

Foundry Products Division

SMZ[®]
Inoculant



QS-9000 ISO 9001 ISO 14001

Графитизиращ модификатор **SMZ[®]**

- Ефективно модифициране на сферографитен чугун, но също така може да се използва за сив и вермикулярен чугун;
- Ниска температура на топене, което спомага да се използва при разливане на чугуни с ниска температура;
- Много подходящ за късно модифициране в струята;
- Малките граници на отклонение на химичния състав и гранулометрия, гарантират еднородност на материала;
- Ефективно контролира съдържанието на азота в чугуна.

Модификаторът **SMZ[®]** е може би най-стрия използван в лелярството. Първоначално произвежданата от Union Carbide феросилициева сплав сега се произвежда в заводите на Elkem в Бремангер - Норвегия, които е известен по света с производството си на много качествени модификатори, като напр. - Superseed[®].

SMZ[®] намира широко приложение при производството на сферографитен и вермикулярен чугун. Предлага се в три различни гранулометрични състава;

SMZ[®] 25 с размер 0.7-3 mm (за модифициране в кофи до 150 кг) и 1-6 mm (за модифициране в кофи над 150 кг);

SMZ[®] 90 с големина 0.2-0.5 mm за късно модифициране в струята, като количеството, което се слага е по-малко от нормалното, или за по прецизни модифициращи машини.

SMZ[®] 95 модификатор с големина 0.2-0.7 mm, и който се използва в по-големи количества за модифициране в струята и машините, с които се добавя в струята са по-дуракоустойчиви.

Графитизиращия модификатор **SMZ[®]** има следният химичен състав:

		Типично
Si:	62.0-69.0%	65%
Ca:	0.6-1.9%	1.4%
Al:	0.55-1.3%	0.9%
Mn:	2.8-4.5%	3.6%
Zr:	3.0-5.0%	4.2%
Ba:	0.3-0.7%	0.5%
Баланс	Желязо	

В сплавта внимателно е балансирана комбинацията от Ca и Al за да се постигне максимален контрол на отбела. Цирконият се добавя за подпомагане получаването на по-голям брой глобуларни графитни зародиши от стандартният FeSi. Mn пък се

добавя за да осигури добра разтворимост на модификатора, дори и при много ниска температура на разливане на чугуна.

Как се произвежда графитизиращия модификатор SMZ®

SMZ® се произвежда в завода на ELKEM в Бремангер – Норвегия, който използва специална техника на производство за да се осигури максимална еднородност на продукта, както по химичен състав така и по структура. Пример за тези свойства е показан в края на тази брошура. Завода на ELKEM в Бремангер е сертифициран в съответствие със стандартите ISO 9001, ISO 14001 и QS 9000.

Преимущества на графитизиращия модификатор SMZ®

SMZ® ефективно контролира отбела при сферографитните и сивите чугуни със съдържание на сяр – 0,04% и повече. Характеристиките на модификатора позволяват той да се използва както за модифициране в кофата, така и за късно модифициране в струята.

(а) Модифициране в кофата

SMZ 25 съответства на всички условия за модифициране в кофата както за сферографитни така и сиви чугуни. Много е подходящ за леярни, които произвеждат различни видове чугуни (сиви и сферографитни), и предпочитат да работят само с един вид модификатор. Модификаторът се разтваря бързо в чугуна дори и при ниски температури на заливане. Това прави SMZ® идеален за малки разливни кофи, където модифицирането се прави като се сложи модификатора по време на разливането на чугуна от транспортната /барабанна/ кофа. Когато искаме да намалим до минимум затихващия ефект, трябва да модифицираме колкото се може по-късно(най-предпочитан вариант-непосредствено преди заливане). Обикновено при сиви чугуни се добавя 0,1-0,2% от теглото на чугуна, докато при сферографитните чугуни нормално се добавя 0,3-0,7% в зависимост от температурата, дебелините на стените на отливките и времето за разливане.

