

**TriChrome®**  
**Экологически безопасное декоративное  
хромирование**

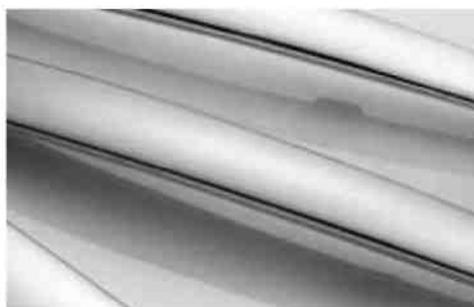
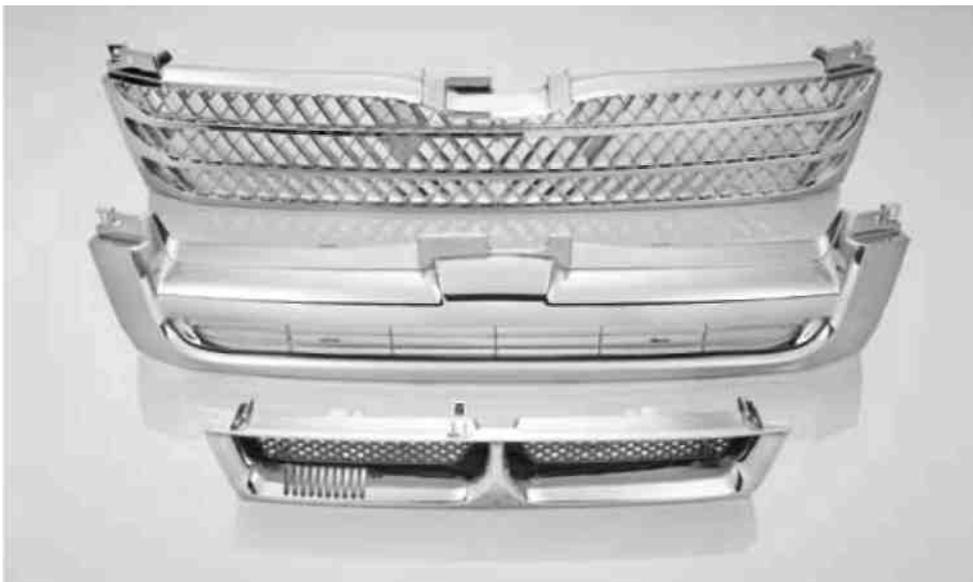


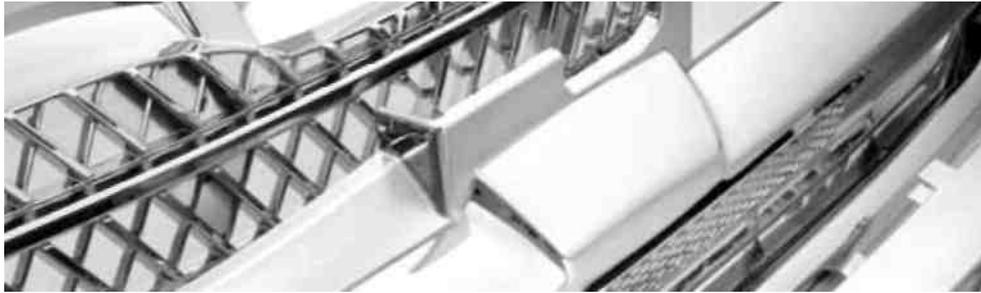
Decorative Coatings

## TriChrome® - Экологически безопасное декоративное хромирование

В результате законодательных инициатив, напр., RoHS (=Ограничение содержания вредных веществ), ELV (=Предельный уровень выбросов), WEEE (=Директива ЕС об отходах электрического и электронного оборудования) и последней директивы о PFOS (=перфтороктансульфонат) быстро растет интерес к отделке поверхности на основе принципов экологической ответственности. В области декоративного гальванического покрытия металлический слой хрома в качестве окончательной отделки является традиционным покрытием электролитом Cr (VI). Такие электролиты содержат некоторые из наиболее опасных веществ из ограничительных списков, например, шестивалентный хром и свинец. Когда промывка осуществляется должным образом, эти вещества не составляют проблемы для окончательной отделки, но основную озабоченность вызывает здесь безопасность для рабочих и окружающей среды при обращении и хранении таких электролитов.

