

**'AMONYUM NİTRAT – FUEL OİL
KARIŞIMININ YERALTINDA PATLAYICI
MADDE OLARAK KULLANILMASI**

Nurettin DEMİR

ÖZET:

Amonyum nitrat Fuel oil karışımı son senelerde, açık işletmelerde olduğu gibi yeraltı madenciliğinde de patlayıcı madde olarak geniş tatbik sahası bulmaya başlamıştır. Kolayca hazırlanabilmesi, çok ucuza malolması, her çap, derinlik ve yatımdaki burgu deliklerine doldurulabilmesi ve ateşlemeden sonra açığa çıkan gazların kolaylıkla bertaraf edilebilmesi sayesinde yakın gelecekte madencilik sahasında dinamit ve diğer patlayıcı maddelere nazaran mukayese kabul etmekle bir üstünlüğe ulaşacağı söylenebilir.

Başta A. B. D. olmak üzere hür dünyanın diğer pek çok memleketlerinde yapılan laboratuvar ve saha tecrübeleri, her gün, bu karışımın madencilikte her türlü, infilâk maksatları için ve her türlü şartlar altında en tesirli bir şekilde kullanılmasına hizmet edecek yeni bilgiler vermektedir.

Çeşitli ülkelerde yeraltı madenciliğinde halen geniş çapta, ve, ekonomik olarak kullanılan bu maddeye karşı yurdumuz yeraltı madenciliğinde de gittikçe daha fazla bir alâka duyulmaktadır.

Diğer memleketlerde yapılan ilmi tecrübe ve tatbiki çalışmaların ışığı altında yurdumuz maden işletmelerinde girişilecek teşebbüslerin kısa zamanda bu maddeden bizimde geniş çapta istifade etmemizi temin edeceği kanısındayım.

GİRİŞ:

Amonyum nitrat - fuel oil karışımlarının patlayıcı madde olarak büyük çaplı dekapaj lâğım deliklerinde kullanılması pek yeni olmamakla beraber, bu maddenin yeraltı maden ocaklarında küçük çaplı deliklerde infilâk ettirilebilmesi ancak birkaç sene önce mümkün olmuştur.

Kanada, İsveç ve Norveç madencilerinin AN-FO (Amonyum nitrat - fuel oil) karışımının yeraltında küçük çaplı deliklerde de infilâk ettirilebileceğini ve intişar eden gazların tehlikesizce bertaraf edilebileceğini isbat etmeleri ile, başta Amerika olmak üzere hür dünyanın diğer pekçok memleketlerinde de bu maddeye karşı kuvvetli bir alâka doğmuş ve kullanılmaya başlanmıştır. Dinamite nazaran fevkalâde ekonomik ve emniyetli olan bu maddenin madencilikte patlayıcı madde olarak kullanılması fikri memleketimizde de süratle yayılmaktadır. Ancak, bu maddenin madencilikte en randumanlı ve

SYNOPSIS:

The mixture of amonium nitrate and fuel oil is being used as explosive underground as well in open pit mining extensively in the last few years. Thanks to its being, inexpensive and, prepared easily and, placed in the small holes at any angle and, not difficult to get rid of the blasting fumes, we can say that it will gain an incomparable superiority in underground mining to dynamite and the other explosives in the near future.

The Laboratory researches and the field experiments being done in the U.S.A. and many other countries of the free world are supplying us everyday with a new knowledge that will enable us to use the mixture for all the explosion purposes in all underground conditions and get the best results.

Naturally our underground mines are also becoming

interested more and more in this mixture that is now being used extensively and economically in several foreign countries. By considering the results of the experiments and the field applications being done in these countries, if we try, I believe, we also will be able to use the mixture extensively soon,

emniyetli şekilde her türlü infilâk maksatları için kullanılması maalesef bu gün için mümkün olmamaktadır. Bu hususun temini için bir çok memleketlerde, bu arada Amerikada, büyük maden işletmeleri ve patlayıcı madde imal eden firmaların araştırma şubeleri devamlı olarak laboratuvar ve saha tecrübeleri yapmakta, aldıkları neticeleri pek çok hallerde birbirleriyle ile paylaşmaktadırlar.

Bu çalışmaların neticesi olarak küçük çapta, fakat çok sayıda araştırma raporları neşredilmiş olmakla beraber, Dünyadaki tatbikat hakkında etraflı malûmat veren ilk yazı, dünyanın çeşitli tanınmış maden işletmelerinden derlenen bilgilerden istifade ile World Mining mecmuasının Mart, 1962 sayısında neşredilmiştir.

Aşağıdaki yazı, Amerikan mecmualarında neşredilen malûmat ile Anaconda Company'nin Butte, Montane, U. S. A daki Bakır madenlerinde ve Etibank Şark Kromları İşletmesinde yapılan tecrübe çalışmalarının ışığı altında hazırlanmıştır

Amerikan yeraltı madencilğinde bansıma verilen önem :

Henüz tecrübe devresini tamamlamamış olmasına rağmen Amerikan madenlerinde oldukça geniş çapta AN - FO karışımı kullanılmakta ve gün geçtikçe bu maddeye olan talep çoğalmaktadır. AN - FO karışımını ilk kullanan madenlerden birisi olan St. Jozef Lead Company .neşrettiği bir raporda, şimdiki kadar kullandığı 500.000 kilo AN - FO karışımının kumpanya masraflarını azaltıp iş emniyeti ve randımanını yükselttiğini ifade etmiştir.

AN - FO karışımı Amerikada ilk defa potas, tuz ve kalker gibi kuru ocaklarda kullanılmış olup bu meyanda Karlsbad havzasındaki potas istihali ile Michigan, Lousiana ve Newyork eyaletlerinde çıkartılan kaya tuzunun hemen hepsi bu karışımla infilak ettirilmiştir.

Eagle - Picher şirketi Amerikada AN - FO karışımı ilk kullanan şirket unvanım taşımakla beraber, bu karışımla en fazla cevher çıkartma rekoru muhtemelen St. Jozef Lead şirketine aittir. Butte'deki Anoconda bakır ocakları en mütenevvi şekilde, yeraltı kazı işlerinde bu karışımı kullanmaktadır. Tennessee American Zink şirketinin kullandığı patlayıcı maddenin hemen hemen yüzde yüzünü AN - FO karışımı teşkil etmektedir.

Bu arda AN - FO karışımı üzerinde yapılmakta olan etüdlardan iki enteresan misal verelim:

Sulu bir maden bölgesi olarak bilinen New MevJco'dukı Amftorisa gölü mıntıkasında, karışımın, bir maksada hizmet için kullanılması üzerinde Kermac Nuçlear Fuels firması tarafından da son zamanlarda tecrübeler başlanmıştır. Şüphesiz, firmanın maksadı bu karışımı sulu deliklerde patlayıcı madde olarak kullanmak değildir.

Metal madencilerini ilgilendiren diğer bir mevzu da Eldorado Mining Company'nin yaptığı iaboratuar fiotosyon denemeleridir. Bu çalışmaların gayesi, karışımla patlatılan metal cevherlerindeki minarellerin flatasyon esnasında birbirlerinden ayrılmalarına mani olacak bir tesire maruz kalıp kalmadıklarını tesbit etmektir.

Fakat henüz, karışımın herhangi, metalurjik probleme^ sebep olduğuna işaret eden hiç bir rapor alınmamıştır.

AMONYUM NİTRAT - FUEL OİL KARIŞIMININ YERALTINDA KÜÇÜK ÇAPLI DELİKLERDE KULLANILMASI MEVZUUNDA YAPILAN TECRÜBE ÇALIŞMALARI VE NETİCELERİ.

AN - FO KARIŞIMI:

World Mining mecmuasının Kasım 1961 sayısında, İsveç'te Kirana yeraltı demir madenlerinde geniş çapta yapılan tecrübeler ait, Hans Ahlmann ve Jorgen Casper tarafından neşredilen raporda AN - FO karışımlarının ucuz ve emniyetli bir patlayıcı madde olarak kullanılabilceğinin isbat edildiği bildirilmektedir.

