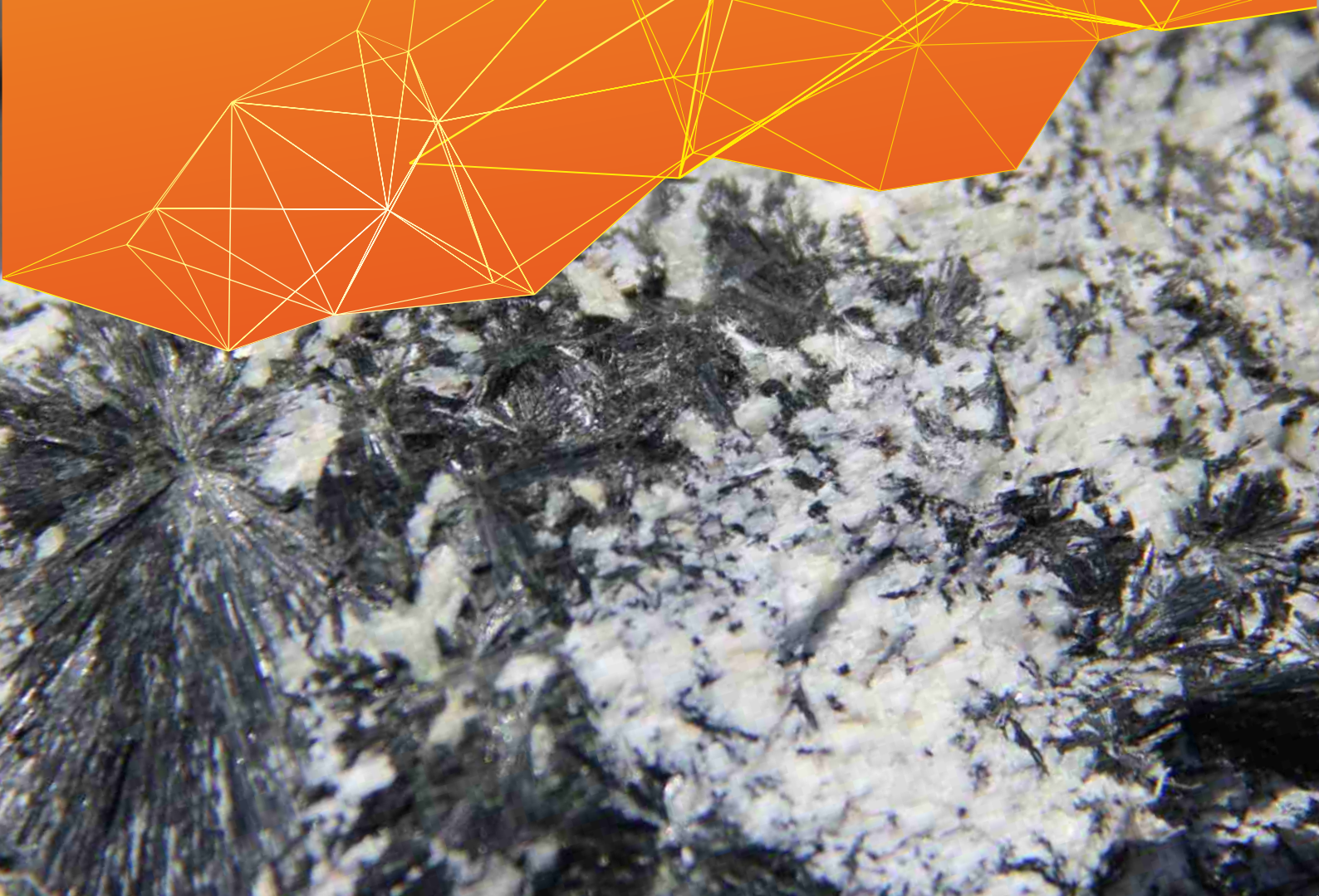


**итр**  
г р о у п

# МОДИФИКАТОРЫ



**Контакты:** 664007, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, а/я 106,  
Тел./факс: 8 (3952) 53-50-40      Тел.: 8 (3952) 54-61-20  
E-mail: mtpzao@gmail.com,      bsk2@yandex.ru  
Web: [www.mtpg.ru](http://www.mtpg.ru)

# Содержание

О предприятии .....	2
Сотрудничество .....	5
Актуальность .....	7
Продукция .....	9
Модификатор L-CAST®5 (БСК-2) .....	12
Модификатор L-CAST®10 (БСК-2-УС) .....	15
Модификатор L-CAST®20 (Р-20) .....	17
Смесь шлакообразующая раскислительно-модифицирующая БАРС .....	19





***Повышение стабильности модифицирования железоуглеродистых сплавов путем разработки и применения материалов и технологий физико-химической обработки расплавов, обеспечивающих нейтрализацию наследственной микронеоднородности и стабильность структурного состояния расплавов.***



## **О компании**

Группа компаний «МТП» (ГК «МТП»), начиная с 1997г., разрабатывает, производит и поставляет в промышленных объемах комплексные модификаторы и раскислительно-модифицирующие смеси на основе уникальных многокомпонентных карбонатитов щелочноземельных металлов (месторождение карбонатитов ЩЗМ Мурунского массива), а также разрабатывает и внедряет универсальные и экономически целесообразные технологии для модифицирования и рафинирования ими расплавов стали и чугуна для литейных, машиностроительных и металлургических предприятий с целью повышения качества и снижения себестоимости производимых изделий из железоуглеродистых сплавов.

