

Повышение износостойкости: продукты и решения

# *CastoDur Diamond Plates*

*Износостойкие плиты CDP,  
Износостойкие трубы CastoTube,  
Готовые износостойкие детали...*



**Сильнее**  
*с Castolin Eutectic*

## **Защита от абразивного износа и эрозии**

**Защита от износа больших по площади поверхностей**

**Сокращение расходов на эксплуатацию благодаря увеличению срока службы защищаемых поверхностей**

**Уменьшение времени простоя предприятия за счёт увеличения периодов эксплуатации тяжело нагруженных поверхностей**

**Изготовление готовых деталей по чертежам заказчика**



**ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

# Систематическая защита от износа

## Защита от износа и восстановление – экономический эффект

Castolin Eutectic уже около века активно участвует в разработке технологий направленных на уменьшение поверхностного износа, вызванного механическим и химическим воздействием. В результате совместных усилий всех подразделений компании Castolin во всём мире были разработаны методы, которые позволяют не только сократить затраты на ремонт и эксплуатацию, но также и увеличить срок службы деталей.

Castolin Eutectic стал мировым лидером в области восстановления и наплавки применяемых как для профилактических работ, так и для ремонта. Одним из значительных успехов на пути решения проблемы повышения износостойкости является применение износостойких плит. Castolin Eutectic решает проблему износа оборудования, поставляя на рынок широчайшую гамму биметаллических износостойких плит и труб с износостойким покрытием под брендом Castodur Diamonds Plates (CDP) и CastoTubes.

Эта продукция изготавливается из композиционных материалов, состоящих из легкосвариваемых стальных плит или труб, покрытых эрозионно-и абразивостойким материалом. Покрытия наносятся электро-дуговой сваркой, спеканием порошковых сплавов или плазменно-порошковой наплавкой. Данные плиты и трубы не только способствуют защите от поверхностного износа, но и позволяют изготавливать сложные механизмы и оборудование.

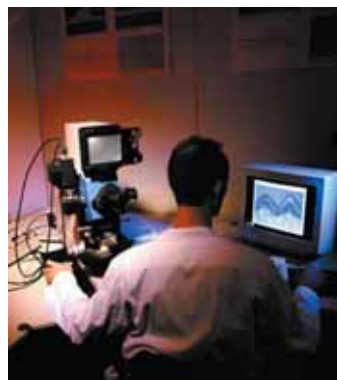


## Анализ и консультация на месте

Более 2500 технических специалистов по всему миру находящихся в распоряжении наших клиентов, помогут определить характер износа, проанализировать причину его возникновения, а также принять верное решения по защите и ремонту.

## Исследование и развитие

Castolin Eutectic обладает собственным техническим центром, который вместе с ведущими исследовательскими институтами занимается поиском путей уменьшения износа. Это значит, что компания всегда способна предложить аттестованное эффективное решение проблемы износа в минимально короткие сроки.



**Castodur Diamonds Plates (CDP) и CastoTubes служат базой для экономически эффективных систем защиты от износа**

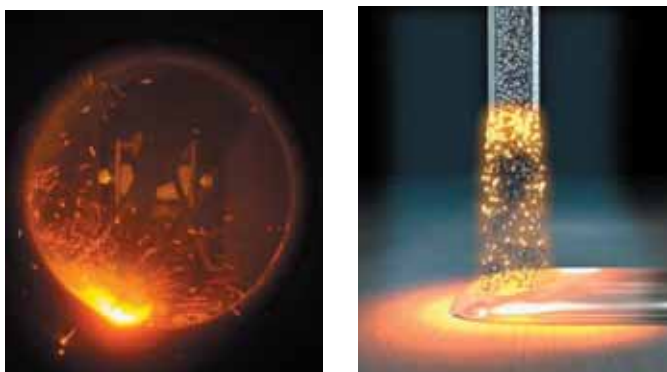


# Высокотехнологичные композиционные материалы

## CDP и CastoTube композиционные материалы

Данная продукция представляет собой биметаллические износостойкие плиты и трубы, состоящих из основы и слоя стойкого к абразивному и эрозионному износу. Основа выполняется из легкосвариваемой стали (низкоуглеродистой, коррозионностойкой или жаростойкой). Износостойкий слой получается методом электродуговой сварки, спеканием порошков или методом плазменно-порошковой наплавки.

