

Anwendung von Aerogelen in Lebensmitteln: Protein-basierte Aerogele als Trägermatrix für sensitive Stoffe*

Prof. Dr. Irina Smirnova

Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Technische Universität Hamburg-Harburg

Aerogele sind nanostrukturierte, offenporige Festkörper, die prinzipiell aus allen Materialien hergestellt werden können, die ein stabiles Gel bilden. Dazu zählen verschiedene Metaloxide, Polymere (auch Biopolymere) und Proteine.

Alle Aerogele haben gemeinsame Eigenschaften:

- eine extrem hohe spezifische innere Oberfläche (100 bis 2000 m²/g),
- Poren im Bereich von wenigen zehn Nanometern und
- hohe Porositäten von mehr als 90 %.

Sie sind somit die leichtesten Festkörper, die zurzeit technisch hergestellt werden. Diese extremen Eigenschaften erlauben die Anwendung der Aerogele in solchen Gebieten, wo die herkömmlichen Materialien versagen.

Allerdings beschränkt sich die kommerzielle Herstellung im großen Maßstab nur auf eine Sorte dieser faszinierenden Materialien – auf Silica-Aerogele. Die anderen Aerogele, insbesondere die neue Generation von Bio-Aerogelen (basierend auf Polymeren, Polysacchariden und Proteinen, auch aus nachwachsenden Rohstoffen) haben zwar ein sehr großes Anwendungspotential und wurden im Labor erfolgreich getestet, sind aber kommerziell nicht in größeren Mengen verfügbar.

In diesem Beitrag wird das Potential von Aerogelen aus Polysacchariden und Proteinen für den Einsatz in Lebensmitteln bzw. generell im Life-Science-Bereich diskutiert, da sie die Anforderungen an eine hohe Biokompatibilität, eine gute biologische Abbaubarkeit sowie die Tauglichkeit für den humanen Konsum erfüllen. In unseren Arbeiten werden protein-basierte Aerogele entwickelt, die für den Einsatz als Transport- bzw. Schutzmatrizen für sensitive oder sensorisch störende Stoffe geeignet sind. Beispiele für solche Stoffe sind ungesättigte ω -3-Fettsäuren. Als Rohstoffe zur Herstellung von Aerogelen werden insbesondere Milch und Hühnereiweiß als bekannte und weithin akzeptierte Grundnahrungsmittel benutzt.

* Autoren: Irina Smirnova, Ulrich Kulozik, Stefan Heinrich

Prof. Dr. Irina Smirnova

Institut für Thermische Verfahrenstechnik
Technische Universität Hamburg-Harburg

Eißendorferstr. 38
21073 Hamburg

Telefon: +49 40 42878-3040
Telefax: +49 40 42878-4072

E-Mail: irina.smirnova@tuhh.de
Internet: www.tuhh.de/v8



- 1993 – 1998 Studium der Physikalischen Chemie an der Staatsuniversität St. Petersburg, Russland
- 1996 – 1996 Praktikum am Lehrstuhl für Technische Thermodynamik der Universität Kaiserslautern (Prof. Maurer)
- 1998 – 1998 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Physikalische Chemie der Staatsuniversität St. Petersburg, Russland
- 1999 – 2002 Promotion an der Technischen Universität Berlin
- 1999 – 2000 Forschungsaufenthalte an der Universität Sogang, Seoul, Korea
- 2002 – 2008 Habilitation am Fachgebiet für Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik der Technischen Universität Berlin sowie am Lehrstuhl für Thermische Verfahrenstechnik, der Universität Erlangen-Nürnberg
- 2009 *Venia Legendi* für das Fach Thermische Verfahrenstechnik, verliehen durch die Universität Erlangen-Nürnberg
- seit 2008 Leiterin des Institutes für Thermische Verfahrenstechnik an der Technischen Universität Hamburg-Harburg

- **Forschungsgebiete**
 - Nanostructured systems (aerogels)
 - Thermodynamics of colloidal solutions
 - Separation technologies for life science