

®



КАТАЛОГ

РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ РАСПЛАВОВ



www.npp.ru



СОДЕРЖАНИЕ

Модификаторы комплексные с микрокристаллической структурой. Общие сведения	2
Применение МКМ вместо слиточных модификаторов	3
Роль модификации в формировании качества стальных отливок и слитков	4

СЛУЖБА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ	6
--	---

МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ СТАЛИ

Серия INSTEEL® — для внепечной обработки	7
BARSI-Ca — комплексный раскислитель шлака	10
Модификаторы СКБ	11
ALCAR® — серия на основе никеля или железа (бескремнистая)	12

МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ ГРАФИТИЗИРУЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ЧУГУНА

Серия SIBAR®	14
R-GRAF®	15
Серия Z-GRAF®	16
Серия Si-extra®	17
ZIRCALLOY® и ZIRCALLOY® Super	18
Серия INOCSIL®	19
Элемент внутриформенный INOCSIL® F и Z-GRAF® F	20
SIBAR® F для позднего модификации	21
INOCSIL® S для позднего модификации	22

МОДИФИКАТОРЫ СФЕРОИДИЗИРУЮЩИЕ

Серия Сферомаг® и Сферомакс®	25
Укрывной материал MgPro 100, десульфуратор MgPro 200	26
SIMAG®	27
VERMILOY®	28

ЛИГАТУРЫ

Лигатуры для чугуна MEXMARK®	29
REFESIL® — универсальные с РЗМ	29
Лигатуры серии Сферомаг® Н на основе никеля	30
Кокильный порошок	31
Рафинирующий брикет REFLOY	32
Упаковка в полимерные пакеты	33

ПОРОШКОВАЯ ПРОВОЛОКА

Порошковая проволока и наполнители к ней	34
--	----

ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ

Науглероживатели (карбюризаторы) CARBAMAX®	35
Ферросплавы для производства стали и чугуна	36

МОДИФИКАТОРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ С МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ (МКМ) ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В нашей Компании разработана технология и освоено с 1998 г. производство и поставка в промышленных масштабах **модификаторов комплексных с микрокристаллической структурой (МКМ)** на железокремнистой основе для внепечной обработки стали и чугуна с целью получения литых изделий с повышенными механическими и эксплуатационными свойствами.

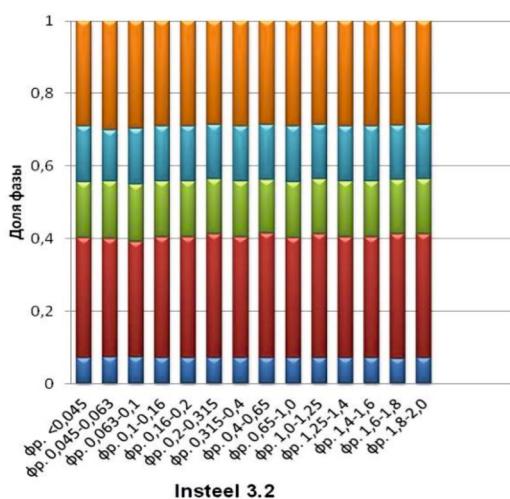
МКМ производится методом закалки из жидкого состояния комплексных сплавов ("чипс-процесс"), содержащих в своём составе одновременно комплекс элементов-модификаторов высокой концентрации, таких как Mg, Ca, Sr, Ce, La, Zr, Ti и др.

Разливка модификатора происходит на специальном, уникальном оборудовании, позволяющем получать тонкие слитки толщиной до 5 мм с микрокристаллической структурой и равномерным распределением активных элементов сплава. Закаленная поверхность чипсов и отсутствие ликваций снижают взаимодействие сплава с атмосферной влагой и замедляют окисление активных компонентов сплава при хранении.

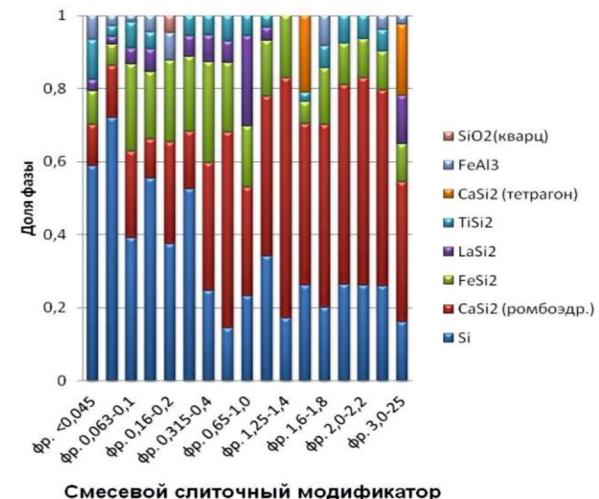
Высокая скорость охлаждения при разливке (700-1000°С/с) способствует измельчению фаз сплава в 5-10 раз по сравнению со сплавом, разлитым и закристаллизовавшимся в изложницах. Быстрое охлаждение жидкого расплава модификатора приводит к образованию уплотнённой структуры тонких слитков ("чипсов").

Быстрое охлаждение сплава минимизирует ликвацию магния, кальция и других лёгких элементов, обеспечивает существенное повышение однородности химического состава модификаторов (рис.1), минимизирует содержание растворённых в них газов.

Образование при этом неравновесной структуры и развитой поверхности слитка приводит к увеличению скорости растворения МКМ при обработке им стали и чугуна, повышению степени усвоения активных легкоплавких элементов.



Insteel 3.2



Смесевой слиточный модификатор

Фазы активных компонентов и их распределение во фракциях МКМ INSTEEL® и смесевом слиточном модификаторе.

Исследование проведено ФГБУН Институтом металлов УрО РАН, г. Екатеринбург.

ПРИМЕНЕНИЕ МКМ ВМЕСТО СЛИТОЧНЫХ МОДИФИКАТОРОВ ПОЗВОЛЯЕТ:

- увеличить продолжительность модифицирующего эффекта
- увеличить усвоение легкоокисляющихся элементов при обработке модификаторами стали по сравнению с использованием слиточного материала (при одних и тех же условиях ввода этих материалов)
- снизить пироэффект при модифицировании чугуна в открытых ковшах высокомагниевыми модификаторами
- снизить расход модификатора
- снизить загрязнение газами высококачественных сталей в процессе внепечной обработки.



МКМ после выплавки



МКМ фракционированный

Правильный выбор модификатора позволяет минимизировать Ваши затраты на получение качественного литья с максимальным выходом годной продукции.

РОЛЬ МОДИФИЦИРОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ КАЧЕСТВА СТАЛЬНЫХ ОТЛИВОК И СЛИТКОВ

Повышение надёжности, долговечности и иных эксплуатационных свойств деталей из стального литья для машин и оборудования возможно при условии успешного удаления из металла вредных примесей (кислорода, водорода, серы, фосфора, цветных металлов и т.п.) и изменения морфологии оставшихся неметаллических включений (НВ), минимизирующие их отрицательное влияние на качество металлопродукции.

