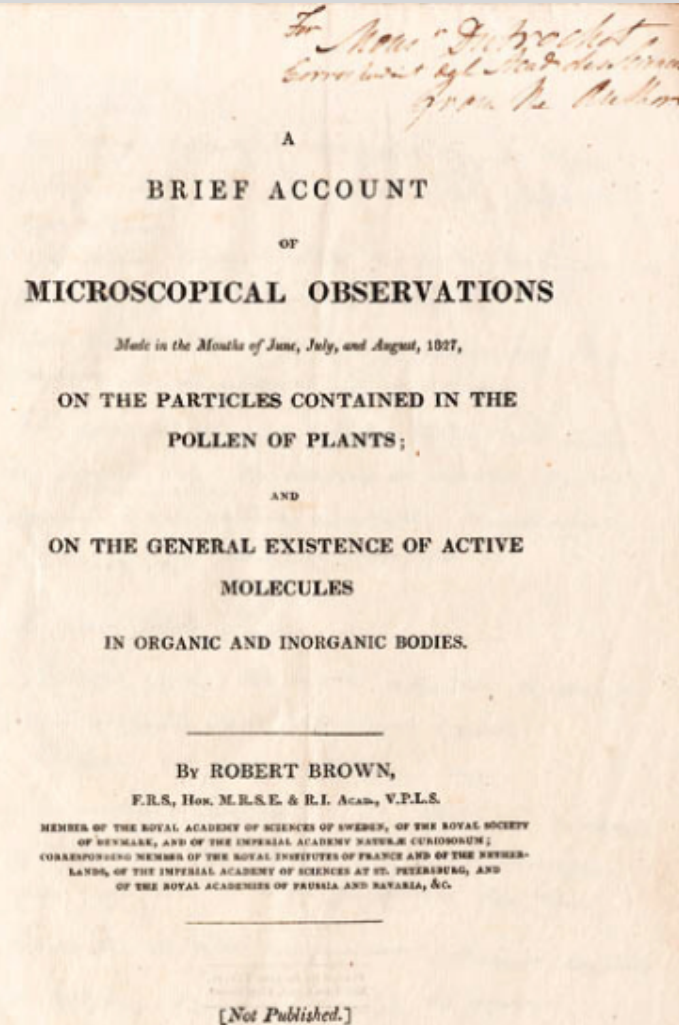


BROWNŮV POHYB

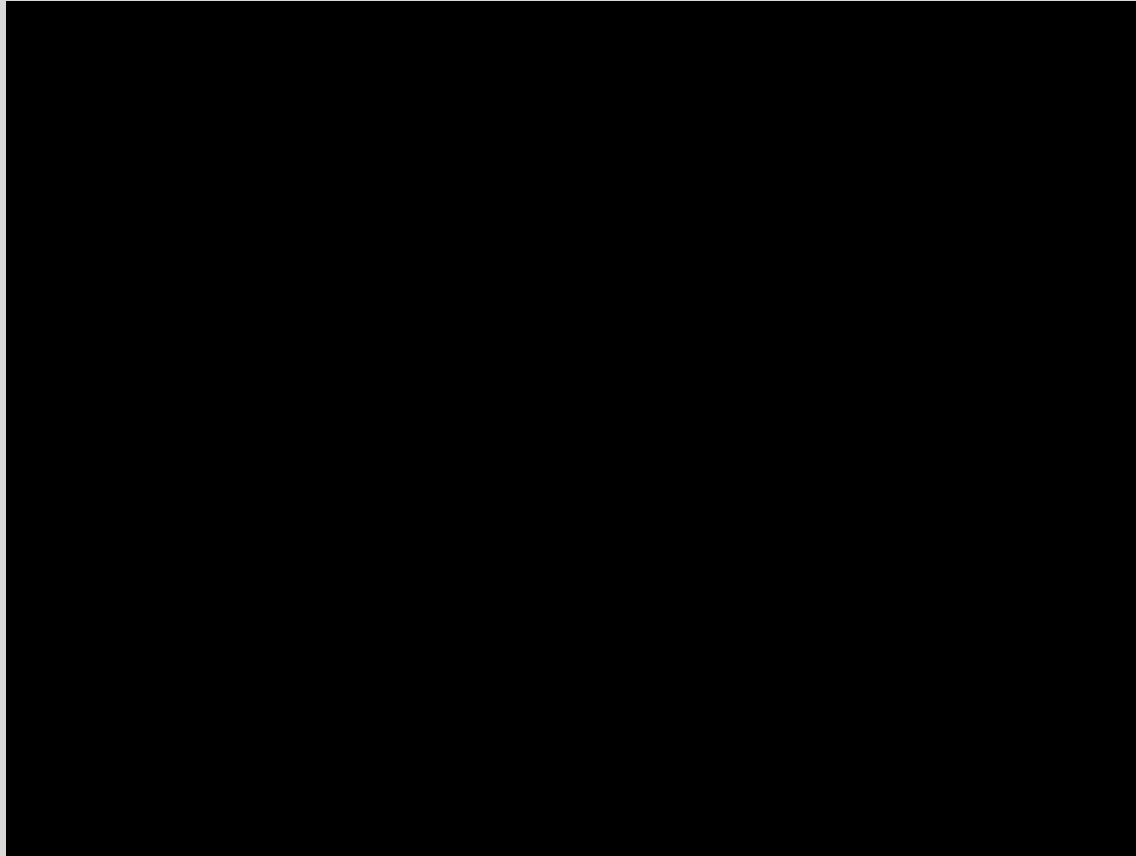
Zora Fialová, Aneta Zbořilová

PRVNÍ POZOROVÁNÍ



POHLED NA KAPALINY PO BROWNOVĚ OBJEVU

- náhodnost
- chaotický charakter
- nestálost směru



POKRAČUJÍCÍ OBJEVY

Emanuel Wiener

Léon Gouy

posloupnosti okamžitých poloh částic

EINSTEINOVA PRÁCE

- Rok 1905 - fyzikální časopis: Annalen der Physik
- ověření existence molekul a atomů
- Einsteinova rovnice pro střední kvadratickou pohybovou dráhu:

$$\langle x^2 \rangle = 2Dt$$

$\langle x^2 \rangle$ - střední čtvercová vzdálenost částice od výchozího bodu

D- difuzní koeficient

t- čas

5. *Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen;*
von A. Einstein.

In dieser Arbeit soll gezeigt werden, daß nach der molekularkinetischen Theorie der Wärme in Flüssigkeiten suspendierte Körper von mikroskopisch sichtbarer Größe infolge der Molekularbewegung der Wärme Bewegungen von solcher Größe ausführen müssen, daß diese Bewegungen leicht mit dem Mikroskop nachgewiesen werden können. Es ist möglich, daß die hier zu behandelnden Bewegungen mit der sogenannten „Brownschen Molekularbewegung“ identisch sind; die mir erreichbaren Angaben über letztere sind jedoch so ungenau, daß ich mir hierüber kein Urteil bilden konnte.

Wenn sich die hier zu behandelnde Bewegung samt den für sie zu erwartenden Gesetzmäßigkeiten wirklich beobachten läßt, so ist die klassische Thermodynamik schon für mikroskopisch unterscheidbare Räume nicht mehr als genau gültig anzusehen und es ist dann eine exakte Bestimmung der wahren Atomgröße möglich. Erwies sich umgekehrt die Voraussage dieser Bewegung als unzutreffend, so wäre damit ein schwerwiegendes Argument gegen die molekularkinetische Auffassung der Wärme gegeben.

§ 1. Über den suspendierten Teilchen zuzuschreibenden osmotischen Druck.

