



QS-9000 ISO 9001 ISO 14001

LAMET™ Nodulariser



www.foundry.elkem.com

Магнезиев модификатор LAMET™

Модификаторът е предназначен за производство на отливки от високояки чугуни чрез модифициране във формата (In mould).

- Lamet осигурява високи леярски свойства
- Модификаторът осигурява високо съдържание на сфероидизирал графит в структурата
- Намалява чувствителността към образуването на всмукнатини
- Осигурява повишена степен на усвояване на магнезия
- Модификаторът е икономически изгоден

Lamet™ е специално разработен за производството на високояки чугуни чрез модифициране във формата. Той обезпечава висока рентабилност на производството, стабилност на технологичния процес и получаването на желаната структура. При неговото използване се наблюдава понижена склонност към образуването на всмукнатини в обема на отливките в сравнение на другите предлагани на пазара модификатори от този клас.

Lamet™ се произвежда в завода на компанията ELKEM ASA в Бьолвефосен, Норвегия. Заводът е специализиран в производството на различни видове магнезиеви модификатори, като качеството на произвежданите продукти са в съответствие със международните стандарти ISO 9001, ISO 14001, и QS9000. Подобно внимание към качеството гарантира постоянство в химическия гранулометричен състави на модификатора Lamet™. Това гарантира стабилност и

надеждност на неговата работа. Използването на уникална технология при производството на този модификатор осигурява ниско съдържание на остатъчни оксиди и елементи вредни при производството на високояки чугуни. Начинът на производство включва скоростно охлаждане за предотвратяване ликвация на елементите. Така се получава хомогенна сплав с равномерно разпределение на активните елементи.

Lamet™ се произвежда в съответствие с техническите условия и има следния химичен състав:

Силиций (Si)	44 – 48 %
Магнезий (Mg)	5.0 - 6.0 %
Лантан (La)*	0.25 – 0.40 %
Калций (Ca)	0.4 – 0.6 %
Алуминий (Al)	0.8 – 1.2 %

* **Забележка:** РЗМ елементи в Lamet™ са чист лантан (La)

Модифициране във формата

Начинът за внасяне на магнезиевия модификатор в реакционна камера поместена в леярската форма е известен от много години.

Основни преимущества на процеса:

- Намаляване броя на производствените операции
- Отсъствие на задържане на обработения чугун
- Намаляване на количеството на шлаката в миксера или друго разливно оборудване
- Липса на затихване на ефекта от модифицирането
- Късното модифициране възпрепятства преохлаждането на стопилката и образуването на карбиди
- Минимално влияние върху околната среда

Недостатъци на процеса:

- Ограничаване на свободното пространство на бланата
- Намаляване на годната продукция
- Възможност от възникването на шлакови включения в обема на отливките
- Необходимост от повишен контрол на структурата на готовата продукция

Сфероидизаторът Lamet™ е запазена марка на компанията «Elkem ASA»

Използване на модификаторът Lamet

Използваните за In mould процеса стандартни модификатори имат редица недостатъци, като повишена склонност към образуване на всмукнатини и опасност от по-високо съдържание на неметални включения в обема на отливките.

Ефективен начин за производство на качествени отливки от сферографитен чугун чрез модифициране във формата е използването на модификатора Lamet™, който съдържа ограничени количества от шлакообразуващи елементи. Както е видно от приведените примери Lamet™ намалява склонността към образуване на всмукнатини благодарение съдържанието на чист лантан (La) вместо редкоземни елементи.

Стандартния размер на магнезиевия модификатор Lamet™ е 1-4 мм.

Употребата на Lamet™ най-добре може да илюстрира с помощта на примери от производствената практика на леярни клиенти на ELKEM ASA.

