



KAR Hikayesi

Kış Mucizesinin Bilimi

MarkCASSINO - John NELSON

Resimleyen: Nora Aoyagi

www.mgm.gov.tr

Mark Cassino bir sanat ve doğa fotoğrafçısıdır. Kendisi kar kristallerini fotoğraflamaya ilk kez arabasının ön camındaki kar kristallerini izledikten sonra başlar. Karı fotoğraflayabilmek için garajında çok uzun ve soğuk saatler geçirmiştir. Kar kristallerinden başka, Mark yusufçuk, yaban çiçekleri ve ağaçları da fotoğraflar. Mark, Mişigan, Kalamazoo'da eşi Pam ve iki kedisiyle birlikte yaşamaktadır.

Jon Nelson fizikçi ve öğretemendir, on beş yıldan fazla bir süre buz kristalleri ve bulutlar üzerine çalışmıştır. Uğraşları arasında kayalara tırmanma, fırtına ve orajları izleme ve buzlanmanın olduğu soğuk sabahlarda kristal oluşumunu keşfetmek vardır. Kristallerin hava tarafından şekillendirilirken, kendi laboratuvarında oluşturduğu kalp şeklindeki buz kristallerini asla unutmaz. Jon, Japonya'da Kyoto yakınlarında eşi ve iki kızıyla birlikte yaşamaktadır.

İÇİNDEKİLER

Bu karın hikayesidir.

Kar bir parçacık ile başlar.

Parçacık kar kristalinin merkezi olur.

Düştüğü gibi kar kristali oluşturur.

Kar kristalleri yıldız olabilir.

Kar kristalleri plaka/tabak şeklinde olabilir.

Kar kristalleri sütun şeklinde olabilir.

6 rakamı kar kristalleri için sihirli sayıdır.

Kar kristalleri nadiren mükemmel şekillidir.

Kar kristalinin ikizi olabilir !

Kar kristalleri üzerinde yumrular/şişkinlikler olabilir.

Birçok kar kristali bir kar tanesini oluşturur.

Bir kar kristali yere düşünce yok olmaya başlar.

İki kar kristali aynı mıdır?

Kendi kar kristalinizi nasıl yakalarsınız?

Bu Karın Hikayesidir



Bulutlar çoğunlukla bizim göremediğimiz havadan oluşur. Ve içinde su buharı (gaz halinde su) vardır ki bunu da görmemiz mümkün değildir. Bizim gördüğümüz bulut içerisinde yüzen milyarlarca küçük su damlacıkları ve buz kristalleridir. Işığı yansıttıkları için de görünür haldedirler.

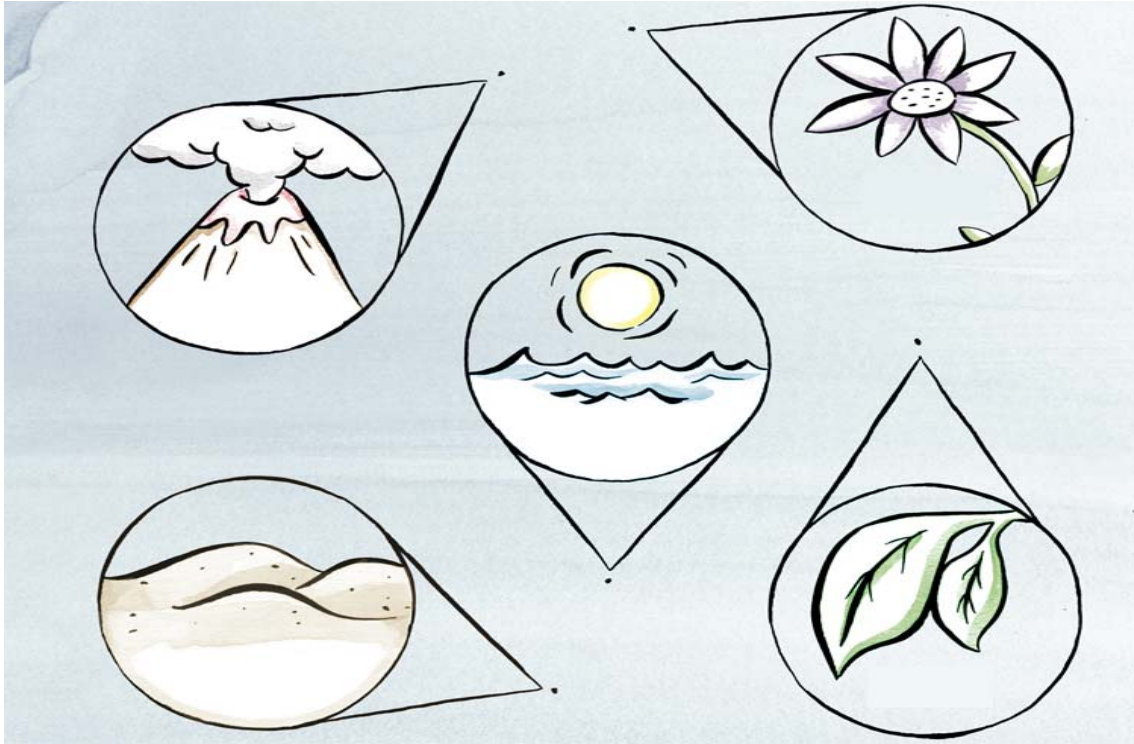
Bizim hikayemiz bir kış gününde, gökyüzünün yükseklerinde, çok, çok ama çok soğuk bir bulutun içinde başlar.