Особенность стального литья, отличающая его от металла, подвергающегося деформации (прокату, штамповке или ковке), состоит в том, что все недостатки и особенности плавки и разливки чётко наследуются и отражаются на свойствах готовых литьих деталей. Зависимость эксплуатационной надёжности литьих деталей от технологии выплавки и разливки при прочих равных условиях более сильная, чем для металла, подвергающегося деформации.

Литая сталь отличается более сильной исходной повреждённостью в виде микропор, раковин и трещин. На границах первичных крупных зёрен могут образовываться межкристаллитные плёнки оксидов, сульфидов и нитридов, по которым, например, трещины распространяются легче, чем по основному металлу.

Литая сталь имеет более крупное первичное зерно и его измельчение представляет достаточно сложную задачу. Разнозернистость литой структуры также более выражена. Термическая обработка отливок по обычным режимам не устраниет в полной мере структурные особенности литого металла. Для снижения химической неоднородности целесообразно проведение высокотемпературной гомогенизации с последующей нормализацией. Однако проведение таких операций не всегда возможно. К крупным (более 0,5 т) литьим деталям или в случае массового изготовления отливок сложно применить даже термическую операцию улучшения (закалка + отпуск) и их термообработку также ограничивают нормализацией.

При испытании литьих сталей отмечается большой разброс характеристик разрушения. Так, при циклическом нагружении образцов литая сталь по сравнению с деформированной может иметь как более высокую, так и более низкую долговечность. Снижение долговечности может быть связано с увеличением скорости роста трещины.

В "большой металлургии", производящей свою продукцию в крупнотоннажных сталеплавильных агрегатах, используется широкий арсенал средств, позволяющих улучшить качество металла уже выпущенного из сталеплавильного агрегата. Общее название этих средств – внепечная обработка стали. Методы обработки металла вне печи включают обработку металла шлаковыми смесями, его подогрев, продувку аргоном, вакуумирование, раскисление и модификацию.

Сталелитейные предприятия, как правило, не имеют специального оборудования для внепечной обработки стали. В этих условиях единственным и, как показывает практика, весьма эффективным методом улучшения качества стали является обработка жидкого металла в сталеразливочном ковше специальными комплексными сплавами-модификаторами.

Модификация (и его разновидность – инокулирование) металлов и сплавов представляет собой глубинный процесс активного воздействия на состояние металлических расплавов в предкристаллизационный период их существования путём введения малых добавок веществ (модификаторов, инокуляторов), приводящих к изменению морфологии неметаллических включений: изменение размера, формы и характера распределения НВ. Изменение энергетического состояния и снижение загрязнённости границ зёрен металлической матрицы приводят к улучшению механических и технологических характеристик стального литья.

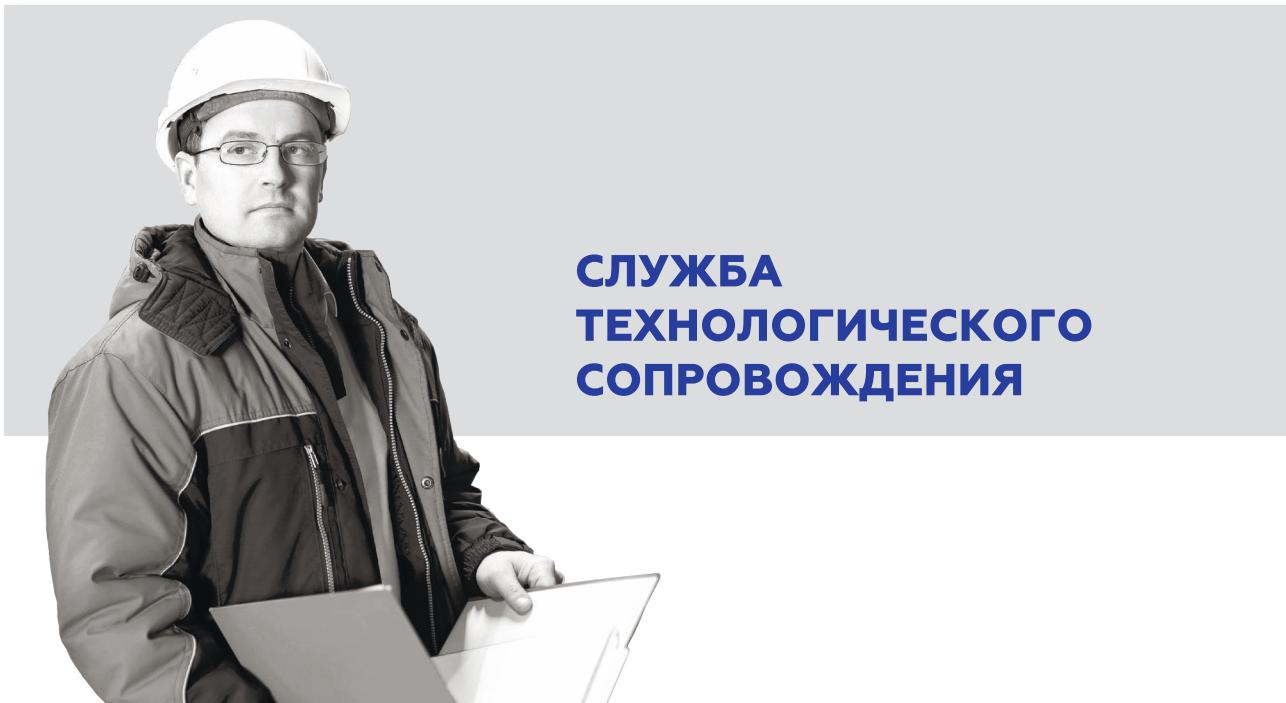


Модификаторы влияют на скорость кристаллизации и переохлаждения. Кроме этого, они оказывают химическое воздействие на рафинирование расплава от примесей металлоидов, таких как кислород, сера, азот, углерод, фосфор, образуют тугоплавкие соединения с вредными примесями цветных металлов.

До недавнего времени в литейном производстве, как и в "большой металлургии", основным, и по сути единственным, химическим элементом – модификатором был кальций в виде бинарного сплава (силикокальция) или смесевого феррокальция.

Использование для внепечной обработки стали кальцийсодержащих реагентов в виде силикокальция и феррокальция позволяет трансформировать оксиды алюминия в быстроудаляющиеся из металла алюминаты кальция, тем самым существенно снизить загрязнённость металла НВ, повысить уровень механических характеристик и трещиноустойчивость металла. Однако из-за специфических свойств кальция: высокой упругости паров и низкой растворимости в железе – **положительное влияние его на качество металла зачастую недостаточно и нестабильно** (усвоение кальция колеблется от 7 до 40%).

Решением проблемы может стать применение комплексных сплавов, содержащих, помимо кальция, другие щелочноземельные металлы: барий, магний, а также редкоземельные металлы (церий, лантан), которые усилили бы действие кальция.