За это время проведено множество различных промышленных, научно-технических и иных испытаний, исследований по изучению влияния производимых модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей на свойства чугуна и стали с целью полного понимания специфических особенностей модифицирования и структурообразования расплавов и для разработки эффективных технологий и решений, направленных на получение расплавов с прогнозируемыми свойствами. Нароботан значительный практический опыт применения производимых модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей в различных производственных условиях для решения широкого спектра производственных задач.

ГК «МТП» производит модификаторы и раскислительно-модифицирующие смеси, основные из них **БСК-2, БСК-2-УС, L-CAST®** на протяжении более 20 лет на постоянной или периодической основе применяются более чем на 100 литейных, машиностроительных, металлургических предприятий и зарекомендовали себя как эффективные, экономически и технологически целесообразные материалы.

Нами разработаны и используются технологии применения модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей, которые позволяют внедрять их в штатное производство без модернизации, без перевооружения как небольшими, средними, так и крупными предприятиями. Эти технологии позволяют в действующих производствах на разных плавильных установках при выплавке различных марок сплавов (чугунов, сталей, цветных сплавов) решать имеющиеся технологические задачи и получать необходимые технические и экономические результаты.

В основе нашей работы со всеми потребителями продукции лежит индивидуальный подход, который предусматривает персональное техническое взаимодействие с каждым потребителем – технологическое сопровождение на протяжении всего периода работы с предприятиями потребителями продукции, которое проходит в несколько этапов:

- ознакомление с производством, задачами, проблемами, которые есть у предприятия;
- анализ возможности решения этих задач за счет производимых нами модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей;
- оценка реальных перспектив получения необходимого потребителю результата;
- разработка технологии, подбор необходимого материала и проведение работ по отработке технологии до получения необходимого результата;
- технологическое сопровождение применения продукции.

ГК «МТП» имеет штат высококвалифицированных инженеров-металлургов и инженеров-технологов, оказывает инжиниринговые услуги от разработки модификаторов и технологий их применения до внедрения и постановки технологического процесса модифицирования до оптимального результата.

В основе работы с потребителями лежат долгосрочные взаимовыгодные партнерские отношения, которые кроме технологического сопровождения предусматривают индивидуальный подход и по коммерческой части (цены, сроки оплаты, условия поставки и т.д.), с учетом действующей политики по закупке материалов на предприятиях потребителей продукции.

ГК «МТП» имеет собственную сырьевую базу (единственное в России уникальное месторождение карбонатитов ЩЗМ Мурунского массива), собственное производство полного цикла, имеет необходимые ресурсы для полного и надлежащего обеспечения и выполнения долгосрочных контрактов. Это позволяет нам:

- осуществлять производство и поставку продукции в необходимом потребителям количестве и в необходимые потребителям сроки;

- обеспечивать долгосрочные договорные обязательства по поставке продукции;
- обеспечивать потребителям необходимые им условия поставки продукции с учетом проводимой ими политики по закупке материалов;
- обеспечивать для потребителей гибкую, долгосрочную и экономически рентабельную ценовую политику;
- осуществлять производство и поставку продукции установленного и необходимого потребителям качества;
- обеспечивать контроль качества продукции на всех этапах производства (система менеджмента качества соответствует требованиям: ГОСТ ISO 9001-2015 (ISO 9001:2015), ГОСТ Р ИСО 14001 - 2016 (ISO 14001:2015), ГОСТ Р 54934-2012 (OHSAS 18001:2007), ГОСТ Р ИСО IATF 16949:2016);
- оперативно реагировать на изменяющиеся запросы потребителей;
- для проведения технологических испытаний, опытных и исследовательских работ в условиях конкретных потребителей осуществлять поставку пробных партий продукции, в том числе за наш счет;
- осуществлять подбор и разработку новых модификаторов для литейных, машиностроительных и металлургических предприятий с учетом их технологий, плавильных агрегатов, применяемых материалов и поставленных задач.