Kar bir parçacık ile başlar

Bulutlar çoğunlukla hava ve sudan oluşur fakat aynı zamanda tuz, kül ve toz parçacıkları gibi diğer Őeyleri de içerir. Rzgarlarla seyreden, dolaşan yaşayan bakteriler de bulutlara kadar taşınır. Kar kristalleri gelişmeye, oluşmaya başlayabilmek için bu “parçacıklar”a ihtiyaç duyar.

Bu parçacıklar gzn görebileceğinden çok daha kktr. Fakat eğer sen onları grebilirsen...



Kar bir parçacık ile başlar



Yangın veya volkandan kül veya is



iekten polen parçacıkları



Okyanus suyunun buharlaşmasından geriye kalan tuz



Toprak, toz parçacıkları



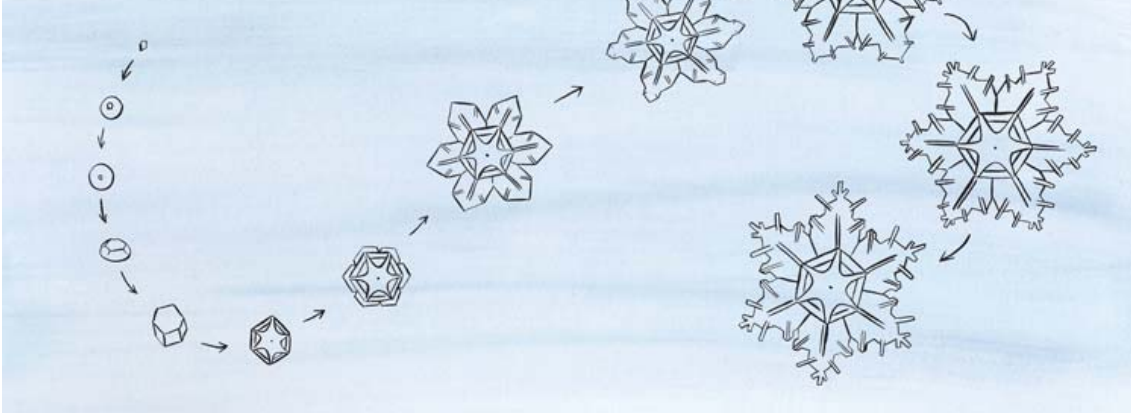
Bitki yapraklarından kaynaklanan bakteriler

