

05. Leidenfrostove hviezdy

Paulína Monková

gJR



Zadanie



- **5. Leidenfrostove hviezdy** Pri Leidenfrostovom efekte môže kvapka vody prežiť na horúcom povrchu až niekoľko minút. Za istých okolností kvapka vytvorí kmitajúce hviezdicovité tvary. Vybudzte rôzne oscilačné módy a preskúmajte ich.
- 5. Leidenfrost Stars In the Leidenfrost effect, a water drop placed on a hot surface can survive for minutes. Under certain circumstances, such a drop develops oscillating star shapes. Induce different oscillatory modes and investigate them.

Teória

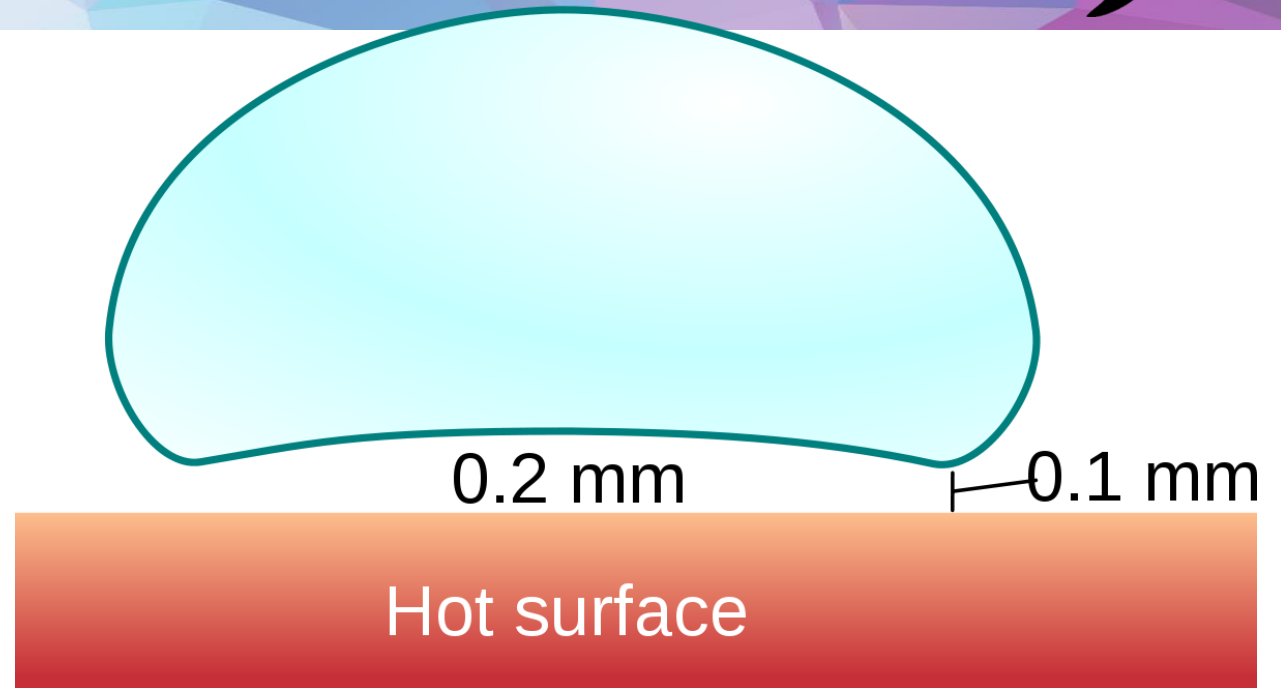
Drop of liquid held up
by layer of vapor



