

| | |
|---|-------|
| О Компании НПП | 1 |
| Вводная часть. Микрористаллические модификаторы (МКМ). | 2-4 |
| <u>МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЧУГУНА</u> | |
| Графитизирующие модификаторы: | 5 |
| SIBAR® | 6 |
| R-GRAPH® | 7 |
| Z-GRAPH® | 8 |
| Si-extra® | 9 |
| ZIRCALLOY® | 10 |
| CARBAMAX® | 11 |
| INOC SIL® | 12 |
| Сфероидизирующие модификаторы: | 13 |
| SIMAG® | 14 |
| Сферомар® | 15 |
| Сферомакс® | 15-16 |
| Сферомар® для внутриформенного модифицирования | 17 |
| Вермикуляризирующие модификаторы: | 18 |
| VERMILOY® | 19 |
| МЕХМАРК® лигатура для чугуна | 20 |
| КПМ® кокильный порошок | 21 |
| <u>МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТАЛИ</u> | 22 |
| INSTEEL® | 23 |
| Технология повышения жидкотекучести стали Компании НПП Технология. | 24 |
| Технология повышения трещиностойкости стали Компании НПП Технология. | 25 |
| Технология повышения коррозионостойкости стали Компании НПП Технология. | 26 |
| Метод подачи модификатора Компании НПП Технология. | 27 |
| ALCAR® лигатура бескремнистая комплексная | 28 |
| <u>МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТАЛИ И ЧУГУНА</u> | |
| REFESIL® универсальная лигатура с РЗМ. | 29 |
| Порошковая проволока: | 30-32 |
| Технология внепечной обработки расплава порошковой проволокой. | 30 |
| Оборудование для обработки расплава порошковой проволокой. | 31 |
| Наполнители порошковой проволоки. | 32 |

Компания НПП была создана в 1996 году, а уже в январе 1998 года была выпущена первая опытно-промышленная партия модификатора на вновь спроектированном и построенном производстве, в котором реализована защищенная патентами технология изготовления микрокристаллического модификатора.

Постоянно проводимые нашей компанией исследования в области внепечной обработки чугуна и стали подтверждают правильность выбранного курса, позволяют разрабатывать новые марки продукции и выпускать широкий ассортимент модификаторов, пользующихся спросом различных литейных производств. Производство микрокристаллического модификатора – это ключевая позиция, но учитывая различные способы подачи модификатора в ковш и потребности заказчиков, наша компания производит также порошковую проволоку, модификаторы в виде фракционированного слитка и широкий спектр лигатур, в том числе бескремнистых.

Компания НПП сегодня – это не только производство и поставка модификаторов для чугуна и стали, но и сервис в области разработки технологии модифицирования: выбор модификатора оптимального состава под условия производства потребителя, отработка приемов модифицирования и оптимизация технологических параметров подготовки металла и литья. Также мы можем помочь специалистам литейных предприятий подобрать необходимое оборудование и расходные материалы, разработать правильную форму литниковой системы и многое другое. Наши специалисты обладают уникальным многолетним опытом внедрений на различных предприятиях, и мы с удовольствием поделимся знаниями со своими клиентами.

Удобное местоположение - прямо в центре России – позволяет нам весьма оперативно осуществлять отгрузки любыми партиями; также мы осуществляем реализацию продукции через своих технических представителей в странах СНГ и дальнего зарубежья. Работать с Компанией НПП надежно, так как вся система управления компании и её персонал ориентированы на то, чтобы наши партнеры получали качественный товар и необходимый технический сервис точно в срок. Предприятие работает с 2006 года по системе менеджмента качества ИСО 9001.

Микрокристаллические модификаторы (МКМ)

Одним из факторов успешного применения модификаторов Компании НПП является их инновационная составляющая, а именно уникальная форма выпуска – в виде пластин, имеющих микрокристаллическую структуру. Компания достаточно много времени потратила на изучение их свойств и эта работа продолжается до сих пор (рис. 1).

Сущность получения микрокристаллических модификаторов заключается в том, что разливка модификатора производится непрерывно методом намораживания расплава на кристаллизаторах. В отличие от обычного способа получения литейных модификаторов, кристаллизацией расплава в изложницах в виде слитков, МКМ получают в виде пластин толщиной до 5,0 мм. Металло - фазы, содержащие активные элементы в МКМ имеют более мелкие (в 4 – 10 раз) размеры и более равномерное распределение (рис. 2).



Рис. 1. Внешний вид микрокристаллического модификатора

Микрокристаллический модификатор Сферомэг® 5212



а) Микроструктура, ×100



б) Микроструктура, ×400



в) Распределение Mg в рентгеновских лучах, ×400

Слиточный модификатор ФСМг5 (традиционный)



г) Микроструктура, ×100



д) Микроструктура, ×400



е) Распределение Mg в рентгеновских лучах, ×400

Рис. 2. Микроструктура модификаторов*

*Материалы исследований микроструктуры предоставлены Исследовательским центром «Модификатор».

При обработке чугуна такими модификаторами возникает значительно большее число микрообъёмов, в которых происходит их воздействие на расплав. Так, например, в сфероидизирующих модификаторах (рис. 3), вследствие малых размеров магнийсодержащих фаз (10-20 мкм), и, следовательно, пузырьков пара магния, достигается максимальная поверхность контакта магния с обрабатываемым расплавом. В микрокристаллических модификаторах происходит измельчение размеров микрозерен и повышение плотности при кристаллизации. А также в процессе быстрой кристаллизации и охлаждения на пластинах модификатора образуется тонкая оксидная плёнка (порядка 1-3 мкм), которая защищает его от воздействия влаги окружающей среды, таким образом, делая материал более стойким при хранении. Принцип быстрой кристаллизации создает условия для более однородного фазового состава и равномерного распределения активных элементов сплава (ЩЗМ, РЗМ). В частности, устраняется эффект локального скопления соединений ЩЗМ и РЗМ в мелких фракциях, а также эффект саморассыпания – характерный для слиточных магнийсодержащих модификаторов.

