

Dokümantasyon

Demir izabe Tekniğindeki inkişaflar

Bu makalenin asıl hedefi demir izabe işinde geçen seneler zarfında elde edilen randıman ve yeniliklerle beraber önmüzdeki seneler içerisinde halledilmesi icap eden meseleleri geniş bir mikyasta tasvir etmektir. Bu sahada göz önüne alınması faydalı olan meseleler: Demir imalâtındaki tebeddülât, muktesit davranma tarzları, halitaların imâli ve tasarruf yollarından ibarettir.

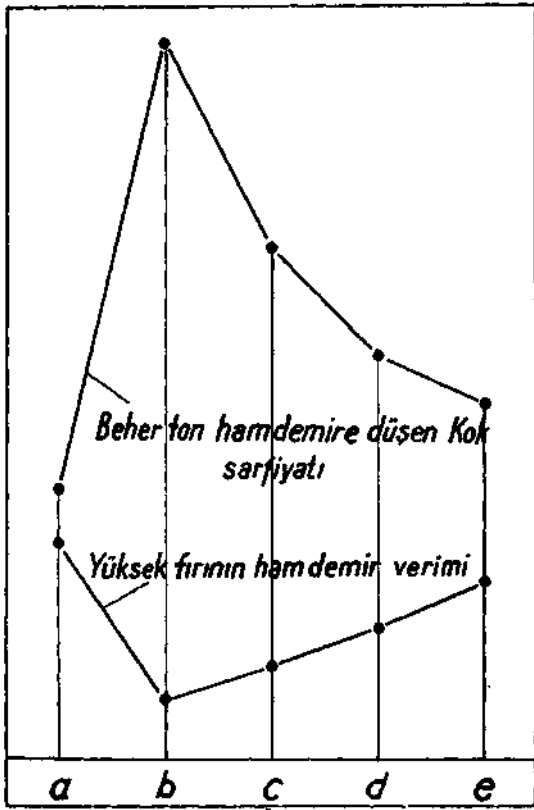
Malûm olduğu veçhile teknik demir imali demir cevherinden yüksek fırınlar da ham demir istihsali yolu ile yapılır. Yüksek fırın tesisatının inşaatı ise en müsait şartlar dahilinde bile aşağı yukarı iki sene bir zamana ihtiyaç gösterdiği için demir mamulâtının arttırılması ilk sırada mevcut tesisattan daha entansiv istifade yani münferit fırınların gündelik randımanlarını arttırmak ve muvakkat olsa bile bütün takviye imkânlarını kullanma suretile yapılabilir. Almanya ise son senelerde ham demir istihsalini arttırmak maksadile yerli cevherden daha yüksek tenörlü olan ecnebi memleketlerinden ithal ettiği demir cevherini kullanmıştır. Fakat dört senelik endüstri plânı demir izabe işlerinde esaslı bir değişiklik yapılmasını icap ettiriyordu.

Herhangi bir demir cevherinin izabesi için demir tenoru derecesi büyük bir e-

hemmiyeti haizdir. Çünkü demir muhteviyatı azalınca yüksek fırınlarda demirle beraber izabeye tâbi tutulan cüruf miktarının çoğalması yüzünden demir imalâtına ait masraflar yükselir. Aşağı tenörlü cevher fırın ebadının geniş olmasını icap ettirdiği gibi mahrukat masraflarını da arttırır. Hattâ iki cevherin demir tenoru yeknesak olsa bile ilâve edilen demir oksitlerinin nisbetleri ehemmiyeti haizdir. Yüksek fırınlarda izabeye tâbi tutulan cevherin terkibi öyle olmalı ki, demirden ayrılan ve cüruf haline getirilen ecnebi maddeler ince seyyal bir halde fırından dışarıya akmalıdır. Bu hal her cüruf terkibi için bahis mevzuu olamaz. Cürufun seyyaliyet derecesini istenildiği şekilde tanzim etmek için demir cevherine katılan başlıca maddelerin meselâ silis hamızı, kil ve kalkerin muayyen bir nisbette olmaları şarttır. Cevherin silis hamızı (Acide silicique) veya kalker muhteviyatı fazla ise başka bir silisi az demir cevheri ile karıştırarak tevzin ve tesviye edilmeli veya kum, kalker ilâve ederek yüksek fırının çalışması verimlendirilmelidir. Bu ameliyede iki nevi cürufun biri intihap edilebilir: Kalevi veya hamızı cüruf tipi. Kalevi cürufta kalkerin silis oksidine olan nisbeti tahminen 1,3 iken hamızı cüruflarda aşağı yukarı 0,7 yi tutar. En çok kullanılan kalevi cüruflar me-

tallurji bakımından daha elverişlidir, çünkü daha fazla kükürtü tutar, ham demirin silis muhteviyatını azaltır ve man-ganez istihsalini teşvik eder.

