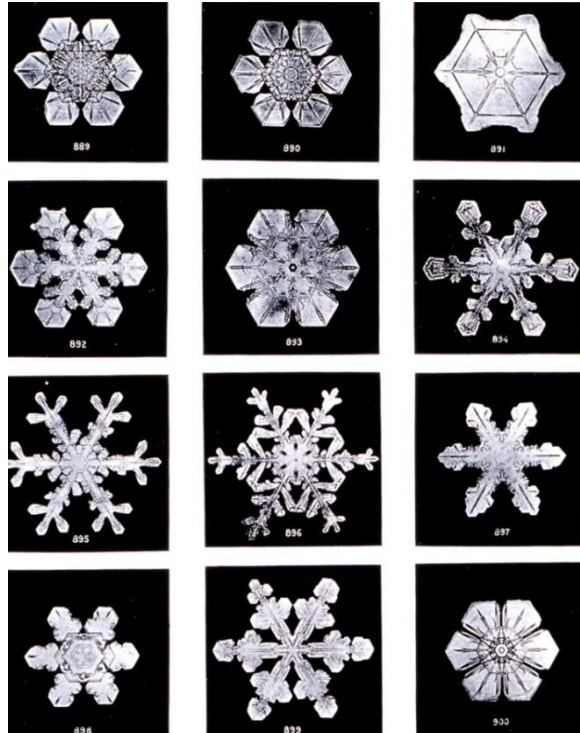


Hull a hó...

A hópelyhek különleges formái valószínűleg már az ősidőktől fogva rabul ejtették az embert.

Meglepő, de még a hóval kapcsolatban is folyamatosan derülnek ki tudományos újdonságok. Tudjuk, hogy a hókristályok voltaképpen általában hat szimmetrikus ággal rendelkező jégkristályok, amelyek a levegőben kicsapódó vízpárából jönnek létre, rendszerint por vagy más idegen anyag körül. Azt is tudjuk, hogy tipikus méretük a mikroszkopikustól a pár milliméteres átmérőig terjed. Noha a hókristályok képződése tehát nem olyan rejtélyes folyamat, a lehullott hó állagáról azonban kevésbé pontos ismereteink vannak. A hóban ugyanis nagyon összetett fizikai folyamatok játszódnak le: a hőmérséklet-változás miatt a vízpára vándorol a szilárd



szerkezeti váz között, a folyékony víz pedig újra és újra megfagy. A hókristályok folyamatos alakváltozása (például azok töredezése miatt) hat a hó sűrűségére, az egyes kristályok jégláncokba rendeződése pedig a hóréteg stabilitását befolyásolja. A hó tulajdonságainak mélyebb megismerése nem öncélú tevékenység: segít például a lavinák előrejelzésében, ezért akár életet is menthet.

Ebben a részben a hó tulajdonságaival és a jégmentesítés kémiájával foglalkozunk részletesebben.

(1)

Figyelj meg nagyító illetve mikroszkóp alatt hó- illetve jégkristályokat.

- Milyen nehézségbe ütközik a megfigyelés?
- Hogyan lehet megoldani a feladatot?
- Milyen kristályformákat figyelsz meg?
- A táblázat adatai alapján becsüld meg, milyen körülmények között keletkeztek az általad megfigyelt kristályok!

hőmérséklet	kristályok alakja
0- -4° C	vékony hexagonális lemezek
-4 - -6° C	tűs formák
-6 - -10° C	oszlopok
-10 - -12° C	fogazott hexagonális lemezek
-12 - -16° C	dendritek (csipkés hexagonális formák)

(10 pont)

(2)

Johannes Kepler tudományos igénygel írt a hópehelyek geometriájáról – és állapította meg azt, hogy minden hópehely egyedi.

- Igaz-e ez az állítás?
- Hogyan lehetne tudományos eljárással bizonyítani?
- Mit figyelt még meg Kepler a hókristályokkal kapcsolatosan?

(10 pont)

(3)

Az alábbi kísérlet elvégzése után rajzolj tapasztalataid alapján energiadiagramot és ennek segítségével részletesen magyarázd meg a változásokat!

A kísérlethez a következőkre lesz szükséged:

- nagyobb mennyiségű hó vagy jég
- víz
- tál vagy lavór – ha lehet, fémből készült
- asztal vagy szék, esetleg deszkalap (nagyobb vágódeszka is megteszi)

A kísérlet menete:

- Vékonyan vizezd be az asztallapot (széket, deszkát).
- Tölts nagyobb mennyiségű havat vagy jeget a tálba/lavórba!
- Helyezd a tálat a vizes felületre!
- Várj, míg a tálban lévő jég vagy hó megolvad és figyeld a változást!

