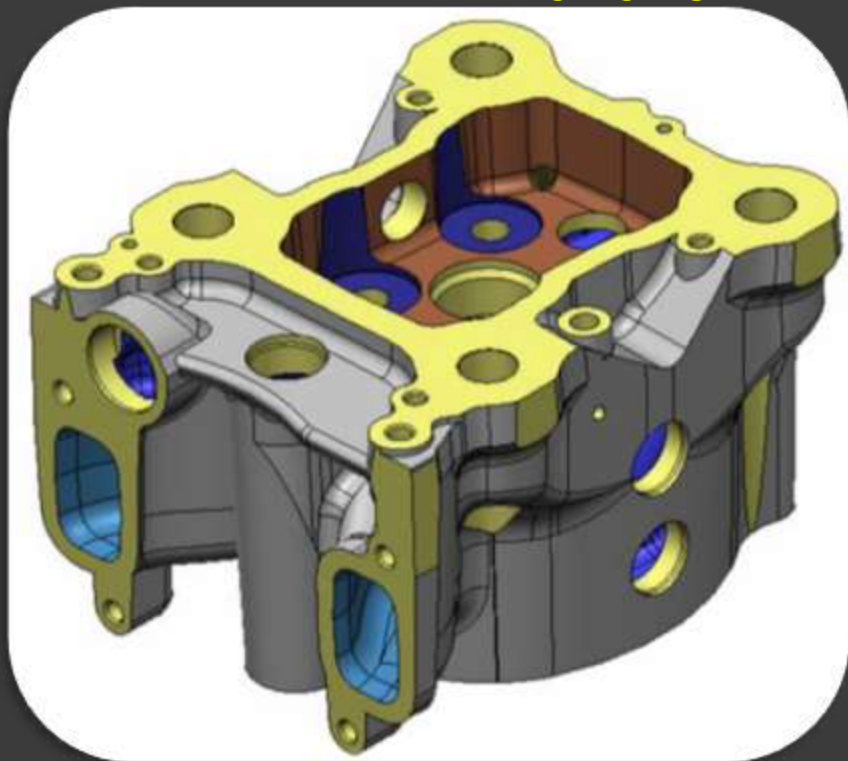


**«ОПЫТ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГОЛОВОК БЛОКОВ
ЦИЛИНДРОВ ИЗ ЧВГ-45 ДЛЯ
ВЫСОКОФОРСИРОВАННЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ И
ГАЗОПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НОВОГО
ПОКОЛЕНИЯ «ПУЛЬСАР» ПРОИЗВОДСТВА ПАО
«ЗВЕЗДА» РАЗМЕРНОСТИ ЧН15/17,5»**

**Докладчик: Галимов Рашид
Мубаракзанович,
Генеральный директор
ООО «Феникс»**

Реализация серийной технологии изготовления высокофорсированной головки блока цилиндров для дизельных и газопоршневых двигателей нового поколения М150- «Пульсар»