Almanya demir yataklarının cevher terkiibine gelince: Salzgitter mıntakası ile Dogger demir cevheri yüksek derecede hamızı terkıptendir ve silis hamızı tenör-leri fazladır. Bu cevherin kalevi olarak izabesi büyük miktarda kalker ilâvesini iltizam ettirerek yüksek fırının cürufu-fazla tahmiline ve pek fazla kok sarfiyatına sebebiyet verir. Aşağıdaki münhani bu hali şematik bir şekilde tebarüz ettirmektedir. (Şekil No. 1.)



Şekil: 1

Alt münhani zaman vahdetini meselâ 24 saat zarfında beher fırından elde edilen ham demir miktarını siklet itibarile,

üst münhani ise beher demir siklet vahdeti için sarfedilen kok miktarını ve "a,, noktası şimdiye kadar kullanılan izabe usulündeki durumu gösteriyor. Alman hamızı cevherinin izabesi "b,, noktası ile tebarüz ettirilmişdir. Bu hal istihsalin azaldığını aynı zamanda kok sarfiyatının çoğaldığını göstermektedir. Hamızı iza-benin faydalan "c,, noktasından göze çarpmaktadır. Son hamızı cürufu-fazla çalışma usulü İngilterede muvaffakiyetle kullanılmakta ve Alman endüstri mahafili tarafından da tavsiye edilmektedir. Çünkü müsait şartların mevcut olduğu mın. takalarda son usul İngiliz izabeciliğinin inkişafına hizmet etmiştir. Bazı Alman izabehanelerinde tatbik edilmekte bulunan hamızı cüruf usulü hattâ şartların müsait olmamalarına rağmen büyük mik-yastaki tecrübelerde elverişli olduğu te-yit edilerek muvaffakiyetle inkişaf et-mektedir.

Kok yüksek fırınlarında oksidik iza-benin menfi tarafları kükürt tenorunun artması, silisin fazlalaşması ve bazı hal-lerde elde edilen ham demir hararetinin alçak olmasıdır. Mezkûr kusurların en bü-yüğü de koktan çıkan kükürt hesabına demirdeki kükürt tenorunun artmasıdır. Bu usul demirin ayrıca kükürttan tasfiyesini icap ettirmektedir. Bunun için esas olarak ham demir yüksek fırında veya tali mevadla karıştırıldıktan sonra kalevi bir cüruf meselâ soda ile bir muameleye tâbi tutulur. Ham demirin kükürttan esaslı bir şekilde tasfiyesi çelik fabrikala-rının işini kolaylaştırdığı gibi çelik imalâ-tını da teşvik etmektedir.

Yukarıdaki münhaninin "d,, noktasında tebarüz ettiği veçhile yüksek fırın tahmil-i için demir cevheri ile mineral ilâve nis-betlerinin elverişli ve mütenasip bir şe-kilde karıştırılması neticesinde kok tasar-rufu ve ham demir veriminin artması te-min edilebilmiştir. Son zikrolunan ihzarı

işlerden maada su ve hamızı karbondan temizleme maksadile karıştırılan mevadin ısıtılması, kavrulması, lüzumunda kırma makinesi vasıtasile ufaltılması gibi "kıymetlendirme,, meseleleri de nazarı itibare alınmalıdır. Kalker hamızı karbondan yak. ma tarikile tasfiye edilebilir. Yukarıda ismi geçen tedbirler neticesinde yüksek fırın şayanı dikkat bir miktarda su ve hamızı karbonundan ibaret hamuleden kurtulmuş olur. Yüksek fırın gazının fazlasile mevcut olması "kıymetlendirme,, işinin muvaffakiyetle hitamına yardım eder. Tabî olarak yüksek fırınla izabeha. nede kullanılacak maddelerin istihsal mahalli arasındaki mesafe nazarı itibare alınmalıdır. Nakliyat vasıtaları müsait olmadıkça iptidaî maddelerin daha ucuza mal olan teshinat usulleri ile istihsal mahallinde tasfiye muamelesine tâbi tutulması iktisadî bakımdan daha muvafıktır. Demir cevherinin istihsal yerinde kavrulması bilhassa arsenik tenorunu azaltmak için faydalıdır.

