

için düşünölmüştür. Köprü bizzat adım adım ilerlemekte, kovalı tarak ise mania hattı üzerinde ileri geri hareket etmektedir. Köprünün servis sikleti takriben 1850 ton, tırtılların zemin tazyiki takriben 1,5 kg/cm<sup>2</sup> dir. Kürekli sevk köprüsü ray üzerinde hareket etmekte olup, kürek makinesi bloklu işletme şeklindedir. Bu makinenin kürek kolu iki tarafa 110° nisbetinde dönebilmekte ve 32,5 metre ilerlemektedir. Kovası 1200 litre mal alır. Bu makinenin kabiliyeti saatte takriben 1800 metre

mikâbıdır. Tam randımanla işlediği zaman işleme irtifai 50 metreyi bulur. Sefer seviyesi üzerine imlâ irtifai takriben 62 metre olup, servis sikleti 5700 tondur.

Saatte 3.000 metre mikâbı takatindeki köprü tertibatı, ray üzerinde hareket eder ve dakikada takriben 6 metre yol alır. Servis sikleti 6.000 tondur.

Liğnit madenlerinde bu gibi makinelerden büyük mikyastaki işletmeler için vâsi istifadeler temin olunacağı şüphesizdir.

## Yüksek Kıymette Çelik İstihsalindeki İnkişaf Seyri.

Kıymetli çeliğin inkişaflarından bahsetmezden evvel «kıymetli çelik» tabirinin izahına ihtiyaç vardır. Kıymetli çelik nedir? suali, tek cümle ile sarıh bir şekilde cevablandırılmıyacak kadar muğlâktır, çünkü ne imâl ve ne de terkiib hususunda tam bir hudut çizmiye imkân bulunmamaktadır. Kıymetli çelik imâl eden sanayiın diğere demir ve çelik sanayiinden ayırd edilmesi daha ziyade tarihî esaslara müsteniddir. Çelik imâli ile uğraşan ilk müesseseler nisbeten ufak işletmelerden ibaret idi. Geçen asrın sonlarına doğru büyük teşekküller vücut bulmıya ve bu meyanda Bessemer, Thomas, Siemens - Martin ocakları inkişaf etmeğe başladı. Aynı zamanda haddehanelerdeki şekil verme tertibatı da ıslah edilerek, her ikisinden asrı toptan çelik imâl eden müesseseler doğdu. Toptan çelik imâl sahasındaki inkişaf, metalurjik bilgilerin henüz tam mânasile tavazzuh etmemiş olduğu bir zamanda, ufak çelik imalâthanelerinin bilhassa yüksek kıymette çelik yapımı ile meşgul olmalarına saik oldu. Mahlut çeliğin ticaret sahasına arz edilmesi ise, gecen asrın sonlarına doğru bu kıymettar çelik imâlini bilhassa teşvik etti. Bu meyanda evvel emirde eski pota çeliği

izabe usullerine müracaat edildiği gibi, aynı zamanda hususî Siemens - Martin ocaklarının da ve nihayet asrımızın bidayetinde sür'atle tekâmül etmiye başliyan elektrikli ocaklardan da muazzam istifadeler temin olundu. O zamanlar teknik sahanın talep ettiği mahlut çelik miktarı nisbeten az olduğundan, küçük sanayi bu talepleri tamamilen karşılayacak vaziyette idi.

Asrımızın ilk on senesi içinde bu sebeplerden dolayı imâl bakımından kıymetli bir çelikten bahsedilmeğe başlandı. Bu çelik, hususî izabe usulleri ve tertibatının tatbiki suretile temayüz ettiği gibi, çelik terkiibi itibarile de diğere umumî inşaat çeliklerinden farklı bir vasıf kazandı.