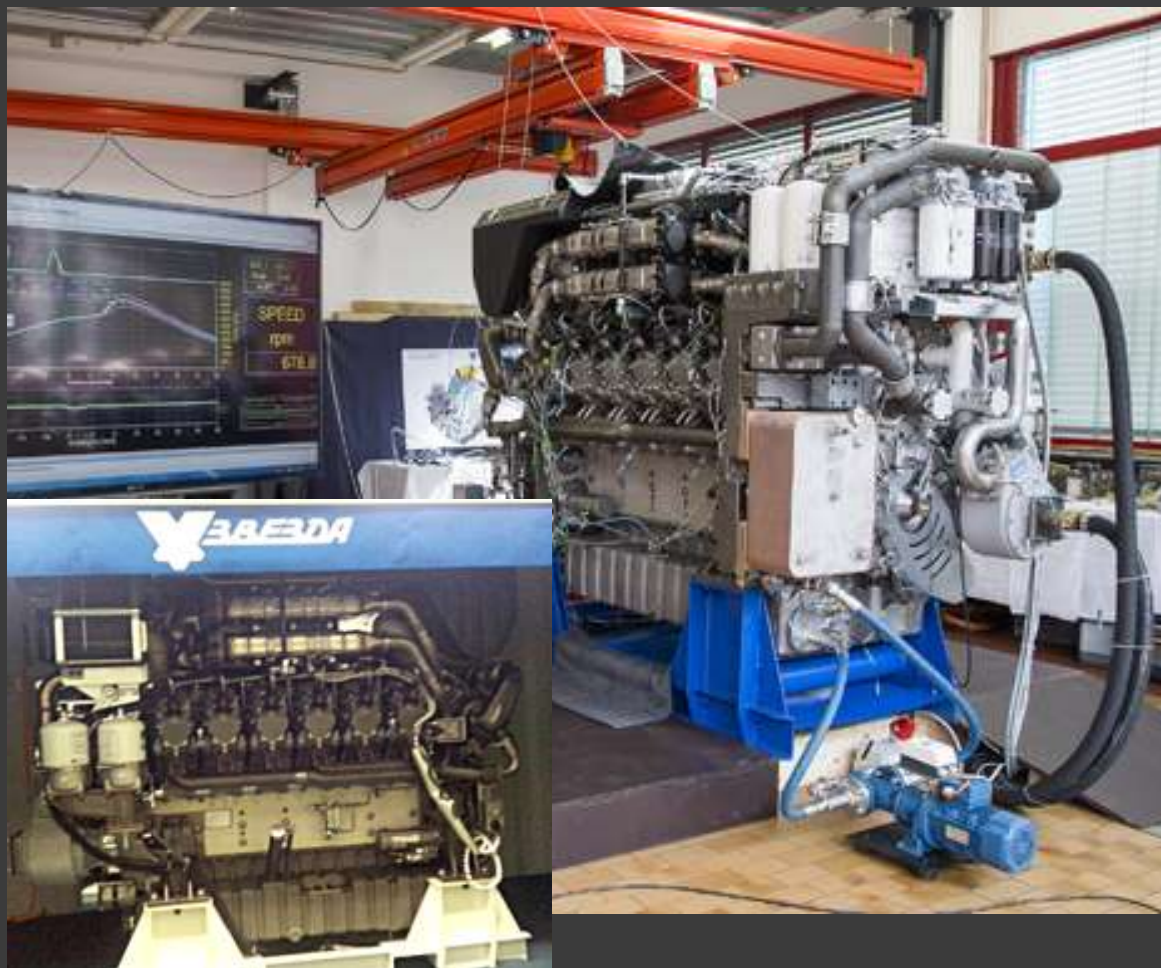
ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», г. Санкт-Петербург

ПАО «ЗВЕЗДА», г. Санкт-Петербург

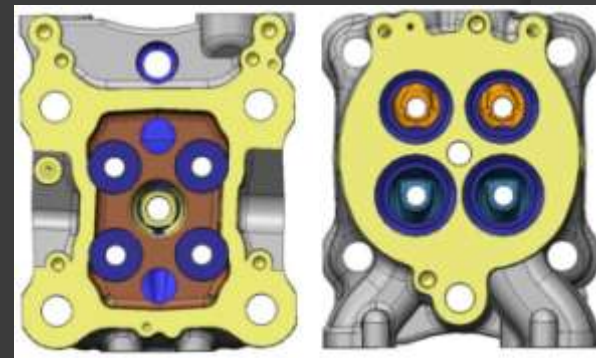
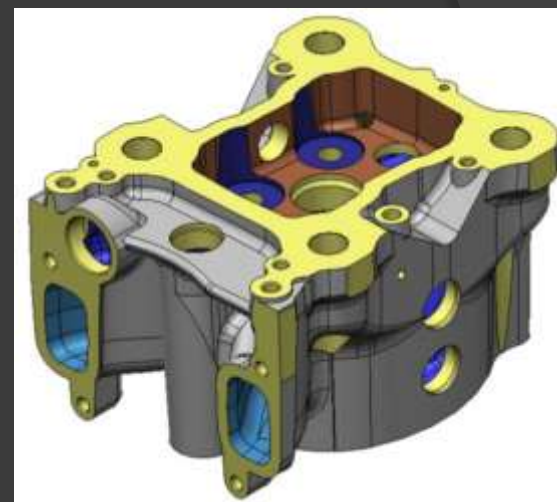
ООО НПФ «АДЕС» г. Екатеринбург

ООО «ФЕНИКС», г. Тутаев

Высокофорсированный дизельный двигатель нового поколения семейства «ПУЛЬСАР» производства ПАО «ЗВЕЗДА», г. Санкт-Петербург