Hamızı karbon, su ve cevherin ecnebi sahreleri gibi körük havası ile giren azot bile yüksek fırın için fazlalık teşkil eder. Bundan dolayı bir kaç sene evvel körük havasındaki oksijeni arttırmak ted. birlerine ait tavsiyelerde bulunulmuştu. Ruhr mıntakasının bu tecrübesi yüksek fırında amelî ve devamlı bir şekilde muayene edilmiştir. İlk defa olarak ecnebi cevheri kullanılarak kalevi izabe esnasında 1932/33 senelerinde tecrübe edilen bu teklif, 1938 senesi zarfında hamızı izabe ameliyesinde aşağı tenörlü Alman demir cevheri üzerinde de tatbik edilmiştir. Körük havasının oksijenle zenginleştirilmesi son tecrübe esnasında memnuniyet bahis bir şekilde yüksek fırın randımanı, nı tahminen % 40 nisbetinde arttırmasına sebep olmuştur.

Aynı zamanda % 15 ilâ % 20 nisbetinde kok tasarrufu yapılabilmektedir.

(Münhaninin "e,, noktasına bak.)

Bunun için yüksek ocağa verilen havadaki oksijen (müvellidülhumuza) miktarı normal vaziyeti olan % 21 den ancak % 24 ilâ 26 raddelerine çıkarılması icap etmektedir. Hali hazırdaki oksijenin istih. sal masraflarının mutedil olması bu usulün tatbikine imkân vermektedir. Büyük izabe fırınlarında da aynı netice elde edildiği takdird aşağı tenörlü cevherin izabesinde havadaki oksijen miktarının arttırılması şayanı dikkattir, zira oksijen tesisatının tedariki yüksek fırın ve kok ocağının hacmine nazaran daha kolaylıkla temin edilebilir bir mahiyettedir.

Bir numaralı münhani gösteriyor ki az tenörlü demir cevherine geçildiği takdirde yüksek fırının randımanı çok az bir nisbette azalır. Maamafih bu randıman hamızı izabe, maddelerin karıştırılmasındaki muvazene ve ocağa verilen havanın oksijenleştirilmesi ile yine yükselerek, bu şeraitin bir arada tesiri sayesinde yüksek tenörlü ecnebi demir cevheri derecesine çıkartılabilir, fakat beher ton ham demire düşen kok sarfiyatı nisbeten fazla olarak kalır.

Bu vesile ile bir mesele meydana çıkabilir: Hamızı izabenin noksan taraflarının önüne geçilmek ve yüksek fırının yükünü hafifletmek maksadiyle cevherin ayıklanmasına, bilhassa elverişli bir usulle azamî şekilde cevherin taş, toprak ve ecnebî mevaddan temizlenmesi zarurîdir. Demir cevherinin ayıklanması sahasında senelerdenberi maden şirketleri, fennî teşkilâtlar ve demir tetkik enstitüleri tarafından ehemmiyetli araştırmalar yapılmıştır. Bazı hallerde, Almanyada olduğu gibi, demir cevherinin tamamen ayıklanması güçlüklerle karşılaşmaktadır, çünkü demir tenoru aşağı olan oksidli demir ve ecnebi maddeler gayet ince taneler şeklinde biribiri ile karışmıştır.

Bundan dolayı ayıklanma ameliyesi

muayyen bir dereceye kadar yapılabilir, yani cevher demir itibarile daha zengin ve demiri az olan taş toprağa ayrılabilir. Son zamanlarda cevherin bu şekilde ayıklanması neticesinde ehemmiyetli bir kısım tas - toprağa çıkarıldıktan sonra % 60 — 80 nisbetinde demir cevheri yüksek fırın için elde edilebilir. Ayıklama esnasındaki cevher verimi konsentratın derecesine göre tahavvül eder. Ayıklanma derecesi iktisadî bakımdan halledilmelidir: % 40 dan daha yüksek bir nisbete kadar ayıklanmış cevherle çalışmak mı iktisadî bakımdan daha kârlı yoksa tenoru % 30 — 40 nisbetini aşmayan demir cevheri kullanarak daha fazla demir elde etmek mi muvafıktır? Ayıklama esnasında % 20 — 40 nisbetinde bir zayıt istenilmemekle beraber böyle ayıklama tesisatının fazla büyük bir mikyasta olması icap ettiğinden şimdilik bu sahada tecrübelerin devam ettirilmesine ve sair imkân yollarının aranmasına lüzum görülmektedir. Meselâ Krupp tarafından icat edilen ayıklama usulü (Rennverfahren) büyük mikyasta tecrübe edilmiş ve % 90 demir tenörlü cevherin elde edilmesine imkân bulunmuştur. Maamafih bu cevherin yüksek fırında eritilerek kükürten temizlenmesi icap etmektedir.

