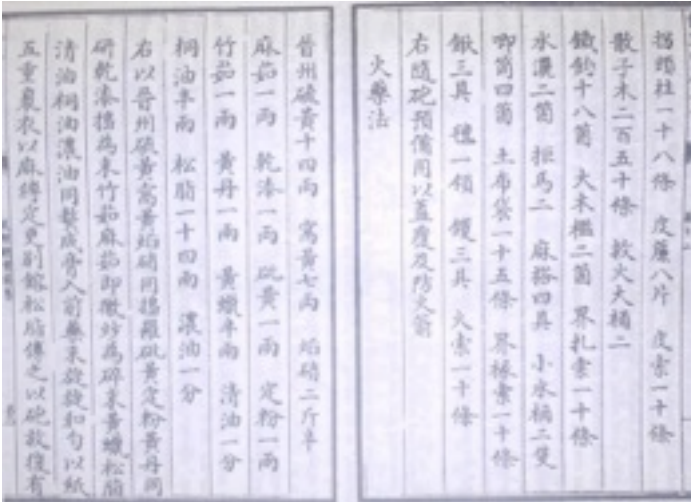


TRİNİTROGLİSERİN= DİNAMİT= TRİNİTRİN= KALP İLACI

Trinitrogliserin, baruttan sonra kimyacıların ürettiği ilk güçlü patlayıcıdır. Trinitrogliserin, dinamitin ve trinitrin adlı kalp ilacının da etken maddesidir.

İlk Patlayıcı Olan Barutu Çinliler Keşfetti

İnsanlık tarihinin ilk patlayıcı maddesi olan barut Çin’de keşfedildi. Barutun M.S. 600’lerde keşfedildiği öne sürülse de M.S. 800’lerde keşfedildiği kabul ediliyor. Çinliler, barutun formülü hakkındaki ilk belgeyi, Song Hanedanı dönemine (11. yüzyıl) yazdı. Ölümsüzlük ilacı yapmaya çalışan Çinli doktorların barutu tesadüfen keşfettiği sanılıyor. Barut yapımında Çinliler günümüzdeki gibi kömür tozu, kükürt ve potasyum nitrat (güherçile) kullanırdı. Çinliler barut kullanarak kötü ruhları kovmak için havai fişeği, Çin ordusu için de roket, tüfek, top, kara mayını ve el bombasını icat etti. Moğollar 1207’de Cengiz Han döneminde Çin’i işgal etmek için ilk saldırıları başlattığında, barut hakkındaki ilk bilgileri elde etti. Moğollar, 1279’da Çin’i ele geçirip Yuan Hanedanı’nı kurdu ve barutla çalışan ateşli silah teknolojisini de öğrendi. Ardından 1281’de Japonya’ya yaptıkları saldırıda bu silahları kullandılar. Avrupalılar ve Araplar ise barutla 13. yüzyılda tanıştı.



Barut formülünün yazıldığı ilk belge (1044)

Trinitrogliserin Baruttan Güçlü İlk Patlayıcı

Barut, yüzlerce yıl boyunca ilk ve tek patlayıcıydı. Barut, patlayıcı sınıfında yer almasa da zayıf bir patlayıcı olarak değerlendirilir. Trinitrogliserin, 1847’de İtalyan kimyacı A. Sobrero tarafından keşfedildi. Sülfürik asit ve nitrik asit karışımına gliserin ekleyerek trinitrogliserin elde etmişti. Bu işlem tehlikelidir ve her an patlama tehlikesi vardır. Barut, üç maddenin fiziksel karışımıdır. Trinitrogliserin ise kimyasal bir maddedir ve her molekül, yanmak için ihtiyaç duyduğu oksijeni kendi içinde (nitro gruplarında) barındırır. Bu nedenle kendiliğinden patlama tehlikesi vardır. Barutta kükürt ve kömür tozlarındaki

atomlar potasyum nitrat tozlarının ürettiği oksijeni kullanır. Baruttaki karbon ve oksijen atomları arasındaki uzaklık, trinitrogliserine oranla binlerce kat fazla olduğu için zayıf bir patlayıcıdır. Trinitrogliserin literatürde; nitrogliserin, gliserin trinitrat veya nitro olarak da adlandırılır. ABD’de tren yolu inşaatını yapan bir şirket trinitrogliserin siparişi vermişti. Gemiye yüklenen 70 sandıkta trinitrogliserin kapları vardı. Sandıklar 3 Nisan 1866’da gemide patlayınca 50 kişi öldü. Ardından Wells Fargo nakliye şirketinin bir elemanı San Francisco’da trinitrogliserin sızan sandığı açmak istedi. Sandığa çekiçle vurunca trinitrogliserin patladı ve 15 kişi öldü. İki hafta sonra 6 demiryolu işçisi, taşıdıkları nitrogliserin sarsıntıdan patlayınca öldü. Bu nedenle San Francisco’da nitrogliserin nakledilmesi yasaklandı. Sierra Nevada Dağları’ndaki tren yolu tünelleri, günde 500 fiçı barut patlatılarak açılıyordu. En uzun tünel için mühendisler 1867’de trinitrogliserin kullandı. Nakledilmesi yasak olduğundan, trinitrogliserin şantiyedeki bir kimyacı tarafından günlük olarak üretilirdi.



