



Herstellung Silikon-basierter Mikrofluidik-Chips für zellfreie Bioreaktoren

I. Banlaki, A. Gaizauskaite, F.-X. Lehr, H. Niederholtmeyer,

Max Planck Institut für terrestrische Mikrobiologie,
Karl-von-Frisch-Straße 16, 35043 Marburg

Polydimethylsiloxan (PDMS) ist ein viel verwendetes Material in den Medizin- und Biowissenschaften. Seine exzellenten optischen Eigenschaften, Biokompatibilität und die Möglichkeit zur weichen Lithografie, machen es zum meist genutzten Material in der experimentellen Mikrofluidik [1].

Wir nutzen eigens designte Mikrofluidik-Chips um poröse Polymerkapseln herzustellen [2] oder für pneumatisch gesteuerte Perfusionsnanoreaktoren [3]. Die dazu verwendeten PDMS Chips werden als Negativabguss von Masterformen hergestellt. Das Zweikomponenten-Prepolymer mischen wir hierfür in einem Planetenmischer (THINKY ARE-250) vor der thermischen Härtung (Abb. 1).



Abb. 1: THINKY Mischer ARE-250 mit Misch- und Entgasungsmodus

Da wir unsere Chips in Mikroskopieexperimenten verwenden, sind wir auf eine blasenfreie Aushärtung angewiesen (Abb. 2). Im manuellen Mischverfahren wird meistens viel Luft in das viskose Präpolymer gemischt, was eine längere Entgasung vor dem Aushärten zur Folge hat.

Unser Mischprotokoll für 50 g PDMS 1:10 (Härter: Monomer) besteht aus:

Schritt 1: 3 Minuten Mix Modus mit 1000 rpm

Schritt 2: 3 Minuten Entgasungs Modus mit 2200 rpm

Damit erreichen wir eine homogene, gasarme Gussmasse und reduzieren die Prozesszeit um mindestens 30 Minuten.



Abb. 2: Mikrofluidik-Chip aus PDMS

1. Raj M K, Chakraborty S. PDMS microfluidics: A mini review. *J Appl Polym Sci.* 2020;137: 48958. doi:10.1002/app.48958

2. Banlaki I, Lehr F-X, Niederholtmeyer H. Microfluidic Production of Porous Polymer Cell-Mimics Capable of Gene Expression. In: Karim AS, Jewett MC, editors. *Cell-Free Gene Expression: Methods and Protocols.* New York, NY: Springer US; 2022. pp. 237–255. doi:10.1007/978-1-0716-1998-8_15

3. Niederholtmeyer H, Stepanova V, Maerkl SJ. Implementation of cell-free biological networks at steady state. *Proc Natl Acad Sci.* 2013;110: 15985–15990. doi:10.1073/pnas.1311166110