При производстве плит CDP и труб CastoTubes используются новейшая роботизированная техника и технология наплавки, что позволяет достичь высокой степени стабильности процесса, равномерности свойств износостойкости и качества поверхности.



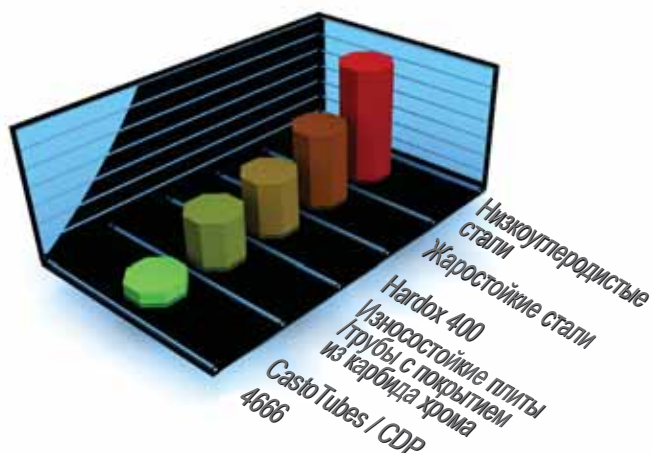
Стандартная структура наплавленного слоя со случайно ориентированными быстро выкрашивающимися твёрдыми фазами

## Показатели износостойкости CDP и Casto Tubes

На этой диаграмме показано, как изнашиваются различные материалы под действием абразива, например: толщина слоя, удалённого под действием абразивного износа с плит CDP4666 за определённый период примерно равна 1/20 толщины слоя удалённого с плит, изготовленных из обычной низкоуглеродистой стали.

### Износостойкость CDP/CastoTubes

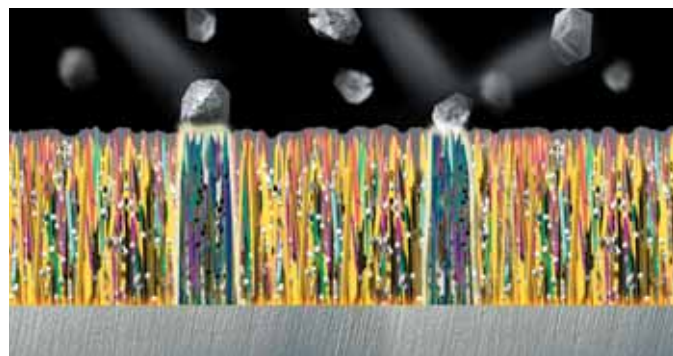
Соотношение уровней износа



CDP и CastoTubes изготовлены таким образом, что обеспечивают исключительную износостойкость. Это достигается благодаря:

1. Ультра-твёрдым фазам, закреплённым в жесткой матрице. Их твёрдость обычно в 2-3 раза выше твёрдости абразивных сред, встречающихся в промышленности.
2. Уникальной геометрии карбидов, достигаемой благодаря контролю скорости охлаждения наплавленного слоя. Твёрдые фазы распределены между строго ориентированными игольчатыми карбидами, закреплёнными в матрице.

Всё это предотвращает преждевременное «вымывание» твёрдых частиц из более «мягкой» матрицы



Равномерное распределение строго ориентированных твёрдых фаз делает износостойкость максимальной

# Виды износостойких биметаллических плит CDP, полученных методом электродуговой сварки.

## CDP 4666 – наивысшая защита от износа

Износостойкая плита с повышенным сопротивлением абразивному и эрозионному износу. Наплавленный слой из сложных карбидов отличается высокой плотностью твёрдых частиц. Чрезвычайно твёрдые частицы ниобия и бора равномерно распределены между карбидами хрома, фиксируя их и обеспечивая наилучшую защиту в мелкозернистой абразивной и эрозионной среде.

Легирующие элементы: C, Cr, Nb, B

Твёрдость 62-65 HRC

Содержание карбидов >50%

## CDP 3952 – износостойкость в условиях высоких температур

Наплавленная износостойкая плита стойкая против высокотемпературной эрозии и абразии. Плита с защитным слоем из сложных карбидов с улучшенной структурой обеспечивающей максимальную защиту от высокотемпературного абразивного износа. Особенно хорошо подходит для мелкодисперсных абразивных/эрозионных сред и работы в сложных условиях, где важен каждый дополнительный день эксплуатации.