Im Teilvolumen V^* einer Flüssigkeit vom Gesamtvolumen V seien z -Gramm-Moleküle eines Nichtelegkrolyten gelöst. Ist das Volumen V^* durch eine für das Lösungsmittel, nicht aber für die gelöste Substanz durchlässige Wand vom reinen Lösungs-



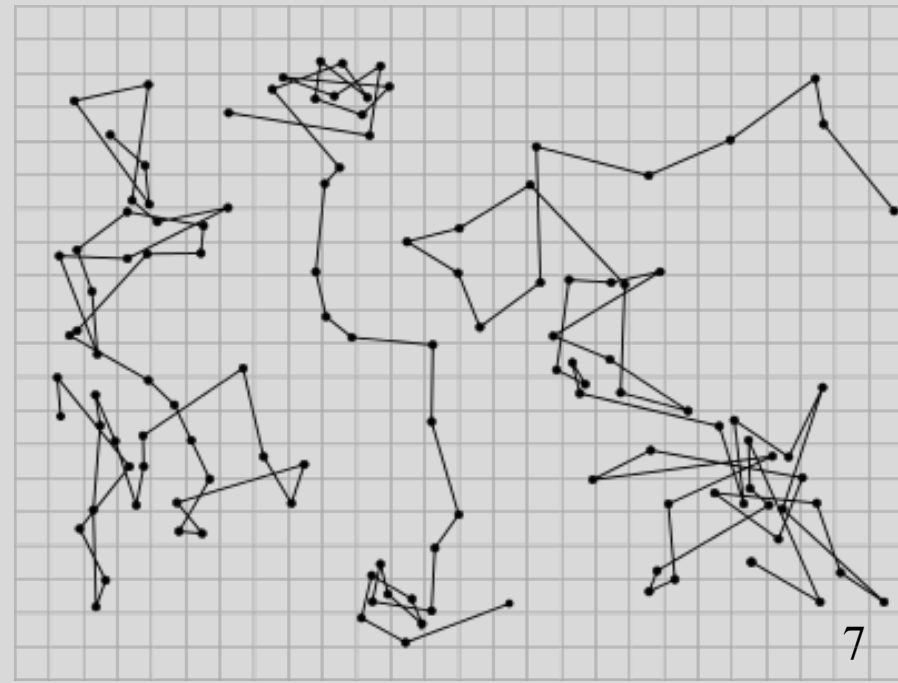
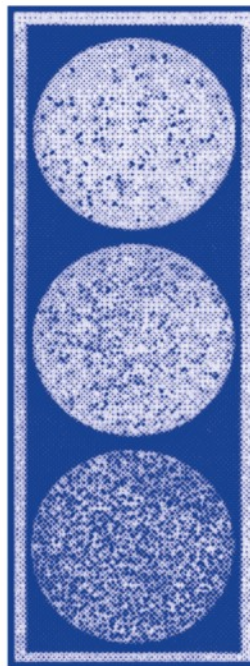
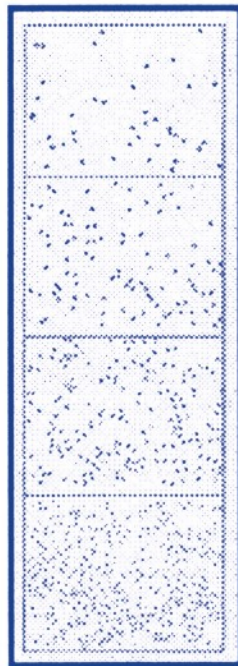
ROZŠÍŘENÍ NA PLYNY

- Ludwig Boltzmann (1872)
- Samuel Devons (1908)
- oblasti: kinetická teorie plynu, statistická fyzika



