

Foundry Products Division

RESEED[®]

INOCULANT



QS-9000 ISO 9001 ISO 14001

МОДИФИКАТОР RESEED® INOCULANT

- Высоко эффективный модификатор для высокопрочных и серых чугунов с низким содержанием серы
- Способствует формированию глобулярного графита с хорошей степенью шаровидности в толстых сечениях отливок из высокопрочного чугуна
- Эффективен для высокопрочных чугунов, модифицированных как ФСМг, так и металлическим Mg
- Предотвращает преобразование шаровидного графита в пластинчатый на поверхностях отливок из ВЧ, контактирующих с формой
- Предотвращает образование микроусадочной пористости в отливках из ВЧ

Модификатор Reseed® Inoculant является сплавом на основе ферросилиция (75 %), содержащим тщательно сбалансированное количество активных элементов – кальция и церия. Такое эффективное сочетание может быть использовано для большинства высокопрочных чугунов, способствуя повышению степени шаровидности и увеличению числа шаровидных включений графита, особенно в толстостенных отливках. Большое количество шаровидных включений графита, низкая склонность к возникновению отбела и повышение склонности

чугуна к образованию ферритной структуры – главные свойства данного модификатора. В серых чугунах с низким и средним уровнем содержания серы модификатор Reseed® Inoculant способствует росту графита типа А, а так же снижает склонность к отбелу и улучшает микроструктуру измельченного графита.

Модификатор Reseed® Inoculant производится компанией «Elkem ASA», осознавшей существующую потребность в материале, который можно использовать в качестве

универсального модификатора на литейных производствах, выпускающих как серые, так и высокопрочные чугуны. Сохранение базового уровня серы в СЧ на нижнем пределе способствует снижению ее содержания в возврате.

Отчеты литейных компаний свидетельствуют о том, что модификатор Reseed® Inoculant может улучшить стойкость инструмента для механической обработки отливок из ферритных марок серого и высокопрочного чугунов.

Производство модификатора Reseed® Inoculant

Модификатор Reseed® Inoculant производится на заводе компании «Elkem ASA» в Бремангере, Норвегия.

Этот завод, а также его филиал в городе Bjolvefossen, Норвегия, выпускающий ферросиликомагний для производства высокопрочного чугуна, сертифицированы в соответствии со стандартами ISO 9001, ISO 14001 и QS 9000, как и завод компании «Elkem ASA» в г. Чикутими, Канада. Такое

внимание к качеству продукта и к окружающей среде, гарантирует, что модификатор Reseed® Inoculant обладает однородным химическим составом, постоянным гранулометрическим составом и стабильными характеристиками. Благодаря применению специальных способов производства, в материале отсутствуют вредные элементы и общее содержание кислорода чрезвычайно мало. Это достигается

путем производства сплава в электродуговой печи и применения технологии изготовления тонкостенных заготовок, что обеспечивает быструю кристаллизацию и, следовательно, однородное распределение химических фаз по всему продукту. Модификатор Reseed® Inoculant имеет однородный химический состав независимо от поставляемого фракционного состава.

Модификатор Reseed® Inoculant производится в соответствии с техническими условиями следующего состава:

Si:	70 - 76%
Ca:	0.75 - 1.25%
Ce:	1.5 - 2.0%
Al:	0.75 - 1.25%

Reseed® Inoculant – зарегистрированная торговая марка, принадлежащая компании Elkem ASA

Преимущества модификатора Reseed® Inoculant

1. Серый чугуn.

Уровень содержания серы в литейных СЧ обычно понижается при использовании более чистого стального лома в металлозавалке, используемой при электроплавке. Это особенно актуально для определенного ряда стран, где борьба с загрязнением окружающей среды наиболее строга и литейные компании не хотят проводить десульфурацию металла.

Компания «Elkem ASA» понимает, что производители подобных низкосернистых чугунов, которые трудно подвергаются модифицированию, нуждаются в разработке узко специализированных продуктов – поэтому компания «Elkem» разработала модификатор типа Reseed® Inoculant. (Рис.1)

Сочетание кальция и церия в модификаторе обеспечивают образование большого количества зародышей кристаллизации графита и, тем самым, формирование графита типа А и снижение количества карбидов в чугуне. Обычно, для серых чугунов с низким содержанием серы требовался большой объем навески модификатора, и теперь стало возможно производить чугун хорошего качества, используя стандартные навески. Модификатор Reseed® Inoculant можно использовать для модифицирования в ковше и в струе разливаемого металла

Модификатор Reseed® Inoculant растворяется быстро, без образования большого количества шлака. Продолжительность модифицирующего воздействия на расплав у модификатора Reseed® Inoculant больше по сравнению со многими стандартными модификаторами, применяющимися при таком же уровне содержания серы в чугуне – тем самым достигается большая гибкость модифицирования при производстве отливок, так как склонность к устранению отбела находится на более высоком уровне по сравнению с другими материалами, добавляемыми в гораздо большем количестве. Модификатор Reseed® Inoculant особенно эффективен при малых навесках, как добавка при позднем модифицировании в струе металла, и, вследствие его высокой чистоты, не образует неметаллические включения в полости литейной формы.