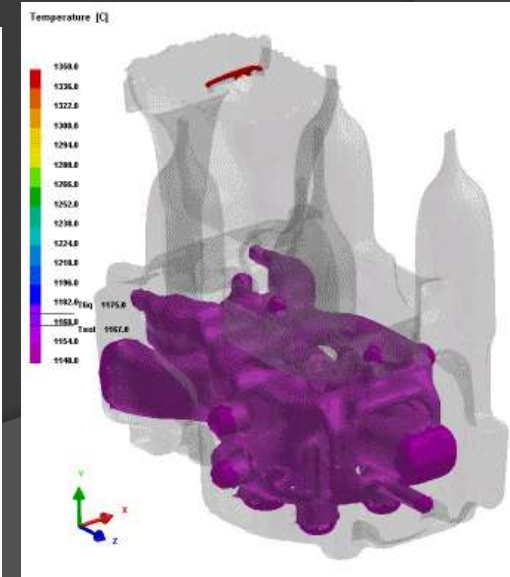
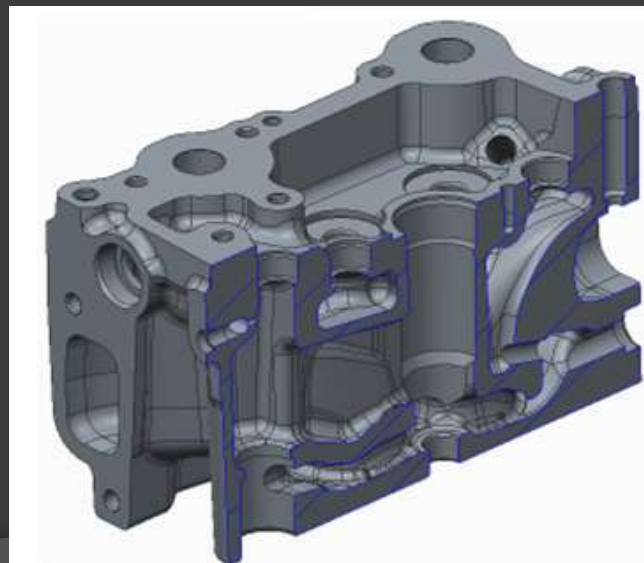
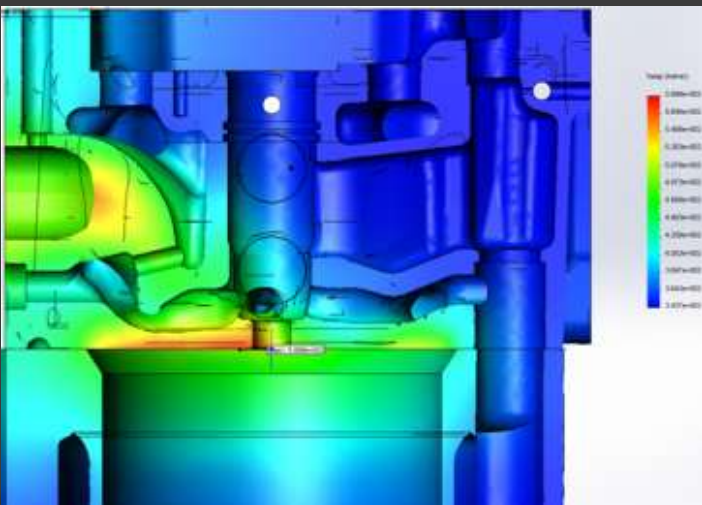
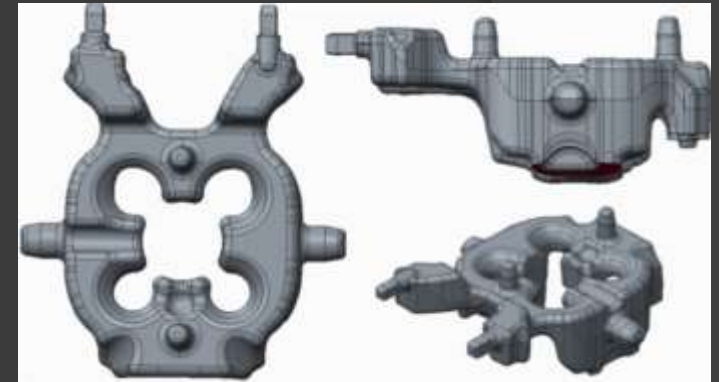
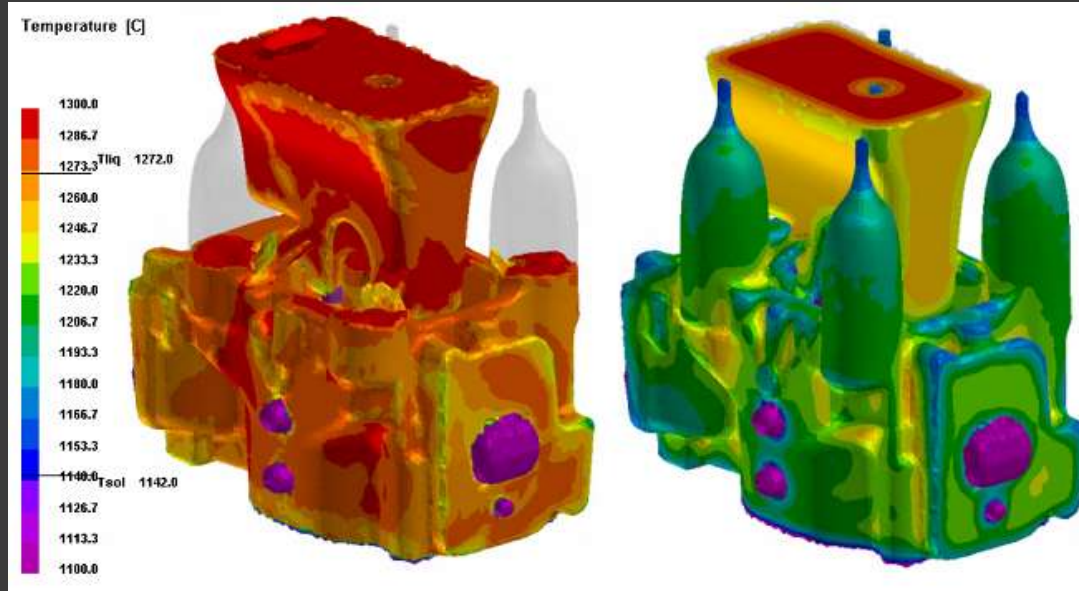