Ham demirin büyük bir kısmı çelik istihsalı için kullanılır. Bazı hallerde çelik imali için hurda demirine de ihtiyaç mevcuttur. Evvelce hariçten tedarik edilmek, te bulunan hurda demir bazı memleketlerin haricî ticaret siyaseti neticesinde dahilî hurdaya tahdid edilmiştir. Hurda demirin azalması Siemens-Martin ve elektrik izabe fırınlarında çelik mamulâtını tenkis edecektir. Almanyanın fosforla zengin demir cevheri ekseriyetle Thomas fırınlarında izabeye tâbi tutulur ve bu esnada elde edilmekte bulunan cüruf fosfor ihtiva ettiğinden gübre olarak ziraatta kullanılır.

Thomas usulü ile çelik istihsalı randıman itibarile müreccahtır ve vasati olarak beher fırın saatine 40 ton çelik imal etmektedir. Buna mukabil Siemens . Martin fırının saatteki verimi 8 ilâ 16 ton arasında tahavvül eder. Elektrik izabe fırınlarına gelince bunların vasati randımanı ancak 5 — 10 tondur. Maamafih kalite itibariel Siemens - Martin çelikleri Thomas çeliğine faiktir. Thomas çeliğinin revacını arttırmak ve hakkındaki bâtil fikirlerin önüne geçmek maksadiyle duplex usulü tatbik edilmektedir. Çelik Thomas izabehanelerinde fosfordan temizlenir ve erimiş seyyal bir halde Siemens - Martine veya elektrik fırına verilir ve oradan tam çelik olarak çıkarılır. Bu usulün tatbiki neticesinde fırınların randımanı tahminen bir misli artar ve elde edilen çelik kalite itibarile talepleri temin eder bir dereceye varır.

Siemens - Martin fırınlarının randımanını arttırmak için mağnezit gibi ateşe dayanan inşaî malzeme kullanılır ve tesminat gazlarının karbonî müvellidülma ile karıştırılması neticesinde karbürier usulü tahakkuk eder.

Thomas izabehanelerinde çelik imal hücrelerinin (konvertörün) hacmini arttırmak usulü son zamanlarda muvaffakiyetle tatbik edilmektedir. Randımanı arttırma maksadile alınan tedbirlerden ehemmiyeti haiz olanları da çeliğin imaline ve konvertörün İslahına sarfedilen zamanın hakikî üflenmeye (körükenmeye) sarfediln vakite nazaran azaltılmasından ibarettir. İslah yolundaki çalışmalar neticesinde 1936 ile 1938 seneleri arasında çelik verimini ham demirde olduğu gibi % 22 nisbetinde arttırmaya muvaffak olunmuştur. Kalite itibarile yüksek nevi çelik istihsalindeki artış nisbeti daha fazladır.

Çelik fabrikalarının randımanını arttırmak meselesi teknik ve işletme orga-

nizasyonu sahasına aittir. Bu cephedeki önemli tedbirler, inkıtasız işletme ve iyi kalite istihsalini mütemedi bir kontrol alanda bulundurmaz. Murakebe ve rasyonelasyon sahasında yapılan inkişaf- ların genişliği ve ölçme âletlerinin tekni- ğinde olduğu gibi seri kimyevî—tahlil u- sullerindeki icatlar son zamanlarda bun- dan evvelki 15 — 20 seneye nazaran iş- letme masraflarım azaltma, malzeme ta- sarrufu, fire veya iskartanın eksilmesi ve imalâtın iyiliği meselelerinde daha fazla müsbet neticelerin elde edilmesini müm- kün kılmıştır.