(15 pont)

(4)

A következő kísérlet magyarázatához szintén készíts ábrát illetve energiadiagramot. Miben különbözik az ebben a kísérletben keletkező „hó” a vízből keletkező hótól? Sorolj fel minél több különbséget!

A kísérlethez a következőkre lesz szükséged:

- szódásszifon feje (régimódi háztartásokban esetleg nagyszülőknél gyakran fellelhető)
- szódapatron (szén-dioxid vagy szénsavpatron)
- sötét színű puha anyag (például posztó vagy bársonydarab)

A kísérlet menete:

- Helyezzük az anyagdarabot a szódásszifon feje alá.
- Csavarjuk be a patronot a szódásszifon fejébe.
- Figyeljük meg az anyagdarab felületét.

(15 pont)

(5)

Nézz utána az alábbi kérdéseknek, majd válaszaidat 10-15 sorban fogalmazd meg!

- A Naprendszer mely más bolygóin képződhet hó?
- Miben térhetnek el ezek a földi hótól?

(10 pont)

(6)

- Gyűjts legalább 5 olyan fizikai vagy kémiai folyamatot, amelynek segítségével „műhó” nyerhető.

(10 pont)

(7)

Földi körülmények között azonban nem mindannyian rajongunk a hóért, hiszen az utakra fagyott jég baleseti kockázatot jelent. Havazás esetén számos jégmentesítési eljárással próbálunk csúszásmentes utakat biztosítani.

- Végezd el az utak sózásával kapcsolatos modellkísérletet,
- rögzítsd eredményeidet táblázatos és grafikus formában
- és tapasztalataid alapján készíts kiselőadás-vázlatot arról, milyen veszéllyel jár a sózás.

Ebben segítségedre lehet, ha az alábbi kifejezéseknek is utánanézel: klorózis, boszorkányseprűség, ionvándorlás, korrózió.

(30 pont)

A kísérlethez a következőkre lesz szükséged:

- nátrium-klorid (vagy utakra szánt szórósó, esetleg asztali só)
- növényi magvak (például retek, zsázsa)
- fémtárgyak (például gémpapocsa, vasszög)
- csapvíz
- 5 félliteres műanyag flakon
- 10 edény csíráztatáshoz illetve a fémtárgyaknak
- konyhai papír törülköző vagy vatta
- vonalzó
- eszközök felirat készítéséhez (például alkoholos filctoll)

A kísérlet menete:

- Készíts különböző töménységű só-oldatokat (például rendre 1, 2, 5, 10 m/m%-osat) és ezeket töltsd egy-egy félliteres üvegbe. Az üvegeket gondosan feliratozd, jelölve a bennük lévő oldat töménységét.
- Készíts feliratokat az edényeknek: 2 edény kontroll lesz, ezeket csapvízzel fogod kezelni, a többit a megfelelő oldatokkal. Így 2-2 edényed lesz a mindegyik sóoldathoz.
- Helyezz az edények aljára konyhai papír törülközőt illetve vattát.
- Számolj le 5 edénybe egyforma mennyiségű (például 10-10) növényi magvat.
- A másik 5 edénybe helyezd el a vizsgálandó fémtárgyakat.
- Nedvesítsd meg az edényekben lévő papírkendőket illetve vattát a megfelelő oldattal illetve a csapvízzel. Figyelj arra, hogy következetesen végezd a vizsgálatot: az 1m/m% NaCl feliratú edény tartalmát tehát mindig csak az 1 m/m%-os sóoldattal kezeld! Ne feledkezz meg a kontroll mintáról sem. A kontroll mintákat csak csapvízzel öntözd.
- Készíts jegyzeteket a növények csírázásáról. Hány mag csírázott ki? Naponta mérd meg a csíranövények magasságát? Van-e az egyes csíranövény-

csoportok között szemmel látható eltérés (például színükben)? Mi történik a fémtárgyakkal?

- Készíts grafikont a csíranövények fejlődéséről.

Hasznos linkek:

<http://www.sulinet.hu/tart/cikk/Sbi/0/11437/1>

<http://library.ssec.wisc.edu/bentley/>

<http://www.origo.hu/tudomany/20100122-hopehely-nagyitva-egy-hatszogletu-lapkristaly-hideg-elegancia.html>

<http://www.origo.hu/tudomany/elet/20020205ahopehely.html>