## Сотрудничество

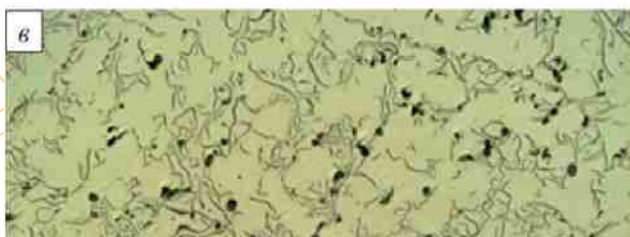
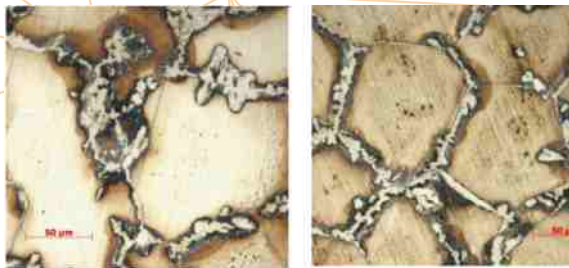
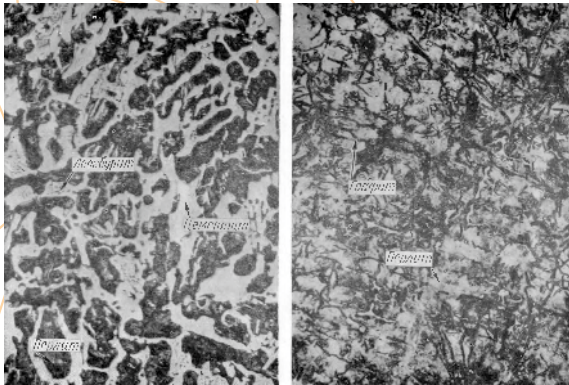
Приглашаем к сотрудничеству литейные, машиностроительные и металлургические предприятия в качестве потребителей производимых нами модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей с индивидуальным подходом к каждому потребителю, с полным технологическим сопровождением, построенным по принципу – «работа на результат».

Мы проводим большую исследовательскую работу по изучению влияния производимых нами модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей на свойства чугуна и стали с целью понимания специфических особенностей гомогенизирующего модифицирования и структурообразования расплавов. Значимое внимание уделяется поиску эффективных решений получения расплавов с прогнозируемыми свойствами.

Приглашаем предприятия, компании, исследовательские организации, научных сотрудников, заинтересованных в сотрудничестве, долгосрочных партнерских отношениях по различным направлениям работы, в том числе связанным с исследованием, проведением различных опытных, опытно-промышленных, научно-исследовательских работ, и с продажей производимых нами модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей.



**Модификаторы для повышения литейных свойств расплавов, эффективности модифицирования и потребительских свойств литых заготовок и изделий.**



**Модификатор** (от позднелат. Modifico – видоизменяю, меняю форму) металлов и сплавов – вещество, малые дозы которого изменяют структуру и свойства обработанного им сплава.

**Модифицирование металлов** – технологическая операция процесса приготовления многокомпонентного расплава, заключающаяся во введении в расплав модификаторов, направленно и существенно влияющих на его кристаллизацию, управляя количеством зародышей и скоростями роста кристаллизующихся фаз.

**Гомогенизация** (от греч. ὁμογενής – однородный) – технологическая операция воздействия на двух- или многофазную систему, в ходе которой уменьшается степень неоднородности распределения химических веществ и фаз по объёму гетерофазной системы.



## Актуальность

В связи с растущими требованиями потребителей необходимо постоянное улучшение характеристик литых заготовок.

Увеличение сложности конструкции отливок и массовое вовлечение новых шихтовых и вспомогательных материалов, обусловленное закономерным требованием ресурсосбережения привело к разнообразию наследственного структурного состояния расплавов, росту дефектов макро- и микроструктуры отливок.

Мероприятия по повышению качества отливок, реализуемые на большинстве предприятий, направлены на получение лишь требуемого нормативными документами уровня механических свойств и снижения количества литейных дефектов. Требования к получению структуры заданного типа в отливке в ряде случаев отсутствуют либо игнорируются. Однако именно надлежащая структура гарантирует стабильность механических характеристик.

Учет экономической ситуации приводит к понятию «рациональной литой структуры», т.е. структуры, обеспечивающей нужные свойства выпускаемой продукции.

Направленное влияние на структурообразование наиболее простым способом осуществляется с помощью технологий модифицирования.

Рафинирующее и гомогенизирующее модифицирование – один из инструментов создания экономичных технологий модифицирования, обеспечивающих получение оптимальной структуры литого металла и надлежащего комплекса механических и специальных свойств без технического перевооружения

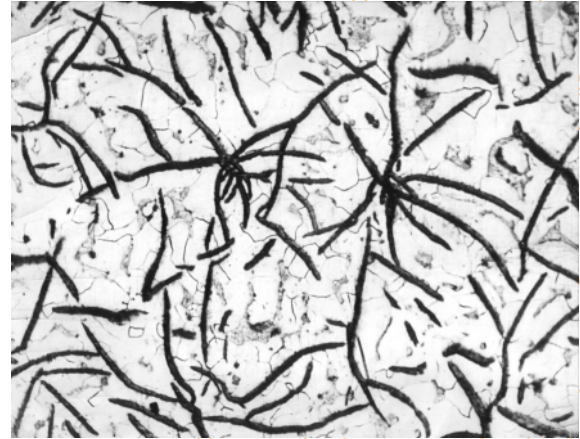


Рис. 4. Неметаллические включения в образцах стали 20: а – через 3 мин; б – через 12 мин после ввода модификатора