Demir ve çelik mütehasısının vazifesi yalnız randımanı arttırmakla kalmama- lı, demir mamulâtının sağlam ve tabîî tesisatta mukavemeti meselesi de onu a- lâkadâr etmelidir. İstimalde tasarruf ba- kımından misal olarak demir yol rayları, travers, kapak parçası, civatalar paslanarak zamanla gayri müstamel oluşlarını kaydedelim; bu zararların önüne geçil- mek maksadile Alman hadde fabrikaları rayları paslanmaya karşı koruma yolları- nı bulmuşlardır. Çelik nevelerinin en geç paslanan cinslerini araştırmakta ve şe- killeri değiştirerek traverslerden daha u- zun zaman istifadeye muvaffak olmakta- dır. Yüksek yapılarda: köprü, gemi ve vagonlarda daha mukavemetli çelik ne- vileri meselâ az halitalı yapı çeliği olan 52 numaralı nevi kullanrak sikletleri ha- fifletme meselesinde inkişaf- lar şayanı dikkattir. Perçinleme yerine kaynatmak usulünün tatbiki de sikletin azalmasına yardım etmektedir. Bu meyanda izabe mütehasısına son seneler zarfında iki va- zife yükletilmiştir.

Yüksek kalitedeki yapı çeliklerin ku- sursuz kaynatmaya elverişli imali ve di- ğer taraftan da inşaat mütehasısları ile iş birliği yaparak profillerin öyle tanzim edilmesi ki kaynak yerlerinin fazla tah- miline ihtiyaç görülmeden yapı mukave-

metinin arttırılması demektir. Yumuşak yapı çelik neveleri soğuk halde aksam şekli vermek için daha elverişli olurlar. Misal olarak sıcak şekilde haddeden ge- çirilmiş universal demirden kenarları so- ğuk olarak bükülmüş kanal tabanları ve- ya sekile uymağa elverişli olan makap- lanmış beton demiri zikire şayandır, Ma- mulâtın mukavemeti ve şekil verme ka- biliyeti bakımından gri ve yumuşak dö- küm büyük inkişaf- lar kaydetmektedir. Bu meyanda hafif dökme demir inşaat için kullanılan yüksek halitalı gri dökme nevi bilhassa dikkate şayandır. Son sene- lerde bazı memleketlerdeki döviz kıtlığı yüzünden izabe ve metal mütehasısları fennî araştırmalara istinaden ham madde sarfiyatını azaltmağa ve gittikçe artan maden ihtiyacını memleket dahilindeki cevherlerden muhtelif halita ve dökme u- sulleri ile karşılamağa çalışmaktadırlar. Meselâ Almanyanın metal istihlâki son 5 — 6 sene zarfında bir kaç misli yüksel- mesine rağmen izabe ham maddesine sarfedilen döviz miktarı aşağı yukarı ay- ni seviyede kalabilmiştir. Almanya ma- denciliğinin bu istikamette çalışmasına sebep cenup memleketlerden ithal edil- mekte bulunan maden cevherlerinin harp vukuunda tecrit edilmesi ihtimalidir.

Bundan dolayı izabe mütehasıslarına yükletilen vazife yerli cevherlerdeki ma- denlerin istihsalı ve bunların demir yeri- ne kullanılmasıdır. Alman demir cevhe- rinin ihtiva ettiği tali madenler arasında Manganez ve Vanadin büyük rol oyna- maktadırlar.

Ekseri işler için yüksek nisbette manga- nezli demir daha elverişli gelmektedir. Bu halitalardaki manganezin demire olan nis- beti 1:1 ve hattâ daha fazla olmalıdır.

Bu nevi ferro - mangan namile meşhur halita eskiden hariçten ithal edilen man- ganez cevherinden istihsal edilmekte idi, çünkü Alman cevherinden elde edilmesi

güçlüklerle bağlı idi. Siegerländer demir cevherindeki manganez tenoru demire nisbeten 1:5 - i bulduğundan, bu cevher, den fazla manganezli, "Spiegeleisen,, adındaki ham demir istihsal edilmektedir.

Demirin manganezden ayırma ameliyesi manganezin oksijene olan yakınlığına veya tesirine istinat etmektedir. Manganezli demir cevheri devrilen borulu fırınlarda reduksiyona tâbi tutulmaktadır. Bu ameliye esnasında demir madenî şeklini alırken, manganez cürufa geçer. Cüruf ise yüksek fırınlarda arzu edilen derecedeki tenörlü ferro - manganez imalinde kullanılır. Oksijenle körüklenecek seyyal manganlı demirden manganezin demire nazaran daha kolay cürufa geçmesi Spiegeleisen (ayna demiri) nin veya manganezli demirin safha safha Thomas fırınlarında tahammuzu yapılarak fazla manganezli cüruf elde edilmesi mümkündür. Mezkûr cüruf yine yüksek fırında muameleye tâbi tutularak ferro - manganez istihsal edilir. Daha henüz tecrübe safhasında bulunan bu usul memleketin manganez ihtiyacını temin yolunda ümit verici usullerden başlıcasıdır.

