

Köd és felhők képződése



Hogy keletkezik a reggeli köd?

A föld felszíne és a fölötté lévő levegő lehűl harmatpont közeli értékre. A nyugalomban lévő levegőben a vízgőz kicsapódik. Apró, mikrométeres nagyságú vízcseppek keletkeznek. Általában hűvös éjszakákon alakul ki, amikor gyenge a légmozgás. A köd a Nap melegítő hatására oszlik el. A levegő hőmérséklete növekszik, aminek következtében egyre több vízpárát tud magába foglalni.

Télen a hideg földfelszín a fölé áramló melegebb és nedvesebb levegőt lehűti és a benne lévő vízgőz kicsapódik.

A köd olyan felhő, amelyek alsó rétege a földfelszínen van.

Kísérlet a palackkal

Nem elég, hogy tútelített lesz a gőz a levegőben, a vízcseppek keletkezéséhez kondenzációs magokra is szükség van a levegőben.

Cél: Megfigyelni, hogy a tútelített gőz kondenzálásához kondenzációs magokra van szükség.

Segédeszközök: 5 literes palack, átfúrt gumidugó, csappal lezárható üvegcső

Munkamenet:

1. Öntsünk a palack aljára vizet kb. 1-2 cm vastagságban. Zárjuk le a palackot egy átfúrt gumidugóval, amelybe vastagabb gumicsövet illesztünk. Az üvegcső legyen lezárva. Várjuk meg, amíg a palack vízgőzzel telítődik. Ezt szükség szerint összerázással gyorsíthatjuk.

2. Nyissuk ki a csapot, fújjunk erősen levegőt a palackba és zárjuk le a csapot. A palackban levő levegő nyomása nagyobb a külső nyomásnál. Ha hirtelen kinyitjuk a csapot, a gyorsan kitérő levegő lehűl. Figyeljétek meg és írájatok le, hogy mit tapasztaltok.
3. A kísérletet még egyszer elvégezzük. Most viszont füstöt juttatunk a palackba. Szívjuk ki a levegőt az üvegből, zárjuk el a csapot, majd nyissuk ki ismét úgy, hogy közben az üvegcsőhöz füstölő, éppen elfújt gyufaszálat helyezünk. A beáramló levegő a füstöt is magával ragadja. Ezután megismételjük a korábbi kísérletet. Befújással nyomásnövekedést hozunk létre, majd a csap hirtelen kinyitásával lehűtjük a gázt. Újra figyeljétek meg és írájatok le, hogy mit láttatok.

Megfigyelések:

Az első esetben a vízgőz a lecsökkent hőmérsékleten túltelített, mégsem csapódik ki. A második esetben, amikor füst került a palackba, a levegő lehűlésekor a palackban fehér köd képződött. A túltelített vízpára a szemmel nem látható füstreszecskeken kicsapódik. Az apró vízcseppek keletkezéséhez kondenzációs magvakra van szükség.

Egyszerűbben elvégezhető kísérletek

Felhő a befőttes üvegben

Segédeszközök: Széles szájú befőttes üveg, forró víz, gyufa, jégkockák.

Munkamenet:

1. Öntsünk forró vizet a befőttes üvegbe úgy, hogy a víz az üveg magasságának három negyedéig érjen. Egy perc után öntsünk le a vízből úgy, hogy 2-3 cm magasságban álljon benne a víz. Tegyük az üveg tetejére jeget. A jeget egy zacskóban vagy az üveg megfordított fedelében is az üveg tetejére helyezhetjük. Figyeljük meg, hogy mi történik.
2. Ismételjük meg a kísérletet úgy, hogy miután leöntöttük a forró víz nagy részét, dobjunk az üvegbe egy égő gyufaszálat, majd gyorsan helyezzük rá a jeget. Figyeljük meg, hogy mi játszódik le, majd hasonlítsuk össze a két esetet.

Felhő a PET-palackban

Segédeszközök: 2 literes PET-palack, víz, gyufa

Munkamenet:

1. Töltsünk meg három negyedéig a palackot vízzel. Zárjuk le a palackot, majd jól rázzuk fel a vizet. Ezzel felgyorsítjuk a víz részecskének a víz feletti térbe jutását. Telített gőzt hozunk létre a palackban. A palack oldalsó falainak összenyomásával növeljük a nyomást a palackban. Figyeljük meg, hogy történik-e változás a palackban.
2. Engedjük be a felrázott palackba egy égő gyufát. Most újra nyomjuk össze a palack oldalát. Figyeljük meg, hogy mit tapasztalunk. Engedjük el a palackot, majd újra nyomjuk össze. Figyeljük meg és hasonlítsuk össze a két esetet.

