



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:

- предотвращать образование цементита в структуре чугуна
- уменьшать склонность к образованию дефектов газоусадочного характера
- улучшать механические характеристики чугуна
- выравнивать 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[®], R-GRAPH[®], Z-GRAPH[®], Si-extra[®], ZIRCALLOY[®], INOCSIL[®]

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 мм, на дно - 1-10 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 включения 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™, Z-GRAPH™P 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™P** 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 мм, на дно 2-6 мм или 1-10 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®

Марочный состав серии: Si-extra®B, Si-extra®S, Si-extra®Z и Si-extra®Z-S

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

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 газоусадочного характера
- повышать механические характеристики чугуна

Модификаторы серии Si-extra® 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 мм, на дно – 3-10 мм
- для ввода в струю при заливке 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[®] и ZIRCALLOY[®] 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[®] 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 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®6

В состав графитизатора входят **Al, Ca, Ba и 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.

INOCSIL®6 высокоэффективный графитизатор для чугуна с шаровидным графитом, позволяет предотвращать вырождение графита в массивных отливках.

Стандартные фракции:

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



Элемент внутриформенный INOCSIL®F и Z-GRAPH®F

Эффективные модифицирующие элементы для графитизирующей обработки в форме серых и высокопрочных чугунов. Графитизирующие элементы интегрируются в литниковую систему. Для большинства видов отливок применяется элемент марки **INOCSIL®F**, в случае повышенной склонности отливки к отбелу используется элемент **Z-GRAPH®F**.

При необходимости химический состав элементов подбирается под индивидуальные условия получения отливок из чугуна.

Данная обработка позволяет решать следующие задачи:

- предотвращает образование цементита в структуре отливок из чугуна
- повышает механические характеристики чугуна
- выравнивает структуру чугуна в сечениях разнотолщинных отливок
- способствует 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
- **существенно меньший расход** в сравнении с ковшевой обработкой графитизаторами в виде фракционных материалов.
- **не образует шлак**



Модифицирующие элементы



SIBAR[®] 4F для позднего модифицирования

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

Данная обработка позволяет решать следующие задачи:

- предотвращает образования цементита в структуре чугуна
- уменьшает склонность к образованию дефектов газоусадочного характера
- повышает механические характеристики чугуна
- выравнивает структуру чугуна в сечениях разнотолщинных отливок.

Модификатор SIBAR[®] 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[®] 4F



INOCSIL[®]S для позднего модифицирования

INOCSIL[®]S - литая вставка для поздней графитизирующей обработки средних и крупных отливок в заливочной чаше или в стояке. Модификатор **INOCSIL[®]S** представляет собой мерный блок с заданным весом, химическим составом и размерами.

Литая вставка **INOCSIL[®]S** 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.

INOCSIL[®]S 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 фракционном виде. Оптимальная температура заливки чугуна 1350-1450°C.

Стандартные формы поставки:

- Литые вставки массой от 2 до 60 кг с заданными размерами

Расход:

- Расход модификатора при установке в заливочной чаше составляет 0,8-1,4 кг на тонну чугуна.

Упаковка:

- стальные ведра или барабаны
- на поддонах



Литые вставки INOCSIL[®]S