Kıymetli çelik ihtiyacının yükselmesi, çeliği büyük dövme parçalan halinde de imâl etmek zarureti (bugün 300 ton döküm sikletine çelik somunları mevcuttur), metalurjik büyük izabe cüzütamlarının terakkileri ve haddi zatindeki kalite mefhumunun daha iyi tefrik ve izah edilebilmesi gibi faktörler, son senelerde kıymetli çelik ile alelumum çelik mefhumlarını sıkı bir 'tecride tâbi tutamıyacak kadar çoğaldı. Bu münasebetle şurasını da tebarüz ettirmek icab eder ki, meselâ asidli Bessemer usulü

ile elde edilen çelik kalitesi,, Bessemer eğe çeliklerinin bugün bile hararete sebat etme hassalarının başka çelikler tarafından elde edilemeyecek kadar yüksek olmasını intaç etmiştir, yâni imâl sahasında temin olunan tecanüs harikuladedir. Metalurjik bilgilerin ilerlemesi sayesinde bugün meselâ 80 - 100 tonluk Siemens - Martin ocaklarından bile muayyen nisbette yüksek kıymette çelik imali için istifade edilebilmektedir. Bu meyanda bu büyük ocaklar için metalurjik ilimler bazan ufak ocaklar için olduğundan daha iyi tatbik olunabilmektedir. Elektrikli ocaklarda inkişaf kaydedilerek bu ocakların da kısmen olsun büyük ocaklar halini almaları temin olundu. Bu gibi ocaklar doğrudan doğruya kıymetli çelik imalâthanelerinde olduğu gibi, hususî çelik kaliteleri imâl eden izabehanelerde de istimal edilebilecek hale getirildi ki, bu da esas inkişaf faktörlerinden başlıcasını teşkil eder.

Kıymetli çelik ile alelumum çelik mefhumları arasındaki hududun genişemesi neticesinde kıymetli çelik yerine «hususî çelik» (evvelce spesial çelik) tabirinin ikame edilmesi arzuları uyandı. Bu tabir altında, piyasada umumiyetle çelik kelimesiyle ifade olunan kaliteden istimal sahasındaki hususiyeti bakımından ayrı bir çelik kastedilmek istenildi.

Son müstahsalâtın hususî kalitesi ekseriyetle izabe esnasında değil, muahhar işleme enasında tecelli etmektedir. Bu husus bilhassa, meselâ soğuk madde, çekme ve mümasili ameliyelerle daha ziyade kıymet iktisab eden çelikler için mevzubahstir. Burada da «muameleye tâbi hususî çelik» tabiri kullanılabilir.

İşin esasına vâkıf olmıyanlar, «kıymetli çelik» mefhumu ile çeliğin hususî bir halita arzettiğinin bildirilmesi murad edildiğini zannederler. Halbuki, kıymetli çelik tabiri ile doğrudan doğruya bilûmum mah-

lut çelikler kasedilerek, sadece muayyen nisbette mahlut bazı çelikler murad edildiği bugün toptan imâl olunan inşaat çeliklerinin de muayyen nisbette muhtelif halita şekillerine tâbi tutulmalarından anlaşılır. Şu halde «kıymetli çelik» tabiri ile ancak hiçbir halita ilâvesine ihtiyaç kalmaksızın saf demir karbon halitaları ile imâl olunan çelik kasedilmektedir. bunu da bilhassa tarihî inkişaf seyrini takib ederek tesbit etmek kabildir. Takım çeliği sahasında hususî pota ocaklarında azamî kalitede imâl olunan gayri mahlut takım çelikleri, mühim bir rol oynamışlardır. İngiliz pota çeliği ile Alman pota çeliği arasında geçen asırda vukua gelen şiddetli rekabet doğrudan doğruya gayri mahlut çelik imâli sahasına inhisar etmiştir.

