

AddSol[®], die funktionale Beschichtungsfamilie von VTT bietet verschiedenen Oberflächen langlebigen Schutz

VTT's functional coating family

AddSol[®], gives long-lasting protection to various material surfaces

Der Eindruck, das haptische Erleben und die Funktionalität eines Gegenstandes können verloren gehen, wenn seine Oberfläche beschädigt ist. Daher ist es außerordentlich wichtig, dass Oberflächeneigenschaften gut kontrolliert werden. Mit neuen Oberflächeneigenschaften können auch herkömmliche Materialien in verschiedenen Formen verwendet werden, die den Endnutzern neue Möglichkeiten eröffnen. Selbst die alltäglichsten Materialien wie Papier, Metal, Farbe oder Holz können mit neuen Funktionalitäten ausgestattet werden, wenn ihre Oberfläche modifiziert wird. Zusammensetzung sowie Topographie haben großen Einfluss auf die Betriebseigenschaften. Eine der vielfältigsten und techno-ökonomischsten Instrumente zur Oberflächenfunktionalisierung ist die Sol-Gel-Beschichtungs- und Veredelungstechnologie in all ihren Varianten. Die AddSol[®] Beschichtungsfamilie umfasst Beschichtungen mit passiver Funktionalität wie Schutz- oder Barrierebeschichtungen bis hin zu aktiveren Beschichtungen wie z.B. photokatalytischen und antimikrobiellen Beschichtungen.



Durch seine mehr als zehn Jahre währende Erfahrung in der Sol-Gel-Entwicklung hat sich VTT zu einem ziemlichen Experten im Bereich der funktionalen Sol-Gel-Beschichtungen entwickelt. Die Sol-Gel-Beschichtungen von VTT sind typische Hybridbeschichtungen. Dadurch können die Strukturen und Eigenschaf-

The appearance, feel and functionality of an object can be deteriorated, if the outer surface suffers damages. This is why it is highly important that the surface properties are well controlled. With new surface properties also traditional materials can be used in various different ways providing new possibilities for end users. Even the common materials such as paper, metal, paint or wood can be provided with new functionalities by modifying their utmost surface. Its chemistry as well as its topography strongly influences the operating characteristics. One of the most versatile and techno-economic tools for surface functionalisation is sol-gel coating and treatment technology with all of its varieties. The AddSol[®] coating family includes the coatings from passive functionality such as protective or barrier coatings to more active functionality such as photocatalytic and antimicrobial coatings.

With over 10 years experience in sol-gel development, VTT has become quite an expert on functional sol-gel coatings. VTT's sol-gel coatings are typically hybrid coatings, which enables the combination of structures and properties of different material groups, such as inorganic, organic and organometallic in molecular level. Also nanoparticles can be incorporated in coatings. But most often nano refers to a structure or a matrix leading to the fact that nanosafety is greatly enhanced when there are no free nanoparticles that could impart from the coating even when abraded. The thickness of these coatings usually varies from hundreds of nanometers to few microns. They are usually transparent and don't necessarily influence the original appearance of the material but they can also be tinted if wanted.

Properties gained by VTT with sol-gel coatings are e.g. soil repellance, easy-to-clean, self cleaning, wear resistance, different protective properties, barrier-properties, oxidation inhibition, moisture control, hygienity and antimicrobiality. End use targets can vary from the everyday surfaces to challenging surfaces of process industry or hospital environment.

In addition to coating development VTT is also active in the field of adapting and tailoring the coating solution to customers

ten z. B. anorganische, organische und organometallische Eigenschaften auf molekularer Ebene, verschiedener Materialgruppen miteinander kombiniert werden. Nanopartikel können ebenfalls in Beschichtungen eingeschlossen werden. Zumeist betrifft das Nano jedoch eine Struktur oder Matrix, die dazu führt, dass die Nanosicherheit stark erhöht wird, und die Oberfläche selbst bei Abrasion keine freien Nanopartikel abgibt. Die Dicke dieser Beschichtungen variiert üblicherweise zwischen einigen hundert Nanometern bis zu einigen Mikron. Sie sind üblicherweise transparent und beeinflussen das normale Aussehen des Materials nicht. Sie können aber auf Wunsch auch eingefärbt werden.