- Vodná para
- Oscilácia vzniká prúdením kvapaliny a vodnej pary

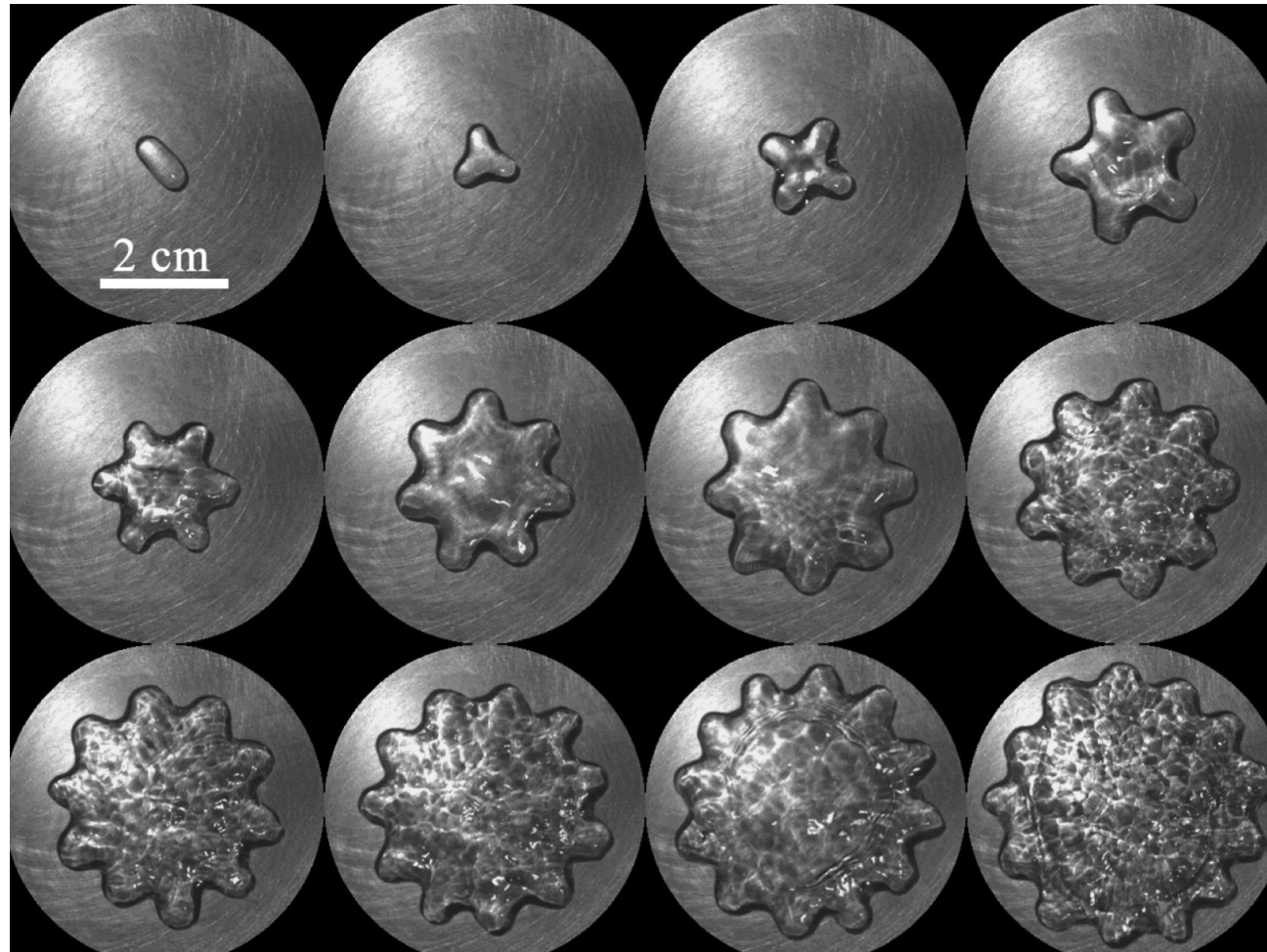
Frekvencia rezonancie

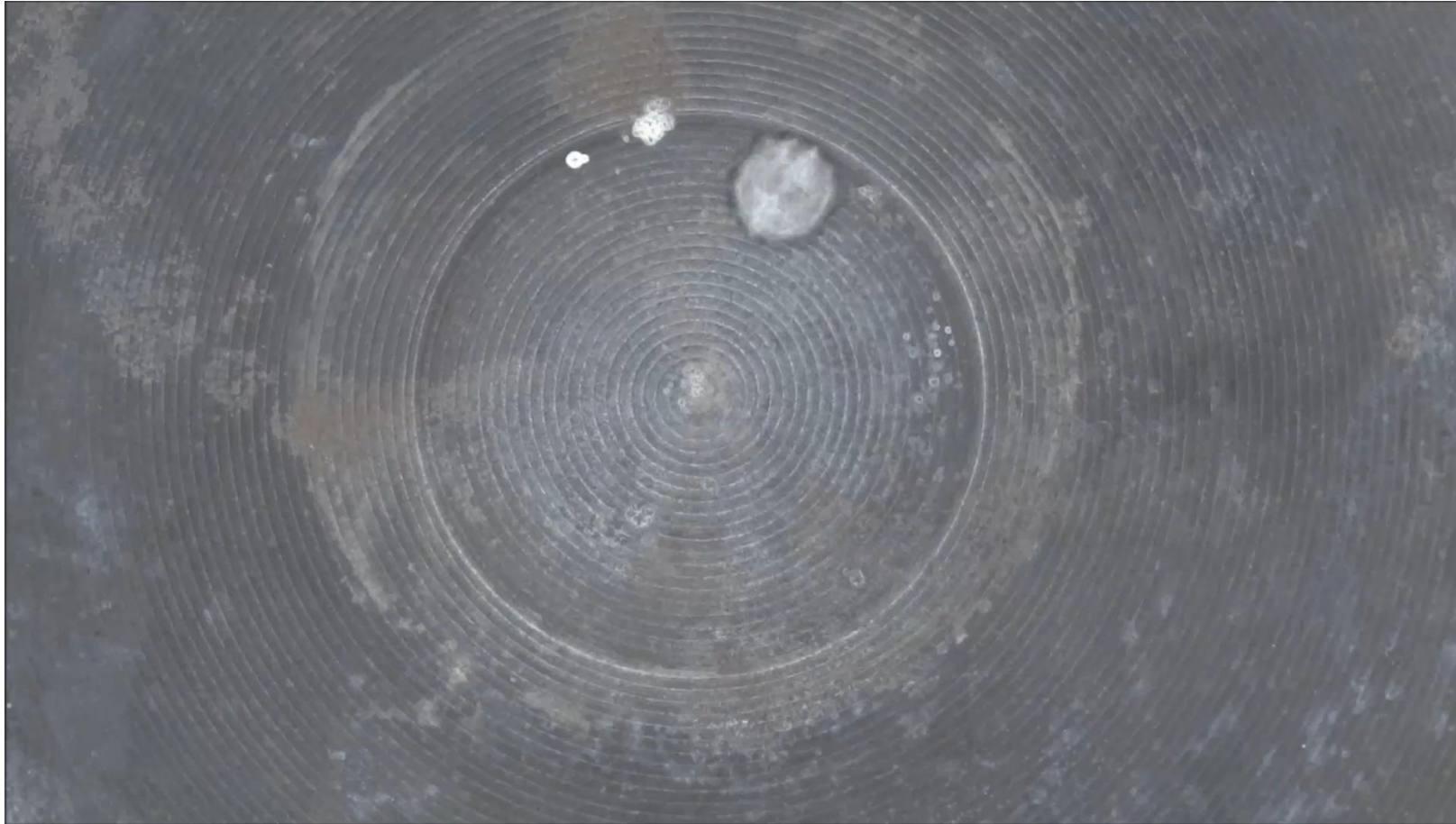
$$[1] \quad f_n = \frac{1}{2\pi} \left[\frac{n(n^2 - 1)\gamma}{\rho_l R^3} \right]^{\frac{1}{2}}$$



[1] PHYSICAL REVIEW E88, 023017 (2013)

