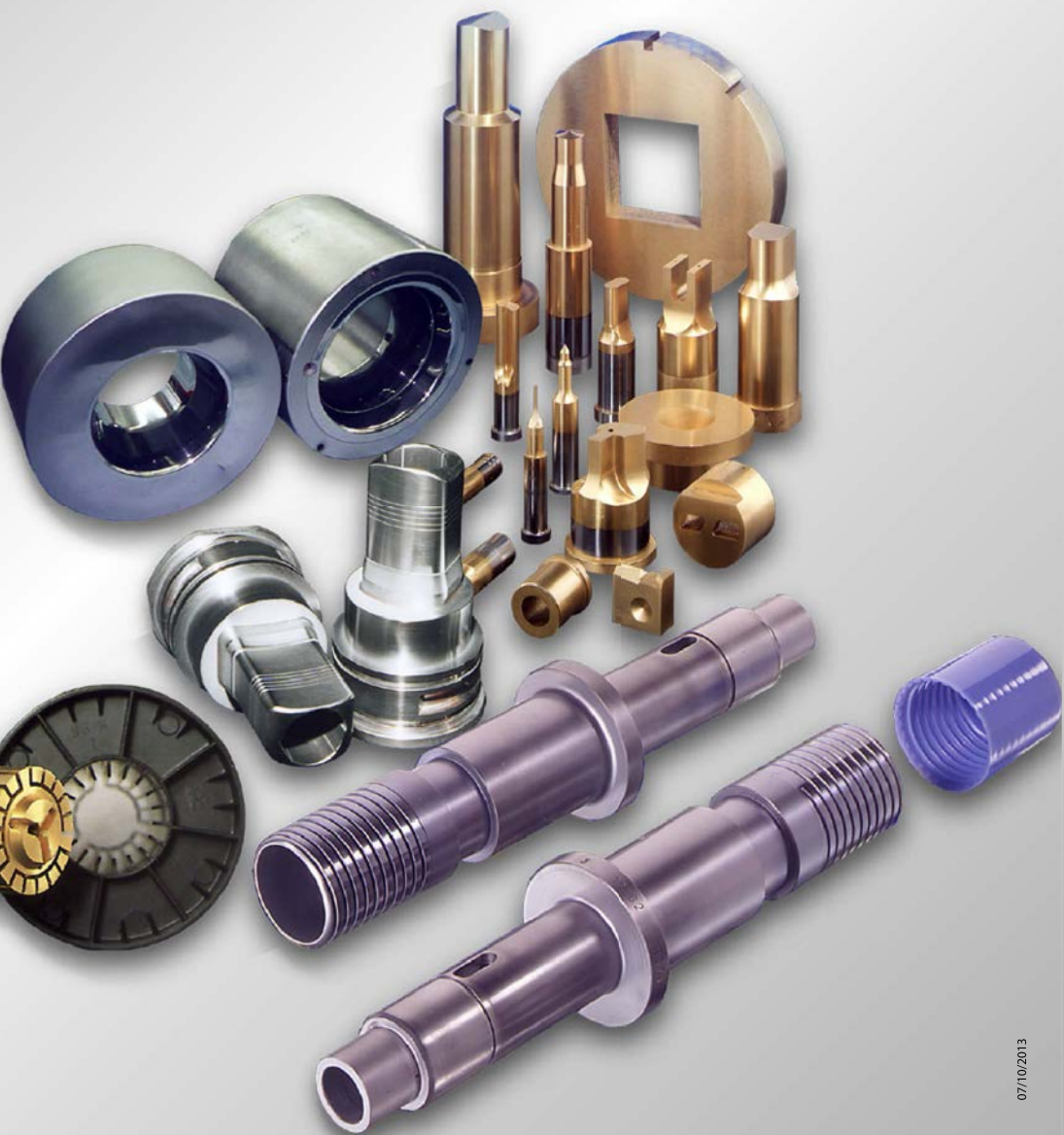




Покрyтия

10



07/10/2013



Информация

Покрyтия PVD2



Напыление конденсацией из паровой фазы (PVD) представляет собой метод нанесения покрытия на атомном уровне путём прямой конденсации пара наносимого материала. Такой метод является альтернативой гальванопокрытию. Процесс аналогичен химическому осаждению паров (CVD) за исключением того, что ингредиенты/прекурсоры, т.е. осаждаемый материал, имеют в начале процесса твердую форму, а в случае CVD прекурсоры поступают в реактивную камеру в газообразном состоянии.

