

Studien- oder Abschlussarbeit (Bachelor, Master)

Thema: Planung und Inbetriebnahme eines Filament Stretching Rheometers

Viskoelastische Fluide zeichnen sich durch ihre zeitabhängigen rheologisch komplexen Eigenschaften auf. Unter anderem weisen sie ein Trouton-Verhältnisse größer drei auf. Als Trouton-Verhältnis wird der Quotient aus Dehn- und Scherviskosität bezeichnet, der bei Newtonschen Fluiden immer den Zahlenwert drei annimmt. Das Trouton-Verhältnis viskoelastischer Fluide liegt üblicherweise um ein Vielfaches höher. Die Dehnviskosität bzw. das Trouton-Verhältnis steht im Verdacht einen signifikanten Einfluss auf Fließprozesse zu haben und soll daher quantifiziert werden. Eine Übersicht der Messtechniken ist in Abbildung 1 gegeben.

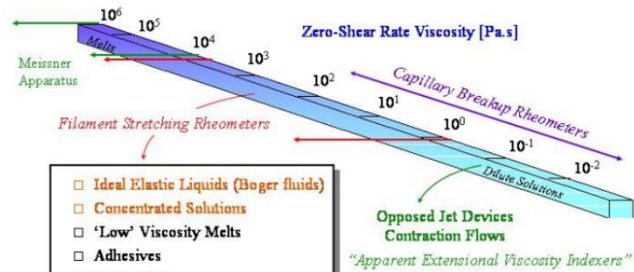


Abbildung 1: Übersicht der Messtechniken zur Bestimmung der Dehnviskosität. Filament Stretching Rheometer finden bei Flüssigkeiten mit Scherviskositäten größer 1 Pas Anwendung. Quelle: <http://web.mit.edu/nnf/presentation/sld003.htm>

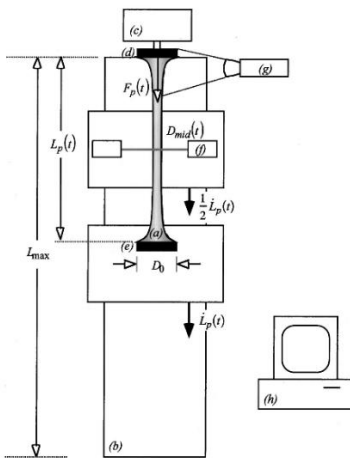


FIG. 5. Schematic diagram of a generic filament stretching device. Basic elements include: (a) fluid filament, (b) linear motor with one or two moving platens, (c) force transducer, (d) top endplate, (e) bottom endplate, (f) diameter sensor, (g) (optional) camera for observing profile near endplate, and (h) computer system for control and data acquisition. Components can be arranged in several different configurations; the specific configurations of the three devices used in this study are summarized in Table III.

Abbildung 2: Prinzip eines Filament Stretching Rheometers. Quelle: Anna et al. (2001)

Im Rahmen der Abschlussarbeit sollen ein Filament Stretching Rheometer entworfen, gebaut und in Betrieb genommen werden. Ein schematischer Aufbau ist in Abbildung 2 zu sehen. Ein Tropfen wird zwischen zwei Zylindern platziert, die sodann auseinandergezogen werden und einen Flüssigkeitsfaden aufspannen. Während der Bewegung wird der Fadendurchmesser erfasst. Aus dem zeitlichen Verlauf des Durchmessers lässt sich die Dehnviskosität berechnen.

Die Aufgabenstellung umfasst:

- Literaturrecherche
- Planung und Bau des Rheometers
- Entwicklung einer Steuerung, z.B. LabView
- Inbetriebnahme und Probemessungen
- Auswertung

Zeitraum: ab sofort (Beginn flexibel)