Oscillating and star-shaped drops levitated by an airflow





Ciele



- Zistiť, pri akej teplote sa jav začína prejavovať v našich podmienkach
- Pozorovať zmenu frekvencie a oscilačných módov
- Potvrdiť teóriu s praxou
- Zistiť proces javu pri rôznom chemickom zložení vody

Hypotézy

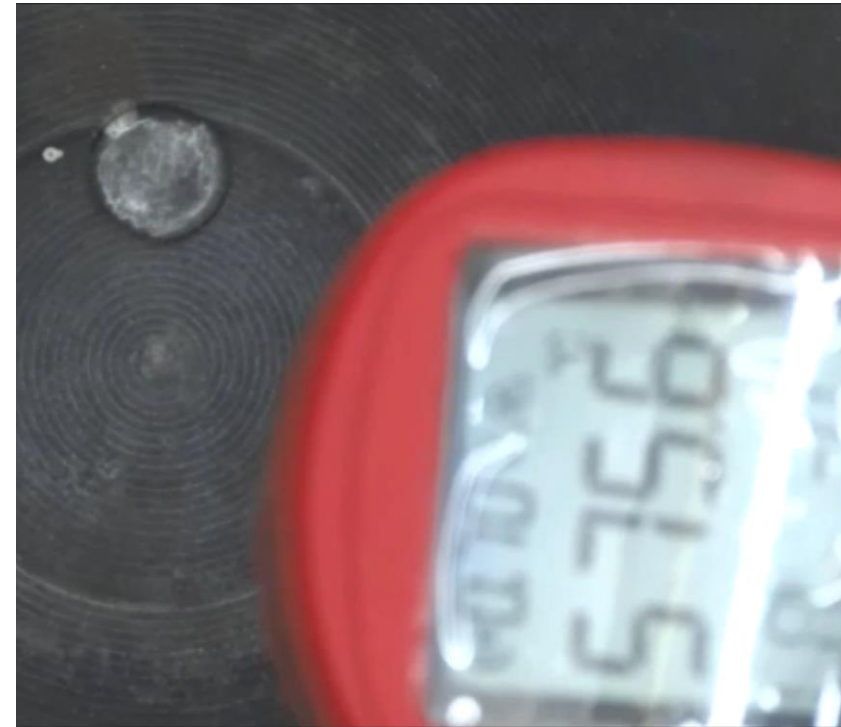
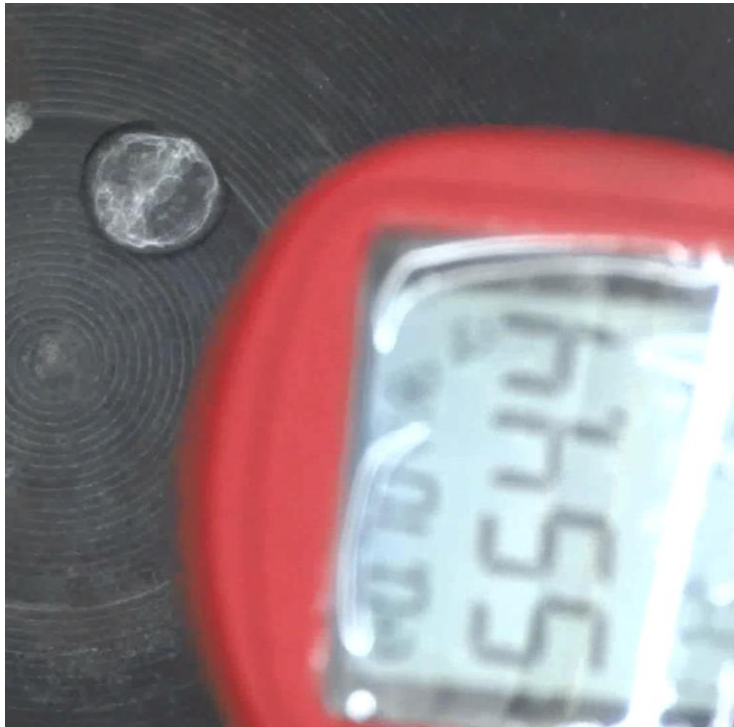