Bir dinamit sandığının etiketi (1938)

Dinamiti Keşfeden Alfred Nobel

Nobel, ailesiyle Rusya’da iken iyi bir eğitim almıştı. Ardından da kimya eğitimi için Almanya, ABD ve Fransa’ya gitti. Fransa’da trinitrogliserini bulan İtalyan Sobrero ile tanıştı ve trinitrogliserinden çok etkilendi. Babasının patlayıcı fabrikası kapanınca trinitrogliserin üretimine başladı. Stockholm’deki fabrikasında 1864’te üretim sırasında patlayan trinitrogliserin, kardeşinin ve 5 işçinin ölümüne neden oldu. Bu nedenle Stockholm’de trinitrogliserin üretimi yasaklandı. Nobel, Maloren Gölü yanında yeni bir fabrika kurup üretime başladı ve trinitrogliserinin tehlikesizce kullanılması için araştırmalar yaptı. Sıvı haldeki trinitrogliserini kizelgura emdirerek macun kıvamında bir karışım elde etti. Kizelgur, diatomit veya diatom toprağı olarak da bilinen bir mineraldir. Kizelgur, su yosunları sınıfından diatom adlı sert kabuklu alglerin fosilleri ve silikadan oluşmuştur. Nobel’in, kizelgura emdirdiği trinitrogliserin sıvı

haldekine oranla çok daha güvenli bir patlayıcı olmuştu. Kizelgur tarafından emilen trinitrogliserin zerreciklerinin, birbiriyle teması azaldığı için sarsıntıyla patlama tehlikesi kalmadı. Nobel, katı hale getirdiği trinitrogliserin karışımından silindir şeklinde çubuklar yapıp dışını kağıtla kaplayarak satışa sundu. Nobel, dinamit adını verdiği bu yeni patlayıcının patentini 1867’de aldı. Yirmi ülkede 90 fabrika kurup milyoner oldu ve kazandıklarını Nobel Ödülleri için vakfetti.



Trinitrogliserin hapları (500 mikrogramlık)

Trinitrogliserin Trinitrin Adıyla Kalp İlacı Oldu

Trinitrogliserini bulan Sobrero, tehlikeli olmasına rağmen o dönemdeki çoğu kimyacı gibi ürettiği maddenin tadına baktı. Bir süre sonra şiddetli bir baş ağrısı hissetti. C. Hering adlı bir doktor 1849’da baş ağrısı çeken migren hastalarına trinitrogliserin verince baş ağrısının geçtiğini açıkladı. L. Brunton adlı İngiliz doktor, 1867’de bu maddeden verdiği anjina pektoris hastalarında iyileşme olduğunu buldu. Anjina pektoris, göğüste kalp bölgesinde şiddetli ağrıyla başlar ve bazen sol kola doğru yayılabilir. Anjina pektoris nöbeti geçiren hasta terler, solgunlaşır ve sonra normale döner. Kalp kasına oksijen taşıyan koroner atardamardaki işlev bozukluğu bu nöbetlere neden olabilir. İşlev bozukluğunun nedeni, koroner atar damarlarda yağın birikerek damarları daraltması olabilir. Kalp dokusunun aşırı oksijen tüketmesine neden olan adrenalin ve noradrenalin gibi hormonların artması da hastalığa neden olabilir. Trinitrogliserin, 1900’den itibaren kalp hastalarının tedavisinde kullanıldı ve günümüzde “trinitrin” adıyla piyasada satılmaktadır. Dinamitin mucidi Nobel de bir anjina pektoris hastasıydı ve doktorlar ona da trinitrin veriyordu. Nobel, bir mektupta “trinitrogliserini ilaç olarak kullanıyorlar ve korkmayalım diye ona trinitrin diyorlar” diye yazmıştı.

İnşaat sektöründe devrim yaratan trinitrogliserin savaşlarda binlerce ölüme neden olmuştu. Trinitrin adı ile ilaç olarak ise milyonlarca hayat kurtarıyor.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü