

Представительство компании «PROMAT GmbH», Москва, Россия

УДК 666.76.043.2-127

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ МИКРОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ КОМПАНИИ «PROMAT»

Огонь не уничтожает, он закаляет...
Оскар Уайльд

Описаны инновационные микропористые теплоизоляционные материалы, выпускаемые компанией «PROMAT». На примерах расчета теплового баланса доказана эффективность их применения в футеровке различных тепловых агрегатов.

Ключевые слова: компания «PROMAT», микропористые материалы, теплоизоляция, пирогенный кремнезем.

Высокотемпературные микропористые материалы играют важную роль в процессах обработки и производства металла. Благодаря проводимым испытаниям и постоянному совершенствованию предел температур установился на отметке 1200 °С, а экологичность отвечает всем санитарно-эпидемиологическим нормам Европы и Азии.

В настоящее время компания «PROMAT» является единственным в мире производителем микропористых теплоизоляционных материалов на основе пирогенного кремнезема ($\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 + \text{O}_2$), которые характеризуются высокой температурой применения и оптимальными показателями стойкости при проведении высокотехнологичных процессов. Главным достоинством этих инновационных материалов является предельно низкий коэффициент теплопроводности, благодаря которому достигается максимальная энергоэффективность технологического агрегата. Как известно, теплопроводность какого-либо элемента представляет собой сумму теплопроводностей в твердой фазе, газовой фазе и

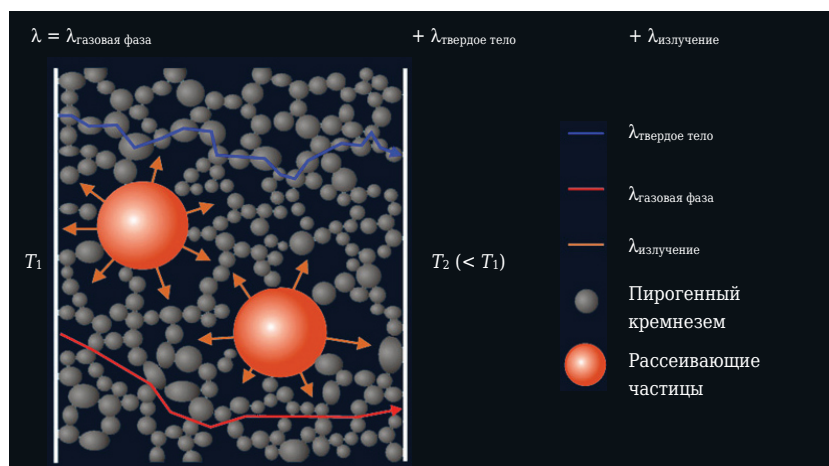


Рис. 1. Физика процесса теплопроводности по уравнению Шредингера

теплового излучения. Теплопроводность в твердой фазе и тепловое излучение связаны между собой колебательной способностью передачи тепла от одной частицы к другой. Упругое квантовое рассеивание частиц пирогенного кремнезема с образованием амплитуды рассеивания доказывает уравнение Шредингера (рис. 1).

Материалы компании «PROMAT» эволюционировали и применялись в странах ближнего и дальнего зарубежья в течение 65 лет. За этот долгий промежуток времени теплоизоляция компании «PROMAT» успешно эксплуатировалась не только в сталеразливочных и промежуточных ковшах, чугуновозах, но и практически во всех отраслях современной промышленности.

