



# Модификаторы для графитизирующей обработки чугунов

Графитизирующая обработка чугунов заключается во введении в их расплав активных химических элементов, способствующих образованию дополнительных центров кристаллизации графита.

**Такая обработка позволяет решать, в частности, следующие задачи:**

- предотвращение образования цементита в структуре чугуна
- уменьшение склонности к образованию дефектов газоусадочного характера
- повышение механических характеристик чугуна
- выравнивание структуры чугуна в сечениях разнотолщинных отливок

Наша Компания предлагает для графитизирующей обработки серых и высокопрочных чугунов эффективные модификаторы с микрокристаллической структурой следующих торговых марок:

**SIBAR<sup>®</sup>, R-GRAPH<sup>®</sup>, Z-GRAPH<sup>®</sup>, Si-extra<sup>®</sup>, ZIRCALLOY<sup>®</sup>, INOCSIL<sup>®</sup>, CARBAMAX<sup>®</sup>-50**

В зависимости от технологии ввода в расплав фракционный состав модификаторов варьируется от 0,2 до 20 мм.



**Поставка модификаторов** осуществляется в мешках типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами по 0,5 и 1,0 тонне, а также по желанию заказчика модификаторы могут поставляться расфасованными в бумажные мешки с развесом от 5 до 25 кг.



# Графитизирующие модификаторы серии SIBAR®

Марочный состав серии: SIBAR® 2, SIBAR® 4, SIBAR® 4M,  
SIBAR® 7, SIBAR® 7M, SIBAR® 12 и SIBAR® 22

Каждый из модификаторов данной серии содержит комплекс активных химических элементов **Ca, Al, Ba, Mn и Si** в оптимальных пропорциях. Каждая последующая марка эффективнее предыдущей марки при том же расходе. Эффективность модификаторов и «живучесть» модифицирующего эффекта возрастает с увеличением содержания в них бария в комбинации с высоким кремнием и некоторым нормированным количеством кальция и алюминия. Однако добавка марганца обеспечивает повышение «живучести» модифицирующего эффекта и при относительно небольшом содержании бария. Наиболее эффективные, с точки зрения длительности эффекта, модификаторы этой серии обеспечивают сохранение в чугуне большого количества графитовых включений в течение 30 минут после обработки.

Любая из марок данной серии может применяться для графитизирующей обработки как серого, так и высокопрочного чугуна. Выбор марки определяется технико-экономической целесообразностью её применения для решения конкретной задачи производства.

**Обработка чугуна модификаторами серии SIBAR® позволяет решать следующие задачи:**

- предотвращать образование отбела в тонких сечениях отливок и кромочный отбел
- выравнивать структуру отливок сложного сечения
- повышать механические свойства чугуна

**Стандартные фракции:**

- для ввода в ковш на струю – 0,8-3,0 мм, на дно -1,0-10,0 мм
- для ввода в струю при заливке в форму – 0,2-0,8 мм

**Расход модификаторов** при вводе в ковш составляет 1-3 кг на тонну чугуна. Для ввода в струю при заливке форм (позднее модифицирование) расход может быть снижен в 2 раза



# Графитизаторы R-GRAPH®

Основными компонентом графитизатора **R-GRAPH®** является редкоземельный элемент лантаноидной группы **церий (Ce)**, который в сочетании с небольшим количеством кальция и алюминия создаёт мощное воздействие на структуру обрабатываемого чугуна, связывая в прочные тяжёлые соединения кислород, серу и примеси цветных металлов, присутствующих в электропечных чугунах. Создавая, таким образом, большое количество дополнительных центров кристаллизации графита, модификатор значительно повышает прочностные характеристики отливок из серого и высокопрочного чугуна.

Поскольку церий обладает высокой плотностью, то образованные им соединения с неметаллическими включениями и цветными металлами не подвержены интенсивной ликвации и могут длительное время находиться в жидком чугуне, **обеспечивая высокую «живучесть» модифицирующего эффекта**. Это необходимо при длительной разливке больших масс чугуна.

Модификатор **R-GRAPH®** обладает весьма низкой температурой растворения в чугуне и позволяет благодаря этому **эффективно модифицировать «холодные» ваграночные чугуны при температуре обработки от 1200°C**.

#### **Стандартные фракции:**

- для ввода в ковш на струю - 0,8-3 мм, на дно - 1-10 мм
- для ввода в струю при заливке формы –0,2-0,8 мм

**Расход модификатора** при вводе в ковш, в зависимости от решаемой задачи, составляет 2-3 кг на тонну чугуна. Для ввода в струю при заливке форм расход может быть снижен в 2 раза.



# Графитизаторы серии Z-GRAPH®

Марочный состав серии: Z-GRAPH®, Z-GRAPH®ТМ, Z-GRAPH®ТР и Z-GRAPH®R

При изготовлении отливок из электропечных чугунов с пластинчатым графитом возникают специфические проблемы. Часто они связаны с локальным перегревом и большими скоростями выплавки, а также большим количеством в составе шихты металлического лома и различных науглероживателей. При этом возникает повышенная склонность чугуна к образованию в отливках отбела, дефектов газоусадочного характера, ухудшается их обрабатываемость.