Как работает метод напыления конденсацией из паровой фазы?

PVD-процессы происходят в условиях вакуума. Процесс включает 4 этапа:

- 1. Парообразование:** На этом этапе подлежащий конденсации материал бомбардируется мощным источником энергии, например, лучом электронов или ионов. Вследствие этого от материала начинают отделяться атомы, как бы "испаряются".
- 2. Перенос:** Это процесс предполагает транспорт "испаряемых" атомов от материала к субстрату и является самым простым.
- 3. Реакция:** Если покрытия состоят из оксидов металлов, нитридов, карбидов и подобных материалов, то испаряемый материал состоит из металла. Атомы металла вступают в реакцию с соответствующим газом на этапе переноса.
- 4. Оседание:** На этом этапе происходит формирование покрытия на поверхности субстрата.

Для чего нужны PVD-покрытия?

PVD-покрытия создаются по ряду причин. Вот основные из них:

- Повышенная твердость и износоустойчивость
- Снижение трения
- Повышенная устойчивость к окислению



Определение PVD Напыление конденсацией из паровой фазы

Использование таких покрытий направлено на достижение большей экономии через повышение рабочих характеристик и продления срока эксплуатации компонентов. Элементы с таким покрытием могут эксплуатироваться в средах, в которых другие виды покрытий не позволили бы это сделать.

Преимущества напыления конденсацией из паровой фазы (PVD-процесс)

- Материалы, используемые в качестве покрытия, могут иметь лучшие рабочие характеристики по сравнению с материалом субстрата.
- Можно применять практически любой вид неорганических материалов и даже некоторые виды органических
- Это процесс является экологически более безопасным, чем другие в частности, электролитический.

Применения

PVD-покрытия, в основном, применяются для повышения твердости, устойчивости износу и окислению. Таким образом, эти покрытия используются в различных отраслях, включая аэрокосмическую, автомобилестроительную, медицинскую, в производстве пресс-форм для работы со всевозможными материалами, режущего инструмента ...





Информация

PVD-покрyтия

DME получила от американской корпорации Micro Surface Inc. лицензию на использование нового покрyтия для металлических инструментов и деталей, которое мы представляем вам под маркой **LAMCOAT®**.

Данное покрyтие – достаточно уникальное для Европы – во многих случаях является отличным дополнением к методу покрyтия твердых поверхностей напылением конденсацией из паровой фазы (PVD) с использованием нитрида титана (TiN) или нитрида хрома (CrN) и может применяться на всех твердых и мягких поверхностях.

Покрyтие было разработано для космических применений, где за годы отлично зарекомендовало себя в различных условиях на всех движущихся частях в составе механических, электрических и гидравлических узлов. В США его применяют различные сервисные компании, а также постоянно разрабатываются новые применения

Главной отличительной особенностью **LAMCOAT®** является значительное снижение трения, приблизительно на 70%, в зависимости от сферы применения и условий эксплуатации, а также отличные смазывающие и скользящие свойства.

LAMCOAT® - это мягкое покрyтие на основе дисульфида вольфрама толщиной от 0,0005 до 0,0015 мм, наносимое при комнатной температуре

LAMCOAT® применяется во многих отраслях промышленности в США, включая:

- Технология пластмасс
- Приводные технологии
- Автопром
- Гидравлика
- Штамповочное производство
- Электротехника
- Подшипниковое производство
- Полеты в космос
- Машиностроение
- Самолетостроение
- Технология механообработки

Сферы применения LAMCOAT®

Технология пластмасс

1. Выталкивание

LAMCOAT® снижает трение, результатом чего является

- Меньшее значение требуемого усилия
- Снижение энергозатрат
- Снижение количества обрезков формы
- Высококлассная поверхность деталей благодаря минимизации угрозы деформации

2. Продолжительность цикла



Благодаря снижению трения стало возможным сократить продолжительность цикла и/или, в зависимости от материала, снизить температуру впрыска, что также позволит сократить время цикла. Это доказано всесторонними испытаниями, проведенными в США. При этом почти все распространенные материалы показали лучшие результаты благодаря перечисленным в пункте 1 преимуществам. Более подробная информация предоставляется по запросу.

3. Движyщиеся детали

Все движyщиеся детали, включая направляющие, выталкивающие шпильки, а также втулки и стержни цилиндров могут быть покрыты **LAMCOAT®** и не потребуют проведения технического обслуживания при правильной эксплуатации.

