

Flat Carbon Europe



ArcelorMittal

**Magnelis®**

Инновационное металлическое покрытие,  
обеспечивающее защиту в агрессивных средах



# Magnelis®

Для противостояния агрессивной среде требуется наиболее стойкое покрытие

Magnelis® новое металлическое покрытие для стального листа различных применений, обеспечивающее длительную защиту поверхности от воздействия царапин и от работы на износ.

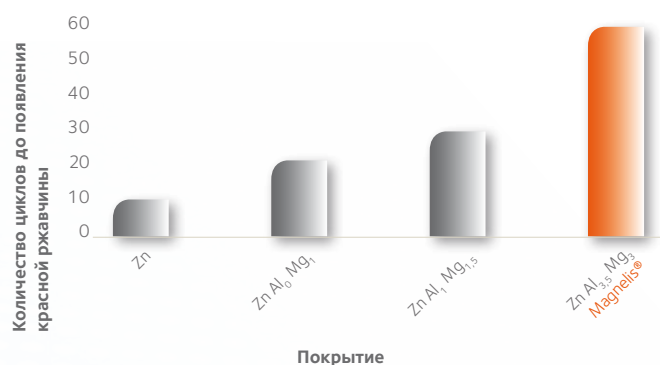
Это единственное в своем роде покрытие проявляет уникальное сочетание свойств. Magnelis® обеспечивает:

- > **Наилучшие показатели коррозионной стойкости; до 10 раз выше, чем оцинкованная сталь**
- > **Наибольшую способность выдерживать воздействие агрессивных сред**
- > **Наиболее экономически эффективное альтернативное решение по сравнению с обработкой изделий способом оцинкования погружением**

Magnelis® имеет наиболее оптимальный химический состав, обеспечивающий наилучшую стойкость к коррозии.


Нанесение покрытия Magnelis® производится на классической промышленной линии горячего оцинкования, где изделие погружается в металлический расплав, имеющий уникальный химический состав: цинк с добавлением 3,5% алюминия и 3% магния. Добавление 3% магния является наиболее важным, так как он создает устойчивый долговечный слой по всей поверхности и обеспечивает более эффективную защиту от коррозии, чем покрытия с меньшим содержанием магния. По существу, предлагаемое ArcelorMittal покрытие Magnelis® обладает значительно лучшими характеристиками по сравнению с альтернативными изделиями в Европе.

Коррозионная стойкость покрытий с различным содержанием Al и Mg, продемонстрированная в циклических испытаниях




Покрытие толщиной 10 мкм, подвергнутое попеременному циклическому испытанию длительностью 8 часов: соляной туман (5% NaCl)/сухой цикл/влажный цикл  
Источник: ArcelorMittal R&D

Magnelis® имеет естественный темно-серый цвет и гладкую эстетичную поверхность без зерен кристаллизации. Покрытие Magnelis® обычно поставляется с прозрачным временным защитным слоем, полученным экологически безопасным методом химической пассивации E-Passivation® без Cr VI, или по требованию может быть промаслено.




Экологическая  
безопасность




Самовосстанавливающаяся  
защита на  
обрезанных кромках



Magnelis®  
примеры  
применения



Превосходная  
коррозионная стойкость  
в хлористой и аммиачной  
средах



Альтернативная обработка  
способу оцинкования  
погружением, а также  
применению алюминия или  
нержавеющей стали

