

Трубные теплообменники из карбида кремния

Производитель: НПП «КОМПОЗИТ»

 www.nppkompozit.ru

 zakaz@nppkompozit.ru

 8 (800) 300 26 63 | +7 (343) 227-31-32

Введение

Пункт	Описание
Проблематика	Современные технологические процессы требуют устойчивого оборудования
Материал	Карбид кремния (SiC) – материал с уникальными свойствами
Решение	НПП «КОМПОЗИТ» предлагает эффективные решения

Области применения

Сфера	Примеры
Химическая промышленность	Процессы с кислотами и щелочами
Фармацевтика	Агрессивные и стерильные среды
Машиностроение	Охлаждение и нагрев в оборудовании
Металлургия	Высокотемпературные и агрессивные условия

Преимущества карбида кремния

Показатель	Преимущество
Коррозионная стойкость	Выдерживает HF и сильные кислоты
Температурная устойчивость	До 1650 °C
Теплопроводность	До 160 Вт/(м·К)
Прочность	Высокая твёрдость и износостойкость
Герметичность	Не проникает и не разрушает среду

Технические характеристики

Параметр	Значение
Макс. температура конструкции	300 °С
Температура эксплуатации	до 250 °С
Макс. давление	1,6 МПа
Рабочее давление	до 1,3 МПа
Площадь теплообмена	до 300 м ²
Диаметр конструкции	до 1200 мм

Технические характеристики материала

Показатель	Единицы	Значение
Содержание карбида кремния	vol %	≥98
Плотность при 20°C	г/см ³	≥3.10
Твёрдость (R45N)	-	93
Открытая пористость	об. %	<3.0
Прочность при изгибе (20°C)	кг/мм ²	2350
Прочность при изгибе (1300°C)	МПа	300–400
Коэф. теплового расширения (20–100°C)	10 ⁻⁶ К ⁻¹	4.0
Теплопроводность	Вт/(м·К)	До 160
Модуль упругости при 20°C	ГПа	410
Теплостойкость (термошок)	°C	>350
Макс. температура эксплуатации (воздух)	°C	1650

Сравнение коррозионной стойкости в агрессивных жидкостях



Среда (конц., °C)	SiC (Карбид кремния, свободный кремний 0%)	RBSiC (реакционное спекание)	Карбид вольфрама (6% Co)	Al ₂ O ₃ (99%) Оксид алюминия
98% H ₂ SO ₄ , 100°C	1.8	55.0	>1000	65.0
50% NaOH, 100°C	2.5	>1000	5.0	75.0
53% HF, 25°C	<0.2	7.9	8.0	20.0
85% H ₃ PO ₄ , 100°C	<0.2	8.8	55.0	>1000
70% HNO ₃ , 100°C	<0.2	0.5	>1000	7.0
45% KOH, 100°C	<0.2	>1000	3.0	60.0
25% HCl, 70°C	<0.2	0.9	85.0	72.0
10% HF + HNO ₃ , 25°C	<0.2	>1000	>1000	16.0

Шкала коррозионного износа ($\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{год}$)

Диапазон потерь	Интерпретация
>1000	Полное разрушение за несколько дней
100–999	Не рекомендуется использовать более 1 месяца
50–100	Не рекомендуется использовать более 1 года
10–49	Возможность использования в зависимости от условий
0.3–9.9	Рекомендуется для длительной эксплуатации
<2	Практически отсутствует коррозия, безопасно для длительного использования

Сравнение с графитовыми аналогами

Показатель	Карбид кремния (SiC)	Графит
Срок службы	5–10 лет	3–5 лет
Стойкость к HF (плавиковая кислота)	Полная	Нет
Макс. температура	до 1400 °C	до 850 °C
Герметичность	Высокая	Средняя
Теплопроводность	120–160 Вт/(м·K)	90–110 Вт/(м·K)

Элемент	Описание
Герметизация трубок	Индивидуальные гайки
Трубные листы	Армированы ПТФЭ и стекловолокном
Защита от повреждений	Сливные каналы, уплотнения
Обслуживание	Быстрый демонтаж и чистка
Тип уплотнений	PTFE и фторкаучук

Контроль качества и испытания

Этап	Описание
Гидроиспытание	Давление не менее 8 Мпа
Температурные испытания	150 °С и 5 МПа
Перед отгрузкой	Тест на пар и воду
Сертификаты	ISO 9001:2015
Контроль	100% герметичность и прочность

Почему выбирают НПП «КОМПОЗИТ»

Преимущество	Описание
Производство	Собственная производственная база
Проектирование	Индивидуальный подход
Гарантии	Сервисная поддержка
Надёжность	Долгий срок службы оборудования
Гарантия	От 24 месяцев и выше
Экономика	Эффективность и окупаемость
Логистика	Оперативные сроки поставки