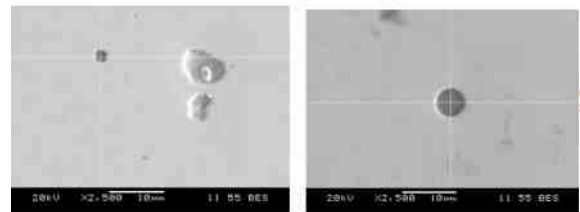
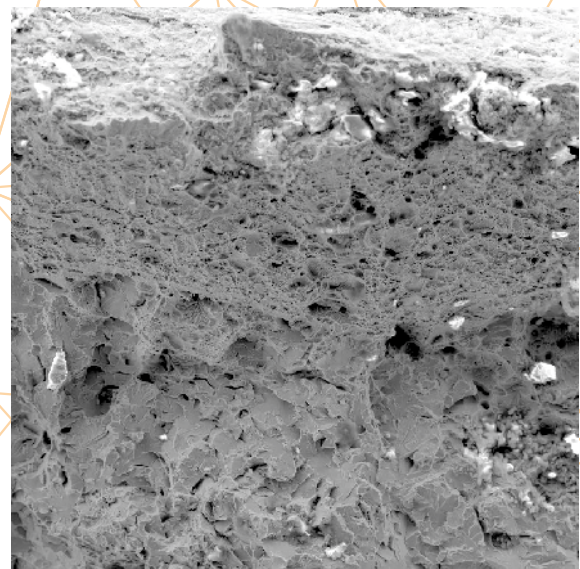


Рис. 5. Формы барийсодержащих включений в образцах: а – через 3 мин; б – через 12 мин после ввода модификатора



литейных цехов при сохранении существующих технологий выплавки расплавов и формования отливок.

Механизмы работы модификаторов ГК «МТП» основаны на синергическом эффекте от совместного воздействия на расплав многокомпонентных систем нескольких физико-химических факторов:

- перемешивания расплава за счет пузырьков  $\text{CO}_2$ , образующихся внутри расплава при последовательном разложении карбонатов K, Na, Mg, Ca, Sr и Ba сбалансированного уникального материала;
- дегазации расплава от растворенных в нем газов за счет образования пузырьков  $\text{CO}_2$  имеющих исходное нулевое парциальное давление;
- механического и энергетического кавитационного воздействия пузырьков  $\text{CO}_2$  на кластерное строение расплава,
- локального переохлаждения микрообъемов расплава в результате диссоциации карбонатных соединений с образованием растущих в объеме расплава пузырьков  $\text{CO}_2$  проходящих с поглощением тепла;
- рафинирующего и зародышеобразующего действия «свежеприготовленных» оксидов ЩЗМ и других соединений сбалансированного состава, образующихся при разложении карбонатов внутри объема расплава;
- образования поверхностно активных соединений, влияющих на скорость роста кристалла из зародыша, замедляя ее и позволяя образовываться большему количеству зародышей;
- образования сложных соединений с вредными примесями, удаляемых всплывающими пузырьками  $\text{CO}_2$  в шлаки.
- изменения температурных параметров на границе раздела металл-шлак, способствуют реакциям восстановления легирующих компонентов из шлака в металл;
- дополнительного влияния большого количества акцессорных соединений (содержащих цирконий, ванадий, марганец, кобальт, ниобий и др.), вступающих в окислительно-восстановительные реакции в многокомпонентных системах железоуглеродистых сплавов, на их структурообразование; оказывающих на расплав инокулирующее и микролегирующее воздействие, повышая прочность, вязкость, износостойкость, прокаливаемость, обрабатываемость резанием;
- минимизации ликвационных процессов, повышении однородности расплава за счет перемешивания расплава и переохлаждения в микрообъемах, приводящих к образованию уплотненной равномерной структуры отливок и уменьшению размеров усадочных дефектов;
- барботажу пузырьками  $\text{CO}_2$ , приводящего к снижению количества растворенных в расплаве газов и снижению дефектности по газовой пористости.



## Продукция

ГК «МТП» производит широкий спектр модифицирующих продуктов (модификаторы и раскислительно-модифицирующие смеси) для решения различных технологических задач в литейном и металлургическом производствах.

Наиболее простым и эффективным способом гомогенизации структурного состояния и рафинирования железоуглеродистых расплавов является организация барботажа карбонатами щелочноземельных металлов, диссоциирующих в объёме расплава с образованием пузырьков  $\text{CO}_2$ .

Продукция, поставляемая потребителям, разрабатывается и производится на основе уникальных многокомпонентных сложных минеральных соединений полной линейки карбонатов ЩЗМ с акцессорными включениями минералов, содержащих Fe, Mn, Al, Ti, Co, V, Zn, Nb, La, Ga, Ce и другие (месторождение карбонатитов ЩЗМ Мурунского массива).

