

Yeni Bir Patlayıcı Madde Amonyum Nitrat ve Fuel Oil (Motorin)

«Compressed Air» mecmuasının Ağustos 1963 sayısında «Ateşlemede İnkılâp» başlıklı bir yazı neşredilmiştir. Bu yazıda amonyum nitrata fuel oil yani motorin ilâvesiyle şantiyede imal edilebilen ve çokucuza mal olan bir patlayıcı madde hakkında bilgi verilmektedir. Bu patlayıcı maddeye ANFO adı verilmiştir. Yazıdaki önemli hususları özetleme suretiyle aşağıda bulacaksınız.

Amonyum nitrat dinamitin ter-kibinde mevcut olan bir madde olmakla beraber kendisi patlamaya hassas olmayan ve zorlukla patlatılabilen bir maddedir. Önemli bir gübre cinsidir ve kimyevi fabrikalardan tonlarla elde edilmek suretiyle çiftliklere gönderilir.

Fakat karbonlu maddelerin meselâ motorinin ilâvesiyle bu zararsız gübre bir patlayıcı madde haline getirilebilmektedir. Yapılacak ameliye şundan ibarettir. Bu iş şantiyede ve

Çeviren
Halim AĞAOĞLU
Yük. Müh.

○

mıştır. «The Bureau of Mines» 1961 yılında 700 milyon libre ANFO kullanıldığını tahmin etmiştir. Bugün Amerika'da kullanılan patlayıcı maddelerin ağırlık olarak yarısından fazlasını ANFO teşkil etmektedir.

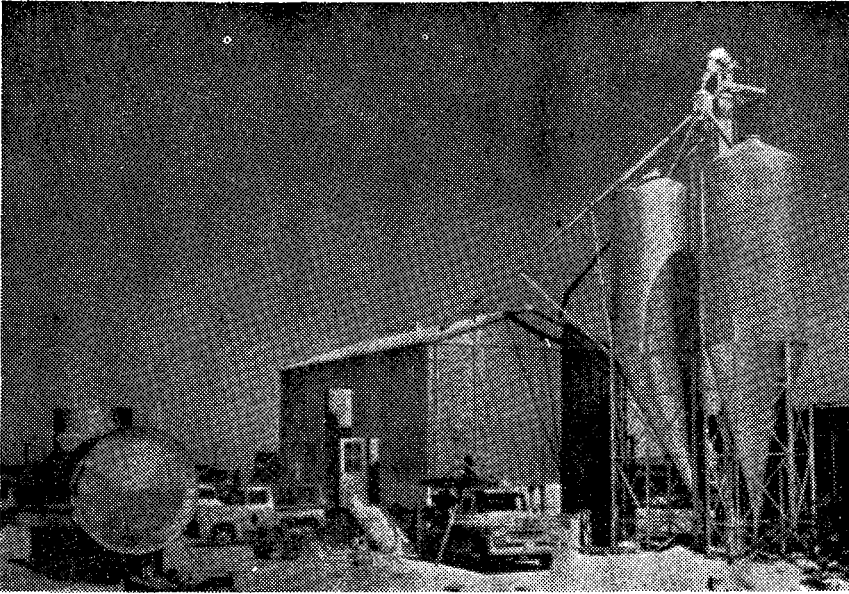
Piyasada satılan AN, nitrik asit ile susuz amonyakın bileşimi ve buharlaştırılarak katı hale gelmesi ile

balmumunun karbon ihtiva etmesinin bu faciaya sebebiyet verdiği anlaşıldı. Bu faciadan sonra karbonla hassaslaştırılmış AN, polietilen torbalarda kullanılmaya başladı. Maafih bir müddet sonra kuru lüğüm delikleri için torbaya lüzum olmadığı anlaşıldı. AN ve karbonlu madde lüğüm deliklerine dolduruldu. Çeşitli tecrübelerden sonra veya dizel yakıtının en iyi karbonla hassaslaştırıcı madde olduğuna karar verildi.

Mesabi demir madeninde 1954 de 80 libre AN ve bilâhare de 1 galon motorin deliğe dolduruluyordu. Ateşleme kuvvetli bir patlayıcı maddeden ibaret olan yem vasıtasile yapılıyordu. Bu usul daha birçok yerlerde arka arkaya tecrübe edildi ve iyi sonuçlar alındı.

