

¹ Maga természet a legügyesebb fizikus; ő csinálja meg a legnagyobb mutatóványokat; a mit mi a laboratóriumban létrehozni bírunk, az csak olyan azokhoz képest, mint a szentjános bogár fénye a tündöklő Nap mellett.

Úgy vehetjük, mintha a levegőtenger két egymásba tölt üveg lombik közti tért töltene ki. A belső lombik a Föld felülete; a külső oldalon – ki a világtér felé – nincs ugyan másik lombik, de ezt helyettesíti a Föld nehézségi ereje, mely a légrészecskéket épp úgy megakadályozza abban, hogy kiszökjenek a világtérbe, mint valamely anyagi fal.

Érdekes már maga a melegítő folyamat is. A Nap adja a meleget; sugarai eléri a levegőtenger felső határát, áthaladnak rajta, lejönnek egészen a Föld felületéig a nélkül, hogy közben a levegőt számbavehetőleg melegítették volna. De már a Föld felszínén lévő testeken nem bírnak áthaladni, ezek elnyelik őket és így maguk felmelegesznek. Ezek a felmelegedett testek átadják melegük egy részét a velük érintkező levegőnek. Így kap a levegő lassanként meleget a Föld felületétől, nem pedig a rajta áthaladó direkt napsugaraktól.

Azt már tudjuk, hogy a melegedő levegő kitágul, ritkább lesz mint a körülötte fekvő hidegebb réteg. Mi ennek a következménye? Az, hogy a ritkább meleg levegő kénytelen felszállni; felfelé szorítja őt a körülötte fekvő sűrűbb és így ugyanakkora térfogatokban súlyosabb, hideg levegő. Ezt bizony mindenki tapasztalhatja. A világítógáz és a hidrogén is fölfelé száll a levegőben, mert ugyanazon hőmérséklet mellett is ritkábbak; a velük megtöltött gömbök is fölszállnak, ha elég könnyűek.

Hogy a ritkább gázok kénytelenek felemelkedni, az vajmi jó, mert különben nem bírnánk se fűteni, se világítani égés által. Az égésnél szénsavgáz keletkezik, melynek el kell szállnia, különben nem folytatódik az égés.

A melegebb levegő tehát fölemelkedik a felső rétegekbe. Emelkedik mindaddig, míg olyan réteghez nem ér, melynek sűrűsége már nem nagyobb. Ezt természetesen csakhamar el is érheti, mert a levegő fölfelé folyton ritkább s ritkább rétegeket alkot. De emelkedés közben folyton veszti is a melegét úgy, hogy fönt megérkezve ő maga is már oly hideg, mint a környezet.

A felszálló meleg levegő helyére a környezet hideg levegője tódul s minthogy a Föld egész felülete soha sincs egyforma hőmérsékleten, azért ez az áramlás nemcsak a függőleges, hanem mindenféle - részsítos sőt vízszintes irányban is - létrejön. S ez így tart folyton folyvást, kisebb és nagyobb sebességgel, s minden képzelhető irányban.

Azonban a levegő nemcsak maga mozog, hanem szállít másokat is. Szállítja a beléje kerülő idegen gázokat és gőzöket. Ilyen pedig sok van. Hiszen tapasztalásból tudjuk, hogy igen sok szilárd és folyékony test folyton párolog, azaz gőzállapotba megy át. Csak a kámforra és egyéb illatozószerekre kell gondolnunk, melyeknek gőzei rövid idő alatt egész szoba levegőjét megtöltik. A levegőbe kerülnek az égésnél, rothadásnál s bomlásnál keletkező mindenféle gázok is.

De mindez csekélység a vízgőz óriás mennyisége mellett. Tudjuk, hogy a Föld felületének közel háromnegyed részét víz borítja s ez a víz folyton párolog, azaz gőzzé válik. Természetes, hogy e folyamat annál élénkebb minél melegebb a víz, s tudjuk, hogy 100°-nál egész tömegében párolog, azaz forr. De meg kell jegyeznünk, hogy a keletkező vízgőz minden esetben ugyanaz, t. i. színtelen, átlátszó, tehát láthatatlan légnemű test. Az, a mit közönségesen látni vélünk, nem vízgőz, hanem apró cseppek tömege, tehát folyékony víz. A keletkező vízgőzök láthatatlanul felemelkednek a levegőbe s ott szétterjednek.

Vajon a légkörben korlátlan mennyiségű vízgőz foglalhat-e helyet? Felszállhat-e a levegőbe a Föld tengereinek összes vize? A kísérlet adhat feleletet. Ha valamely üvegpalczkba szivattyúval mindig több és több vízgőzt nyomunk be, végre oly állapothoz jutunk, mikor abba nem megy be több vízgőz, a nélkül, hogy egy része ne folyósodjék. Ebben az esetben a palczk *telítve* van vízgőzökkel. Ha még újabb mennyiséget viszünk bele, - ködképződést veszünk észre; a mi annak a jele, hogy a vízgőz egy része cseppekké sűrűsödött, folyósodott. Teljesen ugyanilyen eredményre jutunk az esetben is, ha nem üres térbe, hanem levegővel megtöltött térbe nyomjuk bele a vízgőzt, vagy a vízgőzt tartalmazó levegőt.