Ключевой элемент двигателя – головка блока цилиндров



Семейство «Пульсар» разработано с применением лучших технических решений мирового дизелестроения и способно полностью обеспечить реализацию программы импортозамещения по дизельным двигателям и дизель-генераторным установкам в диапазоне мощностей 0,4-1,7 МВт.

Применение наукоемких методов технологических расчётов и CAD моделирования



Изготовление сложной оснастки, разработка технологии литья, отработка и получение сплава с заданными характеристиками



Получение годной отливки и отработанной технологии серийного выпуска изделий, полностью соответствующих по всем показателям - импортным аналогам



Работа с аккредитованными лабораториями для выполнения механических испытаний, металлографического анализа и неразрушающего контроля

РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОВОДСТВА
RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING

7.14.1



СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЗНАНИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ RECOGNITION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY

Настоящим удостоверяется, что
This is to certify that:

Получил аккредитацию лаборатория конструкций и строительных материалов "Петровский АМ" ФГУП ВД С.С. Санкт-Петербургский государственный университет (Адрес: 19020, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29)
Structural Materials Research and Test Laboratory Politekh AM, Saint-Petersburg State Polytechnic University
Addr.: 29, Politechnicheskaya Str., St. Petersburg, 19020, Russia

имеет техническую компетенцию и соответствует требованиям Регистра через реестр судоводства в отношении проведения испытаний в области признания, указанного в Приложении
is technically competent under the supervision of Russian Maritime Register of Shipping to carry out testing in the field in which it is specified in detail in the Annex

Акт о признании № 14.03864.314 от 12 декабря/December 2014
Annex Report No. _____ of _____

Настоящее Свидетельство действует до 12 декабря/December 2019
The present Certificate is valid until _____

при условии подтверждения через каждые 30 месяцев
subject to confirmation each _____ months

Настоящее Свидетельство и признание (проект или) в случаях, установленных в Правилах технического надзора за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов
This Recognition Certificate becomes invalid in cases stipulated in Rules for the Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Shipboard Materials and Products.