Bu maddeyi ilk kullanan ateşçiler kötü bir karışımın veya az motorin ilâvesinin tam ateşleme olmamasına sebebiyet verdiğini keşfettiler. Tam ateşleme olmazsa esmer kırmızı dumanlar çıkmakta ve bu dumanlar Kokodrom adını almaktadır.

Optimum karışım formülü şöyledir. Ağırlık olarak % 94 AN'a % 6 motorin ilâve edin. Bu oran en iyi oksijen veren orandır. Amonyum nitrat kimyevi bir bileşim olarak ağırlıkça % 5 hidrojen, % 35 nitrojen ve % 60 oksijen ihtiva eder. Yanma için oksijenin 2/3 ü kâfidir. Karbonlu madde ilâvesi ise bakiye 1/3 den fayda sağlamak için yapılır. Böylece maksimum hacimde gaz ve tabii maksimum infilâk gücü elde edilmiş olunur. Monsanto Firması motorin miktarını hassas olarak tespit etmiş ve % 5.67 bulmuştur. Motorin az ilâve edildiği zaman, bakiye oksijen suhuneti azaltmakta ve ateşleme hızını düşürmektedir. Motorin fazla ilâve edilince oksijen noksanlığı yüzünden ateşleme hızı yine düşmektedir. Fakat bu hal az



ANFO patlayıcı madde bu imalâthanelerde üniform bir şekilde hazırlanmakta ve 50 librelik paketler halinde sevkedilmektedir.

iş başında yapılabilir. Bu işi herkes yapabilir. Bunun için pahalı imalâthanelere, teçhizata, aletlere veya komplike ameliyelere ihtiyaç yoktur. Maliyeti de düşüktür. Amonyum nitrat ve motorin karışımının yeni ANFO'nun 1 libresi 5 ilâ 6 sent'e mal olmakta, buna mukabil 20 sentlik dinamitin işini görmektedir. Ateşlemede inkılâp budur. Bu yüzden de ANFO'nun ateşlemede kullanılması son senelerde çok art-

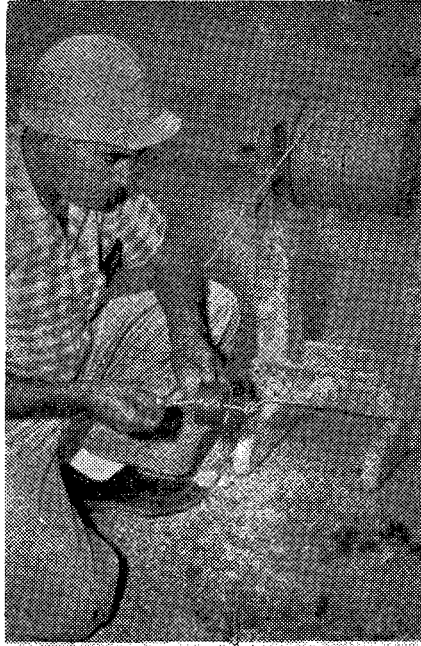
elde edilir. Tane veya pul halinde bulunur. Kuru iken mesamath, az yoğunlukta ve 8 ilâ 20 numaralı e-lekler arasında kalan kürecikler halindedir. Rutubeti çekmeye mütemayıl bir madde olduğu için fabrikadan nakledilmeden önce tanecikleri nötr bir madde ile kaplanmıştır. Bir zamanlar balmumu ile kaplanmış AN gübre kullanılırdı ve 1947 de Teksas'ta bir gemi yükünün infilâki sonucunda yapılan araştırmalarda

motorin ilâve etmekten daha az mahzurludur.

Yüksek dansiteli dinamitler 450-500 ton inç² delik tazyiki vermesine mukabil alçak dansiteli tane halindeki ANFO 140 ton/inç² tazyik verir. Bunu ayarlamak için daha geniş çapta lâğım deliği ve daha fazla patlayıcı madde kullanılmalıdır. Büyük, hareketli ve geniş delik açabilen matkaplarla bugün bir problem değildir. Alçak ateşleme tazyiki daha iri parça vermekte ve bu da şovel ile yüklemeyi zorlaştırmaktadır.