Отличительной особенностью сырья, используемого для производства модификаторов и раскислительно-модифицирующих смесей, является многообразие форм и видов именно карбонатов ЩЗМ с уникальными физико-химическими свойствами, и высокое сбалансированное содержание разнообразных активных элементов.





Соотношение основных минеральных фаз приведено в таблице №1.

Таблица № 1

Фазовый состав (полуколичественные методы анализа), %

Пироксены (диопсид, авгит)	$\text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_6)$ , $(\text{Ca},\text{Na})(\text{Mg},\text{Fe},\text{Al},\text{Ti})(\text{Si},\text{Al})_2\text{O}_6$	6-40
Эгирин	$\text{NaFe}^{3+}(\text{Si}_2\text{O}_6)$ , $\text{Na}(\text{Mg},\text{Al},\text{Fe})\text{Si}_2\text{O}_6$	7-25
Баритокальцит	$\text{BaCa}(\text{CO}_3)_2$	25-60
Кальцит	$\text{CaCO}_3$	7-15
Стронцианит	$\text{SrCO}_3$	4-14
Кварцит	$\text{SiO}_2$	3-10
Бенстонит	$\text{Ba}_6\text{Ca}_6\text{Mg}(\text{CO}_3)_{13}$	4-20
Калиофилит, кальсит, калиевый полевоый шпат	$\text{KAlSiO}_4$ , $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$	2-16

Содержания основных компонентов в различной продукции, производимой ГК «МТП», в перерасчете на оксиды представлены в таблице № 2.

Таблица № 2

№	Компонент	Содержание, %	№	Компонент	Содержание, %
1.	BaO	8-24	7.	SiO <sub>2</sub>	38-17
2.	SrO	3-7	8.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + FeO	15-3
3.	CaO	14-18	9.	MnO	0,2-0,3
4.	MgO	3-0,5	10.	Na <sub>2</sub> O	3-0,5
5.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2-3	11.	K <sub>2</sub> O	2-3
6.	TiO <sub>2</sub>	0,5-0,2	12.	CO <sub>2</sub> (ППП)	10-23

Содержание аксессуарных элементов, входящих в состав продукции, выпускаемой ГК «МТП», оказывающих дополнительное модифицирующее влияние на структуру жидких и кристаллизующихся расплавов, показан в таблице № 3.

Таблица № 3

№	Компонент	Содержание, %	№	Компонент	Содержание, %
1.	Ванадий, V	до 0,1	10.	Самарий, Sm	до 0,005
2.	Церий, Ce	до 0,08	11.	Галлий, Ga	до 0,003
3.	Лантан, La	до 0,06	12.	Гадолиний, Gd	до 0,003
4.	Цирконий, Zr	до 0,03	13.	Ниобий, Nb	до 0,002
5.	Неодим, Nd	до 0,02	14.	Иттербий, Yb	до 0,002
6.	Празеодим, Pr	до 0,01	15.	Бериллий, Be	до 0,001
7.	Рубидий, Rb	до 0,01	16.	Никель, Ni	до 0,001
8.	Европий, Eu	до 0,01	17.	Кобальт, Co	до 0,001
9.	Иттрий, Y	до 0,005	18.	Литий, Li	до 0,001

Акцессорные минералы (лат. accessorius — добавочный) - минералы, входящие в состав минеральных пород в очень малых количествах (<1 %) и потому не влияющие на классификацию основной породы.

Положительные технологические и технико-экономические результаты применения продукции, производимой ГК «МТП»:

- улучшение литейных свойств расплавов;
- гомогенизация расплавов (процесс уменьшения неоднородности как по химическому, так и по структурному составу), обеспечивающая получение оптимальной структуры;
- упрощение технологий плавки;
- уменьшение продолжительности плавки, расхода электроэнергии, трудовых затрат и т.д.;
- получение дешевым методом расплава с пониженным содержанием нежелательных примесей;
- изменение структуры и типа потребляемых ферросплавов и раскислителей в сторону снижения требований к их составу и соответствующее их удешевление.

Модификаторы производства ГК «МТП» поставляются под зарегистрированным товарным знаком L-CAST® непосредственно на литейные, машиностроительные и металлургические предприятия и внедряются в производство при системном технологическом сопровождении квалифицированных специалистов.

Модификаторы поставляются в влагозащищенной упаковке, с учетом индивидуальных потребностей заказчиков:

- в бумажных пакетах по 1, 2, 4 кг.;
- в полиэтиленовых, полипропиленовых мешках по 10, 20, 40 кг.;
- в мешках типа «МКР» по 500, 1000 кг.

Модификаторы отгружаются партиями от 0,04 т. с подбором оптимальных логистических решений, направленных на минимизацию транспортных расходов и сроков доставки продукции потребителям.



## Модификатор L-CAST® 5 (БСК-2)

Предназначен для устранения проблем, связанных с существенным загрязнением железоуглеродистых сплавов и их химической неоднородностью.

