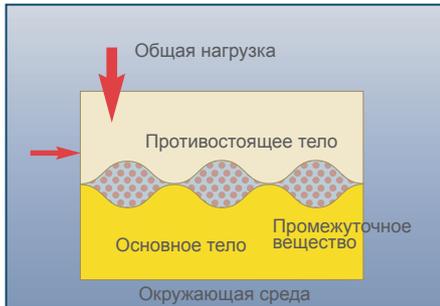


КЕРАМИЧЕСКИЕ ФУТЕРОВКИ АЛОТЕС®



ИЗНОС – СВОЙСТВО СИСТЕМЫ



Трибо система



Открытая трибо система

Высокая степень износа открытых трибосистем является причиной контакта между частями оборудования и обрабатываемого материала, который состоит из миллиарда твердых и абразивных частиц. Это возникает практически во всех основных операциях таких как транспортировка, перевозка, измельчение, смешивание, классифицирование, промывка, сушка и пр.

Системы обработки материалов, в которых имеются износ и трение (трибосистемы), включают три основных компонента: основная конструкция и окружение (окружающая среда), изнашиваемая поверхность (основное тело), и материал, требуемый обработки (противостоящее тело).

В открытых трибосистемах, таких как оборудование обработки материалов только футеровка может легко изменяться для улучшения эффективности и продуктивности.

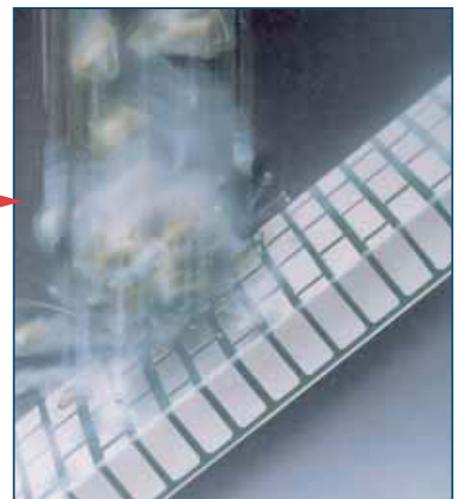
Любое решение, адресованное проблеме истирания, должно рассматривать износ не только как простую функцию характеристик материала, но и в отношении со всей трибосистемой

Следовательно, решение должно адресоваться всей системе в целом.

Для получения оптимального решения проблем износа, анализ системы должен включать следующие элементы:

- Знания по применимости относящихся к задаче характеристик футеровочных материалов;
- Анализ существующих нагрузок;
- Характеристики воздействия обрабатываемых материалов на износ;
- Вероятность коррозионных эффектов;
- Обширное ноу-хау в вопросах проектирования, производства и сборки

Ударная панель (внизу) демонстрирует успешность метода анализа. Износ и стойкость к ударному столкновению при низких углах в сочетании с поглощением высоких ударов в результате приводят к превосходным показателям срока службы.



Анализ системы - необходимое условие для корректного проектирования, производства и сборки.
Пример: Ударная панель.

ALOTEC® – ЭКОНОМНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА

Для керамических компонентов, которые используются для производства футеровочных материалов, являются обязательными следующие свойства:

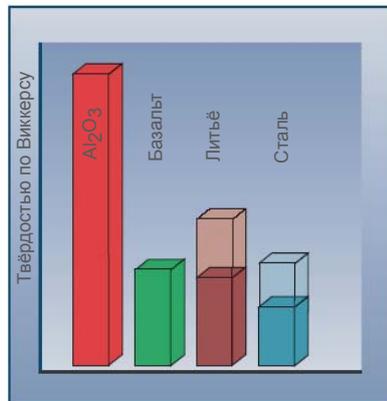
- Высокая твердость
- Высокая прочность даже при высоких температурах
- Достаточная ударная вязкость
- Высокая стойкость к износу
- Высокая стойкость к коррозии
- Стойкость к температурным ударам
- Соответственный уровень проектирования, необходимо брать во внимание все типы воздействия (например, ударное)
- Фиксация с точными допусками

ALOTEC® соответствует указанным выше условиям и обеспечивает великолепные показатели коэффициента экономической эффективности.

