

Antragstyp Schwerpunktprogramm - Einzelantrag - Neuantrag

Type of Proposal Priority Programme - Individual Proposal - New Proposal

Antragsdauer / Requested Duration 36 Monate / 36 months

Fach Festkörper- und Oberflächenchemie, Materialsynthese

Subject Area Solid State and Surface Chemistry, Material Synthesis

Rahmenprojekt / Framework Project SPP 2171

Titel **Dynamische Benetzung von flexiblen, adaptiven und schaltbaren Polymerteppichen**

Title **Dynamic Wetting on Flexible, Adaptive and Switchable Polymer Carpets**

Geschäftszeichen / Reference No. **JO 287/13-1**

Antragsteller / Applicant **Professor Dr. Rainer Jordan**
Technische Universität Dresden
Fakultät Chemie und Lebensmittelchemie
Professur für Makromolekulare Chemie
Dresden

Beantragte Mittel / Budget Request:

	Beantragt / Requested		
Dauer [Monate] / Duration [Months]	36		
JO 287/13-1			
Summe / Total [Euro]	209.470		
Professor Dr. Rainer Jordan			
	Anz. / No.	Dauer / Duration	Euro
Personalmittel / Funding for Staff			159.500
Doktorandin/Doktorand und Vergleichbare 75 % / Doctoral Researcher or Comparable 75 %	1	36	145.100
Hilfskräfte / Support Staff			14.400
Sachmittel / Direct Project Costs			49.970
Geräte bis 10.000 Euro, Software und Verbrauchsmaterial / Equipment up to EUR 10,000, Software and Consumables			33.000
Publikationen / Publications			2.250

Reisen / Travel			14.720
-----------------	--	--	--------

Zusammenfassung

Ziel des Projekts ist die Synthese schaltbarer, adaptiver und flexibler Polymerteppiche (gepfropfte Polymerbürsten auf flexiblen ultradünnen Nanoschichten) mittels definierter oberflächeninitiiierter Polymerisation und das Studium der dynamischen Benetzung auf den adaptiven Polymerteppichen. Abhängig von der Polymerpfropfungsdichte und -schichtdicke sowie dem Quellungsverhalten der Polymerbürsten in Lösemitteln reagieren flexible Polymerteppiche mit deutlicher Faltung aufgrund der mechanochemischen Kräfte der gebundenen Polymerbürste. Die starke Topographieänderung führt zu einer signifikanten Änderung der Benetzungsverhaltens der Polymerteppiche. In diesem Projekt werden die Bereiche, die Dynamik und die Reversibilität des Benetzungsverhaltens von adaptiven Polymerteppichen als Funktion der Pfropfungsdichte, Schichtdicke und Zusammensetzung der Polymerbürsten sowie der Einfluss externer Stimuli (Temperatur, Lösemittel, pH) untersucht. Ebenso werden strukturierte Polymerteppiche und Gradienten synthetisiert und untersucht da Heterogenitäten eine gerichtete Faltung verursacht die möglicherweise eine starke Anisotropie der Benetzung zur Folge hat.

Summary

In the proposed work, we will synthesize stimuli-responsive polymer carpets (covalently grafted polymer brushes on flexible, ultrathin nanosheets) by means of a defined surface-initiated polymerization technique and investigate the wetting dynamics on the adaptive surfaces. Depending on the brush grafting density and thickness, as well as on its swelling by liquids, the mechanochemical forces of the attached brush induces strong buckling of the entire polymer carpet and dramatically changes the morphology of the composite (strong buckling). This in turn, dramatically changes the wetting behavior of liquids on such surfaces. We will investigate the range, dynamics and reversibility of the morphology change and thus, wetting behavior on these composites as a function of polymer brush parameters (grafting density, thickness), type of polymer and stimulus (temperature, pH, solvent). Furthermore, graded and patterned polymer brushes will be investigated as patterning induces directed buckling that should result in a strong anisotropic and dynamic wetting behavior.