Die von VTT mittels Sol-Gel-Beschichtungen geschaffenen Eigenschaften sind z. B. schmutzabweisend, einfach zu reinigen, selbstreinigend, verschleissfest, verschiedene Schutz-, oder Barriereigenschaften, Sauerstoff sperrend, Feuchtigkeit kontrollierend, hygienisch und antimikrobiell. Die erzielte Endnutzung variiert von alltäglichen Oberflächen bis zu den Herausforderungen in der Prozessindustrie oder im Umfeld eines Krankenhauses.

Zusätzlich zur Entwicklung von Beschichtung, kann VTT auch bestehende Beschichtungen den Kundenwünschen anpassen. VTT unterstützt seine Kunden auch dabei, neue Funktionalitäten und Endnutzungen zu entwickeln sowie für diese neue Märkte zu erschließen. Ein Beispiel hierfür ist CleanVent®, das neue Konzept nanobeschichteter Lüftungsgeräte von Fläkt Woods, das sie gemeinsam mit VTT und dem Hybridbeschichter Millidyne Oy entwickelt haben. Die neuen Lüftungsgeräte bleiben länger sauber und sind um ein Vielfaches einfacher zu reinigen als die üblichen Geräte.

ADD SOL® KANN GUT IN HERKÖMMLICHE PRODUKTE INTEGRIERT WERDEN. VTT hat auch mit feuerverzinkten Produkten gearbeitet. Dies ist ein gutes Beispiel dafür wie neue Beschichtungen auf eher herkömmlichen Produkten angebracht werden können. VTT hat gemeinsam mit seinen Kunden eine Beschichtungslösung für feuerverzinkte Produkte entwickelt, mit der die Entwicklung von weißem Rost auf der feuerverzinkten Oberfläche stark reduziert werden konnte. Das bedeutet, dass das ursprüngliche Aussehen länger erhalten bleibt und die schmutzabweisenden Eigenschaften erheblich verbessert werden können und die Oberflächen beträchtlich besser gereinigt werden können. VTT hat auch eine Beschichtungsanlage entwickelt, bei der die Beschichtungen direkt in der Verzinkanlage durch Nutzung der Resthitze aufgebracht wird. So werden die Deckschichtbeschichtungen kostengünstiger als bei Offline-Beschichtungsalternativen (FI20085073//PCT/FI 2009/050024). Häufig ist die Tatsache, dass lukrative Eigenschaften im Labor generiert werden können, erst das vielversprechende erste Kapitel einer Erfolgsgeschichte. Nach dieser ersten Phase muss die Beschichtung in die Produktionsanlage integriert und das Angebotsprofil anhand der Endnutzung des Produkts erstellt werden. Manchmal ist es auch etwas aufwendig dem Endkunden zu erklären wie wettbewerbsfähig das Produkt ist, damit er motiviert ist, für den Mehrwert mehr zu bezahlen. Es kann auch vorkommen, dass die Eigenschaften neu sind und es dafür noch gar keinen Markt gibt. Hier müssen für die Produkte erst Märkte geschaffen werden. Trotz des Aufwands, der für die Vermarktung

needs. VTT also helps its customers to find new functionalities, end use targets and markets to their products with new surface properties. One example is Fläkt Woods' new CleanVent® nanocoated air terminal device concept developed together by VTT, Fläkt Woods and hybrid coating manufacturer Millidyne Oy. Fläkt Woods' new ventilation products stay cleaner longer and are many times easier to clean than traditional ones.



Abb.2: Das von Fläkt Woods, Millidyne and VTT entwickelte Beschichtungskonzept ist schmutzabweisend und einfacher zu reinigen.

Fig.2: Coating concept developed by Fläkt Woods, Millidyne and VTT repels dirt and is easier to clean.