Gayri mahlut çelik meselesinde «İsveç çeliği» tabir olunan çelik de mühim bir mevki işgal eder. İsveç çeliği tabirinden evvelce İsveçte bilhassa yüksek kalitede imâl olunan ve nev'amâ kıymetli çeliğin başlangıcını teşkil eden bir mal kastedilir idi. Yani İsveç çeliği denildiği zaman muhakkak surette gayri mahlut, ve olsa olsa pek zayıf bir kaliteye tâbi çelik anlaşılır ve mahlut çeliklerde ise hiçbir zaman İsveç çeliği kalitesi aranmazdı. Bu da gösteriyor ki, geçen zamanlarda kıymetli çelik mefhumunu alâkadar eden birçok meseleler meydana çıkmış ve bütün bu meseleler gayri mahlut karbonlu çeliğe matuf bulunmuş idi. Asrî metalürjideki terakkiler İsveç çeliğindeki sırrın tabiat bakımından ham maddeleri bilhassa kıymetli bir maddede mündemiç olduğunu kısa bir zamanda meydana çıkardı. Şu halde bu çeliği imâl için esrarengiz ilâvelere ihtiyaç yoktu ve bilâkis istenilen yüksek kaliteyi elde etmek için bilhassa az halita ilâvesi icab ediyordu. Burada fosfor, kükürt, arsenik gibi çeliğe muzır maddelerin fıkdanı değil, bakır, krom, nikel gibi %0,1 den az

olmak üzere çeliğe salâbet veren maddelerin de bulunmaması bütün sırrı teşkil ediyordu.

Yirmi sene evvel metalürji ile meşgul bulunanların maruz kaldıkları en mühim mesele, İsveç çeliğindeki yüksek kaliteyi temin eden şeraiti, yani İsveç çeliğinin sırrını öğrenmek olmuştur. En son metalurjik bilgilerin tatbiki ve halita unsurlarından arı bulunan ham maddelerin temini sayesinde İsveç çeliğinin İsveçten başka memleketlerde de imâl olunabileceği meydana çıktı.

Kıymetli çelikte halita meselesi son rolü oynamakla beraber, mahlut çeliklerde bu vaziyet kıymet bakımından birinci safta gelen bir mevki işgal eder. Bu hâdise karşısında hiç olmazsa «mahlut çelik» mefhumunun hududu tayin edilmiş zannedilir; halbuki bu da henüz tavazzuh etmiş bir şey değildir. Yukarıda da izah edildiği veçhile, ham maddelerde ekseriyetle bidayette bazı karışıklıklar vardır. Bunlara tatbik olunan metalürji usullerinin nevine göre bitmiş maddede de tesadüf edebiliriz. Bilhassa mahlut çeliklerin bütün dünyada terakkiye yüz tutmuş olan inkişafı itibarile çelik sanayiinde devri daim halinde bulunan hurda mal gittikçe halita unsurları ile daha fazla kirlenmektedir. Bu şekilde «gayri mahlut) tabiri ile piyasaya arz olunan çelikte ekseriyetle %0,2 bakır, %0,2 nikel, %0,05 molibden bulunmaktadır. Demek oluyor ki, %0,5 nisbetine kadar mahlut bulunan «gayri mahlut» çelikler de vardır ve bu unsurlar istiyerek çeliğe ilâve edilmiş değildir. Diğer tarafta «mahlut hususî çelik» tabiri ile piyasaya arz olunan çelikler de vardır ki, bunlar da sadece muayyen bazı evsafın elde edilebilmesi için meselâ %0,1 nisbetinde halita unsuru bulunmaktadır. Şu halde mahlut çelik mefhumunu aşağıki şekilde izah etmek kabil olabilir:

Mahlut çelik, muayyen evsafı elde etmek

için muayyen nisbette halita unsurlarını, bilhassa, yani istiyerek ihtiva eden demir karbonlu bir halitadır.