Parçacık kar kristalinin merkezi olur

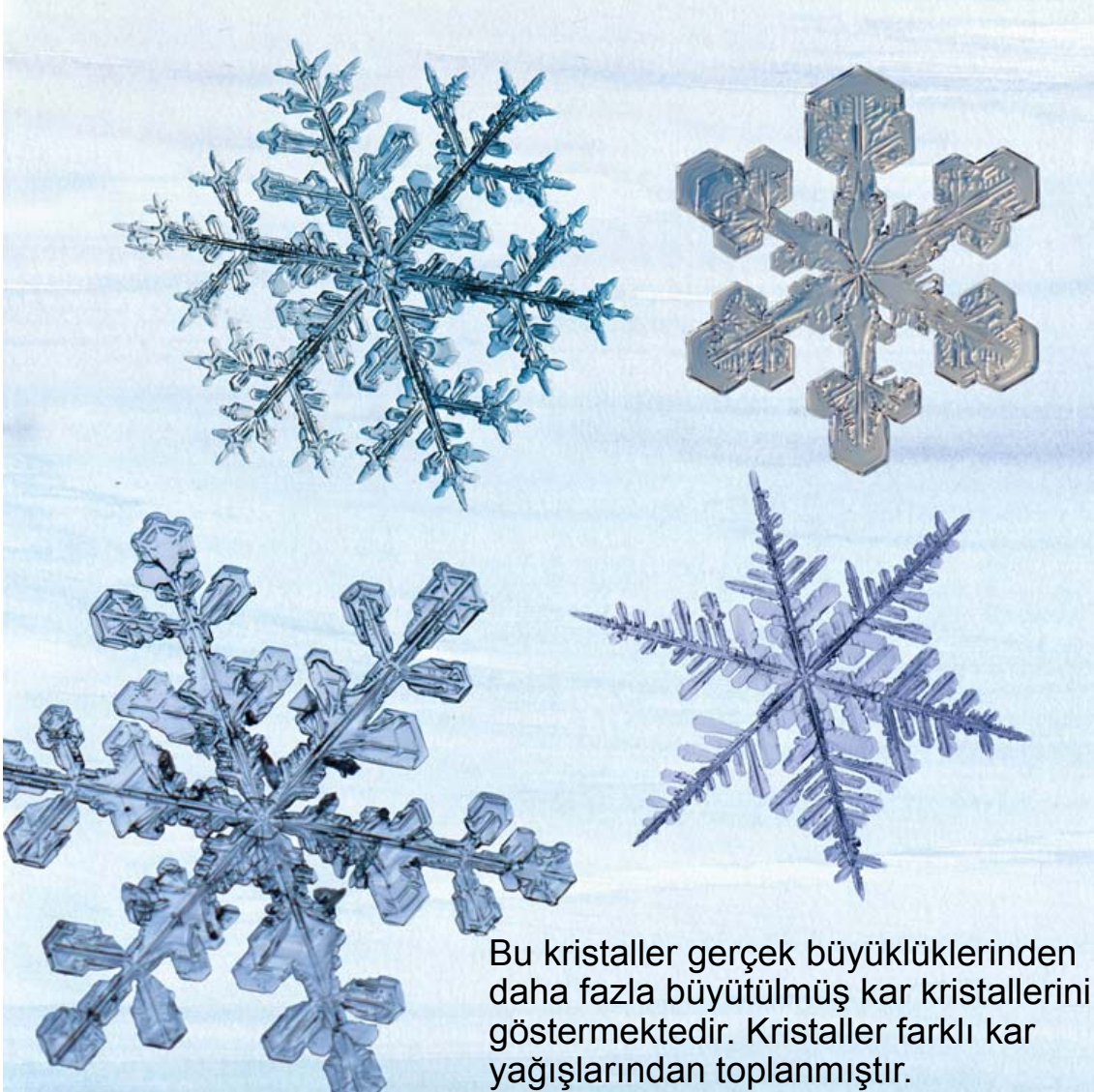
Parçacık yeterince soğuduğunda su buharı bu parçaciğe yapışmaya başlar. Eğer mikroskopla bakılırsa bu küçük oluşumlar görülebilir, burada neler olduğu görülebilir...

- * Su buharı soğuk parçaciğe yapışır ve parçacık ıslanır.
- * Daha fazla su buharının ıslak parçaciğe yapışmasıyla su damlası oluşur
- * Damla donarak buz topu şekline dönüşür.
- * Buz topuna daha fazla su buharı yapışır ve altıgen şekilli bu kristallerine dönüşür.
- * Su buharı kristale yapışmaya devam eder. Köşelerdeki hızlı gelişimler altı dal şeklinde filizlenmeye neden olur.
- * Dallar gelişmeye devam eder, kendi üzerinde de küçük kollar tomurcuklanır...

