

Table 9. Typical Compositions of Gray Iron Based on Strength and Section

Type	Composition, %					Average carbon equivalent(a)	Metal section range, in.	Brinell hardness number	Transverse load, lb	Transverse deflection, in.	Tensile strength, psi
	TC	Si	P	S	Mn						
Class 20, light section, 0.875-in. test bar	3.50 to 3.80	2.40 to 2.60	0.20 to 0.80	0.08 to 0.13	0.50 to 0.70	4.56	Up to 0.50	160 to 200	900 to 1200	0.10 to 0.15	22,000 to 26,000
Class 20, medium section, 1.2-in. test bar	3.40 to 3.60	2.30 to 2.50	0.20 to 0.60	0.08 to 0.80	... ... ...	4.34	1/2 to 1	160 to 180	1600 to 2200	0.20 to 0.27	18,000 to 24,000
Class 20, heavy section, 2.0-in. test bar	3.10 to 3.30	2.20 to 2.40	0.20 to 0.40	0.08 to 0.13	0.50 to 0.80	3.98	1 and up	130 to 180	4500 to 6500	... ... ...	18,000 to 22,000
Class 25, light section, 0.875-in. test bar	3.30 to 3.50	2.20 to 2.40	0.20 to 0.50	0.08 to 0.13	0.50 to 0.80	4.20	Up to 1/2	160 to 180	950 to 1300	0.11 to 0.16	26,000 to 29,000
Class 25, medium section, 1.2-in. test bar	3.20 to 3.40	2.20 to 2.40	0.15 to 0.40	0.08 to 0.12	0.50 to 0.80	4.08	1/2 to 1	172 to 207	1800 to 2400	0.22 to 0.28	26,000 to 29,000
Class 25, heavy section, 2.0-in. test bar	3.00 to 3.30	1.90 to 2.20	0.15 to 0.25	0.08 to 0.12	0.50 to 0.80	3.82	1 and up	179 to 217	6000 to 7800	... ... ...	26,000 to 30,000
Class 30, light section, 0.875-in. test bar	3.20 to 3.40	2.10 to 2.30	0.15 to 0.30	0.08 to 0.12	0.50 to 0.80	4.03	1/2 to 1	179 to 228	1250 to 1500	... ... ...	30,000 to 34,500
Class 30, medium section, 1.2-in. test bar	3.10 to 3.30	2.10 to 2.30	0.15 to 0.25	... ... ...	... ... ...	3.92......	.........	.........	.........	.........	.........
Class 30, heavy section, 2.0-in. test bar	2.90 to 3.20	1.70 to 2.10	0.15 to 0.25	0.08 to 0.12	0.45 to 0.70	3.68	1 and up	207 to 228	6500 to 8200	... ... ...	30,000 to 34,500
Class 35, light section, 0.875-in. test bar	3.10 to 3.30	2.00 to 2.20	0.15 to 0.30	0.08 to 0.12	0.45 to 0.70	3.90 ... ...	... to 1/2	179 to 228	1150 to 1450	... ... ...	36,000 to 40,000
Class 35, medium section, 1.2-in. test bar	3.00 to 3.25	1.80 to 2.10	0.15 to 0.25	0.07 to 0.12	0.46 to 0.70	3.77	1/2 to 1	207 to 228	2300 to 3000	0.25 to 0.35	35,000 to 39,000
Class 35, heavy section, 2.0-in. test bar	2.80 to 3.10	1.60 to 2.00	0.10 to 0.20	0.06 to 0.12	0.45 to 0.70	3.54	1 and up	183 to 217	7500 to 9000	0.32 to 0.38	35,000 to 38,000
Class 40, light section, 0.875-in. test bar	3.00 to 3.20	1.90 to 2.20	0.10 to 0.25	0.07 to 0.12	0.45 to 0.65	3.77 ... ...	... to 1/2	212 to 241	1275 to 1550	... ... ...	42,000 to 46,000
Class 40, medium section, 1.2-in. test bar	2.95 to 3.15	1.70 to 2.00	0.10 to 0.20	0.06 to 0.11	0.45 to 0.70	3.65	1/2 to 1	207 to 241	2500 to 3400	0.25 to 0.35	40,000 to 47,000
Class 40, heavy section, 2.0-in. test bar	2.75 to 3.00	1.50 to 1.90	0.07 to 0.15	0.05 to 0.12	0.50 to 0.70	3.42	1 and up	180 to 217	8400 to 9800	0.30 to 0.38	41,000 to 45,000
Class 50, light section, 0.875-in. test bar	2.90 to 3.10	1.70 to 2.10	0.10 to 0.20	0.06 to 0.12	0.50 to 0.70	3.62 ... ...	... to 1/2	228 to 269	1600 to 1800	... ... ...	51,000 to 55,000
Class 50, medium section, 1.2-in. test bar	2.70 to 3.00	1.70 to 2.00	0.10 to 0.20	0.06 to 0.11	0.60 to 0.80	3.45	1/2 to 1	228 to 269	3000 to 4000	0.28 to 0.34	50,000 to 57,000
Class 50, heavy section, 2.0-in. test bar	2.55 to 2.85	1.40 to 1.70	0.07 to 0.15	0.06 to 0.11	0.60 to 0.80	3.20	1 and up	207 to 241	10,000 to 12,500	0.38 to 0.48	50,000 to 54,000
Class 60, light section, 0.875-in. test bar	2.70 to 3.00	1.90 to 2.20	0.10 to 0.20	0.06 to 0.12	0.50 to 0.70	3.51 ... ...	... ... ...	228 to 272	1750 to 2000	... ... ...	60,000 to 65,000
Class 60, medium section, 1.2-in. test bar	2.50 to 2.85	1.90 to 2.10	0.05 to 0.15	0.05 to 0.10	0.70 to 1.00	3.37 ... ...	... ... ...	248 to 290	3400 to 4500	0.25 to 0.40	60,000 to 65,000
Class 60, heavy section, 2.0-in. test bar	2.50 to 2.80	1.20 to 1.50	0.07 to 0.15	0.05 to 0.12	0.50 to 0.80	3.09 ... ...	... ... ...	212 to 248	11,500 to 13,500	0.35 to 0.50	60,000 to 64,000

