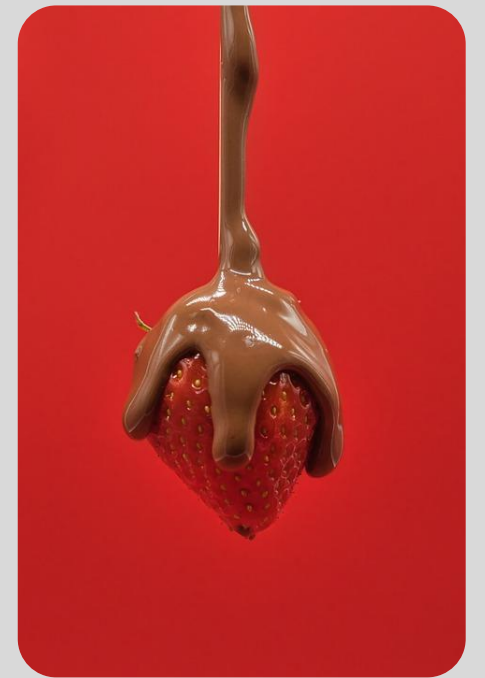


# Co je viskóznější, čokoláda, med nebo olej?



Štěpán Boudyš



# Viskozita

- vnitřní třecí síla mezi sousedními vrstvami kapaliny
- proudění rychleji v blízkosti osy než v blízkosti jejich stěn
- závisí na:
  - teplotě kapaliny
  - tlaku kapaliny
  - rychlost deformace kapaliny

# Dynamická viskozita

- Dynamická viskozita
  - odpor, který klade tekutina vlastnímu pohybu (toku)
  - Značka:  $\eta$
- Tekutost
  - Převrácená hodnota viskozity
  - Značka:  $\varphi$

$$\varphi = \frac{\tau}{\dot{\gamma}} \quad [Pa \cdot s]$$

# Proč jí vlastně měříme?

- popisu závislosti viskozity na jiných fyzikálních veličinách
- transport kapalin v potrubí
- zlepšení kvality čokolády
- pyrolýza odpadů
  - Produkty ve všech skupenstvích

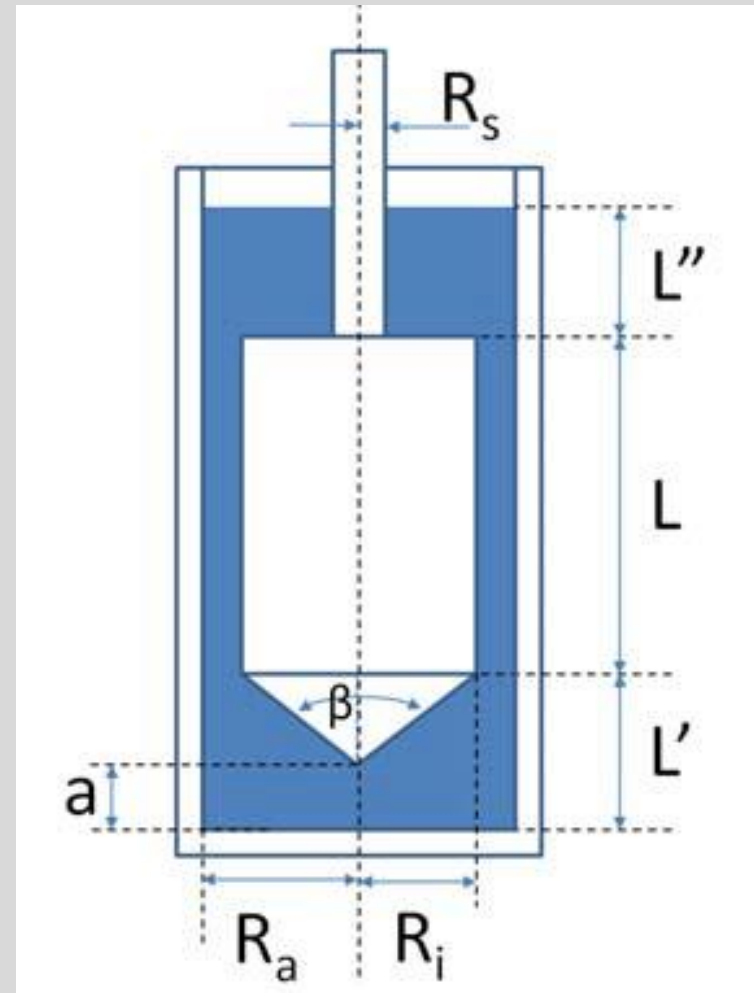


# Materiály a metody

- viskozimetr Haake Viscotester iQ Thermo Fisher
- 40 °C při smykové rychlosti 100 s<sup>-1</sup>
- 4 vzorky
  - mléčná čokoláda
  - hořká čokoláda
  - med
  - mazací olej



# Viskozimetr Haake Viscotester iQ Thermo Fisher



# Výsledky

Měřená látka	Parametry při měření (°C, s <sup>-1</sup> )	Dynamická viskozita $\eta$ (Pa·s)	Hustota (g/cm <sup>3</sup> )	Kinematická viskozita (mm <sup>2</sup> /s)
Fin Carré milk chocolate	40 °C, 100 s <sup>-1</sup>	8,272 Pa·s	-	-
Fin Carré dark chocolate	40 °C, 100 s <sup>-1</sup>	5,394 Pa·s	-	-
Med	40 °C, 100 s <sup>-1</sup>	1,151 Pa·s	-	-
Mazací olej	40 °C, 100 s <sup>-1</sup>	0,05227 Pa·s	0,8814 g/cm <sup>3</sup>	0,5930 mm <sup>2</sup> /s

# Diskuse

- nejméně viskózní: mazací olej  $\eta = 0,05227 \text{ Pa}\cdot\text{s}$
- nejvíce viskózní: mléčná čokoláda  $\eta = 8,272 \text{ Pa}\cdot\text{s}$
- viskozita čokolády
  - Vyšší obsah jednotlivých složek
  - Množství vody, kakaového másla
  - Další potravinářská aditiva
    - lecitin



# Závěr

- změřena viskozita u 4 látek
- vyšší obsah jemných pevných částic = vyšší viskozita
- med a jeho viskozita
  - Vyšší množství rozpustných sacharidů ve vodě
- použité technologické postupy
  - úprava viskozity

Děkuji za pozornost

# Zdroje

- [1] Viscosity. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2023 [cit. 2023-06-19]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Viscosity>
- [2] Prezentace fy Pragolab. Seminář reologie. REOLOGIE (pragolab.cz)
- [3] Tekutost. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2023 [cit. 2023-06-20]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Tekutost>
- [4] Viskozita. AV EQUEN [online]. Česká republika: AV EQUEN, 2023 [cit. 2023-06-19]. Dostupné z: <https://www.av-equen.cz/znalosti/914/>
- [5] Kdy je čokoláda čokoládou. FÉR potravina [online]. Česká republika: FÉR potravina, 2012 [cit. 2023-06-20]. Dostupné z: <https://www.ferpotravina.cz/clanky/kdy-je-cokolada-cokoladou>
- [6] Analytické a senzorické hodnocení čokoládových výrobků [online]. Zlín, 2010 [cit. 2023-06-20]. Dostupné z: [http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/11731/barto%C5%A1kov%C3%A1\\_2010\\_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/11731/barto%C5%A1kov%C3%A1_2010_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [7] Technologie výroby čokoládových a nečokoládových cukrovinek [online]. [cit. 2023-06-20]. Dostupné z: [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=1436&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1436&typ=html)