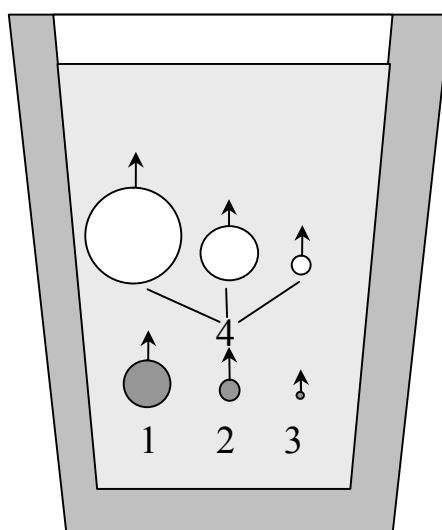


Рис. 3. Схема взаимодействия магния с железом в расплаве при использовании различных модификаторов:

- 1 – гранулированный магний крупностью 1-2 мм; 2 – фаза с Mg в слиточном модификаторе ФСМг5; 3 – фаза с Mg в МКМ Сферомар®5212;
 4 – пузырьки соответствующих паров магния.

Но главное преимущество микрокристаллических модификаторов заключается в более высокой скорости растворения их в чугуне по сравнению с растворением округлых частичек традиционных модификаторов.

В отличие от крупки, изготовленной из слитка, площадь магнийсодержащей фазы в МКМ значительно больше. При этом размер фазы Mg_2Si и $FeSi_2$ в МКМ в 3...10 раз меньше, чем в слиточном модификаторе. В МКМ толщина фазы $FeSi_2$ составляет всего 10...40 мкм, тогда как в слиточном – 55...110 мкм. Более равномерное распределение элементов – модификаторов в пластинах МКМ обеспечивает более быстрое их растворение в жидком чугуне и более полное усвоение химических активных элементов.

Экономическая эффективность применения МКМ

Применение МКМ позволяет модифицировать чугун практически при любой температуре расплава выше 1200°C. Причем, метод производства МКМ позволяет создавать уникальные химические и компонентные сочетания эффективных элементов в составе модификатора при их равномерном распределении.

Создание технологии производства микрокристаллических модификаторов позволило освоить получение целого ряда эффективных уникальных модификаторов для производства отливок из серого чугуна, высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и чугуна с вермикулярным графитом. Это, в свою очередь, сделало возможным производить отливки высокого качества без коренного перевооружения плавильного оборудования существующих литейных цехов.

Применение МКМ позволяет реально снижать себестоимость литья за счёт:

- **уменьшения энергозатрат и увеличения производительности по выплавке** благодаря возможности производить модифицирование расплава при более низкой температуре (1200 °С);
- **уменьшения брака** по причине увеличения стабильности технологических процессов, а именно результатов модифицирования;
- **улучшения экологической ситуации** на участке модифицирования.
- **уменьшения навески модификатора при внутриформенном модифицировании по сравнению со слиточным модификатором.**

Наиболее полно положительные стороны МКМ раскрываются при ковшевом модифицировании чугуна. Например, при применении МКМ вместо обычного для ковшевой обработки чугуна при одинаковом содержании магния значительно снижается пирозэффект, улучшаются санитарные условия на рабочем месте, повышается стабильность процесса.

Для ковшевой обработки чугуна выпускается целая серия модификаторов под торговыми марками Сферомаг® и Сферомакс®. В зависимости от конкретных условий производства и поставленных задач специалисты Компании НПП подберут оптимальную марку модификатора и выдадут необходимые рекомендации по ее эффективному применению. Для внутриформенного модифицирования чугуна Компания НПП выпускает модификаторы как в виде МКМ, так и в виде слиточной крупки.

Чугун с пластинчатым графитом благодаря хорошим технологическим и литейным свойствам, а также низкой себестоимости находит самое широкое применение при изготовлении отливок различного назначения.

Большое влияние на механические и служебные свойства чугуна с пластинчатым графитом оказывают форма, размеры и распределение графита, а также строение металлической основы. Поэтому модифицирование чугуна является очень важным инструментом повышения его механических и служебных характеристик.

Данные модификаторы предназначены для графитизирующей обработки серого и высокопрочного чугунов. Графитизирующая обработка заключается во введении в расплав чугуна активных химических элементов, способствующих образованию дополнительных центров кристаллизации графита.

Такая 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 отливки разной толщины;
- продление модифицирующего эффекта;
- и т.д.

Серый чугун:

SIBAR[®], R-GRAPH[®], Z-GRAPH[®], Si-extra[®], CARBAMAX[®]

Высокопрочный чугун:

SIBAR[®], R-GRAPH[®], ZIRCALLOY[®], CARBAMAX[®], INOCSIL[®]

Рекомендации по выбору графитизирующего модификатора.

| Задача | СЧ | ВЧ | Страница |
|--|---|---|------------|
| Длительный модифицирующий эффект | SIBAR [®] R-GRAPH [®] CARBAMAX [®] | SIBAR [®] R-GRAPH [®] CARBAMAX [®] INOCSIL [®] | 6,7,11, 12 |
| Выравнивание структуры чугуна в сечениях различной толщины | SIBAR [®] Z-GRAPH [®] | SIBAR [®] | 6,8 |
| Уменьшение газовых дефектов | Z-GRAPH [®] Si-extra [®] | ZIRCALLOY [®] | 8,9,10 |
| Предотвращение отбела в тонкостенном литье | R-GRAPH [®] Si-extra [®] | R-GRAPH [®] ZIRCALLOY [®] CARBAMAX [®] | 7,9,10, 11 |

Назначение

Высокоэффективные графитизирующие модификаторы для серого и высокопрочного чугуна.

Обработка чугуна этими модификаторами позволяет решать следующие задачи:

- предотвращать отбел;
- выравнивать структуру и механические свойства чугуна в отливках сложного сечения;
- повышать механические свойств чугуна.

Выбор той или иной марки модификатора из серии **SIBAR®** зависит от конкретных условий производства и решаемой задачи. Эффективность модификаторов возрастает с увеличением содержания в них бария. Наиболее эффективным, с точки зрения длительности модифицирующего эффекта, является модификатор **SIBAR®22**. Он обеспечивает сохранение модифицированного состояния чугуна после обработки до 30 минут.

Состав:

| Основные элементы, % | SIBAR®4 | SIBAR®4M | SIBAR®7 | SIBAR®12 | SIBAR®22 |
|----------------------|---------|----------|---------|----------|----------|
| Si | 65-75 | 58-70 | 60-70 | 60-70 | 45-60 |
| Ba | 3,5-5,0 | 3,0-5,0 | 6,0-9,0 | 11-14 | 20-25 |
| Ca | < 1,5 | 1,5-3,0 | < 2,0 | < 2,0 | < 3,0 |
| Al | < 2,0 | < 2,0 | < 2,0 | < 2,0 | < 3,0 |
| Fe | ост. | ост. | ост. | ост. | ост. |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Фракция:

для ввода в ковш – 0,2-1,0 мм, 0,5-3,0 мм и 3-10 мм;

для ввода в струю – 0,2-0,8 мм.