...ve güzel bir kar kristali doğmuş olur

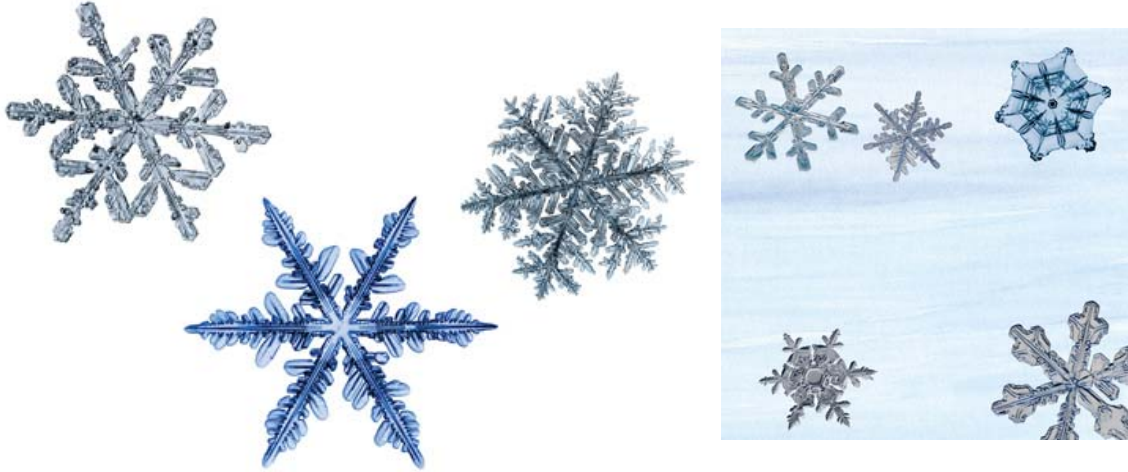


Parçacık kar kristalinin merkezi olur



Düştüğü gibi kar kristali oluşturur

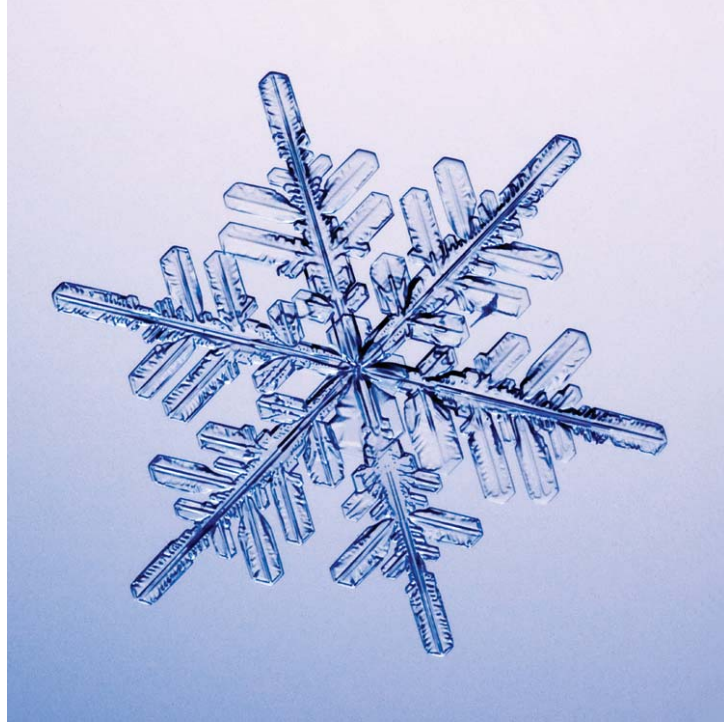
Kar kristali büyüyüp ağırlaşınca yeryüzüne doğru düşmeye başlar. Bulutun içinde, bulut boyunca düştükçe büyümeye devam eder ve kendine özgü, özel şeklini alır. Kar kristalinin şekli, bulutun ne kadar ne taşıdığına yani ne kadar ıslak olduğuna ve ne kadar soğuk olduğuna bağlıdır. Bir kar kristali bulutun içinden geçerken ki nem veya soğuk durumuna göre bir yönden diğer yöne gelişir. Kristalin gelişimi ve büyümesi buluttan ayrıldıktan yani koptuktan sonra durur.



Kar kristallerinin bir kısım parçaları yeryüzüne düşerken kırılır ve kopar ki bu da kar kristallerinin kollarının farklı görünmesine neden olur.

Kar kristalleri yıldız olabilir

Genellikle kar kristallerinin şekli yıldız şeklindedir. Yıldız şekilli kar kristalleri genellikle bir merkezden dışarıya doğru uzanan altı kola sahiptir. Merkez kristal oluşumunun başladığı parçacığın evidir. Altı kol birbirine benzer ama kesinlikle birebir aynı değildir.



Yıldız şekilli kar kristalleri ağaca benzer. Bu kristaller bulut nemle dolu olduğunda ve sıcaklık sıfırın altında 15 derece olduğunda oluşur.