Как и любой европейский высокотехнологичный продукт, микропористые изоляцион-



К. А. Калугин

E-mail: kirill.kalugin@promat.ru

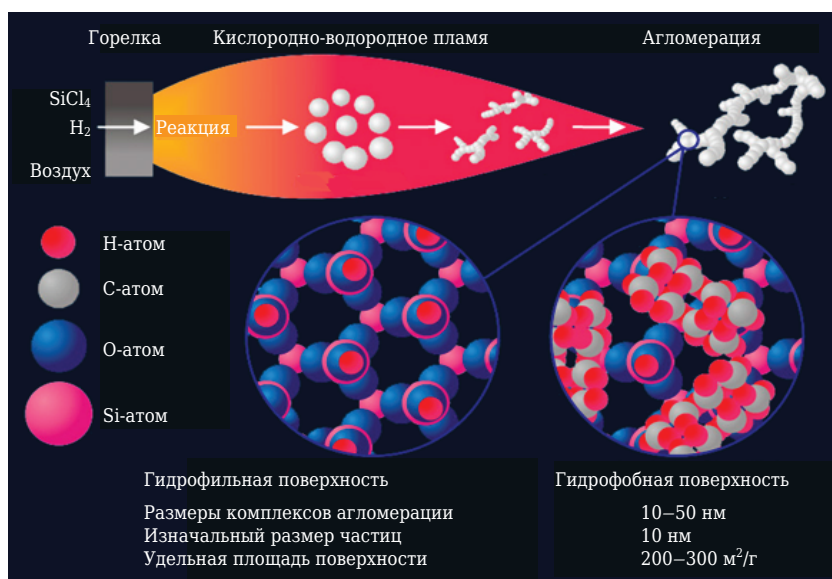


Рис. 2. Получение пирогенного кремнезема, являющегося неотъемлемой частью материалов компании MICROTHERM

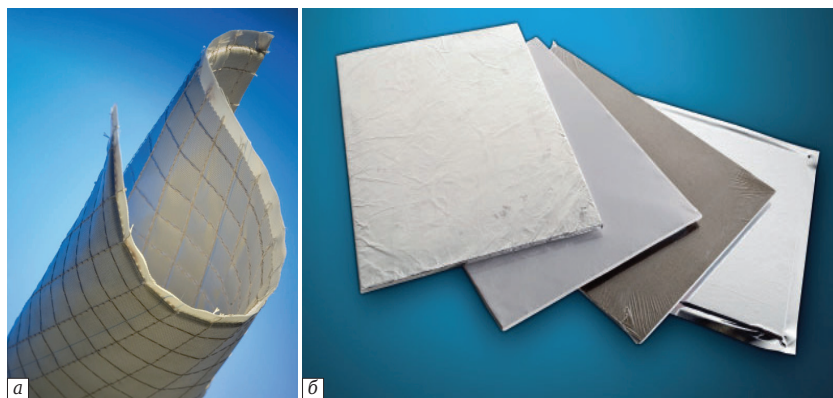


Рис. 3. Микропористые панели MICROTHERMOVER-STITCHED (a) плиты STEELFLEX (б)

ные материалы MICROTHERM позволяют сократить затраты на энергию технологического процесса. Предельно низкая теплопроводность материалов существенно влияет на продолжительное сохранение тепла в тепловых агрегатах. При правильном обращении и хранении этот материал не будет нуждаться в техническом обслуживании и обеспечит повышение стойкости футеровки теплового агрегата. Это достигается путем увеличения тепловых мостов и сокращения пустот до размеров меньших, чем молекулы воздуха, благодаря чему проводимое тепло задерживается намного дольше, чем в обычном изоляционном материале (рис. 2). Теплоизоляционные изделия компании «PROMAT» покрыты различными видами защитных оболочек, благодаря которым они применяются практически в любом промышленном оборудовании и специально разработаны для различных видов технологиче-

ских процессов и вариантов футеровки. Среди защитных оболочек к выбору заказчика доступно покрытие из стеклоткани, слюды, алюминиевой фольги, фольги, обработанной в легком вакууме, и полиэтиленовой пленки. Изделия являются абсолютно экологически чистыми и безопасными для здоровья человека и окружающей среды (рис. 3, а). Безвредность всего спектра материалов компании «PROMAT» подтверждают экспертные заключения и паспорта безопасности. Материалы сертифицированы по международным стандартам ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 и отвечают регламентам, директивам и требованиям европейских ассоциаций по технической безопасности.

По требованию клиента техническими специалистами компании «PROMAT» был рассчитан тепловой баланс нагревательной печи. Результаты показали сокращение энергетических затрат, что весьма впечатлило заказчика.

Эффективность применения теплоизоляции «PROMAT» в нагревательных печах

Экономия энергии от охлаждающей воды
Тепловые потери за год: $200,928 \text{ (МДж)} \times 104,2 \text{ (т/ч)} \cdot 24 \text{ ч} \cdot 1 \text{ год (300 дней)}$

- Итого: 150744222,72 МДж/год
 - Теплота сгорания мазута 39,1 МДж/л
 - Стоимость мазута 0,5 EUR/л
- $150744222,72 \text{ (МДж/год)} / 39,1 \text{ (МДж/л)} \cdot 0,5 \text{ EUR/л}$

Итого: 1929675,48 EUR в год.

