

SIKA

Silicon Carbide

Carbeto de Silício
GARANTIA DE QUALIDADE

METALÚRGICO

ISO 9001
Qualidade

ISO 14001
Meio ambiente

OHSAS 18001
Saúde & Segurança

★ ★ ★
**APOIO
TÉCNICO**
★ ★ ★


SAINT-GOBAIN



SIKA CARBETO DE SILÍCIO

O grupo Saint-Gobain é líder na produção de Carbeto de Silício. Respalado por uma larga experiência industrial fornecemos uma variada gama de produtos de alta qualidade combinada à excelência em serviços. Em parceria com nossos clientes expandimos nossa participação no mercado aumentando nossa produção e capacidade de processamento. As metas que estabelecemos para nossos produtos e serviços têm como objetivo principal melhorar o desempenho dos produtos de nossos clientes, melhorar a eficiência de seus processos de fabricação e/ou prolongar a vida útil de seus equipamentos.

Pretendemos atingir as nossas metas através de nossos 6 Valores-Chaves:

- **Confiabilidade de fornecimento.**
- **Consistência na qualidade.**
- **Inovação em parceria com nossos clientes (Codesenvolvimento).**
- **Respeito na confidencialidade de cada cliente.**
- **Presença local aliada a padrões de excelência internacional.**
- **Respeito ao meio ambiente, saúde e segurança**

O que é Carbeto de Silício

Carbeto de Silício (SiC) é uma cerâmica inorgânica comumente produzida em fornos de resistência elétrica pelo processo Acheson - nome dado em homenagem ao inventor do processo, E. G. Acheson, desenvolvido em 1891. Em um forno Acheson, uma

fonte de carbono (geralmente coque de petróleo) e uma fonte de sílica (areia de quartzo) reagem quimicamente a temperaturas elevadas de 1700 - 2500°C, resultando na formação de SiC conforme reação principal abaixo:



A energia para a reação é fornecida por meio do aquecimento de uma resistência de grafite conectada a dois eletrodos nas extremidades do forno. O Carbeto de Silício (SiC) se desenvolve como um lingote cilíndrico sólido em torno do núcleo com camadas radiais variando em sua composição de grafite no interior, de SiC (o material de mais alto grau com estrutura cristalina grosseira) até SiC, grau metalúrgico, formado na região mais externa do forno. O Carbeto de Silício (SiC) pode ser produzido em duas colorações,

preto ou verde, dependendo da matéria prima. Após um período de resfriamento, o lingote de SiC é cuidadosamente separado e processado para diferentes aplicações. O material bruto de SiC pode ser cuidadosamente britado, classificado, moído e quimicamente tratado de modo a obter as propriedades específicas para as quais será aplicado. Estas etapas de processamento subsequentes representam a maior parte do nosso know-how e do valor que agregamos aos nossos produtos.

Propriedades do Carbeto de Silício

O Carbeto de Silício (SiC) é um material cerâmico com uma dureza excepcional, só superado pelo diamante, nitreto cúbico de boro e carboneto de boro. O material é altamente resistente ao desgaste e quimicamente inerte a todas as substâncias alcalinas, bem como ácidos. Ele também pode suportar temperaturas muito altas. Estas propriedades fazem o carbeto de silício um excelente material para aplicações abrasivas e também para materiais cerâmicos usados em condições de operação extremas.