Alman demir cevherinde bulunan vanadin nisbeti ancak binde biri bulmasına rağmen senevi istihsal edilen çelik miktarı nazarı itibare alınırca vanadin tutarı aşağı yukarı 10.000 tonu bulacaktır. Bu miktarın yalnız bir kısmı elde edildiği takdirde bile Almanyanın Vanadin ihtiyacı temin edilmiş olacaktır. Vanadinin oksijene olan alâkası daha kuvvetli olduğundan tasfiyesi için manganezde tatbik edilen usul kullanılır. Fakat Vanadin tenorunun cüz'î olması yüksek tenörlü konsantre istihsali için daha uzun bir zamana ihtiyaç gösterir.

Harbi umumî esnasında madenlere olan talep artınca halitada kullanılan tali metallerin idareli bir şekilde kullanılması, ve istenilen evsafı elde etmek için demir-

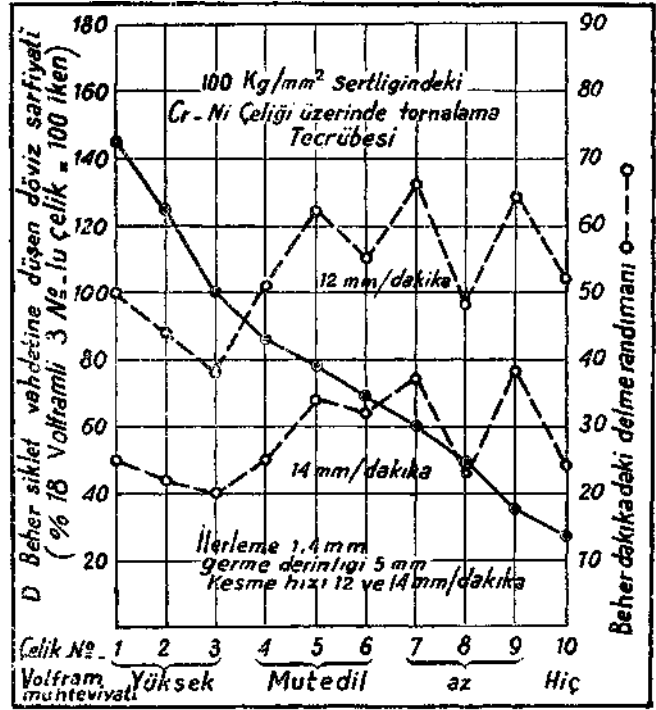
le çeliğin ne dereceye kadar başka madenlerle karıştırılması lâzım geleceği meselesi başgöstermiş ve o zamandanberi bu mesele izabe mütehassıslarının fikirlerini işgal etmiştir. Bu meyanda son seneler zarfında manganezli demir ve çelik istihsalinde beher ton çeliğe sarfedilmekte bulunan manganez miktarını kaliteyi bozmadan % 40 dan % 18 nisbetine indirilmesi kabil olmuştur. Bilhassa bu halitalara dahil metallerin tasarrufuna ait büyük miktarda mesleki eserler hazırlanmıştır. Buna rağmen mütemadiyen kâfi derecede tasrih edilmemiş meselelere tesadüf edilmektedir. Halledilmesi mübrem olan meseleler arasında nikel ve volfram tasarrufu ehemmiyeti haiz olduğu gibi izabe işlerinde kobalt istihlâki meselesi de şayanı dikkattir.

Nikel eskiden inşaat çeliği ve kazan imalâtında kullanılan çelik neveleri için başlıca halitalardan sayılırdı. Krom - nikelli çelik en yüksek evsafdaki semantasyon ve âlet - edevat çeliği olarak kullanılmakta idi. Korrosyona veya yüksek harekete mukavemetli ve hususî fizikî evsafı haiz çelik nevelerine de nikel ilâve edilirdi. Filhakika nikelin inşaat çeliğine olan müsbet tesiri itiraz edilemez bir mahiyettedir. Binaenaleyh norm şeklini almış olan krom - nikelli çelikler yerini tu., tan aynı kalitedeki mahlutların icadı için büyük bir emek sarfetmek lâzımdı. Buna rağmen daha 1927 — 28 senelerinde yüksek kalitedeki inşaat çeliği olarak krom - molibdenli çelikleri inkişaf etmeye başlamış ve norm listelerine kaydedilmiştir. Yeni halita 1929 dan itibaren nikelli halitalara tercih olunmaya başlamıştır. (2 numaralı şemaya müracaat.)