Kar kristalleri yıldız olabilir

Bu altıgen tabaka/tabak kristallerin basit çeşididir. Tabaka kristaller, bulut içerisinde yıldız şeklinin oluşmasını sağlayacak kadar yeterli nem olmaması ve yıldız oluşumunun gerektirdiği sıcaklık değerinden birkaç derece sıcak veya soğuk olması durumunda gerçekleşir.



Kar kristalleri plaka / tabak şeklinde olabilir

Tabaka kristaller de yıldız kristaller gibi incedir fakat sadece kolları yoktur. Tabakanın en basit çeşidi altı düz kenara sahip altıgendir. Çok karmaşık yapıya sahip tabakalarda kollar, dallarda oluşabilir.



Basit tabaka kristaller yıldızlardan daha da küçüktür. Genellikle daha da küçük olmasına rağmen 1 milimetre genişliğe ulaşabilir.

Bu tabaka kristalin üzerindeki uzantılar yıldız oluşumu için kolların oluşmaya başladığını ama kolların oluşumu bitmeden, gelişimin bitip, kristalin buluttan ayrıldığını göstermektedir.

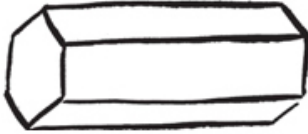


6

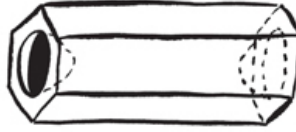
Kar kristalleri sütun şeklinde olabilir

Sütün/kolon şekilli kar kristalleri kurşun kalem benzeri şekillidir. Tabak ve yıldızlar gibi düz değildir. Sütunlar bulutun yükseklerinde ve çok düşük (soğuk) sıcaklıklarda oluşur. Çok küçüktürler ve yere düşüp örtü oluşturduklarında çok kaygan bir yapıdadır.

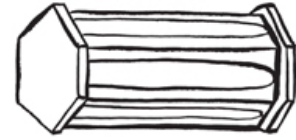
Bir sütun altı kenara sahiptir. Üç tipi vardır:



Katı sütunlar ki sütun tipinin en küçük şeklidir.



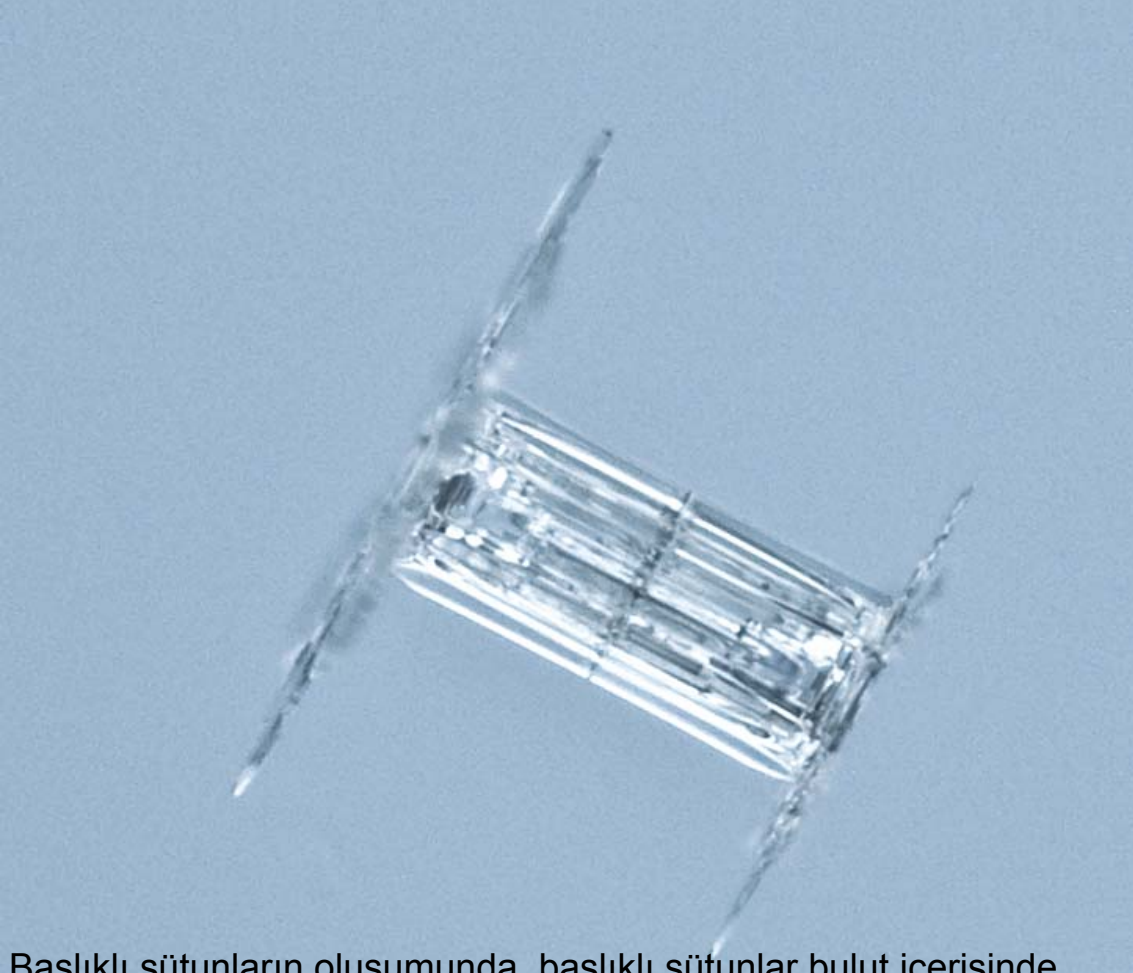
İçi boş, oyuk sütun türü katı sütunlardan daha uzun ve daha fazla gözlemlenen türüdür..