Легирующие элементы: C, Cr, Nb, Mo, V, W

Твёрдость 63-65 HRC

Содержание карбидов >50%

Максимальная рабочая температура – 6000C

## CDP 4624 – наилучшее соотношение цена /качество

Наплавленная износостойкая плита для защиты от абразивного и эрозионного износа.

Износостойкая плита с покрытием из карбидов хрома, обеспечивающая идеальное соотношение между ценой и сроком службы. Высокое качество наплавленного слоя и гладкая поверхность в соответствии со стандартами Castolin.

Легирующие элементы: C, Cr,

Твёрдость 57-62 HRC

Содержание карбидов >30%

## Размеры

Основа: низкоуглеродистая сталь.

Размеры плиты 1500x3000мм

Размер износостойкого покрытия: 1220x2740мм (3,34м2)

Толщина металла основы+защитный слой:

	3+3	5+3	6+4	8+4	8+5
CDP 4624	X	X	X	X	X
CDP 4666		X	X	X	X
CDP 3952		X	X	X	X
	10+5	15+5	20+5	10+10	12+17
CDP 4624	X	X		X	X
CDP 4666	X	X	X		
CDP 3952	X	X	X		

Стандартная технология резки – может применяться плазменная резка, водная струя или лазер. Из плит CDP методом вальцовки можно изготавливать различные по форме детали.

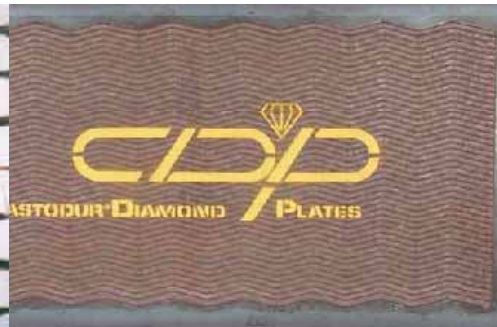
## Стандартная геометрия шва и XuperWave

Увеличение износостойкости на 30% достигается благодаря специальной волнообразной геометрии наплавленных швов XuperWave. Увеличение износостойкости достигается за счёт того, что направление частиц абразивного материала и направление швов не совпадают.



## Шлифованные плиты CDP

CDP плиты с плоской гладкой поверхностью



# Трубы CastoTubes

CastoTube представляют собой биметаллические трубы с внутренним износостойким слоем выполненный сплавом CDP4666 и отличаются исключительной износостойкостью. По запросу могут поставляться трубы с различным сочетанием основного и защитного материала.



## Размеры

Металл основы: низкоуглеродистая сталь  
Внутренний диаметр: 100 – 300 мм  
Максимальная длина: 3 м  
Толщина износостойкого слоя: 3 -4,5мм



## Фланцевое соединение

Трубы CastoTubes могут соединяться стандартными фланцами поэтому замена изношенных частей может быть произведена быстро и не вызовет затруднений.

## Преимущества

- ?Отсутствие продольных сварочных швов
- ?Исключительная износостойкость
- ?Идеально круглое поперечное сечение
- ?Минимизация деформации трубы благодаря технологии нанесения наплавленного слоя по спирали
- ?Лёгкость транспортировки
- ?Простота соединения сваркой или механическими методами

## Колена

По желанию заказчика компания Castolin может изготавливать колена трубопроводов. Колена CastoTube изготавливаются путем сварки наборных элементов, согласно спецификации клиента.



## Износостойкие полосы CDP

Идеально подходят для ковшей экскаваторов, лопат землеройных машин. Применяя сварку прихваточными швами, износостойкие полосы можно крепить на всей поверхности инструмента или только в местах его соприкосновения с грунтом.

Толщина основы + толщина износостойкого покрытия:

### CDP 4666 Strips

1200 x 60mm	6 +4 8+5
1350 x 60mm	6 +4 8+5
1350 x 100mm	8+5 10+5

### CDP 4666 TP 100 Strips

1500 x 100mm	8+5 15+5
1500x 120mm	8+5

### CDP 6504 PTA Strips

1200 x 100mm	6 +3
--------------	------

## Геометрия наплавленных полос



## CDP плиты с порошковым покрытием

### CDP 112

Износостойкие плиты, получаемые методом спекания порошковых сплавов. Износостойкое порошковое покрытие препятствует сильному абразивному и эрозионному износу. Покрытие имеет NiCrBSi матрицу с включениями из ультротвердых частиц карбидов вольфрама. Покрытие специально разработано для работы, в условиях абразива и эрозии, как во влажных средах, так и сухих средах.