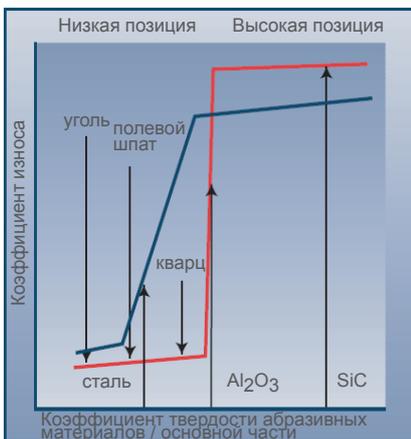
Сейчас доступно широкое многообразие алюминиевых материалов, и они значительно отличаются по качеству и цене. В сфере защиты от износа ALOTEC установил новые стандарты по всему миру. Вот четыре характеристики, которые отличают ALOTEC:

- Высокая твердость и стойкость к износу
- Определенная и стабильная степень износа
- Высокая температура и стойкость к коррозии
- Великолепные показатели коэффициента экономической эффективности.

Самым важным параметром для износостойкости при высоких температурах является твердость:

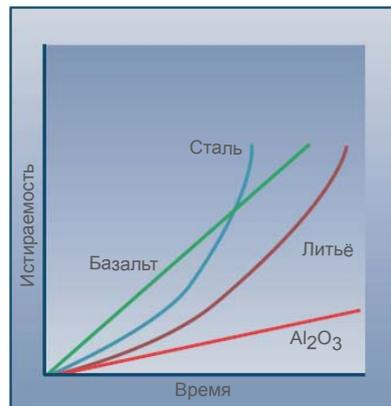


Этот график показывает значение окиси алюминия как износостойкого материала благодаря отношению между высокой и низкой позициями износа. Среди всех доступных износостойких материалов окись алюминия стоит в стороне, потому что он имеет самое высокое значение твердости, таким образом, становится возможным работа с низкой позицией низкой степени износа.

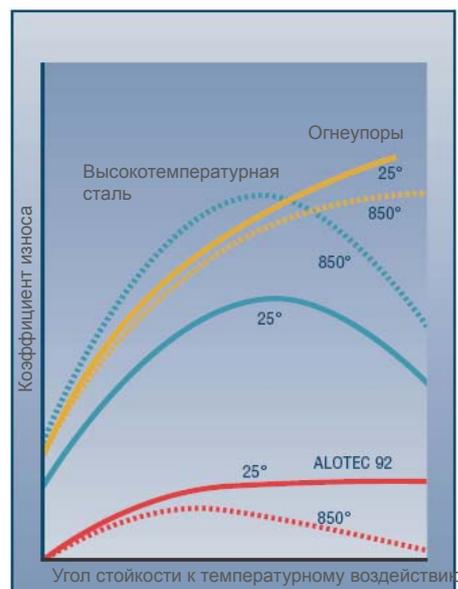


Например, применение кварца с твердостью по Виккерсу 900 HV в качестве абразивной среды, стали, литой базальт и большинство литых материалов показывают высокий уровень износа, в то время как окись алюминия остается в низкой позиции.

Однородность керамики гарантирует стабильный низкий коэффициент истирания.



Даже при высоких температурах достигается стабильно высокая стойкость к износу. Окись алюминия может выдерживать температуры вплоть до 1800°C.



Стойкость керамики к коррозии при воздействии большинства кислот, щелочей, агрессивных газов и даже шлаков и расплавленных металлов является исключительным свойством по сравнению с другими классами материалов.

ЕТЕС СЕРВИС КАК ОБЯЗАТЕЛЬСТВО ПЕРЕД НАШИМИ КЛИЕНТАМИ

В дополнение к кирпичу и плитке ЕТЕС обеспечивает полное проектирование футеровочной системы. Это минимизирует резание и подгонку на месте установки, уменьшает время и затраты. Резанием футеровки из стандартной плитки в необожженном состоянии и предоставление CAD чертежей по расположению достигается быстрая, легкая и недорогая сборка.