2. Высокопрочный чугуn.

Большинство имеющихся модификаторов ФСМг содержат небольшой процент редкоземельных элементов, которые нейтрализуют нежелательное воздействие некоторых вредных элементов, попавших в расплав в составе металлозавалки. Церий особенно сильно влияет на степень шаровидности и количество глобулей графита. Кальций приобрел широкую известность как сильный модификатор для литейных высокопрочных чугунов.

Таким образом, сочетание церия и кальция является мощной основой для образования включений графита шаровидной формы.

Хорошо известно, что ВЧ, произведенный с добавкой металлического магния, трудно поддается модифицированию из-за формирования оксидов MgO, очень непрочных по сравнению с силикатом магния, образующимся во время обычного модифицирования ФСМг. Это приводит к высокой склонности к возникновению отбела или использованию избыточного количества графитизирующего модификатора при вторичном модифицировании. Модификатор Reseed® Inoculant доказал свою высокую эффективность в подобных «сложных» чугунах, обеспечивая эффективное модифицирование при традиционной величине навески. При производстве ВЧ модифицированием металлическим магнием или модификатором ФСМг с низким содержанием РЗМ модификатор Reseed® Inoculant обеспечивает образование гораздо большего количества шаровидных включений графита и повышение доли феррита в тонкостенных отливках. Количество и форма включений графита в толстостенных отливках также улучшаются по сравнению с традиционными модификаторами. Это ведет к улучшению механической обрабатываемости литья и механических свойств отливок. (Рис. 2)

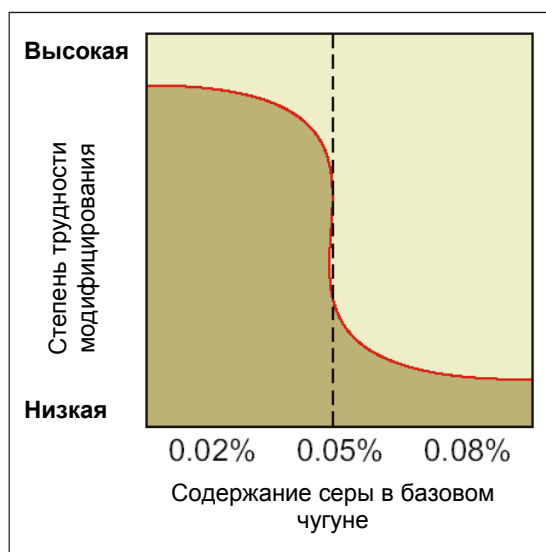


Рисунок 1. Серый чугуn с низким содержанием серы, традиционно трудно поддающийся модифицированию. Модификатор Reseed® может быть успешно использован в данной ситуации.

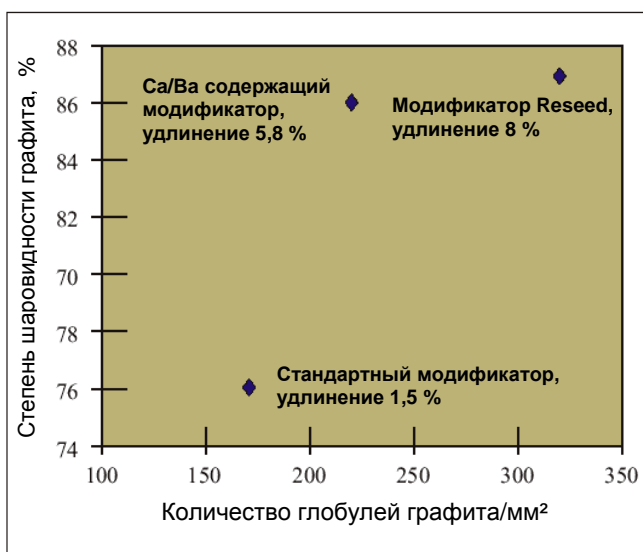
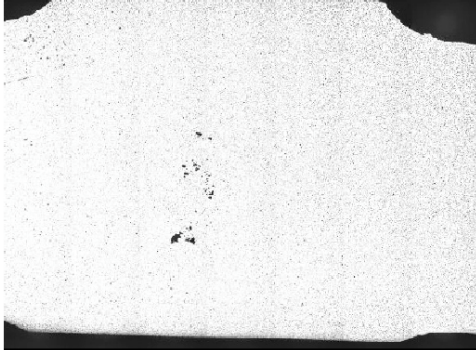


Рисунок 2. Повышение количества включений шаровидного графита и увеличение относительного удлинения при использовании модификатора Reseed® по сравнению с материалом, применяющимся прежде, и Ca/Ba содержащим модификатором.