СЛУЖБА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ

Специалисты службы технологического сопровождения NPP Group обладают многолетним практическим опытом отработки технологических процессов модификации металлов. Благодаря техническому опыту наших специалистов более 400 предприятий чугунно-сталелитейной и металлургической отраслей на территории ЕС, РФ и СНГ достигли необходимых производственных результатов. В зависимости от технологических задач производства, специалисты NPP Group подберут наиболее эффективные продукты — модификаторы, лигатуры, рафинирующие брикеты, внутриформенные вставки и т.д., и разработают технологию модификации расплава.

Виды технологического сопровождения:

- Технологический аудит литейного производства
- Разработка технологии модификации чугуна и стали*

Форматы технологического сопровождения:

- Заочная консультация по предоставленным исходным данным о процессе производства литейной продукции.
- Очная консультация с выездом на предприятие, корректировка технологии модификации металла, проведение опытно-промышленных испытаний.

* Клиентам NPP Group предоставляется бесплатное технологическое сопровождение.
Условия по телефону 8 (351) 210 37 37



INSTEEL® – СЕРИЯ КОМПЛЕКСНЫХ МОДИФИКАТОРОВ ДЛЯ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ

Комплексные модификаторы серии INSTEEL® для внепечной обработки стали, выпускаемые нашей Компанией, содержат активные элементы Ca, Sr, Ba, РЗМ, Ti, Zr, Ce, La и др., комбинация и количественное содержание которых в составе конкретной марки обусловлено конкретными условиями применения и задачами, требующими решения в области качества литья на данном производстве.

Модификаторы серии INSTEEL® производятся по оригинальной технологии "чипс-процесс", что обеспечивает им характерную плотную мелкодисперсную структуру и низкую газонасыщенность. Все комплексные модификаторы серии INSTEEL® существенно повышают жидкотекучесть металла, что позволяет обеспечить проливаемость тонкостенных сечений отливки, снизить температуру заливки форм и решить задачи по устранению усадочных дефектов. Помимо этого, каждая марка из серии INSTEEL® обладает дополнительными специфическими свойствами.

1. Модификаторы марки INSTEEL® 1.3, INSTEEL® 1.5 и INSTEEL® 6.1 –

марки, предназначены преимущественно для устранения проблем связанных с существенным загрязнением углеродистых, низколегированных и среднелегированных марок стали неметаллическими включениями и связанными с этим низкой жидкотекучестью металла и дефектами структуры литья.

Модификаторы содержат в своем составе в качестве основных активных элементов Ca и Ba в различных пропорциях, обладают различной эффективностью, позволяющей варьировать их применение в зависимости от степени исходной загрязнённости металла и возможных ограничений по содержанию в нём кремния. Входящий в их состав кальций (Ca), малорастворимый в железе элемент, активно взаимодействует с кислородом, серой, азотом, водородом и другими элементами, очищает границы зёрен от карбонитридов, сульфидов, способствующих охрупчиванию стали. Кальций способствует модифицированию продуктов раскисления алюминия с образованием легкоудаляемых глобуллярных НВ, что приводит к **повышению пластичности и ударной вязкости** металла. Пары кальция обладают высокой упругостью, что существенно снижает его усвоение в стали в отсутствии бария.

Барий (Ba) практически не растворяется в железе, но имеет, по сравнению с кальцием, невысокое давление паров в зоне растворения модификатора (при 1600°C – 5,2 кПа). Низкая температура плавления бария (710°C) приводит к более раннему и эффективному реагированию бария с кислородом и серой, а высокие свойства поверхностного натяжения (смачиваемость) способствуют быстрому и полному удалению продуктов реакций.

Соединения в одном сплаве кальция и бария, обладающих полной взаимной растворимостью в жидком состоянии, снижает упругость их паров в стали. Благодаря более медленному испарению элементов увеличивается период взаимодействия кальция с металлом и, как следствие, более эффективно протекает процесс очищения сплава от кислорода и серы, повышается усвоение кальция в металле за счёт модифицирования большего числа НВ.



2. Модификатор марки INSTEEL®11

кроме базовых модифицирующих элементов Са, Ва содержит цирконий Zr.

Цирконий является универсальным элементом, так как действует как раскислитель, десульфуратор и денитринизатор. Этот элемент предотвращает взаимодействие других элементов (ванадия, бора) с азотом и кислородом. Добавка циркония в металл так же, как и титана, действует через образование карбосульфидов.

Цирконий связывается также в Zr(N,C), ZrS x или Zr4S2C2, причём, ввиду большого сродства к азоту, цирконий может вытеснять азот из нитридов алюминия. Взаимодействие ZrN с (Zr,Mn)S приводит к формированию включений угловато-кристаллической формы. Карбонитриды циркония также образуются в виде тонких оболочек вокруг сульфидов.

Цирконий используется как микролегирующий элемент для повышения прочности, вязкости, износостойкости, прокаливаемости, свариваемости, обрабатываемости, для повышения сопротивления коррозии.

Опыт применения модификатора INSTEEL®11 при производстве ответственного литья для подвижного состава РЖД (вагонные рамы, балки) показал его высокую эффективность для повышения ударной вязкости металла при низких температурах (KCV -60°C).

3. Модификаторы марки INSTEEL®3.2, INSTEEL®3.3 и INSTEEL®10.1

помимо базовых элементов Са и Ва, дополнительно содержат редкоземельные металлы, преимущественно церий (Ce) и (или) лантан (La) в различных концентрациях.

Воздействие редкоземельных металлов на сталь многогранно и связано не только с эффективной глобуляризацией HB, но и с возможностью изменять условия затвердевания отливок.

Образование гидридов РЗМ повышает коррозионную стойкость стали, а способность образования тугоплавких и прочных интерметаллидов с цветными металлами обеспечивает устранение межкристаллитной низкотемпературной и высокотемпературной хрупкости – повышает пластические свойства.

Большое влияние редкоземельные элементы оказывают на условия кристаллизации металла, изменяя макро- и микроструктуру слитков и отливок. Оксиды, сульфиды и нитриды РЗМ, как и интерметаллиды, оказывают инокулирующее воздействие на структуру стали, упрочняя её. Добавка РЗМ уменьшает сегрегацию ликвидирующих элементов (углерода, серы и фосфора), уменьшает величину зоны столбчатых кристаллов, размер равноосных зёрен и расстояние между ветвями дендритов. Это более глубокое воздействие на структуру металла, например, существенно повышает трещиноустойчивость слитков, подвергающихся последующей ковке.

4. Модификаторы марки INSTEEL®5.1 и INSTEEL®5.2

содержат, как и предыдущая группа модификаторов, Са, Ва и РЗМ, но в более высоких концентрациях, что значительно повышает их эффективность при решении специальных задач. Например, внепечная обработка металла для стальных труб подземных и подводных трубопроводов, подвергающихся в процессе эксплуатации длительному воздействию факторов, вызывающих коррозию металла, позволяет существенно продлить срок их службы. Эти модификаторы также весьма эффективны при внепечной обработке металла для производства коррозионностойкой газонефтепроводной запорной арматуры.