Способствует получению оптимальной структуры литого металла и при этом исключает техническое перевооружение литейных цехов при сохранении существующих технологий выплавки расплавов и формообразования отливок.

Позволяет снижать себестоимость изготовления как уже освоенной, так и новой продукции при обеспечении комплекса требуемых механических и специальных свойств чугунов и сталей.

Комплексный модификатор серии **L-CAST® 5** производится по технологии многоэтапного обогащения основообразующих минеральных соединений кальций-барий-стронциевых карбонатитов, содержит активные элементы Ba, Ca, Sr, Mg и др.

Технология производства и контроль качества обеспечивает воспроизводимость состава модификатора.

По желанию заказчиков комбинация и количество активных компонентов в составе марки может варьироваться применительно к условиям производства и задачами, требующими решения в условиях конкретных предприятий, производящих литейную и металлургическую продукцию.

Модификатор **L-CAST® 5** оказывает на расплав выраженное рафинирующее и гомогенизирующее воздействие.





Проявляет действие модификаторов первого рода – поверхностно активных веществ, влияющих на скорость роста кристалла из зародыша, замедляя ее и измельчая размеры кристаллов в структуре изделия.

Рафинирование расплава от неметаллических включений и газов осуществляется за счет взаимодействия активных элементов модификатора с неметаллическими включениями с образованием стабильных крупных соединений, быстро всплывающих в шлак, и за счет выделяющегося при разложении карбонатов углекислого газа, обеспечивающего барботирование расплава, выравнивание химического состава и дегазацию.

Образующиеся при разложении акцессорных минералов соединения, вступая в ОВ-реакции с элементами расплава модификатора могут образовывать дополнительные центры кристаллизации и микролегируют расплав.

Модификатор позволяет комплексно улучшать литейные свойства расплавов чугунов и сталей, улучшать потребительские свойства готовой литой продукции (износостойкость, жаропрочность, стойкость в агрессивных средах, надежность и др.), стабилизировать и улучшать их механические свойства.

Выпускается несколько фракций модификатора **L-CAST® 5** в зависимости от задач модифицирования, специфики и особенностей технологического процесса выплавки расплавов, емкости плавильных агрегатов, объемов разливочных ковшей.

Модификатор изготавливается нескольких классов крупности, которые соответствуют требованиям, указанным в таблице № 4.

Таблица № 4.

Марка материала	Размер в поперечнике, мм	Массовая доля продукта в классе, %, не более	
		надрешеточного	подрешеточного
L-CAST® 5.1	от 70 до 30	10	10
L-CAST® 5.2	от 30 до 15	10	10
L-CAST® 5.3	от 15 до 2	10	10
L-CAST® 5.4	от 2 до пылевидного	10	-

Использование модификаторов серии **L-CAST® 5** решает широкий спектр задач по улучшению выплавляемого металла:

- оказывает рафинирующее воздействие на расплав;
- обеспечивает измельчение, гомогенизацию макро- и микроструктуры;
- повышает химическую однородность расплава, ликвидирует зональную ликвацию в отливках и слитках;

- увеличивает жидкоподвижность шлаков, обеспечивая благоприятные условия для восстановления легирующих компонентов из шлака в металл;
- повышает жидкотекучесть расплавов, обеспечивая лучшую заполняемость форм, снижая дефектность по недоливам, спаям и неслитинам;
- улучшает качество поверхности литья;
- стабилизирует механические свойства сталей и чугунов;
- обеспечивает улучшение механической обрабатываемости продукции;
- повышает технологическую пластичность сталей, обеспечивая снижение дефектности при пластической обработке давлением, повышение выхода годного на дальнейших переделах литых заготовок (поковка, прокат);
- очищает печи и ковши от шлаковых наростов.

Модификаторы **L-CAST® 5** используется на различных переделах технологического процесса выплавки как для печного, так и для внепечного модифицирования.

Использование модификатора **L-CAST® 5** в окислительном периоде плавки на дуговых печах позволяет эффективно снижать содержание фосфора на высоколегированных сталях типа 110Г13Л.

Получены положительные результаты и доказана возможность получения микрооднородной структуры ваграночных чугуновых расплавов за счет рафинирующе-модифицирующего воздействия вышеуказанного материала. Чугун, обработанный модификатором, имеет меньшую ликвационную неоднородность, обладает меньшей склонностью к макро-неоднородности и усадке.

Подбор фракций под конкретные задачи осуществляется специалистами ГК «МТП» на основании предоставленной потребителем специфики конкретного производства.



## МОДИФИКАТОР L-CAST® 10 (БСК-2-УС)

Комплексный гомогенизирующий модификатор, обладающий рафинирующей способностью, способствующий получению более качественных отливок, снижению брака и, как следствие, снижению себестоимости литья.

Высокообогащенный вариант модификатора **L-CAST® 5**, имеет более высокую концентрацию активных соединений щелочно-земельных металлов (массовая доля Ва составляет 17-23 %, Sr – 4-6 %, Ca – 9-13%).