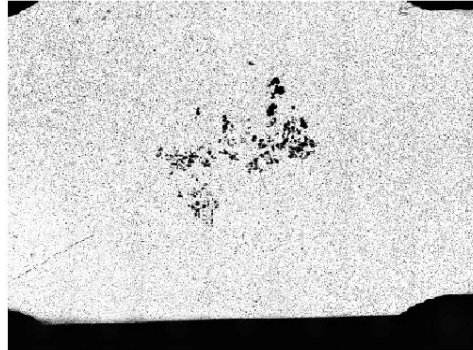
Модификатор Reseed® Inoculant часто демонстрирует наличие в структуре большого числа мелких глобул графита в сочетании с малым количеством более крупных включений графита. Специалисты считают, что мелкие включения графита кристаллизуются во время заключительного этапа

кристаллизации, так как кальциево-цериевая система продолжает непрерывно формировать макрочастицы, подходящие для формирования графита. Подобное формирование графита на последнем этапе процесса кристаллизации способствует увеличению объема, в то время как питатели и прибыли теряют

свою эффективность. Следовательно, модификатор Reseed® Inoculant в значительной степени эффективен в устранении усадки, особенно в тех участках отливки, которые затвердевают в последнюю очередь. (Рис. 3)



(a)



(b)

Рисунок 3. Склонность к усадке при использовании модификатора Reseed® Inoculant (a) и Ba/Ca содержащего модификатора (b) на склонном к усадке участке ответственной отливки.

Обратное восстановление серы из формы иногда может привести к образованию слоя пластинчатого графита на поверхности некоторых отливок из высокопрочного чугуна. Применение модификатора Reseed® Inoculant поможет предотвратить данное явление путем связывания свободной серы. (Рис. 4)

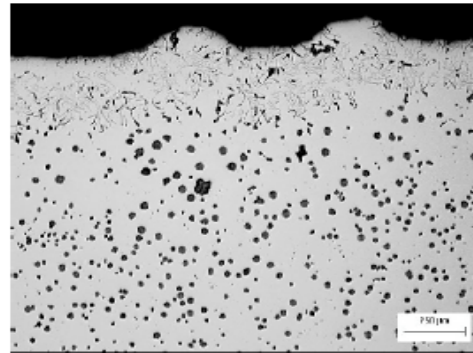


Рисунок 4. Образование пластинчатого графита у поверхности отливки, изготовленной в сырой песчаной форме. Это вызвано накоплением серы в форме. Модификатор Reseed® Inoculant помогает предотвратить данное явление.

Примеры из практики применения модификатора Reseed® Inoculant.

Приведенные ниже данные получены от литейных компаний, использующих модификатор Reseed® Inoculant.

- 1) Литейная компания А использовала модификатор Reseed® Inoculant в качестве графитизирующей добавки в ковш после модифицирования ФСМг. Было отмечено увеличение количества шаровидных включений графита, устранение отбела и увеличение содержания феррита. Механический цех заявил о 30 % повышении стойкости инструмента при скоростной механической обработке отливок.
- 2) Литейная компания В стала использовать модификатор Reseed® Inoculant как добавку при модифицировании в струе вместо внутрiformенного модифицирования вставками при производстве мелких тонкостенных отливок. В результате данная замена позволила исключить процесс термической обработки, применявшейся для устранения карбидов в отливке «установочная втулка».
- 3) Литейная компания С стала использовать модификатор Reseed® Inoculant вместо кальций бариевого модификатора при производстве автомобильных отливок из серого чугуна. Механический цех заявил об увеличении возможностей при скоростной механической обработке и улучшении стойкости инструмента.



Elkem ASA
 Foundry Products Division
 Hoffsvæien 65B
 P.O. Box 5211
 Majorstua
 N-0303, Oslo, Norway

Telephone : +47 22 45 01 00
 Telefax : +47 22 45 01 52

Исключителен представител и
 вносител за България и Македония:

“РЕМЕКО” ООД

1407 София, бул. “Дж. Баучър”, 99-101
 тел.: +359 2 962 20 78, 962 47 36
 факс: +359 2 962 21 02
 e-mail: remeko@remeko.com