Bu değişiklik bilhassa 1933-34 ten itibaren müstehliklerin talimatına istinaden yeni bir hız almıştır. Mamafih hususî nevi çeliklerde muayyen miktarda nikelin ka-

riştirilmesi zarurîdir, meselâ büyük maktadaki ve fazla işleme maruz dövme demirlerinde olduğu gibi; kazan imalinde ise nikelli çelik neveleri senelerdenberi eski mevkilerini kaybetmiştir, çünkü mukavemet itibarile krom - molibden çelikleri onlara faiktirler. Hamızı ve kalemli mahlûllerin tesirlerinin ve çabuk aşınma tehlikelerinin önüne geçmek için yeni halitalar seyyal çelik halinde hususî bir muameleye tâbi tutulmaktadır.

Paslanmaya, oksitlere ve fazla harekete mukavemetli alet ve edevat için kullanılmakta bulunan yüksek halitalı austenitik krom - nikel çelikleri yerine son zamanlarda nikelsiz halitalar büyük bir tatbik sahası kazanmışlardır, bunlar cümlesinden ancak krom muhtevi çeliklerden maada kromla beraber manganez, molibden, bakır veya yüksek hararete mukavemetli olması istenildiği takdirde siliz ve alüminyum halitaları dikkate şayanıdır. Mezkûr halitalar nikelli çeliğin bütün evsafını haiz olmamalarına rağmen, müteaddit hallerde kabili istimal olarak kalite itibarile de bir noksanlık göstermemektedir. Ancak fazla korrosyona ve yüksek derecede mekaniki tahmile maruz olan kimya sanayiinde olduğu gibi elektrik sobalarının teshinat aksamında ve emalya endüstrisinde, fazla harekete veya keskin hareket değişikliklerine maruz eşyaların imalinde nikelli çeliklerin kullanılması zaruretini muhafaza etmiştir. Krom - nikel çelik nevelerinin imali döviz bakımından bakıra veya bakır halitalarına nazaran daha ucuza mal olmaktadır. Gemi pervane, tulumba ve arma-



Şekil: 2

tur imalinde prince nazaran krom - nikel çeliği daha elverişlidir, çünkü daha fazla sağlamlığı ile beraber sıklattaki tasarruf, kavitasyon (boşluklar husule gelmesinde) ve aksamın aşınmasında daha fazla mukavemeti haizdir.

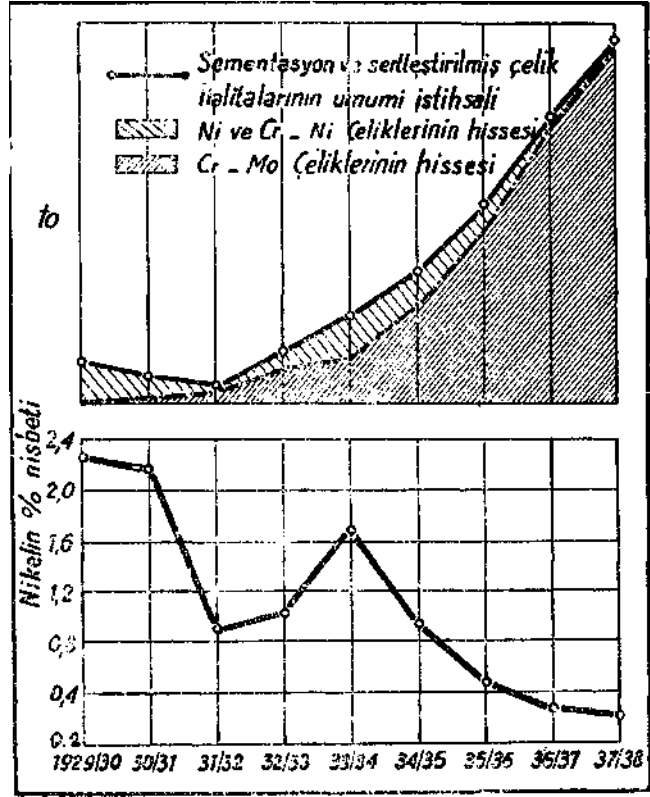
Hızlı isler için kullanılan âlet ve edevat imalinde ehemmiyeti haiz volframli çeliklerde nisbeten pahalı madenin tasarrufu meselesi bu sahada yeni araştırmalara sebebiyet vermiş ve bunlar şayanı hayret neticeler vermiştir. Halitaların sertlik ve kesme kabiliyetine bir hâle getirmeden volfram yerine çeliğe nisbeten daha az molibden ve vanadin katarak yeni mahlutlar istihsal edilebilmiştir. Aynı şerait dahilinde şimdiye kadar kullanılan ve yeni icat edilmiş bulunan tipik sert çelik nevelerinin beher dakikadaki kesim randımanı 3 No. lu şekilde tebarüz etmektedir. Bu şekile bakılırsa kesme kabiliye-