Это позволяет при меньшем расходе модификатора улучшить технологичность применения и получать требуемый результат с большим экономическим эффектом.

Влияет на процесс кристаллизации, которая преимущественно зависит от двух факторов:

- от скорости роста зерна;
- от числа образующихся зародышей.

Модификатор **L-CAST® 10** за счет большого содержания ПАВ, адсорбирующихся на зародышах, снижает скорость роста зерна. В результате появляется большое число новых зародышей. Образующаяся структура становится более равномерной и мелкозернистой.

За счет реакции диссоциации компонентов модификатора с поглощением тепла усиливается эффект переохлаждения расплава, что также ведет к увеличению числа зародышей.

Модификатор **L-CAST® 10** применяется преимущественно на плавильных агрегатах и ковшах малой емкости как для печного, так и внепечного модифицирования чугунов и сталей.





Рекомендуется при выплавке чугунов для гомогенизирующего модифицирования и улучшения формы графита, для получения микрооднородной структуры синтетических чугунов в условиях индукционной плавки без дополнительного высокотемпературного перегрева.

Как ковшевая, так и печная обработка расплавов чугунов не влияют на химический состав чугуна и приводят к:

- увеличению технологической жидкотекучести;
- уменьшает долю междендритного графита;
- повышает однородность морфометрических характеристик графита и матрицы чугуна;
- улучшает форму графитовых включений;
- увеличивает дисперсность перлита;
- уменьшает твердость при сохранении прочности;
- улучшает усвоение дорогостоящих магнийсодержащих модификаторов, позволяя снизить их расход.

Модификатор **L-CAST® 10** используется в процессе диффузионного раскисления высоколегированной стали в дуговых печах совместно с раскислительными смесями для повышения жидкоподвижности шлаков и улучшения их способности восстанавливать легирующие компоненты из шлака в металл.

При ковшевом применении для модифицирования стали **L-CAST® 10** обеспечивает следующий эффект:

- Способствует лучшему усвоению ферросплавов;
- Позволяет снизить температуру заливки за счет повышения жидкотекучести;
- Стабилизирует механические свойства;
- Повышает однородность кристаллизующихся расплавов;
- Снижает количество НВ, очищает границы зерен;
- Снижает количество дефектов газоусадочного характера;
- Повышает обрабатываемость деталей резанием;
- Снижает материальные и энергозатраты за счет снижения температуры заливки;
- Повышает пластичность и вязкость металла.

Модификатор **L-CAST® 10** изготавливают трех основных классов крупности, соответствующих требованиям, указанным в таблице № 5.

Таблица № 5.

Класс крупности	Марка материала	Размер в поперечнике, мм	Массовая доля продукта в классе, %, не более	
			надрешеточного	подрешеточного
1	L-CAST 10.13	от 1 до 3	10	20
2	L-CAST 10.01	от пылевидного до 1	15	-
3	L-CAST 10.03	от пылевидного до 3	10	-

## Модификатор L-CAST<sup>®</sup> 20 (P-20)

Комплексный модификатор на основе сложных карбонатных соединений щелочно-земельных металлов (Бария, Кальция, Стронция и активного Углерода).

Использование модификатора **L-CAST<sup>®</sup> 20** решает широкий спектр задач по стабилизации характеристик железоуглеродистых сплавов и получаемой из них литой продукции.

Данный модификатор разработан для гомогенизирующей обработки графитизированных чугунов, но также может быть использован для модифицирования стали.

Эффект от применения для модифицирования чугунов:

- способствует повышению дисперсности структуры матрицы;
- увеличивает количество центров кристаллизации графита, значительно снижая склонность к «отбелу», особенно кромочному;
- улучшает форму графитовых включений;
- обеспечивает однородность расплава и равномерную микроструктуру;
- обеспечивает повышение и стабилизацию механических свойств;
- снижает количество газоусадочных дефектов;
- повышает усваиваемость магнийсодержащих модификаторов;
- за счет выравнивания твердости в различных сечениях отливок, способствует лучшей обрабатываемости резанием;
- улучшает технологические литейные свойства чугунов и их потребительские свойства, в том числе долговечность;



- улучшает состояние футеровки печей и ковшей, снижая количество шлаковых наростов;
- снижает материальные и энергозатраты за счет уменьшения температуры заливки.

Эффект от применения для модифицирования стали:

- рафинирует, гомогенизирует и модифицирует расплав;
- стабилизирует структуру кристаллизирующегося сплава, повышая ее однородность;
- способствует лучшему усвоению ферросплавов;
- позволяет снизить температуру заливки за счет повышения жидкотекучести расплава;
- стабилизирует и повышает прочностные свойства отливок, и особенно их пластические характеристики.

Обработка модификаторами **L-CAST® 20** – новый эффективный инструмент стабилизации состояния расплавов, который может быть полезен для повышения эффективности сфероидизирующей обработки чугунов с шаровидным графитом и, особенно, вермикулярным графитом, а также повышения общего уровня технологических, механических и эксплуатационных свойств этих чугунов при изготовлении отливок ответственного назначения.