- **Densidade: 3,21 g/cm**
- **Dureza Vickers: 29GPa**
- **Coefficiente de dilatação térmica: 5.10⁻⁶/ K**
- **Condutividade térmica: 50 a 100 W / m K**
- **Resistência a temperatura: 1500 deg. C em ar, 2,400 deg.C em atmosfera inerte**
- **Capacidade de calor específico: 750 J / kg K**



•Alta Pureza

A elevada pureza do Carbeto de Silício metalúrgico permite reduzir o nível de elementos residuais nocivos contidos em outros materiais na carga. Neste contexto, o carbeto de silício torna-se uma boa alternativa como fonte de silício e carbono em ferros fundidos.

| IMPUREZAS | CARBETO DE SILÍCIO | LIGAS TRADICIONALMENTE UTILIZADAS | |
|------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------|
| | | LIGAS DE SILÍCIO | CARBURANTES |
| ¹³ Al alumínio | BAIXO | ALTO | — |
| ⁷ N nitrogênio | BAIXO | — | ALTO |
| ¹ H hidrogênio | BAIXO | — | ALTO |

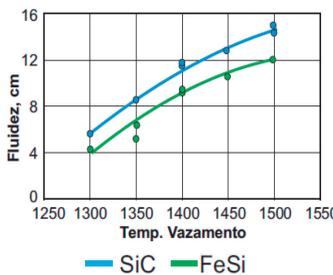
Composição química típica do Carbeto de Silício Metalúrgico

| Elemento | Teor | Elemento | Teor |
|--------------------|---------|----------|---------|
| SiC | 86,50% | Cd | <0,01% |
| Si - Ligado ao SiC | 60,55% | Co | <0,050% |
| C - Ligado ao SiC | 25,95% | Cr | 0,07% |
| C free | 6,15% | Mo | <0,050% |
| SiO ₂ | 4,50% | Mn | <0,050% |
| Al free | 0,20% | Ni | <0,050% |
| Si | 0,40% | P | <0,050% |
| S | 0,03% | Sb | <0,050% |
| H | 0,03% | Se | <0,050% |
| N | 0,03% | Sn | <0,050% |
| Fe | 0,70% | Te | <0,050% |
| Ca | 0,30% | Ti | 0,03% |
| Mg | <0,050% | V | 0,02% |
| As | <0,050% | B | - |

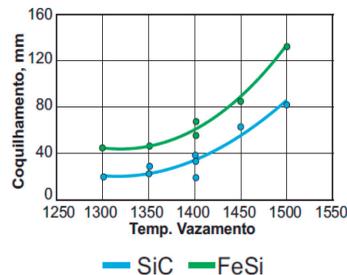
•Efeito nucleante em ferros fundidos

O Carbeto de Silício tem propriedades nucleantes ou pré-condicionantes que resultam em uma melhor qualidade em ferros fundidos.

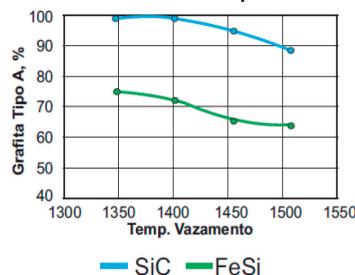
✓ Maior Fluidez



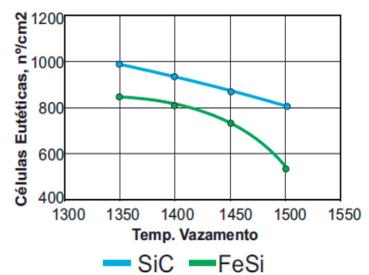
✓ Menor Coquilhamento



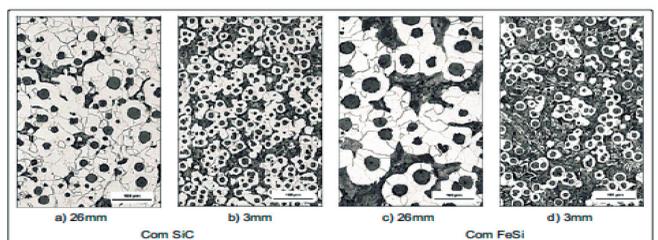
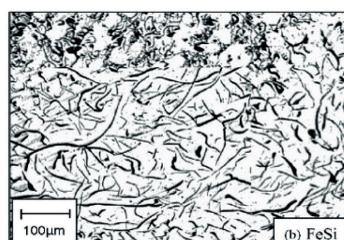
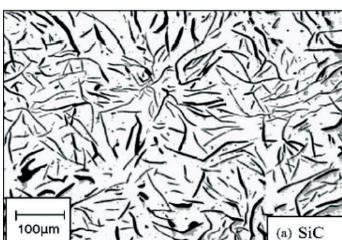
✓ Maior formação de Grafita Tipo A