5. Модификаторы марки INSTEEL® 4.4 и INSTEEL® 7, кроме Са, Ва и РЗМ дополнительно содержат титан (Ti).

Титан — является сильным раскислителем, эффективно влияет на фазовый состав и морфологию неметаллических включений, дополнительно раскисляя металл, повышает растворимость водорода в стали, предотвращая тем самым образование ситовидной пористости на литье.

Титан, в зависимости от его содержания в металле и химического состава стали, образует карбиды TiC, сульфиды TiS, карбосульфиды Ti₄C₂S₂ и нитриды TiN. Карбиды в большей степени вызывают увеличение прочности металла. Титан, введённый в расплав стали, образует нитриды титана уже в предкриSTALLизационный и кристаллизационный периоды. Связывая азот и серу в тугоплавкие частицы (нитриды, карбонитриды, сульфиды), титан не только оказывает инокулирующее влияние на процесс кристаллизации, но и выполняет барьерную функцию измельчителя аустенитного зерна в процессах термической обработки.

Титан используется для предотвращения межкристаллитной коррозии при получении коррозионностойких марок стали ферритного и аустенитного классов.

Введение микродобавок титана в сталь обеспечивает получение мелкозернистой структуры и снижает склонность металла к образованию горячих трещин.

Положительное влияние титана на износостойкость стали объясняется повышением сопротивления развитию начальной стадии пластической деформации и возрастанием твёрдости, а на механические свойства — не только измельчением зерна аустенита, но и их упрочнением и усилением межёренных связей.

6. Модификатор марки INSTEEL® 9.3 и INSTEEL® 9.4

кроме Са, Ва дополнительно содержит Sr (стронций). Стронций в составе комплексных сплавов с другими ЩЗМ усиливает влияние кальция и бария на различные показатели качества металла: его жидкотекучесть, механические свойства.

Применение комплекса Са-Ва-Sr позволяет добиться высокого усвоения кальция и максимальных показателей ударной вязкости при отрицательных температурах.

На основе полученных результатов модифицирования можно предположить, что стронций в ещё большей степени, чем барий способствует защите кальция от окисления и превращения кальция не просто элементом-модификатором, служащим глобулляризатором неметаллических включений, но и микролегирующим компонентом, измельчающим дендритную структуру отливки и повышающим механические характеристики стали.

7. Модификаторы марки INSTEEL®

могут быть изготовлены с индивидуальным химическим составом по требованиям потребителя и могут также содержать бор и ванадий.

BARSI-Ca КОМПЛЕКСНЫЙ РАСКИСЛИТЕЛЬ ШЛАКА

BARSI-Ca представляет собой смесь химических соединений Ba, Si и Ca, обладающую раскисляющей и рафинирующей способностью по отношению к печному шлаку дуговых сталеплавильных печей с кислой футеровкой.

BARSI-Ca присаживают в печь на шлак за 3-5 минут до выпуска металла, сразу после дачи ферромарганца. Комплексный раскислитель **BARSI-Ca**, формируя условия для диффузационного раскисления стали, позволяет существенно экономить ферросплавы. Кроме того, введение **BARSI-Ca** в ковш во время слива металла оказывает на металл рафинирующее действие, повышая жидкотекучесть стали, что, в свою очередь, позволяет снизить температуру разливки стали на 20-30°C.

Применение комплексного раскислителя **BARSI-Ca** позволяет снизить расход стандартных раскисляющих материалов, применяемых при производстве стали в зависимости от её марки: FeSi до 16%, FeMn до 8% и Al до 50%.

Применение **BARSI-Ca** для раскисления стали перед внепечной обработкой модификаторами серии **INSTEEL®** существенно усиливает их эффективность.

Средний расход комплексного раскислителя — 7,5 кг/т.

РАСКИСЛИТЕЛЬ ПОСТАВЛЯЕТСЯ УПАКОВАННЫМ:

- в мешки типа "big bag" грузоподъёмностью до 1 т с полиэтиленовыми вкладышами
- в бумажные мешки развесом до 25 кг, упакованные в мешок типа "big bag"
- порошковая проволока



МОДИФИКАТОРЫ СКБ

Модификаторы СКБ-2М и СКБ-20У предназначены для рафинирующей внепечной обработки чугуна и стали. Модификаторы представляют собой смесь порошков карбонатов щелочно-земельных металлов оптимизированного состава.

Материалы серии СКБ применяют для:

- улучшения литейных свойств жидкого металла, его жидкотекучести;
- повышения механических и эксплуатационных свойств отливок;
- улучшения пластических свойств слитков и отливок;
- понижения склонности выплавленного металла к трещинообразованию;
- улучшения микро и макроструктуры металла.

Применение:

В предварительно прогретый ковш поместить на дно модификатор в количестве 0,2-0,5 % от массы обрабатываемого металла. Выпустить расплав в ковш. Произвести технологическую выдержку 5-10 минут для окончания реакции и всплыивания шлака на поверхность металла. Скачать шлак и провести разливку металла.

Длительность разливки металла из ковша после рафинирующей обработки не должна превышать 15-20 минут.

Стандартная фракция:

Для удобства ввода модификатора в расплав, модификатор поставляется как в окомкованном (фракция 0-40 мм), так и в порошкообразном (фракция 0-3 мм) виде.

Упаковка:

Бумажные пакеты по 5, 10, 15, 25 кг.

ЛИГАТУРЫ КОМПЛЕКСНЫЕ БЕСКРЕМНИСТЫЕ СЕРИЙ ALCAR[®] НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ ИЛИ ЖЕЛЕЗА

Данные серии комплексных бескремнистых лигатур предназначены для применения при производстве отливок из жаропрочных сталей и сталей с низким содержанием кремния.

1. Лигатуры комплексные бескремнистые ALCAR[®]Fe на основе железа предназначены для обработки углеродистых, низколегированных, среднелегированных, высоколегированных марок сталей и сплавов.
2. Лигатуры комплексные бескремнистые ALCAR[®]Ni на основе никеля предназначены для обработки низколегированных, среднелегированных, высоколегированных марок сталей и сплавов. Лигатуры на основе железа и никеля в своём составе содержат такие элементы как Ca, Al, Nb, Ti, B, V и РЗМ.

Никель придаёт стали коррозионную стойкость, высокую прочность и пластичность, увеличивает прокаливаемость, оказывает влияние на изменение коэффициента теплового расширения.

Ванадий повышает твёрдость и прочность, измельчает зерно. Он также увеличивает плотность стали, так как является хорошим раскислителем.

Влияние ванадия в низколегированной стали, в значительной мере, определяется её карбонитридным упрочнением, включающим:

- дисперсионное упрочнение
- измельчение зерна стали
- образование совершенной субзёренной микроструктуры

Карбонитриды ванадия являются зародышами при образовании новых зёрен аустенита в процессе нагрева выше критических точек и способствуют формированию более мелкого зерна аустенита.