За счет применения высокотемпературных микропористых материалов компании «PROMAT» в промежуточных и сталеразливочных ковшах крупнейшего европейского сталелитейного завода удалось добиться следующих результатов:

в промежуточных ковшах:

- снижения температуры кожуха («горячая» стенка) на 110 °С;

- более равномерного распределения температуры огнеупорных материалов («холодная» стенка) до 131 °С;

В сталеразливочных ковшах:

- сокращения времени на плавку в агрегате печь-ковш до 2,4 мин/плавку;
- сокращения потребляемой энергии в агрегате печь-ковш на 11,7 %;
- снижения температуры кожуха на 62 °С;
- снижения температуры перегрева стали на 3 °С;
- снижения тепловых потерь в агрегате печь-ковш/промежуточный ковш на 2,7 °С;

В чугуновозах:

- большего времени выдержки и расстояния перемещения;
- уменьшения тепловых потерь на повторное нагревание огнеупоров в процессе выпуска расплавленного чугуна;
- повышения стойкости агрегата при отсутствии замены арматурного слоя футеровки (до 50 лет).

Помимо вышеупомянутых достоинств микропористая теплоизоляция позволяет добиться повышения полезного объема промышленного агрегата, благодаря чему увеличивается выход годного металла. Это достигается путем сокращения толщины теплоизоляционного

слоя. Оптимальная толщина микропористых плит STEELFLEX (рис. 3, б) составляет всего 5 мм. Десятки форматов, легкость в установке и неприхотливость материалов при соблюдении регламентов и рекомендаций по установке компании «PROMAT» уменьшают затраты на проведение капитальных и текущих ремонтов и, соответственно, на заработную плату мастеров и монтажников.

Инновационные решения по теплоизоляции благодаря испытаниям и лабораторным исследованиям позволяют компании «PROMAT» совершенствоваться с каждым днем. Для достижения постоянного роста развивающийся бизнес должен быстро реагировать на тенденции энергоснабжения и существующие проблемы окружающей среды. Компания «PROMAT» обеспечивает полное соответствие с ожиданиями и предпочтениями своих клиентов.

Цель компании «PROMAT» — формировать индивидуальный подход и доверительное партнерство, основанное на стремлении вместе развиваться. Следует помнить, что горечь от использования некачественной теплоизоляции длится дольше, чем радость от низкой цены. ■

Получено 14.07.14

© К. А. Калугин, М. П. Мишутин,
2014 г.

Представительство Promat GmbH
Департамент «Высокотемпературная изоляция»
Россия, 115477, Москва, ул. Кантемировская, 58
телефон: + 7 495 411 6007, факс: + 7 495 231 7977
Интернет: www.promat.ru, E-mail: hpi@promat.ru

Promat
High Performance Insulation

УНИКАЛЬНЫЕ МИКРОПОРИСТЫЕ ПЛИТЫ STEELFLEX ДЛЯ ИЗОЛЯЦИИ СТАЛЕРЕЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ



Достоинства применения в сталевых ковшах:

- Обладает теплопроводностью в 5 раз меньше любых известных теплоизоляционных материалов;
- Не выгорает и не даёт усадку на всём интервале применения;
- Постоянство теплофизических свойств на всём интервале работы сталевых ковша, т.е. температура на обечайке ковша 1-й и последней плавки будут одинаковые;
- Бережно сохраняет электроэнергию и минимизирует затраты;
- Увеличивает объём сталевых ковша;
- Значительно снижает температуру оболочки сталевых ковша;
- Снижает температуру поступающего расплава;
- Увеличивает стойкость рабочего и арматурного слоя;
- Снижает скорость остывания стали;
- Уменьшение времени на ремонты;
- Является защитным барьером в случае прохода металла.

Выпускаемая продукция:

- Микропористая теплоизоляция;
- Керамоволокнистые и поликристаллические плиты, картон, маты, модули и бумага;
- Плиты из силиката кальция;
- Огнеупорный легковесный кирпич;
- Огнеупорный клей для склеивания любых поверхностей;
- Высокотемпературные крепежные системы;
- Жаропрочные бетоны, ткани, ленты, шнуры;
- Фасонные изделия по чертежам заказчика;
- Отвердители и различного рода покрытия;
- Теплоизоляционные материалы для алюминиевой и стекловой промышленности;
- Подготовка проектов теплоизоляции агрегатов;
- Бесплатная доставка каталогов и образцов.

Приглашаем Вас оценить все достоинства эффективного применения продукции PROMAT:

Виртуальный калькулятор расчёта температуры на холодной стенке
<http://www.microthermgroup.com/high/EXEN/site/calculator.aspx>

Ищем партнеров для развития дистрибуторской сети в регионах.