Bu tecrübelerden alman neticeleri şu şekilde özetleyebiliriz:

® Küçük çaplı uzun deliklerde YALNIZ homojen bir amonyum nitrat - fuel oil karışımı temin edildiği ve fuel oil nisbeti %4,5 ton ÇOK fakat %6,5 - 7,0 den AZ olduğu takdirde detonasyon olur, fuel oil nisbeti çok fazla veya çok az olduğu zaman detonasyon olmaz. Keza, karışım birkaç gün aynı şekilde bekletildiği takdirde bir fuel oil - amonyum nitrat ayrışması meydana geliyor ve buharlaşmadan mütevellit%5'e- kadar fuel oil kaybı oluyor.

® Detonasyona karşı karışım hassasiyeti, amonyum nitratın tane ebadı küçüldükçe artıyor. Delik içerisinde karışımın yoğunluğu artıkça detanasyon kabiliyeti azalıyor. Karışımındaki su miktarı % 8-10'u geçince detonasyon vukua gelmiyor, fakat %5'e kadar su miktarı hiçbir mahzur teşkil etmiyor.

® Karışımın infilak ettirildiği mahallerde ocak havalandırması iyi olmalıdır. Mamafih, amonyum nitrat ve fuel oil'in uygun nisbetlerde ve iyice karıştırılması ve uygun miktarda dinamitle ateşlenmesi gaz intişarım asgariye indirmektedir.

İsveç'in Kirana demir madenlerinden yapılan tecrübe neticeleri kısaca gözden geçirildikten sonra, şimdi de karışımın bir patlayıcı madde olarak haiz olduğu infilak kudreti üzerinde mühim tesisleri olan bazı faktörleri, başka kaynaklardan verilen malumata istinaden, yakından tetkik edelim.

Bilhassa Colarado School of Mines'in maden laboratuvarında muhtelif AN - FO karışımlarının küçük çaplı lâğım deliklerinde kullanılmaları mevzuunu etüd için yapılan tecrübe çalışmaları, aşağıda görüleceği üzere, re tatbikatta çok faydalı bilgiler sağlamıştır,-

AMONYUM NİTRAT TANE BÜYÜKLÜĞÜ VE BURGU DELİK ÇAPI:

Yüzde 6 nisbetinde No. 2 fuel oil ihtiva eden çeşitli ticari amonyum nitrat tipleri üzerinde yapılan tecrübeden alınan neticeler Tab. lo. I. görülmektedir.

Tablo. I. AN - FO Karışımlarının Detonasyon süreleri (m/sn.)

Rumuz	1 1/2 İnç delikte	2 1/4 İnç delikte	Tipi
A	2840	3320	Granüle, gözenekli
B	İnfilâk etmedi	İnfilâk etmedi	Granüle, kesif
C	1890	3030	Granüle, gözenekli
D	2350	3200	Granüle, gözenekli
E	2100	2860	Granüle, gözenekli
F	6450	3300	Granüle, gözenekli
G	infilâk etmedi	infilâk etmedi	pullu
H	3450	4060	Granüle, çok ince
i	3750	4360	Granüle, çok ince
J	İnfilâk etmedi	2520	Tane, çok ince

Karışımın şarj delik çapı büyüdükçe reaksiyon zonu detanasyon esnasında karışım içerisinde ceryan eden reaksiyon meydana geldiği saha genişlediğinden, bu durum detonasyon sürati ve açığa çıkan enerji miktarının artmasını temin etmektedir. Yani, DELİK ÇAPI BÜYÜDÜKÇE DETONASYON SÜRATİ ARTMAKTADIR. Tablodaki daha yüksek detonasyon süratine sahip tipler, kendi ideal detonasyon süratlerine yaklaşmış durumda olduklarından, bunların detonasyon süratleri delik çapına bağlı olarak pek az miktarda değişmektedir.

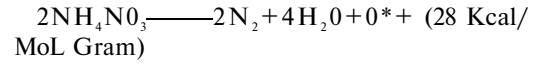
Detonasyon sürati, reaksiyon zonu içerisinde kalan amonyum nitrat tanelerinin ebadına bağlı olarakta değişmekte olup, TANELER KÜÇÜLDÜKÇE REAKSIYONA İŞTİRAK NİSBETİ YÜKSELMEKTE VE DETONASYON SÜRATİ ARTMAKTADIR. Çeşitli eleklerden geçirilmek suretiyle tane büyüklüğü bakımından gruplara ayrılmış olan amonyum nitratın % 6 oranında fuel oil ile meydana getirildiği karışımlar (*) üzerinde yapılan tecrübeler tane büyüklüğünün detonasyon sürati üzerinde tesirini 2 no. grafikte görüldüğü şekilde ortaya koymuştur.

Detonasyon süratine tesir eden diğer bir faktör de amonyum nitrat tanelerinin yoğunluğudur. Yoğunluk ne kadar yüksek » olursa tanelerin iç bünyesinde mevcut boşluklar o kadar azalır ki, bu da, detonasyon esnasında teşekkül eden ateşleme merkezlerinin sayısının azalması demektir. Bu durum, reaksiyon

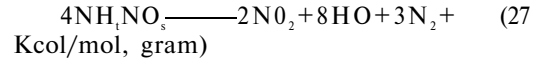
zonu içerisinde kalan amonyum nitrat tanelerinin reaksiyona iştirak nisbetinin, bununla mütenasip olarak detonasyon süratinin düşmesini intaç eder. Nitekim, tablo. I de B,G ve J rumuzları ile gösterilmiş olan amonyum nitrat numuneleri çok yoğun tanelerden teşekkül etmekte olup, yapılan altı tecrübeden beşinde infilak ettirilememiştir.

FUEL ÖL NİSBETİ:

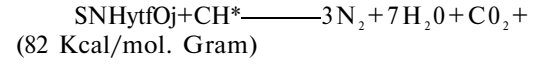
Amonyum nitrat yalnız başına yüksek ısı ve basınca maruz kalırsa oksijen ve ısı veren bir reaksiyon meydana gelir.



Eğer vasatta karbon mevcut değilse in-tişar eden serbest oksijen azotla birleşerek azot dioksit meydana getirir.



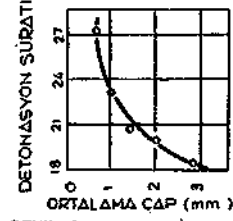
Eğer vasatta *sifri* yakıt veya meşe kömürü tozu gibi karbonlu bir madde mevcutsa serbest oksijen karbonla birleşerek karbon dioksit meydana getirir ve reaksiyondan ısı doğar.



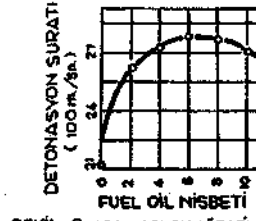
Bu son reaksiyondan doğan ısı miktarı saf amonyumnitratın reaksiyonundan doğanın takriben üç misli olup, detonasyon süratleri de bunlara bağlı olarak değişmektedir.

2 No. lu grafik, karışımdaki fuel oil nisbetinin detonasyon sürati üzerindeki tesirini göstermektedir. Burada görüleceği üzere maksimum detonasyon süratine, % 6 nisbetinde fuel oil ihtiva eden bir karışımla ulaşılmakta, fuel oil nisbeti % 6 nm altında ve 5'a üstünde olduğu zaman detonasyon sürati düşmektedir. Ancak % 6 dan itibaren karışım fuel oil bakımından fakirleştikçe detonasyon süratinde meydana gelen sürat düşmesi, zenginleştikçe meydana gelen sürat düşmesinden daha fazla olmaktadır.