✓ Maior quantidade de células eutéticas



Metalografia de ferro fundido cinzento tratado com SiC e FeSi



K. Edalati, F. Akhlaghi, M. Nili-Ahmadabadi, Influence of SiC and FeSi addition on the characteristics of gray cast iron melts poured at different temperatures.

A. VAŠKO. Microstructure and mechanical properties of synthetic nodular cast iron

• Formação predominante de grafita tipo A

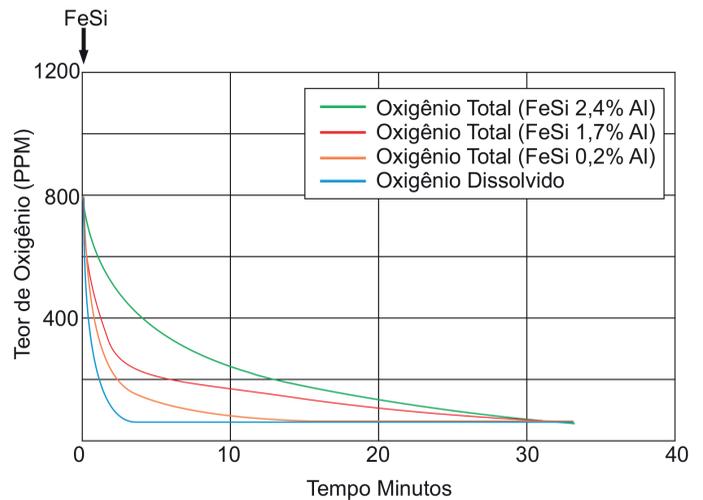
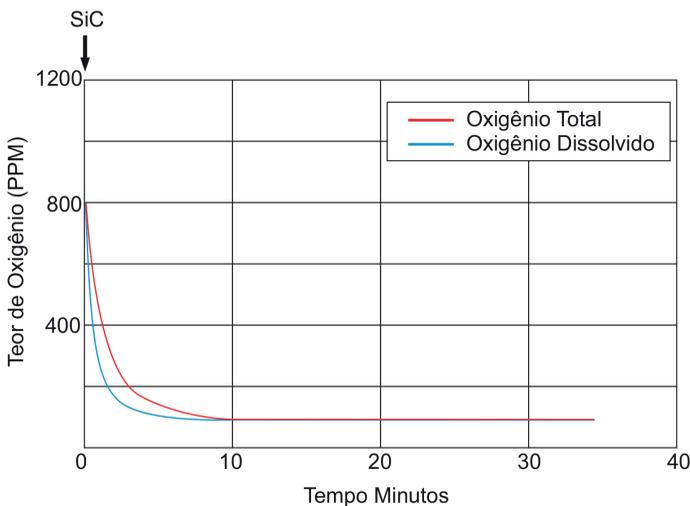
• Maior número de nódulos em ferros fundidos nodulares



• Agente desoxidante em forno panela

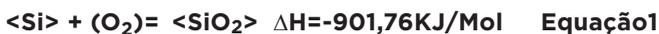
O Carbeto de Silício funciona como um ótimo agente desoxidante durante a etapa de transferência do metal líquido do forno elétrico para a panela. A cinética de desoxidação é similar às ligas de Ferro Silício. Entretanto, o Carbeto de Silício apresenta níveis de impureza (Alumínio) menores em relação ao FeSi. Dessa forma, a possibilidade de inclusões (Al₂O₃) no material obtido pelo processo que utiliza o Carbeto de Silício é menor quando comparado à utilização de Ferro Silício, o que garante uma maior qualidade do produto final.