Химический состав покрытия:

NiCrBSi + карбиды вольфрама

Твердость матрицы: 55 HRC

Твердость карбидов: > 1700 HV0,03

Содержание карбидов: 60%

Максимальная температура эксплуатации: 700°C



### CDP 496

Порошковое покрытие препятствует эрозионному износу. Содержащиеся в покрытии легирующие элементы NiCrBSi обеспечивают превосходную защиту от трения металл-металл, эрозии и многих видов коррозионных сред.

Химический состав покрытия:

NiCrBSi

Твердость: 55 HRC

Максимальная температура

эксплуатации: 700°C



#### Performance:

#### CDP 496

#### CDP 112

Абразия	XX	XXXX
Эрозия	XXX	XXXX
Коррозия	XXXX	XX
Металл/металл	XXXXX	X

### Размеры

Размеры плиты:

850x1250 мм

Площадь износостойкого

покрытия: 800x1200 мм (0,96м<sup>2</sup>)

Толщина основы + толщина износостойкого покрытия:

	2+1	4+2		
CDP 112	X	X		
CDP 496	X	X		
	6+2	6+4	8+2	10+2
CDP 112	X	X	X	X
CDP 496	X			



Способы разделки CDP плит: плазменно-дуговая резка, резка водяной струей или лазером.

Возможна поставка CDP плит в виде готовых деталей несложных форм.

### Преимущества

CDP плиты с порошковым покрытием это готовое к применению изделие состоящее из хорошо свариваемой стали и износостойкого покрытия. Покрытие получается с помощью спекания порошкового сплава в печи в среде защитных газов.

Основное преимущество CDP плит является 100% гарантия от перемешивания основы и износостойкого покрытия, т.е. композитный порошковый сплав не теряет заданных свойств при нанесении.

Плиты имеют небольшой вес. Легко поддаются вальцовке.

## CDP PTA плиты с плазменной износостойкой наплавкой

### CDP 6504

Плиты, полученные методом плазменной износостойкой наплавкой имеют широкий спектр применений.

Карбиды вольфрама, содержащиеся в наплавленном слое, являются оптимальным решением для защиты от комбинированного износа абразив + эрозия. В настоящий момент процесс плазменной дуговой наплавки является одной из самых передовых технологий нанесения покрытия, наплавленный слой имеет минимальное перемешивание с металлом основы 5-8%.

Химический состав покрытия: NiCrBSi + карбиды вольфрама

Твердость матрицы: 54 HRC

Твердость карбидов: > 1700 HV0,03

Содержание карбидов: 60%

Максимальная температура эксплуатации: 700 C

Основной металл: низкоуглеродистая или нержавеющая сталь

### Размеры

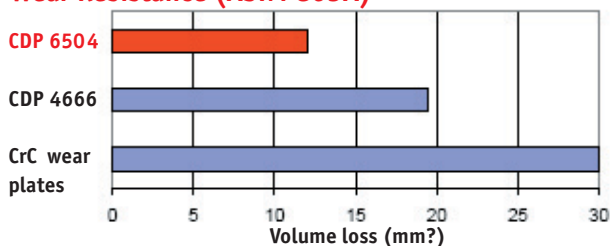
Основной металл: низкоуглеродистая или легированная сталь