(a) "Carbon equivalent" is calculated as percentage carbon plus 0.3 times the sum of percentage silicon and phosphorus. Some use carbon plus 1/3 silicon. Data in this table from "Handbook of Cupola Operation", AFS, 1946.

Composiciones Químicas de los hierros grises

	C.T.(%)*	Si(%)	P(%)	S(%)	Mn(%)	C.E.**
Clase 20 SL	3.65	2.50	0.5	0.105	0.6	4.56
Clase 20 SM	3.50	2.40	0.4	0.44	----	4.34
Clase 20 SP	3.20	2.30	0.3	0.44	0.65	3.98
Clase 25 SL	3.40	2.30	0.35	0.105	0.65	4.20
Clase 25 SM	3.30	2.30	0.275	0.10	0.65	4.08
Clase 25 SP	3.15	2.05	0.20	0.10	0.65	3.82
Clase 30 SL	3.30	2.20	0.225	0.10	0.65	4.03
Clase 30 SM	3.20	2.20	0.20	----	----	3.92
Clase 30 SP	3.05	1.90	0.20	0.10	0.575	3.68
Clase 35 SL	3.20	2.10	0.225	0.10	0.575	3.90
Clase 35 SM	3.125	1.95	0.20	0.095	0.58	3.77
Clase 35 SP	2.95	1.80	0.15	0.09	0.575	3.54
Clase 40 SL	3.10	2.05	0.175	0.095	0.55	3.77
Clase 40 SM	3.05	1.85	0.15	0.085	0.575	3.65
Clase 40 SP	2.875	1.70	0.11	0.085	0.60	3.42
Clase 50 SL	3.00	1.90	0.15	0.09	0.60	3.62
Clase 50 SM	2.85	1.85	0.15	0.085	0.70	3.45
Clase 50 SP	2.70	1.55	0.11	0.085	0.70	3.20
Clase 60 SL	2.85	2.00	0.15	0.09	0.60	3.51
Clase 60 SM	2.675	2.00	0.10	0.075	0.85	3.37
Clase 60 SP	2.65	1.35	0.11	0.085	0.65	3.09

S y P se encuentran en rangos, no son cantidades máximas.

*C.T. Carbono total

**C.E. Carbono equivalente

FERROSILICIO MAGNESIO 5911 BAJO 5-15 mm

DESCRIPCIÓN: Aleación de hierro y silicio con un contenido definido de magnesio con una composición de 43 % en masa de silicio como mínimo y mínimo 5.85 % en masa de magnesio. Se presenta en forma de piedra color gris brillante, en un intervalo de tamaños de 5 a 15 mm (0.20 in a 0.59 in).

USOS: Se emplea en la industria de fundición para la fabricación de hierro dúctil (nodular) dada la capacidad del magnesio de promover la formación de partículas de grafito esferoidal en lugar de la estructura de escamas normal. Lo que resulta en un hierro con tenacidad y ductilidad mejorada.