Megfigyelések

Mindkét kísérletnél először túltelített gőzt hoztunk létre. Az első esetben túlhűtéssel, a második esetben a nyomás növelésével. Köd, azaz vízcseppek csak akkor keletkeztek, amikor a füstölő gyufából füstreszecskek kerültek a levegőbe, amelyek kondenzációs magokként viselkedtek.

Hogy keletkeznek a felhők?

Felhők akkor keletkeznek, amikor a levegő hőmérséklete a harmatpont alá hűl és megindul benne a vízgőz kicsapódása. Felhők keletkezhetnek, amikor a felmelegedett földfelszínről párolgás útján felfelé áramlik a vízpára. Felhők keletkezhetnek akkor is, amikor a vízszintes légáramlás útjába hegyek kerülnek, amelyek feláramlásra kényszerítik a levegőt, de keletkeznek különböző hőmérsékletű és páratartalmú légtömegek találkozásakor (időjárási frontok) is. A felhők a hőmérséklet függvényében vízcseppekből vagy jégkristályokból állhatnak.

Fogalmak:

telített gőz – A gáz akkor éri el a telített gőz állapotot, ha adott térfogatú zárt edényben már nem képes több gázmolekulát magában tartani. A telített gőz még nem tartalmaz folyadékrészecskéket, csak gáz-halmazállapotú részecskéket. Ha az edényben folyadék is van, akkor ugyanannyi gázmolekula csapódik ki, mint amennyi elpárolog a folyadék felszínéről.

túltelített gőz – Adott térfogat és hőmérséklet esetében a gázmolekulák száma nagyobb, mint a telített gőz molekuláinak száma. Ez az állapot akkor jöhet létre, ha a levegő gyorsan hűl le.

harmatpont – Minél magasabb a levegő hőmérséklete, annál több vízgőzt tartalmazhat. A harmatpont az a hőmérséklet, amelynél a levegő a vízrészecskékre nézve telített. Itt 100 %-os a páratartalom. Ha a levegő lehűl és harmatpontnál alacsonyabb hőmérsékletű lesz, megindul a vízgőz kicsapódása.

aeroszol részecskék – A levegőben lebegő szilárd vagy cseppfolyós halmazállapotú részecskék, amelyek elősegítik a vízcseppek és szilárd jégkristályok kialakulását. Méretük 1 nm-nél nagyobb. Két csoportját különböztetjük meg: finom részecskék (méretük kisebb 1 μm -nél), durva részecskék (méretük nagyobb 1 μm -nél). Keletkezhetnek például égéstermékeként (a köznyelvben „füst”) vagy a földfelszín felszín eróziójával (szilikátok, amiket a köznyelvben „por”-nak nevezünk). Az aeroszol részecskék nagy része gázok kondenzációja során keletkezik, például ammónium-szulfát vagy a vízben oldódó tengeri sók.

Felkészülés a következő órára

A felhők nem csak vízcseppeket tartalmazhatnak. Alkothatják őket jégrészecskék is. Azért, hogy megérthessétek a jégrészecskék kialakulásának mechanizmusát, figyeljétek meg a kristályok kialakulását.

Cél: kristályok kialakulásának megfigyelése

Segédesszközök: forró víz, főzőpoharak, ceruzák, fonál, olló, étkezési só, kristálycukor, réz-szulfát, nátrium-acetát

Alkossatok csoportokat. Az eddigi tanulmányi tapasztalataitokat felhasználva készítsetek telített oldatokat sóból, cukorból, rézgálicból és nátrium acetátból. Mind a négy esetben forró vízben

oldjátok fel a kristályos anyagokat, jól keverjétek el, addig adjátok a forró vízbe, amíg nem marad benne egy kevés feloldatlanul. A főzőpoharak fölé keresztbe helyeztetek el egy-egy ceruzát, amire kössetek zsineget és a végét lógassátok bele az oldatba. Tegyétek be az oldatot a hűtőbe.