

Foundry Alloys



QS-9000 ISO 9001 ISO 14001

SUPERSEED[®] **INOCULANT**



www.elkem.no

- Осигурява максимално редуциране на отбела в отливките
- Намалява склонността към образуване на всмукнатини
- Ниското съдържание на легиращи елементи намалява количеството на образуващата се по време на модифицирането шлака
- Много ниското съдържание на алуминий минимизира риска от образуване на водородна газова порестост
- Икономически изгоден поради необходимостта от внасянето на по-малко количества модификатор

Superseed® 75 е специално разработена феросилициева сплав, получила голяма популярност в целия свят като най-ефективния модификатор за предотвратяване образуването на евтектични карбиди или отбел в структурата на сивите чугуни. Това се определя от наличието на малки количества стронций в неговия състав. За разлика от други феросилициеви модификатори съдържанието на алуминий и особено на калций трябва да бъде поддържано много ниско при производството на **Superseed® 75** с цел предотвратяване намаляването на неговата ефективност.

Модификаториът **Superseed® 75** се произвежда в завода на компанията ELKEM, който се намира в Бремангер – Норвегия и е сертифициран в съответствие със стандартите ISO 9001, ISO 14001, и QS 9000. В Чикотими Канада се произвежда също и **Superseed® 50** сертифициран по ISO 9001 и QS 9000.

Силиций (Si)	73 – 78%
Стронций (Sr)	0.6 – 1.0%
Калций (Ca)	0.10% max
Алуминий (Al)	0.50% max

Произход на модификатора Superseed® 75 Inoculant

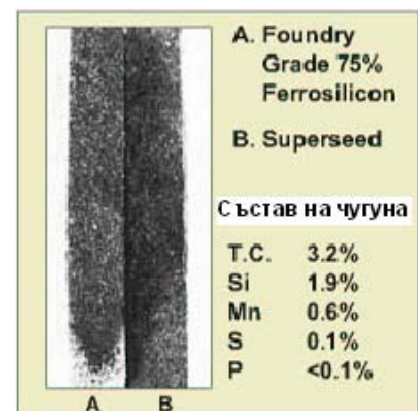
Модификаторът **Superseed® 75** е резултат на съвместните усилия на независим изследователски център и производител с богат опит в областта на модификаторите, което го прави най-популярния продукт в цял свят.

Изследванията направени от BCIRA - Англия показват, че легирането на феросилиций с висока чистота с малки количества стронций води до получаването на модификатор, който е много по-ефективен при премахването на отбела в сивите чугуни от останалите налични на пазара такива. Доказано е също, че повишеното съдържание на алуминий и калций значително намалява ефективността на легираната със стронций сплав. Фиг. 1 показва значително по-голямата степен на намаляване на отбела при използването на

феросилициева сплав, която съдържа стронций в сравнение с 75 % феросилиций за модифициране. Пластините са с дебелина 3 мм., а внасяното количество – 0,25 %.

Големият брой опити проведени в други независими лаборатории и чугунолеярни по целия свят потвърждават получените резултати за всички използвани стандартни количества внасян модификатор. Съдържащата стронций феросилициева сплав в последствие станала известна като **Superseed® 75** е значително по-ефективна от другите модификатори по отношение предотвратяването на отбела в тънките участъци, ъглите и ръбовете на отливките. По този начин се избягва чупенето на скъпоструващи инструменти

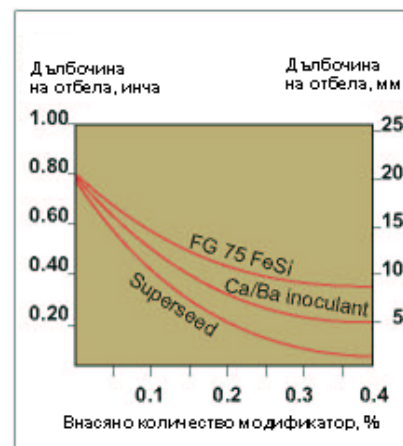
при високо скоростното механично обработване на отливките.