ANÁLISIS QUÍMICO

Composición	Especificación
Si	43-48 %
Mg	5.85-6.25 %
Ca	0.75 -1.25 %
Al	1.0 % Máx.
Tierras raras	1.2-1.5 %

PROPIEDADES FÍSICAS:

Parámetro	Especificación
Granulometría 5-15 mm	90 % Mín.

EMPAQUE:

Big Bag 1 TM

FERROMANGANESO MEDIO CARBÓN 10-50 mm

DESCRIPCIÓN: Aleación de hierro y manganeso con un contenido de manganeso de al menos 78 % en masa. Se presenta en forma de partículas irregulares de color gris metálico, en un intervalo de tamaños de 9.5 a 50.8 mm (0.37 in – 2 in).

USOS: Se emplea en la industria siderúrgica como agente aleante para mejorar la resistencia mecánica.

ANÁLISIS QUÍMICO

Composición	Especificación
Mn	78.0 % Mín.
C	1.5 % Máx.
Si	0.7 % Máx.
P	0.25 % Máx.
S	0.025 % Máx.

PROPIEDADES FÍSICAS:

Parámetro	Especificación
Granulometría 9.5-50.8 mm	90.0 % Mín.

EMPAQUE:

Big Bag de 1 TM

INOCULLOY 63

Inoculantes

Aplicación

INOCULLOY 63 es un inoculante altamente efectivo a base de ferrosilicio con la combinación de elementos activos como el Calcio, Bario, y Manganeso. Se emplea tanto para hierro gris como nodular. La combinación de elementos activos como el Calcio, Bario, y Manganeso dan como resultado una reducción en la solidificación blanca y de la influencia sobre el espesor de grafito, en comparación con los inoculantes tradicionales. El efecto inoculante es tan bueno que su dosificación puede reducirse hasta en 1/3 en comparación con la del FeSi.

Análisis químico

% Si	60 – 67
% Mn	7,0 – 12,0
% Ba	3,7 – 5,7
% Al	0,8 – 1,5
% Ca	1,5 – 3,2
% Fe	Balance

Adición

La adición es de 0,05 – 0,6 % en peso.

Tamaños

0,2 – 0,7 mm*	(para inoculación en vena)
0,6 – 2 mm	(para inoculación en cuchara)
2 – 6 mm	(para inoculación en cuchara)

* En este tamaño, el contenido de Si se sitúa ligeramente por debajo del valor especificado anteriormente.

Embalaje

- 25 kg sacos de papel sobre palé
- 100 kg bidones de acero sobre palé
- 1000 kg big bags sobre palé

Envases recubiertos con película protectora.

Almacenamiento y transporte

INOCULLOY 63 es almacenable sin limitaciones en su embalaje original. Debe evitarse su contacto con la humedad. Deben respetarse las normas que regulan las sustancias peligrosas. Para más información, rogamos consultar nuestra sección de expedición. INOCULLOY 63 es clasificada como mercancía no peligrosa según las normas de transporte.

Características técnicas y ventajas económicas:

- Buena disolución
- Efecto inoculador duradero
- Reducción de templado
- Precipitación de grafito homogénea
- Mejora de las propiedades mecánicas

Gestión de producto Metalurgia

Info.Metallurgy-de@ask-chemicals.com

La información contenida en este documento reflejan el estado actual de nuestros conocimientos y su propósito es informar sobre nuestros productos y sus usos. Por eso, su sentido no es garantizar propiedades particulares del producto o su idoneidad para un uso en particular ni contiene instrucciones completas de uso. Tampoco representa una garantía de calidad o durabilidad ni exime al usuario de verificar la idoneidad y las posibilidades de aplicación para los fines previstos. Todos los derechos existentes deben ser respetados. ASK Chemicals Metallurgy GmbH está certificada y cumple con los requisitos de las normas DIN EN ISO 9001, 14001, 50001 y OHRIS. Cuando se publique una nueva edición, el presente documento perderá su validez.

ASKCHEMICALS
We advance your casting



Estado: octubre de 2015 Rev. 2.0



Technical Data Sheet

PROCARB LS

Rev. 2015-11-20 / AR

PROCARB LS es un grafito granular para diferentes aplicaciones.

