

Nanotechnologie in der Textilindustrie

Mitte Februar fand der fünfte Weiterbildungskurs der SVT und SVTC statt, welcher von Markus Brecht organisiert wurde. Treffpunkt und Durchführungsort war die EMPA St.Gallen. Nach dem Einführungsreferat bestand die Gelegenheit, sich an mehreren Posten in der EMPA ein Bild über deren Forschungen machen zu können.

In seinem Einführungsreferat ging Herr Marcel Halbeisen im ersten Teil auf die Definition der Nanotechnologie ein und erläuterte die Grössenordnung anhand von Beispielen. Sehr anschaulich war die Begründung, warum etwas so klein sein müsse. Die Oberfläche eines Würfels mit einer Seitenlänge von 1cm beträgt 6 cm². Teilt man diesen Würfel in 100 Nanometer grosse Würfel auf, so hat man bei gleicher Masse eine Oberfläche von 600'000 cm² oder 60m²! Der Schlüssel oder Zugang zur Nanotechnologie wurde erst durch das Scanning Tunnel Microscope (STM) von H. Rohrer und G.Binning (IBM) hergestellt, mit welchem es erstmalig möglich war, solche kleinen Strukturen zu erforschen. Im zweiten Teil erläuterte Herr Halbeisen einige Anwendungsgebiete der Nanotechnologie in der Textil- und Bekleidungsindustrie. Dabei



Referent: Marcel Halbeisen

unterscheidet man die Anwendung dieser Technologie auf dem Material, um Oberflächenmodifikationen und Änderung der Funktionalität zu erreichen – oder im Material, um die Materialmodifikation und Änderung der Materialeigenschaften zu beeinflussen.

Situation heute

Die europäische Zukunft liege so Marcel Halbeisen in technisch anspruchsvollen Spezialitäten. Diese bedingen Investitionen in Forschung und kontinuierliche Produkt- und Verfahrensentwicklung. Dabei seien die Möglichkeiten der Synthesefaser-Entwicklung dank neuer Materialien und Technologien noch lange nicht erschöpft.

Anwendungsgebiete seien die Arbeits- und Sicherheitstechnik, Sport und Freizeit, Medizin und Gesundheit, Industrieanwendungen sowie der Hoch- und Tiefbau. Bei den Funktionen stehen Schmutz- und Wasserabstossend, flammfest, elektrisch leitend, antibakteriell, geruchsmindernd und Wirkstoffe freisetzend im Vordergrund.

Bei der EMPA wird die Forschung in folgende drei Gruppen aufgeteilt:

- Polymers & Processing
- Plasma & Coating
- Additives & Chemistry

Zum Abschluss berichtete Herr Halbeisen so weit dies möglich war, über verschiedene Projekte welche an der EMPA zur Zeit laufen.

Nach einem stärkenden Apéro hatten dann die Teilnehmer die Möglichkeit, bei einem «Postenlauf» durch die EMPA einen Einblick in folgende Bereiche zu bekommen:

REM – Rasterelektronenmikroskop

Einen Zugang zur Welt der winzigen Bauteile der Materie (Nanowelt) ermöglicht das Rasterelektronenmikroskop. Als «Abtaster» werden statt Lichtteile, Elektronen verwendet, welche aus einem Quarz

Die SVTC gratuliert zum Geburtstag...

70 Jahre

Biernath Udo
A-6850 Dornbirn
Am: 25.06.1939
Mitglied seit: 01.01.1966

Wagner Peter
6850 Mendrisio
Am: 26.08.1939
Mitglied seit: 01.01.1967

60 Jahre

Cavalli Eduard
9403 Goldach
Am: 11.08.1949
Mitglied seit: 01.10.1982

gewonnen werden. Das zu untersuchende Material wird über eine Schleuse in ein Hochvakuum gebracht, in welchem es durch die Elektronen beschossen wird. Anhand eines praktischen Versuches wurden die Teilnehmer in die Welt der Nanostrukturen eingeführt.