## Смесь шлакообразующая раскислительно- модифицирующая БАРС

**БАРС** — это комплексный модификатор на основе сложных соединений щелочноземельных металлов (Бария, Кальция, Стронция) и Алюминия (до 35 % в зависимости от марки).

Соотношение компонентов в смеси для повышения реакционной способности подобрано из условий достижения наибольшего технического эффекта и достаточной ассимилирующей способности шлаков. Обладает выраженным раскисляющим и модифицирующим действием, позволяет эффективно воздействовать на металл и шлак, предохраняет металл от вторичного окисления, обеспечивает очищение металла от неметаллических включений.

**БАРС** предназначен для диффузионного раскисления качественных углеродистых и высоколегированных сталей, выплавляемых в основных дуговых электропечах.

Используется в качестве раскислительно-модифицирующей смеси для повышения раскисленности стали, снижения содержания серы и НВ, повышения однородности расплавов, уменьшения ликвации. При выплавке стали в печах с кислой футеровкой применяется при ковшевом модифицировании. В составе синтетических шлаков способствует эффективному обессериванию выплавляемых металлов.

Образующиеся при обработке **БАРС** шлаки обладают повышенной жидкоподвиж-



ностью, высокой сульфидоемкостью и способностью аккумулировать неметаллические включения;

**БАРС** обладает наибольшей раскислительной способностью в линейке наших модификаторов, так как диссоциирует в расплаве с образованием потока дисперсных пузырьков  $\text{CO}_2$ , пронизывающим весь объём расплава. Способствует укрупнению и более полному удалению неметаллических включений и вредных газов.

Эффект от применения:

- повышение ударной вязкости и пластичности сталей;
- повышение и стабилизация механических свойств, получение однородной макро- и микроструктуры отливки, слитка;
- эффективное раскисление шлака;
- диффузионное раскисление металла;
- повышение усвоения ферросплавов;
- усиление способности шлака к ассимиляции НВ;
- снижение расхода алюминия;
- снижение затрат, связанных с предварительным и финишным раскислением стали;
- снижение ликваций легирующих материалов;
- снижение брака по недоливу и газовой пористости, трещинам;
- снижение трудозатрат связанных с очисткой ковшей от шлаковых наростов и «козлов»;
- повышение технологической пластичности сталей.

Химический состав модификатора по желанию заказчика может быть адаптирован к существующему технологическому процессу.

## L-CAST® 5

(БСК-2)



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сталь		Чугун	
★ ★ ★		★ ★ ★	
Рафинирование	Модифицирование	Раскисление	
★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★	★	

## L-CAST® 10

(БСК-2-УС)



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сталь		Чугун	
★ ★ ★		★ ★	
Рафинирование	Модифицирование	Раскисление	
★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★ ★	★ ★	

## L-CAST® 20

(P-20)



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Сталь		Чугун	
★ ★		★ ★ ★	
Рафинирование	Модифицирование	Раскисление	
★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★	

## БАРС

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ



Сталь		Чугун	
★ ★ ★			
Рафинирование	Модифицирование	Раскисление	
★ ★ ★	★ ★ ★ ★ ★	★ ★ ★ ★ ★	



### Улучшение микроструктуры

Экономичный и технологически простой способ измельчения и гомогенизации расплавов и структуры литой заготовки.



### Повышение жидкотекучести сплава

Перспективный способ повышения жидкотекучести, который позволяют рафинировать расплав и влиять на его поверхностное натяжение.



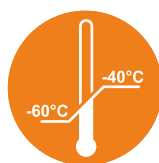
### Рафинирование и дегазация

Разработаны технологии применения модификаторов в комплексе позволяющих качественно раскислять и рафинировать металл. Влияние на качество и форму НВ неметаллических включений. Удаление растворенных в расплаве газов. Снижение дефектов по газовой пористости.



### Износостойкость

Способ повышения стойкости деталей дробильного оборудования на 10-20% при минимальных затратах, за счет рафинирования, раскисления и гомогенизации расплава, измельчения зерна, снижения содержания карбидов и очистке межзернового пространства.



### Хладостойкость

Применение модификаторов позволяет повысить хладостойкость деталей 10-15% при минимальных затратах.





Web: [www.mtpg.ru](http://www.mtpg.ru)



E-mail: [mtpzao@gmail.com](mailto:mtpzao@gmail.com)  
[bsk2@yandex.ru](mailto:bsk2@yandex.ru)

**Контакты:**

664007, Россия, Иркутская обл., г. Иркутск, а/я 106,  
Тел./факс: 8 (3952) 53-50-40 Тел.: 8 (3952) 54-61-20

E-mail: [mtpzao@gmail.com](mailto:mtpzao@gmail.com), [bsk2@yandex.ru](mailto:bsk2@yandex.ru)

Web: [www.mtpg.ru](http://www.mtpg.ru)

**Иркутск 2019**