Ниобий — сильный карбидообразующий элемент. Ниобий несколько понижает величину ударной вязкости, однако способствует значительному понижению переходной температуры хрупкого разрушения, оцениваемой по содержанию вязкой составляющей в изломе ударных образцов. Ниобий является более эффективным по сравнению с ванадием карбидообразующим элементом для термоупрочняемых сталей. Ниобий более существенно влияет на устойчивость аустенита за счёт подавления процессов образования феррита.

Добавка ниobia вызывает существенное измельчение структуры и повышает устойчивость против роста зерна аустенита. Ниобий улучшает качество стали в результате действия трёх механизмов:

- измельчения зерна аустенита и феррита и замедления рекристаллизации и роста зерна
- подавления зарождения полигонального феррита в результате повышенной прокаливаемости
- увеличения прочности вследствие выделения карбонитридов ниobia при охлаждении металла или последующем старении

Микролегирование бором применяют:

- в производстве углеродистой стали для повышения прокаливаемости
- в производстве низколегированной стали — для снижения расхода дорогостоящих и дефицитных элементов (молибдена, никеля) без ухудшения механических и служебных свойств при одновременном улучшении ряда таких технологических характеристик, как обрабатываемость резанием, свариваемость, способность к холодной деформации.

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 грузоподъёмностью до 1 т, а также по желанию заказчика модификаторы могут поставляться расфасованными в бумажные мешки развесом до 25 кг, полиэтиленовые пакеты по 1-3 кг и в виде порошковой проволоки.

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
- порошковая проволока

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.



Правильно подбирайте размер фракции модификатора. Крупные частицы модификатора не успевают расплавляться и всплывают. В результате окончание реакции проходит на "зеркале" металла и не осуществляет его обработку.

ГРАФИТИЗАТОРЫ R-GRAPH[®]

Основным 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
- порошковая проволока

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.



Обратный отсчет времени живучести модифицирования ведется от окончания реакции модифицирования, а не после доставки ковша на участок заливки металла по формам

ГРАФИТИЗАТОРЫ СЕРИИ Z-GRAPH®

Марочный состав серии:

Z-GRAPH®, Z-GRAPH®TM, Z-GRAPH®TP 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 изменяются 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®TP** 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
- порошковая проволока

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.



Правильно рассчитывайте количество вводимого модификатора в соответствии с технологическим процессом. Недостаточное количество модификатора приводит к нарушению устойчивости процесса модифицирования.



ГРАФИТИЗАТОРЫ SI-EXTRA®

Марочный состав серии:

SI-EXTRA®B, SI-EXTRA®S, SI-EXTRA®Z И SI-EXTRA®Z-S

Это высокоеффективные 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 графитизирующей 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 газо-усадочного 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
- порошковая проволока

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.



Соблюдайте условия хранения модификаторов!
Модификатор содержит в своем составе активные элементы, часть из которых взаимодействует с влагой из окружающей среды.



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
- порошковая проволока

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.



При сливе металла из печи в ковш
обеспечивайте турбулентное перемешивание
модификатора и расплавленного металла!

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
- 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
- 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°С.

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

МОДИФИКАТОРЫ СФЕРОИДИЗИРУЮЩИЕ

Мировая практика литейного производства высококачественных отливок из высокопрочных чугунов (как, впрочем, и другого качественного литья) показала, что при существующем многообразии требований к физико-механическим и эксплуатационным характеристикам литья и разнообразии технологий его получения, не существует одного универсального модификатора, который мог бы обеспечить получение заданных свойства литья независимо от конкретных условий его производства. Поэтому марочный состав модификаторов, производимых нашей Компанией, весьма велик и разнообразен. Это позволяет специалистам-литейщикам подобрать для каждого конкретного применения модификатор с необходимым набором и концентрацией активных компонентов, обеспечивающим получение заданных качеств литья в конкретных технологических условиях литейного производства.

Модификаторы комплексные с микрокристаллической структурой (МКМ), выпускаемые нашей Компанией под торговыми марками **Сферомаг®**, **Сферомакс®**, **SIMAG®** и **VERMILOY®**, содержат в своём составе в различных концентрациях магний, кальций, барий и РЗМ. Их применение позволяет стабильно получать отливки из ЧШГ и ЧВГ различными способами модицирования.

Высокая скорость охлаждения при разливке сплава комплексных модификаторов (700-1000°С/с), содержащих такие активные к кислороду элементы, как магний, кальций, барий и РЗМ способствует измельчению модифицирующих фаз в 5-10 раз по сравнению со сплавом, разлитым и закристаллизовавшимся в изложнице. Быстрое охлаждение жидкого расплава модификатора приводит к образованию уплотнённой мелкодисперсной структуры тонких слитков ("чипсов") с равномерным распределением фаз в объёме слитка.

При ковшовой обработке чугуна с помощью МКМ возникает значительно большее число микрообъёмов, в которых происходит их воздействие на расплав. Так, например, в сфераодизирующих модификаторах, вследствие малых размеров магнийсодержащих фаз (10-20 мкм), и, следовательно, малых размеров пузырьков паров магния, достигается максимальная поверхность и время контакта магния с обрабатываемым расплавом, что способствует повышению его остаточного содержания в чугуне.

В микрокристаллических модификаторах происходит измельчение размеров зерен при кристаллизации. Принцип быстрой кристаллизации создает условия для формирования более однородного фазового состава и более равномерного распределения активных элементов сплава (ЩЗМ, РЗМ). В частности, устраняется эффект локального скопления соединений ЩЗМ и РЗМ в мелких фракциях модификаторов.



Учитывайте температуру металла при обработке магниевым модификатором!
Высокие температуры металла способствуют низкому усвоению магния.

СЕРИЯ СФЕРОИДИЗИРУЮЩИХ МОДИФИКАТОРОВ СФЕРОМАГ® И СФЕРОМАКС®

Марочный состав модификаторов данной серии представлен модификаторами для ковшовой и внутриформенной обработки чугуна.

1. Модификаторы марки Сферомаг® 611, 711, 621, 721, 631 и 731

предназначены преимущественно для получения отливок с перлитной и перлитаферритной структурой ковшовым методом по технологии "сэндвич-процесс" и успешно применяются в машиностроении при производстве широкой номенклатуры отливок ответственного назначения.

Выбор марки для конкретного применения и расход модификатора зависит от качества базового чугуна: содержания в нём вредных примесей, таких как сера и фосфор, карбидообразующих и деглобуляризирующих примесей: хрома, ванадия, титана и т.п. Чем больше этих примесей, тем больше активных компонентов должен содержать модификатор, тем выше его марка — суммарное процентное содержание магния, кальция и РЗМ.