Пример 1:

Леярна (I) е имала проблеми с възникването на всмукнатини в един от термичните възли на конкретна отливка. След изваждане на отливките от формите са вземани темплети от едно и също място за изследване. Направени са експерименти

с използването на MgFeSi сплав съдържаща мишметал и такава с чист лантан, т.е. Lamet™. На фиг. 1 е показана структурата на изследваните образци.

В този случай бе установено следното:

Използването на Lamet осигурява по-голямо количество сфероидизирал графит (280 сфери/мм²) в сравнение с модификатора, съдържащ мишметал (170 сфери/мм²), което е с 65 % по-високо.

За отливките, при които е използван Lamet™, степента на сфероидизация на графита се е увеличила с 5 %.

С използването на Lamet™ е предотвратена напълно появата на всмукнатини в термичния възел на отливката.

Било е установено бимодално или асиметрично разпределение на графитните включения и малки по размери графитни сфери, които са се образували в крайния стадий на кристализацията. Това е причината за предотвратяване образуването на всмукнатини при използването на магнезиевия модификатор Lamet™.

Пример 2:

В леярна (II) е било установено, че при използването на Lamet™ става значително намаляване на всмукнатинната порестост в сравнение с традиционно използваните магнезиеви модификатори за

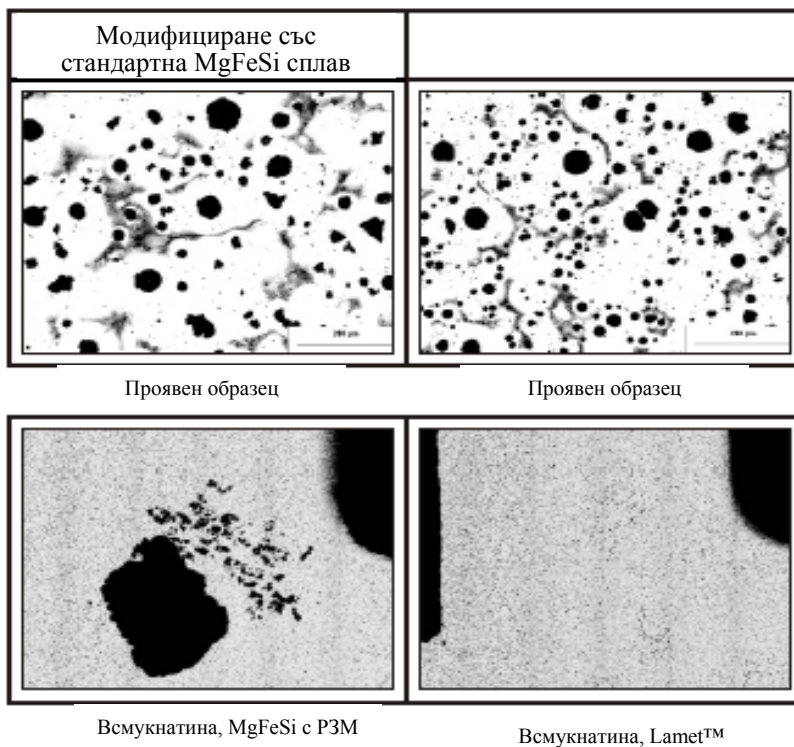
модифициране във формата. Във връзка с това са изследвани редица отливки като резултатите са представени на фиг. 2.

Изводи:

Lamet™ увеличава количеството на сфероидизирания графит с около 20 % в сравнение с традиционно използваните MgFeSi сплави. При използването на Lamet™ концентрацията на сфероидизиралите графитни включения е средно 337 сфери/мм² срещу 279 сфери/мм² при използването на други магнезиеви модификатори предназначени за модифициране във формата. Този ефект е най-силно изразен при бработване на дебелостенни отливки, където увеличението на графитните зародиши е 30%.

При образците получени при използването на Lamet™ се наблюдават двойни групи сфери с известни количества малки и големи по размер графитни включения. Това не се регистрира при образците обработени с MgFeSi, които съдържат редкоземни елементи.

При използването на магнезиевия модификатор Lamet™ значително се намалява склонността към образуването на всмукнатини.



Фиг. 1 Микроструктура и резултати от изследването на образци обработени с MgFeSi с мишметал и Lamet. Тенденцията към всмукнатинообразуване напълно се предотвратява с използването на Lamet.

*Мишметалът съдържа около 50%Ce, 25%La, 15%Nd и 10%Pr.

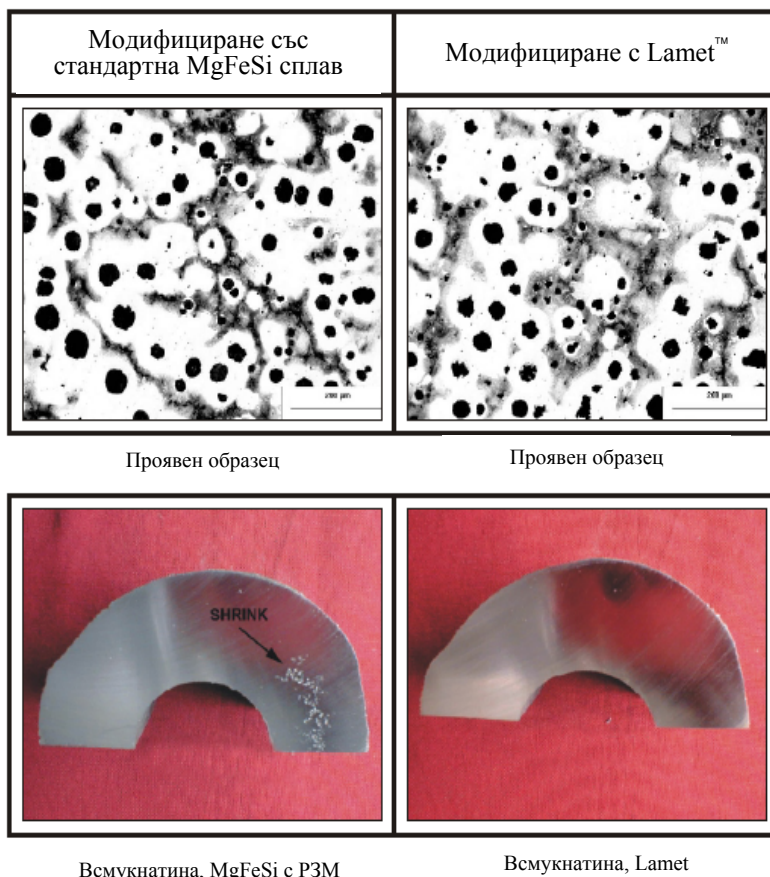
Пример 3:

Леярна (Ш), която произвежда колянови валове е установила, че при

използването на магнезиевия модификатор Lamet™ значително се подобрява качеството на лагерните шийки. Специалистите смятат, че

основната причина за това са по-малките размери на сфероидизирания графит, което намалява откъртванията при механичното обработване.

Фиг. 2: Микроструктура и резултати от изследването на образци обработени с MgFeSi с мишметал и Lamet. Тенденцията към всмукнатинообразуване напълно се предотвратява с използването на Lamet.



Заклучение

При употребата на магнезиевия модификатор Lamet™ значително се увеличава броя на сфероидизирания графит в сравнение с обикновено използваните марки магнезиеви модификатори за обработване на чугуна във формата. Този ефект е най-ярко изразен при дебелостенните отливки.

Една характеристика е обща за всичките примери или наличието на бимодално или асиметрично разпределение на графитните включения, т.е. преобладават малките по размер сфери. Доказано, е че образуването на малките по размер графитни сфери при дадено бимодално разпределение става в края на кристализационния процес. Това е причината за значително намаляване на тенденцията към образуване на всмукнатини.

Големият брой издробен сфероидизирал графит подобрява качеството на отливките след механично обработване.



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