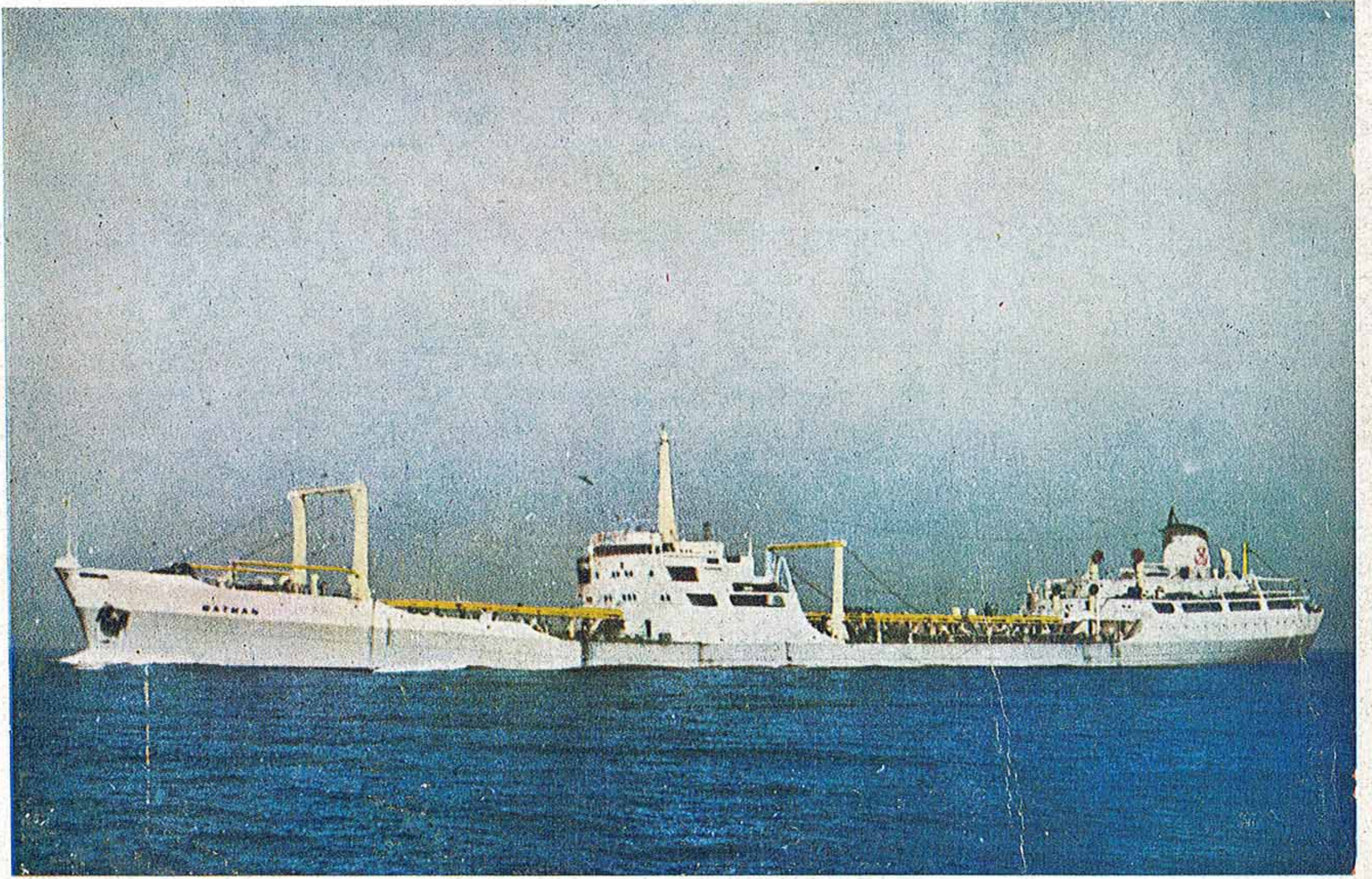


GEMİ



MECMUASI

GEMİ İNŞAATI ★ DENİZ TİCARETİ ★ LİMAN ★ DENİZ SPORLARI



BATMAN Tankeri

YÜK ve PETROL NAKLİYATINIZ İÇİN
D. B. DENİZ NAKLİYAT T. A. O.
GEMİLERİNİ TERCİH EDİNİZ

Telgraf adresi : DBCARGO

Telefon : 44 47 70

SAYI : 12

MART - 1956

Fiatı : 150 Krş.