Система маркировки сфероидизирующих модификаторов серии Сферомаг® и Сферомакс® — набор цифр в названии марки, который отражает среднее процентное содержание в ней (последовательно) магния, кальция, РЗМ и бария.

При выборе марки сфероидизирующего модификатора необходимо также учитывать температуру базового чугуна при выпуске из печи в обработочный ковш: чем выше температура чугуна, тем больше в марке должно быть кальция. Кальций существенно снижает потерю магния за счёт образования с ним растворов интерметаллидов с более высокой температурой диссоциации, чем температура диссоциации силицида магния. Содержащийся в модификаторе кальций не только снижает потерю магния (пироэффект), но частично связывает кислород и серу, удаляя их из расплава в виде шлака.

Наличие во всех марках РЗМ в пределах 1% снижает скорость роста глобулей, что позволяет измельчить микроструктуру, а также позволяет связывать неметаллические включения, образуя дополнительные центры кристаллизации графита, что положительно сказывается на прочностных характеристиках отливок.



Сферомаг® 611, фр. 1-6 мм



2. Модификаторы марки Сферомаг®5212, 7103, 7223, 6509 и 6529

разработанные в нашей Компании, предназначены для получения отливок из высокопрочного чугуна с ферритной структурой для крупногабаритных изделий, подвергающихся в процессе эксплуатации высоким механическим нагрузкам. Данная серия модификаторов содержит барий, что способствует образованию дополнительных центров кристаллизации, при этом исключается образование цементита в свободной форме.

Оптимальное соотношение химически активных элементов таких как магний, кальций, барий, церий и лантан способствует образованию ферритной структуры с высокой степенью сфероидизации графита (ССГ до 98%) и большим количеством глобулей графита (до 200 шт. на мм² шлифа) малого размера (20-30 мкм), что придает изделиям особую пластичность и прочность.

3. В марочном составе серии модификаторов торговой марки Сферомаг®

есть модификаторы трёх марок: Сферомаг®500, 600 и 700 предназначены для получения высокопрочных отливок с шаровидной формой графита (ЧШГ) методом внутриформенного модифицирования (in-mold-процесс).

Эти модификаторы позволяют получать стабильные результаты при самых низких расходах (0,7-1,0% от массы жидкого металла) по сравнению с другими видами обработки расплава для получения высокопрочного чугуна преимущественно с ферритной и половинчатой структурой матрицы (ВЧ40, ВЧ45 и ВЧ50 – ГОСТ 7293-85). Кроме того, внутриформенная обработка чугунов модификаторами Сферомаг®500, 600 и 700, за счет содержания в них лантана способствует более высокой степени переохлаждения чугуна при кристаллизации, что позволяет им эффективней воздействовать на расплав, чем обычным модификаторам ФСМг5-7. Обработка расплава чугуна модификаторами Сферомаг®500, 600 и 700, содержащими лантан, способствует формированию глобулей графита правильной формы и снижению вероятности формирования в отливках газоусадочных дефектов.

Фракционный состав производимых для in-mold-процесса модификаторов варьируется, в зависимости от используемого у потребителя литейного оборудования, в узких пределах: 0,8-4; 1-4; 1-5 и 0,5-3 мм. Также для внутриформенного модифицирования наша компания выпускает эти же марки модификаторов в виде фракций полученных из слитка.

4. Серия модификаторов торговой марки Сферомакс®,

состоящая из сфероидизирующих модификаторов Сферомакс®923, Сферомакс®9104 и Сферомакс®915 применяется для производства массивных отливок из перлитного ЧШГ марки ВЧ60 и ВЧ70 с низким содержанием кремния, методом ковшового модифицирования. Пониженное содержание кремния, в совокупности с высоким содержанием магния и бария позволяют получать стабильную глобулярную форму графита по всему сечению отливки. Барий также способствует образованию дополнительных центров кристаллизации. При ковшевом модифицировании по "сэндвич-процессу" с применением ковша с крышкой достигается максимальное усвоение магния и обеспечивается необходимая длительность модифицирующего эффекта.

Все модификаторы марки Сферомакс® обладают низкой температурой диссоциации в чугуне, что позволяет эффективно модифицировать ваграночные чугуны с содержанием серы до 0,12% без предварительной десульфурации и получать отливки с ЧШГ перлитного и перлитоферритного класса.

УКРЫВНОЙ МАТЕРИАЛ **MgPro 100**

Материал MgPro 100 применяется в качестве укрывного материала сфероидизирующих модификаторов при ковшевом методе модификации по технологии "сэндвич-процесс", заменяя "классического" укрытия в виде чугунной стружки или стальной высечки.

MgPro 100 представляет собой порошок от серого до черного цвета. При использовании практически не образует дымовыделения и пироэффекта, не является вредным для персонала. Данный материал не оказывает отрицательного влияния на металл.

В предварительно прогретый ковш задается установленная навеска сфероидизирующего модификатора, поверх модификатора равномерным слоем распределяется укрывной материал MgPro 100, после этого производится заливка металла в ковш.

Укрывной материал позволяет:

- снизить потери температуры металла в ковше, что позволяет снизить потери тепла и расход электроэнергии;
- оптимизировать расход применяемого сфероидизирующего модификатора, за счет более спокойного протекания реакции модификации;
- улучшить экологическую обстановку в чугунолитейном цехе за счет снижения пироэффекта и дымовыделения при взаимодействии металла и магния.

Расход зависит от объема обработочного ковша и применяемой фракции сфероидизирующего модификатора и может быть в пределах 4-7 кг/т жидкого чугуна.

Упаковка:

- полимерные пакеты развесом до 5 кг, уложенные в мешки типа "big bag"
- бумажные мешки развесом до 25 кг, уложенные в мешки типа "big bag"

ДЕСУЛЬФУРАТОР **MgPro 200**

Десульфуратор MgPro 200 предназначен для частичного удаления серы из чугунов, полученных в дуговых и индукционных печах, разливочных ковшах.

Десульфуратор MgPro 200 представляет собой фракционированный состав размером частиц до 10 мм, упакованный в плотный полимерный пакет с индивидуальной фасовкой, не является вредным для персонала. Данный материал не оказывает отрицательного влияния на металл.

Применение:

После расплавления шихты и скачивания шлака задать материал MgPro 200 на зеркало металла в печь/ковш. Обеспечить температуру металла в интервале 1500-1550°C. Произвести выдержку металла в печи/ковше 3-5 минут и скачать шлак. Для более эффективного воздействия на расплав, рекомендуем провести дополнительную обработку десульфуратором MgPro 200 в ковше.

Расход 8-12 кг/т

Упаковка:

- в полимерных пакетах по 2-5 кг и уложенные в мешки типа "big bag"

МОДИФИКАТОР SIMAG®

Эффективный комплексный сплав с высоким содержанием магния для сфероидизирующей обработки чугуна различных способов выплавки. Применяется в качестве наполнителя порошковой проволоки для сфероидизирующей обработки чугунов с помощью трайб-аппаратов.