Расход:

Расход модификаторов при вводе в ковш составляет 0,5-3,0 кг на тонну чугуна. При вводе в струю расход может быть снижен до 50%.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Модификатор предназначен для графитизирующей обработки серого и высокопрочного чугуна. При обработке чугуна хороший графитизирующий эффект достигается за счет образования тяжелых сульфидов и оксидов РЗМ, которые являются центрами образования графита. При обработке высокопрочного чугуна он нейтрализует примеси вредных элементов. Еще одним преимуществом данного модификатора является высокая «живучесть», необходимая при длительной разливке модифицированного чугуна.

Состав:

| Основные элементы | % |
|-------------------|---------|
| Si | 40 - 45 |
| TRE | 10 - 12 |
| Ca | 0,5-1,0 |
| Al | < 1,0 |
| Fe | ост. |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Фракция:

для ввода в ковш – 0,2-1,0 мм и 0,5-6,0 мм;

для ввода в струю – 0,2-0,8 мм.

Расход:

Расход модификатора при вводе в ковш составляет 2-5 кг на тонну чугуна. При вводе в струю расход может быть снижен до 50 %.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Модификаторы предназначены для графитизирующей обработки серого чугуна. Под их воздействием измельчаются графитовые включения и одновременно увеличивается их количество, что приводит к повышению механических свойств чугуна. Особенно сильно это проявляется при обработке чугунов с пластинчатым графитом.

Наличие в модификаторах активных элементов Zr, Ba, позволяет получать тонкостенные отливки без отбела, нейтрализовать вредное влияние азота. Модификаторы эффективны при обработке чугуна с низким углеродным эквивалентом.

Состав:

| Основные элементы, % | Z-GRARH®T | Z-GRARH®TM |
|----------------------|-----------|------------|
| Si | 60-70 | 70-75 |
| Mn | 2,0-3,0 | 5,0-7,0 |
| Zr | 2,0-3,0 | 2,0-3,0 |
| Ba | 1,5-2,5 | 1,5-2,5 |
| Ca | 1,0-2,0 | 1,0-2,0 |
| Al | 1,0-2,0 | 1,0-2,0 |
| Fe | ост. | ост. |

Фракция:

для ввода в ковш – 0,2-1,0 мм и 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. При вводе в струю расход может быть снижен до 50 %.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение.

Высокоэффективные графитизирующие модификаторы для серого чугуна с высоким и средним содержанием серы. Обработка чугуна этими модификаторами позволяет решать следующие задачи:

- предотвращать отбел;
- формировать в структуре равномерно-распределенный графит типа «А»;
- нейтрализовать вредное влияние азота и устранять дефекты газо-усадочного характера;
- повышать механические свойства чугуна.

Модификаторы могут быть использованы для графитизирующей обработки высокопрочного чугуна.

Состав:

| Основные элементы, % | Si-extra® B | Si-extra® Z | Si-extra® Z-S |
|----------------------|-------------|-------------|---------------|
| Si | 70-80 | 70-80 | 63-67 |
| Sr | 0,8-1,5 | 0,8-1,5 | 0,8-1,5 |
| Zr | – | 1,0-2,0 | 1,0-2,0 |
| TRE | – | 0,1-0,5 | 0,1-0,5 |
| Mg | 0,2-0,7 | 0,2-0,7 | 0,2-0,7 |
| Ca | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| Al | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| Fe | ост. | ост. | ост. |

Фракция:

для ввода в ковш – 0,2-1,0 мм, 0,5-3,0 мм и 3-10 мм;

для ввода в струю – 0,2-0,8 мм.

Расход:

Расход модификаторов при вводе в ковш составляет 2-5 кг от массы чугуна. При вводе в струю расход может быть снижен до 50 %.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Высокоэффективные графитизирующие модификаторы для высокопрочного чугуна. Обработка чугуна этими модификаторами позволяет решать следующие задачи:

- предотвращать отбел;
- формировать в структуре равномерно-распределенный графит;
- повышать механические свойства чугуна;
- нейтрализовать вредное влияние азота и устранять дефекты газо-усадочного характера.

Модификаторы эффективны при обработке чугунов с низким содержанием серы.

| Состав: | Основные элементы, % | ZIRCALLOY® | ZIRCALLOY® Super |
|----------------|----------------------|------------|------------------|
| | Si | 70-75 | 70-78 |
| | Zr | 1,0-2,0 | 1,2-2,5 |
| | Ca | 1,5-2,5 | 1,5-2,5 |
| | Al | < 2,5 | 1,5-2,5 |
| | Mg | - | < 2,0 |
| | Fe | ост. | ост. |

Фракция:

для ввода в ковш – 0,2-1,0 мм и 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 от массы чугуна. При вводе в струю расход может быть снижен до 50 %.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Модификатор для ковшевой графитизирующей обработки серого и высокопрочного чугуна ферритного класса. Обладает мощным графитизирующим эффектом, предотвращает появление отбела в тонких сечениях отливок, выравнивает структуру чугуна.

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

| Состав: | Основные элементы | % |
|----------------|-------------------|----------|
| | Ba | 9,0-12,0 |
| | Si | 25-30 |
| | Fe | 10-20 |
| | C | ост. |

Фракция:

для ввода в ковш – 0,5-6,0 мм;

Расход:

Расход модификаторов при вводе в ковш составляет 2-5 кг от массы чугуна.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

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

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

Составы:

| Основные элементы, % | INOCSIL® 1 | INOCSIL® 2 | INOCSIL® 2.2 | INOCSIL® 4 |
|----------------------|------------|------------|--------------|------------|
| Si | 68-73 | 60-65 | 60-65 | 70-78 |
| TRE | 0,2-0,5 | 1,5-2,0 | 1,0-1,5 | - |
| Ca | 0,8-1,5 | 2,0-3,0 | < 1,5 | < 1,0 |
| Al | 3,5-4,5 | 1,5-2,5 | < 1,5 | 1,5-2,0 |
| Mg | - | - | 1,5-2,5 | - |
| Fe | ост. | ост. | ост. | ост. |

Фракция:

для ввода в ковш – 0,5-6,0 мм;

для ввода в струю – 0,2-0,8 мм.

в качестве наполнителя для порошковой проволоки – 0,2-2,5 мм.

