

MEMLEKET GERÇEKLERİ VE YÜKSEK PLÂNLAMA KURULU

Nejat TÜRKAN

Yük. izabe Müh.

En kötü bir plân plansızlıktan çok daha iyidir.

Cumhuriyet devrinden bu yana memleketimizin her sahasında girişilen kalkınma hareketleri bir çok batılı memleketlere nazaran çok daha fazla ve çok daha geniş alana yayılmıştır. Asırlar boyunca ihmal edilmiş ana yurdu oturulabilir ve yaşanabilir hale getirmek ve her şeyden evvel Türk ulusunu aslında mevcut fakat kapalı kalmış ileri götürdüğünü ve medeniyet sever hamleciliğini, yapıcılığını ortaya çıkarmak gerekiyordu.

Bunun içindir ki büyük Atatürk evvelâ inkılâpçılıktan başladı. Türk milleti için bir plân hazırladı. Bu plân onun kafasında idi, yazılı değildi. Fakat danışma kurulu da vardı. Kurulu, güvendiği Türk ulusu idi. O hiç birimizin göremediği ve anlayamadığı şekilde yapacağı inkılâpları Türk ulusu ile danışır, demagoji ve yaygara yapanları bir kenara iterek Türk milletinin hakiki ve aslında mevcut iç güdüsüne dayanır ve ona inanırdı.

Batılı anlayışile yepyeni temeller üzerine kurulan Türkiyenin ekonomik kalkınması da, ilmî temeller üzerine yapılmalı idi. En veziz bir ifade ile "Hayatta **en hakiki mürşit İlimdir**" diyen büyük Ata bize bu yolu da gösterdi.

Bugün iktisaden kalkınmış milletler yanında geri kalmış milletlerin, kalkınmalarını, tamamlayabilmeleri, durmadan gelişen batılı milletler ölçüsüne erişebilmek veya en azından aradaki mesafeyi daha fazla açmak için ayak uydurabilmek ancak plânlı bir çalışma ile mümkündür ve buna zaruret vardır.

Zira batının gelişmiş memleketleri bu kalkınmalarını vakıa ilk zamanlar aşın bir liberalizm içinde, ferdi teşebbüsün sevk ve isteğine göre yapmış ve tahakkuk ettirmişlerdir; ne var ki o zaman henüz, ne "İnsan

hakları beyannamesinin ferdi hak ve hürriyetlere bahşettiği dokunulmazlık, ne de "**sosyal adalet**" prensipleri meseleleri insanları düşünmeye sevk ediyordu. Bugün bir yandan ferdlerin doğuştan haiz olduklarını kabul ettiğimiz ferdlin temel hak ve hürriyetleri, bir yandan sosyal adalet dengesinin bozulmaması meseleleri cemiyetleri çok titiz ve dikkatli bir davranış içinde kalkınmalarını başarmaya zorlamaktadır.

Bu zorlamalardır ki plânlı kalkınma ihtiyacını doğurmuştur.

Buradaki plânlamadan anlaşılacak mânâ, memleket geliri ve iş gücünün, memleketin artan nüfus ve ihtiyaçlarına en uygun bir denge içinde en verimli şekilde nasıl ve ne yollarda sevk edilmesi lâzım geldiğini düşünmek, bu yolda katlanılması gereken zaruret ve sıkıntılar varsa bunu millete benimseterek, inandırarak müştereken katlanmaya razı etmektir. Muayyen bir kurul tarafından hazırlanıp, millet için sır olan plânların yine bir muayyen toplum tarafından tatbik edildiği totaliter rejimlerin aksine olarak demokratik rejimlerde bunun böyle olmasında zaruret vardır. Zira bu rejimlerde en emin kuvvet milli iradedir.

Bu hakikat böylece kabul edilince, yüksek plânlamanın çalışmalarını bu açıdan gözden geçirelim.

Demokratik mânâda plânlamanın, iktisadî devlet teşekküllerinin muayyen bir gelecek için hazırladıktan plân ve projelerin yanında küçük bir yekûn tutan ferdi teşebbüsün hazırlayıp takdim ettiği projelerin tetkiki ve sıraya konması yukarıda izah edilen mânâda bir plânlama olamayacağı muhakkaktır.

Hazırlandığını duyduğumuz plânın ne olduğu henüz bizce meçhuldür; eğer bu mânâda bir plânlama ise muvaffakiyeti veya gelecekte vaad ettiği refah müjdesine şüphe ile bakmak haksızlık sayılmaz.

Bugüne kadar çeşitli yayın organları ile, yüksek plânlama teşkilâtının ne denli, ehil kimselerden teşekkül ettiği, ne derece sıkı ve yorucu komisyon çalışmaları yapıldığı, ve teşkilâtın idari taksimatı hakkında pek geniş malûmata sahip olduk. Ancak hazırlanmakta olan 5 ciltlik plânın teferruatı şöyle dursun, ana hatları hatta dayandığı ana prensipler hakkında dahi en küçük bir bilgi sahibi olamadık (meselâ iktisadî devlet teşekküllerinin reorganizasyonu, devlet teşebbüsü yanında ferdi teşebbüse verilen yerin açık olarak nisbeti, değeri gibi çok önemli mevzular henüz meçhûlümüzdür. Plân kesinleşip yayımlandıktan sonra da efkârı umumiyenin bilgisine arz edilmesi hususu ile hiç de bu plânın millete benimsetilmesi demek değildir. Küçük bir zümre yanında büyük topluluğun fikri alınmamış, çalışmalarında fikirlerinin akisleri görülmemiş, hissedilmemiş binaenaleyh ona mal edilmiş demektir.

Plân hazırlanma safhasında iken sık sık konferanslar, seminerler açık oturumlar tertip ederek memlekette aydınların, iş adamlarının, ekonomi, malî ve sınaî sahalarda otorite olan kimselerin, ilim adamlarının velhasıl işçisile, köylüsü ile milletin tamamının fikrini almak imkânı sağlanmalı idi. Böylece el elden üstündür hakikati önünde dehalarında şüphe olmayan plânlama kuru elemanları yanında belki de değerli fikirler bulmak mümkün olacağı gibi umumi efkârda da bütün teferruatı ile hazırlanan plân benimsetilmiş olacaktır. Nihayet memleketni en ücra köşesinde olan bir ferdin de, madem ki mukadderatı ilgili bir meseledir, üzerinde fikri olması hakkı olduğu kadar vazifesidir de. O da pekâlâ bu fikrini kısmen yayın kısmen de meclise gönderdiği temsilcileri vasıtasile aksettirebilir. Bu suretle 5 senelik plânın mecliste müzakere ve kabulü de bir formalite ikmalî hüviyetinden çıkmış hakiki müzakere ve fikir tartışması mahiyetini almış olurdu.



PNÖMOKONYOZ

II

Mütahassis Dr. Erdoğan LOSTAR

Dr. Erdoğan Lostar, Dünya Sağlık Teşkilâtının (WHO), 1962 senesi için tertiplemiş olduğu 2 aylık gezili seminere memleketimiz namına iştirak etmektedir. İşçi hastalıkları konusu üzerinde Yugoslavya, Rusya, Finlandiya ve İsveç memleketlerinde muhtelif iş yerlerinin gezilmesi suretiyle yapılacak olan bu önemli seminere bütün dünya memleketleri ilgili doktor, mühendis ve kimyagerlerle katılmaktadırlar.

Dr. Lostar'a bu seminerde başarılar dilerken, seminer intiba ve neticeleri hakkında müteakip sayılarımızda Dr. Lostar tarafından bilgi verileceğini, ve bu suretle dünya memleketlerinde işçi sağlığına verilen önem ve elde edilen terakkiler hakkında kıymetli bir literatür elde edeceğimizi meslekdaşlarımıza müjdeleriz.

MADENCİLİK

Geçen yazımızda havada yüzen, serbest silika ihtiva eden tozlardan bahsetmiş ve akciğerlere giriş şeklini anlatmıştık.

Bu tozlar akciğerlerde bulunan alveol sathlarına erişip orada toplanınca, akciğer nesçinde bulunan fagosit dediğimiz hareketli hücreler tarafından yakalanırlar. Bu hücrelerin vazifesi vücuda giren yabancı cisimleri içlerine alarak zararsız hale getirmektir. Fagosit hücrelerinin içine giren toz parçacıkları, akciğer nesçinin içersinde bulunan ve nesçi beslemeye yarayan mayinin akış istikâmetince sürüklenirler. Bilâhare bu mayi lenf yollarına aktığı için bu tozu içersinde tutan hücreler lenf yollarında toplanırlar. Geçen yazımızda iza hettiğimiz gibi bu hücrelerin adedi az ise lenf yollarında bir duraklama yaratmazlar ve Akciğer bronşlarında bulunan lenf bezleri vasıtasıyla balgamla dışarı atılırlar. Biz buna "autodepuration" kendi kendini temizleme diyoruz. Bu suretle günlük hayatta yutmuş olduğumuz tozlar bu yoldan vücuttan dışarı atılırlar.

Toz miktarı fâzla ise lenf yollarında bu hücrelerin toplanmasından bir duraklama olacak ve bu hücreler tarafından bütün lenf yolları tıkanmış olacaktır. Şimdi bu andan itibaren tozun kimyevî terkibi büyük bir rol oynamaktadır. Toz serbest silika ihtiva ediyorsa, içersinde yaşadığı hücreyi öldürecek ve akciğer nesçine yaptığı tesirle bir hiyalen doku husule getirecektir. Bu suretle her tozun etrafında akciğer nesçinin, adeta tozu bertaraf etmek için, hiyalinize bir dokuyla sardığı farkedilecektir. İşte bu hiyalinize doku zamanla fibröz doku dediğimiz lifi dokuya inkılâp edecektir. Röntgen filmlerinde

görülen noktalar bu dokunun kesifleşmesiriden ibarettir. Her pnömokonyoz nodulunun teşekkülü bu kadar basit olmamakla beraber hülâsa olarak yukardaki şekilde izah edilebilir. Röntgen filmlerinde lenf yollarının tıkanıklığı farkedilebilir ve biz standart klasifikasyona göre buna L (linear) harfini veririz. Yani röntgen filminde hilus dediğimiz merkezi kısımdan yukarılara doğru hat şeklinde uzantılar görülür.

Hastada görülen tezahürlere gelince; bu tezahürler klâsik kitaplarda yazılan şekilde ekseriya görülmezler. Tecrübeler göstermiştir ki en umumi bir teza^hür hasta çalışırken nefes darlığı hissetmesi ve çalışma gücünün azalmasıdır. Bunun sebebi aşıkârdır. Oksijen alış verişini temin eden akciğerlerde lifi bir nesîç husule gelmeye başlamış, adeta karaciğerde olduğu gibi sirozlaşma olmuş, akciğerin açılıp kapanma elastikiyeti azalmış, sertleşmiş, akciğere gelen ve giden kan damarları bu nesîç arasından çok zorlukla deveranı temin etmeye başlamış ve nihayet alveollerde oksijen alış verışı çok zor bir hale gelmiştir. Artık böyle bir durumda hastanın çalışırken ihtiyacı olan oksijen kâfi gelmiyerek, organizma oksijen taşıyan sistemi zorlayacaktır. İşte bu suretle hasta nefes darlığı hissedecektir.

Hırıltılı teneffüs, balgam (bazen kanlı, kuru öksürük, göğüste ağrı gibi tezahürlerle, akciğer filminde görülen hastalığın dereceleri arasındaki münasebetler son olarak şimalî İngiltere'deki kömür madenlerinde tetkik edilmiştir. Bizzat ben de, bana müracaat eden hastaların aynı mealdeki bir tetkikini yapmaktayım. Şimalî İngiltere'deki

istatistiklere bakarsak şu noktalar göze çarpar:

1 = Röntgen filminde görülen değişiklikler aynı olduğu halde yaş ilerledikçe tezahürlerin görüşünü artırıyor. Şöyleki:

Yaş	15-25	26-35	36-45	46-55	56-65
Tezahürler %	15	25	37	43	47

Bu rakamlardan şunu çıkartıyoruz. Akciğer filmindeki görünüş üçüncü derecede basit bir pnömokonyoz ise 25 yaşındaki hastalarda hırıltılı teneffüs, balgam, kuru öksürük ve göğüs ağrısı % 15 nisbetinde görülürse, filmde aynı derecedeki pnömokonyoz belirtisi gösteren 65 yaşındaki hastada bu tezahürler % 47 nisbetinde ortaya çıkarlar.

2 — Röntgen filminde görülen değişikliklerle, tezahürler arasındaki münasebet incelense; filmdeki nodüller fazlalaştıkça öksürük, balgam, hırıltılı teneffüs ve göğüs ağrısında bir fazlalaşma (aynı yaş gruplarında) olmuyor. Yalnız komplike pnömokonyozda, basit pnömokonyozu nazaran tezahürler biraz daha fazla görünüyor.

Buradan şu netice çıkar ki bronşit, amfizem ve tüberküloz karışmamış vakalarda röntgen filmlerini görmeden hastalığın derecesi hakkında bir karar vermeye imkân yoktur. Yalnız hemen ilâve edeyim ki 1958 Cenevre Konferansında karar verildiği şekilde pnömokonyoz filmlerini kategorilere ayırırken birinci, ikinci, üçüncü derecede pnömokonyoz tâbirleri hiç bir zaman hastanın çalışma gücündeki azalmayla mütenasip değildir. Nitekim bu tâbirler akciğerde görülen nodüllerin işgal ettiği sahaya göre isimlendirilmişse de ve her ne kadar hastalığın ilerlediğini göstermekteyse de, hastanın çalışma gücünü ölçmeden hasta hakkında herhangi bir karara varmak imkân yoktur. Bu nokta bilhassa hastaya maluliyet verilirken gözönünde tutulması lâzım gelen bir keyfiyettir.

3 — Klinik olarak görülen tezahürlerle tozlu mıntıkada (alında) çalışma müddeti arasındaki münasebet incelenirse; öksürük, göğüs ağrısı, balgam, ve hırıltılı teneffüs ile tozlu mıntıkada çalışma müddeti arasında sıkı bir münasebet yoktur, (yaş gruplarını ayrı ayrı mütalâa etmek şartile.)

4 — Tozlu mıntıkada çalışan işçilerle, gene yeraltında tozdan uzak mıntıkada çalışan işçilerin tezahürleri tetkik edilirse; tozsuz mıntıkada çalışan işçilerin en genç grup-

larında % 13 nisbetinde klinik tezahürler görünmekte ise de 36 - 45 yaş grubunda % 30 a kadar yükselir ve bu rakam diğer ileri yaşlarda aynı seviyeyi göstermektedir. Tozlu mıntikalarda çalışanlarda ise en genç grublarda bu nisbet % 22 olmakta, yaş gruplarına göre yavaş yavaş yükselerek 56-65 yaş arasında % 50 ye yükselmektedir. Görülüyor ki tozlu mıntıkada çalışan işçiler, tozsuz mıntıkada çalışan işçilere nazaran biraz daha fazla klinik tezahürler göstermektedir. Muayyen yaştan sonra tozsuz mıntikalarda çalışanlarda klinik tezahürlerin sabit kalışı bu şahısların 36 yaşına kadar tozun tesirlerine kapıldığı, bu yaştan sonra ise, bir toza karşı mukavemet teessüs ederek, vücutta muvazene husule gelmesiyle izah edilebilir. Tozlu mıntikalarda ise hastalığın ilerlemesi bu muvazenenin husule gelmemesindedir diye bir teori ileri sürülebilir.

5 — Mademki tozlu mıntikalarda çalışanlar, tozsuz mıntikalarda çalışanlara nazaran klinik olarak daha fazla tezahür göstermektedir ve tozlu mıntikalarda çalışanlarda, çalışma müddetiyle aynı yaş grupları içerisinde tezahürler arasında sıkı bir münasebet yoktur, öyleyse tozlu mıntikalarda çalışanlarda erken devirlerde ne gibi değişiklikler olduğunu incelemek lâzımdır. Tozlu mıntikalarda çalışanların ilk beş yılını ele alırsak belki bize bazı ipuçları verir. Yaşlı şahıslar istatistikten çıkartırsak ve yaş grubunu 15 ilâ 35 olarak sabit tutarsak; Tozsuz mıntikalarda çalışanlarda ilk beş yılda % 16 tezahür görülürse tozlu mıntikalarda ilk 2 senede % 23 tezahür görülür. Bu nisbet tozlu mıntikalarda çalışanlarda 2 sene sonra oldukça bariz bir yükselme gösterir. Bununla beraber kati bir şey söyleyebilmek için tozlu mıntikalarda yapılan tetkiklerin ilerlemesi lâzımdır.

Bütün buraya kadar yapılan tetkikler hülâsa edilirse :

a) Klinik tezahürlerle röntgen bulgular arasında bir münasebet yoktur (basit pnömokonyozda)

b) Pnömokonyoz için hususi bir klinik belirti yoktur. Yani klinik tezahürlerle pnömokonyoz teşhisi konamaz.

c) 1958 Genevre Konferansında kabul edilen standart filmlere uygun olarak hastanın röntgenolojik bulgusunu tesbi't etsek dahi bu işçinin çalışma gücünde ve klinik teza-

HİSSE SENEDİ
SATIN ALARAK İŞ HAYATINA HİÇ SERMAYE
YATIRDINIZ MI ?

EREĞLİ

DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.

SİZE BU İMKANI VERMEKTEDİR BANKALAR
İLE ANKARADA İZMİR CADDESİNDEKİ ŞİRKET
MERKEZİNDEN TEMİN EDECEĞİNİZ YÜZDE

ALTI TEMETTÜ GARANTİ EDEN
EREĞLİ HİSSE SENETLERİ BU
TÜRK - AMERİKAN
HUSUSİ SANAYİ TESEBBÜSÜNE
SİZİ DE ORTAK YAPACAKTIR.



EREĞLİ

EREĞLİ
DEMİR ÇELİK

DEMİR CEVHERİNDE SİLİS VE ALMİNYUM OKSİT ARTIŞININ HAM DEMİR MALİYETİNE TESİRİNİN BDLHESAP TAYİNİ

Dr. M. Hayrî ERTEN

Ö Z E T :

Bu yazıda demir cevherindeki silis ve alminyum oksitin %1 nisbetinde artışının yüksek fırında pik istihsal maliyetine olan tesiri hesabî olarak tetkik edilmiş, ve neticede beher ton kokun fiyatı 160 T.L. ve 1 ton eriticinin de 25 T.L. olduğu kabul edildiği takdirde, maliyet artışı 3.20 T.L. olarak bulunmuştur. Mafih, yazının sonunda görüleceği üzere, kok veya eritici ton fiyatları değişik olsa dahi, bu fiyatların yapılmış olan hesaplara tesiri yoktur.

ÖNSÖZ :

Demir cevherindeki silis ve alminyum oksit miktarının muayyen bir haddin altında tutulması ekseri şartnamelerde mevcuttur. Meselâ bugün bazı fabrikalar cevherdeki (Silis + alminyum oksit) miktarının % 7 nin altında olmasını ve bu nisbet % 12'yi geçtiği takdirde cevheri tamamen red edeceklerini şart koyarlar. Ayrıca, % 7 ilâ % 12 arasında da her yüzde bir artış basma muayyen bir ceza tatbik ederler.

Cevher içindeki silis ve alminyum oksit miktarının artışı, yüksek fırında kullanılan,

- (a) Kok sarfiyatına,
- (b) Eritici miktarına,
- (c) Cevher miktarına, ve

(d) Husule gelen cüruf miktarına, tesir ettiğinden, neticede ham demir (Pik) maliyeti artmış olur. **Silis ve alminyum oksitin % 1 nisbetinde artışının maliyet üzerine olan tesirini hesap etmekle, halen tatbik edilen ceza miktarlarının da âdil olup olmadığı hakkında bir fikir edinmiş olacağız.**

Mukayese imkânını sağlayabilmek için nazarı iki cevher alacağız. Bu cevherlerin silis ve alminyum oksitten maada terkiplerinde bulunan diğer maddeler nisbet itibarile eşit farz olunacaktır. Tablo 1 de, ham demirin, cevherlerin ve yüksek fırında kullanıldığı farz olunan kok ve eriticinin terkipleri gösterilmiştir.

SYNOPSIS :

in this article the effect of increase of 1% of silica and alumina content of iron ore on the cost of making pig iron in the blast furnace is mathematically studied, and at the end it was found that, if we consider the price of coke 160 T.L./ton and that of flux at 25 T.L./ton, the increase of cost was 3.20 T.L./ton of pig iron. However, as it is seen at the end of the article, even if the price of coke and flux are different from the figures assumed above, they have no bearing on the calculations made.

Yüksek fırında husule gelecek cürufun baz/asit nisbeti 1.1 kabul edilecektir.

Tablo 1 de görülüyor ki, cevher A ile B arasında (silis + alminyum oksit) bakımından % 1 fark mevcuttur. Bazik bir vasatta alminyum oksit bir asit gibi hareket ettiğinden, yüzde bir farkın bir kısmı siliste, geri kalanı da alminyum oksitte kabul edilmiştir.

Bu iki cevher arasında yukarıda belirtilen farktan dolayı, eritici, kok ve cüruf üzerinde husule gelecek tesirleri aşağıdaki fasıllarda tetkik edeceğiz:

I — ERİTİCİ :

• Hesaplan basite irca edebilmek için 100 Kg. esasına göre yapacağız. Tablo 1 den anlaşılacağı veçhile, 100 Kg. eriticide 1.50 Kg. SiO_2 ve 1.30 Kg. da Al_2O_3 mevcuttur. Bu iki unsur da asit kabul edildiğine göre, eriticideki yekûn asit: $150+1.30=2.80$ Kg. olacaktır. Netice itibarile cürufa geçecek olan bu asitlerin, daha evvel kabul etmiş olduğumuz baz/asit nisbetine göre, her kilogramı için 1.1 Kg. baz'a ihtiyaç vardır. Şu halde, eriticideki asit kısımları cürufa alabilmek için, $2.80 \times 1.1 = 3.08$ Kg. bazik unsur kullanılmalıdır.

Eritici esas itibarile kireç taşından ibaret olduğundan, yine Tablo 1'e göre, terkinde % 50.00 CaO ve % 3.82 MgO mevcuttur. Buna göre her 100 Kg. da yekûn bazik

hürlerinde bir değişme görülmedikçe şahsın hasta olup olmadığı münakaşalıdır.

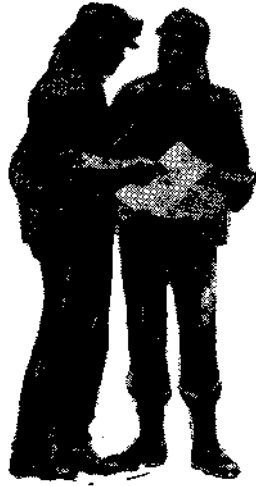
d) işçide ki yetmezlik yuttuğu toza bağlı olmayarak yaşla arttığına göre, radyolojik belirtelerin artması yuttuğu toza bağlı olduğuna göre, basit radyolojik - pnömokonyozis yetmezlik yapan bir hastalık değildir.

Pnömokonyoza çok zaman kronik bronşit ve amfizem dediğimiz alveollerin genişlemesi de ilâve olmaktadır. Bu komplikasyonlar ilâve olunca klinik tezahürler daha fazlaşır ve hasta ekseriya sağ kalp yetmezliği belirtileriyle ölür. Sağ kalp yetmezliği belirtileri, karaciğerin büyümesi ve ayaklarda su toplanması ve şiddetli nefes darlığıdır.

Pnömokonyozun en çok beraber bulunduğu hastalıklardan birisi de akciğer tü-

berkülozudur. Tüberküloz malûm olduğu veçhile Koch basiliyle husule gelen bir hastalıktır. Pnömokonyozun lenf sisteminde yattığı durgunluk neticesi Koch basilinin kolaylıkla akciğerde ürettiği düşünölmektedir. Bir de işçilerin, bilhassa yer altında çok sıkı temasta bulunması hastalığın kolaylıkla yayılmasına sebep olmaktadır.

Zonguldak'ta yaptığım tetkiklerde kömür tozuyla çalışanlar (kazmacı yedeği, kazmacı, nakliyecisi, domuz damcı) da pnömokonyozun az görülmesi kömür damarlanmn bizde henüz sathi olması dolayısıyla rutubetli olması ve mekanizasyon olmayışıyla izah etmeye çalıştık. Zonguldakta muhakkak ki en tehlikeli şartlarda çalışanlar taş tozuna (yüksek serbest silika) maruz kalan lâğımıcılar ve barutçulardır, ilerdeki yazılarımda Zonguldakın durumuna tekrar döneceğim.



Her Kg. cürufun eritilebilmesi için gereken karbon miktarı umumiyetle 0.25 Kg. olarak kabul edilir. Şu halde, kok dolayısıyla husule gelecek cüruf için gereken karbon miktarı,

$$38.20 \times 0.25 = 9.55 \text{ Kg. dır.}$$

Tablo I'de görüleceği veçhile, her 100 Kg. kokta ancak 75.00 Kg. sabit karbon mevcuttur. Bu miktardan, koktan husule gelen cüruf için sarfedilecek olan 9.55 Kg. tarhedilince, fırında diğer izabe ve eritme işlerinde kullanılacak olan karbon yüzdesi bulunur. Bu miktar,

$$75.00 - 9.55 = 65.45 \text{ Kg. veya } \% 65.45 \text{ tir.}$$

III — CEVHER A:

Şimdi Tablo I'de "Cevher A" diye gösterilen cevherin 100 Kg. inin izabesi için I. ve II. maddelerde belirtilen eritici ve koktan ne miktar kullanılacağını ve neticede husule gelecek cüruf miktarını hesap edelim.

Tablo I'den anlaşılacağı üzere, ham demirdeki Fe miktarı % 94.00 olacaktır. Cevher A da ise Fe miktarı % 50.00 dir. Cürufa hiç demir kaçmadığını kabul ettiğimiz takdirde, cevher içindeki demire nazaran ham demir (pik) verimi,

$$\frac{58.00}{94.00} \times 100 = \% 61.7 \text{ olacaktır Yani,}$$

her ton cevherden ancak 0.617 ton pik demiri elde edilecektir.

Yine tablo I den öğreniyoruz ki, ham demir içindeki (Si) miktar % 1.50 dir. Demek ki, fırındaki bir kısım (Si₂) redükte olarak (Si) şeklinde ham demire intikal edecektir. Her 100 Kg. demire geçecek olan (Si) nin (Sifr) olarak karşılığı,

$$1.50 \times \frac{60}{28} = 3.21 \text{ Kg. dır.}$$

Ancak, her 100 Kg. cevherden yalnız 61.7 Kg. ham demir husule geldiğinden, bu cevhere isabet eden ve redükte olarak ham demire geçen (SiO*) miktar da,

$$0.617 \times 3.21 = 1.98 \text{ Kg. olacaktır.}$$

Şu halde 100 Kg. cevherde bulunan 6.00

Kg. SiO₂ nin yalnız 6.00 — 1.98 = 4.02 Kg. ı eritici ile muameleye tâbi tutulacak ve dolayısıyla cürufa intikal edecektir.

Buna göre, cevherdeki asitler :

$$\text{SiO}_2 = 4.02 \text{ Kg.}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = 1.00 \text{ Kg.}$$

$$\text{Yekûn: } 5.02 \text{ Kg.}$$

şeklinde yazılabilecektir. Bu asitler için gereken baz miktarı 5.02 x 1.1 = 5.52 Kg. dır.

Cevher içindeki bazik unsurlar CaO ve MgO dır. Ayrıca, cevherdeki manganezin de 2/3 ü ham demire geçmekle beraber geri kalan 1/3 i cürufa geçerek asit unsurlarla birleşecektir. Cevherdeki manganezi MnO şeklinde kabul ettiğimiz takdirde, 0.54 Kg. manganeze tekabül eden MnO miktar,

$$71$$

$$\frac{\text{---}}{55} \times 0.54 = 0.70 \text{ Kg. olacaktır.}$$

$$55$$

Bu miktarın ancak 1/3 i asit unsurlara karşı kullanılacağından, 0.70 x 1/3 = 0.23 Kg. MnO yu dikkat nazarına almak gerektir.

Netice itibarile her 100 Kg. cevher içindeki asit unsurlarla birleşmeğe serbest olan baz miktar,

$$\text{MnO} = 0.23 \text{ Kg.}$$

$$\text{CaO} = 0.68 \text{ "}$$

$$\text{MgO} = 0.44 \text{ "}$$

$$\text{Yekûn : } 1.35 \text{ Kg. olur.}$$

Daha evvelki hesaplanımızda 100 Kg. cevher içindeki asit unsurlar için gereken baz miktarı 5.52 Kg. bulunmuştur. Bu miktardan yukarda bulduğumuz 1.35 Kg. ı tardehince, geriye dışardan fırına ilâvesi icap eden baz miktar kalır ki, bu da 5.52 — 1.35 = 4.17 Kg. dır. Bir Kg. baz (CaO) temini için gereken kireçtaşı 1.97 Kg. olarak bulunmuş olduğuna göre, fırına ilâve.edilecek kireçtaşı,

$$4.17 \times 1.97 = 8.22 \text{ Kg. dır.}$$

Her ton cevherle 0.617 ton ham demir elde edebileceğimize göre, bir ton ham demir için gerekli cevher miktarı, 1/0.617 = 1.620 tondur. Keza, her 100 Kg. cevher için fırına 8.22 Kg. eritici ilâve edileceğine göre, 1.620 ton cevher için ilâve edilecek kireçtaşı miktar,

$$1.620 \times 0.0822 = 0.1332 \text{ ton olur.}$$

Her 100 Kg. kireçtaşının ancak 56.62 Kg. 1 cürufa intikal ettiğinden yukardaki kireçtaşının,

$0.1332 \times 0.5662 = 0.0754$ tonu cürufa geçecek demektir.

Ayrıca, her 100 Kg. cevher bünyesinden 5.02 Kg. asit ve 1.35 Kg. bazik unsur da cürufa geçtiğinden, bir ton pik için gereken 1.620 ton cevherdeki bu unsurlardan cürufa geçen miktar.

$$\frac{(5.02+1.35)}{100} \times 1.620 = 0.1032 \text{ ton olur.}$$

Şu halde, bir ton pik imâli esnasında cevher ve eriticiden husule gelecek olan yekûn cüruf,

$$0.0754 + 0.1032 = 0.1786 \text{ ton olarak bulunur.}$$

Her Kg. cürufun eritilebilmesi için gereken karbon miktarı daha evvelki hesaplarda 0.25 Kg. olarak kabul edildiğinden yukarıda ki 0.1786 ton cüruf için gerekli karbon,

$$0.1786 \times 0.25 = 0.0446 \text{ ton olur.}$$

Yine daha evvelki hesaplarımızda koktaki karbonun ancak % 65.45 inin eritme ve izabe işlerinde kullanılabilceği tesbit edilmiş olduğundan, 0.0446 ton karbon temini için gereken kok miktarı,

$$0.0446/0.6545 = 0.0682 \text{ ton olacaktır.}$$

Ayrıca, her 100 Kg. koktan 38.20 Kg. cüruf husule geldiğine göre, 0.0682 ton koktan,

$$0.0682 \times 0.382 = 0.026 \text{ ton cüruf meydana gelecektir.}$$

0.0682 ton kok için kullanılacak kireçtaşı miktarı da, $0.0682 \times 0.3482 = 0.0238$ tondur.

Netice olarak, bir ton pik demir imâli esnasında husule gelen yekûn cüruf,

$$\text{Cevherden} = 0.1032 \text{ ton}$$

$$\text{Eriticiden} = 0.0754 \text{ "}$$

$$\text{Koktan} = 0.0260 \text{ "}$$

$$\text{Yekûn} : 0.2046 \text{ tondur.}$$

Bir ton pik demiri için gereken yekûn kireçtaşı miktarı ise, evvelce hesaplandığı üzere,

$$\text{Cevher için} = 0.1332 \text{ ton}$$

$$\text{Cürufa kullanılan kok için} = 0.0238 \text{ "}$$

$$\text{Yekûn} : = 0.1570 \text{ tondur.}$$

Bu yazımızda esas itibarile cevher A ile cevher B nin mukayesesi hedef tutulduğundan, yüksek fırındaki izabe esnasında cevherin redüksiyonu, husule gelen demirin erimesi ve erimiş bir halde tutulması, muhtelif yollarla olan ısı kayıplarını telâfi maksadile kullanılacak olan kok miktarı ve bundan husule gelecek cüruf, bu kok için kullanılması gereken kireçtaşı miktarı hesaplara dahil edilmemiştir.

IV — CEVHER B :

Tablo I'de görüldüğü üzere Cevher B deki asit unsurlar yekûnu % 8 dir. Bu suretle Cevher A ile Cevher B arasında asit unsurlar bakımından % 1 fark tesis edilmiştir.

Şimdi Cevher A için yaptığımız gibi, bir ton pik demiri imâlinde gereken eritici ve kok miktarile, husule gelecek cüruf miktarını tesbit edeceğiz.

Cevher B nin de tenörü Cevher A nın aynı olduğundan, ham demir verimi yine % 61.7 olacaktır.

Ham demir içindeki (Si) miktarı yine % 1.50 olarak kabul edildiğinden, her 100 Kg. Cevher içinden demire geçen (Si) ye tekabül eden SiO_2 miktarı, cevher A için hesap edildiği şekilde, yine 1.98 Kg. olacaktır.

Şu halde, cevher B de bulunan % 6.64 silisin % 1.98 i eritici ile muameleye tâbi tutulmayacağından, eritici miktarını hesap ederken tenzil edilmesi gerekmektedir. Her 100 Kg. cevherden cürufa intikal edecek silis miktarı,

$$6.64 - 1.98 = 4.66 \text{ Kg. dır.}$$

Buna göre asit unsurlar,

$$\text{Si O}_2 = 4.66 \text{ Kg.}$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = 1.36 \text{ ,,}$$

$$\text{Yekûn} : 6.02 \text{ Kg. olur.}$$

Bu asitler için gereken baz $6.02 \times 1.1 = 6.62$ Kg. dır.

Cevher B deki manganez miktarı yine cevher A dakinin aynı olduğundan ve ham demirdeki manganez de sabit kaldığından, cevherden cürufa geçecek MnO miktarı yine, evvelce hesap edildiği şekilde, 0.23 Kg. olacaktır.

Şu halde cevher B deki asit unsurlarla birleşmeğe serbest olan baz miktarı,

$$\text{MnO} = 0.23 \text{ Kg.}$$

$$\text{CaO} = 0.68 \text{ "}$$

$$\text{MgO} = 0.44 \text{ "}$$

$$\text{Yekûn : } 1.35 \text{ Kg.}$$

Cevher B deki asit unsurlar için 6.62 Kg. baz gerektiğini evvelce bulmuştuk. Bu miktardan halen cevherde mevcut olan 1.35 Kg. baz'ı tarhedince dışardan temin edilecek baz bulunmuş olur ki bu da

$$6.62 - 1.35 = 5.27 \text{ Kg. dır.}$$

Bir Kg. baz (CaO) temini için gereken kireçtaşı 1.97 Kg. olduğuna göre, firma ilâve edilecek kireçtaşı,

$$5.27 \times 1.97 = 10.38 \text{ Kg. olur.}$$

Her ton cevherle 0.617 ton ham demir elde edebildiğimize göre, bir ton ham demir için gerekli cevher miktarı,

$1/0.617=1.620$ tondur. Her 100 Kg. cevher için fırına 10.38 Kg. kireçtaşı ilâve edileceğine göre, 1.620 ton cevher için fırına verilecek kireçtaşı miktarı,

$$1.620 \times 10.38 = 16.82 \text{ tondur.}$$

Her 100 Kg. kireçtaşının ancak 56.62 Kg. cürufa intikal ettiğinden, yukardaki miktarın,

$$16.82 \times 0.5662 = 9.52 \text{ tonu cürufa geçecek demektir.}$$

Yine, her 100 Kg. cevher bünyesinden 6.02 Kg. asit ve 1.35 Kg. bazik unsur da cürufa geçeceğinden, bir ton pik için gereken 1.620 ton cevherden cürufa geçecek asit ve baz unsurlar yekûnu,

$$\frac{(6.02+1.35)}{100} \times 1.620 = 0.1194 \text{ ton olur.}$$

Şu halde, bir ton pik imâli esnasında cevher ve eriticiden husule gelecek olan yekûn cüruf miktarı,

$$0.0952 + 0.1194 = 0.2146 \text{ ton'dur.}$$

Her Kg. cürufun eritilebilmesi için gereken karbon miktarı 0.25 Kg. kabul edildiğine göre, yukardaki 0.2146 ton cüruf için gerekli karbon,

$$0.2146 \times 0.25 = 0.0536 \text{ ton'dur.}$$

Madde II deki hesaplarımızda koktaki karbonun ancak % 65.45 inin eritme ve izabe işlerinde kullanılabileceği tesbit edilmiş olduğundan. 0.0536 ton karbon temini için gereken kok miktarı,

$$0.0536/0.6545 = 0.0820 \text{ ton olacaktır.}$$

Keza, her 100 Kg. koktan 38.20 Kg. cüruf husule geldiğine göre, 0.0820 ton koktan,

$$0.820 \times 0.382 = 0.313 \text{ ton cüruf meydana gelecektir.}$$

0.0820 ton kok için kullanılacak kireçtaşı miktarı ise,

$$0.0820 \times 0.3482 = 0.0286 \text{ ton'dur.}$$

Netice olarak, bir ton pik demiri imâli esnasında husule gelen yekûn cüruf,

$$\text{Cevherden} = 0.1194 \text{ ton}$$

$$\text{Koktan} = 0.0313 \text{ ,,}$$

$$\text{Eriticiden} = 0.0952 \text{ "}$$

$$\text{Yekûn : } 0.2459 \text{ ton olur.}$$

Bir ton pik demiri için gereken yekûn kireçtaşı ise,

$$\text{Cevher için} \quad \quad \quad - 0.1682 \text{ ton}$$

$$\text{Cüruf için kullanılan kok için} = 0.0286 \text{ "}$$

$$\text{Yekûn : } 0.1968 \text{ ton'dur.}$$

V — NETİCE :

Şimdi Tablo 1 deki şartlara göre, cevher A ve Cevher B için bulduğumuz sonuçları Tablo 2 de hülâsa edelim.

Bu tablodan görülüyor ki, cevher içindeki silis ve alüminyum oksit yekûnunun her yüzde bir artışına mukabil, **bir ton pik demiri istihsalinde 0.0398 ton daha fazla eritici ve 0.0138 ton da kok kullanmak gerektir. Ayrıca, meydana gelecek 0.0413 ton fazla cürufu da, eğer tâli mahsul olarak kullanılmıyorsa, atılacağı yere kadar taşımak icap edecektir.**

Tablo 2 — Neticelerin mukayesesi

	Cevher A	Cevher B	Fark
(SiO ₂ Al ₂ O ₃) %	7.00	8.00	+ 1
Fe %	58.00	58.00	-
1 ton pik için Cevher, Ton	1.620	1.620	-
1 ton pik için Eritici, Ton	0.1570	0.1968	+ 0.0398
1 ton pik cürufu için kok, Ton	0.0652	0.0820	+ 0.013S
1 ton pik için cüruf, Ton	0.2046	0.2459	+ 0.0413

Kok ve kireçtaşı fiyatları mekân ve şartlara göre değişmekle beraber, fabrikada bir ton kokun 160 T.L. sı ve bir ton kireçtaşının da 25 T. L. sı olduğu kabul edilirse, yukardaki kok ve eritici artışının bir ton pik demiri maliyetine olan tesiri,

$$0.0138 \times 160 + 0.0398 \times 25 = 2.208 + 0.995$$

$$= 3.203 \text{ T. L. olacak.}$$

tır.

Bir ton pik demiri için 1.620 ton cevher kullanıldığına göre, her ton cevher başına düşen penalite asgarî

$$3.203$$

$$1.98 \text{ T. L. olmalıdır.}$$

$$1.620$$

BİBLİOGRAFİ :

- 1) Allison Butts, Metallurgical Problems, Mc Graw-Hill Cook Co., New York.
- 2) Carle R. Hayward, An Outline of Metallurgical Practice, Dr. Van Nostrand Co., New York.
- 3) Roy P. Hudson, The Blast Furnace, Chemical Publishing Co., New York.
- 4) M. Hayri Erten, Genel Metallurji, Berksoy Matbaası, İstanbul.



ÇİMENTO DÖNER FIRINLARINDA "FEUL - ODL" ,

Ercüment KENBER

ÖZET :

Bu yazımızda feul oilin çimento sanayiinde kullanma imkânları ve muhtelif brülör tipleri ile, umumiyetle ağır yağ brülörlerinin haiz olmaları lâzım gelen, hususiyetleri üzerinde durulmuştur.

Özet olarak, asgarî primer hava miktarı ve ağır yağın iyi

Mersin ve Derince'de kurulan petrol rafinerlerinin faaliyete geçmeleri üzerine, bu müesseselerin istihsal edecekleri senede takriben 2.000.000 ton fuel-oil'in memleket sanayiinde ve bilhassa büyük bir müstehtlik olan çimento sanayiinde sarf imkânlarının araştırılması, başlı başına bir etüd mevzuu haline gelmiştir.

Bilindiği gibi, yakın zamanlara kadar çimento döner finnlarda kullanılacak en ekonomik yakıtın kömür olduğu kanaati hâkim olmakta ve tabii gaz veya ağır yağlar ancak en müsait ekonomik şartlar altında tercih edilmekte idi. Bunun başlıca sebebi;

a) Döner finnlann, kömürün püskürtülerek yakılabileceği en ideal yanma kamerasını teşkil etmesinde,

b) Kömürün ihtiva ettiği külün klinkere inzimam ederek istihsalde -cüz'i dahi olsa!- bir artış kaydetmesi ve buna mukabil, külden mütevellit bir harurî enerji kaybının mevcut olmayışında aramak icap eder.

Bundan mâda, döner finnlarda alev ile ham madde arasındaki harurî enerji mübadesi daha ziyade radyasyon yolu ile olmaktadır. Bu itibarla, kömür alevine nazaran daha az karbon zerrelere ihtiva eden ve bu yüzden radyasyon kabiliyeti de nispeten daha az olan tabii gaz veya ağır yağ alevi ile çalışıldığı takdirde, kilogram klinker basma sarfedilecek harurî enerjide de %10 nispetinde bir fazlalık olacağı kabul edilmekte idi.

Fakat, zamanla ağır yağ brülörlerinde yapılan tadilat ve yağ tazyikinin 35 - 40 atüye kadar çıkarılması ve bilhassa, başlan-

otomize edilebilmesi şartıyla, feul oilin de, kömür püskürtmek suretiyle elde edilebilen kalorifik randımanla, çimento sanayiinde kullanılabileceğini iddia etmek mümkündür.

Kömür veya fuel oilden hangisinin tercih edileceği mevzuu, gayet tabii her fabrikanın hususî şartlarına, her iki yakıtın fiyat mukayeselerine ve evsafına tabî olacaktır.

gıçta yanma havasının % 25-30 u civarında olan primer hava nispetinin % 3 - 5 e kadar düşürülmesi ile durum bir hayli değişmiştir.

Bilindiği gibi, kömür püskürtmek suretiyle ısıtılan döner finnlarda primer havanın mecmu yanma havasına nispeti % 30 dur. Misâl olarak yağ usul ile çalışan ve kilogram klinker başına 1360 Kcal sarf eden bir finnda, kömür ve feul - oil ile çalışıldığı takdirde, soğutma tesisatından alınan ısıtılmış sekonder hava ile finna giren harurî enerjiyi hesap edelim:

Kömürün alt ısı değeri	" _{uk}	= 800 Kcal/kg. Kömür
Feul oil'in alt ısı değeri	" _{uk}	= 9500 Kcal/kg. Fuel oil
1 kg klinker için sarf edilen kömür	" _k	= 0.200 Kg/kg. Kl.
1 kg klinker için sarf edilen feul oil	" _f	= 0.143 Kg/kg "
Hava fazlalık sayısı	n	= 1,1
Mecmu yanma havası (kömür için)	S	Nm ³ /Kg. Kömür
Mecmu yanma havası (feul oil için)	S	= Nm ³ /Kg. F. oil
Sekonder hava nispeti (kömür için)	* _k	= %70
Sekonder hava nispeti (F. Oil için)	" _f	= %95
Primer hava sıcaklığı	* ₁	= 20°C
Sekonder hava sıcaklığı	* ₂	= 550°C
550°C de havanın spec. ısınma ısı	c _D	= 0.322 Kcal/Kg.°C
Sekonder hava ile fırına giren ısı	Q	Kcal/Kg.

Kömür ile çalışıldığı takdirde;

$$Q = \cdot 1 \cdot k \cdot L_k \cdot e_o \cdot (t_2 - t_1) \cdot V \cdot B_k \quad \text{Kcal/Kg Klinker}$$

$$L_k = n \cdot (0.5 + 1.012 \cdot H_{u,k} / 1000) \quad \text{Nm}^3/\text{Kg Kömür}$$

$$L_k = 8.12 \quad \text{Nm}^3/\text{Kg Kömür}$$

$$Q = 191 \text{ Kcal/Kg. Klinker}$$

Feul-oil ile çalışıldığı takdirde;

$$Q = l_f \cdot L_f \cdot c_p \cdot (t_2 - t_1) \cdot B_f \quad \text{Kcal/Kg Klinker}$$

$$L_f = n \cdot (1.7 + 0.88 \cdot H_{u,f} / 1000) \quad \text{Nm}^3/\text{Kg Fuel oil}$$

$$L_f = 11.07$$

$$Q = 258 \text{ Kcal/Kg. Klinker}$$

Görülüyor ki, modern brülörler ve % 5 primer hava nisbeti ile çalışıldığı takdirde, sekonder havanın sıcaklığından istifade edilerek reküper edilen ısı miktan, toz kömüre nazaran, beher kilogram klinker için 67 Kcal veya pişirme için sarf edilecek ısının % 5 i kadar daha fazladır.

Ancak bir çimento fırınında ısı ekonomisi daha bir çok faktörlere tabidir. Şimdiye kadar yapılan muhtelif tecrübeler göre, % 90 - 95 Kalk doyma derecesindeki klinkerlerin zinterleşmesi için 8-10 dakikalık bir zamana ihtiyaç olduğu tesbit edilmiştir. Şu halde nazari olarak, gerekli şartlar temin edilebildiği takdirde, zinterleşme işinin fırında 2.5 - 3.5 m içinde tamamlanabilmesi icap eder. Bunun için alev ucunda en yüksek sıcaklığın temin edilebilmesi, alev boyunun kısaltılması, diğer bir tâbir ile, yakıtın yanma sür'atının artırılması lâzımdır.

Buharlaşma ve yanma zamanı:

Yanma başlangıcı ve ateş çekirdeğinin teşekkülü, daima gaz fazı içinde olduğundan, yakıtın daha evvel kısmen buharlaşması veya gaz haline geçmesi gerekir. Buharlaşma yakıttan daha sıcak, bir atmosfer içinde cereyan eder ve yağ damlasının atmosfere nazaran relatif sür'atına tâbi olur. S. p o l d i n g yüksek relatif sür'atlarda kitle buharlaşması için aşağıdaki ampirik formülü tesbit etmiştir.

$$10^{-4} \cdot K_{\cdot n} \cdot d \cdot AT(1 + R_c \cdot \cdot) \quad \text{g/saniye}$$

Bu formülde,

$$^AT = \text{Yakıt ile atmosfer arasındaki sıcaklık farkı (}^\circ\text{C)}$$

$$K = 1.36 - 0.002 M \quad (\text{M molekül ağırlığı } 130 \text{ un üstünde olan yakıtlar için})$$

$$d = \text{Damla çapı (cm)}$$

$$Re = \text{Reynold sayısı}$$

Yukardaki formül 1 atü ve 350 °C da buharlaşabilen destillasyon mahsulleri için tatbik edilebilir. 350 °C nin üstündeki sıcaklıklarda Cracking hâdisenin vukuu, karbon iskeletlerinin teşekkülü beklenebilir. H a i l yapmış olduğu tecrübelerde, yanma esnasında damlalardaki sıcaklık artışını azamî 200 °C olarak tesbit etmiştir. Damlalar tarafından alınan ısının takriben yansının buharlaşma için sarf edilmesi ve ancak diğer yarısının damlanın sıcaklığını arttırmaya yaraması da bilhassa enteresandır. Umumiyetle yanma fiilinin aşağıdaki sıraya göre cereyan ettiğim söylemek mümkündür;

- 1 — Cracking hâdisesi ile karbon iskeletleri teşekkül etmeden evvel buharlaşmanın büyük kısmı tamamlanmıştır.
- 2 — Yüksek sühnetlerde buharlaşabilen kısımlar katrana benzer bir madde halinde polimerize olurlar.
- 3 — Uçucu maddelerin % 80 i buharlaşmış, bakiyesi katı hale veya bir karbon iskeleti haline gelmiştir. Damlanın şimdiki çapı, başlangıç çapının % 60 ıdır.
- 4 — Bu'arlaşma tamamlanmış ve bakiye taneciklerin çapı % 50, ağırlıklan ise % 10 a inmiştir.
- 5 — Son olarak geri kalan karbon kürecikleri veya iskeletleri yanarlar.

S p a l d i n g ' i n ampirik formülünde tetkikinden anlaşılacağı veçhile, buharlaşma ve binnetice yanma sür'ati, damlaların çaplarının büyüklüğüne tâbidir. Resim 1 de 0 ve resim 2 de 80 m/saniye relatif sür'ate göre muhtelif yakıtlar için damla - veya kömür için tane - büyüklüğüne tâbi olarak karakteristik yanma süratleri gösterilmiştir. Ancak püskürtülen yakıt konisi içindeki damlalar muhtelif büyüklüklerde olacağından, verilen değerlerin püskürtülen yakıtın tamamına teşmili oldukça zordur. Bu itibarla, spesifik yüzeyi püskür-

tülen hüzmeninkine eşit olan damla çapı, vasatî çap ('d) olarak kabul edilir. Bazı araştırmacılar vasatî çapın tesbiti için aşağıdaki formülü vermektedirler:

$$iJ \text{ --- } C \text{ p --- (T34S t 0'249 170 21S}$$

P = Püskürtücü içindeki basınç kaybı (lbs. Per sq. in)

F = Püskürtücünü akım sayısı (= QNP)

V = yakıtın kinematik viskozitesi (centistoke)

Q = Yakıt miktarı (Imp. gal. /h)

A n s e l m'e göre ise,

'd = (meme çapı)^{0.5} / (basınç^{0.3} dür.

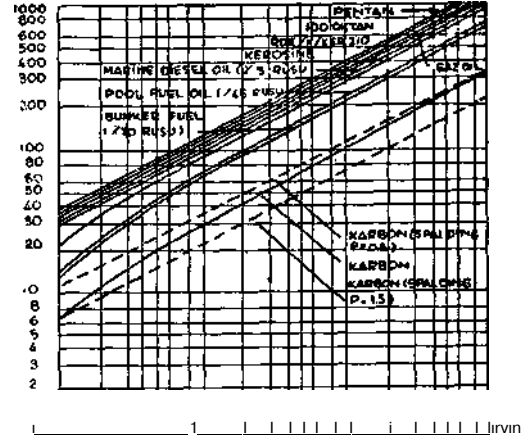
Resim 3 de vasatî damla çapı, akım sayısı ve basınç arasındaki münasebet bir grafik halinde gösterilmiştir.

Görülüyor ki, iyi bir yanmanın temini ve kalorifik randımanın artırılabilmesi için damla çapının mümkün mertebe küçültülmesi, bunun için de basıncın artırılarak viskozitenin düşürülmesi icap etmektedir. Bugün, çimento fabrikalarında kullanılan modern brülörlerde, basınç 35 - 40 atü'ye kadar çıkarılmakta ve püskürtülen yağın viskozitesi 2.5 - 3°E civarında tutulmaktadır.

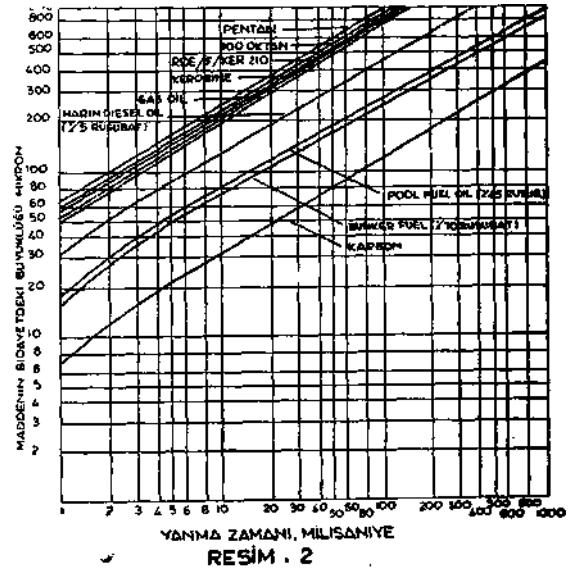
Ancak şunu da belirtmek icap eder ki, sadece vasatî damla çapı da bir brülörlerin kalitesi bakımından fikir vermeğe kâfi değildir. Vasatî çapın küçülmesi ile beraber, damlaların mümkün mertebe mütecanis büyüklükte olması, yani en büyük ve en küçük damlaların çapları arasındaki farkın asgari olması icap eder. Halen kullanılmakta olan brülörlerin bazılarında damla büyüklükleri 20 - 220µ arasında değiştiği halde, iyi bir brülörde damla büyüklüğü 30 - 70 µ arasındaır.

Resim 4 de iyi teşekkül etmiş bir yağ huzmesi, Resim 5 de ise, düşük yağ tazyiki altında elde edilmiş bir püskürtme konisi görülmektedir. Resim 6 tazyikle püskürtülen yağ içinde damla çaplarının dağılımını göstermektedir.

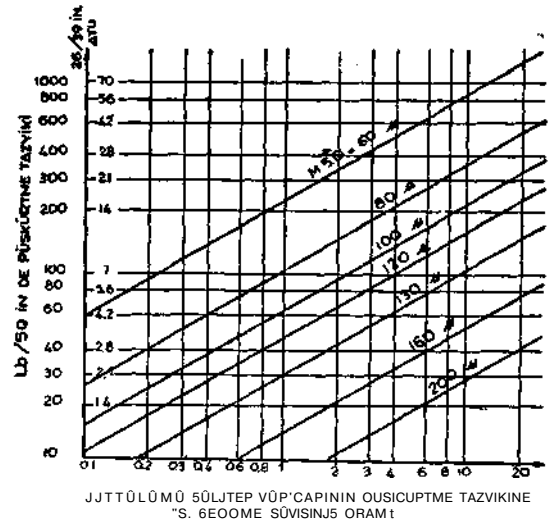
Netice olarak, çimento döner fırınlarında ağır yağ yakarak azamî kalorifik randımanın temin edilebilmesi için kullanılacak brülörlerin aşağıdaki hususları sağlaması lâzımdır:



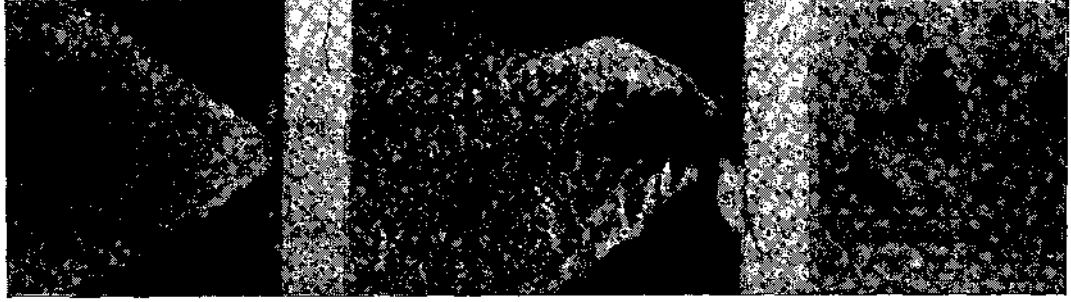
YANMA ZAMANI MILİ SANİYE
RESİM 1



RESİM . 2



RESİM, 3



Resim (1)

Resim (2)

Resim (3)

1 — Aşgarî primer hava nispeti ile çalışarak, sekonder havanın ihtiva ettiği ısıdan istifade imkânlarını temin etmek, (primer hava nispetinin her % 1 artışı için, Kg. başına 3.5 Kcal fazla ısı sarf etmek icap eder.)

2 — Alev boyunun mümkün mertebe kısa tutularak azamî alev sıcaklığının elde edilebilmesi. (Fırın serbest çapı = D (m), alev çapı = d (m) ve alev sıcaklığı — t (°C) ile gösterildiği takdirde kalorifik randıman d/Dxt münasebetine tâbi olur.)

Bütün bu nazârî mütalâalara rağmen, tecrübî neticelere dayanarak kömür ve feul oil arasında, kalorifik enerji konsümayasını bakımından, bir fark olup olmadığını cevaplandırılması bir hayli müşkül olmaktadır.

1961 senesinde B. Almanya, Avusturya, Danimarka, İsveç ve İngiltere'de yaptığımız bir gezide, ziyaret ettiğimiz çimento fabrikalarından alman malûmatı bir birinden bir hayli farklı olmuştur. Meselâ Würzburg/Almanya'daki "Zementwerk Lengfurt"da "Pillard Triplex" brülörleri ve % 3 primer hava ile çalışan 600 t/24h lık bir Lepol fırınında 800 Kcal/K. Klinker sarf edildiği ve kömüre nazaran bir farkın mevcut olmadığı, fabrika idarecileri tarafından iddia edilmiştir. Innsbruck'daki "Eiberg Zementwerke" de Humboldt - Waermeaustauscher sistemi ve kuru usul ile çalışan diğer bir 600 t/24 b. lık fırında Unitherm firmasının "Unigress" brülörleri ile 850 Kcal/Kl. sarf edildiği öğrenilmiştir.

Buna mukabil, Malmö/İsveç'deki "Skanska Cement Co." dan alman malûmatı bir hayli değişik olmuştur. Bu müessese 1946 - 1949 seneleri arasında viskozitesi 17

20 "E/50 °C ve 1954 - 1960 seneleri arasında ise % 50 si yukarıda verilen spesifikasyonda, diğer % 50 si viskozitesi 55 "E/50 °C olan bir yağ karışımı ile uzun müddet çalışmıştır. Ziyaretimiz esnasında fırınlar yine kömür ile çalışmakta idiler. Müessese müdürünün verdiği izahata göre, her iki periyotta da eski tip FLS brülörleri ve % 25 primer hava ile çalışılmış olmasına rağmen, nispeten hafif yağ ile yapılan birinci çalışma devresinde kömüre nazaran % 5 bir sarfiyat fazlalığı tespit edilmiş, fakat daha ağır yağ ile çalışılan ikinci devrede böyle bir fark görülemedi.

Bu şekilde değişik neticeleri nazârî olarak ve mantık yolu ile izah etmeğe imkân yoktur. Daha ziyade; gerek kömür ve gerekse feul-oil ile yapılan tecrübelerin kâfi derecede hassas olmadığı ve normal işletme şartları içinde % 100 kat'ı değerler elde etmenin zorluğu üzerinde durmak ve iyi seçilmiş brülörler, yetiştirilmiş bilgili personel ile çalışmak sureti ile, feul-oil ile de, kömür ile elde edilebilen, kalorifik randıman rakkamlarına erişmenin mümkün olabileceğini kabul etmek icap eder.

Muhakkak olan bir şey varsa; hazırlama ve kullanma kolaylığı, zinter mıntıkasının içinde veya hemen arkasında teşekkül eden kömürün külünden mütevellit, kemer probleminin ortadan kalkışı feul-oil için büyük bir avantaj teşkil etmektedir. Buna mukabil ağır yağın içinde bulunan kükürt, üzerinde ehemmiyetle durulacak bir faktördür. Her ne kadar, yakıtın içindeki kükürtün klinker kalitesi üzerinde menfi bir tesir icra etmesi varid değilse de, baca gazları sühneti kondensasyon noktasının altına düştüğü takdirde, bilhassa madenî kısımlar üzerinde, korrosif tesirler icra etme-

si beklenebilir. Diğer taraftan, yakıt içindeki kükürt nispetlerinin yüksekliğinin kalsiyasyon muntıkasında sülfat kemerlerinin teşekkülünü teşvik etmesi de muhtemeldir. H. Kü h l ' e nazaran, bazik $2CaO.SO_3$ den müteşekkil bu kemerlere misâl olarak yine Malmö'deki çimento Fabrikası verilebilir.

Bu fabrikada, % 4.5 S ihtiva eden rus menşeli feul oil ile yapılan çalışmalarda $16/3.3/3.6$ m < j, x 166 m boyundaki fırında kısa bir müddet sonra ve fırın çıkış ağzından takriben 45 m. geride granit sertliğinde sülfat kemerlerinin teşekkül ettiği bildirilmiştir. Enteresan olan cihet, yukarda eb'admı verdiğimiz yeni FLS - Folax fırınında hasıl olan kemerin kopmıyarak bir müddet sonra fırını tıkamasına mukabil -verilen malûmata göre, 15 - 20 gün içinde takriben 200 t kemer teşekkül etmektedir!- aynı şartlar altında çalışan, diğer daha küçük fırınlarda hasıl olan kemerlerin devamlı olarak kopup gelmesi, binaenaleyh fırın çalışmaları üzerinde merifi bir tesir icra etmeyişidir. Fabrika idarecileri, bu halin daha ince saçtan mamul küçük fırınlardaki

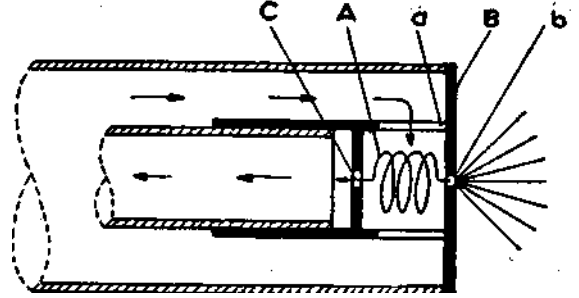
devamlı periodik manto deformasyonlarından ileri geldiğini iddia etmekte ve nitekim yeni büyük fırınlarda da, kemer teşekkül eden muntıkaya koydukları bir âlet ile, fırın saçını periodik olarak sıkmak suretiyle, hasıl olan kemerlerin kopmasını temin edebildiklerini belirtmektedirler.

Muhtelif Brülör tipleri :

Çimento döner fırınlarda kullanılan ağır yağ brülör tiplerini, konstrüksionlan ve çalışma prensipleri itibariyle, üç ana grup içinde mütaleâ etmek mümkündür;

- 1 — Yağ sirkülasyonu ile çalışan brülörler,
- 2 — İleri basınçlı brülörler,
- 3 — Kombine yağ ve hava basınçlı brülörler.

Yağ sirkülasyonu ile çalışan brülörlerde, basınçlı ağır yağ püskürtücünün dış borulardan geçerek, tangential yarıklardan rotation kamarasına girmekte, düşe (meme) ve düşe plâkası vasıtası ile yanma kamarasına püskürtülmektedir. Teknolojik bakımdan fırın için lüzumlu olan yakıt miktarının ayarlanması, brülörlerin ortasından geçen boru üzerine konulmuş bir reglaj ven-

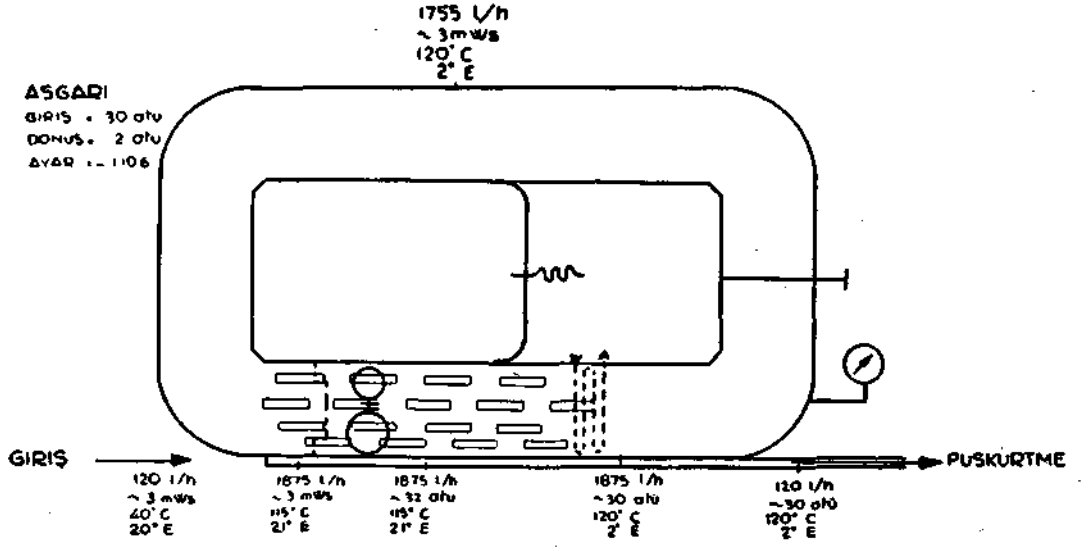


RESİM, 7

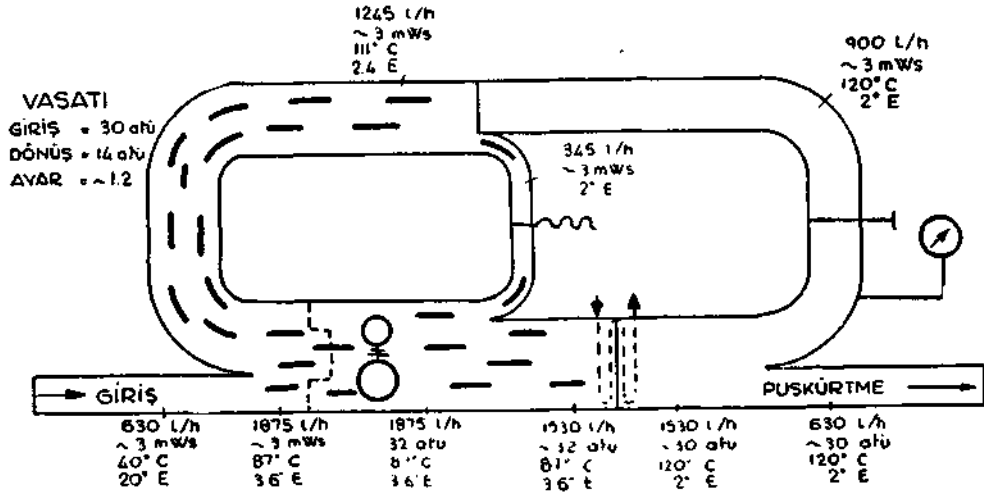
tili vasıtasıyla yapılır. Ve yüksek tazyik pompalandıktan, ihtiyaçtan fazla gelen, ağır yağ ısıtıcıları ile brülör arasında sirküle ettirilir. Bu suretle yağ miktarını 1.8 nisbetine kadar ayarlamak mümkündür. Ancak, brülör kapasitesinin ayarlanması aynı zamanda püskürtme zaviyesi üzerinde de müessir olmaktadır. Diğer taraftan bu tip, brülörlerin çalışma prensipleri bakımından yağ pompalarını kapasitelerinin püskürtülecek azami yakıt miktarının üzerinde seçilmesi, yani daimi olarak bir miktar yakıtın sirküle ettirilmesi icabeder. Resim 7 de Blacke (Bochum) firması tarafından imâl edilen böyle bir brülörün şematik resmi ve resim 8 - 10 da da aynı püskürtücünün muhtelif takatlara göre ayarlanması gösterilmektedir.

Basit bir ileri basınçlı ağır yağ brülörünün şekli resim (11) de gösterilmiştir. Bu tip püskürtücülerde takat değişiklikleri doğrudan doğruya verilen yakıt miktarının kısılması suretiyle ayarlanmakta ancak, tazyik düşüklükleri aynı zamanda püskürtmenin kalitesi üzerinde de müessir olduğundan, umumiyetle değişik takatlarda değişik düşe'ler kullanmak zarureti hasıl olmaktadır.

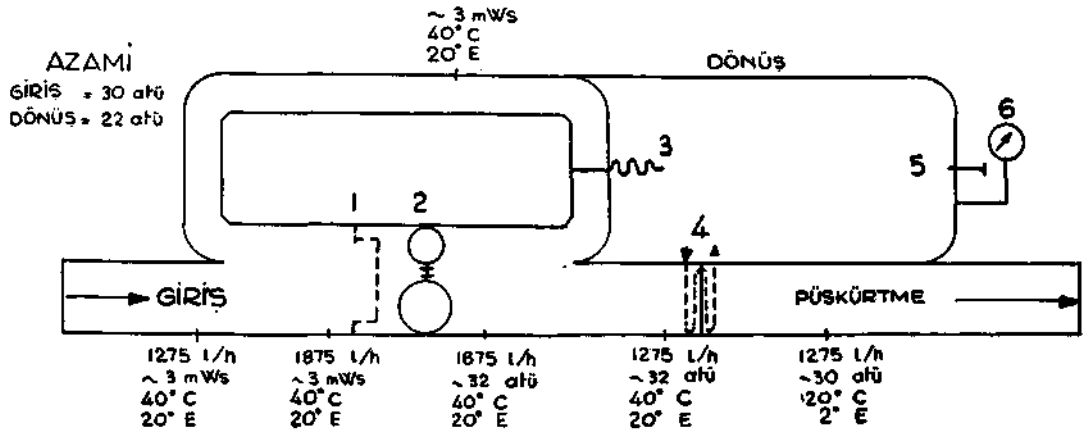
Pillard (Marsilya) firmasının imâl ettiği brülörlerde, tazyikli yağ primer ve sekonder olmak üzere, iki ayrı koldan verilmektedir. Primer yağ önceden aldığı bir dönüş ile, sekonder yağ ise doğrudan doğruya rotation kamarasına girmekte ve böylece, primer ve sekonder yağ tazyikleri arasındaki muhtelif farklara göre, rotation kamarasında değişebilen bir rotation sür'ati temin edilmektedir. Primer ve sekonder yağlar arasındaki tazyik farkını ayarlamak suretiyle püskürtme açısı ve bilnetice alev şekli üzerinde müessir olmak mümkündür. Firmanın beyanına göre, püskürtme açısı 40 -



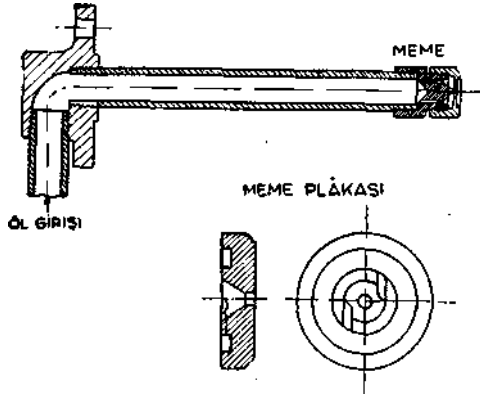
RESİM . 8



RESİM 9



RESİM.10

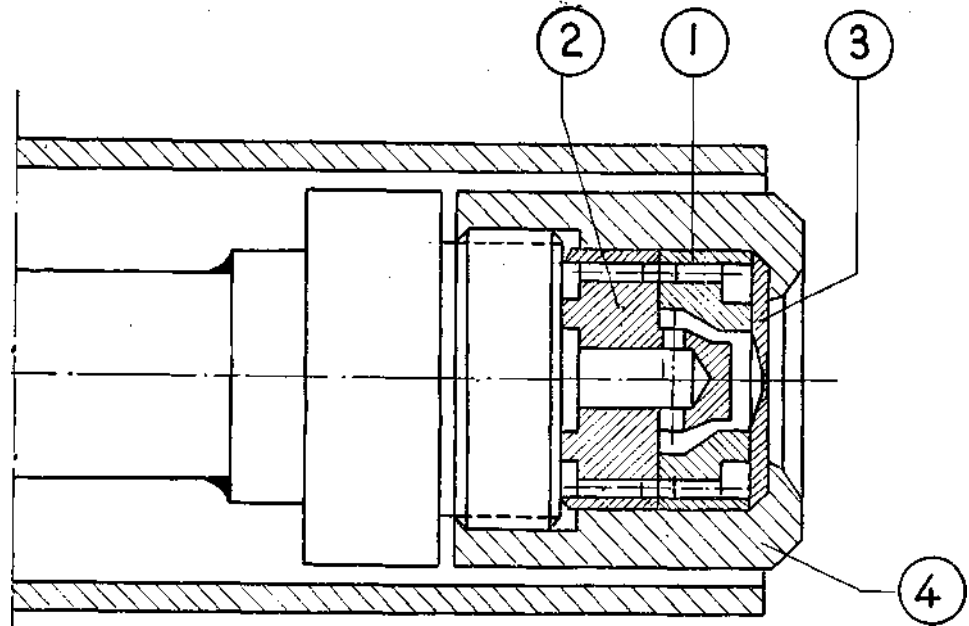


TAZYIKLI HAVA PÜSKÜRTÜCÜSÜ TANGENTIAL ÇİZGİLİ
MEME PLAKASI BUVULTULMUŞ OLURAK ÇİZİLMİŞTİR.

RESİM.. 11

120° arasında değişmekte ve ihtiyaca göre, fırın içindeki alev boyu ayarlanabilmektedir. Resim 12 de bir Pillar MY. 67 brülörünün düşe kısmı gösterilmiştir.

Unitherm (Viyana) firması ise kombine bir brülör konstrksionu tavsiye etmektedir. Bu firmanın çıkardığı ve Resim 13 de şematik olarak görülen "Unigress" brülöründe primer yağ ileri basınç kanallarıyla ve bükük yarıklar vasıtasıyla tangential olarak rotasyon kamarasına girer. Yağın rotasyon kamarasına girme sür'atını ayarlayabilmek için, düşe içerisine ortası delik bir piston yerleştirilmiştir. Bu delikten rotation kamarasına sekonder yağ vermek, veya aynı yoldan yağı sirküle ettirmek mümkün-



RESİM = 12

dür. Firma, brülörü yalnız primer - veya primer ve sekonder müşterek - yağ vermek suretiyle tamamen ileri basınçlı, yahut yağ sirkülasyonlu bir püskürtücü olarak kullanmanın ve böylece alev şeklini istenildiği gibi ayar etmenin mümkün olduğunu belirtmektedir.

Kombine yağ ve hava tazyikli brülörlerle misâl olmak üzere, Resim 14 de gösterilen, bir Körting (Hannover) brülörü zikredilebilir. Bu püskürtücüde yüksek tazyikli ağır yağ bir spiral vasıtası ile meme ağzına sevk edilmekte ve böylece bir rotati-

ona maruz bırakılmaktadır. Meme ağzını terkeden yakıt, yüksek rotation tesiri ile, koni şeklinde bir yağ filmi teşkil eder. Başlangıçta kalın olan yağ filmi, koninin çapı büyüdükçe inceler ve nihayet, bir damla karışımı halinde parçalanır.

Diğer taraftan, mantonun etrafından sevk ve düşe eksenine doğru tevcih edilen tazyikli hava, büyük bir sür'atla yağ konisine çarparak kuvvetli bir rotation doğurur ve bu suretle iyi bir yağ ve hava karışımı, elde edilebilir.