Вот почему фирма Atotech инвестировала создание жизнеспособного альтернативного решения шестивалентному декоративному хромированию - TriChrome®. Как следует из названия - это электролит на основе исключительно Cr(III). В отличие от других технологий трехвалентного хрома, предлагаемых на рынке, TriChrome® обеспечивает гораздо более универсальные возможности. Он позволяет достичь высокой скорости покрытия без самоограничения толщины слоя, как в других процессах с участием Cr (III). Поэтому технология TriChrome® фирмы Atotech удовлетворяет многим важным требованиям к рабочим характеристикам в автомобильной промышленности, секторе бытовой электроники и аппаратных средств.





TriChrome® является наиболее благоприятным для обычных областей применения на основе металлов, нанесения покрытия на пластмассах и не содержащих Ni промежуточных слоев, таких как белая бронза. Покровный слой из электролита TriChrome® обладает уникальными свойствами сплава, которые делают возможной корректировку цвета и помогают противостоять даже агрессивному воздействию хлорида, например, соли для дорог CaCl<sub>2</sub>. Для того, чтобы дать дизайнерам возможность независимого выбора, Atotech предоставляет ряд отделок на основе TriChrome®, которые можно комбинировать с блестящими или матовыми поверхностями никеля.

TriChrome® - Краткий обзор свойств				
Параметры	TriChrome® белый	TriChrome® Плюс	TriChrome® Дымок / 2	Hex-Cr
Скорость нанесения покрытия	+	+	-	-
Равномерность покрытия и кроющая способность	-	+	+	-
Блеск	++	+	-	++
Допуски "тока" <sup>1)</sup>	+	+	+	-
Результаты CASS <sup>4)</sup> и CaCl <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	+	+	+	++
Чувствительность к загрязнению <sup>3)</sup>	++	++	+	-
Преимущества в охране окружающей среды	+	+	+	++
+ положительные <sup>1)</sup> такие как пригары, отключения тока или пульсация выпрямителя - отрицательные <sup>2)</sup> с последующей обработкой TriSeal® <sup>3)</sup> со смолой TriChrome® IX <sup>4)</sup> CASS = ускоренное испытание медно-солевым туманом				



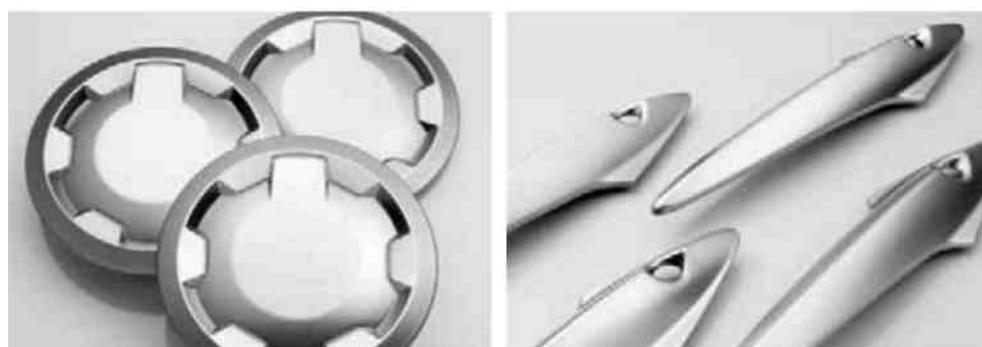
## Блестящее покрытие TriChrome®

### TriChrome® Плюс

TriChrome® Plus является наиболее широко используемым во всем мире процессом для получения блестящего покрытия трехвалентным хромом. Он превосходит электролиты Cr (VI) благодаря своей высокой равномерности покрытия и кроющей способности. Цвет его слоев немного темнее по сравнению с обычно голубоватым хромом, осажденным из электролитов Cr (VI). Он напоминает блестящую нержавеющую сталь.

### TriChrome® Белый

Цвет и блеск покрытия TriChrome® White приближается к параметрам слоев, полученных с помощью электролитов Cr(VI). При использовании дополнительной обработки TriSeal® можно получить высокую коррозионную стойкость как по отношению к CASS, так и к CaCl<sub>2</sub>. TriChrome® White может быть легко преобразован из TriChrome® Plus и наоборот.