Расход:

Расход модификаторов при вводе в ковш составляет 3-5 кг от массы чугуна. При вводе в струю расход может быть снижен до 50 %.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Формирование шаровидного графита (ШГ) в чугуне в промышленных условиях обычно достигается с помощью применения малых добавок магния или магния совместно с РЗМ. Хотя формированию ШГ способствуют многие элементы (церий, кальций, литий, иттрий, натрий и др.), магний и его сплавы остаются наиболее экономичными и доступными сфероидизаторами графита в производстве ЧШГ.

Более половины мирового производства отливок из ЧШГ получают с помощью магнийсодержащих лигатур, и их доля продолжает увеличиваться. В отличие от металлического магния многокомпонентные сплавы позволяют существенно упростить и удешевить процесс модифицирования, целенаправленно управлять структурообразованием и свойствами ЧШГ, а также снизить поражённость отливок литейными дефектами.

Компания НПП производит модификаторы, применение которых позволяет стабильно получать графит шаровидной формы при изготовлении отливок из ЧШГ различными способами модифицирования.

| Область эффективного применения | Марка | Страница |
|---|---|----------|
| При производстве отливок из ЧШГ методом внутриформенного модифицирования | Сферомаг [®] 500 Сферомаг [®] 600 Сферомаг [®] 700 | 17 |
| При производстве отливок из ЧШГ с перлитной или перлитно-ферритной структурой методом ковшевого модифицирования | Сферомаг [®] 611 Сферомаг [®] 731 | 15 |
| При производстве отливок из ЧШГ с ферритной структурой методом ковшевого модифицирования | Сферомаг [®] 5212 Сферомаг [®] 7103 | 15 |
| При производстве массивных отливок с низким содержанием кремния, например, прокатных валков, методом ковшевого модифицирования. | Сферомакс [®] 923 Сферомакс [®] 9104 | 15 |
| При производстве ЧШГ из ваграночного чугуна методом ковшевого модифицирования по «сэндвич» - процессу | Сферомакс [®] 915 | 16 |
| В качестве наполнителя порошковой проволоки для рафинирующей и сфероидизирующей обработки чугуна в ковшах. | SIMAG [®] | 14 |

Назначение

Эффективные модификаторы с высоким содержанием магния для сфероидизирующей обработки чугуна различными способами выплавки.

Применяются в качестве наполнителя порошковой проволоки.

Состав модификаторов позволяет проводить обработку чугуна с высокой степенью усвоения магния, с незначительным пирозэффектом. Требуется наличие специального оборудования для ввода проволоки в металл.

Составы:

| Основные элементы, % | Mg | Ca | TRE | Ba | Si | Fe |
|----------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|------|
| SIMAG®A | 22,0-25,0 | 5,0-6,0 | 3,0-5,0 | 2,0-4,0 | ост. | 0-10 |
| SIMAG®A-2 | 22,0-25,0 | < 1,0 | - | 1,5-3,0 | 40,0-50,0 | ост. |
| SIMAG®B | 18,0-22,0 | - | - | - | ост. | 5-10 |
| SIMAG®C | 36,0-40,0 | < 2,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 35,0-40,0 | ост. |
| SIMAG®D | 31,0-33,0 | 7,0-8,0 | 3,0-4,2 | - | 30,0-35,0 | ост. |
| SIMAG®I | 33,0-35,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | 2,0-4,0 | ост. | 0-10 |
| SIMAG®K | 29,0-31,0 | 3,5-5,0 | 2,5-3,0 | - | 38,0-42,0 | ост. |
| SIMAG®M | 39,0-41,0 | 0,5-1,5 | 0,5-1,5 | - | 30,0-35,0 | ост. |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Форма выпуска:

Порошковая проволока диаметром 13-15 мм.

Фракция:

Для закатки в проволоку – 0-2,5 мм.

Вес наполнителя в 1 метре проволоки:

Зависит от химического состава наполнителя и диаметра проволоки. Например, вес модификатора, указанного выше состава, в одном метре проволоки диаметром 13 мм ориентировочно составляет 215...245 граммов.

Расход:

Расход модификаторов SIMAG® при внепечной обработке чугуна составляет 6-10 кг на тонну жидкого в зависимости от химического состава чугуна.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- порошковая проволока в бухтах наружным диаметром не более 1200 мм, внутренним диаметром 650 мм, высота бухты не более 800 мм. Бухты закреплены на деревянных поддонах и обёрнуты в два слоя полиэтиленовой плёнкой.

Назначение

Модификатор предназначен для получения высокопрочного чугуна с шаровидной формой графита **ковшевым методом**.

Наличие в модификаторах бария (Таблица 2) позволяет получать толстостенные отливки с равномерной структурой по всему сечению.

Составы:

Таблица 1

| Основные элементы, % | Сферомаг®611 | Сферомаг®731 | Сферомакс®923 |
|----------------------|--------------|--------------|---------------|
| Mg | 5,7-6,3 | 6,5-7,5 | 8,5-9,5 |
| Ca | 1,0-1,5 | 2,8-3,2 | 1,5-2,0 |
| TRE | 0,8-1,2 | 0,6-1,0 | 2,8-3,2 |
| Si | 50-55 | 50-55 | 50-55 |
| Al | < 1,2 | < 1,2 | < 1,5 |
| Fe | ост. | ост. | ост. |

Таблица 2

| Основные элементы, % | Сферомаг®5212 | Сферомаг®7103 | Сферомакс®9104 |
|----------------------|---------------|---------------|----------------|
| Mg | 4,7-5,3 | 6,5-7,5 | 8,5-9,5 |
| Ca | 1,5-2,0 | 0,4-1,0 | 0,8-1,2 |
| TRE | 0,5-0,8 | - | - |
| Ba | 1,8-2,2 | 2,8-3,2 | 3,7-4,3 |
| Si | 45-50 | 50-55 | 45-48 |
| Al | < 1,2 | < 1,2 | < 1,5 |
| Fe | ост. | ост. | ост. |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Фракция:

0,2-1,0 мм; 0,5-6,0 мм; 1-10 мм и 1-20 мм,.

Расход:

Расход модификаторов, кроме Сферомакс®9104 и Сферомакс®923, при обработке по «сэндвич-процессу» составляет 15-20 кг на тонну чугуна в зависимости от содержания серы. Расход Сферомакс®9104 и Сферомакс®923 обычно составляет 8-12 кг на тонну жидкого чугуна. При использовании ковша с крышкой расход модификаторов всех марок может быть снижен на 30-50%.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Модификатор предназначен для получения ЧШГ из ваграночного чугуна ковшевым методом. Состав модификатора подобран таким образом, что при модифицировании не требуется предварительная десульфурация чугуна. Опыт применения этого модификатора показывает, что получение высокопрочного чугуна возможно при исходном содержании серы до 0,15%. Модификатор хорошо растворяется при низких температурах, что позволяет использовать его на вагранках с холодным дутьем.