- H1: So zvyšujúcou sa teplotou sa zrýchľuje zmena oscilácie
- H2: Var vody vo vnútri kvapky a jej prúdenie ovplyvňuje osciláciu
- H3: Na módy oscilácie vplýva množstvo kvapaliny
- H4: ak kvapneme vodu z výšky väčšej ako je hraničná výška, leidenfrostov jav sa neprejaví

H1



So zvyšujúcou sa teplotou sa zrýchľuje zmena oscilácie

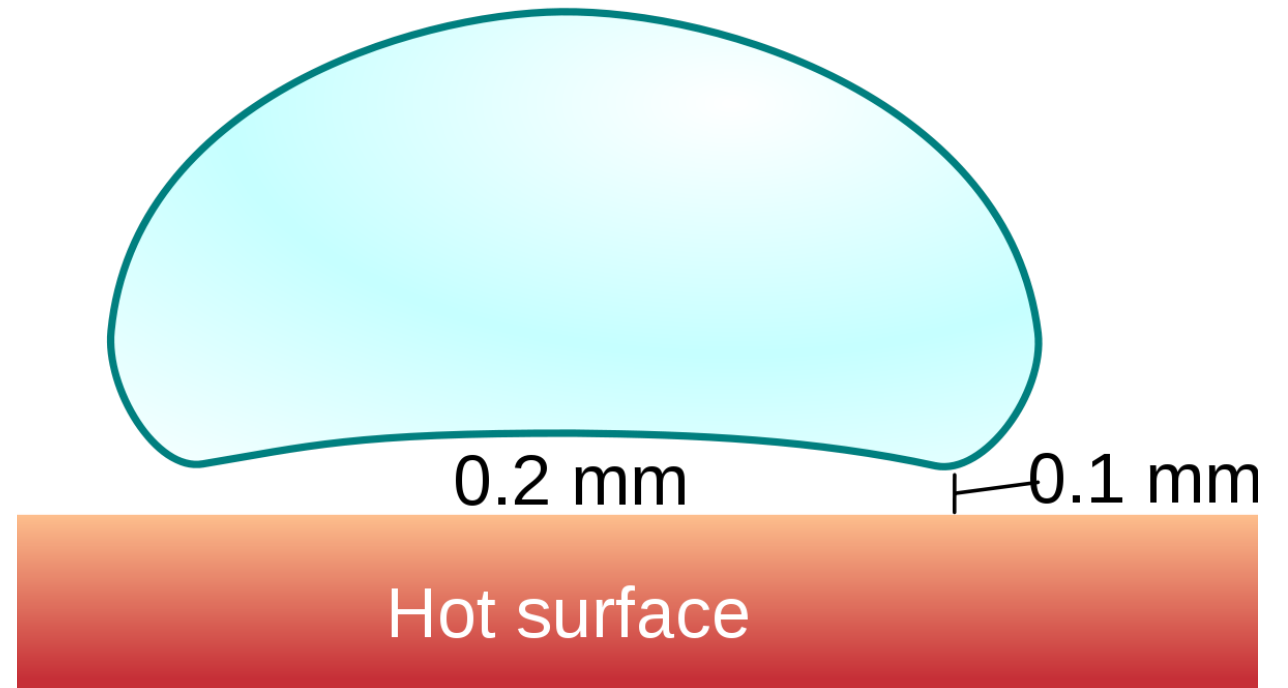


H2



- Var vody vo vnútri kvapky a jej prúdenie ovplyvňuje osciláciu

Drop of liquid held up
by layer of vapor



H3



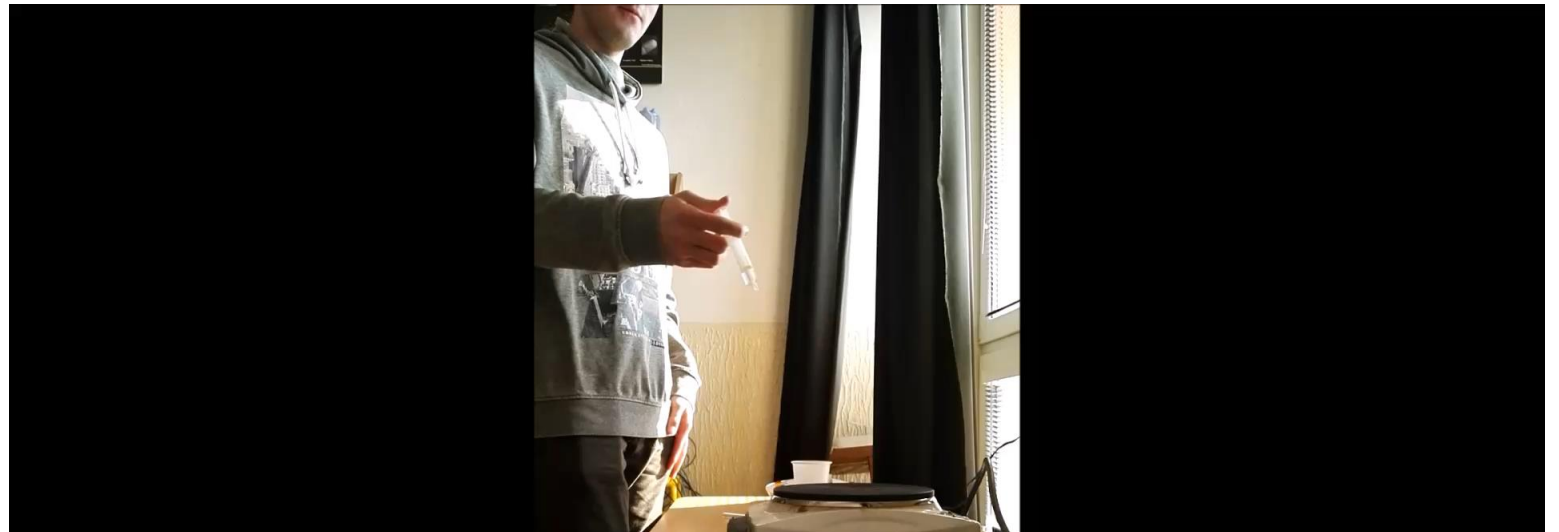
- Na módy oscilácie vplýva množstvo kvapaliny