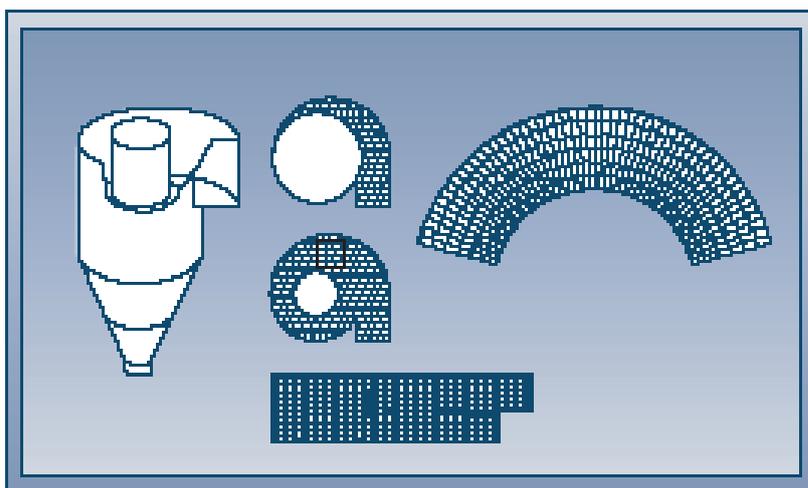
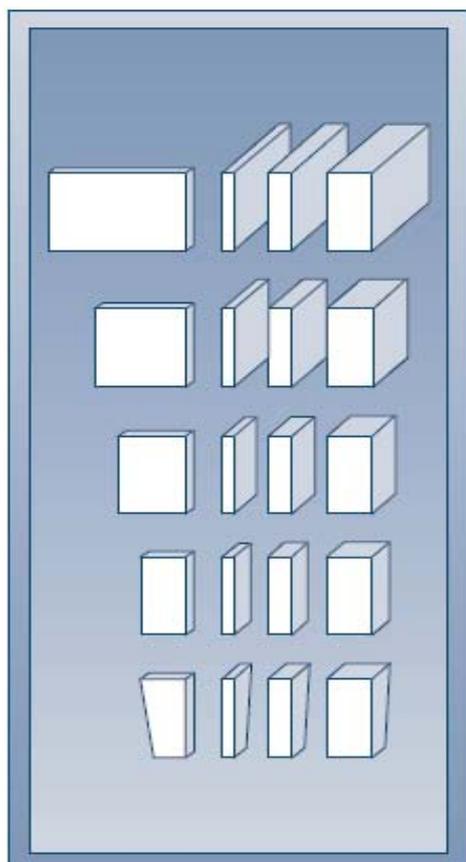
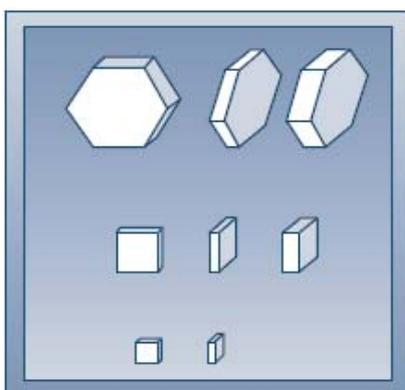


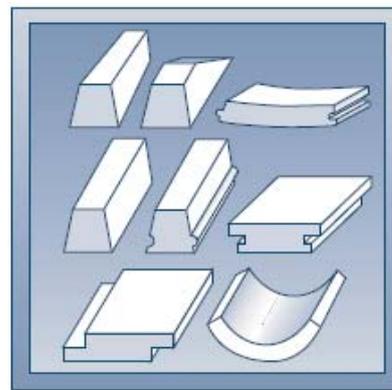
Схема расположения сепаратора



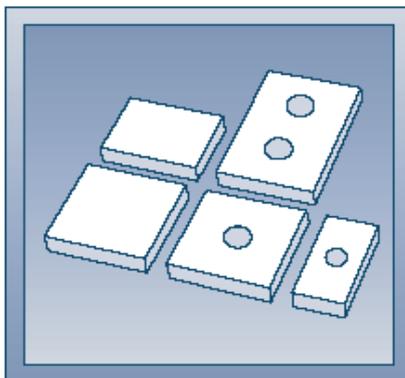
Выбор продуктов из диапазона ЕТЕС



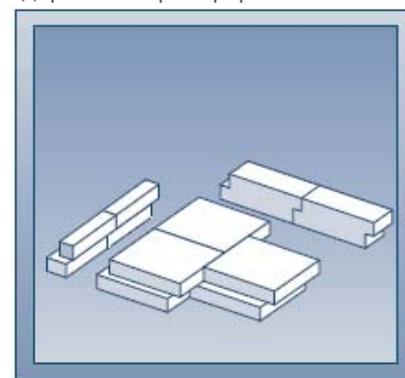
Мозаичная керамика ЕТЕС



Облегчение техники сборки благодаря геометрии форм компонентов



Плитка (также возможна с цилиндрическим отверстием)