Дата выдачи 12 декабря/December 2014
Date of issue _____

Российский морской регистр судоводства
Russian Maritime Register of Shipping


Katerinova M.A. Katerinova M.A.
(Подпись) _____

 Инженерный Центр
Инженерно-технологический институт
190200, Санкт-Петербург, ул. Гусевская, 25, литер. А, пом. 20-Н
Телефон факс: (812) 294-49-33
E-mail: info@ic-ec.ru
<http://www.ic-ec.ru>

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАРМС С.И.

10.11.2016 г.

ОТЧЕТ № 02/11/2016 о выполненной работе «Металлографическое исследование микроструктуры чугуна с вермикулярным графитом»

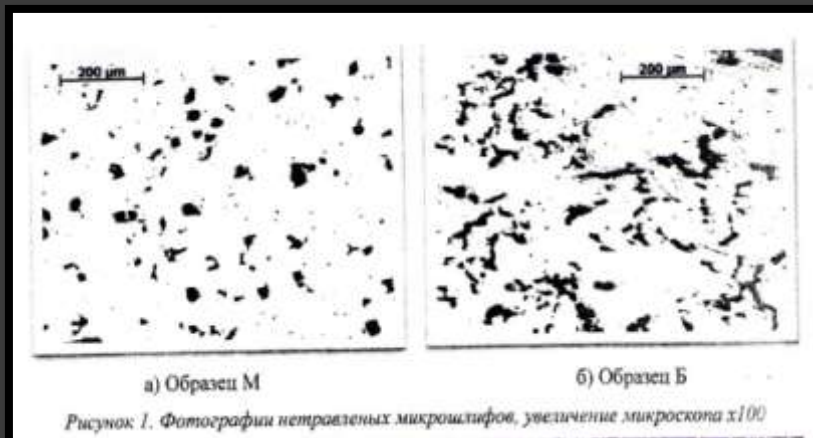
Заказчик: ООО «Феникс»

Исполнитель: инженер Гагулина О.Ю.
инженер Цинца Н.К. 

ноябрь 2016

Исследования микроструктуры чугуна

Март 2016 г.



Образец № 1 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 70%, металлическая основа 80% феррита, 20% пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.



Образец № 2 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 92 %, металлическая основа 55 % феррита, 45 % пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.



**Среднее число твердости 172 НИ
2,5/187,5**

Исследования микроструктуры чугуна

Ноябрь 2016 г.

Образец № 1 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 85%, металлическая основа 15 % феррита, 85% пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.

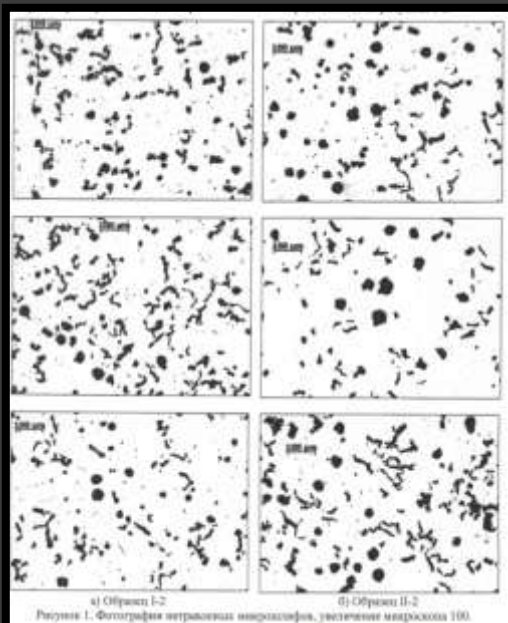


Рисунок 1. Фотографии нетравленых микроаллоидов, увеличение микроскопа 100.

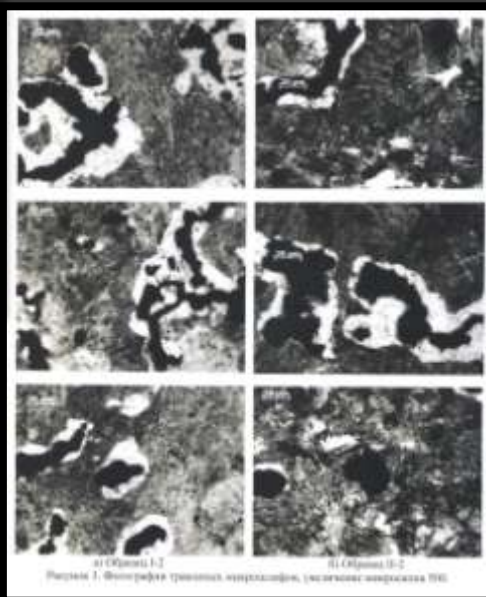


Рисунок 3. Фотографии травленых микроаллоидов, увеличение микроскопа 100.