Kıymetli çelik imâlinde âmil olan eşesli meselelerden biri de halita unsurlarını ancak muayyen ve kat'i ihtiyaca göre icab eden nisbette ve icab eden yerde tatbik edebilmektir. Bu vazifenin halli ise istimal sahalarının tayininde tam bir isabet elde etmekle kabil olacaktır. Bu meyanda bilhassa müstehlik ile müstahsilin işbirliği yapması icab eder. İkinci vazife ise, gayri mahlut çeliklerin kalite itibarile ıslahı çarelerini aramak ve çelik içindeki halita unsurlarının tesirlerini tesbit etmektir. Bu ikinci vazifenin halline son yirmi sene içinde Avrupa memleketleri bütün gayretleriyle çalıştılar ve bu sahada oldukça vâsi bir fikir elde edilebildi. Teslim edilecek çeliğin evsafından beklenen hizmetler ise ekseriyetle, tamamiyle aydınlatılamıyan bir mesele teşkil etti. Bu husus bilhassa geniş olan inşaat çeliği istimal sahası için bahis mevzuudur. İnşaat çeliğinin mükemmeliyeti şimdiye kadar birkaç kopma tecrübesi ve gedik açma muayenesinden ibaret idi ve alıcı buna alışmış idi. Bu sayede yüksek kıymette krom -nikel çeliği, krom -nikel - vanadium, krom - molibden çeliği gibi %5 nisbetine kadar nikel, %2 krom, % 0,5 molibden ve % 1-1,5 volfram ihtiva eden inşaat çelikleri elde etmek kabil oluyordu. Nikelin hararete muamele halindeki tesiri ile metalurjik durumu da buna müsait tesir icra etmekte idi. Bu esas üzerinden yürüyerek mükemmel salâbette azamî derecede kopmaya mukavim çelik elde edilebildi. Meselâ otomobil ve tayyare sanayiinde bütün hayatî ehemmiyeti haiz aksanım bu gibi halitalardan imâl edilmelerine zaruret bulunduğu göz önünde tutulmakla beraber, çeliğin bu evsafı ihtiva etmesi hiçbir zaman bir hatâ teşkil etmesine rağmen bütün diğer aşağı kıymet-

te mahlut çeliklerin, hattâ gayri mahlut karbon çeliğinin de aynı vazifeyi görebileceği beklenmemelidir. Çeliklerin daimî ihtizazlı tahmillerinde gösterdikleri vaziyetlerin tetkiki neticesinde çok müterakki bilgiler elde edildi. Buna göre bir çeliğin daimî mukavemeti esas mukavemeti ile muayyen bir nisbet tahtında alâkalıdır ve bilfiil sertlik keyfiyeti buna tesir edemez. Halbuki sathı fevkani sulaması veya ilaveli ve nitratlı su verme (sathı fevkanide azot bolluğu tevliidi suretile sertleştirme işi) sayesinde daimî mukavemet mühim nisbette yükselmektedir. Bir iş parçasının mütehavvil zorlanmaya karşı olan vaziyetine göre bilhassa yüksek zorlanma kıymeti aramak muhik değildir. Sathı fevkanisine su verilmiş aksam için de birçok hallerde işlenme emniyetini azaltmadan daha az mukavemette çelik istimali düşünülebilir.

Bu vesile ile ne gibi azamî mukavemet evsafi elde edilmesi mümkün olduğundan da burada biraz bahsetmek faydasız olmasa gerektir. Bu hususta 1 numaralı tablodan bir fikir edinmek kabildir. Bu tabloya göre inşaat çeliklerinin su verme ve menevişleme suretile elde edilmesi mümkün olan azamî mukavemetleri mm<sup>2</sup> başına 250 kilo ile tahdit edilebilir. Aynı tablodan görüleceği veçhile, bu nisbette yüksek mukavemet rakkamlarını kısmen henüz kabili istifade inbisat ve tekabuz rakkamları elde etmek kabildir; ancak bu cihet yalnız ince maktalarda temin edilebilmektedir. Şu halde ince ebadlı aksamda yüksek mukavemet elde etmek istenilirse, bilâ endişe gayri mahlut çeliğinden de istifade mümkündür. Kalın abada gelince, bunlarda gayri mahlut çeliğin sertlik kabiliyeti kâfi gelmez ve bu takdirde dane maktalarına göre kademelendirilmiş yüksekçe halitalara müracaat zarureti vardır. Demek oluyor ki, ebad meselesi malzeme intihabında baştan nazarı itibara alınması icabeden bir nokta teşkil etmektedir.