# Magnelis®

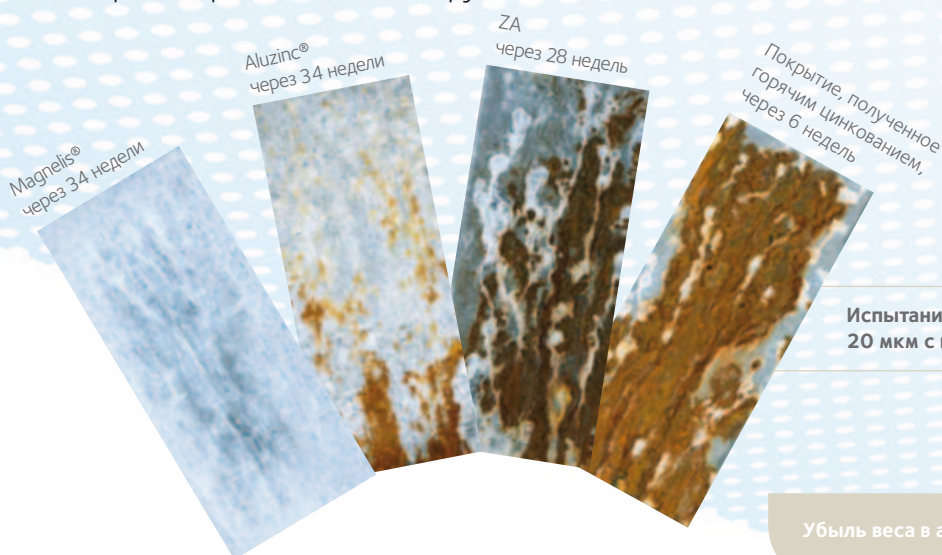
## Основные преимущества

### Превосходная коррозионная стойкость

Magnelis® предоставляет лучшую защиту в хлористой и аммиачной средах. Благодаря своему уникальному химическому составу Magnelis® обеспечивает превосходную стойкость к коррозии по сравнению со сталью, оцинкованной типовым горячим способом.

Разрушение покрытия, происходящее в аммиачной среде, в семь раз меньше проявляется на покрытии Magnelis®, чем на типовом цинковом покрытии. Кроме того, Magnelis® гарантирует более долговечную действующую защиту с течением длительного времени. На протяжении восьми месяцев ассортимент изделий с металлическим покрытием был подвергнут испытаниям в солевой камере.

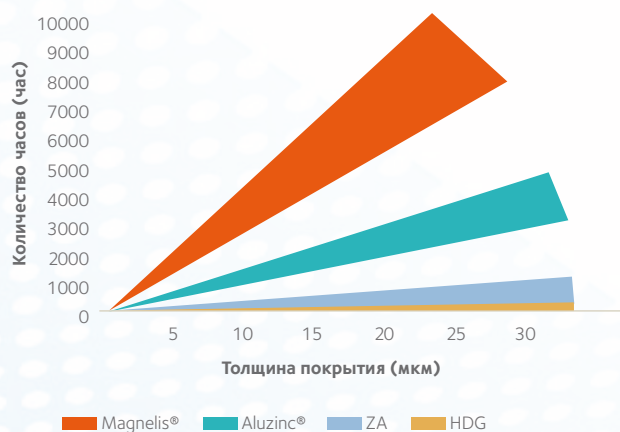
Результаты безусловно выявили превосходные показатели коррозионной стойкости Magnelis® по сравнению с другими металлическими покрытиями. На образце с покрытием Magnelis® красная ржавчина не обнаружена.



В сильнощелочных средах (значение pH от 10 до 13) Magnelis® демонстрирует исключительную коррозионную стойкость по сравнению с другими металлическими покрытиями.

Благодаря своему химическому составу изделие проявляет более качественную барьерную защиту от коррозии в щелочной среде.

Количество часов до появления 5% красной ржавчины

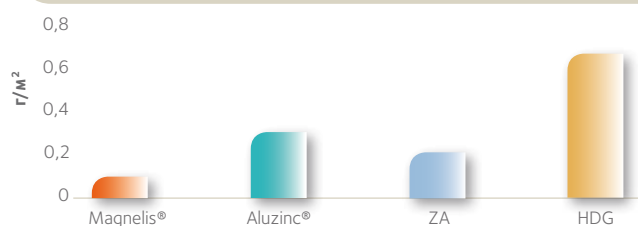


Коррозионная стойкость по результатам испытания в солевой камере (средние значения)

Magnelis®: > 200 h/MKM - Aluzinc®: ±100 h/MKM - ZA: ± 25 h/MKM  
Оцинкованные горячим способом (HDG): ± 8-10 h/MKM