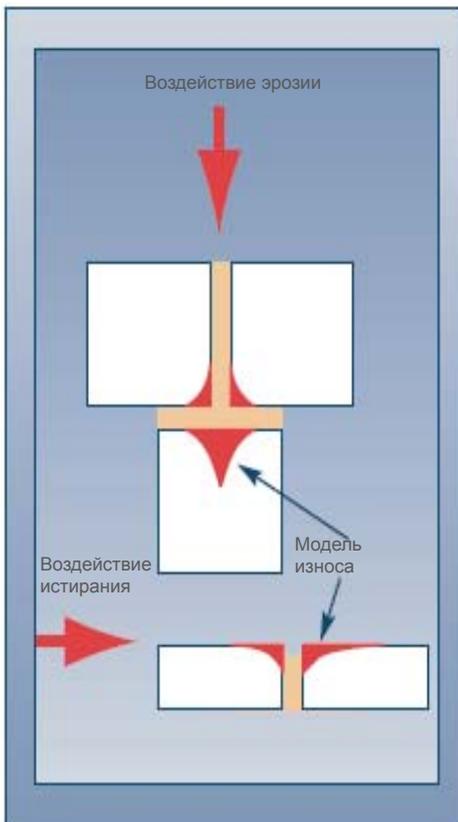
Соединение керамической плитки с отсутствием непрерывных стыков

ЕТЕС – НОУ-ХАУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

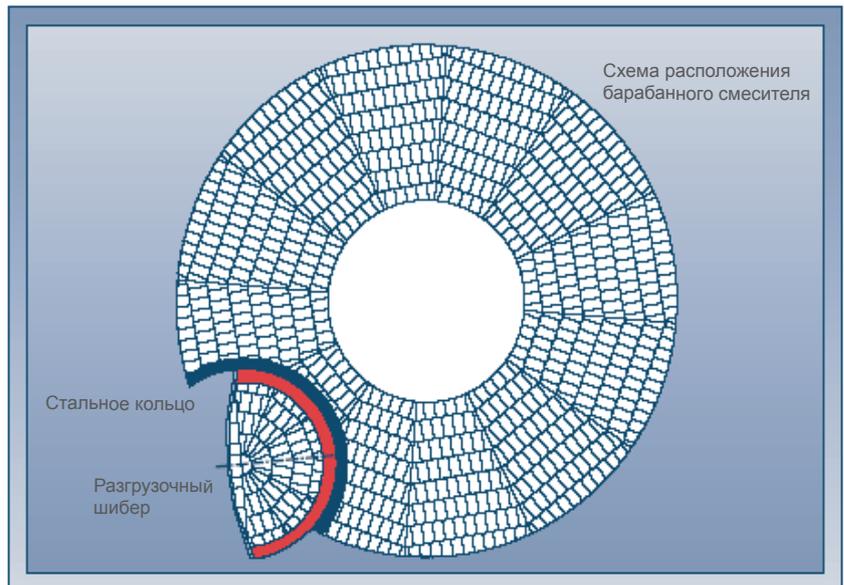
Правильно подобранное применение и материал являются требованием эффективной защиты от износа.

При расположении керамической износостойкой футеровки должны браться во внимание следующие общие правила:

- Материал и размеры компонентов должны быть подогнаны в соответствии с относительной деформацией!
- Должно браться во внимание воздействие стыков.
- Необходимо избежать непрерывных стыков.
- Техника сборки должна быть определяющей по отношению к проектированию расположения.
- Техника соединений, если необходимо, должна способствовать размещению отдельных компонентов (конические кирпичи, шипы и пазы, прочее).



Широкие швы увеличивают истираемость и эрозию

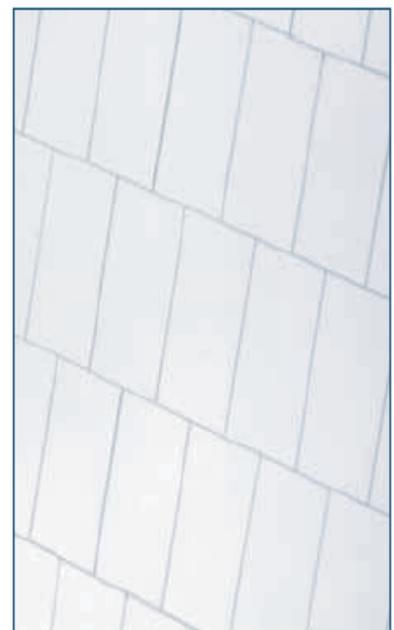


Края керамических плит разгрузочных шиберов должны быть защищены металлическим кольцом от ударов. Комбинация керамики/стали будет использоваться только для износостойких применений, когда это необходимо, как показано в этом примере.

Керамика сокращается аж до 20% во время процесса агломерации. Так как для агломерационной керамики требуются алмазные инструменты, разрезание на месте является очень дорогим и продолжительным процессом. Таким образом, наша возможность производить в соответствии с точными допусками является действенной в образовании тонких стыков.