- Rápida desoxidação do banho
- Menor probabilidade de formação de inclusões no produto final



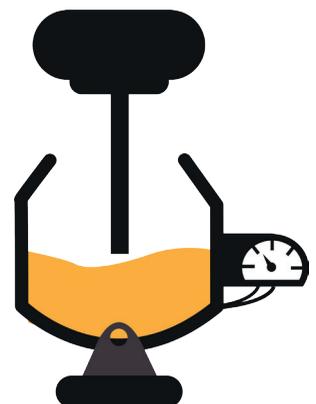
• Agente exotérmico em conversores (LD/BOF)

Como aporte térmico em conversores LD/BOF, o Carbeto de Silício é um excelente material. Tanto o Silício quanto o Carbono geram uma reação exotérmica capaz de liberar energia para o processo (Equação 1 e 2). Devido a participação do carbono na reação exotérmica, a composição química da escória gerada é muito menos ácida em relação ao processo que utiliza outras ligas. Sendo assim o consumo de cal no processo que utiliza SiC é menor quando comparado ao processo com outros agentes exotérmicos.



O SiC é utilizado como aporte térmico nas seguintes situações:

- Ferro Gusa com baixo teor de Silício;
- Ferro Gusa com baixa temperatura inicial;
- Alto teor de sucata no convertedor BOF.



•Produtos com Carbeto de Silício

Indústria de Fundição

Forno de Indução

Carbeto de Silício fornece silício e carbono ao fundido em fornos de indução e melhora a nucleação do banho metálico.

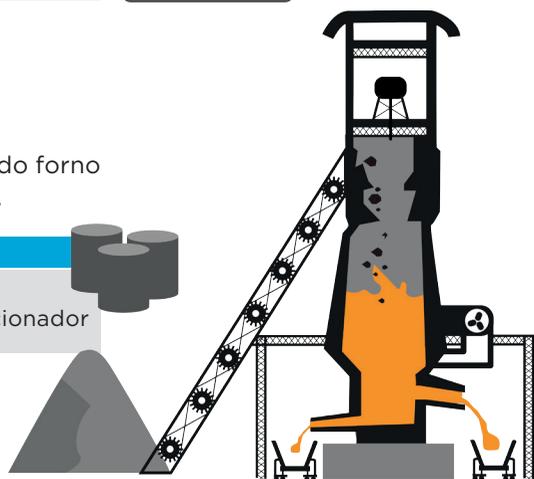
| SIKA Product | Granulometria | Teor de SiC | Aplicação |
|--------------|---------------|-------------|-----------------------------------|
| SIKA Met | 0x10 mm | 85% | Elemento de Liga/Precondicionador |
| | 1x10 mm | 85% | |



Forno de Cubilô

Briquetes de Carbeto de Silício fornecem silício e carbono dentro do forno cubilô e proporcionam um menor consumo de coque metalúrgico.

| SIKA Product | Granulometria | Teor de SiC | Aplicação |
|--------------|---------------|-------------|-----------------------------------|
| SIKA Met | Briquete | 70% | Elemento de Liga/Precondicionador |
| | Injeção | 90% | |



Indústria do Aço

BOF/LD

O Carbeto de Silício é um poderoso combustível no processo de fornos BOF, fornecendo energia para o processo. Sua adição na siderurgia eleva a temperatura dentro do forno LD possibilitando o aumento do uso de sucata no processo resultan-

do em uma maior produtividade. A propriedade exotérmica do carbeto de silício é mais rentável quando comparado com o Ferro Silício, além de possuir um menor nível de impurezas como enxofre e alumínio.

| SIKA Product | Granulometria | Teor de SiC | Aplicação |
|--------------|---------------|-------------|-------------------------------|
| SIKA Met | Pellet | 70% | Agente Exotérmico/ |
| | Briquete | 70% | Promove a formação de escória |
| | 10x60mm | 85% | |

O Carbeto de Silício funciona como desoxidante no metal líquido e também como uma fonte pura de silício e de carbono em um material único.

