

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

FORTGESCHRITTENENPRAKTIKUM II
WINTERSEMESTER 22/23

Rheologie

Guido Osterwinter und Jan-Philipp Christ

München, den 7. Dezember 2022

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Zielsetzung und Motivation | 3 |
| 2 | Theoretischer Hintergrund | 3 |
| 2.1 | Elastizität und Viskosität | 3 |
| 2.2 | Klassifizierung von Flüssigkeiten anhand ihres Fließverhaltens . | 3 |
| 2.3 | Viskoelastizität | 3 |
| 2.4 | Rotationsrheometer | 3 |
| 3 | Versuchsdurchführung | 3 |
| 3.1 | Wasser-Saccharose | 3 |
| 3.1.1 | Anmischen der Lösungen | 3 |
| 3.1.2 | Scherratenmessungen | 3 |
| 3.2 | Wasser-Guaran | 3 |
| 3.2.1 | Anmischen der Lösungen | 3 |
| 3.2.2 | Scherratenmessungen | 3 |
| 3.2.3 | Frequenzversuch | 3 |
| 4 | Ergebnisse und Diskussion | 3 |
| 4.1 | Wasser-Saccharose | 3 |
| 4.1.1 | Scherratenmessungen | 3 |
| 4.1.2 | Fehlerbetrachtung | 3 |
| 4.2 | Wasser-Guaran | 3 |
| 4.2.1 | Scherratenmessungen | 3 |
| 4.2.2 | Frequenzversuch | 3 |
| 5 | Zusammenfassung | 3 |
| A | Python-Skripte zur Auswertung | 4 |
| A.1 | Bestimmung des Potenzgesetzes | 4 |

1. Zielsetzung und Motivation

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Elastizität und Viskosität

2.2. Klassifizierung von Flüssigkeiten anhand ihres Fließverhaltens

Fließgesetz nach Ostwald und de Waele [1]

2.3. Viskoelastizität

2.4. Rotationsrheometer

3. Versuchsdurchführung

3.1. Wasser-Saccharose

3.1.1. Anmischen der Lösungen

3.1.2. Scherratenmessungen

3.2. Wasser-Guaran

3.2.1. Anmischen der Lösungen

3.2.2. Scherratenmessungen

3.2.3. Frequenzversuch

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Wasser-Saccharose

4.1.1. Scherratenmessungen

4.1.2. Fehlerbetrachtung

4.2. Wasser-Guaran

4.2.1. Scherratenmessungen

4.2.2. Frequenzversuch

[2] [3] [4] [5] "The significance of under-filling can also be demonstrated by noting that a 100 μm change in the radius of the sample (corresponding to a 0.2% variation) will cause a 1.6% error in the apparent viscosity for a parallel plate setup, and 1.2% for a cone plate setup."([4])

5. Zusammenfassung

Literatur

- [1] Wikipedia, “Potenzgesetz (Flüssigkeit),” 2019. [Online; Stand 3. Dezember 2022].
- [2] Autor unbekannt, “Praktikumsversuch Rheologie Bachelor.” [Online unter https://www.softmatter.physik.uni-muenchen.de/teaching/fortgeschrittenenpraktikum/r3_rheologie/fpraktikumrheologiebdeutsch.pdf; Stand 03. Dezember 2022].
- [3] F. J. Stadler, “What are typical sources of error in rotational rheometry of polymer melts?,” *Korea-Australia Rheology Journal*, vol. 26, pp. 277–291, Aug 2014.
- [4] L. H. O. Hellström, M. A. Samaha, K. M. Wang, A. J. Smits, and M. Hultmark, “Errors in parallel-plate and cone-plate rheometer measurements due to sample underfill,” *Measurement Science and Technology*, vol. 26, p. 015301, nov 2014.
- [5] E. Arian and W. Pauer, “Sucrose solution as a new viscous test fluid with tunable viscosities up to 2 pas for micromixing characterization by the villermaux–dushman reaction,” *Journal of Flow Chemistry*, vol. 11, pp. 579–588, Sep 2021.

A. Python-Skripte zur Auswertung

A.1. Bestimmung des Potenzgesetzes