Среднее число твердости для образца № 1 - 260 НВ 2,5/187,5; для образца № 2 – 242 НВ 2,5/187,5

Образец № 2 - Структура чугуна с вермикулярным графитом утолщенной формы, равномерно распределенного, кол-во вермикулярного графита 70 %, металлическая основа 8 % феррита, 92 % пластинчатого перлита с толщиной межпластинчатого состояния 1.4 мкм.

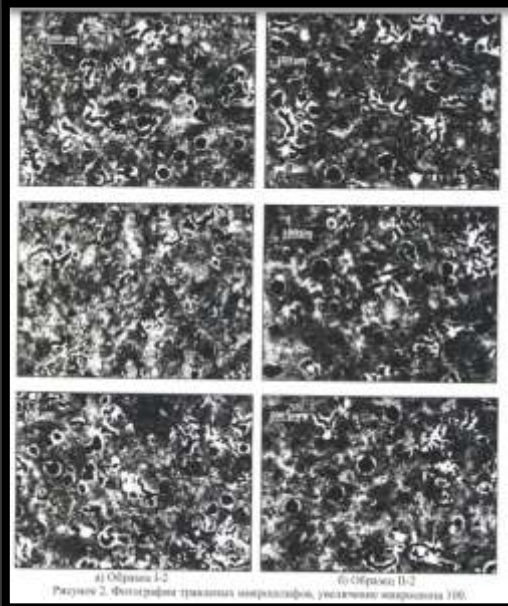
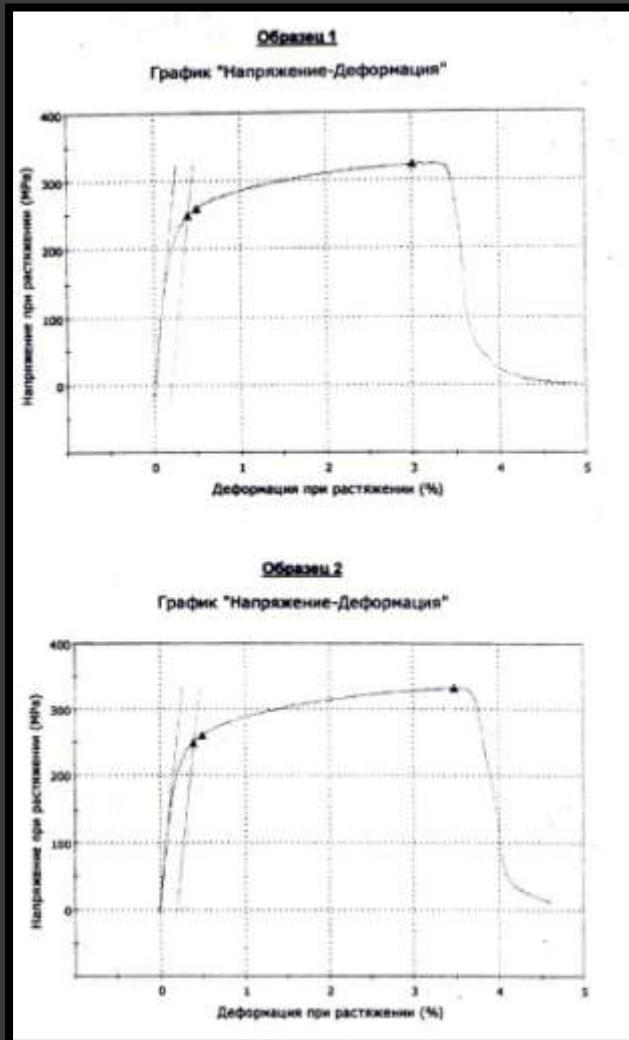


Рисунок 2. Фотографии травленых микроаллоидов, увеличение микроскопа 100.

Испытания на статическое растяжение

Март 2016 г.



