

Themenstellungen der Physikalischen Chemie für Chemie-Master, Vertiefungspraktikum bzw. Projektarbeit und Chemie Bachelor, Bachelorarbeit

(Stand 2011-12-19)

Die beiden folgenden Themen sind nur für Vertiefungspraktikum bzw. Projektarbeit geeignet:

Kombinieren von grob und feinporigen Mikrosieben (Kerstin Gläser)

Mit Hilfe der partikel-assistierten Benetzung sollen Mikrosiebe hergestellt werden. Dabei soll die Partikelgröße variiert werden, so dass man Mikrosiebe mit unterschiedlichen Porengrößen erhält. Diese Siebe sollen im Anschluss in einem separaten Schritt zusammengefügt werden. Um eine feste Bindung zu erzielen, werden die Mikrosiebe verklebt. (Thema schon vergeben)

Darstellung von Siliziumdioxidpartikeln mit enger Größenverteilung (Andreas Hengst)

Die Darstellung von SiO_2 Partikeln nach Stöber, Fink und Bohn wird durch mehrere Faktoren wie Temperatur, Konzentration der einzelnen Komponenten und Art des Lösungsmittels beeinflusst. Es soll im Praktikum der Einfluss dieser Faktoren auf die Größe und Morphologie der Partikel untersucht werden.

Die folgenden Themen eignen sich sowohl für Vertiefungspraktikum bzw. Projektarbeit als auch als Bachelorarbeit:

Orientierung schwimmender Objekte (Arnd Nehr Korn)

Schwimmende Körper geeigneter Form können, in Abhängigkeit von ihrer eigenen Dichte und der Dichte der umgebenden Flüssigkeit, verschiedene Orientierungen einnehmen. Dieses Verhalten soll bei verschiedenen Körpern in Salzlösungen untersucht werden. Außerdem soll bestimmt werden wie die Form eines Körpers beschaffen sein muss um bei einer geringen Variation des Dichteverhältnisses eine möglichst große Änderung der Orientierung zu erreichen.

Aufbringen einer reflektierenden Beschichtung auf Polypropylen (Arnd Nehr Korn)

Eine Polypropylenoberfläche wird beschichtet. Eine geeignete Beschichtung muss gefunden werden. Die Beschichtung muss sichtbares Licht reflektieren können (streuungsfrei). Dabei muss sichergestellt werden, dass die Beschichtung mechanisch stabil und gegenüber korrosiven Bedingungen (insbesondere konz. ZnBr_2 -Lösung) inert ist.

Bestimmung der Temperaturverteilung in einem Rohr-Reaktor (Stefan Knohl, Arnd Nehr Korn)

Es wird das Temperaturverhalten in einem gegebenen Rohrreaktor in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern bestimmt. Die zu variiierenden Parameter sind: Temperatur im Reaktor (innen / außen), Beschickung des Reaktors, Volumenströme an Prozessgas, Lage im Reaktor.

Erzeugung von Oberflächen mit optimiertem Benetzungskontrast (Cornell Wüstner)

An Glasobjektträgern soll auf verschiedenen Bereichen ein möglichst großer Benetzungskontrast erzeugt werden. Dazu werden speziell gereinigte Glasobjektträger zunächst mit einem Silan modifiziert. Ein Teil der Oberfläche wird mit Polymer geschützt und anschließend wird die Silanbeschichtung auf dem ungeätzten Teil des Objektträgers entfernt. Die Benetzbarkeit auf den unterschiedlichen Bereichen wird mit Hilfe von Kontaktwinkelmessungen bestimmt

Gas Permeabilität von Flüssigkeitsmembranen (Lutz Reinhardt)

In einer schon bestehenden Apparatur soll versucht werden, die Gaspermeabilität von bekannten Flüssigkeiten zu bestimmen. Dafür soll eine geeignete Probenpräparation sowie die idealen Messparameter ermittelt werden.

Float-casting von Kompositmembranen aus Polymeren und metal organic frameworks (Lutz Reinhardt / Kooperation mit Prof. Mehring)

In unserer Arbeitsgruppe wurden bereits erfolgreich Polymermembranen mit eingebetteten Zeolithen als Filtermedium hergestellt. Nun soll versucht werden, Membranen nach eben dieser Art und Weise mit metal organic frameworks als Filtermedium herzustellen. **(Diese Thema ist als Gemeinschaftsprojekt mit der Professur Koordinationschemie angelegt, bitte Rücksprache in beiden Professuren halten)**

Aufbau einer Pyrolyse- und Verbrennungsapparatur (Stefan Knohl, Arnd Nehr Korn)

Es wird eine Apparatur zur Pyrolyse/Verbrennung von Materialien aufgebaut bzw. erweitert. Ziel der Untersuchungen ist Zellulose durch Wärmebehandlung zu hydrophobieren und dabei ihre positiven Materialeigenschaften weitestgehend zu schonen.