Испытание в солевой камере, покрытие толщиной 20 мкм с каждой стороны

Убыль веса в агрессивных средах

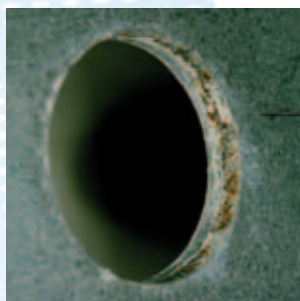


Измерение потери массы

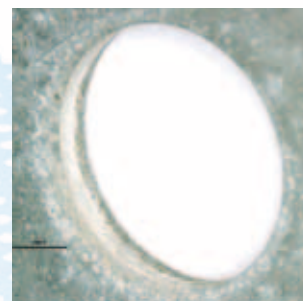
pH: 11,7 - раствор с содержанием 5% NH<sub>3</sub> - T: 20°C - Длительность испытания 24 часа

## Самовосстанавливающаяся защита на обрезанных кромках

Помимо укрепления обрезанных кромок с помощью катодной защиты, эквивалентной цинковому покрытию, Magnelis® также защищает подвергаемые воздействию окружающей среды обрезанные кромки с помощью тонкой защитной пленки на основе цинка с добавлением магния, которая предотвращает развитие коррозии. Основные качества пленки изменяются в зависимости от окружающей среды и свойств, определяемых содержанием алюминия и магния.



**6 месяцев**  
30-40% красной ржавчины  
60% белой ржавчины



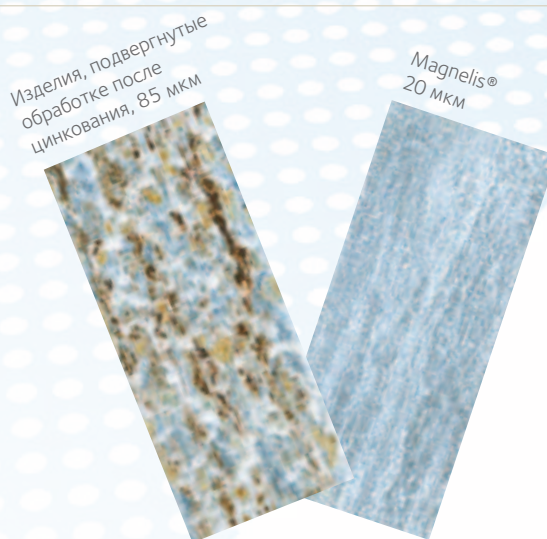
**16 месяцев**  
10% красной ржавчины  
70% белой ржавчины

**Magnelis® ZM250 толщиной 2 мм, испытание на открытом воздухе в течение различных периодов времени, Брест (Франция)**  
Морской объект, категория коррозионной нагрузки C5-M (наиболее сильная)  
Institut Français de la Corrosion

## Альтернатива обработке способом оцинкования погружением и использованию других металлов

Magnelis® обладает реальным преимуществом по сравнению с изделиями, подвергнутыми обработке способом оцинкования погружением (с покрытием ZM весом более 250 г/м<sup>2</sup>), и даже по сравнению с такими дорогостоящими материалами, как нержавеющая сталь или алюминий.

В зависимости от условий воздействия окружающей среды Magnelis® обеспечивает значительно меньшее (в 2 – 4 раза) снижение веса покрытия по сравнению с изделиями, подвергнутыми обработке способом оцинкования погружением, и в то же время демонстрирует значительно лучшие показатели коррозионной стойкости и экономической эффективности.



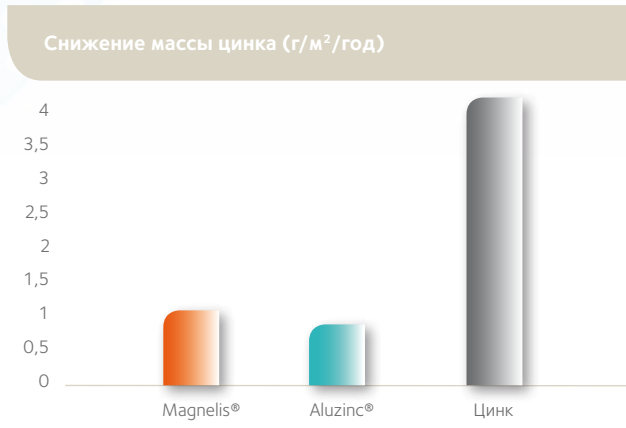
**Испытание в солевой камере длительностью 2000 часов**  
Изделия, подвергнутые обработке после цинкования, покрытие толщиной 85 мкм