4. Безопасность

В США покрытие **LAMCOAT®** получило сертификат безопасности для применения в сферах, где используются материалы с покрытием **LAMCOAT®** – в пищевой и фармацевтической промышленности.

Штамповочное производство

Благодаря своим великолепным смазывающим и скользящим свойствам LAMCOAT® применяется в штамповочном производстве и в прокатных процессах. LAMCOAT® можно рассматривать в качестве дополнения к методу покрытия осаждением паров (PVD). Срок службы мандрелей и матриц, покрытых методом PVD, увеличивается при использовании LAMCOAT® благодаря повышенным смазывающим и скользящим свойствам. В то же время, это позволяет снизить объемы потребляемых смазочных материалов. Покрытие обеспечивает преимущества в использовании всех материалов, включая прокатную сталь, сплавы, листовые цветные металлы и лакированные листы.

Движyщиеся детали в прессах, например, направляющие и прочие функциональные элементы, а также покрытые штифты и втулки, больше не требуют обслуживания. В частности, настоятельно рекомендуем втулки из лакированной стали с покрытием **LAMCOAT®**. Как известно, втулки из лакированной стали с бронзовым покрытием имеют более продолжительный срок службы по сравнению с обычными стальными втулками. Кроме того, использование покрытых бронзой стальных направляющих шпилек с покрытием **LAMCOAT®** повышает рабочие характеристики и срок службы пресса.

Подшипниковое производство

Шариковые и роликовые подшипники можно покрывать **LAMCOAT®** как перед сборкой, так и в собранном состоянии. Благодаря снижению трения стало возможным снизить температуру деталей даже при высоких нагрузках. Кроме этого, во многих случаях можно обойтись без повторной смазки, то есть шарикоподшипники не потребуют обслуживания.



Информация

PVD-покрытия

Точки приложения механической нагрузки

Использование **LAMCOAT®** для компонентов или деталей станка, которые перемещаются радиально или соосно зачастую означает, что области приложения нагрузки не потребуют обслуживания.

Режущие инструменты

На сегодня для режущих инструментов PVD-покрытие (TiN, CrN и т.п.) действительно является самым продвинутым. **LAMCOAT®** позволяет значительно снизить трение и затраты времени благодаря более эффективному удалению припуска.

Характеристики LAMCOAT®

LAMCOAT® - это мягкое покрытие на основе дисульфида вольфрама. Процесс нанесения **LAMCOAT®** происходит при комнатной температуре – при этом не происходит деформаций или изменений структуры поверхности. Процесс нанесения покрытия осуществляется без добавления связующих веществ или химических добавок. Покрытие происходит на молекулярном уровне.

Толщина покрытия

Толщина покрытия **LAMCOAT®** составляет от 0,0005 до 0,0015 мм. Любые поверхности покрываются равномерным слоем. Цвет покрытия сине-серый и может изменяться в зависимости от свойств поверхности покрываемой детали.





Температурный диапазон

Покрyтие LAMCOAT® выдерживает температуры от -273°C до почти +400°C (или кратковременно до +652°C). При использовании в условиях вакуума: 10-10 мбар от -188 °C до +1316 °C.

Химическая устойчивость

- **LAMCOAT® является химически нейтральным, устойчивым к коррозии и нетоксичным.**
- Его можно наносить на все стационарные металлические поверхности.
- Покрyтие устойчиво к большинству растворителей, бензину и соединениям хлора.
- Подвержено воздействию серной и фтористоводородной кислоты, а также горячего каустического щелочного выщелачивания.
- **Само по себе покрyтие LAMCOAT® устойчиво к коррозии, но при этом не защищает покрyтые материалы от ее воздействия.**

Совместимость

LAMCOAT® прекрасно показывает себя в условиях воздействия нефтехимических продуктов и смазочных материалов, синтетических масел, силиконовых смазок и гидравлических жидкостей. Оно удерживает смазку и обеспечивает сохранение гидродинамического слоя. Мы применяем такие твердые PVD-покрyтия:

LAM – A (CrN)

LAM – B (TiN)

LAM – C (TiCN)

LAM – D (TiAlN)

Экономия и повышенное качество благодаря специальным твердым покрyтиям:

Использование того или иного твердого покрyтия зависит от сферы и условий применения. Опыт показывает, что выбор надлежащего твердого покрyтия для определенной поверхности является ключевой задачей.

Технология пластмасс

В данной сфере преимущества определяются применением твердых покрyтий, в частности LAM-A (CrN) и LAM-B (TiN). Покрyтия наносятся частично или полностью на рельефные поверхности, а также на движущиеся детали, например, направляющие, выталкиватели и т.п.