Patlayıcı maddenin dansitesini artırmak için birçok yollar vardır. Sıkılama, normal ve yüksek dansiteli AN'ı karıştırma, AN'ın % 15 kadar yerine sodyum nitrat koyma veya hamur şeklinde bir lokum yapma gibi. Bu sonuncusu en iyi neticeyi vermektedir. Hamur yapmak için amonyum nitrata ilâve edilecek çeşitli karbonlu maddeler, bu meyanda geçerli su, küspe, toz halinde kömür vs. tecrübe edilmiştir. Bunların içinde en iyi formül olarak % 65 An - % 20 TNT % 15 su'dan müteşkil olan karışım bulunmuştur. Fakat diğerleri de iyi netice vermektedir. Hamur halindeki AN su dolu lâğım deliklerinde de kullanılabilir. Normal ANFO kuru lâğım deliklerinde mükemmel iş görmekte ise de nemli deliklerde başarılı olmamaktadır.

Kuru deliklerde kullanılacak AN'a ilâve edilecek motorinin karışım şekli için çeşitli metodlar kullanılmaktadır. Tabii bu metodlar kullanılacak patlayıcı madde miktarına göre değişmektedir. Motorin amonyum nitrat dolu deliklere doğrudan doğruya dökülebildiği gibi önceden çok hassas karışımlar yapmak da mümkündür. Bazı patlayıcı madde imalatçı firmaları tarafından bu malzemeler ayrı kompartmanlar ihtiva eden büyük tankerler içinde iş yerine getirilmekte, iş yerinde tanker arkasında bulunan bir mikser içinde istenen nispetlerde karıştırıldıktan sonra doğrudan doğruya lâğım deliklerine tazyikle doldurulmaktadır. Amonyum nitratin naklinde hiçbir tahdit yoktur. Zira bu madde patlayıcı madde olarak tasnif edilmiş değildir. Bugüne kadar da



ANFO birçok çeşit dinamit ile ateşlenebilmektedir. Yem adı verilen ateşleyici resimde görüldüğü üzere hazırlanmaktadır. Bunun için bir infilâklı fitil ortası delik dinamitin içinden geçirilerek ucu düğümlenmekte ve lâğım deliğinde istenilen derinliğe indirilmektedir. Bilâhare ANFO karışımı bunun üzerine dökülmektedir. İstenildiği takdirde yem aralıklı olarak delik boyunca da konulabilir.

ısı veya ateş sebebiyle AN'ın infilâk ettiği vaki değildir.

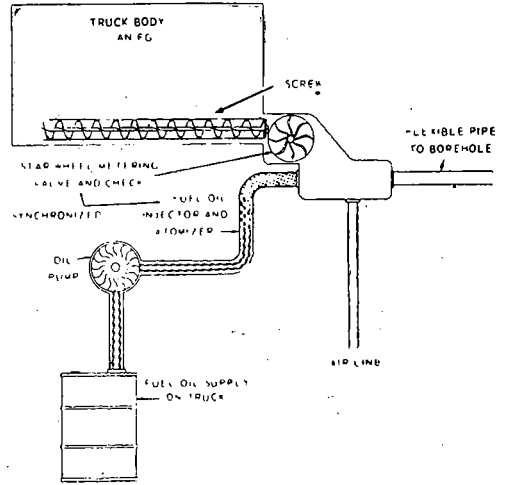
Bir diğer firma karışımı yaparak paketlemekte ve bu şekilde iş yerine sevketmektedir. Bir başka firma ise AN'ı paketlemekte bilâhare de iğne, enjektör ve pompa ile paket içine motorin zerk etmektedir. Bu şekilde bir işçi 1 saatte 80 ton AN'ı patlayıcı madde haline getirebilmektedir. An mesamatlı olduğu için motorini derhâl emmektedir. Bazı inşaatçılar karışımı, kullanma gününden bir hafta önce yapmak ve böylece bileşime imkân vermek istemektedirler.

ANFO'yu ateşlemek için yem olarak % 60 dereceli dinamit kullanılmalıdır. Bazı hallerde % 40 dereceli dinamit de kâfi gelmektedir. Bunun için ortası delikli primer ateşleyicileri kullanılır. Delik ortasından fitil geçirilir.