GEMİ MECMUASI

TÜRK MÜHENDİS VE MİMAR
ODALARI BİRLİĞİ
GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI
namına
Sahip ve Yazışları Müdürü
ZEYYAT PARLAR

İdare yeri :
Galata, Yolcu Salonu, Kat 3

Tertip edildiği ve basıldığı yer :
YENİ GÜN MATBAASI
Galata, Necatibey Cad. No. 104

İLÂN TARİFESİ

Baş Kapak	350.— T. L.
Arka Kapak	250 — T. L.
İç İlân Sahifesi	200.— T. L.
Yarım Sahifesi	100.— T. L.
Dörtte bir sahifesi	50.— T. L.

Gönderilecek yazı ve ilânlar aşağıdaki
adrese gönderilmelidir :

ADRES : GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI
GEMİ MECMUASI
YOLCU SALONU — KAT - 3.
GALATA — İSTANBUL
TEL : 44 10 33

Senelik Abone bedeli 15 TL. dir.

GEMİ MECMUASI

Gemi İnşaatı ● Deniz Ticareti ● Liman ● Deniz Sporları

Sayı : 12

AYDA BİR NEŞREDİLİR

MART 1956

YAZI HEYETİMİZ

ELGİZ Bahaeddin, Gemi Makine Y. Müh., S.T.G.
GÖVÜL Fikret, Gemi İnş. Y. Müh.
KAFALI Kemal, Doçent Y. Müh., A.M.I.N A. ;
A.M.N.E.C. I.

KARHAN Kemal, Doçent Y. Müh. S.T.G.
NUTKU ATA, Prof. Y. Müh. M. I. N. A.
PARLAR Zeyyat, Gemi İnş. Y. Müh.
SARACOĞLU Seyfi, Gemi İnş. Y. Müh.
ÖZALP, Teoman, Doçent Y. Müh.

Gemi Mühendisleri Odası azaları
ve
Türk Gemi Mühendisleri Cemiyeti azaları.

Bu sayıda neşredilmiş yazılara ait mütaalâlar tamamen yazarlarına aittir.

İÇİNDEKİLER:

		Sahife
Gemi inşaiye sanayii hakkında	Nedret Utkan	3
R e a l i t e	Fikret Gövül	5
Yüksek basınçlı kızgın buharın gemi makinalarına tatbiki	Dursun Utku	7
Atom kudretinin deniz makinalarında kullanılması hak- kında etüd	Ter. Faruk Erler	12
Deniz kuvvetlerinde yenilikler	Saip Alpay	20



Gemi İnş. Y. Mühendisi

REMZİ BARAN

1888 - 1956

Pek kıymetli meslekdaşımız Remzi Baran'ın vefatı ile teessürümüz büyüktür. Bütün meslek arkadaşlarına ve ailesine başsağlığı dileriz.

GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI

Gemi İnşaiye Sanayi Hakkında

★ ★

Umumî Bir Bakış

Y. Müh. Nedret Ulkan

Halen memleketimizde bulunan ticaret gemilerini, tonaj itibarile bir tasnife tabi tutarsak, bir kaç petrol gemisi hariç, gemilerin dedveytlerinin hemen hemen 10000 tonun dununda olduklarını görürüz.

Birçok denizci memleketler için tonajlarının alt sınırını teşkil eden bu rakkamın bizim için üst sınır olması memleketimizde gemi işletmeciliği ve gemi sanayiinin ihmale uğradığını belirtmeğe kâfidir.