Штамповочное производство

Наилучшие результаты показали покрyтия LAM-A (CrN) и LAM-B (TiN), так как они предназначены для материалов, подлежащих обработке, т.е. листовой нержавеющей стали, цветных металлом, плакированных или неплакированных



Информация

PVD-покрyтия

листов. Покрyтие предлагает явные преимущества при нанесении на дыропробивной и режущий инструмент, а также на движущиеся детали.

Технология механообработки

В этом случае выбор покрyтия методом осаждения паров (PVD) также зависит от сферы применения. Для всех обрабатываемых, точильных и сверлильных инструментов возможно достичь более высокого качества покрyтия и повышенной скорости работы.

Особые преимущества покрyтия LAMCOAT®:

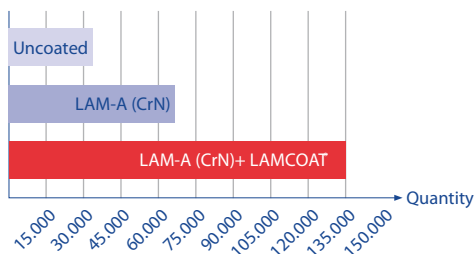
Основными свойствами покрyтия LAM-A (CrN) является шероховатость и высокая прочность сцепления. Металлизированная синяя поверхность обладает довольно низким коэффициентом трения, который можно улучшить дополнительным шлифованием. Покрyтие особенно подходит для сфер формования металлов и технологии глассмасс.

На сегодняшний день твердые покрyтия применяются на установках, работающих при температурах от 200°C.

Покрyтие LAMCOAT®

Данный тип покрyтия был разработан в США для космических применений и с тех пор используется во многих областях механики, электрики и гидравлики. LAMCOAT® - это мягкое покрyтие на основе дисульфида вольфрама толщиной от 0,0005 до 0,0015 мм, наносимое при комнатной температуре. В зависимости от сферы применения, такое покрyтие позволяет снизить трение на 70%. Покрyтие обладает отличными смазывающими и скользящими свойствами, во многих случаях представляя собой прекрасное дополнение к твердым покрyтиям, наносимым методом осаждения паров (PVD).

Области применения



Stamping time comparison:

Example: Drawing ring of material 1.2379 hardness 62 HRC
Drawing region in material flow direction highly polished,
3.0 mm steel sheet, active diameter ϕ 90 mm, drawing depth 60 mm.
Uncoated and with LAM-A (CrN) coating
Lubricated with drawing oil.

With LAM-A (CrN) plus LAMCOAT® drawing was carried out only with the corrosion protection of the strip



PVD-покрытия

Информация

... Для механических/движyщихся частей:

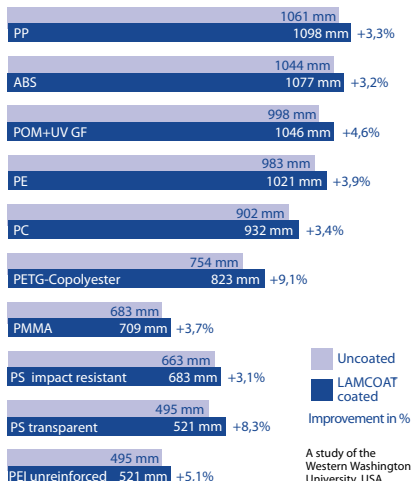
- Формование металлов: прокатный, штамповочный и формовочный инструмент для работы с цветными металлами и хромоникелевой сталью
- Международные гоночные соревнования: увеличение эффективности на 10% благодаря покрытию приводных механизмов
- Подшипники для больших прессов: снижение внутренней температуры примерно на 20% путем снижения трения
- Шарикоподшипники для применений в условиях сверхвысокого вакуума
- Специальные подшипники: улучшение функциональности
- Элементы насосов: повышение экономической эффективности за счет уменьшения трения

... Для инструментов формирования распылением:

- Быстрое заполнение полостей
- Легкое извлечение большинства пластмассовых деталей
- Снижение температуры инструмента
- Сокращение длительности цикла
- Сокращение необходимого количества средств для отделения деталей
- Повышение уровня производственной безопасности
- Исключение деформаций при извлечении детали
- Снижение количества отходов

... Для формовочного инструмента

- Снижение количества смазки
- Увеличение срока службы



Filling study
Injection molding tool with spiral geometry:
3 – 9% increase per flow path length

A study of the
Western Washington
University, USA