Rasterelektronenmikroskop

SAM – das schwitzende, bewegliche Manikin

2006 präsentierte die EMPA eine spezielle Kühlbekleidung, die es PatientInnen mit Multipler Sklerose (MS) erlaubt, ohne oder mit geringerer Mengen Medikamente länger bewegungsfähig zu bleiben. Mit dabei bei der Entwicklung dieser Bekleidung – welche später für den Ausdauersport weiterentwickelt wurde – war die von der EMPA entwickelte Schwitzpuppe SAM (für Sweating Agile Manikin).

Mit dieser Puppe ist es möglich, den lokalen Wärme- und Feuchtetransfer an spezifischen Körperpartien zu untersuchen. SAM verfügt über bewegliche Arme und Beine, kann wie ein Mensch Wärme abgeben und dosiert schwitzen. Ein Metall-Skelett trägt 26 Schalenteile, die einzeln beheizbar sind. Zudem sind auf der Puppe 140 Schwitzdüsen verteilt, welche einzeln aktiviert werden können. In der SAM – Klimakammer lassen sich zudem verschiedene Umgebungsbedingungen simulieren. Mit SAM als «standardisierte Testperson» lässt sich somit der Tragkomfort von Bekleidungssystemen untersuchen. Neuentwicklungen werden damit schneller und kostengünstiger zur Marktreife gebracht.



SAM, die schwitzende Puppe

SPIDER – die Labor Schmelzspinnanlage

Mit dieser Anlage ist die EMPA in der Lage, massgeschneiderte Bikomponentenfasern zu erforschen und zu entwickeln. So ist es mittlerweile ein wichtiges Ziel der Faserforschung, Fasern mit bestimmten gewünschten Eigenschaften zu entwickeln. Dies können Fasern sein, welche zum Beispiel elektrisch leitfähig, biokompatibel, geruchshemmend, flammhemmend oder chemikalienresistent sind. Besonders die beiden letztgenannten sind beispielsweise für Sicherheitskleidung von grosser Bedeutung. Bikomponentenfasern



Rasterelektronenmikroskop

sind hierfür geradezu ideal: Bei der Kern/Mantel-Struktur kann das Kernmaterial der Faser optimale mechanische Eigenschaften verleihen, während das Mantelmaterial die Chemikalienresistenz und/oder den Flammenschutz gewährleistet.

Neue Spinnverfahren

Anhand einer Laborversuchsanlage erhielten die Teilnehmer einen Einblick in den Forschungsstand elektrostatischer Spinnverfahren. Je nach Einstellung der relevanten Parameter können unterschiedlichste Eigenschaften hergestellt werden. Entwicklungen im Medizinal- und Gesundheitsbereich stehen dabei im Vordergrund, welche zusammen mit dem Inselspital erarbeitet werden.

Weiter Informationen
www.empa.ch/advancedfibers

Stefan Gertsch, Ing. EurEta
Gertsch Consulting & Mode Vision



Over 160 years of textile testing excellence

- Textilphysikalische, textilchemische und analytische Prüfungen aller Art
- Zertifizierungen nach Öko-Tex Standard 100, Öko-Tex Standard 1000, UV Standard 801 und Öko-Pass
- Ausstellen von Baumusterbescheinigungen für PSA
- Spezielle Seidenprüfungen und Kaschmiranalysen
- Organisation von Rundtests
- Qualitätsberatung und Schadenfallabklärungen

TESTEX®

Schweizer Textilprüfinstitut
Gotthardstrasse 61
Postfach 2156
CH-8027 Zürich
Tel.: +41-(0)44-206 42 42
Fax: +41-(0)44-206 42 30
E-Mail: zuerich@testex.com
Website: www.testex.com



SCHWEIZER TEXTILPRÜFINSTITUT
瑞士紡織檢定有限公司
SWISS TEXTILE TESTING INSTITUTE