Фиг. 1. Намаляване на отбела при използването на легиран със стронций феросилиций и Foundry Grade 75 % феросилиций.

По-късно са направени експерименти за степента на избелване на структурата като пробите са взети от почти 150 кофи със сив чугун в изследователския център на компанията ELKEM и лаборатории в САЩ. Резултатите са показали значителното преимущество на **Superseed® 75** пред Foundry Grade 75 % феросилиция или използваните бариеро-калциеви модификатори при подтискане образуването на отбел за всички количества на внасян модификатор. При горните равнища на внасяните количества модификатор избелването на структурата

чрез **Superseed® 75** може да бъде подтиснато до такива стойности, които не могат да се постигнат с други модификатори. Това е илюстрирано на фиг. 2. Резултатите също показват, че при преминаването от Foundry Grade 75 % феросилиций към **Superseed® 75** са необходими около два пъти по-малки количества на внасяне за достигане на един и същ ефект. Това определя използването на последния като икономически целесъобразно.



Фиг. 2. Намаляване на отбела при използването на различни модификатори в сив чугун със състав 3,3 % C; 2,0 % Si; 0,08 % S.

Уникалните свойства на модификатора Superseed® 75 Inoculant

Модификаторът **Superseed® 75** се отличава от другите такива на основата на феросилиций с това, че за достигане на максимален модифициращ ефект е необходимо наличието на много малки количества от един активен елемент. Това определя няколко ценни качества като част от тях са уникални.

Ниско шлакообразуване и добра разтворимост.

При внасянето на модификатор в течния чугун се образува малко количество шлака, като по-голямата част от нея е следствие на окисляването на реактивните елементи съдържащи се в него. Ниското присъствие на активни елементи в **Superseed® 75** води до образуването на много малки количества шлака, което намалява нейното натрупване в леярските кофи и минимизира риска от шлакови дефекти в отливките. Почти напълното отсъствие на шлака осигурява лесното разтваряне на **Superseed® 75** при температури под 1300 °C.

Намаляване възможността от образуване на газови дефекти.

Дори при съдържание на алуминий от 0,004 % е възможно образуването на водородна газова порестост в отливките. Повечето предлагани на пазара

модификатори съдържат алуминий, който при нормално внасяните количества използвани при модифициране в кофата може да увеличи неговото съдържание в чугуна почти два пъти от по-горе споменатото. Много ниското присъствие на алуминий в **Superseed® 75** и по-малкото внасяно количество повишава неговото съдържание в чугуна незначително. Това силно намалява риска от образуването на водородна газова порестост при изключване на възможността от попадането на елемента от други източници.

Образуване на по-малко евтектични зърна при едни и същи равнища на избелване на структурата.

Отбел в структурата се образува, когато броят на зародишите е недостатъчен за предотвратяване на преохлаждането до температури, под които преимуществено се образува бяла структура в отливките по време на затвърдяването. Повечето модификатори съдържат алуминий и един или повече други елементи, които да доведат до генерирането на повече зародиши. Алуминият както стана ясно от своя страна ще доведе до по-голямо насищане на водород в течния чугун. Той от своя страна е

елемент стимулиращ преохлаждането и от тук образуването на избелена структура. Механизмът на действие на повечето модификатори за предотвратяване на този ефект е създаването на голям брой зародиши и свързаното с това образуване на повечето евтектични зърна.



Фиг. 3 За достигане на една и съща степен на намаляване на отбела за **Superseed® 75** са необходими образуването на по-малко евтектични зърна. Дебелина на образците 5 мм.

Тъй като модификаторът **Superseed® 75** практически не съдържа алуминий не се увеличава съдържанието на водород в течните чугуни, т.е. не е необходимо наличието на

голям брой зародиши за нарастване на евтектичните зърна за намаляване на преохладането и образуването на отбел. Това добре се вижда на фиг. 3.

