**Nükleer Fisyon**

1934 yılında Enrico Fermi uranyum ötesi elementlerin nötronlarla bombardımanıyla uranyumun elde edilebileceğini ileri sürmüştür. Bu sırada beta partiküllerinin ayrılmasıyla atom numarasının değişeceğini belirtmiştir.

Uranyum 235 elementi nötronlarla bombardıman edildiğinde önce kararsız U236 elementi oluşur. Daha sonra kararsız bu element daha küçük başka elementler ile birçok nötrona parçalanır. Bu sırada önemli oranda ısı açığa çıkar. Büyük elementlerin daha küçük elementlere bu şekilde dönüştürülmesi olayına **fisyon** adı verilir.1 g U235 elementinin fisyona uğramasıyla 3 ton kömürün yanmasında açığa çıkacak enerji kadar enerji açığa çıkar.

Bir nükleer santralde fisyon enerjisi kontrollü bir şekilde açığa çıkarılır. Bu enerji ile su buharı elde edilir. Su buharının da türbün kanatçıklarına çarparak onları döndürmesiyle elektrik enerjisi elde edilir.

**Nükleer Füzyon**

Güneşin ürettiği ve güneşte cereyan eden tepkimeler sonucu açığa çıkan muazzam enerjiye benzer şekilde hidrojenin helyum haline dönüşmesi tepkimesi bilim adamlarının çalıştığı bir alan haline gelmiş ve hafif çekirdekten daha ağır çekirdek oluşturulması için atomların kaynaşmalarına **füzyon** adı verilmiştir. Çekirdek füzyonunda çok büyük enerji açığa çıkmaktadır. Bu tür tepkimelerin güneşte de olduğu kabul edilir. Çekirdek füzyonunun oluşması için çekirdeklerin arasındaki itme kuvvetleri nedeniyle yüksek aktifleşme enerjisine gerek duyulur. Çekirdekler arasındaki kinetik enerjisinin bu itmeyi yenebilecek kadar fazla olduğu yüksek sıcaklıklara çıkmak gerekir. Bu nedenle çekirdek füzyonu tepkimesi termonükleer tepkine olarak anılır.

Hidrojen bombası da bu esasa dayanılarak yapılır. Bunun için fisyon tepkimesi ile üretilen enerji ve tanecikler kullanılarak kullanılarak helyum taneciklerine dönüşme sağlanır.

Füzyon kontrollü olarak yürütebildiği taktirde buradan istenen ölçüde elektrik enerjisi elde edilebilecektir. Kontrollü füzyonun fisyona göre avantajları vardır. Çıkış maddesi olan döteryum suyun elektroliziyle bol olarak elde edilebilir. Ayrıca radyoaktif artık problemi önemli oranda azalmaktadır. Füzyon da son ürün olan helyum kararlı ve inert bir maddedir. Füzyon sırasında dışarıya trityumun salınması istenmeyen bir olgudur. Zira hidrojenin izotopu olan trityum kolayca organizmaya bağlanır. Trityum 12,3 yıllık yarı ömürle beta bozunmasına uğrar.

Kontrollü füzyon tepkimesi oluşturulmasında aşılması gereken bir sorun da çok çok yüksek sıcaklıklara gereksinim duyulmasıdır. Milyonlarca derece sıcaklığa çıkılması gerekir ki bu sıcaklığa dayanan hiçbir malzeme yoktur.

1989 yılında ABD Utah Üniversitesindenden kimyacı Stanley Pons ve İngiltere Southhampton Üniversitesinden Prof. Dr. Martin Fleishman normal laboratuvarda ortam sıcaklığında nükleer füzyon tepkimesini yaptıklarını ileri sürmüşle r ve bu olaya **soğuk füzyon** adını vermişlerdir.

Ağır suyun palladyum elektrotlarla elektrolizi sonucu bu olayın gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Hidrojenin izotopu olan döterfyum palladyumda çözünür. Eğer elektroliz yeterli süre uygulanırsa palladyum döteryumla doygun hale gelir ve palladyum kristali içinde döteryum atomları birbirine çok yakın konuma gelir. Bu iki araştırmacı katotta üretilen enerjinin harcanan enerjiden daha fazla olduğunu ileri sürmüştür (bir deneyde de katodun eridiği gözlemlenmiştir).

Çok sayıda bilim adamı yukarıda açıklanan bu deneyi tekrarlamak için uğraşmıştır ve çoğu benzeri bir sonuç elde edememiştir. Her zaman fazla bir enerji açığa çıkması olgusu sağlanamamıştır. Bazen bir enerji fazlalığı gözlenmiş ama deney o anda sonlanmıştır. Bazen aylarca yapılan deneylerde hiçbir fazla enerji çıkışı gözlenememiştir. Karşılaşılan belirsizlikler nedeniyle soğuk füzyon olayı ispatlanamamıştır.

Nükleer füzyon olgusu gelecekte temiz enerji kaynağı olma ümidini taşımaktadır.