

# НАНОТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ





## Содержание

Введение .....	3
Ceratom® – новый материал для машиностроения .....	4
Cerafone® – керамерные изоляционные материалы .....	5
Oy All-Plast Ab .....	6
Hybtonite® – эпоксидная смола, усиленная углеродными нанотрубками .....	7
Genano – решения для очистки воздуха в металлообрабатывающей промышленности и улучшения энергетической эффективности в целом .....	8
Carbodeon .....	10
Гибридные покрытия Avalon® – экологичный метод, использующий нанотехнологии .....	11
DIARC – Алмазное покрытие устраняет потери в механизмах .....	13
Полимерные покрытия Dyrel – улучшение функциональных покрытий за счет нанотехнологий .....	14
BALINIT® – покрытия .....	15
Коррозионная стойкость с помощью покрытий Picosun .....	16
Teknos Oy – Краски и покрытия .....	17
Stratum Oy .....	18



## Введение

Мы приглашаем вас познакомиться с последними финскими достижениями в области нанотехнологий и новых материалов. В этой брошюре представлены предприятия, применяющие нанотехнологии, а также их продукция, которая может быть интересна компаниям, занимающимся машиностроением и механообработкой. Брошюра появилась в результате партнерства в рамках кластерных программ “Нанотехнология” и “Разумные машины”<sup>1</sup> и является частью проекта “К лучшему - с помощью нано” Центра знаний в области нанотехнологий провинции Уусимаа, цель которого состоит в поддержке финского предпринимательства, как в самой Финляндии, так и за ее пределами.

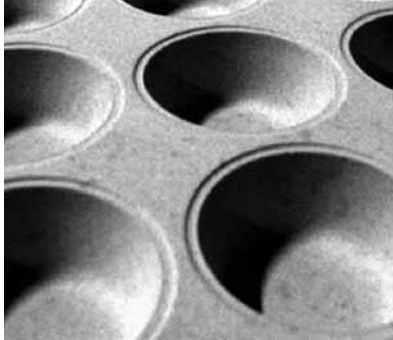
Материал брошюры частично основан на материалах семинаров “Нанопокрытия для машиностроения” проводившихся в Хямеенлинна и Тампере, в связи с чем большая часть представленной в брошюре продукции связана с различными покрытиями. Здесь также представлены производители материалов и оборудования.

<sup>1</sup>Кластерные программы “Нанотехнологии” и “Разумные машины” (Nanoteknologian ja Älykkäiden koneiden klusteriohjelmat) являются частью государственной программы центров знаний за период 2007–2013.

[www.nanobusiness.fi](http://www.nanobusiness.fi)

[www.nanoklusteri.fi](http://www.nanoklusteri.fi)

[www.intelligentmachines.fi](http://www.intelligentmachines.fi)



## Ceratol® – новый материал для машиностроения

Традиционные пластики и полимеры плавятся, сгорают или разрушаются при высоких температурах. Керамерные связующие вещества Ceratol® и созданная на их основе продукция является новым решением улучшения качества материала применяемых в машиностроении, где требуется высокая температурная стойкость или пожаробезопасность при небольшой массе. Будучи электроизоляционным материалом, Ceratol® также применим в ситуациях, где часть механизма должна быть изолирована. При использовании специальных присадок, продукции можно придать также антистатические свойства, как и обычным пластикам.

На объектах с большими перепадами температуры и высоким уровнем влажности дышащие пленки Ceratol можно использовать для защиты в т.ч. минеральной ваты и пенных изоляционных материалов от грязи, пыли и высокой температуры таким образом, что влага не будет постоянно конденсироваться внутри конструкции. Конструкция будет функционировать без проблем, вызыва-

емых влажностью.

Продукты Ceratol не ядовиты и экологичны.

### Продукция Ceratol для машиностроения:

- Ceratol resins: Жидкие связующие вещества и клеи для производства термостойких и пожаробезопасных компонентов.
- Ceratol Skins: Термопленки используемые как для противопожарной защиты так в качестве покрытий для пористых материалов.
- Ceratol C-pregs: Самоклеющиеся термоактивные волокнистые полотна и бумага для термостойких конструкций – просто и эффективно по затратам.

Дополнительная информация у специалистов A. Graveolens Oy [info@graveolens.fi](mailto:info@graveolens.fi) или на сайте [www.ceratol.com](http://www.ceratol.com), [www.graveolens.fi](http://www.graveolens.fi).

*Ceratol*®

Контактная информация компании  
A.Graveolens Oy  
Terveystie 27 D 32, 15870 Hollola  
[info@graveolens.fi](mailto:info@graveolens.fi)  
[www.graveolens.fi](http://www.graveolens.fi)



Пены Cerafone® являются самыми легкими в мире керамерными изоляционными материалами, которые не горят даже в огне.

## Cerafone® – керамерные изоляционные материалы

Изоляционные пены Cerafone®, произведенные по уникальной керамерной технологии связующего вещества Ceratol®, разработаны для использования в качестве изоляционного решения на высокотемпературных объектах, где необходима большая, чем у минеральных ват жесткость без потери термостойкости.

Пены Cerafone® являются самыми легкими в мире керамерными (cerameric) изоляционными материалами, которые не горят даже в огне. Изоляционный материал может поставляться в виде отдельных химических компонентов или как готовая изоляция.

Микро- и нанопористый материал подходит для применения при изготовлении различных пожаробезопасных частей механизмов, таких как корпуса, отводы, изоляционные панели и для изоляции отдельных деталей. Основными характеристиками являются негорючесть и легкость, а также высокая термостойкость. Двухкомпонентная керамерная система дает разносторонние возможности для формовки, например, в процессе пресования (compression molding).

Все материалы Cerafone® неядовиты и экологичны.

Дополнительная информация у специалистов A. Graveolens Oy [info@graveolens.fi](mailto:info@graveolens.fi) или на сайте [www.ceratol.com](http://www.ceratol.com), [www.graveolens.fi](http://www.graveolens.fi).



Контактная информация компании  
A. Graveolens Oy  
Terveystie 27 D 32, 15870 Hollola  
[info@graveolens.fi](mailto:info@graveolens.fi)  
[www.graveolens.fi](http://www.graveolens.fi)



Черное изделие на изображении на 40 % усилено натуральными волокнами.

## Оу All-Plast Ab

Компания Оу All-Plast Ab прикладывает много сил для разработки инновационных материалов основанных на уникальных свойствах натуральных волокон и техники их производства. Работы проводятся в сотрудничестве, как с финскими, так и с европейскими исследовательскими учреждениями, работающими в данной области. В числе прочих в проектах участвуют ТКК, VTT, TTY, SICOMP, KTH и KCL.

Одним из примеров такого инновационного материала является композит на био-основе PLA из натурального волокна. Благодаря наноцеллюлозному наполнению, этот материал обладает очень высокой прочностью и очень малой температурной деформацией. Материал разработан в результате совместной работы в рамках национального проекта TEKES и проекта ЕС, координируемого All-Plast, в ходе которых удалось решить проблему хрупкости, обычно возникающую при обработке PLA, а также проблемы, связанные со сложностями при литье под давлением. Новая технология позволяет делать зеркальные и равномерные по свойствам поверхности даже при более чем 40-процентном наполнении усилителем из натуральных волокон. Устранена проблема качества поверхности, обычно связанная с использованием натуральных волокон.

Другой областью, на которой All-Plast концентрирует усилия, являются минеральные материалы, обеспечивающие высокую точность размеров и теплопроводность, а также хорошие огнеупорные свойства. В совокупности с хорошей износостойкостью, эти материалы великолепно подходят, например, для корпусов и рам различных машин и устройств. Важным свойством как для материалов на основе натуральных волокон, так и для материалов с минеральным наполнителем, является их универсальность в применении. При этом продукты Оу All-Plast Ab являются экологически чистыми, что в дальнейшем будет становиться все более важным критерием выбора для конечных потребителей.