Buraya kadar,, ANFO'nun 9 inç veya daha geniş lâğım deliklerinde ve açık hafriyatta kullanılan şekilleri anlatmıştır. Bu gibi açık hafriyat işlerinde Amerika'da 1959 senesinde kullanılan patlayıcı maddenin % 29 unu ANFO teşkil etmiştir. Bu miktar 1960 da % 34'e ve 1961 de % 49 a balığ olmuştur. İnşaatçılar bu nispetin % 85 e varacağına inanmaktadırlar.

Yeraltı madenlerinde ve tünellerin inşaatlarında küçük lâğım deliklerinde ANFO'nun kullanılmaya başlanması yeni olduğu için bu sahada az tecrübe elde edilmiştir. Bu sahanın mahdut kalmış olmasının sebebi, lâğım deliklerinde ekseriya su ile karşılaşılması ve arzu edilmiyen bazı gazların husule gelmesidir. Mafih, Kanadalı bir şirket bu gazlar üzerinde 1960 yılında tecrübeye başlamış ve neticeler 1963 senesinde neşredilmiştir. Buna göre oksijeni dengelenmiş, homojen ve kuru bir karışımın uygun bir yemle yapılan tam ateşlemesi sonunda çıkan gazlar emniyet limitlerini aşmamaktadır.

İsveç'te 2 inçlik deliklere tazyikli hava ile doldurulan ANFO karışımının ateşlenmesinde normal dinamitle yapılan ateşlemeden daha iyi bir parçalanma elde edilmektedir.



ANFO'nun büyük ölçüde kullanılması halinde karışım şemada görüldüğü üzere hazırlanmakta ve tankerlerle pompa ile basılarak doğrudan doğruya deliklere dökülmektedir. Bu sistem doldurma müddetini kısaltmaktadır.

Küçük delikli ateşlemelerdeki ilk tecrübe safhasında AN paketleri içine motorin enjekte edilmekteydi. Fakat homojen bir karışım elde edilmemesi dolayısıyla bu usul terk edildi. Yapılan araştırmalar sonunda yeraltı hafriyatı için % 94 nispetin en ideal nispet olduğu anlaşıldı.

İsveç'teki bir madende 1 inçlik deliklerde % 94,5 AN ve % 5,5 motorin ihtiva eden karışım en iyi neticeyi verdi. Çıkan gazlar emniyet sınırının altında kaldı. Karışım, hava ile çalışan bir mikser ile ve doldurma, sıkışmış hava ile yapıyordu.

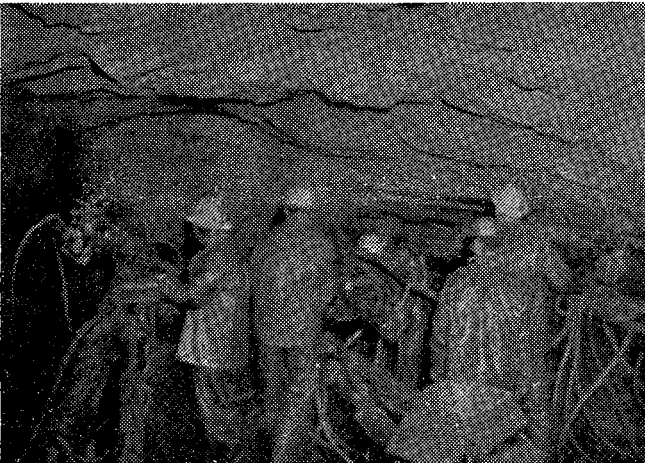
Kanada'da bir başka yeraltı hafriyatında aynı nispette ANFO karışımı 1 3/8 inçlik lağım deliklerinde kullanıldı. Delikler yukarıdan aşağıya

olduğu için karışım deliklere dökülebiliyor ve bunun için de havalı bir çeşit enjektör kullanılıyordu. Böylece optimuma yakın 0.94 dansiteli karışım elde edildi ve ateşleme hızı azamiye yakın oldu. Yarı yarıya ANFO ve % 70 dereceli semijelatin dinamit kullanılması sonucunda müteahhit firma ayda 19.100 dolar ekonomi temin etti. Bu da ton başına 19.5 sentlik bir ekonomiye tekabül etmiştir.