Başlıklı sütunların her iki ucunda şapka veya başlık şeklinde tabaka veya yıldız kristaller bulunur.

7

Kar kristalleri sütun şeklinde olabilir



Başlıklı sütunların oluşumunda, başlıklı sütunlar bulut içerisinde hareket ederken, sütunun her iki ucunda tabaka ve yıldız kristal oluşumu için bulut içi sıcaklığı uygundur. Her iki uçtaki başlık, resimde de görüldüğü gibi, farklı büyüklüklerde oluşabilir.

Kar kristalleri sütun şeklinde olabilir



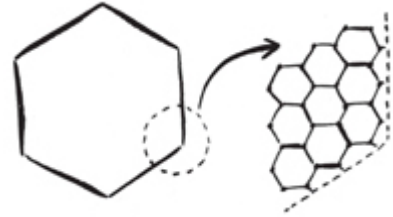
6 Rakamı kar kristalleri için sihirli sayıdır

Bu durum suyun doğası yüzündendir. Su molekülleri (suyun en küçük birimi) kendilerini altılı gruplar halinde bağlarlar ve bu durum da kristallerin altı kollu ve altı kenarlı olmasına neden olur.



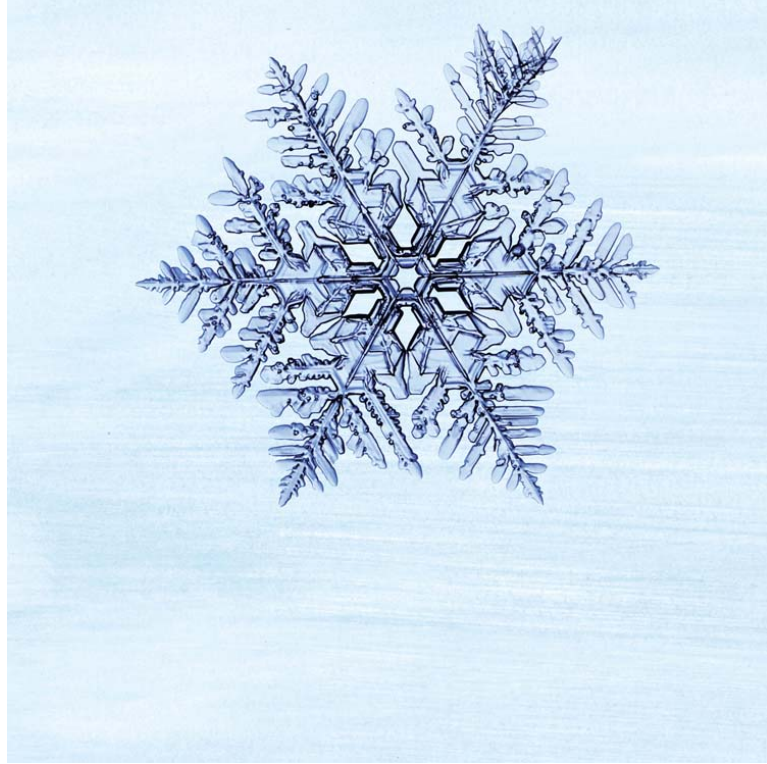
Mükemmel yıldız veya tabaka kristal altı kat simetriye sahiptir. Bunun anlamı, eğer bir kristali altı parça çörek dilimi gibi keserseniz, her bir dilim aynı şekle sahip olacaktır.