Значительная эрозия вокруг швов



Эти швы предупреждают эрозию

ЕТЕС – ОПЫТ В ОБЛАСТИ СБОРКИ

На больших площадях, которые необходимо покрыть, техника стыков становится очень важной. Цель сочетания материалов состоит в сочетании благоприятных свойств отдельных задействованных материалов. Самой важной системой сочетания является система керамика/сталь. Для задач, показанных здесь, сталь используется в качестве несущего компонента, таким образом, определяет форму футеровки. Керамика защищает оборудование против износа и коррозии. Конечно, окись алюминия может использоваться как составной материал вместе с другими материалами, например, бетоном или полимерами.

В зависимости от существующих воздействий, к которым уязвимы материалы, например, срезание и ударное натяжение или подвергание высоким температурам и т.п., применяются различные технологии соединения. Следовательно, выбор техники сборки и профессиональное завершение одинаково важны, как и проектирование футеровки и качество керамики.



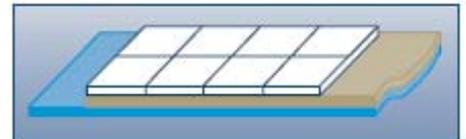
Сборка барабана мельницы



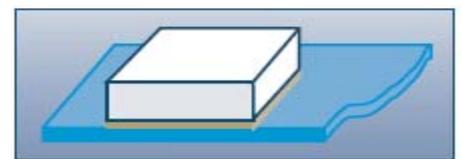
Футеровка лотка шлака

Эффективность клеящих составов, применяемых для установки ALOTEC, проверена множеством применений, и доступно большое разнообразие эффективных клеящих составов. Тем не менее, большинство клеящих составов ограничены для применений с рабочими температурами ниже 200°C (400°F). Клеи могут усиливаться применением механических систем таких как сварка, болтовое соединение и использование специальных форм, таких как скосы или различные шипы и пазы или соединения внахлест или двойной внахлест.

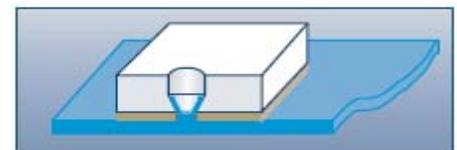
Для применений с высокими температурами в качестве подложки применяется неорганический цемент в сочетании с механическими системами крепления.



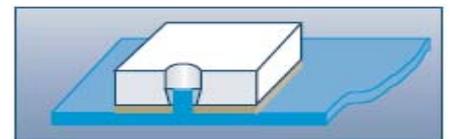
Вулканизация мозаики к резине



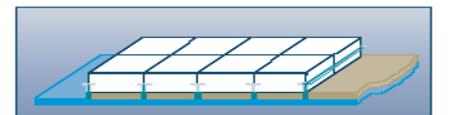
Прямое приклеивание или цементирование на сталь



Приклеивание или цементирование в комбинации со сваркой



Приклеивание (соотв.) цементирование в комбинации с шурупами



Техника Т-образного паза, в комбинации с приклеиванием или цементированием

Клеи, используемые ЕТЕС: эпоксидная смола, полиэфир, фенол, фуран и силиконовые клеи.

Цементы, используемые ЕТЕС: жидкостекольный и фосфатный цемент, Портленд, белые и высокотемпературные цементы.

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ТРЕБОВАНИЕ ДЛЯ УСПЕШНОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ, СВЯЗАННЫХ С ИЗНОСОМ

Керамика ALOTEC является материалом, который предназначается для большого количества применений. Тем не менее, как и со всеми материалами, для уверенности в успехе каждое отдельное применение должно прорабатываться. Как структурная сталь является неподходящей для условий коррозии и синтетические материалы не могут противостоять температурам, даже керамика не является подходящей для всех ситуаций. Несмотря на ограничения физических свойств существующие в некоторых применениях, большинство можно преодолеть с системой проектируемого решения, как показано на иллюстрируемых примерах.

Керамическая футеровка мельницы

В принципе, керамика может быть чувствительна к сильным ударам. Во многих применениях эффект ударного воздействия может быть значительно уменьшен или устранен с пересмотром проекта установки или изменением процесса. Выбирая метод установки или модифицируя процесс, мы можем достичь малозатратного решения. Этот пример показывает чрезмерное откалывание пластин у края футеровки шаровой мельницы. Во время работы измельчающие шары ударяли прямо по керамике, в которой начинали откалываться щепки. Изменив параметры процесса помола, такие как



уменьшение скорости мельницы и увеличение продукта и промежуточного объема, откалывание щепок было устранено, износ уменьшился и эффективность мельницы существенно увеличилась.

Желоб для доменного шлака:

Керамические материалы не стойкие к чрезвычайным термическим ударам. Как показано на иллюстрации, термические трещины возникали, когда не функционировала водная охлаждающая система. В этом случае, части футеровки повреждались и требовали замены. Но проблема сказывалась на маленьком участке и даже несмотря на необходимость ремонта, оставшаяся на месте часть неисправного участка работала нормально до следующей запланированной остановки, во время которой и проводились ремонтные работы.



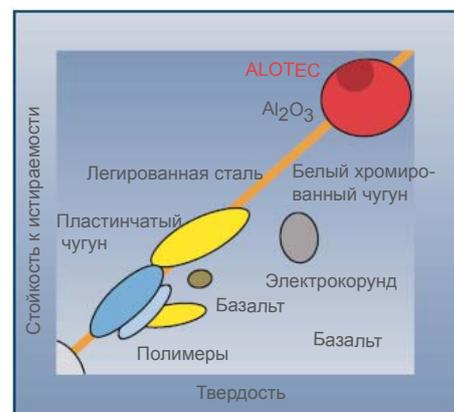
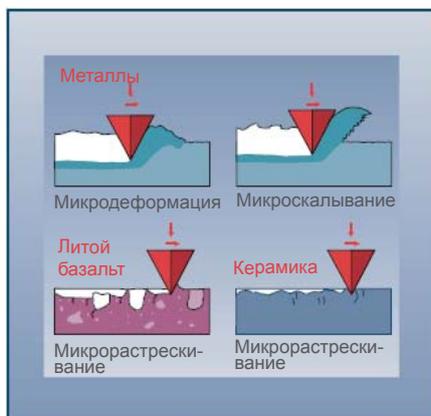
ALOTEC – это современные футеровки с эффективными показателями. Увеличивая срок износа по сравнению с традиционными материалами и дешевыми керамиками, ALOTEC сокращает время простоя, уменьшает затраты на замену и увеличивает эффективность производства. Низкие затраты на обслуживание и повышение возможностей технологического процесса увеличивают конкурентоспособность и прибыльность.

Алюминиевые футеровки ALOTEC® доказали свою эффективность на лидирующих мировых сталелитейных заводах, топливных станциях, работающих на угле, горнодобывающих и обогатительных предприятиях и производственных предприятиях, производящих строительные материалы и пр. Оригинальное оборудование для этих отраслей промышленности все больше и больше содержит в себе керамическую футеровку, чтобы противостоять чрезвычайному износу, и ALOTEC является мировым лидером в износостойкой керамике. Даже малые и средние за размером предприятия получают выгоду от ALOTEC. Бетоносмесительные заводы уменьшили затраты на кубический ярд, используя ALOTEC на сегодняшний день в более чем 700 миксерах, в то время как другие предприятия используют преимущества ALOTEC каждый день.

ETEC является Вашим партнером в борьбе с проблемами износа с экспертизой в керамических материалах, проектировании, сборке и опытом в промышленных решениях.

ЕТЕС – КОМПЕТЕНЦИЯ В ОБЛАСТИ АБРАЗИВНОГО ИЗНОСА

Характерные свойства истирания являются относительными к воздействию износа облицовки абразивными материалами. Поддающиеся обработке материалы, такие как сталь, являются предметом износа от микро-деформации и микроскалывания, в то время как для керамики механизм износа является микрорастрескивание.



Вибропитатель (металлургический завод) шестикратный период эксплуатации по сравнению с твердой сталью



Ёмкость гранулирования с трубами подачи



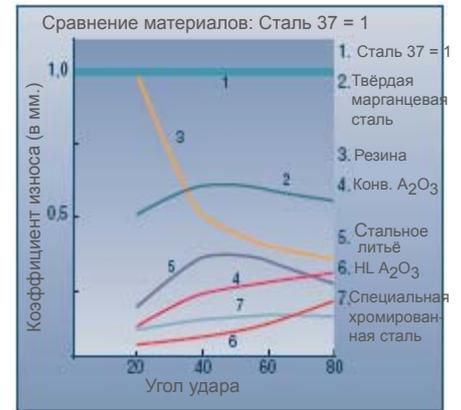
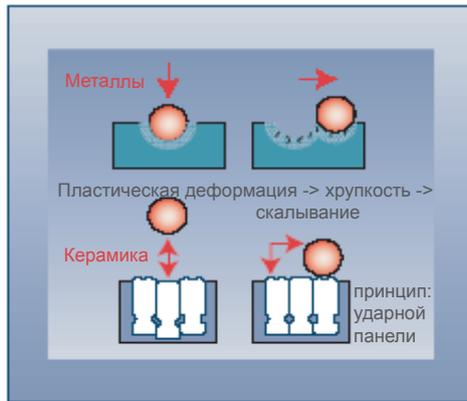
Гранулирующий желоб для транспортировки доменного шлака. Эксплуатационный срок службы > 8 лет



Транспортный желоб для транспортировки горячего металлургического кокса (высокий уровень коррозии)

ЕТЕС – КОМПЕТЕНЦИЯ В ОБЛАСТИ УДАРНОГО ИЗНОСА

В применениях, где истирание сочетается с высоким ударным воздействием и трением, износ происходит значительно интенсивнее, чем только при истирании. В применениях с чрезмерно высоким ударным воздействием превосходно проявило себя сочетание керамики и полимеров.



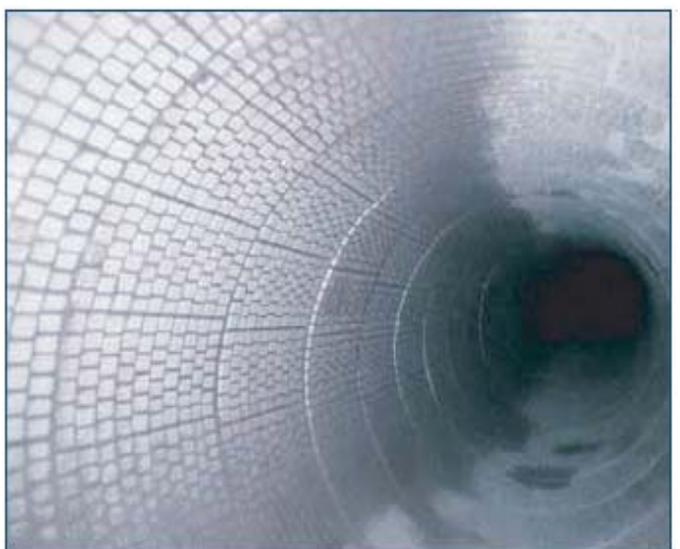
Передающая воронка, эксплуатационный период на текущий момент 6 лет



Ворончатая труба для загрузки скиповой тележки (Высокое количество ударного износа)



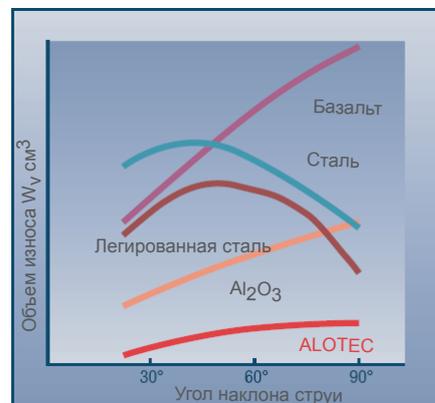
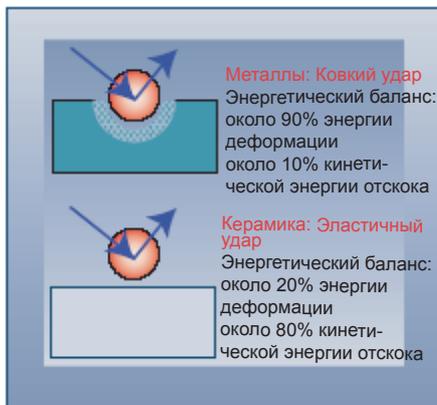
Скиповые тележки для загрузки доменной печи. Высокое количество ударного износа. Требуемый период эксплуатации > 5 лет завершен



Трубчатый конвейер руды. Чрезвычайный ударный износ. Сочетание керамики и полиуретана

ЕТЕС – КОМПЕТЕНЦИЯ В ОБЛАСТИ ЭРОЗИИ

В ситуациях эрозии причинами износа являются свободно плавающие, толкающие или выдалбливающие пазы частицы. Первичными факторами износостойкости являются угол столкновения и кинетическая энергия истирания частиц (массы и скорости), а также, и температура процесса.



Сегменты трубы для ТЭС, перед сборкой. Срок эксплуатации: базальтовое литьё < 1 года, керамика > 5 лет