За вермикулярен чугуна, типично е да се добавя 0,1-0,2% в зависимост от способа на получаване на този вид чугуна, дебелината на отливките и продължителността на модифициращия ефект (времето за разливане).

(б) Късно модифициране в струята:

Преимствата от използването на модификатор SMZ 90 или 95 при модифициране в струята се основават на следните три елемента(Ca, Al и Zr). Това означава, че при малки стойности на добавяне от модификатора, количествата от тези елементи, са достатъчни за обезпечаването на максимален модифициращ ефект и активация на потенциалните графитни центрове в чугуна. Размера и формата на частиците на SMZ® се явяват важни фактори, както за обезпечаването на равномерния поток на сплавта през дозиращата тръба на машината, така и за пълното разтваряне на модификатора в чугуна. ELKEM произвежда модификатора в две фракции за модифициране в струята – SMZ 90 и 95. SMZ 90 е много прецизно пресят до гранулометрия 0,2-0,5 mm. След многогодишни опити е установено, че ще имаме много по-малки загуби от разпръскване на модификатора, ако при подаването му той

среща горещите изпарения на течния чугуна. Частиците под 0,2 mm са в голяма степен оксиди неминуемо попадат в отливката, където формират включения. Тези включения са изключително вредни за както за механичните свойства на отливката, така и за машинната и обработка след това.

Модификаторът SMZ 95 има също мин. размер(0,2 mm) за да се предотврати ефекта на разпръскването и получаването на оксиди, но горната му граница е 0,7mm. Такава фракция идеално се прилага при по-големи добавъчни стойности на модификатора, а неговата ниска температура на топене и добра разтворимост гарантира пълната му разтворимост в чугуна.

Модификаторът SMZ 95 също е бил разработен за слабо чувствителни дозаторни устройства към големината на частиците като гравитационни, вибрационни или шнекови дозатори.

По правило, добавъчните стойности за модифициране в струята със SMZ 90 и 95 са:

0,05-0,15% за сив и вермикулярен чугуна, и:
0,1-0,25% за сферографитен чугуна.

Предимства на късното модифициране в струята

Голямото количество активни елементи правят SMZ 90 и 95 идеално подходящи за късно модифициране в струята. Вкарване на модификатора непосредствено преди наливането на чугуна във формата, свежда затихващия ефект, който по правило съществува при модифициране в кофата, практически равен на нула. Като резултат от всичко това се добавя малко количество от модификатора, както беше описано в предишния раздел.

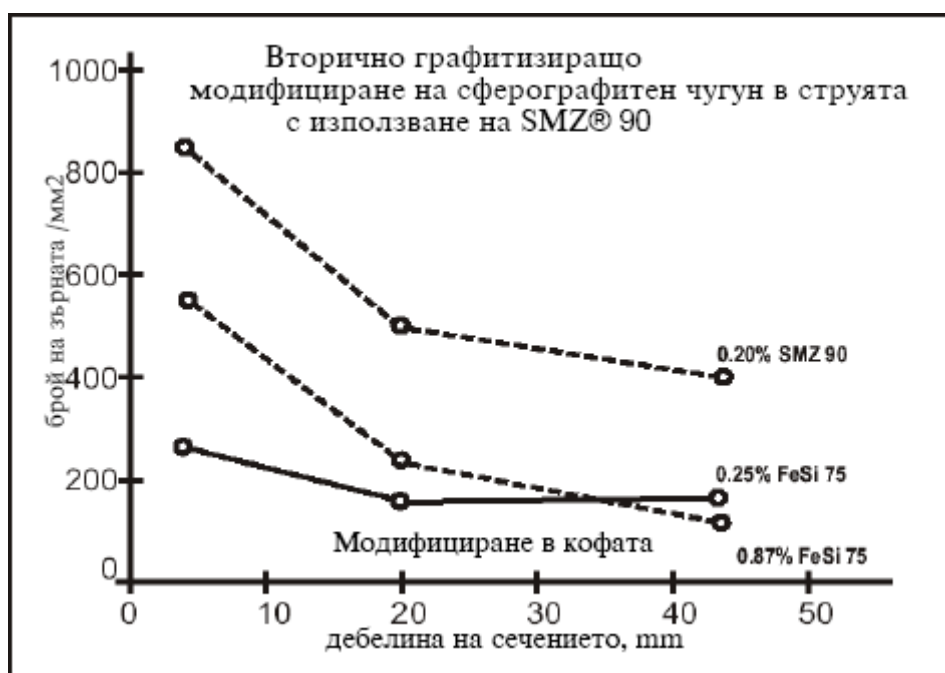
Това довежда до:
- по-добро модифициране заради автоматическия начин за подаване на инокуланта;
- по-добър контрол на процеса на модифициране;
- по-ниски финансови разходи, поради ниските добавъчни стойности.
По-малкото количество Si попадащо в стопилката с модификатора дава възможност да се използва по-голямо количество на възврата в шихтата.

