

# METEOROLÓGIAI JELENSÉGEK A FIZIKA ÓRÁN

MOLNÁR BEÁTA<sup>1,2</sup>, WEIDINGER TAMÁS<sup>3</sup>, LUCZ ILDIKÓ<sup>2,4</sup>,  
NÓGRÁDI ZSÓFIA<sup>2,5</sup>, TASNÁDI PÉTER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>TOMPA MIHÁLY REFORMÁTUS GIMNÁZIUM, RIMASZOMBAT, SZLOVÁKIA

<sup>2</sup>ELTE FIZIKA TANÍTÁSA DOKTORI ISKOLA

<sup>3</sup>ELTE TTK FÖLDRAJZ- ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET, METEOROLÓGIAI TANSZÉK

<sup>4</sup>ÉRDI VÖRÖSMARTY MIHÁLY GIMNÁZIUM

<sup>5</sup>ELTE RADNÓTI MIKLÓS GYAKORLÓ ÁLTALÁNOS ISKOLA ÉS GYAKORLÓ GIMNÁZIUM, BUDAPEST

2022. NOVEMBER 18.

A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE



*Tudomány: út a világ megismeréséhez*

# Meteorológiai jelenségek a fizika órán

## Cél:

- ***néhány példa, ötlet*** bemutatása arra vonatkozóan, hogyan egészíthető ki a középiskolai fizika órák tananyaga meteorológiai jelenségek tanításával, illetve a jelenségek hogyan segíthetik a fizikai törvényszerűségek megértését,
- ***egy jó gyakorlat*** bemutatása, amivel a magyarországi általános iskolai fizikaoktatás is gazdagítható.

# Meteorológiai jelenségek a középiskolában

## *felhő- és csapadékképződés*

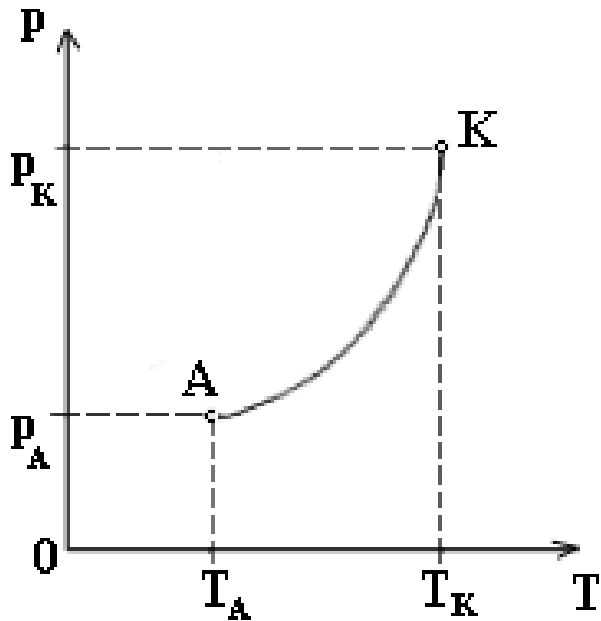
- **Cél:** a felhő- és csapadékképződés folyamatának jobb megértése → *fizikai szemléletmód kialakítása.*
- A magyarországi középiskolai fizikaoktatásban is jelen van a csapadékképződés tematikája.
- Ki lehetne egészíteni a felhőképződéssel (termodinamika, konvekció)
- *Demonstrációs kísérletek*

# Különböző légtömegek keveredésénél keletkező felhők



- Amit látunk párának vagy vízgőznek nevezünk a köznyelvben, de nem gáznemű, hanem apró **vízcseppek** alkotják.
- Ha gázégővel vagy „konyhai sárkánnyal” melegítjük a fűvókát, a felhő eltűnik.

# Különböző légtömegek keveredésénél keletkező felhők



d

- Bevezethető a telítési gőznyomás-görbe.
- A két keveredő levegőnek különböző a mennyisége, hőmérséklete vagy nyomása → a keveredés után különböző lehet a halmazállapota.

# Felhő a PET palackban

- **Cél:** a diákok megértsék, hogy a lecsapódáshoz kondenzációs magokra van szükség.
- Túltelített gőzt hozunk létre nyomáscsökkentéssel.
- **Segédeszközök:** 2 literes PET palack, víz, gyufa



# Felhő a befőttes üvegben

- **Cél:** a diákok megértsék, hogy a kondenzációhoz kondenzációs megokra van szükség.
- Túltelített gőz létrehozása hűtéssel.
- **Segédeszközök:** Széles szájú befőttes üveg, forró víz, gyufa, jégkockák.



