

Protokoll der 21. Sitzung des Fachausschusses „Plasmabehandlung von Polymeren“

Datum: 19. November 2007

Ort: IFOS Kaiserslautern

Teilnehmer: 15

Verfasser: J. Friedrich (BAM-Berlin)

Datum der Abfassung des Protokolls: 21.11.2007

Tagesordnung:

Folgende Punkte wurden diskutiert:

1. Begrüßung und Protokollbestätigung der letzten Sitzung (Friedrich)
2. Bericht ISPC-18 (Kyoto, Japan)(Oehr)

Dr. Oehr berichtete vom "International Symposium on Plasma Chemistry", welches alle zwei Jahre an wechselnden Orten in Amerika, Fernost und Europa stattfindet und was die zentrale Veranstaltung für alle Themen rund um die Chemie von Plasmen darstellt. Nachdem vor zwei Jahren die Konferenz in Toronto tagte, wurde sie in diesem Jahr von den japanischen Kollegen in Kyoto ausgerichtet. Mit ca. 650 Teilnehmern war sie etwas besser besucht als die letzte Konferenz in Toronto.

Die oralen Beiträge wurden in drei Parallelveranstaltungen präsentiert. Die vier am stärksten besetzten Themengruppen betrafen: Polymere, Diagnostik/Modelling sowie Plasmen für biomedizinische Anwendungen und Atmosphärenplasmen, gefolgt von Mikroplasmen, Plasmaquellen, anorganische Schichten und Umweltsanwendungen. Im Umfeld der Mikro- und der Atmosphärenplasmen wurden erstaunlich viele Beiträge zum Thema Plasmen unter Wasser oder in Lösung präsentiert. Hier kamen die Autoren vor allem aus Japan.

Die große Anzahl von Beiträgen, die biomedizinische Anwendungen zum Thema hatten, teilte sich etwa jeweils zur Hälfte in Inaktivierung und Sterilisation auf der einen Seite und in Herstellung chemisch definierter Oberflächen für den Kontakt mit Säugerzellen respektive Körperflüssigkeiten auf der anderen. Daneben wurde über "staubige" Plasmen, Nanopulver, Nanoröhren und Nanofasermodifizierung und – Herstellung berichtet. Auch die Quellenentwicklung und die Diagnostik sind weiter vorangetrieben worden. Die Anwendungen zielen immer weniger in Richtung Mikroelektronik dafür umso mehr in Richtung Umwelt, Biomedizin und Polymerbearbeitung. Dies gilt in verstärktem Maß für die Mikro- und Atmosphärenplasmen, da hier insbesondere die Diagnostik doch noch sehr in den Anfängen steckt.

Die nächste Tagung in zwei Jahren (ISPC-19) wird Ende Juli 2009 in Bochum unter der Leitung von Prof. v. Keudell und Prof. Winter stattfinden und sicher die Europäische Präsenz stark befördern.

3. Neue Methoden zur Plasmabehandlung von Polymeren (Friedrich)

Die Diskussion der letzten Veranstaltung wurde wieder aufgenommen, in der diskutiert wurde, welches denn die physiko-chemischen und strukturellen Ziele der Plasmabehandlung von Polymeren sind. Davon ausgehend wurden die Ergebnisse der ISPC-18 zu neuen Plasmaverfahren ausgewertet. Selektive Niederdruckplasmaverfahren, wie die Bromierung, Druckpulsplasmen, Aerosolplasmen und Makromolekülplasmen (Elektrospray) wurden vorgestellt und auf verbesserte Vorbehandlungsergebnisse, selektivere Reaktionen und verbesserte Qualitäten der Polymerschichten hingewiesen. Als besonderer Vorteil der genannten Methoden wurde ihre teilweise sehr einfache technische Realisierung durch Umbau bekannter Geräte hervorgehoben. Einige dieser Methoden arbeiten bei Normaldruck und liefern dennoch sehr definierte Produkte (Elektrospray). Besonderes Interesse fand ein weiteres, recht neues Normaldruckplasmaverfahren, das Unterwasserplasma. Hier wurde besonders die Möglichkeit des Einsatzes von Hilfschemikalien zur Unterstützung des Plasmabehandlungszieles hingewiesen und die besondere Eignung der Unterwasserplasmen für die Membranmodifizierung hervorgehoben. International befinden sich die Unterwasserplasmen insgesamt in einer rasanten Entwicklung, wie die ISPC-18 gezeigt hat (s. vorher). Ähnliches trifft auch auf die Elektrosprayplasmen zu.

4. Oberflächenanalytik – Referenzoberflächen (Reiners)

Herr Prof. Reiners berichtete vom Stand der Initiative seiner Arbeitsgruppe „Schicht- und Oberflächenanalytik“ an der BAM zum Vorhaben „*Analytik an organischen Oberflächen*“, die am 11.9.2006 bereits zur Bildung einer Interessengemeinschaft anlässlich der PSE 2006 geführt hatte. Ziel der Initiative ist es, Polymeroberflächen so zu präparieren, dass eine reproduzierbare Konzentration an funktionellen Gruppen möglichst einer Art an der Polymeroberfläche entsteht, womit dann die analytische Möglichkeit gegeben ist, die korrekte Konzentration an funktionellen Gruppen an Polymeroberflächen analytisch zu ermitteln. Derartige Oberflächen sollen als Referenzmaterialien für die Oberflächenanalytik und insbesondere für die XPS dienen. In einem zweiten Schritt sollen die bekannten Derivatisierungsverfahren zur exakten Bestimmung der Konzentration einer Sorte funktioneller Gruppen an der Polymeroberfläche ebenfalls in dem bereits laufenden Rundversuch miteinander verglichen werden. Ein „Referenzmaterial“, eine im Sauerstoffplasma oxidierte Polypropylenfolie, die anschließend naßchemisch mit Diboran behandelt wurde, um vorwiegend OH-Gruppen an der Oberfläche zu verankern, steht zur Verfügung. Das Material ist bereits an 9 Teilnehmer des Rundversuches verschickt worden. Erste Ergebnisse werden Ende des Jahres erwartet. Sollten sich entsprechend positive Resultate einstellen, können für die Analyse derartiger Oberflächen Vorschriften („Protokolle“) erarbeitet und den interessierten Einrichtungen dann zur Verfügung gestellt werden.

Ziel der Arbeiten ist es, in Deutschland eine Richtlinienkompetenz aufzubauen und beispielsweise gemeinsam mit VDI und BAM diese Vorschriften auch in europäischem Rahmen durchzusetzen, was gleichzeitig die Position der deutschen Wissenschaft und Industrie zumindest im europäischen Rahmen untermauern kann.