Для устранения перечисленных проблем в нашей компанией разработана серия модификаторов для электропечных чугунов под торговой маркой **Z-GRAPH®**.

В составе графитизаторов, в различных концентрациях, содержатся **Ba, Mn, Ca, Zr**, а в модификаторе **Z-GRAPH®R** вместо бария **церий (Ce) и лантан (La)**.

Под воздействием комплекса, содержащихся в модификаторе, активных элементов в чугуне измельчаются графитовые включения и, одновременно, увеличивается их количество, что приводит к повышению механических свойств чугуна во всех сечениях отливки. Наличие в первых трёх модификаторах Zr и Ba, позволяет получать с их помощью тонкостенные отливки без отбела, нейтрализовать вредное влияние азота, провоцирующее образование дефектов газоусадочного характера.

Модификаторы эффективны при обработке чугуна с низким углеродным эквивалентом.

Многолетняя практика применения модификатора **Z-GRAPH®ТР** для производства оборудования, работающего при высоких давлениях (гидрораспределители и насосы ВД) показала высокую эффективность его применения для повышения гидроплотности металла.

Модификатор **Z-GRAPH®R**, благодаря оптимальному сочетанию РЗМ, циркония и закаленной мелкодисперсной структуры МКМ, **обладает уникальным свойством** - влиять на формирование благоприятных мелкодисперсных карбидных фаз **при кристаллизации специальных износостойких чугунов**. Его применение для внепечной обработки чугунов типа ИЧХ **позволяет существенно повысить эксплуатационные характеристики деталей и узлов оборудования для горнодобывающей промышленности.**

#### Стандартные фракции:

- для ввода в ковш на струю – 0,3-2,0 мм, на дно 2,0-6,0 мм, 1,0-10,0 мм
- для ввода в струю при заливке форм – 0,2-0,8 мм

**Расход модификаторов** при вводе в ковш составляет 1-3 кг на тонну чугуна. Для ввода в струю при заливке форм расход может быть снижен в 2 раза.



# Графитизаторы Si-extra<sup>®</sup>

Марочный состав серии: Si-extra<sup>®</sup>B, Si-extra<sup>®</sup>Z и Si-extra<sup>®</sup>Z-S

Это высокоэффективные графитизирующие модификаторы для серого чугуна, с высоким и средним содержанием серы.

Небольшие концентрации активных компонентов в комбинации **Ba, Zr, Sr и TRE** на фоне высокого кремния (до 80%) создают мощный графитизирующий эффект даже при незначительных добавках графитизаторов этой серии в чугун в предкристаллизационный период.

## **Обработка чугуна этими модификаторами позволяет:**

- предотвращать отбел в тонкостенных отливках при высоких скоростях охлаждения
- формировать в структуре равномерно-распределенный графит типа «А»
- нейтрализовать вредное влияние азота и предотвращать возникновение дефектов газосадочного характера
- повышать механические характеристики чугуна

**Модификаторы серии Si-extra<sup>®</sup> успешно применяются при производстве поршневых колец ДВС и арматуры электроконтактных сетей высокого напряжения, производимой литьём в кокиль.**

## **Стандартные фракции:**

- для ввода в ковш на струю – 0,5-3,0 мм, на дно – 3,0-10,0 мм
- для ввода в струю при заливки форм – 0,2-0,8 мм

**Расход модификаторов** при вводе в ковш составляет 0,5-2 кг от массы чугуна. Для ввода в струю при заливке форм расход может быть снижен в 2 раза



# Графитизаторы ZIRCALLOY<sup>®</sup> и ZIRCALLOY<sup>®</sup> Super

Комбинация основных активных компонентов **Al, Ca, Zr** в сочетании с высоким содержанием кремния позволяет эффективно обрабатывать высокопрочные чугуны с низким содержанием серы.

## **Обработка чугуна этими модификаторами позволяет:**

- предотвращать отбел в тонкостенных отливках
- формировать в структуре отливки равномерно-распределенный графит
- повышать механические свойства чугуна
- нейтрализовать вредное влияние азота и предотвращать возникновение дефектов газоусадочного характера

**Добавка магния в графитизатор ZIRCALLOY<sup>®</sup> Super позволяет снизить затухание сфероидизирующего эффекта** при длительной разливке больших масс чугуна из раздаточных ковшей, если графитизатор присаживать в чугун при переливе в заливочные ковши.

## **Стандартные фракции:**

- для ввода в ковш на струю – 0,5-6,0 мм
- для ввода в струю – 0,2-0,8 мм

**Расход модификаторов** при вводе в ковш составляет 1-3 кг на тонну чугуна. Для ввода в струю при заливке форм расход может быть снижен в 2 раза.



# Графитизаторы серии INOCSIL®

Марочный состав серии: INOCSIL®1, INOCSIL®2 и INOCSIL®3

В состав графитизатора входят **Al, Ca, TRE** при содержании **кремния** около 75%.

Эффективные и быстрорастворимые модификаторы, предназначенные для обработки высокопрочного чугуна. Уменьшают образование карбидов в тонкостенных отливках. За счет комбинации активных компонентов продлевается модифицирующий эффект по сравнению со стандартным модификатором ФС75.