Magnelis® ZM250/покрытие толщиной 20 мкм

## Экологическая ответственность

Применение Magnelis® обеспечивает защиту природных ресурсов, поскольку при его производстве используется меньшее количество цинка, чем при производстве покрытий из чистого цинка. Более того, также как Aluzinc®, Magnelis® значительно снижает уровень загрязнения окружающей среды. Используется показатель перехода массы покрытия в окружающую среду\*.

**\*Переход массы покрытия в окружающую среду:** это скорость растворения материала с его поверхности во внешнюю среду (измеряется в г/м<sup>2</sup>/год). В нашем примере: количество цинка, вымываемого с поверхности изделия дождевой водой.



**Брест (Франция)**  
Морской объект, категория коррозионной нагрузки C3 (средняя)  
Institut Français de la Corrosion

# Magnelis®

## Превосходная обрабатываемость

Благодаря высокопрочному и плотному металлическому слою, изделия с покрытием Magnelis® можно обрабатывать различными методами, включая гибку, вытяжку, профилирование и пр.

В результате уменьшения толщины металлического покрытия при сохранении показателей коррозионной стойкости повышается качество точечной сварки. Образующийся защитный барьерный слой

покрывает сварное соединение и предотвращает развитие красной ржавчины. Уменьшение толщины металлического слоя покрытия облегчает обработку и обеспечивает значительную экономию.

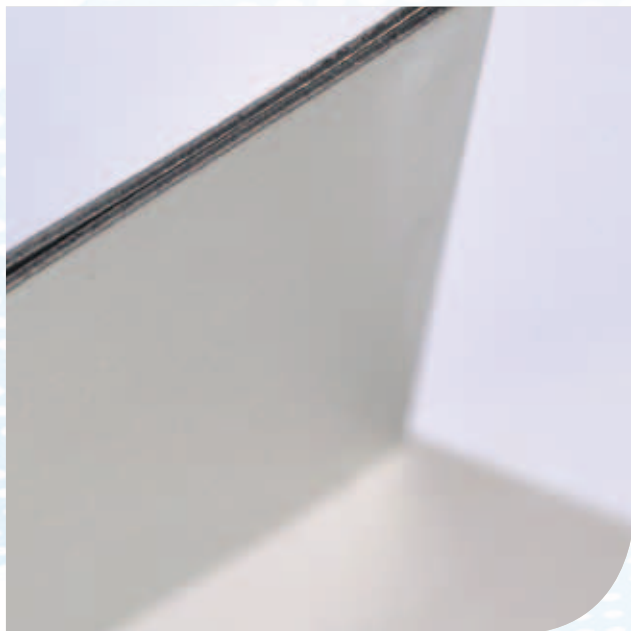
Magnelis® обладает в три раза лучшими свойствами обрабатываемости по сравнению с обычной оцинкованной сталью, имеет более низкие характеристики образования пыли и теряет меньшее количество веса покрытия при обработке механическим инструментом.

### Испытание трением

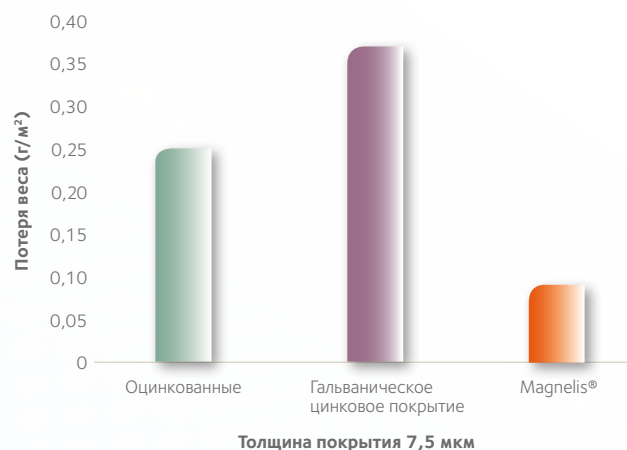


### Масло Fuchs 4107S в избытке

Сравнение оцинкованной стали и стали с покрытием Magnelis®



### Сравнение характеристик образования пыли



### Смазка: масло Fuchs 4107S в избытке

Сравнение металлических основ по характеристике образования пыли, выраженной в потере веса (г/м²)