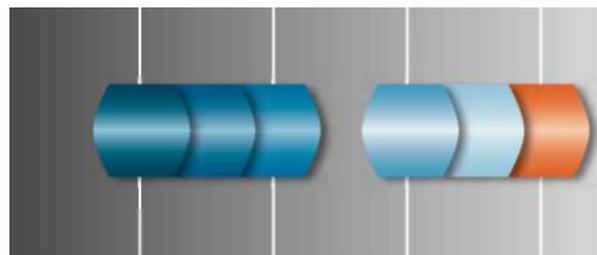
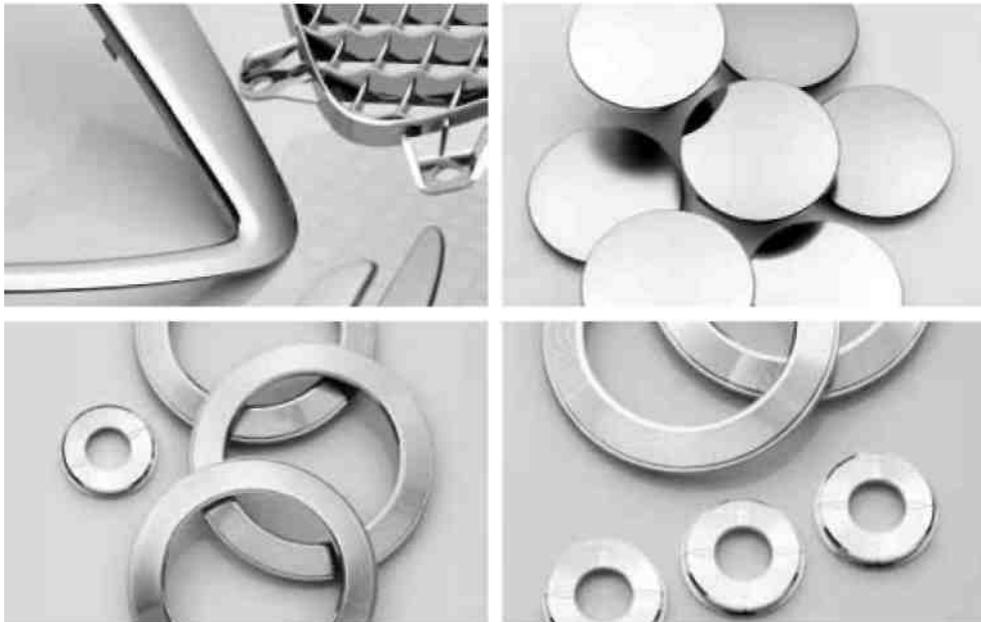
## Темное покрытие TriChrome®

### TriChrome® Дымок

TriChrome® Smoke дает уникальное серовато-темное покрытие. Первоначально разработанное как альтернатива более дорогим отделкам на основе рутения, оно обеспечивает более высокую сопротивляемость износу и коррозии. TriChrome® Smoke может регулироваться и используется, в частности, для бытовой электроники и автомобильных деталей.

### TriChrome® Дымок 2

TriChrome® Smoke 2 был разработан недавно для упрощения обслуживания и контроля над процессом. Этот новый процесс предлагает более теплое покрытие, которое обладает высокой стабильностью в широком диапазоне. Кроме того, TriChrome® Smoke 2 может быть преобразован в TriChrome® Smoke и наоборот.



50 темный 60 70 80 90 блестящий 100

Оценка яркости  
Методика L\*a\*b\*:

- Шестивалентный хром
- TriChrome® White
- TriChrome® Plus
- TriChrome® Smoke 2
- TriChrome® Smoke
- Рутений темный

### Дополнительная обработка TriSeal®

При постоянном повышении требований к исполнению изделий возникла необходимость разработать целый ряд продуктов, названных TriSeal®, которые улучшают защиту от коррозии.