H4



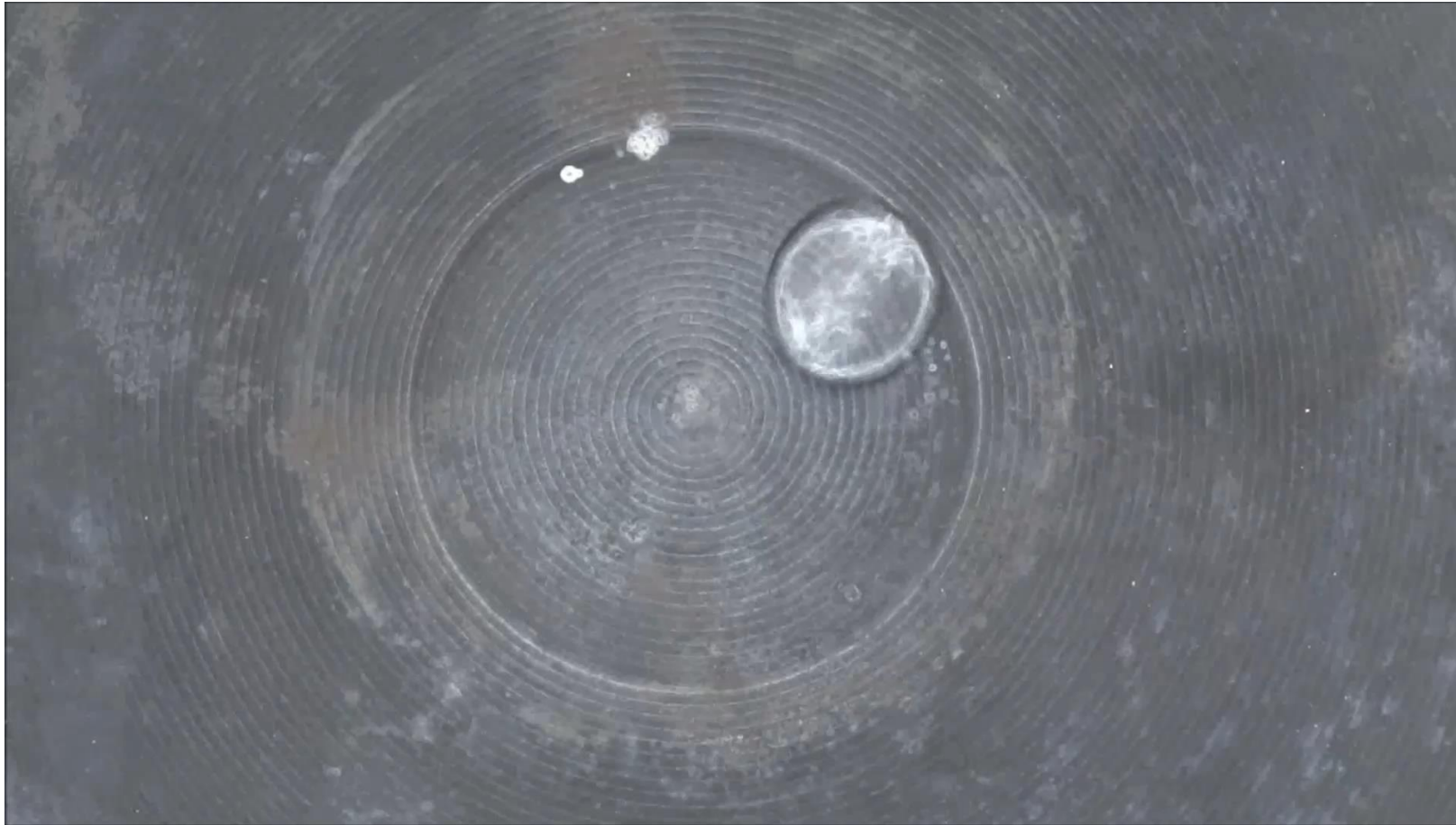
- ak kvapneme vodu z výšky väčšej ako je hraničná výška, leidenfrostov jav sa neprejaví
 - Resp. rýchlosť dopadu kvapaliny ovplyvňuje vznik javu



Zistenia v našich podminkach



- Leidenfrostov jav začal prejavovať pri teplote 320°C
- Platnička pri dosiahnutí teploty vyššej ako bola izbová teplota extrémne rýchlo chladla
- Destilovaná voda sa dokáže spávať podľa leidenfrostovho javu už pri nižších teplotách ako voda s vodovodu či voda s prímiesou (zmäkčovadlo)
- Pri objem, pri ktorom kvapka nie je schopná vytvoriť sférický tvar sa kvapka nie je schopná udržať v strede platničky a preto jej osciláciu ovplyvňuje aj narážanie do stien



Záver



- Zmena teploty vplýva na osciláciu
- Prúdenie kvapaliny vo vnútri kvapky vplýva na osciláciu
- Hmotnosť kvapky vplýva na osciláciu
- Štruktúra a materiál nahriateho povrchu sme neoverili

- Nezamerali sme sa na zisťovanie vplyvu vlhkosti prostredia na daný jav.
- Nepodarilo sa nám zistiť, či na osciláciu vplýva aj štruktúra a materiál, z ktorého je horúca podložka vyrobená



GR

Ďakujem za pozornosť