# Túlhűlt folyadék kristályosodása

- A jég gyors képződését megfigyelhetjük, ha egy palackban a vizet olvadáspontja alá hűtjük. Így túlhűlt folyadék keletkezik. Annak ellenére, hogy a víz hőmérséklete  $0^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb, nem keletkeznek benne jégkristályok.

Ha a palackot megrázzuk, hirtelen megindul a kristályosodás. A hirtelen felrázásnál ütközés által kristályosodási magok keletkeznek, amelyekhez újabb részecskék kötődnek, ami további kristályosodáshoz vezet.

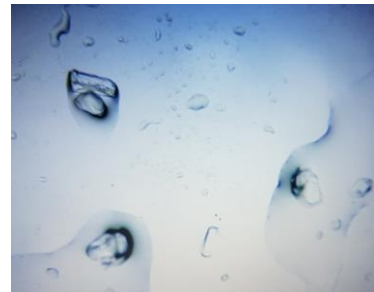
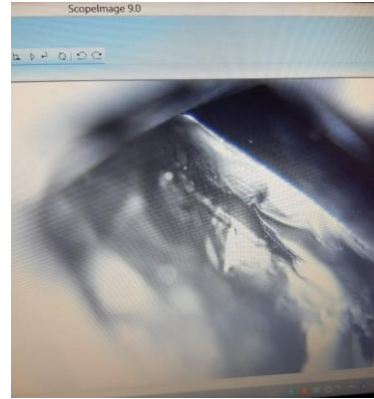


Palack fagyás közben  
<https://hetikiserlet.blog.hu>



# Kristályok növesztése hűtéssel,

- Telített oldat készítése konyhasó, cukor, rézgálic, nátrium-acetát felhasználásával. Egy cérnát lehet belelógatni az edénybe.
- Az oldat hűtéssel való kristályosítása.
- A kristályok megfigyelése mikroszkóppal.



Rimaszombati diákok kísérleti eredményei

# Nátrium-tioszulfát kristályosodása

- **Cél:** A túlhűlt nátrium-tioszulfát oldat kristályosodásának megfigyelése.
- Az olvadási görbe megfigyelésénél használt nátrium-tioszulfát oldat az olvadáspontjától alacsonyabb hőmérsékletre hűl. Ha az oldatba kristálydarabkát dobunk, a kristályosodási folyamat elindul. Közben a gyorsan megnő a hőmérséklete.

# További lehetőségek:

- Kondenzcsíkok keletkezése
- Ködképződés és légszennyezés kapcsolata
- Hőmérsékleti inverzió, hideg párna
- Szmog keletkezése és típusai

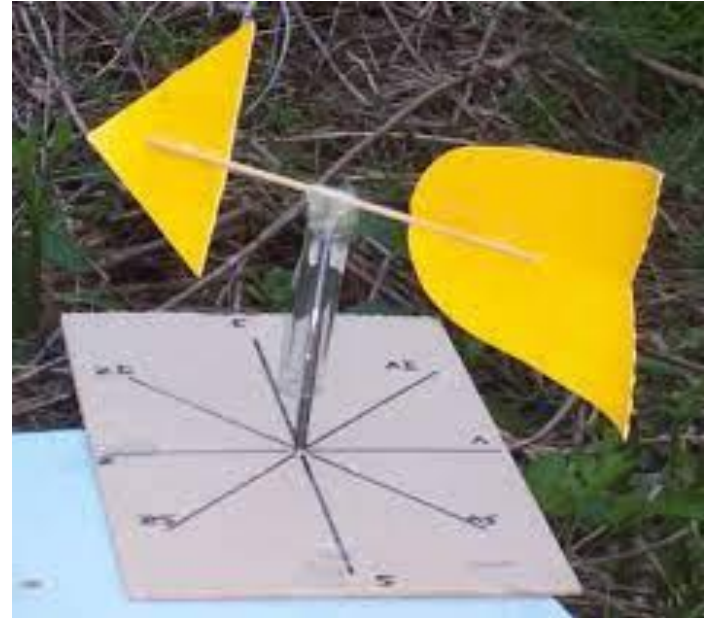
**Tudatosan a mérések és a megfigyelések fontossága  
a megismerésben!**