PRÁCE J.B. PERRINA

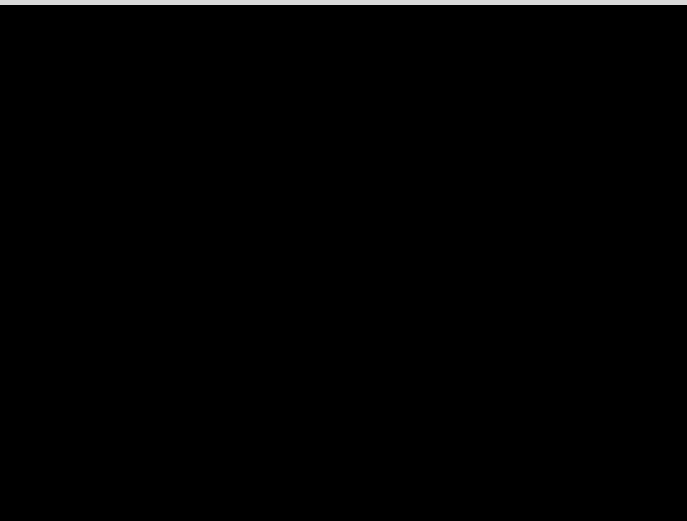
- potvrzení Einsteinových teoretických předpovědí
- experimentální ověření náhodného pohybu částic
- další potvrzení existence atomů a molekul



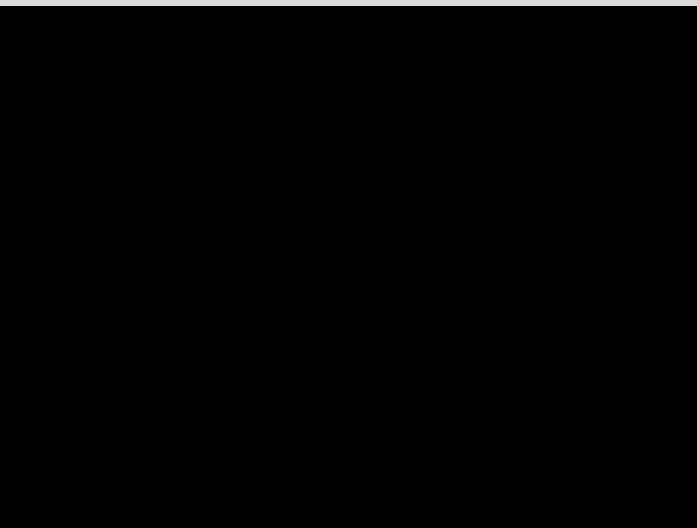
POKROK V EXPERIMENTÁLNÍCH METODÁCH

experimenty s koloidy
pokračování ve studiu sedimentace
pohyb v různých typech kapalin

NÁŠ EXPERIMENT



video č.1
6°C



video č.2
65°C



CITACE

- Christie's. Online. Dostupné z: <https://www.christies.com/en/lot/lot-1339665>. [cit. 2023-12-01].
- ARMSTRONG, Zach. *ChemTalk* [online]. [cit. 2023-12-01]. Dostupné z: <https://chemistrytalk.org/brownian-motion/>
- Brownian motion and molecular reality. *Scientific Gems* [online]. [cit. 2023-12-01]. Dostupné z: <https://scientificgems.wordpress.com/2013/09/11/brownian-motion-and-atomic-reality/>
- ZEMÁNEK, Ladislav. *Vývoj představ o struktuře látek a jeho učebnicové zpracování* [online]. Brno, 2006 [cit. 2023-12-04]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/z2k9d/DIPLOMOVA_PRACE.pdf. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity.
- LACINA, Aleš. *Jean Baptiste Perrin* [online]. ÚSTAV TEORETICKÉ FYZIKY A ASTROFYZIKY, PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA MU. [cit. 2023-12-05]. Dostupné z: https://ccf.fzu.cz/pdf/2022/3/22-3_219-228_Lacina_Jean%20Baptiste%20Perrin%201870-1942.pdf
- EINSTEIN, Albert. Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen. Online. *Annalen der Physik*. 1905, roč. 17, č. 8, s. 12. Dostupné z: <file:///C:/Users/zoraf/OneDrive/Plocha/Annalen%20der%20Physik%20-%201905%20-%20Einstein%20-%20ber%20die%20von%20der%20molekularkinetischen%20Theorie%20der%20W%20rme%20geforderte%20Bewegung%20von%20in.pdf>. [cit. 2023-12-05]
- POSPÍŠIL, Václav. *Vliv světla na Brownův pohyb*. 1. Praha: Přírodovědecká fakulta, 1927. [cit. 2023-12-05]