При производстве отливок из ВЧ40 модификаторы **INOCSIL®1** и **INOCSIL®2** способствует ферритизации металлической матрицы чугуна, что приводит к значительному увеличению его пластичности.

Модификатор **INOCSIL®3** весьма эффективен при введении в заливочный ковш, при длительной разливке большого объема модифицированного металла.

## Стандартные фракции:

- для ввода в ковш – 0,5-6,0 мм
- для ввода в струю – 0,2-0,8 мм
- в качестве наполнителя для порошковой проволоки – 0,2-2,0 мм

**Расход модификаторов** при вводе в ковш составляет 1-3 кг на тонну чугуна. Для ввода в струю при заливке форм расход может быть снижен в 2 раза



# Графитизатор CARBAMAX<sup>®</sup> - 50

**CARBAMAX<sup>®</sup>-50** смесевой Модификатор, изготовленный по особой технологии, служит для ковшевой графитизирующей обработки серого и высокопрочного чугуна ферритного класса. Обладает мощным графитизирующим эффектом, предотвращает появление отбела в тонких сечениях отливок, выравнивает структуру чугуна за счет интенсивного воздействия оптимальной комбинации бария и углерода

Модификатор обладает высокой «живучестью», что позволяет применять его для производства крупногабаритных отливок, кристаллизующихся в течение длительного времени, например, для прокатных валков.

## **Стандартные фракции:**

- для ввода в ковш – 0,5-6,0 мм
- для ввода в струю – 0,2-0,8 мм

## **Расход.**

Расход модификаторов при вводе в ковш составляет 2-5 кг на тонну чугуна.

## **Упаковка:**

- мешки типа «big-bag» по 0,5 и 1,0 тонне с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 25 кг





# Элемент внутриформенный INOCSIL® F

Наша Компания предлагает эффективные модифицирующие элементы для графитизирующей обработки в форме серых и высокопрочных чугунов. Графитизирующие элементы интегрируются в литниковую систему.

## **Данная обработка позволяет решать следующие задачи:**

- предотвращение образования цементита в структуре отливок из чугуна
- повышение механических характеристик чугуна
- выравнивание структуры чугуна в сечениях разнотолщинных отливок
- располагает образованию дополнительных центров кристаллизации

## **Элемент обладает следующими особенностями:**

- композиционный состав графитизирующих элементов обеспечивает активное их растворение в чугунах при низкой температуре
- элементы удобно применять, т.к. они имеют фиксированный вес и размеры заданные под литниковую систему потребителя
- технология изготовления элементов позволяет обеспечить желаемое содержание в них активных элементов
- пониженный расход в сравнении с ковшевой обработкой графитизаторами



Модифицирующие элементы



# SIBAR<sup>®</sup> 4F для позднего модифицирования

Наша Компания предлагает эффективный модификатор для графитизирующей обработки серых и высокопрочных чугунов в промежуточной чаше. Плитка модифицирующая вводится в расплав металла (залитую чашу, промежуточный ковш), способствуя образованию дополнительных центров кристаллизации.

## **Данная обработка позволяет решать следующие задачи:**

- предотвращение образования цементита в структуре чугуна
- уменьшение склонности к образованию дефектов газоусадочного характера
- повышение механических характеристик чугуна
- выравнивание структуры чугуна в сечениях разнотолщинных отливок

## **Модификатор SIBAR<sup>®</sup> 4F обладает следующими особенностями:**

- Структура плитки обеспечивает активное её растворение в чугунах при низкой температуре
- Модификатор почти не образует шлак
- Плитки удобно дозировать, т.к. они имеют фиксированный вес и легко отделяются друг от друга на необходимое количество частей по весу
- Форма плитки обеспечивает удобство при транспортировке
- Модификатор мало крошится и не дает порошкового остатка
- Технология изготовления позволяет обеспечить желаемое содержание в модификаторе активных элементов



Модификатор SIBAR<sup>®</sup> 4F



# INOCSIL<sup>®</sup>S

## для позднего модифицирования

Наша Компания предлагает эффективный модификатор для поздней графитизирующей обработки средних и крупных отливок в заливочной чаше или в стояке. Модификатор представляет собой литой мерный блок с заданным химическим составом.

Мерный слиток модификатора устанавливается в форму или на дно заливочной чаши. Благодаря максимально позднему модифицированию удается значительно снизить расход графитизирующего модификатора. Химический состав подбирается отдельно для СЧ и ВЧ.

Данный модификатор дает максимально стабильный результат модифицирования, т.к. масса модификатора и его физические характеристики точно повторяются от заливки к заливке, а временной фактор сведен к минимуму, в отличие от применения модификаторов в виде крупки. Оптимальная температура заливки чугуна 1350-1450°С.

#### **Стандартные формы поставки:**

- мерный слиток массой от 2 до 60 кг с заданными размерами

#### **Расход:**

- Расход модификаторов при установке в основание стояка составляет 0,8-1,4 кг на тонну чугуна.

#### **Упаковка:**

- картонные коробки
- стальные бочки и барабаны