Образец № 1

1. Диаметр рабочей части - 5,03 мм
2. Начальная длина рабочей части – 24,89 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 249,6
4. Временное сопротивление ($\sigma_{в}$, МПа) – 323,7
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 3,78

Образец № 2

1. Диаметр рабочей части 5,02 мм
2. Начальная длина рабочей части – 25.17 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 249,6
4. Временное сопротивление ($\sigma_{в}$, МПа) – 332,3
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 4,45

Испытания на статическое растяжение

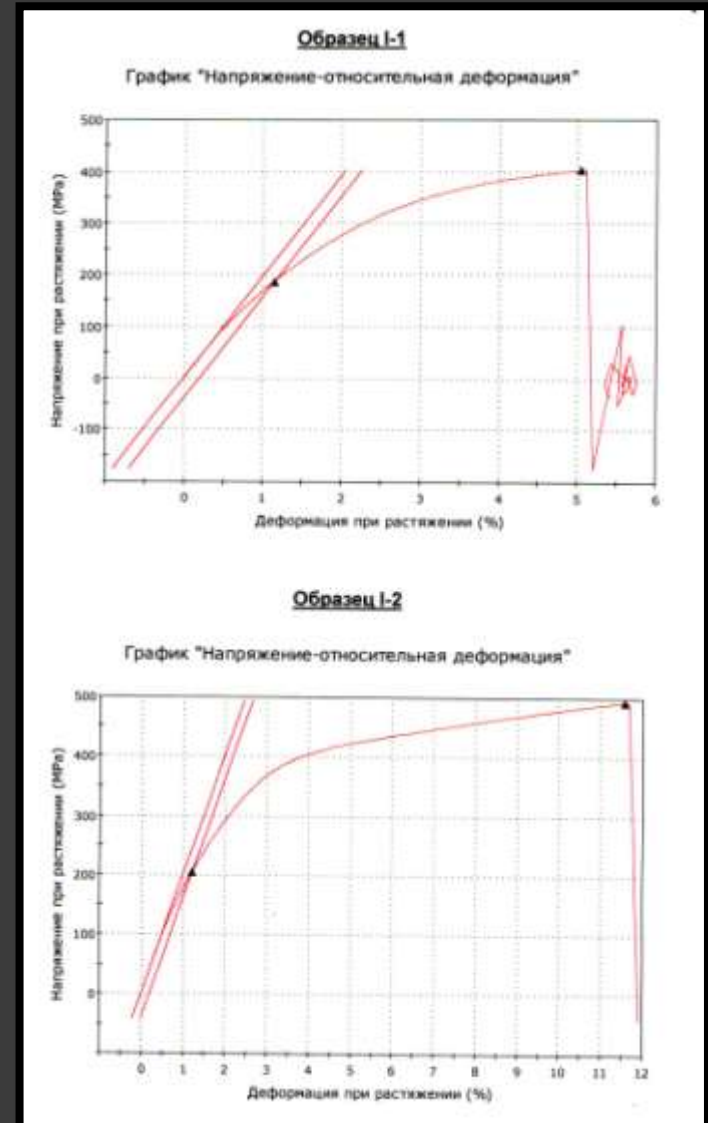
Ноябрь 2016 г.

Образец № 1

1. Диаметр рабочей части – 13,92 мм
2. Начальная длина рабочей части – 69,95 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 186,4
4. Временное сопротивление (σ_b , МПа) – 403,0
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 1,07
6. Относительно-остаточное сужение в шейке (φ , %) – 0,9

Образец № 2

1. Диаметр рабочей части – 14,01 мм
2. Начальная длина рабочей части – 69,90 мм
3. Предел текучести ($\sigma_{0,2}$, МПа) – 204,1
4. Временное сопротивление (σ_b , МПа) – 492,7
5. Относительно-остаточное удлинение при разрыве (σ_5 , %) – 1,23
6. Относительно-остаточное сужение в шейке (φ , %) – 3,5