Размеры плиты: 1200X1200 мм

Толщина основы: 6 мм

Толщина износостойкого слоя: 3 мм

#### Wear Resistance (ASTM G65A)



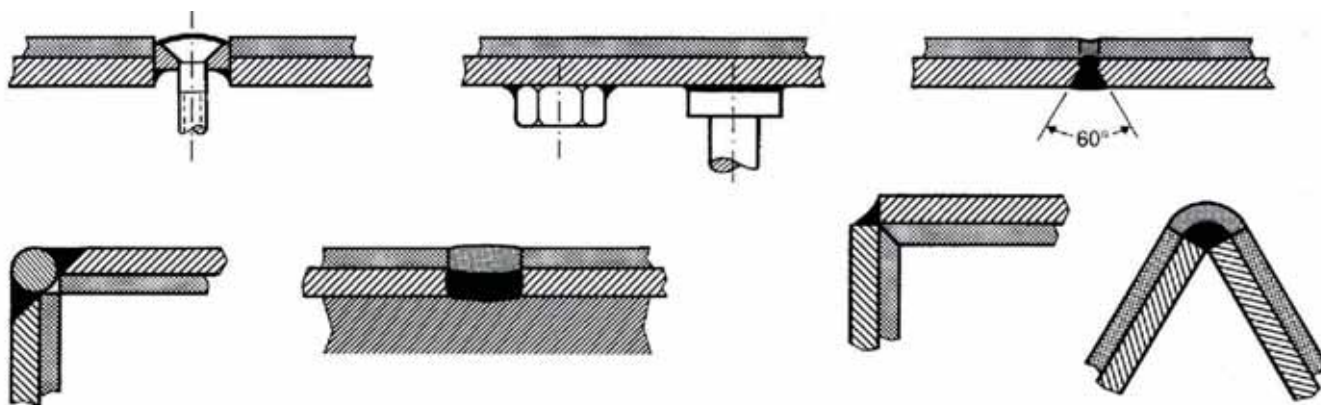
## Конструкции выполненные из CDP



Нужно отдать должное НОУ-ХАУ применяемым при производстве CDP плит и CastoTubes, так как они позволили снизить сварочные напряжения во время сварки и порошковой наплавки, а так же дополнительно легировать основной металл. Это легирование основы в разы повысило качество CDP плит и CastoTubes. Продукция CDP может быть выполнена практически из любых конструкционных сталей. Резка CDP может быть произведена при помощи плазмы, водяной струи или лазера. Крепление CDP возможно при помощи сварки, болтов и т.п.

### Соединение и крепление CDP

Износостойкие плиты CDP можно применять в качестве облицовки или изготавливать готовые конструкции. Плиты можно резать с помощью плазменной резки, лазерной резки, резки водяной струей. CDP также можно вальцевать. Минимальный радиус вальцовки -120-250 мм в зависимости от толщины плиты. Сборка, соединение и закрепление плит на защищаемой поверхности производится либо с помощью сварки, либо с помощью болтовых соединений, шпилек и т. д. (рис. 3). По запросу заказчика возможна резка и вальцовка плит по представленным чертежам.



	Электроды	Порошковая сварочная проволока	Сплошная сварочная проволока
<b>Сварка основы</b>	EutecTrode 6666	EnD0tec D0* 66 S	CastoMag 45250
	EutecTrode XHD 646	EnD0tec D0* 02	CastoMag 45554
	EutecTrode XN 2222	EnD0tec D0* 22	CastoMag 45 612
<b>Износостойкая наплавка торцов и межплитных швов</b>	Eutectrode 5006	EnD0tec D0*31	
	EutecTrode XHD 6710	EnD0tec D0* 11	

