



- Foukal P. and Jokipii J. R., 1975, ApJ, 199, pp71-73.
Gombosi T.I., 1998, Physics of Space Environment, Cambridge University Press, pp221-225.
Hathaway D.H., 2010, Living Rev. Solar Phys., 7, pp1-65.
Hayashi K., 2006, Three-dimensional time-dependent MHD simulation model of the solar corona and solar wind, ILWS Workshop GOA, February 19-20, pp1-4.
Höppner K. ve Bittner M., 2009, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, 71, pp1287-1292.
Knaack R., Stenflo J. O. and Berdyugina S. V., 2005, A&A, 438, pp1067-1082.
Lima J. J.G. ve Priest E.R., 1993, A&A, 268, pp641-649
Lima J. J.G., Priest E.R. ve Tsinganos K., 2001, A&A, 371, pp240-249.
Miesch M.S., Gilman P.A., 2004, Sol. Phys., 220, pp287-305.
Mouradian Z. ve Soru-Escout I., 1993, A&A, 280, pp661-665.
Pandey B. P., Vranjes J. and Krishan V., 2008, MNRAS, 386, pp1635-1643.
Parker E.N., 1955, ApJ, 122, pp293-314.
Parker E.N., 1958, ApJ, 128, pp664-676.
Priest E.R., 2000, Solar Magnetohydrodynamics, D. Reidel Publishing Company, pp280-324.
Rempel M., Schüssler M. ve Toth G., 2000, A&A, 363, pp789-799.
Schüssler M., Caligari P., Ferriz-Mas A. ve Moreno-Insertis F., 1994, A&A, 281, ppL69-L72.
Wang Y.M. ve Sheeley Jr N. R., 2003, , 591, pp1248-56.
Weber E. J. ve Davis Jr. L., ApJ, 148, pp217-227.

Atmosferde Meteorların Patlaması

Cihan Yavuz Örnek

İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Fatih, İstanbul.

Özet: Meteorların atmosferde patlaması son derece nadir görülen astronomik olaylardır. En iyi bilinen meteor patlaması olayı Rusya'da Tunguska ve Chelyabinsk'de gözlenmiştir. Patlamalar esnasında gözleri bir an kör eder derecede, güneş ışığından 30 kat daha parlak ışık yayılmıştır. Haliyle meteorların çok yüksek enerji yayarak niçin patladıkları önemli bir araştırma konusu olmuştur. Salınan yüksek enerjinin kaynağını ve patlamanın sebebini meteorun atomlarından itibaren oluşumunda yani fiziksel ve kimyasal yapısında aranması gerekmektedir. Özellikle meteorun içindeki organik bileşiklerin dağılımı patlamanın esas sebebi olarak düşünülebilir. Bu çalışmada meteorların atmosferde patlamalarının en önemli sebebi olduğu düşünülen bünyelerindeki organik bileşiklerin atomlarından itibaren oluşumu detaylı bir şekilde incelendi.

Anahtar kelimeler: Meteor patlamaları, meteorların oluşumu, ekstrasolardiyer organik bileşikler

Abstract: The explosions of meteorites in atmosphere are amazingly rare natural phenomenon. The well-known airburst meteor phenomenon, was observed at Tunguska and Chelyabinsk, Russia. A blinding intense light from the airburst meteor is 30 times brighter than the sunlight. That the incident of explosion which comes out before the meteor impacts to the earth leads us to an inevitable question of how and why meteorites explode releasing such powerful energy. It makes us think that explosion of a meteorite or asteroid in atmosphere depends directly on its formation, physical and chemical structure. Especially organik components and their distribution in meteorites must be principle cause of the explosion. First of all it is necessary to find out how meteorites and asteroids are formed in space. In this paper the formation of meteorites and extraterrestrial organik compounds has been investigated in detail to understand the cause of their explosion in atmosphere.

Key words: Meteorite explosion, meteorite, extraterrestrial organik compounds

1. Giriş

Bilinen en meşhur meteor patlamaları 30 Haziran 1908 yılında Rusya'nın Tunguska kasabasında gözlenmiştir (Turco ve ark. 1981, 1982). 10-15 megaton gücüne sahip bir enerji yaymıştır. İkinci büyük meteor patlaması yine Rusya'nın Chelyabinsk kasabasında 15 Şubat 2013 yılında gözlenmiştir (Ozawa ve ark.2014, Brown ve ark. 2013). Bu patlamada yayınlanan enerji 500 kiloton civarındadır. Bir meteor patlaması aynı yükseklikte ve aynı güçteki bir nükleer patlamadan daha fazla yıkım yapar. Sismik



dalgalar oluşturarak depremlere sebep olur. Bir meteorun patlamasına sebep olan faktörleri anlamak için atomlarından itibaren formasyonunu, bünyesindeki ekstraterrestrial organik bileşiklerin (EOC) oluşumunu bunların kimyasal kompozisyonunu, katı madde içinde dağılımını ve yüksek sıcaklıkta davranışlarını her yönü ile inceleyen bir teori geliştirmek gerekmektedir.