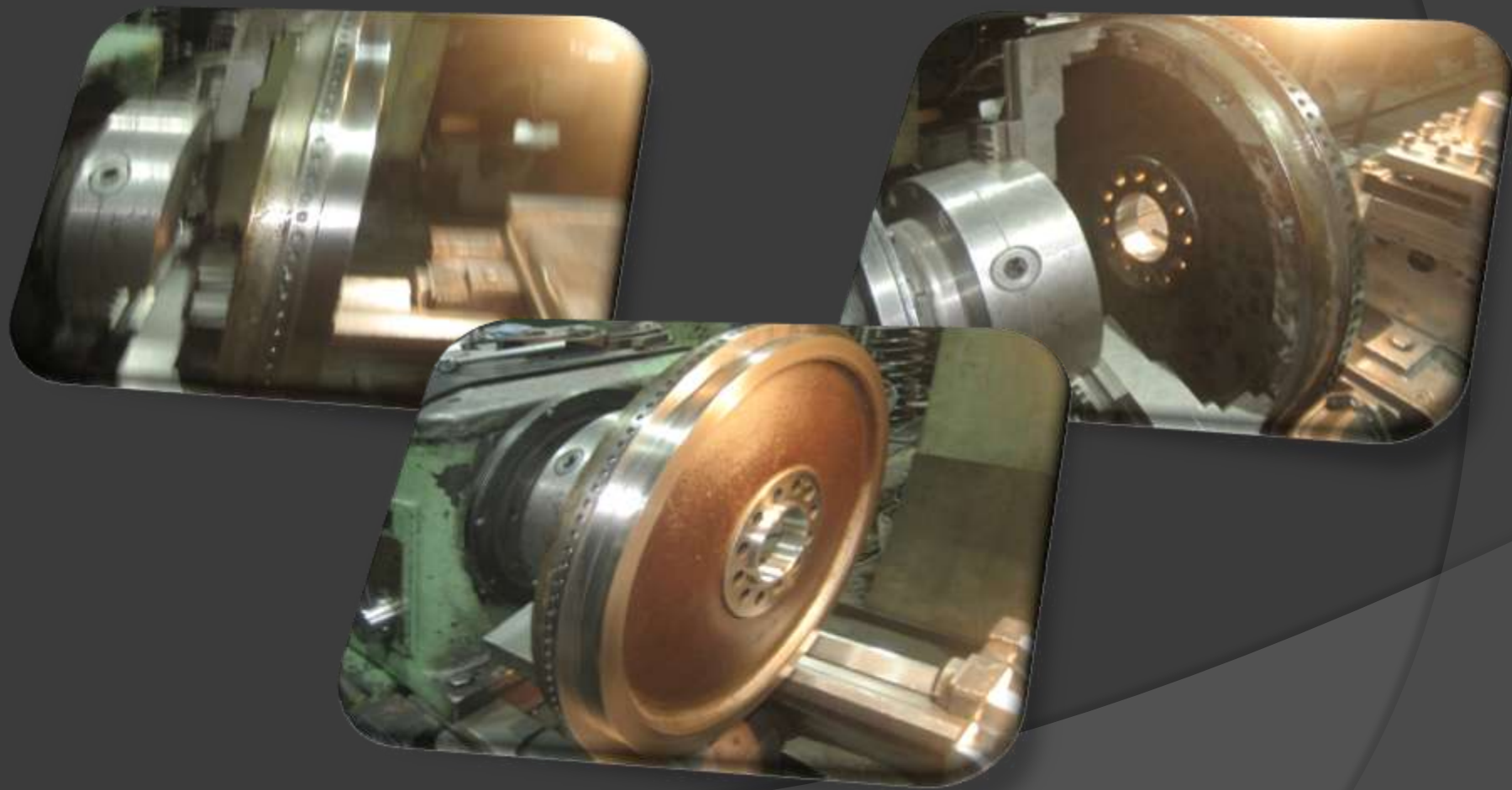


- Прочность ЧВГ находится на уровне высокопрочных марок СЧ, однако пластичность, ударная вязкость, вязкость разрушения, модуль упругости, термостойкость, сопротивляемость коррозии, герметичность выше, чем у СЧ, превосходит ЧШГ по демпфирующей способности и теплофизическим свойствам.
- Оценивая в целом литейные, физико-механические и эксплуатационные характеристики перлитного чугуна с вермикулярным графитом, можно заключить, что из этого чугуна можно производить качественные (с минимальным количеством усадочных дефектов) отливки с требуемым уровнем потребительских свойств, обеспечивающих высокую надежность и работоспособность ГЦД при эксплуатации.

Механическая обработка изделий из ЧВГ



Механическая обработка изделий из ЧВГ



**Спасибо за
внимание!**