# HYBTONITE®

## Hybtonite® – усиленная нанотрубками эпоксидная смола

Компания Amroy Europe Oy разрабатывает и производит эпоксидные смолы для производителей покрытий и композитных материалов. Предприятие активно разрабатывает особые, основанные на нанотехнологиях смолы, являясь мировым лидером в данной области. Флагман продукции компании - усиленная углеродными нанотрубками эпоксидная смола Hybtonite®. Она используется в лопастях ветряных электростанций, в спортивном инвентаре, комплектующих для малых судов, авто-товарах, в бумажной, электронной и строительной промышленности.

Hybtonite® (по-русски иногда называют гибтонитом) является гибридным материалом, или эпоксидной смолой, усиленной углеродными нанотрубками в которой нанотрубки химически связаны как между собой, так и с эпоксидной матрицей. В ходе процесса между углеродом и эпоксидной смолой возникают сильные ковалентные связи, в результате чего эпоксидная смола становится на 20–30 % прочнее, чем существующие до сих пор армированные пластики. За счет изменения количества углеродных трубок можно изменять механические, термические и электрические характеристики гиптонита.

Существует много разновидностей эпоксидной смолы Hybtonite®, подходящих для различных нужд. Последней инновацией Amroy стала жидкая эпоксидная система EPOBIOX™, произведенная на 70 % из натуральных масел, например, из соснового масла.

Ветряная энергетика является крупнейшим сегментом потребителей продукции Amroy.

Партнерами Amroy в числе прочих являются:

- Bayer (Baytubes, Bayer MaterialScience)
- CompoTech
- Advanced Marine Coatings
- Baltic Yachts
- Lettmann
- Exel
- Peltonen
- Warrior Hockey Finland
- Easton

**EPOBIOX™**

**HYBTONITE®**



### Контактная информация компании

Amroy Europe Oy

PL 144

15101 Lahti

+358 20 711 8600

[www.amroy.fi](http://www.amroy.fi)



Воздухоочиститель Genano 1000, объем воздуха ок. 7200 м<sup>3</sup>/ч.

## **Genano – решения для очистки воздуха в металлообрабатывающей промышленности и улучшения энергетической эффективности в целом**

Genano Teknologia® удовлетворяет требованиям предъявляемым к технологиям очистки воздуха нового поколения. Наши воздухоочистительные приборы защищают находящихся и работающих в помещениях людей, а также производственные процессы от вредных загрязнений в воздухе. Миссией Genano Оу является повышение производительности труда за счет хорошего качества воздуха. Предлагаемые нами решения могут также улучшить энергетическую эффективность помещений и снизить расходы на отопление. Мы хотим улучшить самочувствие людей на рабочих местах и, с другой стороны, повысить эффективность производства с помощью чистого внутреннего воздуха.

Мы специализируемся на очистке воздуха в помещениях даже от сверхмалых наночастиц. Эффективность нашей технологии испытана во многих авторитетных исследовательских учреждениях, таких как VTT в Финляндии (Tuöterveyslaitos) и LNE во Франции (Laboratoire National de Métrologie et d'essais).

Технология Genano Teknologia® основана на совместном действии электрических зарядов и ионных потоков. В очистителях не используются волокнистые фильтры. Падение

давления в очистителе весьма мало (2–3 Па), и очиститель не может забиться. В отличие от устройств основанных на волокнистых фильтрах, качество очистки и выход чистого воздуха постоянно остаются на заданном уровне без необходимости периодической замены фильтрующих элементов. Таким образом, затраты на содержание и обслуживание воздухоочистителей Genano остаются низкими. Основными потребителями продукции Genano Оу являются промышленность, здравоохранение, а также предприятия по обслуживанию недвижимости. Назначение наших очистителей – это либо удаление загрязнений произведенных производством (например, сварочных газов или кварцевой пыли), либо устранение проблем, связанных с самим зданием (плесень, споры грибка, а также летучие органические газы).