ADD SOL® INTEGRATES WELL WITH TRADITIONAL PRODUCTS. VTT has also done work with hot dip galvanized products. This is a good example on how to integrate new coatings to rather traditional products. VTT has developed together with its customers, a coating solution for hot dip galvanized products where forming of white rust was reduced. That means the original appearance of these products has a longer life span and in addition the soil repellent properties and cleanability of these surfaces improve substantially. VTT has also developed an in-line coating procedure where coatings can be done straight in the galvanizing line using residual heat from the process so costs for the top-coat coating are greatly reduced compared to off-line coating possibilities (FI20085073//PCT/FI 2009/050024).

Often the fact that lucrative properties can be produced on lab scale is just a promising first chapter in the success story. After this first phase, the coating needs to be fitted into production line and the demand profile determined by the end use of the product. Sometimes it also takes a little effort to explain and convince the end customer of the competitiveness of the product so he would be willing to pay more for the added value gained. It also might occur that the properties are new and have no existing markets; the markets have to be created for the new product. Despite the effort needed, when getting new products to market the utilisation viewpoint is undisputable. In some industrial cases the implementation process of coatings are also more straight forward: one can simply count the payback time or profit of the money invested in new surface properties that e.g. makes the processability easier and decreases the shutdown intensity and need for maintenance thus making it easier to make the decisions needed.

VTT can offer a customised product package to its customers



Abb.3: Von VTT entwickelte Sol-Gel Beschichtungen auf einem feuerverzinkten Hänger nach dem Langzeit-Haltbarkeitstest. Ein nicht beschichteter Bereich wurde als Referenzbereich ausgespart. (Photo Tapio Harju, Finnish Galvanizers)

Fig.3: Sol-gel coating developed by VTT on top of hot dip galvanized trailer after long term durability test. Uncoated area left as a reference. (photo Tapio Harju, Finnish Galvanizers)

neuer Produkte notwendig ist, ist der Blick auf die Nutzbarkeit unbestritten. In manchen Industrien ist es viel weniger kompliziert den Beschichtungsprozess zu integrieren. Man kann einfach nur die Zeit, die es braucht, um die investierte Summe wieder hereinzuholen, oder den Profit der Investition in neue Oberflächeneigenschaften, wie z. B. die Prozessierbarkeit zu vereinfachen, oder die Abschalthäufigkeit oder die Wartungsintensität zu verringern, entstehenden Gewinn berechnen wodurch die notwendige Entscheidung leichter getroffen werden kann.

VTT kann ein auf die jeweiligen Bedürfnisse zugeschnittenes Produktpaket schnüren, das dem Kunden hilft, die umfassende Sol-Gel Beschichtungslösung zu kommerzialisieren, angefangen mit der grundlegenden Chemie bis zur Endnutzung sowie der Anpassung der Beschichtungslösung an die Produktionsanlagen des Kunden und der Überprüfung des durch die neuen Oberflächeneigenschaften entstehenden Mehrwerts.

Juha Mannila
Research scientist
VTT Advanced Materials
juha.mannila@vtt.fi

helping the customer all the way through commercializing the comprehensive sol-gel coating solution from bottom-up chemistry to customers end application as well as adapting the coating solution to customers production line and verifying the added value gained by new surface properties.

Juha Mannila
Research scientist
VTT Advanced Materials
juha.mannila@vtt.fi

VTT IN A NUTSHELL:

VTT Technical Research Centre of Finland is the biggest multitechnological applied research organisation in Northern Europe. VTT provides high-end technology solutions and innovation services.

From its wide knowledge base, VTT can combine different technologies, create new innovations and a substantial range of world class technologies and applied research services thus improving its clients' competitiveness and competence.

Through its international scientific and technology network, VTT can produce information, upgrade technology knowledge, create business intelligence and value added to its stakeholders.

Turnover: 245 Mio. Euro
Personnel: 2700
President & CEO: Erkki KM Leppävuori
Established: 1942