Viscositeit

* PO V5/6

[](https://en.wikipedia.org/wiki/File:University_of_Queensland_Pitch_drop_experiment-white_bg.jpg)

Pek heeft een viscositeit 2.3·1011 keer groter dan die van water.

* 150 - 200 min

Inleiding

De viscositeit (= stroperigheid) van een vloeistof speelt een grote rol bij transport van olie, zwemmen en de stroming van bloed in de aderen.

Oriëntatie

Onderzoeksvragen

*Wat is de dichtheid van de vloeistof?*

*Wat is de viscositeit van de vloeistof?*

Theorie

In een natuurkundeboek staat de volgende formule: 

Hierin is:

*η*  de viscositeit van de vloeistof

*r* de straal van het kogeltje

*g* de versnelling van de zwaartekracht

*ρ*kde dichtheid van het vallende kogeltje

*ρ*vl de dichtheid van de vloeistof

*v* de snelheid van een ‘vallend’ bolvormig voorwerp in een vloeistof

Verder staat er het volgende in het boek:

‘Uit het feit dat de weerstandskracht evenredig is met de (snelheid)*n* volgt dat de beweging na enige tijd eenparig wordt. Voor deze eindsnelheid geldt dan bovenstaande formule.

Benodigdheden

* een paar kleine stalen kogeltjes
* diverse vloeistoffen (olijfolie, glycerol, afwasmiddel, honing)
* (brede) hoge maatcilinder
* Coach of vergelijkbaar programma
* filmapparaat

Aanpak

* Leidt eerst de gegeven formule af, die geldt in de situatie dat het kogeltje eenparig “valt” in de vloeistof.
* Werk bij een vaste temperatuur (bijv.20 °C).

1. meet de diameter van het kogeltje;
2. plaats de liniaal naast de maatcilinder;
3. doe een vloeistof in de maatcilinder;
4. zet het filmapparaat aan en laat het kogeltje voorzichtig in de vloeistof vallen;
5. bepaal met Videometen (in Coach) de constante snelheid van het kogeltje;
6. herhaal de proef met een identiek kogeltje minstens twee keer;
7. bepaal (of zoek in Binas) de dichtheid van het kogeltje;
8. bepaal de dichtheid van de gebruikte vloeistof (massa en volume bepalen).

* Herhaal de stappen 1 t/m 8 voor de andere vloeistoffen.
* Bereken met de gegeven formule de viscositeit van de vloeistoffen.

Uitvoering

Noteer je waarnemingen overzichtelijk.

Conclusie

Geef antwoord op de onderzoeksvragen.

Evaluatie

Vergelijk de door jouw gevonden waarden met de waarden in Binas.

Geef een schatting van de nauwkeurigheid van je bepaling.

Geef aan welke problemen je tegenkwam en hoe je die hebt opgelost.

Welke verbeteringen zijn er mogelijk in de uitvoering?