### **Серия Genano 1000, стационарно устанавливаемые воздухоочистители**

Воздухоочистители серии Genano 1000 спроектированы для таких производственных условий, где в процессе работы в воздух выбрасывается большое количество загрязнений, и объем очищаемого воздуха велик. Типичными процессами, производящими загряз-

нение, являются, например, пескоструйная очистка, сварка, автогенная резка и шлифовка. Частицы, производимые этими процессами, по размерам близки к наночастицам.

Воздухоочистители серии Genano 1000 представляют собой решения, обеспечивающие циркуляцию внутреннего воздуха, имеющие входные и выходные каналы и позволяющие производить очень тонкую очистку воздуха. Рециркуляция очищенного воздуха позволяет снизить объем выпускаемого и требующего замещения воздуха, при этом можно полнее использовать производимую самим производством тепловую энергию. С помощью воздухоочистителей Genano 1000 за счет различных вариантов решений вентиляционных каналов можно очищать воздух внутри помещения, очищать поступающий снаружи воздух или очищать загрязненный в процессе производства воздух перед его выводом наружу.

### Genano Tube

В воздухоочистителе Genano Tube сочетаются тонкая очистка воздуха и способность фильтровать большие объемы воздуха. Очиститель обеспечивает циркуляцию и очистку воздуха и прост в установке. С его помощью за счет вентиляционных каналов можно организовать и точно контролируемую циркуляцию воздуха.

Одна из моделей Genano Tube предназначена для монтирования внутри вентиляционного канала, при этом воздушный поток будет обеспечиваться вентиляционной установкой. Очиститель оснащен отдельным блоком управления, находящимся сбоку устройства или устанавливаемым, например, на стене. Управление блоком происходит дистанционно с помощью пульта, так что очиститель



можно без проблем монтировать на стене или на потолке. Genano Tube может также находиться в другом помещении относительно блока управления. Genano Tube, как и все другие воздухоочистители Genano, отфильтровывает из воздуха и наночастицы. Genano Tube оборудован сменным фильтром тонкой очистки, а также опционально фильтром грубой очистки или фильтром с активированным углем. Последний удаляет также и летучие органические газы. Весь очистительный комплекс весит около 15 кг и легко перемещается при смене места выполнения производящих загрязнение воздуха работ.

### Комнатные воздухоочистители Genano 200 и 310

К семейству продукции Genano относятся также передвижные комнатные очистители, для эффективной очистки воздуха в офисных помещениях, находящихся рядом с производством.

### Контактная информация компании

Genano Oy  
Kimmeltie 3, 02110 ESPOO  
+358 9 7743 870  
[info@genano.fi](mailto:info@genano.fi)  
[www.genano.fi](http://www.genano.fi)





# Carbodeon

## Carbodeon

Carbodeon занимается производством и маркетингом наноматериалов на углеродной основе. Продукцией компании являются:

### Наноалмазы uDiamond®

Наноалмазы uDiamond® - это алмазы диаметром несколько нанометров.

Наноалмазы используются в т.ч. для полировки твердых материалов, для производства прочных и легких композитных материалов и покрытий, а также в качестве добавок к смазкам.

### Nicanite®

Nicanite® - это нитрид углерода с графитовой структурой, который можно применять в покрытиях, где требуется высокая прозрачность а также механическая и химическая прочность. Материал выдерживает высокие температуры и обладает низким коэффициентом трения.

### Контактная информация компании

Carbodeon Ltd Oy  
Pakkalankuja 5, 01510 Vantaa  
+358 40 556 6765  
[asko.vehanen@carbodeon.com](mailto:asko.vehanen@carbodeon.com)  
[www.carbodeon.fi](http://www.carbodeon.fi)

## Гибридные покрытия Avalon® – экологичный метод, использующий нанотехнологии

Уникальное семейство продукции Avalon® предлагает прочные и экологичные функциональные покрытия. Покрытие Avalon® необходимо тогда, когда хотят получить легко очищаемые, а также гигиеничные, антимикробные, коррозионно-стойкие и не царапающиеся поверхности на различных основах.

Основанные на нанотехнологиях покрытия Avalon® превосходят по характеристикам традиционные покрытия, и могут быть использованы как, во внутренней отделке жилых и промышленных помещений так и для производства внешних панелей оборудования. Кроме того, существуют покрытия Avalon® обеспечивающие лучшую видимость и повышенную безопасность для авто- и железнодорожного транспорта, а также малых судов.



Гибридные покрытия семейства продукции Avalon® можно использовать как с одной, так и с двух сторон. Покрытие можно легко нанести как на месте установки конечной продукции, так и на производственной линии. Покрытие наносится распылением, окраской или погружением. Для получения полноценных результатов достаточно одного слоя.

### Разные виды продукции

- Avalon 22 – Самоочищающееся/антимикробное прозрачное покрытие для стекла, керамических поверхностей, стали и т.п.
- Avalon 25 – Прозрачное/легко очищаемое покрытие для стекла и керамических поверхностей. Отталкивает воду и масла (то есть пятна). Прозрачное/незаметное. Наносится при комнатной температуре.
- Avalon 27 – Самоочищающееся/легко очищаемое покрытие для нержавеющей стали.
- Avalon 34 – Защитное покрытие для стекла с пескоструйной обработкой. Предотвращает загрязнение и отпечатки пальцев. Смягчает грубые поверхности и создает ощущение протравленного стекла.

### Типичное применение

Промышленное применение и мебельное стекло

- Печные стекла и stove hoods
- Душевые кабины
- Дисплеи, прилавки, холодильники
- Сенсорные панели, ТВ-экраны

Интерьерное стекло

- Душевые кабины, двери сауны
- Стекланные двери, перила
- Фасадное стекло

Автомобили и прочее

- Лобовые и боковые стекла автомобилей и автобусов
- Самолеты, железная дорога
- Стекланные поверхности на малых судах

Каменные и кафельные поверхности

- Санузлы

Стальные и цветные металлические поверхности

- Защита нержавеющей стали от отпечатков пальцев
- Защита меди и латуни от коррозии и отпечатков пальцев
- Антимикробные поверхности для металлов



### Контактная информация компании

Millidyne Oy

Hermiankatu 6–8, 33720 Tampere

Puh. +358 3 317 7450

[info@millidyne.fi](mailto:info@millidyne.fi)

[www.millidyne.fi](http://www.millidyne.fi)



## DIARC - Алмазное покрытие устраняет потери в механизмах

Повышение коэффициента полезного действия машин и устройств играет все более значимую роль в условиях ужесточающихся экологических норм. В то же время от машин требуется все более высокая производительность и надежность работы. Нанеся алмазное покрытие DIARC с низким коэффициентом трения на важнейшие с точки зрения функционирования компоненты, можно улучшить как КПД, так и надежность.

### Великолепная прочность

Разработанное компанией DIARC-Technology Oy аморфное алмазное покрытие обладает очень высокой твердостью и прочностью. По износостойкости оно превосходит, к примеру, закаленную сталь, примерно в тысячу раз. Даже тонкий слой покрытия толщиной несколько микрон уже обеспечивает хорошую защиту. Покрытие наносится при низкой температуре и подходит для обработки практически всех материалов, используемых в машиностроении.

### Низкое трение

Трение аморфного алмазного покрытия со сталью невелико и составляет лишь пятую часть от трения стали по стали без смазки.

Покрытие работает в качестве сухой смазки и снижает трение также и при использовании смазочных веществ. Благодаря этому можно значительно снизить потери трения, например, в гидравлических устройствах и трансмиссиях. Применение в гидравлических двигателях алмазного покрытия DIARC, повышает их коэффициент полезного действия почти на 30 %. Ком-

поненты с покрытием, благодаря хорошей химической стойкости, гарантирующей бесперебойную работу машин и оборудования, используются в многочисленных промышленных процессах.