Обработку чугуна необходимо проводить в ковше по «сэндвич-процессу». Для повышения эффективности и стабильности процесса модифицирования, а также предотвращения пироэффекта ковш желательно оборудовать крышкой.

Состав:

| Основные элементы | % |
|-------------------|---------|
| Mg | 8,5-9,5 |
| Ca | 0,8-1,2 |
| TRE | 4,6-5,4 |
| Si | 50-55 |
| Fe | ост. |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Фракция:

0,2-1,0 мм и 1,0-10,0 мм.

Расход:

Расход модификатора при обработке по «сэндвич-процессу» составляет 10-20 кг на тонну чугуна в зависимости от содержания серы. При использовании ковша с крышкой расход модификатора может быть снижен.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Модификаторы, содержащие лантан, предназначены для сфероидизирующего модифицирования ВЧШГ при изготовлении наиболее ответственных отливок машиностроения методом внутриформенного модифицирования.

Введение в состав модификаторов лантана способствует более высокой степени переохлаждения чугуна при кристаллизации. Поэтому модификаторы Сферомаг®500 и Сферомаг®700 более эффективно воздействуют на расплав, чем обычные модификаторы ФСМг5 и ФСМг7.

Модификаторы Сферомаг®500, Сферомаг®600 и Сферомаг®700 обеспечивают наибольшую стабильность формы, размера и распределения графита в чугуне, что приводит к улучшению механических свойств отливок, увеличению их плотности и повышению выхода годного.

Состав:

| Основные элементы, % | Сферомаг®500 | Сферомаг®600 | Сферомаг®700 |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Mg | 5,2-6,0 | 6,0-7,0 | 6,5-7,5 |
| Ca | 0,3- 0,6 | 0,3- 0,6 | 0,3- 0,6 |
| La | 0,3-0,5 | 0,3-0,5 | 0,3-0,5 |
| Si | 45-50 | 45-50 | 45-50 |
| Al | до 1,2 | до 1,2 | до 1,2 |
| Fe | ост. | ост. | ост. |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Фракция:

0,2-1,0 мм и 1,0-4,0 мм.

Расход:

8-11 кг на тонну жидкого чугуна в зависимости от химического состава чугуна, конструкции литниковой системы и массы отливки.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Высокопрочный чугун с вермикулярным графитом (ЧВГ) по своим физико-механическим и литейным свойствам занимает промежуточное положение между чугуном с шаровидным графитом (ЧШГ) и чугуном с пластинчатым графитом (ЧПГ).

Благодаря такому положению он обладает литейными свойствами, демпфирующей способностью и теплопроводностью, почти такими же, как у ЧПГ, и высокими прочностными характеристиками, сопоставимыми с прочностными характеристиками отдельных марок ЧШГ.

ЧВГ успешно применяется для производства металлургической оснастки (изложниц, кокилей, поддонов), а также в дизелестроении.

Технология получения отливок из ЧВГ должна гарантировать стабильность получения требуемой структуры. Обработка чугуна обычными комплексными модификаторами типа FeSiMg с низким содержанием РЗМ (0,1-0,3 %) не позволяет получать устойчивую форму вермикулярного графита из-за весьма узких (0,015-0,028 %) пределов требуемого в таком случае остаточного содержания магния.

Для этих целей Компания НПП разработала серию модификаторов VERMILOY® см. на странице 19,

Комбинация активных элементов, их количественное соотношение и особая технология производства придает модификатору **VERMILOY®** высокую эффективность и «живучесть» (до 35 минут), обеспечивает высокую степень усвоения даже в чугунах с температурой 1250 °С.

В процессе модифицирования чугуна в открытых ковшах модификатором **VERMILOY®** наблюдается незначительный пироэффект и слабое дымовыделение.

Состав:

| | Mg | Ca | TRE | Al | Mn | Si | Fe |
|-------------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|------|
| VERMILOY® | 4,5-5,0 | 0,7-1,2 | 3,7-4,5 | 3,5-4,5 | 3,5-4,5 | 48,0-52,0 | ост. |
| VERMILOY®K | 3,0-4,0 | 0,5-2,0 | 4,0-5,0 | < 1,2 | 3,0-5,0 | 48,0-52,0 | ост. |
| VERMILOY®M | 2,5-3,0 | < 1,0 | 5,5-6,0 | < 1,2 | 3,0-4,0 | 55,0-60,0 | ост. |
| VERMILOY®4M | 2,7-3,3 | 0,8-1,2 | 6,5-7,5 | < 2,0-4,0 | - | 45,0-48,0 | ост. |
| VERMILOY®B | 4,5-5,0 | 0,5-1,5 | 3,5-4,5 | < 1,5 | 3,5-4,5 | 48,0-52,0 | ост. |
| VERMILOY®R | 1,5-2,5 | < 1,0 | 25,0-30,0 | < 2,0 | - | 30,0-40,0 | ост. |
| VERMILOY®U | 3,5-4,5 | < 1,5 | 5,5-6,5 | < 1,2 | 3,0-5,0 | 48,0-52,0 | ост. |

Пределы содержания основных химических элементов в модификаторах устанавливаются в зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи специалистами-литейщиками Компании НПП при постановке технологии модифицирования у заказчика. Такой подход позволяет добиться стабильных результатов в кратчайшие сроки с минимальными затратами.

Фракция:

0,2-1,0 мм, 1-10 мм и 1-20 мм.

Расход:

8-15 кг на тонну жидкого чугуна в зависимости от состава модификаторов, способа их ввода и химического состава исходного чугуна.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

Лигатура комплексная предназначена для получения перлитной структуры металлической матрицы чугуна.

Практическое применение

- микролегирование чугуна;
- повышение уровня механических свойств за счет измельчения перлита и графита.

| Основные элементы, % | МЕХМАРК® 45 | МЕХМАРК® 60 |
|----------------------|-------------|-------------|
| Si | 15-20 | 12-15 |
| Cu | 45-50 | 48-52 |
| Sn | – | 10-14 |
| Cr | 8-12 | – |
| Mn | 8-12 | – |
| Fe | ост. | ост. |

Фракция:

0-10 мм;

0-20 мм.

Расход:

Расход лигатуры при вводе в ковш зависит от требуемых механических свойств отливок.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими лигатуры от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Назначение

- для защиты и увеличения срока службы кокилей;
- для поверхностного модифицирования литья

Порошок предназначен для рафинирования серого и высокопрочного чугуна, а так же для улучшения качества поверхности отливок при литье в кокиль.

Состав:

| Основные элементы | % |
|-------------------|-----------|
| Si | 55 - 60 |
| TRE | 0,5 – 1,2 |
| Ca | 5,0-7,0 |
| Al | < 1,7 |
| Fe | ост. |

В зависимости от особенностей конкретного производства и решаемой задачи наши технические специалисты помогут подобрать оптимальное соотношение химических элементов в данном сплаве.

Фракция:

0,1-0,4 мм.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими лигатуры от взаимодействия с окружающей средой.

Внепечная обработка стали модификаторами проводится с целью улучшения ее качественных показателей и позволяет решать следующие задачи:

| Задача | Марка | Страница |
|--|--|----------|
| Повышение жидкотекучести расплава по технологии LIQOVER (см. на странице 24), улучшение пластических свойств, повышение хладостойкости отливок. | INSTEEL® 1.3 INSTEEL® 3.2 INSTEEL® 6.1 | 23 |
| Повышение трещиностойкости по технологии ANTICRACK (см. на странице 25), жаростойкости и износостойкости, устранение дефектов газоусадочного характера. | INSTEEL® 4.1 | |
| Снижение флокеночувствительности. | INSTEEL® 3.2 INSTEEL® 5.2 | |
| Повышение коррозионной стойкости по технологии LONGIWORK (см. на странице 26) и усталостных свойств. | INSTEEL® 5.1 | |
| Улучшение качества поверхности нержавеющей сталей, снижение пригара высокомарганцовистых сталей. | INSTEEL® 3.2 | |
| Снижение содержания серы при выпуске металла в ковш. | INSTEEL® 5.2 | |
| Улучшение качества рельсовых, колёсных, канатных сталей (снижение загрязнённости металла неметаллическими включениями, устранение брака). | INSTEEL® 1.1 INSTEEL® 1.2 | |

Более высокие показатели при решении проблем повышения качества продукции и одновременном снижении расхода модификаторов наблюдаются при условии применения технологии **MODISTREAM** (см. на странице 27) – **введения легкоокисляющихся добавок в струю стали при её разливке.**

Назначение

Модификатор для рафинирующей и модифицирующей обработки стали.

Составы:

| | Si | Ca | TRE | Al | Ba | Mg | Ti | Fe |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|------|------|
| INSTEEL® 1.1 | 40-50 | 8-10 | - | < 2,0 | 7-10 | - | - | ост. |
| INSTEEL® 1.2 | 40-50 | 12-15 | - | < 2,0 | 12-15 | 1,0-1,5 | - | ост. |
| INSTEEL® 1.3 | 45-55 | 5-8 | - | <3,0 | 15-20 | <2,0 | - | ост. |
| INSTEEL® 3.2 | 40-50 | 9-12 | 7-9 | 6-8 | 3-6 | 1,0-1,5 | - | ост. |
| INSTEEL® 4.1 | 40-50 | 8-10 | - | 1-3 | 7-10 | 1,0-1,5 | 8-12 | ост. |
| INSTEEL® 5.1 | 40-45 | 10-12 | 10-12 | 3-4 | - | 1,0-1,5 | - | ост. |
| INSTEEL® 5.2 | 40-50 | 5-7 | 18-22 | 3-6 | - | 1,0-1,5 | - | ост. |
| INSTEEL® 6.1 | 40-50 | 12-14 | - | 5-8 | 7-10 | 1,0-1,5 | - | |

В зависимости от конкретных условий производства и решаемой задачи, специалистами нашей Компании будет подобрана наиболее эффективная композиция (марка) и рекомендовано оптимальное содержание элементов внутри этой марки.

Фракция:

при вводе в ковш – 0,5-3,0 мм, 1,0-10 мм и 1-20 мм;

в качестве наполнителя для порошковой проволоки – 0,2 -2,5 мм.

Расход:

1-3 кг на тонну жидкой стали, в зависимости от марки стали, состава модификатора и способа его ввода.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими модификаторы от взаимодействия с окружающей средой;
- порошковая проволока в бухтах наружным диаметром не более 1200 мм, внутренним диаметром 650 мм, высота бухты не более 800 мм. Бухты закреплены на деревянных поддонах и обёрнуты в два слоя полиэтиленовой плёнкой.

Технология LIQOVER

Назначение:

Предназначена для повышения жидкотекучести стали.

Практическое применение:

- снижение брака по неспаям и недоливу;
- повышение живучести расплава;
- снижение температуры разливаемой стали на 20-40 °С:
 - ✓ уменьшение пригара на отливках
 - ✓ снижение затрат на электроэнергию
- сокращение времени разливки металла.

Механизм повышения жидкотекучести:

Снижение загрязненности металла неметаллическими включениями. Изменение структуры жидкого расплава.

Средство достижения эффекта:

Повышение жидкотекучести стали достигается за счет комплекса технологических мер, знаниями о которых обладают специалисты Компании НПП, и модификаторов серии **INSTEEL**[®].

Технология ANTICRACK

Назначение:

Предназначена для повышения трещиностойчивости стали.

Практическое применение:

- улучшение макроструктуры металла;
- устранение поверхностных и внутренних трещин;
- повышение выхода годной продукции;
- улучшение механических и эксплуатационных свойств.

Механизм повышения трещиностойчивости:

Ликвидация легкоплавких сернистых эвтектик с границ зерен, образование тугоплавких нитридов и др.

Средство достижения эффекта:

Повышение трещиностойчивости стали достигается за счет комплекса технологических мер, знаниями о которых обладают специалисты Компании НПП, и модификаторов серии **INSTEEL**[®].

Технология LONGIWORK

Назначение:

Предназначена для повышения коррозионной стойкости стали.

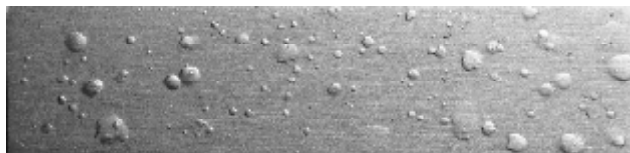
Практическое применение:

Увеличение срока службы:

- трубопроводов;
- трубопроводной арматуры;
- изделий из нержавеющей стали.

Механизм повышения коррозионной стойкости:

Связывание водорода в прочные гидриды, что препятствует его выделению в твердом металле и исключает образование микротрещин (блистирингов), а затем и макротрещин, ведущих к разрушению изделия.



Обычный металл



Металл, изготовленный по технологии LONGIWORK

(после травления в сероводородной среде)

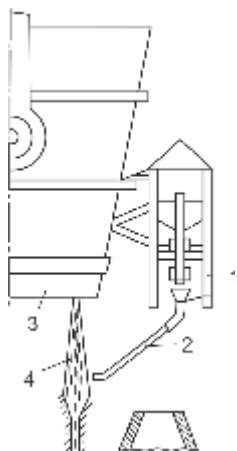
Средство достижения эффекта:

Повышение коррозионной стойкости стали достигается за счет комплекса технологических мер, знаниями о которых обладают специалисты Компании НПП, и модификаторов серии **INSTEEL®**.

Метод MODISTREAM

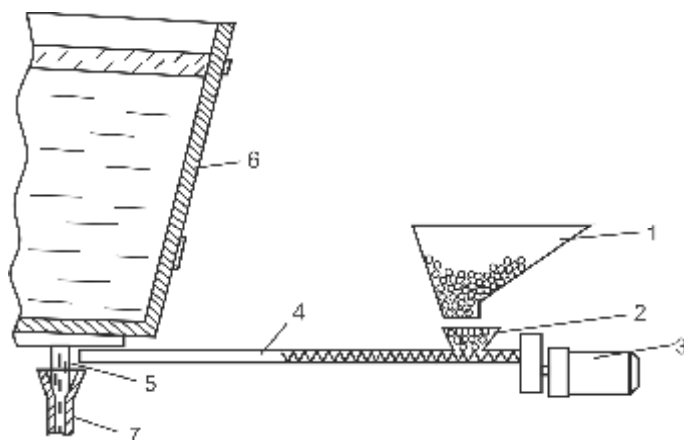
Позволяет:

- присаживать модификаторы в ходе разливки металла;
- получать более высокие результаты по повышению механических свойств металла, чем при добавке модификаторов в ковш даже при условии снижения его расхода в 2...3 раза.



Установка для ввода добавок в струю модифицирования стали металла в процессе разливки

- 1 - бункер-дозатор
- 2 - материалопровод
- 3 - ковш
- 4 - струя металла



Установка для модифицирования стали со шнековым транспортером

- 1 - расходный бункер
- 2 - приемная воронка
- 3 - электродвигатель с редуктором с редуктором
- 4 - шнековый транспортер
- 5 - струя металла, вытекающая из ковша
- 6 - ковш с металлом
- 7 - центровая

Компания НПП предлагает:

- Изготовление аппаратуры;
- Консультации специалистов.

Назначение.

Лигатуры бескремнистые комплексные на основе никеля и железа предназначена для введения легирующих элементов в стали и сплавы и раскисления сплавов на основе железа, а также могут использоваться для легирования медно-никелевых сплавов, бронз и латуней.

Практическое применение.

- повышение трещиностойчивости отливок
- улучшение механических свойств

| Обозначение марки | Массовая доля основных элементов, % | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|------------|-------------|-------|-----------|
| | Никель Ni | Кальций Ca | Алюминий Al | TRE | Железо Fe |
| | в пределах | | | | |
| ALCAR [®] | основа | 1-8 | 20-35 | 15-35 | – |
| ALCAR [®] Fe | – | 1-8 | 20-35 | 15-35 | основа |

Обе базовые марки лигатуры могут производиться с дополнительными элементами бором, ниобием, титаном или ванадием, тогда в обозначении марки добавляют обозначение элемента: Nb (ниобий); B (бор); Ti (титан); V (ванадий).

| Обозначение марки | Массовая доля дополнительных элементов, %, не менее | | | | Примечание |
|---|---|-----|-------|--------|--|
| | Ванадий | Бор | Титан | Ниобий | |
| ALCAR [®] Nb ALCAR [®] Fe-Nb | - | - | - | 5,0 | Массовые доли основных элементов (Al, Ca, TRE) |
| ALCAR [®] B ALCAR [®] Fe-B | - | 1,5 | - | - | |
| ALCAR [®] Ti ALCAR [®] Fe-Ti | - | - | 5,0 | - | |
| ALCAR [®] V ALCAR [®] Fe-V | 8,0 | - | - | - | |
| ALCAR [®] V-Ti ALCAR [®] Fe-V-Ti | 5,0 | - | 5,0 | - | |

Фракция:

Лигатуры выпускает в виде кусков, максимальный размер которых не превышает 150 мм.

Упаковка:

- металлические или пластмассовые бочки или барабаны с герметично закрывающимися крышками.

Назначение

Лигатура с редкоземельными металлами на железокремниевой основе (ТУ 14-5-136-81) предназначена для внепечной обработки чугуна и стали.

Практическое применение

- Для получения чугуна с вермикулярным графитом;
- Для серого чугуна:
 - ✓ графитизирующая обработка;
 - ✓ глубокая десульфурация чугуна;
 - ✓ очистка расплава от вредных примесей.
- Для стали:
 - ✓ глубокая десульфурация расплава;
 - ✓ гомогенизация расплава;
 - ✓ нейтрализация вредных примесей цветных металлов;
 - ✓ снижение флокеночувствительности стали
 - ✓ повышение ударной вязкости, особенно при отрицательных температурах.

| Основные элементы, % | REFESIL®30 | REFESIL®20 | REFESIL®15 |
|----------------------|------------|------------|------------|
| Si | 30-50 | 30-55 | 30-60 |
| TRE | 30-40 | 20-30 | 15-20 |
| Al (класс А) | 2,0-5,0 | 2,0-5,0 | 2,0-5,0 |
| Fe | ост. | ост. | ост. |

Данная лигатура может изготавливаться с пониженным алюминием менее 2% класса 0.

Фракция:

1-20 мм.

Расход:

Расход лигатуры при вводе в ковш зависит от загрязненности исходного расплава элементами S, P, Sb, Cr, V и т.д.

Упаковка:

- мешки типа «big-bag» с полиэтиленовыми вкладышами, предохраняющими лигатуры от взаимодействия с окружающей средой;
- бумажные мешки с развесом модификатора от 5 до 20 кг.

Одним из значительных достижений современной металлургии и литейного производства является разработка и промышленное применение нового метода введения модификатора в сталь и чугун в виде порошковой проволоки.

Компания НПП осуществляет разработку технологических процессов обработки чугуна порошковой проволокой, выбор, поставку и монтаж оборудования для ввода проволоки в чугун, изготовление и поставку порошковой проволоки с наполнителем SIMAG® и другими, поставку вспомогательного аналитического оборудования.