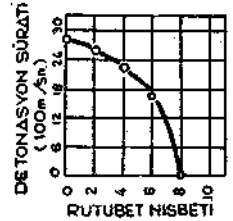
Anaconda Company Butte, Montana. U.S. A. nm amonyum nitrat fuel oil karışımları üzerinde tecrübeler yapan araştırma şubesi, maksimum detonasyon süratine ulaşabilmek için fuel oil nisbetini % 5,50 - 5,67 olarak tesbit etmiştir. Bu şirketin Butte'da ki yeraltı



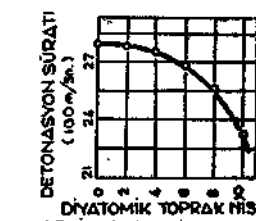
ŞEKİL 1: AMONYUM NİTRAT TANELERİNİN EBAĐI KUŞULDUKÇE DETONASYON SÜRATI ARTIYOR.



ŞEKİL 2: DETONASYON SÜRATI FUEL OİL NİSBETİNİN ARTIŞI İLE ARTIYOR. FAKAT KARIŞIMLARDA ZENGİN KARIŞIMLARDA OLUŞUNDAN DAHA ÇABUK DÖŞÜYOR.



ŞEKİL 3: SUYUŞ DETONASYON SÜRATI ÜZERİNDE KESİN ETKİSİ YARDIR; RUTUBET %'Sİ BULUR, ÇA DETONASYON OLMUZ.

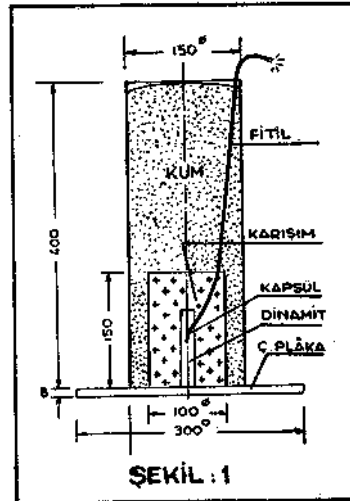


ŞEKİL 4: DİYATOMİK TOPRAK NİSBETİ %4 Ü GEÇİRCE DETONASYON SÜRATI İZLA DÖŞÜYOR.

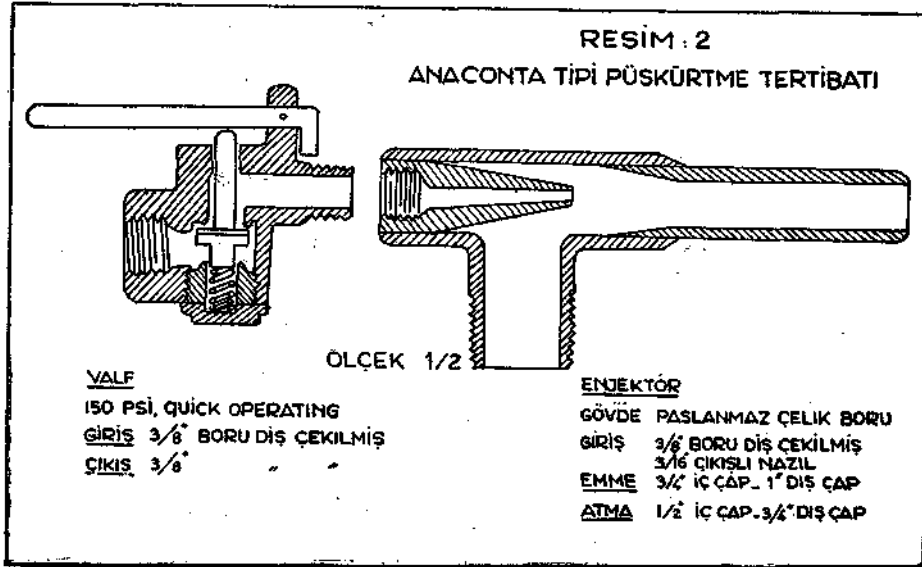
ve yerüstü maden ocaklarında bugün tamamen AN-FO kullanılmakta olup, karışım genellikle % 5,37 nisbetinde fuel oil ihtiva etmektedir.

Etibank Şark Kromları İşletmesinde de amonyum nitratı yeraltı ocaklarında küçük daplı deliklerde kullanmayı hedef tutan bir seri tecrübeler yapılmakta, fakat burada, Amerikan madenlerinde kullanılan farklı olarak, Kütahya azot sanayiinin imalatı olan toz halinde ve diatomik toprakla kaplanmış amonyum nitratla, fuel oil yerine mazot kullanılmaktadır.

Maksimum infilâk şiddetini temin edecek aminyum nitrat - mazot karışımın formüle etmek gayesi ile, Şekil: 1 de görüldüğü gibi muhtelif AN - M karışımlarından 900 er gramlık şarjlar, birbirinin aym olan karton silindirler içerisinde yerleştirilip 100 er gramlık Gom. 2 dinamiti ye fitil - kapsülle çelik plâkalar üzerinde infilâk ettirilmişlerdir. Plâkalar, mukavemeti her yerinde aynı olduğu kanaatine varılan düz bir saha üzerine yerleştirilip, aynı günde ve aym şartlar altında karışım şarjlarını infilâk ettirildiğinden; plâkalar üzerinde meydana gelen çukur derinliklerinin, kendilerim meydana getiren şarjların infilâk şiddetlerini temsil edebilecekleri kabul edilmiştir;



Çeşitli amonyum nitrat - mazot karışımlarının infilâk ettirilmesinden çelik plâkalar üzerinde husule gelen derinlikleri gösterir Tablo II nin tetkikinde, 49 mm. derinlikteki en büyük çukurun % 6,50 nisbetinde mazot ihtiva eden karışımın eseri olduğu görülür. Karışımındaki mazot nisbeti % 6,5 hududuna kadar tedrican arttıkça, plâkalarda meydana gelen çukurlann derinlikleri de muntazam bir eğri takip ederek büyümekte, fakat % 6,5 tan daha zengin karışımlar için ani ve büyük bir düşüşten sonra aşağı yukarı aym sevi.



yede kalmaktadırlar. İnfilâki müteakip çelik plâkalar tetkik edildiğinde E₂, F₂, K₂ plâkaların yüzeylerinin amonyum nitratla sıvanmış oldukları müşahede edilmiştir ki, bu da karışımların infilâk etmediği manasına gelmektedir.

Amonyum Nitrat — Mazot Karışımları
Tablo. II

Karışım	Şarj		mm.			
	% Mazot	% A. Nitra	Gr. Dinamit	Gr. Karışım	Dinamit Karışım	Plâkaya Meydana gelen derinlik
A ₁	5,75	94,25	50	950	1/19	21
B ₁	6,00	94,00	50	950	1/19	32
C ₁	6,25	93,75	50	950	1/19	30
A ₂	5,73	94,25	100	900	1/9	21
B ₂	6,00	94,00	100	900	1/9	36
Ca	6,25	93,75	100	900	1/9	45
D ₂	6,50	93,50	100	900	1/9	49
E ₂	6,75	93,25	100	900	1/9	9>
F ₂	7,00	93,00	100	900	1/9	15)
G ₂	7,25	92,75	100	900	1/9	13)
H ₂	7,50	92,50	100	900	1/9	13)
I ₂	7,75	92,25	100	900	1/9	9>
h	8,00	92,00	100	900	1/9	12)
<2	8,25	91,75	100	900	1/9	16)
L ₂	8,50	91,50	100	900	1/9	12)

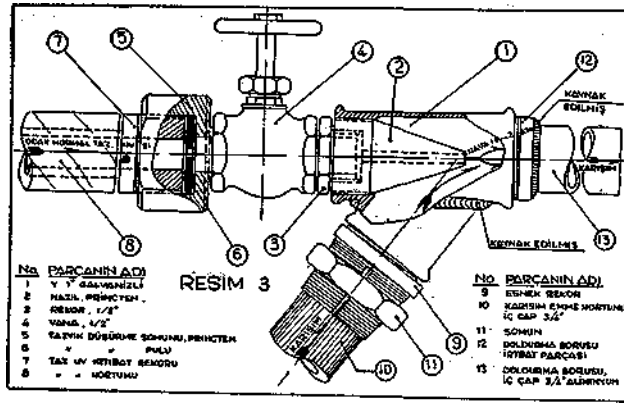
RUTUBET NİSBETİ

Amonyum-nitrafesçök- higroskopik bir cisim olup adi sfeakliklarda ve relatif rutubet derecesinin % 60'li-üzerinde öldüğü hallerde havadan kâfi miktardasu emerek kendi-kendisini ermiş*. Karışım içerisindeki rutûbeTnisbeti, detonâsy^tL. sürati üzerinde " • fevkalâde

müessir olmaktadır. Grafik No. 3 te, 94/6 lık bir AN - F Okarışımı üzerinde muhtelif rutubet derecelerinin etkisi gösterilmektedir Bu grafikte görüleceği üzere karışımındaki rutubet* derecesi arttıkça detonasyon sürati gittikçe düşmekte ve nihayet % 8 den sonra karışım infilâk etmemektedir. Rutubetin artması karışımında detonasyon süratinin düşmesi, önce karışımın su muhtevasını buharlaştırmak, sonrada infilâk hararetine kadar ısıtmak için ilâve enerjiye olan ihtiyaçtan ileri gelmektedir. Zira bu enerji, karışımın detonasyonundan doğan enerjiden karşılanmaktadır.

DİATOMİK TOPRAK NİSBETİ

Birbirlerine yapışıp kesek haline gelmelerine mani olmak ve deliklere doldurma esnasında makinada kolay bir akış temin etmek maksadı ile granüle amonyum nitrat taneleri, diatomik toprak gibi bazı nötr maddelerle muamele edilmekte, yani dış yüzeyleri kaplanmaktadır. Fakat maksada cidden layiki veçhile hizmet eden bu muamele, diğer taraftan karışımın detonasyon süratini düşürücü bir tesir icra etmektedir. Grafik No. 4 te 94/6 lık bir karışımın diatomik toprak muhteviyasma bağlı olarak detonasyon süratinin nasıl değiştiği gösterilmektedir. Grafikte takip edileceği üzere, karışımındaki diatomik toprak nisbeti % A e ulaşınca kadar detonasyon sürati--üzerinde ehemmiyetli bir. tesir. icra~ etmemektedir. Fakat %4 ten sonra^bu." nisbet arttıktta "dştonasyonsürati hızlr.bir^cdü--şüş kaydetmekte ve.bü nisbet % 10a.ulaştığı anda detonasyon sürati, srfir. .topraklı -kışmı--.. mm detonasyon süratinin ancak % 83 ü kasdar '



olmaktadır. Bu hâdiseyi, tanelerin dış yüzeylerini kaplamakta olan toprağın karışımındaki fuel oil'den bir kısım emerek tane içrisine nüfuz etmesine mani olması, bu suretle hakikatte fuel oil bakımından fakir bir karışım meydana gelmesi şeklinde izah edebiliriz.

AĞIZTOZU SUCUĞUVE MİKDARI

Genel olarak AN - FO karışımları, ağıztozu sucuğunun detonasyon süratinden daha yüksek bir detonasyon süratine sahip her hangi -bir patlayıcı madde, uygun tipte bir ağıztozu .sucuğu vazifesini görür.

Tablo I de bahsi geçen bazı tip amonyum nitrat karışımları, % 75 lik jelatin dinamitle, kendi detonasyon süratlerinden daha yüksek süratler (Takviye sürati altında infilâk ettirilerek alman neticeler Tablo III e dercedilmiştir. Tabloda yörüleceği üzere temin edilen takviye sürati ancak delik çapının 2 ilâ 4 misli kadar, yani 3 ilâ 4,5 inçlik bir mesafe katetikten sonra karışımın sabit hal detonasyon süratine düşmektedir.

AMONYUM NİTRAT KARIŞIMLARININ TAKVİYE HIZLARI

TABLO III

Rumuz	Takviye sürati m/sn	Detonasyon sürat! m/sn	Devam Müddeti	Katettiği mesafe İne
A	3750	2840	30-40	3,0 - 4,5
C	2650	1890	45-55	3,4 - 4,5
E	2560	2100	40 - 50	3,0 - 4,0
H	4420	3540	25-35	3,5 - 5,0
I	4370	3750	20-30	3,0 - 4,5
J	2900	2350	40-50	3,5 - 4,5

Karışımı infilâk ettirmek için kullanılan dinamit miktarı ve ebadının, infilâk şiddetinin maksimum bir seviyeye çıkarılmasında büyük rolü vardır. , . - - .

2 1/4 inçlik deliklerde, 1 inç çapında ağızotu sucuğu kullanıldığı zamanlar ekseriya karışımın infilâki sağlanmıştır. Bu başarısızlık, karışım detonasyona başladığı anda meydana gelen basıncın, ağızotu sucuğu ile delik cidan arasındaki boşluğa yayılırken detonasyon dalgasını ifna edecek mahiyette zıt tesirli' bir dalga yaratacak detonasyon faaliyetini söndürmesinden ileri gelmektedir.

Nitekim ağızotu sucuğu ile delik cidan arasındaki boşluk karışımıyla doldurulmak suretiyle bu problem halledilmiştir.

Anaconda- Company'in Butte ki yeraltı ocaklarında küçük çaplı dekilerde kâraşım-ları ateşlemek için karışım mikdanni 1/9 u kadar jelex dinamit kullanılmaktadır.

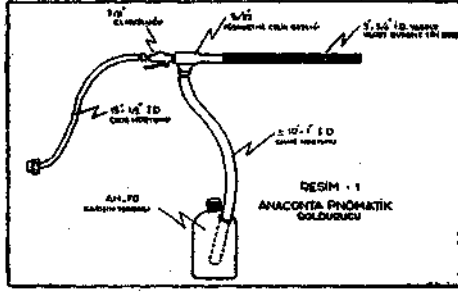
Neticeleri Tablo -II de görülen, Şark Kromlan İşletmesinde yapılan tecrübelerde, kanşım şarjlarını infilâk ettirmek için A1, B1 ve C1 rumuzlu şarjlarda 1/19 nisbetinde ve A2, B2, C2.. M2 şarjlarında ise 1/9 nisbetinde gom 2 dinamit kullanılmıştır Bunlardan aynı cins kanşım olan C2 şarjının çelik plâkada açtığı çukurun, C1 inkindtn 1,5 misli fazla olması gözden kaçmamaktadır.

İNİLÂKLI FİTİL

Büyük çaplı deliklerde AN - FO kanşımını ateşlemek için ekseriya infilâklî fitil kullanılır ve detonasyon dalgasının yayılma süratini arttırmak için de delik boyunca boydan boya uzatılır. Bazı maddeler, detonasyonun daha mükemmel olmasını temin için fitil ucuna bağlı olarak delik dibine bir de "booster" tâbir edilen yüksek süratli bir infilâk maddesi indirirler.

İnilâklî fitilin küçük çaplı deliklerde kullanılma imkânlarını -tesbit etmek üzere Colorado school of Mines'ta yapılan tecrübeler meyanmda 1 3/4 inç çapındaki deliklere, delik boyunca 50 grain/foot'tan 400 grain/foot'a kadar çeşitli kalınlıkta infilâklî fitil yerleştirilerek AN ,- FO şarjı ateşlenmiştir. Bunlardan 50 grain/footluk fitil 1,5 nı. uzunluktaki delik boyunca hiç bir noktada 94/6 lık kanşımı infilâk ettirememiş, fakat 50 grain/foot'tan kalın bütün fitiller şarjı infilâk ettirmişlerdir.

Herhangi bir. patlayıcı madde ateşlendiği zaman, sabit, bal detonasyon süratine ula-



şabilmek için detonasyon dalgalarının 3 ilâ 4 şarj çapı kadar bir mesafe katetmesi gerekmektedir. Bu durum varit olduğuna ve delik içerisinde infilâk ettirilen karışım için mümkün olan azami mesafede ancak delik çapı kadar olduğuna göre, karışımın infilâk dalgaları sabit hal detonasyon süratine ulaşabilmek için kâfi mesafe katatmak imkânını bulamıyorlar demektir ki, bu yüzden, muhtemelen karışımın fiili detonasyon sürati hiçbir zaman sabit detonasyon süratine ulaşmamaktadır. Bu sebeple, eksen boyunca yer kapharak delik çapım daraltan infilâklı fitilin de aynı şekilde, fiili detonasyon süratini düşürücü ve infilâkten doğacak enerji miktarım frenleyici bir tesir icra etmesi mümkündür.

AN - FO karışımlarının detonasyonunda infilâklı fitilin oynadığı rolün derecesi, küçük veya büyük çaplı bütün deliklerde aynı olmak icap eder. Çünkü karışım, fitil boyunca sıralanan noktalardan ateşlenmektedir, ve bu noktaların haiz olduğu şartlar, delik ister küçük çaplı ister büyük çaplı olsun, esas itibarile aynıdır

DELİK İÇERİSİNDE KARIŞIMIN YOĞUNLUĞU

1

Doldurma makinasının tipine göre ya mavnanın karışım deposundaki ha^a/a tazyiki veya karışımı delik içerisine üfleyen havanın tazyikine tâbi olarak delik içerisinde karışım bir yoğunluk kazanır. Karışımında iyi bir detonasyon olması için bu yoğunluğun muayyen hududu geçmemesi icap etmektedir.

Anaconda Company, delik içerisinde en uygun karışım yoğunluğunun üst hududunu 0,90 - 100 gr/Cm³ olarak tâyin etmekte ve yoğunluk 1, 12 gr/m³ ü geçince karışımın infilâk etmediğini ileri sürmektedir. Fakat Şark Kromları işletmesinde yapılan tecrübeler esnasında 1,50 gr/cm³ yoğunluktaki 93,5/6,5 luk toz amonyum nitrat - mazot karışımı infilâk etmiştir. Bazen, uygun yoğunlukta doldurulan deliklerden bazılarınm infilâk et-

mediklerine şahit olunmaktadır Bu gibi olaylar fitille yapılan ateşlemelerde vukua gelmekte olup, sebebi ilk infilâk eden deliklerin tazyiki ile yakın komşu deliklerin sıkışıp daralması ve içerdeki karışım yoğunluğunun yükselmesidir.

AN - FO KARIŞIMLARININ HAZIRLANMASI

AN - FO Karışım, günlük sarfiyat mikdanna bağlı olarak büyük fabrikalarda hazırlanıp kamyonlarla müşteriye gönderildiği gibi, sarf mahallinde zati ihtiyaca cevap verebilecek bir kapasitede kurulan karışım hazırlama yerlerinde de imal edilebilir. Hatta, bir çok işletmelerde yapıldığı gibi, büyük çaplı dekilerde kullanılacak karışım bir taraftan amonyum nitrat deliğe boşaltılırken bir taraftan da onun üzerine süzgeçle fuel oil dökmek suretiyle delik içerisinde de hazırlanabilir.

Anaconda Company'nin Butte Montana U. S. A. daki maden işletmesi gibi günde 8 ilâ 10 ton karışım kullanan büyük müstehlikler kendi karışımlarını bizzat hazırlamayı daha ekonomik bulmaktadırlar

Anaconda Bakır işletmesinde AN - FO karışımı şu sırayı takiben hazırlanmaktadır.

1) Kapalı kamyonla getirilen granüle amonyum nitrat anbarlara aktanılır.

2) AN, anbardan kantara alınır

3) Kantarda tartılan AN, mekanik karıştırıcıya (Burada 60 ft³, lük bir Ransom betoniyeri kullanılmaktadır.) alınır ve üzerine hususi deposundan kâfi miktarda fuel oil ilâve edilerek betoniyer harekete geçirilir. Bu tesisin 8 saatlik kapasitesi 6-7 tondur

4) Karıştırıcıdan çıkan karışım, karışım deposuna boşaltılır.

5) Karışım, depodan 20 kg'lık içi jelatin kaplı birkaç katlı kâğıt torbalara doldurulup ağızları sıkıca bağlanır.

6) Torbalar yeralli ocaklarına, patlayıcı madde muamelesi ile nakledilir

NOT: Karışımın hazırlanması, depolanması ve nakledilmesi esnasında alınacak emniyet tedbirlerinden yazının sonunda bahsedilmiştir.

Amerika'da Ventilation and Industrial Hygiene Dept. tarafından çeşitli yeraltı şartları altında yapılan gaz tahlilleri; amonyum nitrat - fuel karışımın teşkil eden maddeler

tam bir oksijen dengesi kuracak miktarlarda alınıp mekanik olarak iyice karıştırıldığı takdirde bunun infilâkinden doğan gazların azot oksitleri bakımından dinamit infilâkinden doğan gazlardan daha zararlı olmadığını meydan koymuştur. Keza deliğin arada hiç boşluk bırakmayacak şekilde karışımla doldurulması ve kâfi miktarda ağız otu sucuğu (Dinamit) ile ateşlenmesi de, intişar edecek zehirli gazların aşgariye indirilmesinde mühim rol oynayan faktörlerdir.

Ateşleme mahalline 10 m. kadar mesafede yerleştirilen basit bir tertibatla, infilâkı müteakip tazyikli hava - su karışımı püskürtük toz ve. dumanın bastırılması gereklidir Karışımla ateşleme yapılan yerlerin ayrıca mekanik olarak havalandırılması Anaconda Company aratışma bürosunun tavsiyelerindedir.

KARIŞIMIN KÜÇÜK ÇAPLI DELİKLERE DOLDURULMASI

AN - FO karışımının küçük çaplı deliklere doldurulması, delikte su bulunup bulunmamasına göre iki şekilde yapılır Delik tamamen kuru veya az miktarda su ihtiva ediyorsa umumiyetle tazyikli hava ile çalışan makinalarla direkt doldurma yapılır. Sulu deliklerin doldurulması ise polietilenden mamul plâstik tüplerden istifade ile olur. Karışımla doldurulan bu tüpler deliğe itilir. Etibank Ergani Bakır İşletmesinde küçük çaplı dekapaj deliklerinin doldurulması için yalnız plâstik tüpler kullanılmaktadır

Makina ile yapılan doldurma, tüplerle yapılan doldurmaya nazaran daha çabuk ve ucuz olmakla beraber bazı mahzurları da vok değildir». Meselâ, ilerde teferrutü ile izah edileceği üzere pnömatrik tip (karışımı düşük basınçlı hava ile karışık olarak delik içerisine üfürür) makinalarla yapılan doldurma esnasında teşekkül eden statik elektrik yükü, elektrikle ateşlemeye cevaz vermiyerek kadar tehlike teşkil etmektedir.

Amerikan Maden Dairesinin yayınladığı raporlara göre doldurma esnasında makina üzerinde 1000 - 8000 voltluk bir gerilim doğmaktadır.

Anaconda Company'nin Bute, Montana U. S A daki maden ocaklarında yapılan muhtelif tecrübeler esnasında makina üzerinde 10.000 - 15.000 volt gerilim ve 4-8 mikroamperlik statik elektrik yükü ölçüldüğü kaydedilmektedir Bu elektrik yükünün mikdan amonyum nitrat tanelerinin büyüklüğüne, de-

lişe fırlatılma süratine, hararetine, relatif rutubet derecesine, atmosferin hararetine ve delinen taşın iletkenlik kabiliyetine bağlı olarak değişmektedir Mamafih, makinayı top-raklamak suretile doldurma esnasında teşekkül eden elektrik yükünün deşarjı sağlanabilmektedir.

Aşağıda izah edilen bir tecrübe çalışması, bahis mevzuu statik elektrik yükü hakkında daha şümüllü bir malûmat vermektedir.

Anaconda tipi pnömatrik doldurma makinası ile yapılan tecrübeler esnasında, tecrübe mahallinin atmosfer havası % 32 ve tazyikli hava % 28 lik relatif rutubet derecelerini haizdirler Doldurma makinası; metalik karışım deposu - depoyu enjektöre irtibatlandıran iç çapı 1 inç, uzunluğu 4,5 m., içerisi temiz elektriki geçirgenliği sıfır (yalıtkan) olan bir yardley polietilen boru - enjektör ve enjektörün ucuna takılı iç çapı 3/4 inç, uzunluğu 0,90 m. olup yalıtkan bir acrylie doldurma borusundan ibaret bir kuruluşa sahipti ve yalnız karışım deposu topraklanmıştı.

Bu kuruluşla depodan emilen karışım, enjektör çıkışında 2,1 Kg/Cm², lik bir tazyike sahip tazyikli hava ile kâğıt torbalar içerisine püskürtüldüğünde, doldurma borusu ucunda teşekkül eden statik elektrik yükünün 0,14 mikroamperlik bir akım şiddeti ve 11.000 voltluk bir gerileme ulaştığı tesbit edilmiştir.

Aynı tecrübe, yalıtkan olan doldurma borusu yerine yan iletken bir plâstik boru konmak suretiyle tekrarlandığında, voltaj 0,06 volt'a düşmüş fakat amperaj takriben **0,15** mikro amper civarında kalmıştır.

Üçüncü olarak, ikinci tadrübedeki teşkilât bozulmaksızın yalnız yardley emme borusu pislikle sıvanmış ve karışım granit içerisinde açılan 1,80 m. boyundaki bir deliğe doldurulmuştur Bu defa delik dibindeki statik elektrik yükü 0,02 - 0,03 Volt ve 4-8 mikro amper olarak ölçülmüştür

Aynı tecrübe yardley borusu yerine yan iletken plâstik bir emme borusu konmak suretiyle tekrarlandığında alet okumaları **0,10** volt ve 0,25 mikro amper olmuştur ki, bu son tecrübe esnasında atmosfer havası % 48-56 ve tazyikli hava da % 37 rutubet derecesinde idi.

Bu miktarlardaki elektrik şarjı, cereyanlı kapsüller için hernekadar tehlike teşkil etmekte ise de ,adi kapsül ve fitil kullanılması halinde hiç bir tehlike mevcut değildir ; i

Bu elektrik şarjını bertaraf etmek için anaconda tipi doldurma makinalarının enjektör kısmı topraklanmakta ve doldurma borusu olarak yan iletken bir plâstik boru kullanılmaktadır.

Aynı şekilde, sulu deliklere şarj edilmek üzere makina ile doldurulmaları esnasında, plâstik tüpler üzerinde de statik elektrik yükü teşekkül etmektedir. Bu itibarla, elektrikli kapsül kullanılması halinde tüp içerisine önce dinamit ve kapsülü yerleştirip üzerine karışımı püskürtmek TEHLİKELİ bir hareket olur. Bu gibi hallerde dinamit ve kapsül önce deliğe yerleştirilmeli, karışımla dolu tüp bilâhare içeri sürülmelidir.

Kanada ve A. B. D. lerinin bir çok eyaletlerinde pnömomatik tip doldurucuların doldurma esnasında topraklanması mecburi olup, topraklama telleri rhakina ile akuple olarak imal edilmektedir.

Çalışma esnasında bu teller duvara çakılmış tavan civatalanna bağlanır. Topraklama teikri KAİFYEN su boruları, tazyikli hava şebekesi, demir yolu veya skrevoer hatları gibi şeylere bağlanmamalıdır; zira bunlar aksine harici bir kaynaktan doldurucuya elektrik cereyan çekebilirler.

Pnömomatik tip makinalarla doldurulan daikliklerde cereyanlı kapsül kullanılması halinde dinamit ve kapsül, karışım doldurulduktan sonra delik ağzına yerleştirilmelidir.

Ateşlemeden sonra delik içerisinde bir miktar infilâk etmemiş karışım kalması halinde bunu bertaraf etmek için tavsiye edilecek en emin usul, karışım üzprinp H"Mcallince su püskürterek eritmektir. Delikteki şarj hiç infilâk etmemiş ise aynen dinamitle dolu olun infilâk etmemiş olan deliklere tatbik edilen usullere baş vurulur.

Amonyum Nitrat - Fuel Oil Karışımların Küçük Canlı Deliklere Doldurmak İçin Kullanılan Doldurma Makinaları

Buaün yeraltında kullanılan tazyikli hava ile müteharrik karışım doldurma makinalarını püskürtme veya tazvikle doldurma yapanlar ve üfleme suretiyle doldurma yapanlar olarak iki gruba ayırmak mümkündür.

Püskürtme veya tazyikle doldurma yapan tiplerde karışımın bulunduğu depoya takriben 2,8 kg/cm² lik tazyikli hava verilmek suretiyle, asgari bir sürtünce ile karışımın

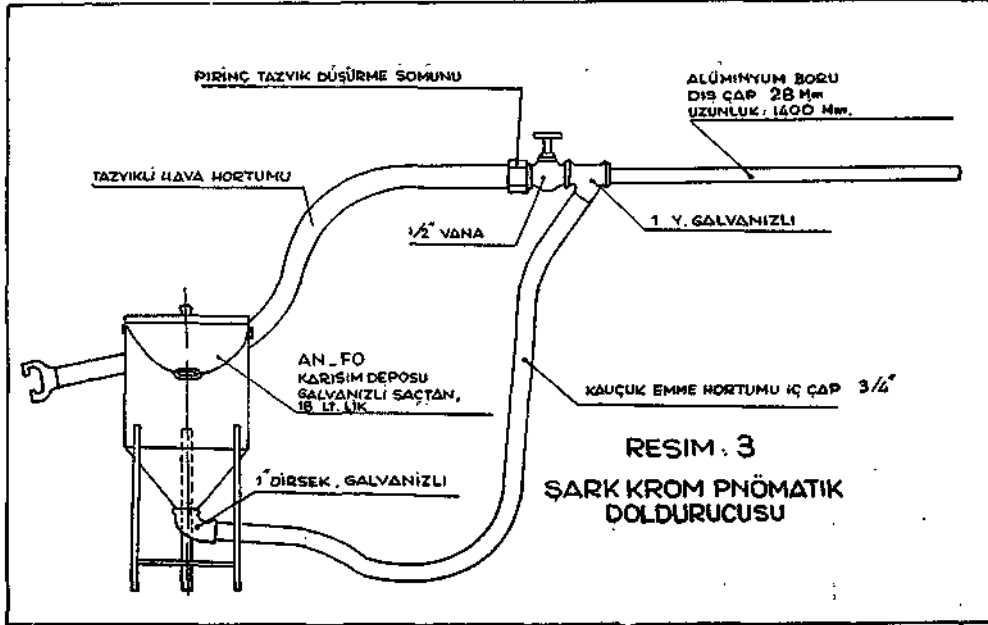
doldurma hortumundan gererek deliğe dolması sağlanır. Bu tip makinalar daha ağır, fakat büyük kapasitelidirler.

Ufleyici tip makinalar ver tu; prensibi-ne göre çalışırlar ve birinci tip makinalara nazaran daha hafif ve düşük kapasitelidirler. Bu tip mkinalarda karışım, ya makinanın karışım deposundan veya içerisinde karışım bulunan herhangi bir torba veya paketten bir hortum yolu ile emilerek enjektör içerisinde süratle akan hava içerisine itilir. Burada hava ile karışan AN-FO karışım taneleri delik içerisine naklolunur, bilâhare havadan da ayrılaraq teressubat halinde deliği doldururlar. Hava ile karışıma ve delik içerisindeki hareketler esnasında taneler birbirleri ile şiddetle çarpışarak parçalanırlar. Bazı hallerde meselâ, + 28 meş ebadında olan taneler doldurma esnasında — 40 meşe kadar düşer ki, bu, çok arzu edilen bir durumdur, zira taneler incelidikçe detonasyon sürati artmaktadır.

Halihazır durumda A. B. D. ve Kanadada hafif ve bir kişi tarafından kullanılabilen üç tip ufleyici doldurma makinası kullanılmaktadır. Aşağıda izah edilen bu üç tipten başka daha birkaç çeşit makinaya raslamak mümkün ise de bunlar maden işletmeleri tarafından zati ihtiyaç için imal edilen hususi tiplerdir.

Anthes Analoader: Bu makina Amerikan Cyanamid Company'mn patlayıcı ve kimyevi maddeler şubesi tarafından imâl edilerek A. B. D. içerisinde geniş mikyasta satışa arz edilmiştir. Makinanın karışım deposu alimünyumdan imal edilmiş olup, takriben 12 Kg karışım almaktadır. Doldurma kapasitesi, çapı 11/8 inc'ten geniş ve boyu 5 m. ye kadar olan deliklere 4,5 m. lik ülietilen-den mamul bir boru ile doldurmak şartı ile, dakikada takriben 2,2 kg. dır. Doldurma borusu üzerinde bulunan bir valf, operatöre, bir elile hortumu delik içerisinde tutarken diğer ehle karışımın akışını kontrol etmek imkânını vermektedir. Bu makina, üzerinde bulunan kayışları vasıtasıyla sırtta taşınabildiği gibi zemine de oturtulabilir durumdadır.

Süper Charger: Amerika'da E. I. Dupont de Nemours şirketi tarafından imal edilen bu makina bilhassa metal madenlerinde galeri sürme ve istihsal işlerinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Normal ocak tazvikli havası ile çalışır ve karışım deposu takriben 22,5 kg. karışım alır. Çalışma esnasında depo bg.



saldıkça üzerine' karışım ilâ'e edilebilir. Boş iken ağırlığı takriben 7 kg.' olup kolaylıkla istenilen yere taşınır ve dağ yerlerde kullanılabilir. Doldurma kapasitesi dakikada takriben 7 ilâ 9 kg .dır. Emme hortumu 4,5 m. uzunlukta olup iç çapı 3/4 inç'tir. Alümin, yumdan mamul doldurma borusu 3/4 inç. iç çap, 1 inç dış çap ve 90 cm. boyundadır.

Penberthy: Kanadada çok popüler olan delikler için müsaittir. Doldurma kapasitesi, bu tip, bilhassa kısa veya vasat uzunluktaki delik içerisinde karışım yoğunluğu 0,90 - 1,00 gr/cm³ olmak üzere dakikada takriben 5,5 kg. dır.

Tazyik altında deliklere karışım dolduran makinalardan, bilhassa mekanize oda - topuk usulü ile istihsal yapılan yerlerde kullanılmak üzere E. I. Dupont de Nemours şirketi tarafından hazırlanan Airloader'in takriben 35 kg 70 kg ve 140 kg karışım istiab eden üç modeli A. B. D. ve Kanadada oldukça revaçtadır. Bu makinalarm doldurma kapasite-leri dakikada takriben 18 kg. dır. Daha randımanla kullanılmak için bunlar yeraltında kamyon üzerine monte edilebilirler. Modellerden SC _ 1028, ilâve teçhizatı ile birlikte 35 kg; SC - 1648, 115 kg; SC - 2452 ise 160 kg. ağırlıktadır.

Amex II ismini taşıyan ve dakikadaki dol-durma kapasitesi 8-30 kg olan diğer bir kul-lanışlı makina ve Canadian Industries Ltd. şirketi tarafından imâl edilmeke olup, dol-

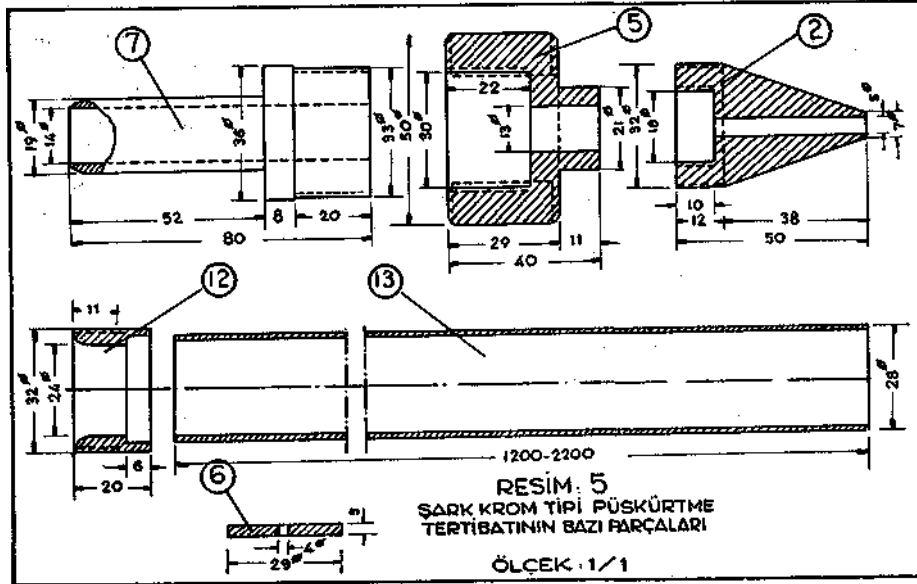
durma esnasında asgari derecede statik elek-trik yükü meydana getirecek şekilde plân-lanmıştır.

Diğer çok pratik bir doldurma makinasi-ni da Anaconda Company Butte, Montana'da-ki ocaklarında kullanmak üzere kendi atelye-lerinde imâl etmiştir. Makinaya ait resimler aşağıda görülmektedir. Üfleme esasına göre çalışan bu makinanın çalışma prensibi esas alınmak ve mevcut malzemeden istifade edil-mek suretiyle toz amonyum nitrat - Mazot ka-rışımını küçük çaplı deliklere doldurmak üzere Etibank Şark Kromları İşletmesi atel-yesinde imâl edilen ŞARK KROM tipine ait imalât resimleri de keza bu sahifelerde tak-dim edilmiştir. Şark Krom tipi doldurma makinasının tecrübeleri başarıyla yapılmış ol-up, bir kişi tarafından kullanılmaktadır. Us-ta bir doldurucu elinde dakikada 2 kg. ka-rışımı doldurabilir kapasitededir. Doldurma es-nasında, enjektör gövdesi içerisinde konik nozıl etrafında arada sırada meydana gelen tıkanıklık, alüminyum doldurma borusu çı-kartılıp bir tel parçası ile tıkanan kısım te-mizlenmek suretiyle giderilebilmektedir .

Netice olarak diyebiliriz ki: AN - FO ka-rışımının kullanılması yeraltı maden ocak-larında patlayıcı madde masraflarını geniş çapta düşürecektir. Bu karışım bir yüksek infilâk maddesi olup, bütün emniyet kaidele,, rine riayet edilmesi şarttır.

TABLO : IV
AN t- FO Karışımının A. B. D. Kanada ve Fi-
lipinlerde Yeraltı ocaklarında kullanılmasına
taıt bazı misaller

Maden İşletmesinin İsmi	Yeraltında kullanma yerleri	Doldurma tarzı	Nasıl ateşlendiği	Delik çapı inç	Alınan netice	Patlayıcı madde masraflarından yapılan tasarruf
Anaconda Co. Butte montana U. S. A.	Her yerde	Pnömatik Kesafet: 0,90-0,95 gr/cm ³	Delik dibinde 1. Ad. No. 2 jelex dinamiti yerleştirilip fitille ateşleme yapılıyor.	1 3/8 15/8	iyi parçalama tesiri	% 40 - 50
International salt Co. Retsof New York U.S.A.	İstihsal yerlerini	Pnömatik	Ağız otu sucuğu delik ağzına yerleştirilip man-yota ile ateşleme yapılıyor.	1 5/8	Fevkalâda	Masraf bir kaç misli aşağıya düşürüldü
Hollinger Consolidated Gold Mines, Ltd. Ontario, Kanada	Üihsal yerlerinde	Pnömatik	Hem fitille hem de man-yota ile ateşleme yapılıyor.		Daha iyi parçalama tesiri	% 35
Philippino İren Miner Luzeri; P I	Galeri sürme işlerinde, uzun deliklerdi	Pnömatik	Delik dibine % 60 dinamit" ihtiva eden iki adet rooster yerleştirilip in-"ilâklı fitille ateşleme /apılıyor.	1 1/4 2 1/8	/umuşak taşlarda dinamitten daha elverişli	Sarfedilen P. maddenin beher libresi başına 0,39 jeso.



Amonyum Mtrath Patlayıcı (Maddelerin Nakliyatı, Hazırlanması, Depolanması ve Kullanılması Esnasında Alınacak Emniyet tedbirleri

1 — Amonyum nitrat paketlerinin (torbalarının) yerüstü nakliyatı yalnız standart ve tasvip edilmiş patlayıcı madde nakline mahsus ve üzerinde "PATLAYICI MADDE - TEHLİKELİ" ibaresi bulunan kamyonlar veya;

karoseri ahşap veya kauçuk kaplı (çiviler demir veya çelik olmayacak) her hangi bir kamyonla yapılır. Kamyonun Ön tamponunun her iki ucunda kırmızı flamalar ile ön ve arka cephesinde "PATLAYICI MADDE - TEHLİKELİ" ibaresi bulunacaktır.

Kamyon iki adet karbondioksit veya kuru, kimyevi tipte yangın söndürme cihazı ile teçhiz edilmiş olacak ve SİGARA İÇİLMEZ kaidesine titizlikle riayet edilecektir.

2 — Karışımın hazırlandığı saha veya istasyonlar daimi surette etrafa serpilmiş amonyum nitrat ve fuel oil'den temiz tutulacaktır. Buralara;

a — "SİGARA İÇİLMEZ" yazılı levhalar çakılacak ve bu kaideye titizlikle riayet edilecektir.

b — Amonyumnitrat, fuel oil ve hazırlanmış amonyum nitrat - fuel oil karışımı, aralarında asgari 1,5 m. mesafe bulunacak şekilde depolanabilir. Yığınlar en çok 1,60 m. genişlikte olacak ve aralarında 0,80 m. genişlikte boşluk olacaktır. Ahşap raflara dizilmek şartı ile üst üste en çok 4 sıraya cevaz vardır. Paketler depo duvarlarından, tavandan ve ısıtma cihazlarından en az 0,90 m. uzakta bulunacaktır. Bir depoda muhafaza edilebilecek azami miktar 123 tondur.

c — Yangın söndürme cihazları ve ayrıca tazyikli su şebekesine irtibatlı ucunda püskürtme başlığı bulunan bir adet yangın hortumu kullanılmaya ânade tutulmalıdır. Tuzaktan kontrollü su püskürtme tesisatı tavsiyeye şayandır.

d — Bütün elektrik düğmeleri ve cihazları Class II National Electrical Code'un icaplarına uygun olacaktır. Bina içerisinde açık ışık veya ateşe müsaade edilemez.

e — Bina yangına karşı mukavim olacak ve iyi havalandırılacaktır. Bina tabanının beton olması esastır. Karışımın hazırlanması veya karışım maddelerinin içeri alınıp dışarı çıkarılmalarına rasthyan zamanlar hariç, kapılar kititli tutulacaktır.

f — Bütün karışım maddeleri ısıtma cihazlarından uzak tutulacaktır.

g — Bina tabanında boru ihtiva eden drenaj tesisatına müsaade edilmez.

h — Karışım hazırlama binası diğer binalardan, bilhassa meskûn binalardan en az 7,5 m. lik bir mesafe ile ayrılacaktır.

j — Binayı çevreleyen saha çöp, kuru ot, kereste gibi yanıcı maddelerden, binadan itibaren her istikamette en az 7,5 m. ye kadar temiz tutulacaktır.

3 t— Almonyum nitrat - fuel oil karışımı yağ emmiyecek cins kâğıttan mamul torbalar veya metalik olmıyan kablolar içerisinde taşınacaktır.

4 — Ocak içerisinde amonyum nitrat - fuel oil karışımı, dinamitin yeraltında kullanılmasına dair mevcut bütün emniyet kaidelerine riayet edilerek muamele görecektir.

5 — Yeraltında amonyum nitrat - fuel oil karışımı aşağıdaki hususlar yerine getirilmek şartıyla dinamit deposu içerisine yerleştirilebilir. Ancak amonyum nitrat ile dinamit arasında en az 0,90 m. lik bir mesafe muhafaza edilecektir.

a — Depolar ocağın serin ve kuru kısımlarında, mümkünse taş içerisine oyulmuş olmalı ve tabanı sert kaya veya beton olmalı.

b — Bütün lüzumlu ahşap aksam yangına karşı mukavim hale getirilmeli.

c — Depolar iyi havalandırılman, hava akımının kifayetsiz olduğu yerlerde vantü kullanılmı.

d — Depo daimi surette, etrafa saçılmış karışım, karışım torbalan vs. den temiz tutulmalı.

e — Hararetin kumanda ettiği ve Grinell su püskürtme cihazı tam karışım yığınının üzerine yerleştirilmeli ve püstürtme cihazına su gelişini tahdid edebilecek, arada hiç bir vana bulunmaksızın doğrudan doğruya su tesisatına bağlanmalıdır.

f — Yangın vukuunda mevcut bütün karışım üzerine su püskürtüp ıslatabilmek için depodan en az 30 - 35 m. uzakta ve depoya tevcih edilmiş bir su püskürtme başlığı, ana su borusuna ayrı bir boru hattı* ile irtibatlanmalı ve bu hattın ana hat ile birleştiği yere bir vana konmalıdır.

g — Usulüne uygun şekilde hazırlanmış "PATLAYICI MADDE - TEHLİKELİ" ve "SİGARA İÇİLMEZ" levhaları depo girişine kolayca göze çarpacak şekilde yerleştirilmeli.

h — Kolay alev alır maddeler deponun 8 m. dahiline depolanmamalıdır.

j — Depolanan karışım mikdan ençok bir haftalık sarfiyatı geçmemelidir. Karışım torbaları kapalı ağızlan yukarı gelecek şekilde yerleştirilmeli. İlk sıra üzerine tahta kallaslar yerleştirilmek suretiyle birinci sıra üzerinde ikinci bir sıra teşkil edilebilir. Ancak sıra adedi ençok iki olabilir.

6 — Deliklerin amonyum nitrat - fuel oil karışımı ile doldurulması:

a — Patlayıcı maddelerin kullanılmasında riayet edilecek bütün kaidelere (Sigara içilmez dahil) burada da riayet edilecektir.

b — Doldurma esnasında etrafa saçılan bütün materyel toplanacaktır .

c — Artan karışım depoya iade edilecek veya iş yerinde bu maksatlar için bulundurlan ahşap sandıklara konacaktır. Bunu yaparken, küçük dinamit paketlerini iş yerinde muhafaza için gerekli bütün emniyet kaidelerine riayet edilecektir.

d — Ateşlemeden sonra toz ve dumani bastırmak için tazyikli hava - su karışımı püskürtülmelidir.

e — Pnömatik tip doldurma maMnası kullanırken teşekkül eden statik elektrik , yükünü devamlı deşarj etmek için bir tertip kullanılmalıdır.

Bibliyografya :

The use of amonium nitrate and fue! oil mixtures underground as explosives Mining WQRLD Mårch, 1962

William C. Maurer ve John S. Rinehart. How to deton - ate amonium nitrate underground in Small drill holes. Engineering and Mining Journal, November, 1961

The Anaconda Company Butte, Montana U.S.A. Maden İşletmesi Araştırma Şubekinin raporları:

a) Stewart W. Hurlbut ve William C.Mc. Laughlin. Underground use of amonium nitrate at Butt, December 1-2-1961 , North/est Mining Association Convention. Spokane, Washington.

b)William C. Mc. Langhlin, Underground testing and application of UCAN/FO. August 23, 1961

c) Preliminary Safety Rules for the Transportation, mixing, storage and use of amonium nitrate blasting agents underground.