Повишава се издръжливостта на футировката на индукционните пещи в резултат на по-голямото количество на възврата в шихтата.

По-малкото количество модификатор спомага за образуването на малки количества шлака.

Пример за намаляването на количеството на модификатора, необходим за модифициране в струята е показан на Фигура 1.

Фигура 1.



Фази, които съставят модификатора SMZ®

SMZ съдържа няколко активни фази, които допринасят за ефективността на сплавта.

Фиг.2 показва микрографската структура на SMZ. Различните фази са оцветени в различни цветове за по-добра яснота.

На снимката е видно, че фазите са равномерно разпределени по цялата матрица. Това се достига със специална технология на производство на модификатора, която гарантира, че полученият продукт ще има еднороден състав и свойства.

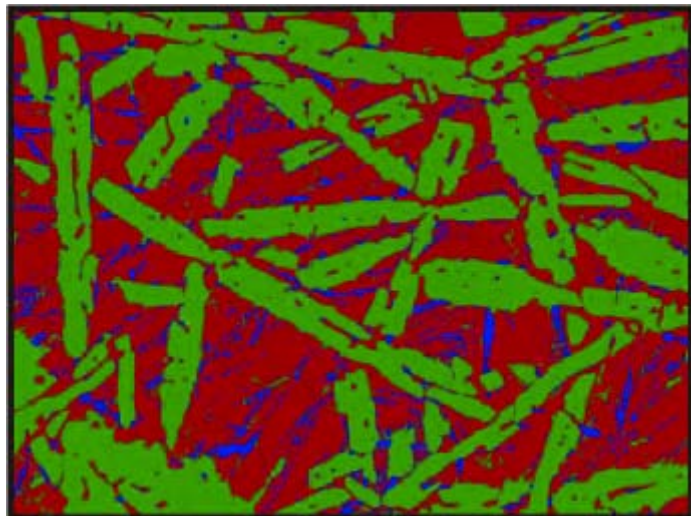
С наличието на много различни фактори, влияещи на процеса на модифициране, индивидуални за всяка леярна, е много важна последователността и еднаквостта на всяка партида. Използвайки модификатора SMZ®, Вие няма да се безпокоите за това.

Фиг.3 показва увеличено изображение на фазите присъстващи в модификатора. На **Фиг.3** е видно, че SMZ® inoculant е комплексен, но еднороден модификатор, съдържащ няколко активни фази.

За носител на тези активни фази се явява обогатен на Si – FeSi, показани на участъци 1 и 2. Фаза 3 е SiZrCaAlMnFe, а фаза 4 е циркониев силицид (ZrSi).

ZrSi не толкова увеличава модифициращия ефект, колкото неутрализира азота (N) разтворен в чугуна. Това е много важно за чугун получен във вагранки с високо съдържание на азот, и при отливки с големи сърца или отляти в черупчести форми.

Фиг.2
Разпределение на фазите в
SMZ[®] inoculant



Фигура 2:

Фиг.3
Състав на някои от фазите
присъстващи в **SMZ[®]** inoculant

1. Si
2. FeSi
3. SiZrCaAlMnFe
4. ZrSi



Фигура 3:



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

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

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
www.remeko.bg