
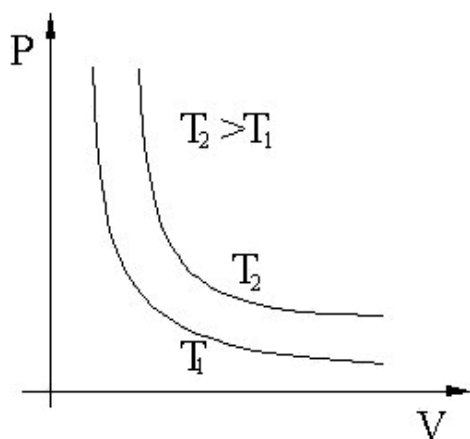


<b>Tanári segédlet</b> Ajánlott évfolyam: 7. <b>Időtartam: 45'</b>	<b>Hogyan mérhetem meg egy csepp víz térfogatát?</b>		<b>KÉMIA</b> <b>VÍZ</b> <b>VIZSGÁLATAI</b>
--	--	---	--

- Balesetvédelmi rendszabályok megbeszélése.
- A kísérletek során felmerülő veszélyforrások megbeszélése.
- A tálcán levő eszközök és anyagok ellenőrzése.
- Ráhangolódás a foglalkozásra.

<b>Kötelező védőeszköz:</b>	<b>Balesetvédelmi rendszabályok:</b>
-----------------------------	--------------------------------------

**Tudod-e?** Az ókori és a középkori tudósok elsősorban a természet jelenségeinek a megfigyelésével vonták le következtetéseiket a világunkról. A reneszánsz, majd a felvilágosodás tette lehetővé a tudományos gondolkodás megújulását. A XVIII-XIX. század technikai fejlődése, az ipari forradalom hatására elterjed a természet-tudományokban a kísérletezés és a mérés. Így például a fizika területén megalkotják a kémiában is felhasznált gáztörvényeket. A gáztörvények közül elsőként Boyle és Mariotte egymástól függetlenül fedezik fel az ideális gázok térfogata és nyomása közötti összefüggést a XVII. század közepén.



A törvény kimondja, hogy adott mennyiségű gáz térfogatának és nyomásának a szorzata egy adott hőmérsékleten (tehát izoterm állapotban) állandó. A törvény leggyakrabban használt matematikai formulája a következő:

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

A XVIII. század második felében szintén egymástól függetlenül fedezte fel a modern kémia kialakulását elősegítő tömegmegmaradás törvényét az orosz Lomonoszov és a francia Lavoisier. E törvény felismerését a kutatók által elvégzett nagy mennyiségű pontos mérés tette lehetővé.

Írjuk le a tömegmegmaradás törvényének szabályát!

**Egy kémiai reakció során a kiindulási anyagok tömegeinek az összege mindig megegyezik a keletkezett anyagok tömegeinek az összegével.**

Végezzünk el néhány egyszerű mérést! A kémiában is gyakran van szükség kis mennyiségek mérésére. Hogyan mérhetjük meg 1 csepp víz térfogatát, amikor a térfogat mérésére használt eszközünk nem tud ilyen kis térfogatot meghatározni?

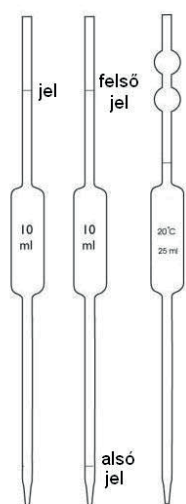
**1. Tanulói kísérlet:** Egy csepp víz térfogatának meghatározása

<b>Szükséges eszközök:</b> 1 db 1 cm <sup>3</sup> -es kétjelű pipetta, 2 db 50 vagy 100 cm <sup>3</sup> -es főzőpohár	<b>Szükséges anyagok:</b> csapvíz, híg mosószeres csapvíz
---	---

**A kísérlet menete:**

A tálcákon 1-1 darab 1cm<sup>3</sup>-es (1 ml-es) kétjelű hasas pipettát találunk. A hasas pipetták meghatározott folyadék térfogat pontos mérésére szolgálnak. A pipettával pontos térfogatot akkor mérünk, ha a felső és az alsó jel között elhelyezkedő folyadékot engedjük ki a pipettaból. A mérés elvégzése előtt be kell gyakorolni a pipetta használatát.

1. A csapvizet a felső jel fölé szívjuk a főzőpohárból.
2. Mutató ujjunk ujjbegyével leszorítva a felső jelre pontosan beállítjuk a folyadékszintet.
3. Kiengedjük a felső és az alsó jel közötti folyadékot, úgy hogy a maradék folyadék szintje az alsó jelen legyen. A pipettázás elsajátítása után végezzük el a mérést!



hasas pipetták

a. A mérés során lassan engedjük ki a pipettaból az  $1 \text{ cm}^3$  térfogatú vizet és közben számoljuk meg a lecspeppenő vízcseppeket! Ha az egyik számadatunk nagyon eltér, akkor azt ne vegyük figyelembe, valószínűleg rosszul hajtottuk végre a mérést. Legalább három értékelhető mérést végezzünk el!

### Tapasztalat:

A meghatározott cseppszám:	1. mérés: <b>21</b> csepp
	2. mérés: <b>20</b> csepp
	3. mérés: <b>23</b> csepp
	4. mérés: <b>22</b> csepp
	5. mérés: <b>20</b> csepp

Az átlagos cseppszám: **21,4** csepp

Egy csepp térfogata:  $1,00 \text{ cm}^3 / 21,4 = 0,047 \text{ cm}^3$

Soroljuk fel, hogy milyen tényezők befolyásolhatják egy csepp folyadék térfogatát?

A csepp térfogatát befolyásolja: **a folyadék felületi feszültsége (folyadék anyagi minősége, a hőmérséklet), a pipetta csúcs mérete**

b. Egy csepp mosószeres víz térfogatának meghatározása

A mérést az előzőhöz hasonlóan kell végrehajtani. Vigyázzunk ne szívjuk fel a mosószeres vizet!

### Tapasztalat:

A meghatározott cseppszám:	1. mérés: <b>36</b> csepp
	2. mérés: <b>34</b> csepp
	3. mérés: <b>33</b> csepp
	4. mérés: <b>35</b> csepp
	5. mérés: <b>34</b> csepp

Az átlagos cseppszám: **34,4** csepp

Egy csepp térfogata:  $1,00 \text{ cm}^3 / 34,4 = 0,029 \text{ cm}^3$

Hogyan magyarázható a cseppszám növekedése?

### Magyarázat:

A felületi feszültség a vízfelszínen elhelyezkedő molekulákra ható asszimmetrikus vonzóerők következménye. A mosószer részecskéi a víz felületén helyezkednek el (felületaktív anyagok) és lecsökkentik a vonzóerőket. A mosószer tehát lecsökkenti a víz felületi feszültségét, ezért kisebb méretű, tömegű csepp képződik a pipetta hegyén!

### Tervezz kísérletet!

A kémia szertárban találtunk egy üvegyeni műanyaggolyócskát. Kétkarú táramérleggel rendelkezünk, amely csak 1 g- pontos mérésre képes. Hogyan határozzuk meg egy műanyag golyócska súlyát, ha ezt a mérleg nem is érzékeli?

### Felhasznált irodalom:

Dr. Rózsahegyi Márta - Dr. Siposné Dr. Kedves Éva - Horváth Balázs: Kémia a közép- és emelt szintű érettségire készülőknek, Mozaik Kiadó

Az ábra forrása: sulinet.hu