Состав модификаторов позволяет проводить обработку чугуна с высокой степенью усвоения магния с незначительным пироэффектом. Расход модификатора вдвое меньше расхода сфероидизирующих модификаторов при внутриформенном модифицировании (4-6 кг/т).

Форма выпуска:

- В порошковой проволоке диаметром 10, 13, 14 и 15 мм или в виде наполнителя порошковой проволоки.
- Стандартная фракция наполнителя SIMAG® для закатки в проволоку — 0,2-2 мм.
- В одном метре проволоки диаметром 13 мм ориентировочно 180-200 грамм наполнителя.
- Расход модификатора SIMAG® при внепечной обработке чугуна составляет 4-6 кг на тонну жидкого металла при содержании серы в чугуне 0,015-0,020%.

Упаковка:

- наполнитель в мешках типа "big bag" с полиэтиленовыми вкладышами грузоподъёмностью до 1 т.
- порошковая проволока в бухтах наружным диаметром не более 1300 мм, внутренним диаметром от 600 мм, высота бухты не более 850 мм. Бухты закреплены на деревянных поддонах и обёрнуты в два слоя полиэтиленовой плёнкой, масса бухты от 700 до 1500 кг, ориентация бухты на поддоне вертикальная или горизонтальная, с разматывающим каркасом или без него.



SIMAG®



МОДИФИКАТОР VERMILOY® ДЛЯ ВЕРМИКУЛЯРНОГО ГРАФИТА

Чугун с вермикулярным графитом (ЧВГ) –

уникальный конструкционный материал. По своим физико-механическим и литейным свойствам занимает промежуточное положение между чугуном с шаровидным графитом (ЧШГ) и чугуном с пластинчатым графитом (ЧПГ). 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 (0,3-1,0%) 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 в Компании НПП разработан модификатор VERMILOY®.

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

В процессе модифицирования чугуна в открытых ковшах модификатором VERMILOY®, наблюдаются незначительный пироэффект и слабое дымовыделение, свидетельствующие о высокой степени его усвоения. Как правило, расход модификатора при вводе в ковш не превышает 1% от массы жидкого чугуна.

Стандартные фракции:
0,2-1 мм; 1-10 мм и 1-20 мм.

Расход модификатора 8-12 кг на тонну жидкого чугуна в зависимости от состава модификатора, способа его ввода и химического состава исходного чугуна.

Упаковка:

- мешки типа "big bag" грузоподъёмностью до 1 т с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки развесом до 25 кг
- полиэтиленовые пакеты по 1-3 кг
- порошковая проволока.



ЛИГАТУРЫ ДЛЯ ЧУГУНА МЕХМАРК®

Марочный состав серии:

МЕХМАРК®45, МЕХМАРК®50, МЕХМАРК®60, МЕХМАРК®60M

Данный материал предназначен для внепечной обработки базового чугуна, позволяет получать однородную перлитную металлическую основу, увеличивать твёрдость отливок. За счёт микролегирования чугуна **медью и оловом**, обеспечивает повышение уровня механических свойств, измельчая перлит и графит.

Стандартные фракции:
0-10 мм и 0-20 мм.

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

Упаковка:

- мешки типа "big bag" грузоподъёмностью до 1 т с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки развесом до 25 кг
- полиэтиленовые пакеты по 1-3 кг
- порошковая проволока.

ЛИГАТУРЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ С РЗМ REFESIL®

Лигатура с редкоземельными металлами на железокремниевой основе предназначена для внепечной обработки чугуна и стали.

Практическое применение

- Для получения вермикулярной структуры чугуна
- Для обработки стали
- Для серого чугуна:
 - графитизирующая обработка
 - глубокая десульфурация чугуна
 - очистка расплава от вредных примесей.

Фракция:
1,0-20,0 мм.

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

Упаковка:

- мешки типа "big bag" по 0,5-1,0 тонне с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки развесом модификатора от 5 до 25 кг
- полиэтиленовые пакеты по 1-3 кг.

ЛИГАТУРЫ СЕРИИ СФЕРОМАГ[®]Н НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ

Марочный состав серии:
Сферомаг[®]5ФН, Сферомаг[®]5ФНР, Сферомаг[®]16Н

Тяжелые лигатуры на основе никеля с магнием и РЗМ применяются для легирования чугуна никелем и модифицирования магнием. Их отличительной особенностью является плотность, превышающая плотность жидкого чугуна. Поэтому они просты в применении и имеют высокое усвоение магния и стабильные результаты модифицирования.

Лигатуры производятся в комбинации Ni-Mg, Ni-Fe-Mg, Ni-Cu-Mg с добавкой или без РЗМ. Точный состав подбирается под условия использования у потребителя.

Стандартные формы поставки:

- микрокристаллический слиток 1-50 мм
- мерный слиток заданной массы в пределах от 0,5 до 2 кг
- 0-100 мм (для лигатуры никель-магний).

Упаковка:

- мешки типа "big bag" по 0,5-1,0 тонне с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки развесом от 5 до 25 кг
- стальные ведра и барабаны.



Мерные слитки лигатуры Сферомаг[®]5ФН

КОКИЛЬНЫЙ ПОРОШОК

Кокильный порошок предназначен для защиты и увеличения срока службы кокилей. Предотвращает образование отбела поверхностного слоя отливок.

Сплав может быть использован для графитизирующей обработки серого и высокопрочного чугуна, а также для улучшения качества поверхности отливок при литье в кокиль. В зависимости от вида литья подбирается оптимальный химический состав кокильного порошка.

Стандартная фракция:
0,1-0,4 мм

Упаковка:

- мешки типа "big bag" грузоподъёмностью до 1 т с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки развесом до 25 кг
- полиэтиленовые пакеты по 1-3 кг.



Кокильный порошок

РАФИНИРУЮЩИЕ И ДЕСУЛЬФУРИРУЮЩИЕ БРИКЕТЫ REFLOY[®], REFLOY[®]FM

Назначение

REFLOY[®] – это новый продукт Компании НПП, который может применяться в качестве кремнийсодержащего шихтового материала взамен ферросилиция марки ФС45 при выплавке чугуна и стали.

REFLOY[®], REFLOY[®]FM выпускается в виде брикетов с размерами до 60 мм.

Практическое применение

REFLOY[®], при введении в печь, помимо легирования чугуна кремнием, оказывает рафинирующее воздействие на расплав, частично удаляя из него растворенную серу. Этому способствует наличие в его химическом составе активных щелочноземельных и редкоземельных элементов.

Для усиления десульфурирующего эффекта выпускается REFLOY[®]FM, отличающийся повышенным содержанием активного магния.

Применение REFLOY[®], REFLOY[®]FM позволяет снижать затраты на десульфурацию и модифицирование благодаря предварительной частичной очистке металла от вредных примесей в ходе плавки.



Брикеты REFLOY[®]



Учитывайте концентрацию серы в металле перед обработкой модификатором!
Высокая концентрация серы приводит к нейтрализации магния из модификатора.