### Простое внедрение в производство

Метод нанесения покрытия, помимо крупных производственных серий, подходит также для мелкосерийного и штучного производства. Внедрить в производство покрытия несложно, поскольку оно настолько тонкое, что не нужно корректировать размеры изделий, а благодаря низкой температуре нанесения нет необходимости в замене материалов.

### Функциональность

Помимо аморфных алмазных покрытий метод DIARC подходит для создания функционализированных нано- и металлопокрытий. Нанопокртия прекрасно подходят в том случае когда такие характеристики металлов, пластиков и керамики как теплопроводность, чистота поверхности и электропроводность, требует модификации. DIARC, совместно со своими клиентами, постоянно разрабатывает все новые покрытия для самых разнообразных нужд.

### Контактная информация компании

DIARC-Technology Oy  
Olarinluoma 15, 02200 ESPOO  
+358 9 2517 6130  
Fax +358 9 2517 6140  
diarc@diarc.fi  
www.diarc.fi





## Полимерные покрытия Dyrel – улучшение функциональных покрытий за счет нанотехнологий

С помощью исключительного по своим свойствам полимера Dyrel можно создавать легко очищаемые, износостойкие и антимикробные поверхности для различного промышленного применения. Химически сильно измененные эпоксидные смолы для покрытий Dyrel дают много преимуществ по сравнению с традиционными отталкивающими покрытиями: простота процесса нанесения, быстрое затверждение и хорошая износостойкость. К другим преимуществам покрытий Dyrel относятся высокая термостойкость и великолепная химическая стойкость. Благодаря этому можно использовать различные методы создания покрытий и процедуры полимеризации. В зависимости от продукта, покрытия Dyrel обычно имеют толщину 20–2000 мкм (0,02–2 мм). Простота очистки, износо- и коррозионная стойкость в сочетании с удобством в применении – компания Millidyne Oy предлагает решения для проблемных поверхностей.

Millidyne является высокотехнологичным предприятием, предлагающим совершенные решения, отвечающие различным требованиям к поверхностям и покрытиям. Наша концепция основана как на предоставлении стандартной продукции, дающей хорошую добавленную стоимость, так и на ее гибком видоизменении в соответствии с потребностями клиентов. У нас за плечами более чем 10-летний опыт. Millidyne создает

уникальную продукцию, основанную на керамико-композитных порошках, гибридных покрытиях и специальных полимерах. Мы применяем технологические новшества, с помощью которых наши клиенты получают лучшие поверхности. Сталь, которая не пачкается, водоотталкивающее стекло, нецарапающийся пластик... Какую бы поверхность Вы не хотели для своей продукции.

Мы предложим нашим клиентам оптимальное решение по выбору покрытия.

### Характеристики некоторых видов покрытий на базе канифоли D3000

- Затверждение при комнатной температуре.
- Малое трение и высокая износостойкость.
- Подходит для малых судов и использования под водой.
- Разные цвета.

### D3500

- Затверждение при комнатной температуре.
- Среднее трение и высокая износостойкость.
- Применяется тогда, когда необходима простота очистки.

### Контактная информация компании

**Millidyne Oy**

Hermiankatu 6–8, 33720 Tampere

+358 3 317 7450

[info@millidyne.fi](mailto:info@millidyne.fi)

[www.millidyne.fi](http://www.millidyne.fi)



## BALINIT® – покрытия

Oerlikon Balzers является ведущим мировым производителем покрытий, повышающих эффективность инструмента и прецизионных компонентов. Финское производственное подразделение расположено в Пирккала, в непосредственной близости от аэропорта Тампере-Пирккала.

Покрытия, производимые с товарным знаком BALINIT®, имеют толщину лишь в несколько тысячных долей миллиметра, обладают высокой прочностью и значительно снижают трение и износ.

С помощью покрытия BALINIT® можно уменьшить или полностью устранить повреждение, причиняемые инструменту или компонентам различными видами износа. Предотвратив повреждения, можно повысить эффективность инструмента и компонентов, а также продлить интервалы обслуживания. За счет этого будут обеспечены большая эффективность процессов и снижение производственных затрат.