Buna benzer vaziyetler sertlikle ebat nisbetleri arasında da vardır. Eski devirlerde umumiyetle dişli çarklar meselâ su verme ameliyesinde % 3-4 nikel ile imal edilirken, bugün otomobil ve tayyare sanayiinde kullanılan dişlilerin dişleri pek ince ebadda olduklarından, aynı muvaffakiyetle krom-molibden ve krom-mangan çelikleri istimal olunabilmektedir. Vesaiti nakliye inşaatında kullanılan ve mütemadi surette kavrama halinde bulunması icap eden, yani hini iştirakte sert sademelere maruz bulunmayan bazı dişli çarklarda karbonlu mangan veya karbonlu mangan-vanadium çeliklerinin doğrudan doğruya sulanması cihetine gidilebilmektedir. Bu meyanda ekseriyetle çeliğin sulandırma anında geçirdiği tahavvülleri tanıtan en son bilgiler, hararetle muamele suretile elde edilmesi kabil ıslahatı bulmak hususunda esas teşkil etmektedirler.

Çeliği intihap ederken bu şekilde basit hareket edebilmek keyfiyeti çok mühim tasarrufların teminine vesile teşkil etmiş olup, bugün artık elde edilen pratik tecrübelerden doğan bilgilere istinaden eski krom-nikel çelikleri yerine bir çok yerlerde krom-molibden çelikleri ikame edilmekte, bunların yerine vasi nisbette krom-silizium-mangan ve mümasili çelikler kaim olmaktadır. Aynı mukavemet hudutları muhafaza edilmek üzere muhtelif halitalardan ne şekilde istifade olunabileceği son çelik normalarile tesbit olunmuştur. Yalnız bu meyanda münferit parçaların ebadı muayyen nisbette nazarı itibara alınmak icabeder. 2 numaralı tabloda 60 mm. kutrundaki ıslah edilmiş çeliklerin inkişaf nisbeti gösterilmiştir. Bugün bir çok memleketlerde tatbik olunan bu usul sayesinde inşaat çelikleri sahasında daha müsait halitalı çelikler lehine bir terreddi hasıl olmuş ve mevzubahs konstrüksiyonların zarar görmesi melhuz olmaksızın bu gerileme devam eder vaziyet almıştır. Bir fabrikanın inşaat çeliği imalâtı gu-

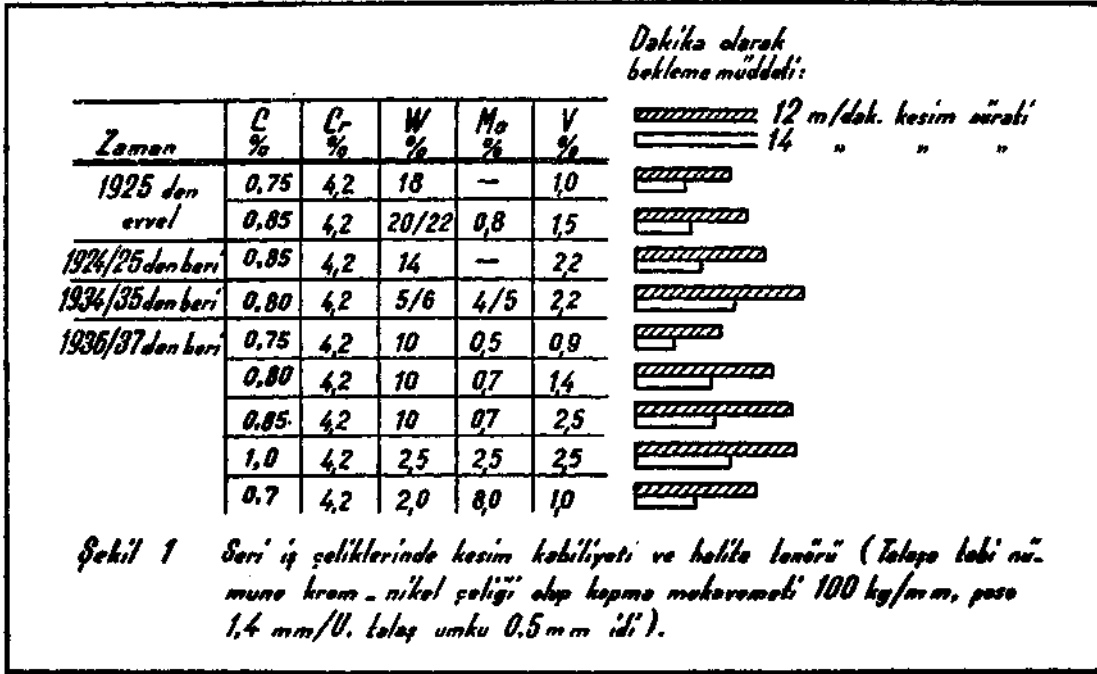
rupunda 1935/36 senesinden 1938/39 devresine kadar olan imalâtındaki nikel, krom ve molibden inkişaf nisbetlerini gösteren aşağıdaki tablo bu gerileme nisbetine güzel bir misal teşkil eder:

İnşaat çeliği gurupunda nikel, krom, molibden vasati tenörünün inkişaf nisbetleri

Zaman	Ni	Cr	Mo
1935/36	% 2,80	% 2,80	% 0,50
bu gün	% 0,56	% 1,92	% 0,33

Vasati halita muhteviyatının bu tenez-zülü kısmen gayri mahlut maddelerin daha ziyade istimalinden de neşet etmiştir. Bu inkişaf, yukarıda da söylendiği veçhile metalürjik bilgilerin terakkisi, metalibatin daha muvazzah bir şekil alması ve istihsal kalitesinin esaslı bir surette nazaret altında bulundurulması sayesinde kaydedilmiştir.

Hararete mukavim inşaat çeliklerinde mütezayit dereci hararete mütezayit mukavemet nisbetine metalürjik muame-



le suretile vasıl olan ve bu meyanda halita nisbetlerinde tezayüde ihtiyaç hissettirmiyen malzemenin tereklerinden burada bahsetmek makalemizin hududunu genişleteceğinden, bundan sarfınazar edilmiştir.

Takım çeliği imal sahasındaki inkişaf hareketlerine gelince, bu sahadaki inkişafın inşaat çeliği sahasındaki ilerleme nisbetinden pek aykırı hatlar takip etmiştir. Takım çeliği imalâtı her zaman için işletmedeki mukavemet meselesine tâbi

kalmış olduğundan, bu sahada laboratuvarlarda elde edilen evsaf vaziyetleri daha az mikyasta talep edilmiştir. Maamafih buna rağmen bu sahada da halita unsurunun tesir tarzlarını iyice tanıdıktan sonra mühim halita tasarrufları elde etmek kabil olacaktır.

Seri torna çelikleri imal sahasında temin olunan terakkiler buna güzel bir misal teşkil eder. Evvelce standard seri torna çeliği olarak inkişaf ettirilmiş olan çeliklerin halitası şu idi: % 18 - 20 volfram,