Ha a kísérletet különböző hőmérsékleteken végezzük, azt tapasztaljuk, hogy *a levegő annál több vízgőzt bír magában tartani, minél melegebb*. Minden hőmérséklet számára előre meg lehet állapítani, hogy bizonyos meghatározott térfogatban mennyi vízgőz férhet el folyósodás nélkül (pl. 1 m³-ben hány gramm?). Ha ennél több jut oda, megkezdődik a folyósodás.

Köd és felhő teljesen ugyanaz, mindegyik apró vízcseppekből áll, melyek a levegőben lebegnek. Nincs köztük semmi különbség: a köd alantjáró felhő és a felhő magasban lebegő köd. Mindkettő akkor képződik, ha a levegőben több vízgőz van vagy több jön oda, mint a mennyi az illető hőmérséklet mellett a telítéshez szükséges. A telítést pedig kétféle módon lehet elérni: vagy úgy, hogy a hőmérsékletet csökkentjük, vagy úgy, hogy több vízgőzt hozunk beléje. A természetben mindkét eset sokszor előfordul. Éjjel a levegő – kivált ha derült az idő – lehűl. Miután a levegőben mindig van több-kevesebb vízgőz, megeshetik, hogy az a mennyiség, mely a nappali meleg levegő telítéséhez még nem volt elegendő, a lehűlt levegőt immár telíti, s így a további hűlés folytán megkezdődik a folyósodás. Például ha este a levegő hőmérséklete 18° s 1 m³-ben 12 gr. vízgőz van eloszolva, akkor ez a mennyiség nem elegendő a telítéshez, mert a 18°-ú levegő telítéséhez mintegy 16 gr. vízgőz kell köbméterenként. De ha ez a levegő lehűl 10 fokra, akkor ködnek kell képződnie, mert a 10°-ú levegőt már 8 gr. telíti.

A köd másnap reggel is tart mindaddig, míg a levegő annyira fel nem melegszik, hogy az összes ködmennyiséget mint láthatatlan vízgőzt ismét magába szedheti.

¹* E tételt lapunk októberi számában tűztük ki. Minthogy azonban megfelelő megoldást nem kaptunk, Mikola Sándor urat kértük fel a tétel kidolgozására.

Világos az is, hogy a köd leginkább szélmentes időben képződik, akkor midőn a levegő nyugodtan megülepszik a vidéken; gyakoribb a tavak, tengerek s folyóvizek partján, mint a hegyekben.

Viszont a nappal képződő vízgőzök az alsó meleg levegőrétegeket legtöbbször nem képesek telíteni s így mint láthatlan vízgőzök fölszállnak a magasba. Itt azonban hidegebb a levegő s így megeshetik, hogy a folyton érkező gőzök elérik a telítettség pontját, megkezdődik a cseppképződés, felhő keletkezik.

Tavaszi és nyári esők után egészen jól lehet szemmel kísérni, miként képződnek a tiszta égboltozaton felhők s miként nagyobbodnak. A közönség azt hiszi, hogy minden felhő a tenger felől jön hozzánk; ez a vélemény nem igaz.

Annyi igaz, hogy sokszor délről és délnyugatról kapjuk azokat a felhőket, melyekből eső lesz. De gyakori az az eset is, hogy ebből az irányból csak a vízgőzzel telt meleg levegő jut hozzánk, mely telítettségi pontját a mi hidegebb vidékünkön éri el, s így maguk a felhők nálunk képződnek.

A felhő apró cseppjei súlyuknál fogva lassan esnek lefelé. Ha e közben oly rétegbe kerülnek, mely messze van a telítettségi ponttól, akkor párolognak, folyton kisebbednek, s végre egészen gőzzé válnak a nélkül, hogy a földet elérték volna. Nyáron, nagy szárazság alkalmával, gyakran látjuk a sötét színű felhőket, a gazdák reménykedve néznek az égre, azt hiszik, hogy ebből a felhőből okvetlenül esni kell. És mit tapasztalnak? A felhő elfoszlik a nélkül, hogy esett volna. Most már mondhatjuk, hogy esett ugyan, de a cseppek nem érhetek le a Földre, előbb elpárologtak a meleg és száraz levegőben.

Ha azonban a felhő alatti rétegek maguk is igen közel vannak a telítettséghez, akkor az aláhulló csepp nem párolog el, sőt esetleg folyton nagyobbodva ér le a Földre. Megered az eső. Szó szerint igaza van a népdalnak:

Ereszkedik le a felhő,

Hull a fára őszi eső.

Ahhoz, hogy az esőt megbírjuk jósolni, sok mindent kellene tudni. Ismernünk kellene az összes légrétegek vízgőztartalmát meglehetősen magasságig, ismernünk kellene ezt igen nagy darab földön, sőt talán az egész Földön, ismernünk kellene a bekövetkezendő szelek irányát stb. Egyelőre még nem vagyunk annyira, de remélhetjük, hogy valamikor elérjük. De még ez esetben is nagy kérdés, hogy esőt bírnánk-e csinálni. "A hol nincs, ott ne keress." Ha a levegőben nincs elegendő vízgőz, akkor lehetetlen esőt csinálni. És ha van is elegendő vízgőz, akkor is csak óriás energia árán bírnók a levegőt – az összes levegőt – annyira lehűteni, hogy a telítettség állapota beálljon.