ti yeni halitalarla yükseldiğini ve aynı zamanda döviz sarfiyatı volfram muhteviyatı ile mütevazi olarak alçaldığını görürüz. Eskiden % 14 nisbetinde volfram ihtiva eden 4 No. lu çelik 1925 senesinden beri vanadin halitasına tahvil edilmiş ve piyasada ehemmiyeti kazanmıştır. Magnet çeliğindeki volfram da çalışma randımanına hanel getirmeden krom ve silizyum halitaları ile telâfi edilebilmiştir. Buna mukabil karbidle kesme metalllerinde volframın ilâvesinden sarfı nazar edilemez, zira burada en yüksek randıman ve iktisadî elverişlilik meselesi mevzuu bahistir. Çabuk işliyen teknikî âletler imalâtında kullanılmakta bulunan Kobalt halitaları da az çok kromlu çeliğe mevkilerini vermiş olmaktadır. Bundan maada magnetli çelik nevilerin istihsalâtında magnetleşme kabiliyeti daha fazla olan nikel - alüminyumla demir halitaları Kobalt h demir yerini işgal etmiştir. Bu yüzden çelik ve demir çeşitleri, nin imalinde Kobalt madeni ehemmiyetini kaybetmiştir.

Demir ve çelik fabrikalarında hurda isifadesi meselesi de bilhassa halitalı çelik imalâtında büyük bir alâkayı haizdir. Halita nevi ve miktarlarına göre hurdanın tanzimi çeşitlerin şuurla tefriki yapılması ve yeniden izabe esnasında arzu edilmeyen karışmaların önüne geçilmesi zaruridir. Fazla oksidlendirici izabe şeraiti de krom volfram veya vanadin gibi halitaların cürufa geçerek zayıfına sebep olmaktadır.

Almanya maden sanayiinde son seneler zarfında döviz tasarrufu bakımından ehemmiyeti haiz olan kaplama mamulâtı

büyük bir rol oynamaktadır. Bu kaplamalar tek veya çift tabakalı saçtan arzu edildiği kalınlık ve kalitede yapılmaktadır. Esas malzeme olarak halitasız saf çelik kullanılır. Kaplama tabakaları olarak bakır, nikel, paslanmayan çelik ve sair metallere istifade edilir. Asrî kaplamaların yapışma kabiliyeti o derece sağlam ki, kaplamalı madenlere bükme, dövme, çekme suretile muhtelif şekiller verilebilir. Bu şekilde daha pahalı halitalarda tasarruf edilerek esas maden olarak ucuz nevi demir kullanılabilir. Ekseriyetle boya kaplamalar oksitli veya kalevi madde ve gazlara karşı daha yüksek mukavemet elde etmek için kullanılmaktadır. Maa-fih kaplama işinin daha masraflı olması ve fazla emek sarfiyatını icap ettir-



Şekil: 3

mesi yüzünden pahalı halitalar üzerinde yapılmakta olan tasarrufun bir kısmı zayi olmaktadır.

Hulâsatan denilebilir ki, demir izabe tekniği zamanımızın dinamiği tarafından yakalanarak faal bir inkişaf safhasında bulunmaktadır. Esaslı tetkik ve bütün araştırma usullerinin sistematik şekilde teşviki sayesinde demir izabeciliği but-

tun cereyan tarzlarının fennî bakımından tasrihine ve çalışma usullerinin tanzimine yardım etmiştir.

Atide de memleketlerin iktisadî istiklâl hareketinde izabecilik büyük bir rol oynayacaktır. Bu inkişaf yolunda madencinin hedefi daima en iyi nevi mamulâtı piyasaya çıkararak arsiulusal rekabet sahasında tercih notu olabilmektir.