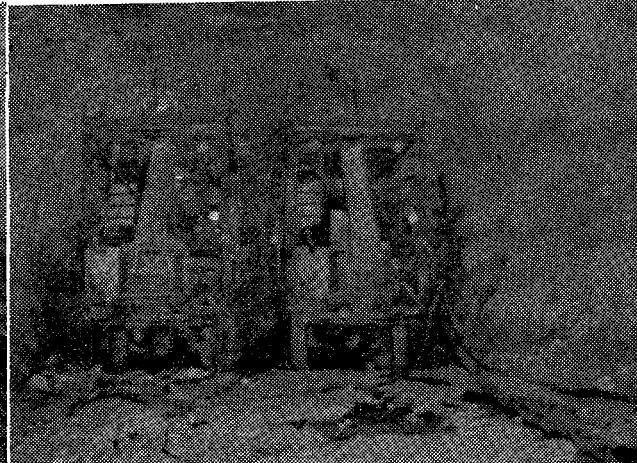
ANFO ile ateşlemede en önemli husus deliğin sıkılmasındır. Arada hava boşluğu kalırsa ateşleme tam olmamakta ve hafriyat içinde yatlamamış delikler kalmaktadır. 3.00 m. lik deliklerde patlayıcı madde delik ağzından 75 cm. e kadar ve

1.50 m. lik deliklerde de 45 cm. kadar doldurulmalıdır. Elektrikle teşlemede 1 lokum % 70 dereceli ye dinamit ve elektrikli kapsül del dolduktan sonra ANFO ile temas edecek şeki'de en dışa yerleştirilir.

ANFO tünel hafriyatında da başarıyla kullanılmaktadır. İlk de Morrison Knudsen firması Yellow Tail barajı tüneline 1962 de ANFO kullanılmıştır. 3.00 metrelik deliğin 1.80 metresi havalı doldurucu ile deliğe doldurulmuş ve % 75 dereceli jelatin dinamit elektrikli kapsülle ateşlenmiştir. Tennessee'de karayolu tüneline de 1962 de ANFO kullanılmıştır. Önceleri 1 7/8 inç 2 metre boyda 110 delik % 40 d



Yellow Tail Barajı tüneline ANFO, ilk defa bir tünel hafriyatında kullanılmıştır.

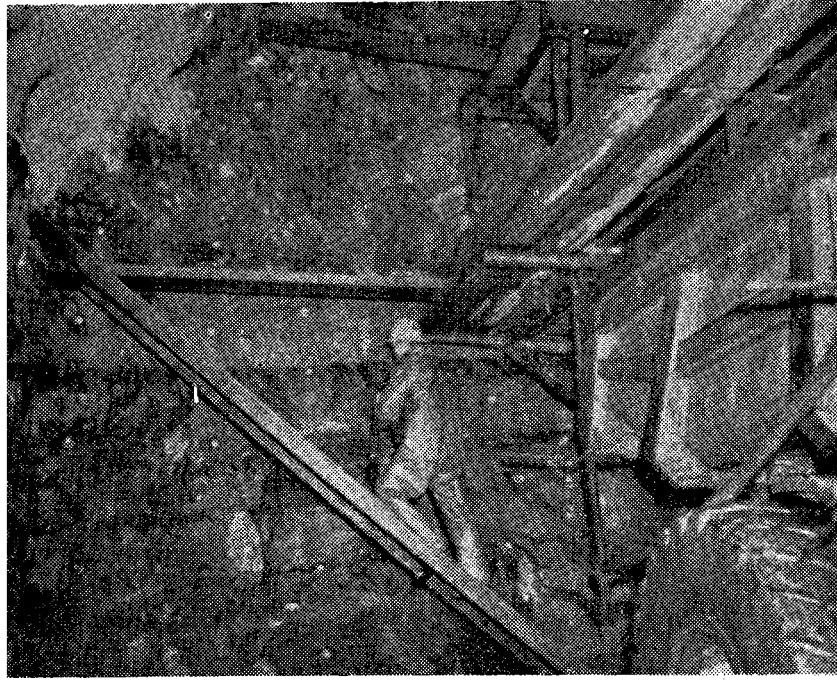


Yellow Tail tüneline kamyon üzerine monte edilmiş jumbo ve D-45 tabancalar

celi 900 libre jelâtin dinamitle a-
şlenirken bilâhare aynı delikler

750 libre AN, 7,5 galon motorin ve
yem olarak veya yağ delikler için de

175 libre dinamitle ateşlenmiş, par-
çalanma eskisinden daha iyi olmuş,
buna mukabil de büyük bir ekonomi
sağlanmıştır.