Características físicas y técnicas

Materia prima:	Coque de brea - Grafito
Tamaño de grano:	0.25 – 3.00 mm 0.70 – 3.00 mm 3.00 – 9.00 mm
Densidad aparente:	0.85 – 0.95 g/cm ³

grano por encima	10%
grano entre límites	80%
grano por debajo	10%

Composición química

Peso (%):	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"> 98.5 min Carbono</div><div style="text-align: center;"> 0.20 max Azufre</div><div style="text-align: center;"> 0.20 max Nitrógeno</div></div>	<div style="border-left: 1px dashed black; padding-left: 10px;"><p>Ceniza: < 0.50 Humedad: < 0.50 Volátiles: < 0.50</p></div>
-----------	--	--

Aplicación

Usos comunes:	Recarburación del baño y correcciones de todas las aleaciones de hierro.		
Beneficios fundamentales:	<div style="text-align: center;"> alta solubilidad</div>	<div style="text-align: center;"> Gran contenido de Carbono</div>	<div style="text-align: center;"> Gran pureza química</div>

Embalaje

Embalaje estándar incluye sacos de papel sobre pallet, big bags, o mayor.

Condiciones de almacenamiento

Almacenar en seco en su envase original. Proteger de la luz solar directa.

Producido de acuerdo a Norma ISO 9001 y prueba según EN 10204. PROCARB LS es un producto estándar con entregas garantizadas y tiempos de entrega cortos.

Los datos se obtienen en controles de calidad de rutina. PROCARB LS se basa en materias primas naturales donde pueden existir pequeñas variaciones en las propiedades físicas y químicas. La información es proporcionada de buena fe, está sujeta a revisión cuando sea necesario y ninguna garantía o garantía es implícita.

Este documento es distribuido por el James Durrans grupo. Visita www.durransgroup.com/contact-us

Aleación maestra 1

Aleación maestra

Aleaciones madre de FeSiMg para el tratamiento en la producción de hierro nodular GJS

Aplicación

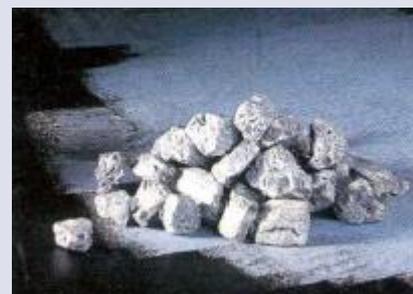
Las aleaciones de bajo porcentaje de magnesio se utilizan principalmente en el proceso de sobrecalentado. Según las condiciones de trabajo y operativas se determina el diseño adecuado de las cucharas de tratamiento y la cobertura de la carga de aleación. Puede ser adecuado combinar ciertos tipos de granulometrías y tipos de aleación. La granulometría de la aleación se debe corresponder con las exigencias del proceso de tratamiento, la unidad de tratamiento y las condiciones de funcionamiento. Otros posibles usos son el tratamiento de Mg en el molde (ver hoja de datos del proceso INMOLD).

Composición química (análisis orientativos)

Tipo VL *	COMPOSICIÓN TÍPICA				
	% Mg	% Ca	% Cer-MM	% Si	% La
VL 63 (M)	6,0 – 6,6**	1,9	0,7	45	–
VL 63 (O)	6,0 – 6,6**	1,9	-	45	-
VL 63 (M) TC	6,4 – 7,0	1,3	0,7	45	-
VL 63 (M) 3	6,0 – 6,6**	1,9	0,3	45	-
VL 63 EGT	6,0 – 6,6	1,9	0,15	45	-
VL 63 (M) T	6,0 – 6,6	3,0	1,0	45	-
VL 63 LA	6,2 – 6,8	1,8	-	45	0,5
VL 73 (M)	7,0 – 7,6	2,5	2,5	45	-
VL 73 (O)	7,0 – 7,6	2,5	-	45	-
VL 7	5,7 – 6,3	0,7	0,5	45	-
VL 53 (M)	9,0 – 11,0	2,0	0,7	44	-
VL 53 (O)	9,0 – 11,0	2,0	-	44	-
VL 53 (S)	8,0 – 9,5	3,0	3,5	43	-
VL 50 (M)	5,0 – 5,5	1,9	0,7	45	-
VL 50 (O)	5,0 – 5,5	1,9	-	45	-
Noduloy 3	3,8 – 4,3	0,5	1,3	45	-
Denodul 5	5,0 – 6,0	1,5	2,5	45	-
*) Para análisis especiales, rogamos consultar					
**) excepto tamaño 0,125 – 1 mm: 5,4 – 6,0 % Mg					

Características técnicas y ventajas económicas

- Producción con altas demandas de calidad
- Cumplimiento estricto en los límites de todos los elementos clave, tales como Mg, CeMM
- tratamiento desde pocos kg hasta más de 40 ton



Gestión de producto
Metalurgia

Info.Metallurgy-de@ask-chemicals.com

ASKCHEMICALS
We advance your casting



Marzo 2014 Rev. 1.1.

Condiciones generales

La coagulación y la precipitación de los productos de reacción que surgen inevitablemente, en especial en fundiciones ricas en gas y azufre, evolucionan lentamente y de manera imperfecta.

En caso de alto contenido de azufre en el acero de base existe un mayor riesgo de inclusiones de MgS y una posible resulfuración.

En lo posible, el contenido de S antes del tratamiento Mg no debe exceder el 0,02 %. En contenidos de S > 0,02 % se debe estudiar la posibilidad de utilizar VL 53.

Técnicas de tratamiento

Se recomienda el uso de una cuchara esbelta.

Las cucharas utilizadas se deben mantener claramente identificadas y separadas para hierro nodular (GJS) y gris (GJL).

Se recomienda abrir en el suelo de la cuchara una cavidad para la recepción de la aleación madre.

Para proteger la aleación de remolinos no deseados, esta debe ser recubierta en todos los casos y el chorro de colada no se debe orientar directamente hacia la aleación durante el proceso de llenado de la cuchara. Esto es particularmente importante cuando se trabaja con una aleación de grano fino.

Al cubrir la aleación, al mismo tiempo se retarda el inicio de la reacción.

Idealmente, la cuchara ya debe estar llena antes de la reacción.

Los materiales de cobertura más comunes son: Limaduras secas de hierro, chatarra de acero limpia y ferrosilicio.

El tamaño del grano de la aleación debe ser calculado de modo que el grano en el hierro fundido puede reaccionar antes de alcanzar la superficie del baño. Esto permite una optimización del rendimiento.

Rendimiento de magnesio (MgA)

El cálculo del rendimiento se realiza en base al resultado de análisis, y solo brinda cifras relevantes si se recogen muestras verdaderamente representativas del hierro fundido antes y después del tratamiento. Se deben determinar los contenidos de azufre y de Mg en el hierro.

Se aplica la siguiente ecuación:

$$MgA = \frac{(0,76 \times \Delta S) + Mg_{contenid}}{CantidadVL \times Mg_{enVL}} \times volumen_{tratamiento}$$



Ejemplo:

S _{basis} :	0,015 %	Contenido de Mg:	0,045 %
S _{final} :	0,007 %	Contenido Mg VL:	6 % =0,06 kg/kg VL
Δ S:	0,008 %	Adición VL:	15 kg

Volumen de tratamiento: 1000 kg

$$\text{MgA \%} = \frac{(0,76 \times 0,008\%) + 0,045\%}{15\text{kg} \times 0,06} \times 1000\text{kg}$$

MgA % = 56,8

Tamaños

Los tamaños estándar de los tipos de aleación maestra han sido ajustados al método de tratamiento.

Tamaños estándar:

0,125 – 1 mm*

1 – 4 mm

4 – 10 mm

1 – 10 mm

10 – 30 mm

* En este tamaño el contenido de Mg se sitúa ~ 10 % por debajo del valor especificado anteriormente

Excepciones:

VL 63 EGT solo disponible en tamaño 1,2 – 30 mm.

VL 63 LA solo disponible en tamaño 1 – 4 mm / 4 – 30 mm.

Para tamaños especiales, rogamos consultar

Embalaje

- 25 kg sacos de papel sobre palé
 - 150 kg bidones de acero sobre palé*
 - 1000 kg big bags sobre palé
- Envases recubiertos con película protectora.

* En caso de VL 53 solo 125 kg.



Almacenamiento y transporte

Las aleaciones maestras de magnesio son almacenables sin limitaciones en su embalaje original. Debe evitarse su contacto con la humedad. Deben respetarse las normas que regulan las sustancias peligrosas. Para más información, rogamos consultar nuestra sección de expedición. Las aleaciones maestras de magnesio son clasificadas como mercancía no peligrosa según las normas de transporte.

La información contenida en este documento reflejan el estado actual de nuestros conocimientos y su propósito es informar sobre nuestros productos y sus usos. Por eso, su sentido no es garantizar propiedades particulares del producto o su idoneidad para un uso en particular ni contiene instrucciones completas de uso. Tampoco representa una garantía de calidad o durabilidad ni exime al usuario de verificar la idoneidad y las posibilidades de aplicación para los fines previstos. Todos los derechos existentes deben ser respetados. ASK Chemicals Metallurgy GmbH está certificada y cumple con los requisitos de las normas DIN EN ISO 9001, 14001, 50001 y OHRIS. Cuando se publique una nueva edición, el presente documento perderá su validez.

ASKCHEMICALS
We advance your casting



Esdado: octubre de 2015 Rev. 2.0