Това определя и две уникални преимущества на **Superseed® 75**:

I. Намалява склонността на чугуниите към образуването на всмукнатини.

Чугуните с голям брой евтектични зърна имат значително по-голяма склонност към образуването на всмукнатини, което често е резултат от процеса на модифициране. Използването на **Superseed® 75** и свързаното с това по-малък брой евтектични зърна води до значително намаляване на този вид дефекти. Това добре се вижда на фиг. 4.



Фиг. 4 Склонност към образуване на всмукнатини при използването на различни модификатори.

II. Удължено време на модифициращия ефект.

Повишеното количество евтектични зърна се счита за преситено състояние, което съществува е кратко. Затихването на ефекта от модифицирането при модификатори, които водят до образуване на голям брой евтектични зърна става бързо след обработването. Това налага кратко време на разливане с цел запазване на ефекта от модифицирането. Поради по-малкия брой евтектични зърна, които се образуват след обработването с **Superseed® 75** при еднаква степен на контрол на избелването на структурата затихването става много по-бавно и свойствата на обработените чугуни се запазват по-дълго време. Това схематично е представено на фиг. 5.



Фиг. 5 Характеристики на затихването на **Superseed® 75** и Foundry Grade 75 % феросилиций.

Ограничения свързани с употребата на Superseed® 75 Inoculant

Модификаторите **Superseed® 75** и **Superseed® 50 inoculants** са много ефективни при сиви чугуни съдържание на сяра над 0,05 %. За съдържание по-ниско от това ELKEM предлага други модификатори.

Superseed® 75 е също така ефективен за феритните видове високояки чугуни, които не съдържат церий. Много леярни намират модификатора за ефективен за този вид чугуни съдържащи церий, но в някои случаи този елемент намалява неговата ефективност. В тези случаи се препоръчва използването на алтернативни модификатори произвеждани от компанията ELKEM.

Използване на **Superseed® 75 Inoculant** във високояките чугуни

Superseed® 75 е изключително ефективен при феритните марки високояки чугуни с висока чистота. Не е необходимо наличие на церий за получаване на добра сфероидизация на графита. Избягва се образуването на евтектични

карбиди в тънките участъци на отливките като получения много висок брой зародиши стимулират формирането на напълно феритна структура след леене. Това намалява необходимостта от следващо термично обработване.

Superseed® 75 може също да се използва и при високояки чугуни с по-малка чистота, съдържащи известни количества церий въпреки, че повишеното количество на елемента може да намали неговата ефективност.

Внасяне на Superseed® 75 Inoculant

ELKEM предлага модификатора **Superseed® 75** с различна гранулометрия подходяща за модифициране в кофата и струята придружени със сертификат за анализ.

Много леярни се убедиха, че при модифициране в кофата за достигане на едни и същи резултати разхода на **Superseed® 75** е от 50 до 70 % от този на останалите модификатори.

Модификаторът трябва да се

внася в струята по време на запълване на кофата или при запълването на кофата за разливане от тази за транспортиране на течния метал. **Не се препоръчва поставянето на Superseed® 75 на дъното на кофата преди да е започнало нейното запълване.**

Силният модифициращ ефект и пълната разтворимост на **Superseed® 75** го правят изключително подходящ за модифициране в струята, което се използва

от все повече големи леярни. Внасяните количества са 0,1 % или по-малко за сив чугун и около 0,15 % за високояк такъв.

Това позволява съдържанието на силиций в изходния чугун да се увеличи значително, което от своя страна ще подобри оползотворяването на скрапа и ще намали износването на футировката на тигловете индукционни пещи.



Elkem ASA

Foundry Alloys
Hoffsveien 65B
P.O. Box 5211
Majorstua
N-0303, Oslo, Norway

Telephone : +47 22 45 01 00

Telefax : +47 22 45 01 52

Telex : 77133 esfer n

Printed in England. Ref: Revised April 2000

Изключителен 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