## Сравнение свойств металлических покрытий

Свойства изделия	HDG Zn	ZA	Aluzinc®	Magnelis®
<b>Антикоррозионные свойства</b>				
В хлористой среде (морской объект, бассейн)	Основа для сравнения	+	++	+++
В аммиачной среде (стойло, ферма, теплица)	Основа для сравнения	+	=	++
В среде сернистого газа SO <sub>2</sub> (промышленное производство кислот)	Основа для сравнения	+	++	+
Временная защита (транспортировка, хранение)	Основа для сравнения	+	+++	++
Защита кромки (изделия большой толщины, перфорированный лист)	Основа для сравнения	+	-	+++
Коррозия деформированной части (гибка или штамповка)	Основа для сравнения	+	-	++
<b>Свойства формования</b>				
Гибка и профилирование валками	Основа для сравнения	=	-	+
Глубокая вытяжка	Основа для сравнения	+	-	+
<b>Монтажные свойства</b>				
Точечная сварка (одинаковая толщина)	Основа для сравнения	-	--	=
<b>Качество поверхности</b>				
Внешний вид	Основа для сравнения	-	+	=

= Эквивалентно    + Лучше    - Хуже

## Ассортимент

Ассортимент покрытий Magnelis®	ZM90	ZM120	ZM175	ZM195	ZM250	ZM310
Толщина покрытия (мкм/на сторону)	7	10	14	16	20	25
Марки стали	DX51D до DX57D +ZM HX260LAD до HX420LAD +ZM		S220GD до S390GD +ZM		H240D +ZM	
Качество поверхности	MA		MB			
Обработка поверхности	С (химическая пассивация E-Passivation® без CrVI)				О (промасливание)	
Толщина покрытий	от 0,45 мм до 2 мм					
Ширина	до 1630 мм					

Мы регулярно расширяем ассортимент Magnelis®. За информацией о других размерах обращайтесь в сеть продаж компании.

### Авторское право

Все права защищены. Ни одна из частей настоящей публикации не может быть воспроизведена в какой-либо форме или какими-либо средствами без предварительного разрешения компании ArcelorMittal Flat Carbon Europe. Для обеспечения точности информации, содержащейся в данной публикации, были приложены все усилия, однако компания ArcelorMittal Flat Carbon Europe и любая другая компания ArcelorMittal Group не возлагают на себя ответственность и не принимают на себя обязательства вследствие наличия каких-либо ошибок или неверной информации. Информация, содержащаяся в настоящем документе, предназначена только для коммерческого использования и не может расцениваться как контрактная. Поскольку в документе могут быть внесены изменения, за последней информацией обращайтесь в центр документации по продукции по адресу [www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce).

**Сведения об авторах - Обложка:** © Fotosearch

**стр. 3:** Теплица – фотограф: Филипп Ванденамель. Перфорированный лист и стойло – фотограф: Дидье Бриду.

Разделительный барьер – любезно предоставлено компанией Tubosider

**стр. 4-5:** Образцы после испытания в солевой камере – ArcelorMittal Global R&D

**стр. 6:** Образцы изделий с покрытием Magnelis® – фотограф: Жероан Он де Беек

[www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce) - ArcelorMittal Flat Carbon Europe - 7

ArcelorMittal  
Flat Carbon Europe

19, avenue de la Liberté  
L-2930 Luxembourg

[fce.technical.assistance@arcelormittal.com](mailto:fce.technical.assistance@arcelormittal.com)  
[www.arcelormittal.com/fce](http://www.arcelormittal.com/fce)