% 4,5 krom, % 1 molibden, % 1,5 - 2,5 vanadin. Bu çeliklerin pratik inkişaflarından çok zaman sonra kızıl hararetteki sertlik ve sulama mukavemetlerindeki yüksek kesme kabiliyetlerinin sebebi anlaşılmıştır. Bu cihet anlaşıldıktan sonra ise, daha aşağı halitalı çeliklerle aynı ve hattâ daha iyi kesme kabiliyetleri elde edilmesine imkân hasıl olmuştur (şekil 1). Meselâ takriben % 2,5 volfram, % 2,5 molibden ve % 2,5 vanadin ihtiva eden (krom nisbeti eski çeliklerdekinin aynı kalmak üzere) bir çelikle, % 20 volfram, % 1,5 vanadin ve % 1 molibden ihtiva eden çeliğin gördüğü iş görülebilmektedir. Hattâ bazı münferit maksatlar için bu çelik % 3 kobalt ihtiva eden çeliğin yerine bile kaim olabilir. Takriben % 10 volframlı halitalar ile aşağı molibden muhtevalı halita da takriben aynı kabiliyetleri elde edebilmektedir. Bu seri çelikler vâsi mikyasta sanayide yer tutmağa başlamıştır. Her yeni çelik terkihi hararete muameleye intibak zaruretindedir. Bu yeni halitalar seri torna çeliği inkişafında ilk hatveyi teşkil etmiş olsa idi ve bundan evvelki standard halitalarını bugün bulmak lâzım gelseydi, hararete muameleye intibak keyfiyeti aynı müşkilâta maruz kalacaktı. Şekil 2 de yeni torna çeliklerindeki inkişaf gösterilmektedir. Bu şekilde beklenen netice, yani volframdan tasarruf, temin edilmiş ve vanadin nisbeti artmıştır.

Bu inkişafın diğer takım çelikleri sahasında da tesirleri görüleceği tabîi idi. Bilhassa sıcak işlerde kullanılacak takım çelikleri için bu husus haizi ehemmiyettir. Bugün Avrupanın hemen bütün sanayi sahalarında müstahsil ile müstehlik arasındaki işbirliği sayesinde takım çelikleri imalinde de halita ilâvelerinden tasarruflar temini yoluna gidilmektedir.

Hususî evsafı kimyeviyeyi haiz, yani pas, asitlere ve hararete mütehammil çeliklerin inkişaf sahasına gelince, burada baş-

lıca halita unsurunu teşkil eden kromdan tasarruf imkânları oldukça azdır, çünkü aşınmaya karşı mukavemeti temin için muayyen krom tenörlerine ihtiyaç vardır ve kromun yerini bu sahada başka bir madde tutamaz, veya pek mahdut nisbette tutabilir. Yalnız bu gibi çeliklerin halitalarında bulunan nikel yerine bir çok halterde mangan ikame olunabilmekte ve bazı yerlerde de şimdiki kadar mutad olan krom - nikel çeliği yerine saf krom çeliği kullanılmaktadır. Krom - nikel çelikleri, krom ve krommangan çeliklerinin paslanmayan ve aside mütehammil takım çeliği olarak imalindeki inkişafı aşağıdaki cetvelde görebiliriz:

Aside mütehammil çelik imalindeki iştirak hissesi nisbetleri

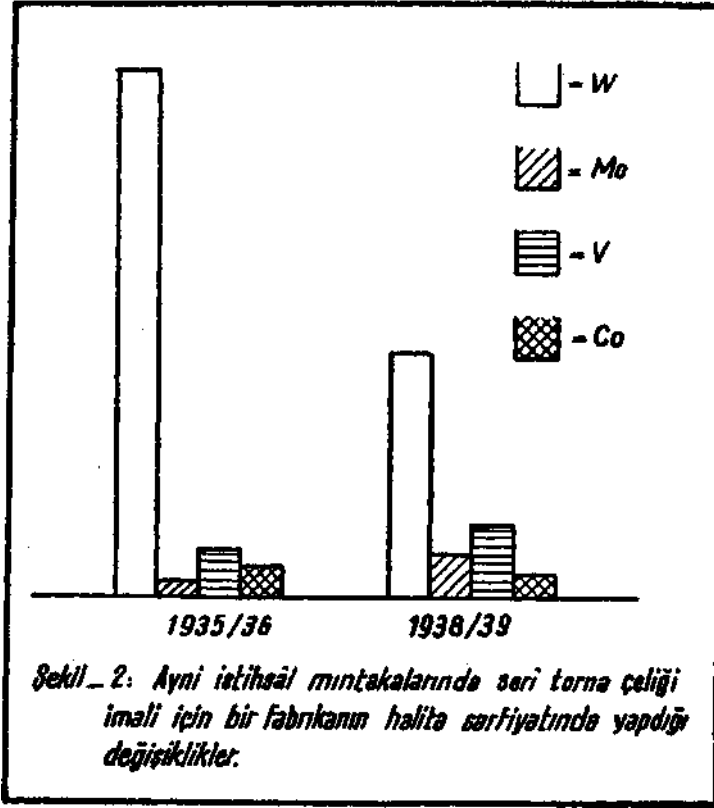
Zaman	1935/36	Bugün
Cr-Ni çeliği	%84	% 67
Cr çeliği	% 15,4	% 24
Cr-Mn çeliği	% 0,6	% 9