#### TriSeal® IN

Эта особая обработка дополнительно окисляет поверхность, покрытую TriChrome®, и, следовательно, дает значительное улучшение коррозионной стойкости для NSS, CASS и  $\text{CaCl}_2$ , а также улучшает качество цвета. TriSeal® IN представляет собой жидкость, электролитическую протравку с низким содержанием  $\text{Cr(VI)}$ . Она не создает дополнительный слой хрома, а также соответствует требованиям ELV по покрытиям без содержания  $\text{Cr(VI)}$ .

#### TriSeal® II

TriSeal® II представляет собой жидкость, антикоррозионную промывочную добавку. Она предотвращает образование ржавчины внутри стальных труб и уменьшает эффект "отпечатков пальцев" эффект при дополнительной обработке. Кроме того, она повышает коррозионную стойкость покрытий TriChrome® в отношении к испытаниям CASS и NSS. При более высоких требованиях к антикоррозионности средство может быть использовано в комбинации с TriSeal® IN в качестве последнего этапа обработки.



До 48 часов воздействия при испытании CASS с TriChrome® Plus и TriSeal® II



До 96 часов воздействия при испытании CASS с TriChrome® White и TriSeal® IN



Новое испытание с раствором  $\text{CaCl}_2$ , 336 часов при 60 °C – успех с TriChrome® Plus и TriSeal® IN



Сильная коррозия с обычным шестивалентным хромом

### Система TriChrome®

Процессы TriChrome® позволяют изготавливать декоративные гальванические покрытия для удовлетворения экологических проблем и требований по новым проектам, одновременно способствуя повышению производительности труда и снижению брака. TriChrome® является проверенной и надежной технологией, используемой множеством клиентов по всему миру.

Система TriChrome® сравнима по своему действию с электролитами ватт-никелевого типа. Она работает с распыляемыми ингибиторами без содержания PFOS. Даже с применением воздушного перемешивания, аэрозольного тумана отработанные и выхлопные газы сильно уменьшены по сравнению с электролитами Cr(VI). Поскольку здесь отсутствует Cr(VI), который должен быть восстановлен, значительно упрощается обработка сточных вод. Кроме того, технология TriChrome® Plus очень терпима к отключению тока, а также к наличию примесей хлоридов, серы и борной кислоты.

Еще одной особенностью TriChrome® является использование в сочетании с инертными графитовыми анодами и технологией ионного обмена. Срок службы графитовых анодов достаточно длительный, и поэтому они очень экономичны. Осадок свинца, который обычно появляется во время работы с электролитами Cr(VI) при растворении свинецсодержащих анодов, полностью исключен. Это позволяет наносить блестящие и равномерные покрытия, которые характеризуются также особенно стабильным цветом.



*Ванна с графитовыми анодами*



*Воздушное перемешивание после приготовления раствора*



*Ионообменная установка для контроля металлических примесей*



Atotech Main Office  
Erasmusstr. 20 D-  
10553 Berlin

Phone +49 (0)30 349 85 0  
Fax +49 (0)30 349 85 777  
[www.atotech.com](http://www.atotech.com)



#### Краткий обзор свойств и преимуществ TriChrome®

- Электролиты без содержания Cr(VI) - простота в обслуживании и возросшая безопасность персонала
- Высокая эффективность и производительность, обусловленная высокой скоростью отложения слоя
- Повышение производительности LCD - большая равномерность покрытия и кроющая способность
- Снижение эффекта "белой промывки" - большая совместимость с никелевым слоем
- Устойчивость к отключению тока и снижение брака по "пригару"
- Большая пригодность для POP и нанесения покрытий без содержания никеля, аналогичных белой бронзе
- Выбор отделки от блестящей до темной – свобода возможностей для новых проектов
- Выполнение требований по защите от коррозии при воздействии соли для дорог с содержанием  $\text{CaCl}_2$
- Незначительные операции с металлами уменьшают расценки и расходы на обработку сточных вод
- Высокая толерантность к примесям металлов при использовании технологии ионного обмена
- Графитовые аноды – отличный срок службы и отсутствие осадка свинца, как в работе с электролитами Cr(VI)
- Меньше распыление аэрозолей – отсутствие аэрозолей с ингибиторами PFOS и выхлопные газы, аналогичные тем, что возникают в работе с никелевыми электролитами