

M. 184. *Ferdén tartott, égő gyertyából cseppentsük a megolvadt paraffint egy vízszintes helyzetű rajzlapra! MÉRJÜK a rajzlapon keletkező paraffinfolt átmérőjét az esési magasság függvényében!*

Megoldás. A mérés elvégzése – a leírást követve – elvben egyszerű volt, de a tényleges megvalósítása számos nehézséget okozhatott. A gyertya megbízható módon való rögzítése szabaddá teszi a kísérletező kezét és az ejtési magasságot (a gyertya méretének igen lassú csökkenését leszámítva) állandó értéken tartja. Legtöbbször iskolai Bunsen-állványhoz rögzítették a gyertyát, és a megdöntött üvegfogó segítségével még a függőlegessel bezárt szöveget is állítani tudták. A rajzpapír óvatos elmozdításával (adott ejtési magasság mellett) egy csepp-sorozatot kaphatunk, amely utólag kiértékelhető.

Többen felfigyeltek arra, hogy a megolvadt paraffin csepegésének kezdetekor a cseppek mérete csak egy kis idő elteltével stabilizálódik, válik közel egyformává. (Az első néhány csepp általában nagyobb, mint a többi.) *Ronyecz Andrea* (Kazincbarcika, Ságvári E. Gimn. II. o.t.) 2 cm és 2,5 m közötti ejtési magasságoknál végzett méréseket, különböző átmérőjű gyertyákkal. A csepegés közben nagyon lassan forgatta is a gyertyákat, mert előzőleg megfigyelte, hogy a „féloldalasan” leégett gyertyából szaporábban és kisebb cseppekben csepeg az olvadt paraffin, mint a szimmetrikus gyertyából. A megdermedt paraffinfoltok átmérőjét (kezdetben 10-10, később 5-5 foltot ejtési magasságonként) tolmérővel mérte és az adatokat átlagolta. Ez a lépés – a folt átmérőjének meghatározása – az egész mérés legkényesebb, leginkább pontatlan része. Voltak, akik nem rajzlapra, hanem milliméterpapírra cseppentették a paraffint, s azon (kb. 1/2 mm-es pontossággal) könnyen le tudták olvasni a folt átmérőjét.

Keszler György (Sümege, Kisfaludy S. Gimn. III. o.t.) észrevette, hogy a „recés szélű”, nem pontosan kör alakú paraffinfolt mérete helyett érdemes a rajzpapír túlsó oldalán, az átítatózott paraffin nyomát mérni. Ez a nyom sokkal jobban közelíthető körrel. *Négyesi Gábor* (Eger, Szilágyi E. Gimn. IV. o.t.) leírta és lerajzolta, hogy nagyobb esési magasságoknál a megdermedt paraffinfoltból számos kisebb „tüske” ágazik ki. Ez a jelenség különösen a keményebb, simább papírokra volt jellemző.

Érdekes jelenségre figyelt fel *Friedl Zita* (Sopron, Széchenyi I. Gimn. I. o.t.). Leírása (és rajza) szerint a viszonylag magasról ejtett paraffin foltjának közepe vékonyabb, mint a széle. A vastagabb, gyűrű alakú „gallér” szélessége kb. 4-5 mm. Az ejtési magasságot csökkentve a folt mérete csökken, de nem a gallér szélessége, hanem középső „lyuk” mérete változik. 30 cm körüli magasságból csepegtetve a folt közepe már csak egy kis pont, még alacsonyabbról csepegtetett paraffin foltján pedig nem különíthető el a középső rész.

A mérési adatok szerint a folt (átlagos) mérete eleinte rohamosan nő az ejtési magassággal, kis magasságnál kb. 8 mm, 1 méterről ejtve pedig kb. 15 mm a folt átmérője. (Ezek az adatok függhetnek a gyertya vastagságától, állásától és a minőségétől is.) Néhányan megfigyelték, hogy még magasabbról csepegtetve a paraffint a folt átmérője nem növekszik tovább, hanem inkább egy kicsit csökken. Az adatok ezt a természetes várakozást nem igazolták egyértelműen, de nem is cáfolták meg azt. (Az „elméleti megfontolások” az olvadt csepp esés közbeni

részleges megdermedésére, megszilárdulására hivatkoztak, de a mérési adatok erős szórása miatt ennek a „hipotézis” ellenőrzése nem volt meggyőző. Az adatok kiértékelésénél általában óvatosan kell eljárunk: valamilyen elméleti várakozást megfogalmazhatunk, hiszen anélkül nehéz a kiértékelés, de nagy a kísértés, hogy néha olyankor is „lássuk” a magunkban előre eldöntött, vagy legalábbis várt eredményt, amikor az adatok nem, vagy nem eléggé egyértelműen mutatják azt.)

A mérés pontosságát a folt méretének mérési hibája szabja meg. Az centiméter nagyságrendű folt mérete legfeljebb néhány tizedmilliméter pontossággal mérhető (ha a leolvasási hibát pl. egy tolómérővel) csökkentjük is, a hasonló körülmények között csepegtetett foltok méretének statisztikus ingadozása nem tesz lehetővé néhány százalékos (esetenként 5-10 százalékos) relatív hibánál pontosabb mérést. Ehhez képest az ejtési magasság mérési hibája általában elhanyagolható.