УПАКОВКА В ПОЛИМЕРНЫЕ ПАКЕТЫ

Для удобства применения Компания НПП по просьбе покупателя готова поставить продукцию в полимерных пакетах.

Преимущества упаковки в полимерные пакеты:

- масса пакета подбирается под расход модификатора
- исключение человеческого фактора
(отсутствует набор и взвешивание модификатора вручную)
- отсутствие сегрегации продукции при транспортировке
- отсутствие пыления продукта
- защита от влаги при хранении

Транспортная упаковка продукции в пакетах:

- мешки типа "big bag" грузоподъёмностью до 1 т с полиэтиленовыми вкладышами
- стальные ведра и барабаны.

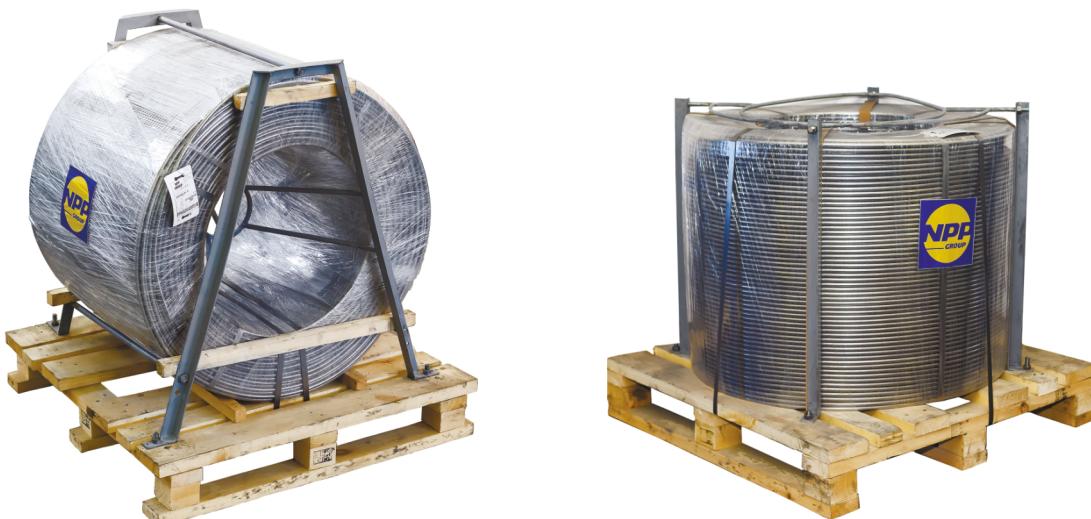


Модификатор упакованный в полимерный пакет

ПОРОШКОВАЯ ПРОВОЛОКА И НАПОЛНИТЕЛИ К НЕЙ

Одним из значительных достижений современной металлургии и литейного производства является технология внепечной обработки расплава методом ввода модификатора в сталь и чугун в виде порошковой проволоки.

В настоящее время Компания НПП производит порошковую проволоку диаметром 10, 13, 14 и 15 мм с различными наполнителями. Наполнители могут быть однокомпонентными или комплексными, плавлеными или смесевыми.



Бухта порошковой проволоки

Возможные наполнители порошковой проволоки серийного производства

Наименование наполнителя*	Варианты применения
Модификаторы серий DM®1, SIMAG®	Десульфурация и сфероидизирующая обработка чугуна
Модификаторы серии INSTEEL®	Рафинирующая и модифицирующая обработка стали
Силикокальций Феррокальций	Раскисление и модифицирование стали
Ферротитан Ферромолибден Феррованадий Титановая губка Графит	Легирование, микролегирование
Материал заказчика	

*по согласованию с потребителем в качестве наполнителя порошковой проволоки могут использоваться любые модификаторы производства НПП Технология, а также иные смеси. Возможно использование материала заказчика.

Упаковка:

Порошковая проволока поставляется в бухтах наружным диаметром не более 1300 мм, внутренним диаметром от 600 мм, высота бухты не более 850 мм. Бухты закреплены на деревянных поддонах и обёрнуты в два слоя полиэтиленовой плёнкой. Возможно, изготовление бухт проволоки нестандартного размера.

Расположение бухты на поддоне по желанию заказчика может быть вертикальным или горизонтальным, может устанавливаться поддерживающий каркас.

НАУГЛЕРОЖИВАТЕЛИ (КАРБЮРИЗАТОРЫ) CARBAMAX®

Наша компания обладает возможностью поставлять качественные твердые науглероживатели с низким содержанием серы.

Преимущества нашей продукции:

- низкое содержание влаги и газов
- низкое содержание серы
- высокое содержание углерода
- высокая скорость растворения
- экономичность
- высокая нуклеация
- высокая чистота (низкая зольность)

Назначение науглероживателей:

используются для корректировки состава чугуна (синтетический чугун) и стали по содержанию углерода. Для лучшего усвоения углерода рекомендуется вносить науглероживатель в печь вместе с основной шихтой. При таком методе ввода происходит более однородное распределение науглероживателя по объему печи.

Науглероживатель CARBAMAX®70 в своём составе содержит до 30% золы, которая представляет собой металлооксидный состав с такими элементами, как Si, Mg, Ca и РЗМ.

Физико-химические характеристики предлагаемых науглероживателей:

Науглероживатели	Содержание углерода, %, не менее	Содержание серы, %, не более	Зола и летучие, %	Стандартная фракция, мм
CARBAMAX®98	98	0,07	не более 0,9	0,1 - 4 (80%)
CARBAMAX®97	97	0,07	не более 3,0	1 - 5 (90%)
CARBAMAX®70	70	0,5	не более 30 / лучше не более 3,0	0,5-20; 0,-100

Науглероживатели поставляются в:

- мешках типа "big bag"
грузоподъёмностью до 1,0 тонны
с полиэтиленовыми вкладышами
- бумажные мешки развесом до 25 кг
- полиэтиленовые пакеты по 1-3 кг.





ФЕРРОСПЛАВЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ И ЧУГУНА

Ферросплавы – сплавы железа с другими элементами (кремний, хром, кальций и т.д.)
Ферросплавы применяются для легирования стали и ее раскисления, связывания жидких примесей и придания металлу требуемой структуры и свойств.

Мы поставляем следующие виды ферросплавов для чугуна и стали, в том числе и собственного производства:

- **ферросиликоцирконий**
- **ферромарганец**
- **ферросилиций**
- **феррохром**
- **силикокальций**

По вашему желанию мы можем скомплектовать для вас несколько видов ферросплавов и произвести отгрузку «сборной» машины.

Упаковка:

- мешки типа «big bag» по 0,5-1,0 тонне с полиэтиленовыми вкладышами.



Основано в 1996 г.

ООО НПП ТЕХНОЛОГИЯ

454901, Россия, г. Челябинск, ул. Водрем-40, 25

Тел/факс: +7 (351) 210 37 37

E-mail: npp@npp.ru

www.npp.ru