Труба пневмоконвейера для ТЭС



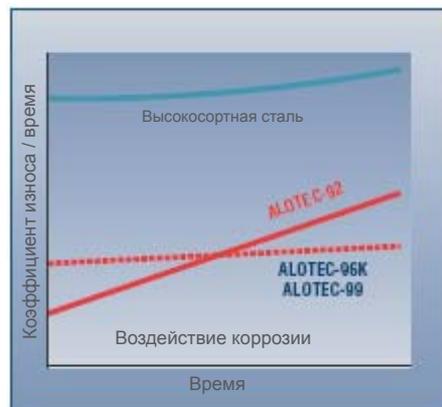
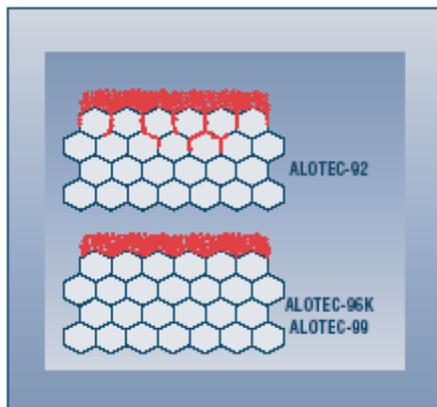
Футеровка высокотемпературного циклона отходов Мусоросжигательный завод (высокое количество коррозии)
Эксплуатационный период: сталь < 1 года, керамика > 7 лет



Перегородка для уменьшения скорости потока и деагломерации брызг коррозионной окиси

ЕТЕС – КОМПЕТЕНЦИЯ В ОБЛАСТИ ГИДРОАБРАЗИВНОСТИ

Коррозионное воздействие увеличивает истирание и эрозию. В керамике коррозия идет вдоль границ гранул. Химический состав материалов определяет их стойкость к коррозии, которая зависит от типа коррозионной среды и значения pH.



Трубы гидротранспортировки с выходными отверстиями покрытыми керамической мозаикой, вулканизированной резиной



Лоток миксера для разгрузки агрессивных суспензий



Транспортировочный желоб для угольной суспензии со значением pH: 2 - 3
Эксплуатационный период: Марганцевая сталь < 1 года, керамика > 8 лет



Защита кромки скребкового конвейера для транспортировки абразивной гидросмеси

О компаниях ETEC Gesellschaft für Technische Keramik mbH и BTMPE Ceramics

Компания ETEC уже более 25 лет занимается разработкой высокоэффективных футеровочных решений из технической керамики. Первым продуктом, произведенным ETEC, были маленькие трубы для кабелей вентилятора для Фольксваген Жук. В области защиты от износа первым решением из высокоэффективной керамики было футерование бетоновозов.



Компания ETEC была очень успешной в продвижении своей марки как поставщика керамики для защиты от износа и коррозии на мировом рынке. Везде, где транспортируются абразивные материалы, керамические футеровки, сделанные ETEC, могут обеспечить защиту от износа и коррозии. Типовыми областями применения являются механизмы и оборудование, используемое в добывающей, металлургической, химической и пищевой промышленности, а также, в энергетике, переработке промышленных отходов и защите окружающей среды. ETEC разрабатывает и производит, чаще в сотрудничестве с клиентами, индивидуальные проектируемые комплексные компоненты или составные части систем из керамических или других материалов.

ETEC является к тому же известным поставщиком баллистической керамики для клиентов по всему миру. Например, военные транспортные средства ООН и миротворческие силы НАТО защищены от прямой стрельбы из пушек и минометов, а также, от мин применением брони на базе керамики.

Эти композитные материалы имеют керамическую фронтальную часть и приклеены к полиамиду или GFK с тыльной части при помощи высокоэффективных клеящих составов. Материалы ETEC обеспечили такие же защитные характеристики, но при весе примерно на 50 % ниже, чем защитные системы на основе стали.

BTMPE Ceramics, следуя задачи локального присутствия, занимается вопросами формирования сети квалифицированных Сервис - Партнеров на территории стран СНГ и выстраивает свое взаимодействие с клиентами через Сервисную Сеть. Если на Вашей территории отсутствует предприятие Сервис-Партнер, то все вопросы по проработке решения, установке и сопровождению, до появления Сервис - Партнера будут находиться на попечении ближайшего Сервис-Партнера или BTMPE Ceramics. Специалисты BTMPE Ceramics изучат специфику Вашей ситуации - Ваш материал, оборудование и условия технологического процесса. Используя знания, полученные благодаря опыту применения решений во всем мире, в различных отраслях, они помогут Вам в выборе оптимального продукта из семейства ALOTEC и наименее затратного способа его установки. Вам будут предложены детальные чертежи и, в случае необходимости, предоставлены рекомендации по установке и эксплуатации оборудования. Это позволит быть уверенными, что работы по установке будут выполнены корректно, а сами футеровочные материалы будут иметь долгий срок эксплуатации.

Инженерная команда BTMPE Ceramics окажет поддержку региональному Сервис- Партнеру как на стадии проектирования, при установке, так и в ходе последующего сопровождения.

Все решения проходят согласование с инженерами ETEC Gesellschaft für Technische Keramik mbH, эта процедура внутренней системы качества гарантирует корректность подбора решения как для Сервис-Партнера, так и для клиентов.