Yellow Tail tüneline ANFO ile doldurularak ateşlemeye hazırlanmış
lağım delikleri.



Tünellerde küçük çaplı lağım delik-
lerinin patlayıcı madde ile doldurul-
ması tazyikli hava ile yapılmakta ve
böylece istenen dansite ve sıkılama
temin olunmaktadır.

İMAR VE İSKAN BAKANLIĞINDAN

Bakanlığımızın daimi Yapı
Malzemesi Sergisinde en son ma-
mûllerini ve mamûl çeşitlerini teş-
r etmek isteyen Yapı Malzemesi,
imayici ve imalatçıların Yapı Mal-
zemesi Genel Müdürlüğüne baş-
vuruları rica olunur.

(Basın : A - 13241) 245

○

4073 sicil numaralı üyemiz Ön-
er Dağıstan'ın asker olduğu anla-
ldığından 1.10.1963 tarihinden as-
kerliğinin hitamına kadar geçecek
üddet zarfında Odamızdaki kaydı
rkin edilmiştir. İlân olunur.

(Mühendislik — 230)

○

4298 sicil numaralı üyemiz Tuğ-
il Tankut'un asker olduğu anlaşı-
ğından 1.10.1963 tarihinden asker-
liğinin hitamına kadar geçecek müd-
t zarfında Odamızdaki kaydı ter-
n edilmiştir. İlân olunur.

(Mühendislik — 231)

Delos Bildirisi

(Baştarafı 30. sayfada)

re, metropolise v.s. doğru büyümek-
tedir.

2) İlgili disiplinlerin, yani yerleş-
melerin ekonomik, sosyal yönleri v.s.

3) Analitik etütten gidilerek tu-
tumların formülasyonu yoluyla neti-
cede sentezler, programlar ve plân-
larla disiplinlerin hedeflerinin tayini,

İnsan yerleşmelerini etüt etmek
için, (Ekistik) bilim kolunun büyük
çapta yer ve zaman ölçeği kullan-
ması ve insan yerleşmelerini en pri-
mitif safhasından itibaren tetkik et-
mesi icabetmektedir.

Şehirlerde toplanma ile neticele-
nen ve bugün metropol, megalopole
giden evölüsyonu ve gelecekteki yer-
leşme tiplerini anlayabilmesi lâzım-
dır.

Bundan başka, (Ekistik) in mu-
hitlerin tiplerini etüt etmesi gerek-
mektedir.

Çalışma şekli, değişik yerleşme,

muhit, kültür, medeniyet ve devirleri
kucakladığı için (Ekistik) bütün
dünyaya şâmilidir.

Bu gayeye ulaşmak için yani in-
san yerleşmelerinin tam evölüsyonu-
nu ve gelişmesini tetkik edebilmesi
bu bilimin tarifçi kalmaması aynı
zamanda yol gösterici olabilmesi için
uzun ve güç bir yol katetmesi ge-
rekmemektedir. Bu ağır çalışma yükü
birçok gelecek nesillere intikal ede-
cektir.

C. A. Doksiadis

(Time Dergisinin 6 Eylül 1963
sayısında Pakistan'ın yeni merkezi
olan dev (İslamabad) in plânlaması-
nı yapmakta olan Doksiadis (Le
Corbusier) (O. Niemeyer) (L. Cos-
ta), (V. Pereira) larla beraber zama-
nımızın en büyük şehir plânlayıcıla-
rından biri olarak tanıtılmaktadır.
Bilime (Ekistik) kelimesini vermiştir.

Not : Türkiye'de nüfus artışı
% 3, şehirlerde nüfus artışı % 10-12
dir.

T.M.H.