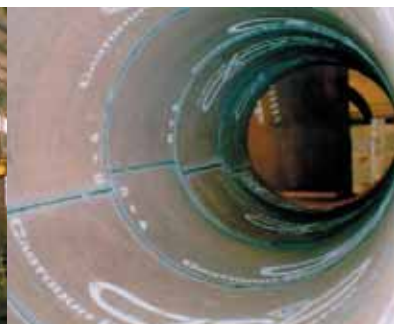
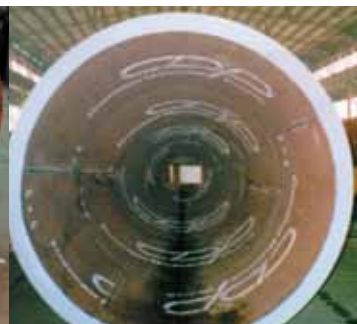
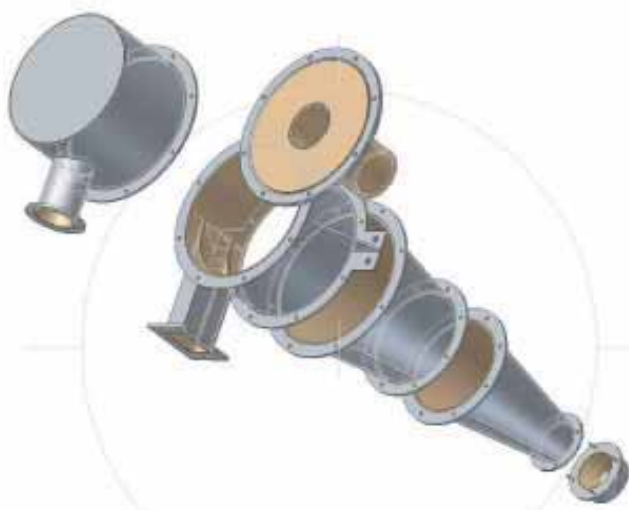
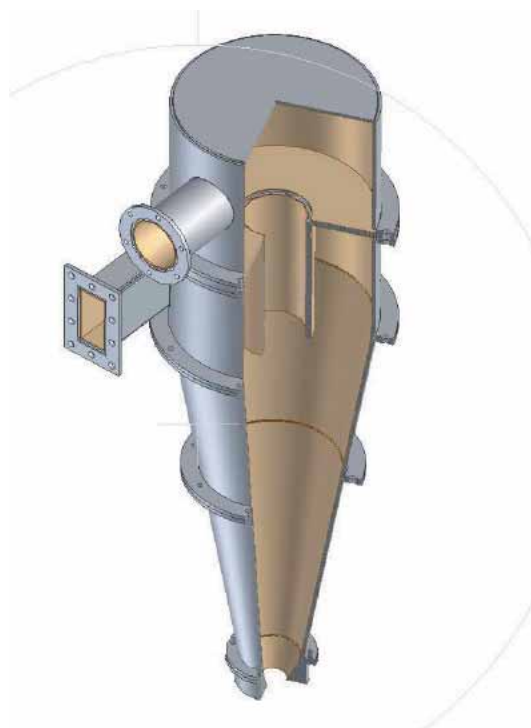
# CDP Разработка и производство готовых изделий

Компания Castolin Eutectic производит оснастку и готовые детали оборудования с использованием плит CDP.

Инженеры компании Castolin Eutectic разрабатывают технологию изготовления деталей из CDP для быстрой сборки и установки конструкции по Вашим спецификациям и с учетом Ваших рекомендаций. Даже самые сложные проекты могут быть реализованы с использованием CDP плит.

## Программа CAD

Большинство проектов Castolin Eutectic разрабатывает с помощью программы CAD. Использование программы CAD позволяет с большой точностью выполнять резку плит по подготовленным чертежам с применением автоматических портальных машин плазменной резки металла. Использование износостойких, защитных CDP и CastoTubes продуктов обеспечивает очень высокий экономический эффект.





## Промышленные решения

Castolin Eutectic предлагает большой выбор готовых решений во всех областях тяжелого машиностроения с применением плит CDP и CastoTube.

- Шахты и каменоломни (карьеры)
- Песчаные и гравийные карьеры
- Древоперерабатывающие заводы
- Металлургические заводы
- Цементные и кирпичные заводы
- Литейные цеха
- Тепловые электростанции



Транспортные системы



Вибрационный сепаратор



Трубы циклона в вентиляционной системе эксгаустера. Тепловая электростанция



Вентилятор



Шнек конвейера



Цепной конвейер



Загрузочные устройства



## CDP и CastoTubes Готовые решения

### Решения для тепловых электростанций

- Броня мельницы
- Загрузочные устройства
- Цепной конвейер
- Вентиляторы
- Трубопроводы
- Бункеры для угля

### Решения для цементных заводов

- Крыльчатки и рубашки вентиляторов
- Трубопроводы транспортировки клинкера
- Миксеры
- Облицовка дробилки клинкера
- Циклоны и Сепараторы

### Решения для шахт, каменоломней и карьеров

- Кузова самосвалов
- Ковши экскаваторов
- Облицовка дробилок
- Элементы конвейеров
- Направляющие
- Загрузочные воронки

### Деревоперерабатывающее производство

- Циклоны
- Транспортирующие системы
- Насосы
- Трубопроводы
- Обдирочный барабан
- Перемешивающее оборудование