Технология, которую предлагает Компания НПП, это не просто трайб-аппарат, установленный на ковш, в который с заданной скоростью подается порошковая проволока. Это полностью управляемый технологический процесс, созданный на основе интеллектуальных программных решений, которые позволяют максимально исключить человеческий фактор при модифицировании чугуна и сделать процесс обработки безопасным и экологически чистым. Наше оборудование довольно быстро монтируется и уже после отладки начинает приносить своим Заказчикам ожидаемую экономию. Специальное подразделение компании, в штате которого состоят обученные сотрудники, осуществит сервисное и гарантийное обслуживание всего поставляемого оборудования.

Компания НПП предлагает:

- разработку технологического процесса обработки чугуна порошковой проволокой;
- выбор, поставку и монтаж оборудования для ввода проволоки в чугун;
- поставку порошковой проволоки.

Стандартная установка для обработки чугуна порошковой проволокой (рис. 4) включает:

- камеру для обработки чугуна;
- платформу-весы;
- систему вытяжки газов;
- машину для ввода проволоки в чугун;
- компьютер для обработки данных и управления.

На основании данных о содержании серы в базовом чугуне, температуре чугуна, весе металла и необходимом остаточном содержании магния система автоматически рассчитывает оптимальную длину вводимой проволоки. Благодаря этому достигается высокая стабильность получаемых результатов и практически полностью исключается человеческий фактор.

Поставляются также упрощенные установки с ручным вводом данных.

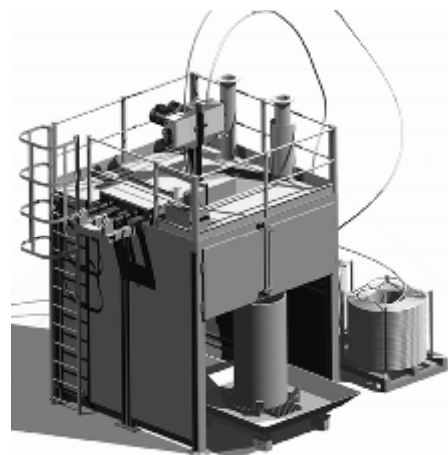


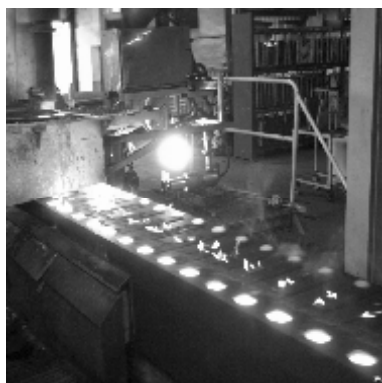
Рис. 4. Установка для модифицирования чугуна порошковой проволокой

Оборудование для обработки расплавов порошковой проволокой

Кроме этого, Компания НПП поставляет оборудование для разливки модифицированного чугуна с помощью стопорного устройства, оборудование для инокулирующей обработки, аналитическое оборудование.



Оборудование для автоматической заливки литейных форм с помощью стопорного устройства.



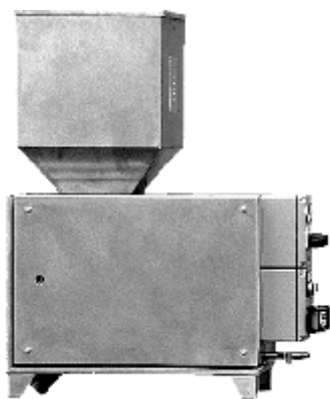
Процесс инокулирующей обработки.



Станции обработки порошковой проволокой



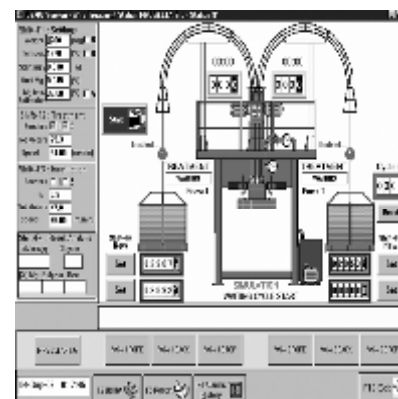
Станция обработки ковшей порошковой проволокой.
Объем ковша 16 т.



Дозатор. Система для инокулирующей обработки в струе.



Пульт управления



Интерфейс оператора станции модифицирования.

Рис. 5. Оборудование, поставляемое Компанией НПП и компанией Progetta.

В настоящее время Компания НПП производит порошковую проволоку диаметром 13 и 14 мм с различными наполнителями как однокомпонентными, так и комплексными, либо плавленными, либо смесевыми, когда химические элементы невозможно сплавить, например, с углеродом или плавиковым шпатом. В процессе изготовления проволока наматывается на катушку и в виде бухт поступает к потребителю, исполнение бухт может быть горизонтальным или вертикальным (рис. 6).



Рис.6. Вид поставляемых бобин порошковой проволоки

Основными параметрами качества проволоки являются её изломостойкость, надёжность фальцевого замка, равномерное содержание наполнителя в проволоке, а также однородность самого наполнителя, особенно при применении смесевых модификаторов. Компания НПП изготавливает свою проволоку на оборудовании, полностью обеспечивающем эти параметры.

В качестве наполнителя порошковой проволоки серийно применяем следующие материалы:

| Наименование наполнителя* | Состав или ссылка на нормативный документ | Варианты применения |
|-------------------------------------|---|--|
| Модификаторы серии SIMAG ® | см. странице 14 | Десульфурация и сфероидизирующая обработка чугуна. |
| Модификаторы серии INSTEEL ® | см. странице 22-23 | Рафинирующая и модифицирующая обработка стали |
| Силикокальций СК30, СК25 | ГОСТ 4762-71 | Раскисление и модифицирование стали |
| Ферротитан ФТи70 | ГОСТ 4761-91 | Легирование, микролегирование |
| Углерод | ТУ 48-20-86-81 | Корректировка химического состава |

* По согласованию с потребителем в качестве наполнителя порошковой проволоки могут использоваться иные материалы или смеси.

Упаковка.

Порошковая проволока (ТУ 147980-001-72684889-07) поставляется в бухтах наружным диаметром не более 1200 мм, внутренним диаметром 650 мм, высота бухты не более 800 мм. Бухты закреплены на деревянных поддонах и обёрнуты в два слоя полиэтиленовой плёнкой. Расположение бухты на поддоне по желанию заказчика может быть вертикальным или горизонтальным.