BET- / Kontaktwinkel-Messungen an pyrolysierten Zellstoffkörpern (Arnd Nehr Korn)

Die BET-Oberfläche von pyrolysierten Zellstoffkörpern soll in Abhängigkeit der Herstellungsbedingungen bestimmt werden. Außerdem werden Kontaktwinkel von verschiedenen Flüssigkeiten auf pyrolysierten Zellstoff gemessen. (Dieses Thema eignet sich besonders zur Kombination mit dem vorhergehenden, falls es gewünscht wird Vertiefungspraktikum und Projektarbeit in einem Arbeitskreis zu absolvieren)

Atomlagenabscheidung von organischen Schichten (Stefan Knohl)

Beschichtung von Kohlenstofffasern mit organischen Materialien (Polymer) mittels Atomlagenabscheidung (ALD). Ausgangsbedingung ist die Herstellung einer halogenierten Oberfläche, worauf im Anschluss dann mit Furfurylalkohol eine Polymerisation gestartet wird. Hierfür müssen verschiedenste Bedingungen und Parameter eingestellt und optimiert werden.

Schichtdickenbestimmung mittels Rasterkraftmikroskopie (Stefan Knohl, Lutz Reinhard)

Mit Hilfe des Rasterkraftmikroskops sollen verschiedenste Schichtdicken von Beschichtungen auf Kohlenstoffasern bestimmt werden. Hierfür müssen einerseits die Proben präpariert werden und andererseits Parameter für die Messung eingestellt werden. Als letztes müssen mit einer Software die aufgenommenen Bilder ausgewertet und analysiert werden.

Einfluss einer Nachtemperung auf das Verhältnis Al/P von Aluminiumphosphatschichten auf Nextel-Fasern hergestellt über ein kontinuierlich arbeitendes CVD-Verfahren (Sabine Stöckel)

Keramikfasern werden mittels chemical vapour deposition mit Aluminiumphosphat beschichtet. Ziel der Untersuchungen ist, den Einfluss von Temperatur und Dauer einer Temperung auf die Stöchiometrie der abgeschiedenen Schichten zu erfassen. Die Schichtanalyse erfordert einen Druckaufschluss mit anschließender Trennung über Ionenaustausch. Aluminium und Phosphor werden danach spektrometrisch mit Alizarin bzw. Ammoniumheptamolybdat bestimmt.

Anwendung einer nicht photochemischen Vernetzung zur Herstellung von Kompositmembranen via float-casting (Lutz Reinhardt)

Bei der Herstellung von Kompositmembranen geben wir eine Mischung aus Partikeln und einem nicht flüchtigen Monomer auf eine Wasseroberfläche auf, härten die sich bildende gemischte Schicht aus und heben die so erzeugte Kompositmembran von der Wasseroberfläche ab. Bisher werden als Monomer nichtflüchtige Acrylate und Methacrylate verwendet und über Photopolymerisation ausgehärtet. Ziel dieses Projektes ist, stattdessen Zweikomponenten-Reaktivsysteme wie z.B. Epoxydharze einzusetzen, welche ohne Lichteinwirkung spontan polymerisieren.

Die folgenden Themen eignen sich nur als Bachelorarbeit:

Herstellung von Saturn-Partikeln (Cornell Wüstner)

Unter Saturn-Partikel versteht man kleine sphärische Partikel, die z. B. aus Glas bestehen und auf Ihrer Oberfläche drei Bereiche mit unterschiedlichen Eigenschaften aufweisen. Dabei tragen die beiden Polkappen die gleiche Funktionalität, wohingegen in einem gürtelförmigen Bereich rund um die Partikel eine andere Funktionalität vorliegt. Diese Saturn-Partikel sollen mit Hilfe des Verfahrens des Microcontact Printing hergestellt werden. Durch ein Aufdrucken von fluoreszierenden Stoffen kann man die Herstellung der Partikel bestätigen.

Messen des Lateraldruckes auf dem Langmuirtrog (Kerstin Gläser)

Mit Hilfe des Langmuirtrogs soll der Lateraldruck verschiedener Dispersionen als Funktion Ihrer Oberflächenkonzentration gemessen werden. Als Messmethode wird dabei die schwimmende Barriere eingesetzt. Es sollen Dispersionen aus unterschiedliche Komponenten unter anderem auch Siliziumdioxidpartikel charakterisiert werden. (Thema schon vergeben)

Herstellung von Partikeln mittels microfluidic device (Andreas Hengst)

(Thema schon vergeben)