### Металлургия

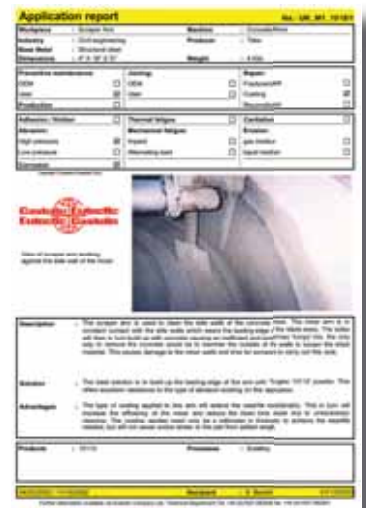
- Бункеры
- Газовая система домы
- Загрузочные устройства
- Решетчатые фильтры
- Крыльчатка эксгаустера

### Предприятия, использующие миксеры

- Перерабатывающие предприятия
- Предприятия, изготавливающие миксеры
- Бетонные заводы
- Комбинаты строительных материалов
- Асфальтовые заводы



Принципиальным отличием Castolin от других компаний является формирование собственного компьютерного БАНКА ПРИМЕНЕНИЙ (Terolink). Это единственная в мире база данных, в которой зарегистрированы все случаи эффективного применения технологий и продукции Кастолин, касающиеся защиты и восстановления деталей и механизмов более чем в 42 отраслях промышленности. БАНК ПРИМЕНЕНИЙ позволяет давать проверенные решения на все специфические задачи ремонта и увеличения ресурса деталей и оборудования. Мы можем предоставить Вам расширенную информацию о аналогичных вариантах применения с описанием технологии и результата по увеличению ресурса оборудования.



## Преимущество применения CDP и CastoTube

- высочайшая износостойкость защищаемой поверхности
- значительное продление ресурса оборудования, сокращение издержек на ремонт
- простота монтажа плит, минимальные трудозатраты на монтаж;
- металл основы имеет высокие сварочные характеристики
- возможность вальцовки плит на радиус от 120 мм и выше, что позволяет защитить геометрически сложные поверхности
- широкий диапазон труб CastoTube диаметром от 100 до 300мм и длиной 3м
- универсальность решений с помощью плит CDP – огромный диапазон применений в промышленности

## Castolin Eutectic

В 2006 году исполнилось 100 лет с даты основания компании Кастолин Эвтектик.

Основатель компании, почетный доктор Рене Вассерман сформировал основную идею – разработка технологии, производство материалов и оборудования исходя из реальных потребностей ремонтных служб предприятия. Фирма Castolin Eutectic (Кастолин-Эвтектик) занимается разработкой технологий, производством оборудования и материалов для ремонта и восстановления изношенных деталей машин и механизмов, а также упрочнением новых деталей, гарантируя при этом 2-х – 5-ти кратное продление их срока службы.

Кастолин использует следующие основные технологии ремонта металла:

- ручная, полуавтоматическая, автоматическая резка, сварка, наплавка металлов и сплавов;
- газотермическая наплавка металлическими порошками;
- газопламенное напыление;
- плазменная резка, наплавка;
- пайка специальными припоями;
- (холодный) ремонт двухкомпонентными металлоорганическими пастами.



В 2000 году компания Messer и Castolin вошли в состав единого холдинга «Messer Eutectic Castolin», таким образом, объединив две старейшие сварочные компании в Европе.

Сегодня компания Кастолин насчитывает более 6000 сотрудников, 2000 из которых это дипломированные технические специалисты.

В России компания Кастолин известна уже более 25 лет. Постоянными партнерами фирмы Кастолин являются многие предприятия таких отраслей как, машиностроение, металлургия, цементная, стекольная и др.



***Сильнее, с  
Castolin Eutectic***

**ТЕХНОЛОГИЯ ЗАЩИТЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ**



**ООО «МЕССЕР КАТТИНГ энд ВЕЛДИНГ»  
Официальный представитель компании  
Castolin Eutectic в России**

**115191, Москва, Ул. Большая Тульская, дом 10,  
стр. 9, офис 9506  
Тел.: +7-495-771-74-12  
Факс: +7-495-231-38-75**

**Internet: [www.mec-castolin.ru](http://www.mec-castolin.ru)  
E-mail: [info@mec-castolin.ru](mailto:info@mec-castolin.ru)**