Su moleküllerinin biri diğerine, sanki altı çocuk el ele tutuşmuş gibi, altı kenarlı yüzüklerle birbirine bağlar. Birçok altıgen yüzük birbiriyle birleştiğinde büyük bir altıgen kristal oluşur.



Kar kristalleri nadiren mükemmel değildir

Bir kar kristali yere düşene kadar çok şey olur, çok şeyle karşılaşır. Kar kristali çok nadir olarak yere mükemmel şekliyle iner. Bir kar kristalinin kollarından birine çok yakın olarak geçen ve dokunan bir su damlası o kolun hızla büyümesini sağlar ki bu kol diğerlerinden daha uzun olur. Yani hiçbir kristal tam olarak mükemmel yapıda değildir.



Kar kristalleri nadiren mükemmel değildir



Kar kristallerinin ikizi olabilir!

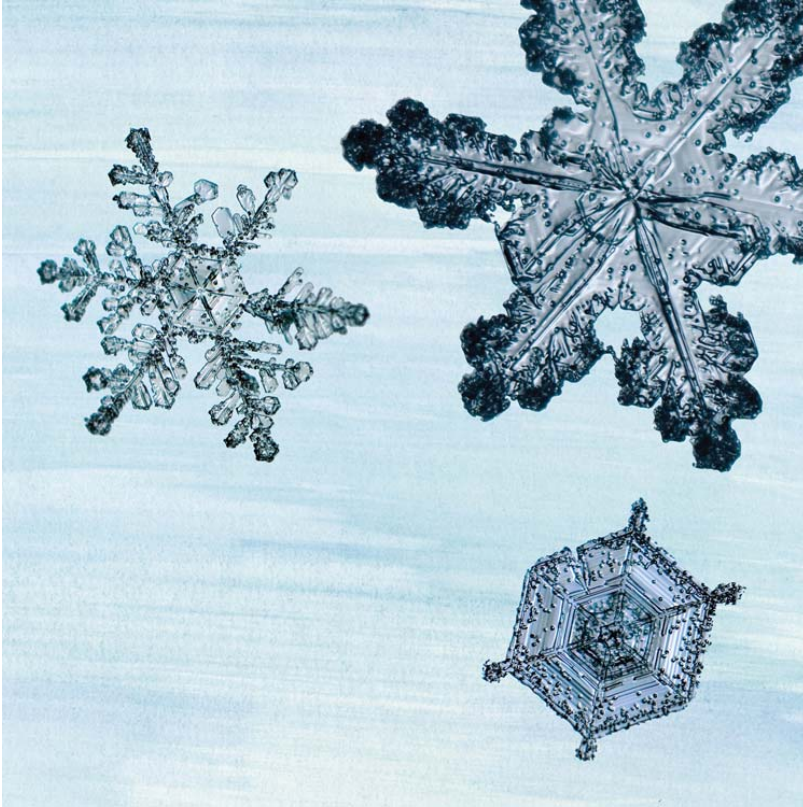
Bir kar kristali on iki kola sahip olabilir. Bu bir ikiz kristaldir ki aynı parçacığın etrafında bir biri üzerine binmiş iki buz kristalinin oluşumuyla gerçekleşir.



10

Kar kristalleri üzerinde yumrular /şişkinlikler olabilir

Eğer kristal yakınlarında yeterince su damlaları olursa, bu damlalardan bazıları kristale çarpar ve ona bitişik şekilde donar. bu donma sonucunda da kollar üzerinde rime adı verilen yumru şeklinde şişkinlikler gözlenir.



11

Kar kristalleri üzerinde yumrular /şişkinlikler olabilir



Bir çok kar kristali bir kar tanesini oluşturur

Sık sık, kar kristalleri birbiri içersine girerek yumrulu yapı oluşturur ve birbirlerine yapışırlar. Bu olay gerçekleştiğinde kar taneleri şekline dönüşmüş olur. Bir tek kar tanesi içinde yüzlerce ve hatta binlerce kar kristali bulunabilir.



Gökyüzünden düşerken gördüğümüz kar taneleri yukarıdaki şekilde olduğu gibi genellikle kar kristalleri yığını şeklindedir. Bireysel kristaller (bazen “kartaneleri” olarak da isimlendirilirler) kendilerine özgüdür, çok küçüktürler ve görülmeleri çok zordur.