2. Poroz (gözenekli) nano meteorların oluşumu

Güneş sisteminin oluşumu evresinde uzay boşluğunda demir başta olmak üzere diğer inorganik atomlar bir araya gelerek nano boyuttaki katıları ve kristalleri yani meteorları oluşturmaya başladılar. Yüksek ısıya sahip bu inorganik atomlar karışıp nano meteoritleri oluşurken yüksek ısıdan dolayı daha henüz gaz halinde bulunan, hiç bir bileşik oluşturamamış C, H, O, N, S ve P atomları nano meteorlar içinde hapsedildi. Başlangıçta uzay boşluğu içlerinde organik atomlar barındıran nano meteorlardan müteşekkildi.

Nano meteoritler bir araya gelmeye, yığılmaya başladıkları zaman sıcaklık H_2 , P, H_2O , H_2S , CH_4 , CO, CO_2 , NH_3 , and SO_2 gibi düşük molekül ağırlığına sahip çoğunluğu organik bileşiklerin oluşmasına imkân verecek kadar düşmüştü. Nano meteorlar agregasyona uğrayıp hacimleri günümüzdeki hali alırken küçük organik molekülleri içinde hapsedti. İçleri gazlarla dolu nano porozlar oluştu. Hapsedilmiş bu gazlar ısı, radyasyon ve metallerin katalizörlüğü ile reaksiyon vermeye başladılar. Nano boşluklar bir meteor organik laboratuvarı gibi reaksiyonlara sebep oldular.

3. Meteorlarda organik maddelerin oluşması

Güneş sisteminin oluşumundan beri meteorların içinde milyonlarca yıl boyunca sayısı milyonları aşan reaksiyonlar ve yeni bileşikler oluştu (Sephton 2002). Milyonlarca reaksiyonun ve ürünün oluşmasına mükemmel, çok zengin reaksiyon şartları sebep olmuştur. Bunlar katalizör görevi yapan nano yapıyı çevreleyen bütün toprak metalleri, ki meteor bünyesinde bütün metaller mevcuttur, ısı, basınç, serbest radikaller, kozmik ışınlar, MW, UV, IR gibi radyasyonlar ve kimyasal çeşitlilik sebep olmuştur (Brown ve ark. 2000, Frederich ve ark. 2002).

**Sorumlu Yazar E-Posta: yavuzornek@yahoo.com*

İlk reaksiyonlar H, C, O, N, S, ve P atomları arasında başlamış ve daha sonra bunlardan oluşan küçük moleküller arasında devam etmiştir. Milyonlarca yıl içinde oluşan moleküllerin bir kısmı veya tamamı bozulmuş ve bunlardan yeni moleküller oluşmuştur. Bu işlem milyonlarca yıl boyunca devam etmiştir. Bu yüzden meteorların içinde oluşan organik maddeleri belirlemek mümkün değildir. Çünkü pek çoğu polimerleşmiş veya bozulmuştur.

4. Meteorların atmosferde patlaması

Meteorların bünyesine hemen hemen homojen olarak nano boyutta dağılmış organik bileşikler meteorların atmosferde niçin patladıkları hakkında bir fikir vermektedir. Meteorların bünyesinde yaklaşık %3 oranında organik madde vardır ve bu maddeler bütün yapı içinde dağılmış bulunmaktadır. Meteor atmosfere girince yüksek hızından ve sürtünmeden dolayı yüzeyindeki ısı binlerce dereceye ulaşmaktadır. Meteor yere çarpmadan bu ısı iç kısımlara ulaştığı zaman iç kısımdaki organik maddeler aşırı ısı ile genişler ve iç basıncın artması ile meteor parlar. Patlama anında organiklerin yanması ile yüksek bir ısı ve ışık yayılır. Meteor içinde bulunan bütün serbest organik ve polimerlerdeki karbon, hidrojen, azot, kükürt ve fosfor yüksek ısı ile serbest kalırlar. Havanın oksijeni ile binlerce derecede patlama şeklinde yanarlar.

5. Sonuçlar

-Küçük meteorlar patlamaya fırsat bulmadan parçalanırlar. Çok büyük meteorlar yüksek hızlarından dolayı ısı iç kısımlara ulaşmadan yere çarparlar. Orta boy meteorlardan organikçe zengin olanlardan bazıları atmosferde patlar. Meteorun atmosfere giriş açısı, mevsim sıcaklığı, meteorun cinsi ve diğer faktörler meteorun patlamasına sebep olur. Meteorların atmosferde patlaması sadece havadaki sürtünme ve oluşan yüksek ısı ile açıklanamaz. Meteorun oluşumu, iç bünyedeki organiklerin dağılımı da patlamaya etki etmektedir.

6. Kaynaklar

- Brown, P. G., Assink, J. D., Astiz, L. 2013, Nature, 503, 238.
Brown, P. G., Hildebrand, A. R., Zolensky, M.E., ve ark. 2000, science, 290, 320.
Friedrich, J. M., Wang, M. S., ve Lipschutz, M. E. 2002, Geochim. Cosmochim. Acta, 67, 2467.
Ozawa, S., Miyahara, M., Ohtani, E., ve ark. 2014, Scientific Reports, 4, 5033.
Sephton, M. A., 2002, Nat. Prod. Rep., 19, 292.
Turco, R.P., Toon, O.B., Park, C., Whitten R.C., Pollack, J.B., ve Noerdlinger, P. 1982, Icarus, 50, 52
Turco, R.P., Toon, O.B., Park, C., Whitten R.C., Pollack, J.B., ve Noerdlinger, P. 1981, Science, 214, 19