*Általános iskola:  
meteorológiai állomás  
projektfeladat*



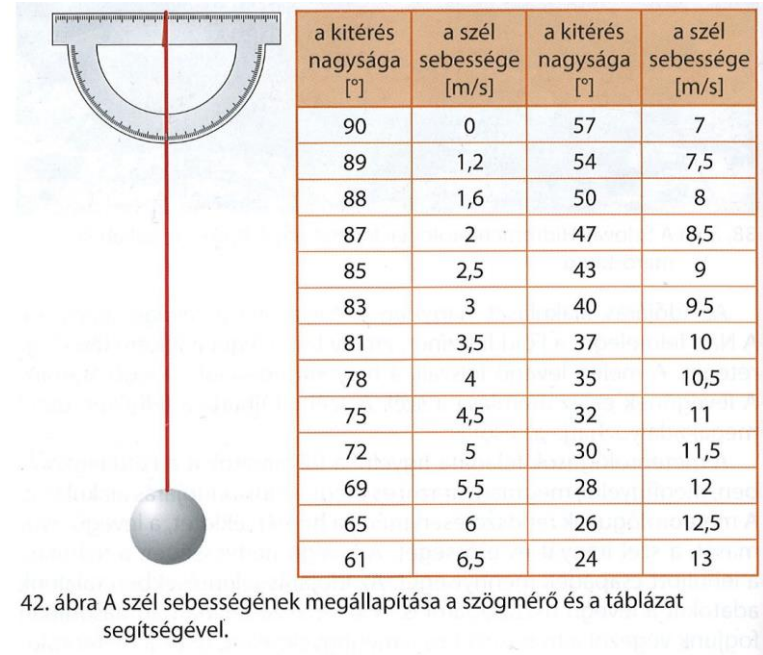
# Meteorológiai állomás: szélirányjelző

- Fóliázott papírlapból nyilat és kormánylapátot készítünk, amit egy hurkapálcához rögzítünk. A hurkapálcát a súlypontjánál egy kémcső alsó oldalához ragasztunk.
- Egy műanyag lapon bejelöljük az égtájakat. A lap közepébe nagy szöget teszünk. Erre állítjuk a kémcsövet.
- Iránytű segítségével helyezzük el az állványon.



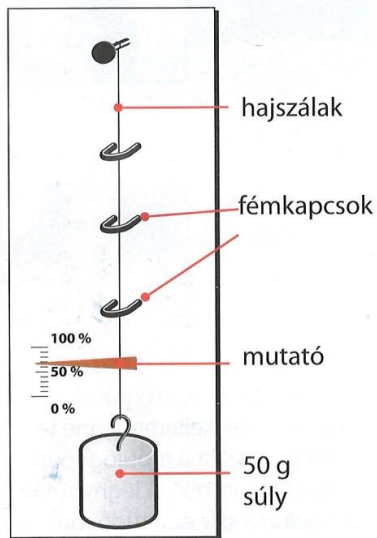
# Meteorológiai állomás: szélerősség mérő

- 40 cm hosszú fonál egyik végéhez egy ping-pong labdát rögzítünk. A másik végét a szögmérő közepéhez rögzítjük úgy, hogy a labda 30 cm-re lógjon le. Vízmérték segítségével tudjuk az állványhoz rögzíteni.

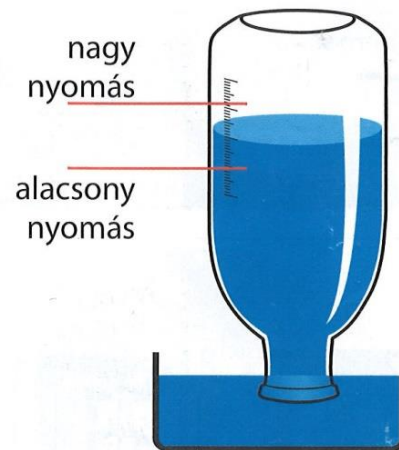


42. ábra A szél sebességének megállapítása a szögmérő és a táblázat segítségével.

# Meteorológiai állomás: nedvességmérő és barométer



1. Ábra a nedvességmérő szerkesztéséhez



2. légnyomásmérő

# Hozadékok:

## A tanulók:

- megismerik a meteorológiai mérőállomások szerepét,
- megismerik a meteorológiai elemeket,
- megismerik azokat az eszközöket, amelyek segítségével a meteorológiai elemek mérhetőek,
- tapasztalatokat szereznek a mérőeszközök kalibrálásával.

**Tudatosan a mérések és a megfigyelések fontossága  
a megismerésben!**





A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

Az MTA programsorozata



KÖSZÖNÖM  
A FIGYELMET!

[mta.hu](http://mta.hu)