Мы предлагаем широкий спектр услуг по созданию покрытий и обработке поверхностей для нужд Вашего предприятия:

- Покрытие PVD
- Покрытие CVD
- Покрытие PPD
- Связанная с покрытиями техническая поддержка

## Предварительная и последующая механическая обработка

Oerlikon Balzers предлагает услуги по созданию покрытий в том числе следующим промышленным отраслям:

- Механообработка
- Обработка тонких металлических листов
- Пищевая промышленность и фармацевтика (сертификат FDA)
- Производство бумаги и целлюлозы
- Лесопильная промышленность
- Холодная и горячая формовка металлов
- Литье под давлением
- Производство и обработка пластмасс и резин

Сотрудничество со специалистами в различных областях гарантирует надежное качество услуг независимо от объекта применения.

**oerlikon**  
balzers

Контактная информация компании

Oerlikon Balzers Sandvik Coating Oy

Vaittintie 10, 33960 PIIRKKALA

+358 10 239 8080

[info.fi@oerlikon.com](mailto:info.fi@oerlikon.com)

[www.oerlikon.com/balzers/fi/](http://www.oerlikon.com/balzers/fi/)



## Коррозионная стойкость с помощью покрытий Picosun

С помощью тонких пленок Picosun можно значительно повысить коррозионную стойкость металлических покрытий. Пленки, созданные методом атомно-слоевого осаждения (ALD), не имеют отверстий, и содержат крайне мало загрязнений по сравнению с пленками, созданными другими способами. Это объясняется исключительностью метода, при котором последовательно выращивается один атомный слой за другим. Метод ALD находит разнообразное применение, с его помощью можно создавать крайне тонкие покрытия также и для объектов большого размера.

Picosun постоянно участвует в ведущих международных исследовательских проектах, цель которых состоит в поиске новых инновационных решений для промышленного применения тонких пленок высочайшего качества. В настоящий момент Picosun принимает активное участие в т.ч. в проекте EC FP7, именуемом Corral, в рамках которого ведется поиск более совершенных способов применения тонких ALD-пленок, имеющих толщину наномасштабов, в целях антикоррозионной защиты в промышленности.

Picosun разрабатывает и производит оборудование для процессов ALD исследовательского и промышленного назначения. За плечами компании стоит более чем тридцатилетняя история разработки финских ALD установок. Разработчик метода, д.т.н. Туомо Сунтола, является членом правления компании Picosun. Технический директор Свен Линдфорс проектирует ALD-приборы с 1975 года. Если сложить вместе, то общий опыт персонала Picosun в использовании этого метода составит более 200 лет, результатом чего стало получение более 100 патентов, связанных с ALD. ALD установки, производимые Picosun, получили высшее международное признание как среди исследовательских учреждений, так и среди промышленных предприятий.



Контактная информация компании

Picosun Oy  
Tietotie 3, 02150 Espoo  
+358 50 321 1955  
[info@picosun.com](mailto:info@picosun.com)  
[www.picosun.com](http://www.picosun.com)



## Текнос Оу – Краски и покрытия

Текнос является ведущим производителем промышленных красок в Северных странах, обладающим сильными позициями также и на рынке красок для торговли и строительства. Текнос имеет свои предприятия во всех Северных странах, а также в Германии, Англии, Ирландии, Польше, Словении, России, на Украине и в Китае. Через собственную сеть представительств осуществляются продажи в еще два десятка других стран Европы.

Обширный ассортимент товаров Текнос включает жидкие краски и покрытия для металлических, деревянных, минеральных и пластиковых поверхностей. Наряду с традиционной продукцией на основе растворителей, компанией Текнос разработана альтернативная продукция на водной основе для любых металлических объектов. Выбор продукции дополняют однослойные краски с низким содержанием растворителей, которые быстро сохнут, ускоряя время нахождения продукции в покрасочном цехе и тем самым повышая эффективность их работы. Обладающие очень высоким содержанием сухих веществ и низким выделением летучих органических соединений (VOC) двухкомпонентные краски представляют новейшие технологии.