12

Bir çok kar kristali bir kar tanesini oluşturur



Birbirine yapışık kar tanesi

Bir kar kristali yere düşünce yok olmaya başlar



Kar kristalleri bulutundan ayrıldıktan sonra büyümeye devam etmez. Ve bir kristal gelişemez duruma gelirse o zaman o andan başlamak üzere erimeye, yok olmaya başlar. Kristalin kolları kopmaya başlar ve kristal yuvarlak bir şekil almaya başlar. Bunun anlamı, eğer tam olarak bir kar kristali görmek istiyorsanız onu havada veya yere düştükten hemen sonra yakalamanız gerekmektedir.

13

Bir kar kristali yere düşünce yok olmaya başlar

Kristaller kendilerini geliştirecek ve besleyecek olan etrafını saran su buharından oluşan bulutun içinde değilse, oradan ayrılmışsa hemen erimeye ve şekil değiştirmeye başlar. Kristalin yapısını en iyi şekilde görmek isterseniz onu yakalarken ya elbisenizin yenini yada eldiven kullanınız.



İki kar kristali aynı mıdır?

Bazı basit tabaka kristaller, yüksek kalitede mikroskoplarla bakıldığında, birbirine tam olarak benzer görünebilirler. Fakat çok karmaşık yapıdaki kar kristalleri söz konusu olduğunda hiçbir zaman iki tanesi birbirine tam olarak benzemez. Aynen iki insanın, iki yaprağın veya iki çiçeğin birbirine tam olarak benzemediği gibidir. Kar kristalleri de bizim gibidir – bizim birbirimizden farklı olduğu gibi...



14

Kendi kar kristalinizi nasıl yakalarsınız?

Hazır olun

Bir dahaki kar yağışına kadar şu malzemeleri hazır ediniz:

- Koyu renkli bir karton veya köpük plaka. Bir kitap büyüklüğünde olabilir. Karton veya köpük plaka bir kenarından tutulduğunda bükülmeyecek, düz kalacak kadar sert ve dayanıklı olmalıdır.
- Kar kristallerini daha iyi ve net görebilmek için büyüteç.



Şimdi.... Kar yağana kadar bekleyin

15

Kendi kar kristalinizi nasıl yakalarsınız?

Kar Yağarken...

1. Kartonu kar tanesini yakalamadan en az on dakika önce dışarıya koyunuz. (Kar tanesi üzerine düşmeden yeterince soğuması gerekmektedir, tersi durumda kar tanesi üzerine düşünce hemen erir.). Kar tanesini yakalamadan önce karton plakasının kuru ve soğuk olduğundan emin olun.
2. Plakanın bir kenarından tutun. Kartonun düz olmasına dikkat edin ve karın üzerine düşüşünü izleyin. Eğer kar kuvvetli yağıyorsa o zaman kuytu bir yere veya bir sığınaklı bir çatının altına geçerek plakanın üzerine daha az kar tanesi düşmesini sağlayınız. Ters durumda plakanın üzerine çok fazla kar birikir.
3. Plakanın üzerindeki en küçük kar tanesine bak. Bu senin bulabileceğin tek kar kristalidir. Büyüteçi kullanarak bu kar kristallerine daha yakından bak.
4. Kara bir kere baktıktan sonra karton plakayı salla ve yeniden bir daha bak. Doğru olarak tanımlanan bir kar fırtınasında çok rahat bir şekilde birçok kar kristalini ayrı ayrı görmek mümkündür.

Kar Yakalama Taktikleri-İpuçları....

Kendi kar kristalinizi nasıl yakalarsınız?

Kar Yakalama Taktikleri-İpuçları

1. Yeterince soğuk olduğundan emin olunuz! Kar plakaya çarptığında eriyorsa, veya karla karışık yağmursa o zaman büyük olasılıkla sıcaklık çok yüksektir.
2. Büyük kar tanelerine değil, ince kar kristallerine bakın. (Hatırlarsanız, kar taneleri birçok kar kristalinin birleşmesinden oluşur.)
3. Bazen kar çok incedir ve pudraya benzer. Her zaman kar yağışı böyle değildir. Eğer kar yağışı bu şekildeyse yani ince pudra şeklindeyse o zaman kristallere bakmanın bir anlamı yoktur. Bu işlemi bir başka karlı güne bırakmanız gerekir!



Kar kristali gökyüzünden gelen bir mektuptur



Tercüme: Ali Demirel

Düzenleme: Aziz Deniz

www.chroniclekids.com