O SiC apresenta níveis muito baixos de enxofre, alumínio, nitrogênio e hidrogênio promovendo maior

qualidade em comparação com o Ferro Silício e outras ligas.

O carbeto de silício também promove a recuperação de FeO da escória, aumentando o rendimento do metal.

| SIKA Product | Granulometria | Teor de SiC | Aplicação |
|--------------|---------------|-------------|------------------------------|
| SIKA Met | 0x10 mm | 85% | Desoxidante/Elemento de liga |
| | 1x10 mm | 85% | |



Silicon Carbide



● production plant and regional office ● production plant ● regional office

Regional Offices and Contacts

Headquarter: Saint-Gobain Ceramic Materials - Silicon Carbide - 18, avenue d'Alsace, 92096 La Defense Cedex, France

Brazil

SAINT-GOBAIN DO BRASIL
Produtos Industriais e para Construção Ltda.
Ceramic Materials Division
Rod. Br 265 km, km 208 - Zona Rural
36202-630 Barbacena-Minas Gerais-MG
Brazil

Phone: +55 32 3339 1700
FAX: +55 32 3339 1796

Customer Service:
sika_sa@saint-gobain.com

Europe

SAINT-GOBAIN CERAMIC MATERIALS GMBH
SiC Department
Concordiaplatz 3
DE-51143 Cologne
Germany

Phone: +49 2203 956 406
FAX: +49 2203 956 459

Contact via
Mail: sika_emea@saint-gobain.com
Web: www.sic.saint-gobain.com

SAINT-GOBAIN CERAMIC MATERIALS AS
P.O. Box 113
N-4790 Lilliesand
Norway

Phone: +47 372 60 000
FAX: +47 372 60 150

Customer Service:
order.no@saint-gobain.com

SAINT-GOBAIN INNOVATIVE MATERIALS
Belgium SA - Division „Saint-Gobain
Matériaux Céramiques Benelux“
Route de Villers 19
B-4162 Hody
Belgium

Phone: +32 4 383 98 20
FAX: +32 4 383 72 09

Customer Service:
sika_emea@saint-gobain.com

India

GRINDWELL NORTON LTD.
Devannahalli Road
Off Old Madras Road
560 049 Bangalore
India

Phone: +91 80 28 472 900
FAX: +91 80 28 472 905

Customer Service:
sika_india@saint-gobain.com

North America

SAINT-GOBAIN CORP-SiC DEPARTMENT
1 New Bond Street
M/S 525-203
PO Box 15137
Worcester, MA 01615-0137
USA

Phone: +1 800-243-0028
FAX: +1 508-795-2380

Customer Service:
cermatworcester@saint-gobain.com

China

SAINT-GOBAIN CERAMIC MATERIALS AS
Shanghai Office
7F, Office Building, Bund Center,
222 Yan An Road (E),
Shanghai, China, 200002
地址：上海市延安东路222号外滩中心办公楼7楼
邮编：200002

Phone: +86 21 6363 6536
FAX: +86 21 6322 2909

Contact via
Mail: sika_emea@saint-gobain.com

Japan

SAINT-GOBAIN K. K., CM DIVISION
Kitahama 1-Chome-Heiwa Bldg, 7F,
1-1-14 Kitahama. Chuo-ku
Osaka, 541-0041 **Japan**

Phone: +81 6 4707 1707
FAX: +81 6 4707 1701

Contact via
Mail: sika_emea@saint-gobain.com

〒541—0041 大阪府中央区北浜1-1-14 北浜一丁目平和ビル7F

 CONFIRA NOSSO SITE
WWW.SIC.SAINT-GOBAIN.COM/PT

 stgoba.in/sika-youtube

SILICON CARBIDE


SAINT-GOBAIN