Высококачественные и эффективные по затратам порошковые краски INFRALIT компании Текнос совсем не содержат растворителей и являются прекрасным вариантом для покрасочных мастерских, придающих особое значение сохранению окружающей среды.

Текнос обладает обширными знаниями в области обработки поверхности металлов и стали и прикладывает большие усилия для исследования и развития продукции. Текнос активно следит за развитием нанотехнологий и уже применяет нанотехнологические решения в части своей продукции.



### Контактная информация компании

Текнос Оу  
Takkatie 3, PL 107  
00371 HELSINKI  
+358 9 506 091  
[myynti@teknos.fi](mailto:myynti@teknos.fi)  
[www.teknos.fi](http://www.teknos.fi)  
[www.teknos.ru](http://www.teknos.ru)



## Stratum Oy

### Электролитические нанопокрyтия для самых сложных промышленных процессов

Электрохимические нанопокрyтия на металлических поверхностях гарантируют износо- и коррозиостойкость, прочность и высокий коэффициент скольжения. Нанопокрyтия Stratum увеличивают интервалы обслуживания и гарантируют бесперебойную работу гидравлических узлов, оборудования в бумажной и деревообрабатывающей промышленности, приборов дозирования и прокатки агрессивных веществ. Нанохромные электролитические покрyтия являются незаменимыми в отраслях, где требуется высочайшая надежность, например, в атомной энергетике или авиации. Данные покрyтия гарантируют долговую и надежную работу оборудования.

### Услуги по обработке поверхности

Учитывая потребности клиента мы предлагаем технически и экономически оптимальные решения для покрyтия металлических изделий различной сложности. Разработанные Stratum программы 3D-моделирования позволяют обеспечить высочайшее качество, способствуют развитию продукции наших клиентов, повышают конкурентоспособность изделий уже на ранних стадиях раз-

работки. Спроектированные и построенные нами производственные мощности, расположенные в трех городах Финляндии способны обеспечить обработку деталей различных размеров. Мы обрабатываем поверхность деталей от малейших вентилях до больших поверхностей плит прессов для производства фанеры и ДСП, напорных ящиков высокоскоростных бумагоделательных машин.

### Инжиниринговые услуги

Мы проектируем и поставляем гальваническое оборудование, разрабатываем процессы для обработки поверхностей, идеально подходящие для производства наших клиентов. Знание экологических требований и требований к контролю за их соблюдением обеспечивает получение эффективных решений для самых сложных процессов.

### Контактная информация

Stratum Oy  
[pekka.laukkanen@stratum.fi](mailto:pekka.laukkanen@stratum.fi)  
[pavel.solukov@stratum.fi](mailto:pavel.solukov@stratum.fi)  
[www.stratum.fi](http://www.stratum.fi)

Контактная

### **Hermia Oy**

Hermiankatu 1, FI-33720 Tampere, Finland

Tel. +358 46 712 3100

[www.hermia.fi](http://www.hermia.fi)

### **Teknologiakeskus Innopark Oy**

Vankanlähde 7, FI-13100 Hämeenlinna, Finland

Tel. +358 3 6241 0000 • Fax +358 3 6241 5241

[www.innopark.fi](http://www.innopark.fi)

### **Miktech Oy**

Graanintie 5, FI-50190 Mikkeli, Finland

Tel. +358 015 361 600 • Fax +358 15 225 620

[www.miktech.fi](http://www.miktech.fi)

### **Culminatum Innovation Oy Ltd**

Innopoli, Tekniikantie 12, FI-02150 Espoo, Finland

Tel. +358 20 761 9550 • Fax +358 20 761 9551



Culminatum Innovation Oy Ltd  
Innopoli, Tekniikantie 12, FI-02150 Espoo, Finland  
Tel. +358 20 761 9550 · Fax +358 20 761 9551  
[www.culminatum.fi](http://www.culminatum.fi)