Filhakika elde edilen mecmu terakki nisbeti yalnız bir fabrikanın hissei iştirakini gösteren yukarki rakamlardan tâbiatıyla daha yüksektir.

Akma demirin aşınmaya mukavim çeliklerle plâklanması sayesinde de halita metallere mühim tasarruflar temin olunmuştur. Son zamanlarda difüzyon ameliyeleri ile meselâ kromu çeliğin yalnız üst sathına ilâve etmek ve bu suretle çeliğe mahlut çeliklerdeki salâbeti vermek usulleri de tatbik olunmağa başlandı.

Aside mütehammil çeliklerde olduğu gibi, hararete mukavim çeliklerde de vaziyet aşağı yukarı aynıdır. Bu sahada da müstahsil ile müstehlik arasında tam bir işbirliği sayesinde çeliğin imalinde istimal sahası gözetilmekte ve halitalar ona göre hazırlanmaktadır.

Hususî fizikal evsafı ihtiva etmesi icap eden çeliklerin inkişaf sahasında ise terakki nisbetleri daha fazladır. Burada bilhassa



miknatisi evsafılı çelikler bahis mevzuu teşkil etmektedir.

Manyetik bakımdan sert halitalarda azamî halitalar için kemafissabık nikel -alüminyum veyahut kobalt-krom halitaları tatbik olunmaktadır. Bu sahada kabiliyetten feda etmeksizin halitalarda başka bir maddenin kullanılmasına henüz imkân hasıl olmamıştır. Vakıa yüksek hararete hususî manyetik muamele suretile aynı halitadan (nikel, alüminyum, kobalt maa veya bilâ tita) evvelkinin üç misline kadar kabiliyetler elde edilebilmiş ve bu suretle olsun istimal ve sarfolunacak halita nisbetlerinden bir tasarruf temin edilebilmiştir.

Manyetik bakımdan yumuşak halitalar sahasında ise, bugün tatbik olunan yüksek nikel tenörlü halitalar yerine daha aşağı halitalı maddelerin ikame edilebilceğini gösteren bazı emareler mevcuttur.

Hey'eti umumiyesi itibarile vaziyet tetkik edilecek olursa, metalurjik çalışma usullerinin tekâmülü sayesinde ve halita unsurlarının tesir tarzlarını iyice kavradıktan sonra, bir taraftan hararete muamele ve diğer taraftan talep olunan evsafı takdir suretile elde edilen inkişafın esas itibarile halita tasarrufunda mündemiç olduğu görülür.

İnşaat çeliklerinde mahlut kıymetli çeliğin halita nisbetinde yapılan tenzil, yukarıda zikredilen inkişaf itibarile bazı toptan çelikleri hafif halitaya tâbi tutabilme yüzünden ve halita kontrollerinin ıslahı sayesinde bu inkişafı kolaylaştırmış ve bu sahada kıymetli çelik ile toptan çelik arasındaki hududun daha ziyade kaybolmasına yaramıştır. Asrî vesaiti nakliye inşaatındaki büyük malzeme ihtiyacı da bu inkişafın sür'atle artmasına saik olmuştur.