Gemi işletmeciliği hakkında sözü işletmeci arkadaşlarımızın ihtimamına terk ederek memleketimizde gemi sanayii kurulması mevzuunu etüd etmek gayesile gemi sanayii hakkında bir kaç umumî noktaya temas edelim.

1 — Sahilleri olan bir memleketin yükünün mühim bir kısmını deniz yolu ile nakledeceği bedihidir. Bu maksatla o memleketin deniz işletmecilerinin kullanacağı gemiler umumiyet itibarile aşağıda belirtilen sınıflara ayrılır.

Nakliyatın yapıldığı sahalara göre tasnif :

- A) Okyanus seferi yapan gemiler
- B) Kara sularında çalışan gemiler
- C) Mahdud sularda çalışan gemiler
- D) Liman nakliyatı yapan gemiler
- E) Göl gemileri
- F) Nehir gemileri

Gemiler yaptıkları hizmetlere göre de aşağıda belirtildiği şekilde tasnif edilirler :

- a) Münhasıran yolcu gemileri
- b) Yolcu ve yük gemileri
- c) Münhasıran yük taşıyan gemiler
- d) Hususî hizmet gemileri

Gemileri ve vasıtaları şu şekilde de tasnife tâbi tutabiliriz :

- α) Makine ile müteharrik gemiler
- β) Yelken veyahut kürekle müteharrik gemiler
- γ) Kendilerinde tahrik vasıtası bulunmayan deniz vasıtaları

Bu suretle bir gemi veya deniz vasıtası gruplandırılmış olur.

Bu gemi veya vasıtaların kendilerinden beklenen vazifeleri yapabilmeleri, o iş için lüzumlu makine, teçhizat ve demirbaşların bir araya getirilerek verimli bir şekilde işletilmelerile kaimdir. Nitekim yolcu gemisinden beklenen vazifeler : Yolcuların konforu, sür'at, seyir emniyetinin imkânlar dahilinde tamam ve yüksek kaliteli olmasıdır. Filhakika, yolcu gemisinden maksat yolcunun nakli olduğundan, yolcunun talep ettiği her türlü konforun verilmesi icap eder. Bu da yolcu mahallerinin iyi tertiplenmiş, salonların rahat, kuzinenin ve servisin kifayetli olması kaimdir. Bu sebeple geminin inşası tarihindeki elde bulunan imkânlardan faydalanmak şarttır. Sürat mevzuu da en ekonomik makineler ile karşılanmış olur.

Yük gemilerinin de kendi hususiyetlerini karşılamak maksadile gemiye konulacak makine ve teçhizatın en verimli olması icap eder. İlk tesisin denizde yorucu ve yıpratıcı çalışma şartlarına cevap verebilmesi ve aynı zamanda ilk yatırımın da normal rayiç sınırları içinde olması şarttır. Bu suretle inşa edilecek bir gemi teknesi, teçhizatı, makineleri, yolcu ve gemi adamları mahalleri için icap eden konforun icmali bakımından esasen kompleks bir mevzudur. Bunun üzerine, sür'at, muvazene, yüksek dedveyt, taşınacak olan yolcu ve yükün hususiyetleri de inzi mam edince gemi inşaatının kompleksliğiyle beraber Koordinasyon ve Kooperasyon isteyen bir mevzu olduğu bedihidir.

2 — Gemi inşaiye sanayii, inşaat kızakları, atelyeleri ve yardımcı tesislerle işçilik ve idareciliğin meczedilmesi mahsulü ortaya çıkan bir varlıktır. Zira gemi inşaatının bütün aksamı tersanede imal edilmediği gibi hazır aksamı da tersane ile doğrudan doğruya alâkası olmayan ve mahallen de tersaneden çok uzakta teessüs etmiş muhtelif sanayii gruplarından neşet eder. Bu suretle tersaneler işçilikleri

ve işletmeleri ile memleketin gemi inşaiye endüstri-
sini teşkil etseler dahi kendi başlarına bu endüstriyi
idame ettirecek müesseseler değillerdir. Filhakika
tersanelerde gemilerin, gemi sahibince arzu edilen
talebine göre, nihâf montaj işleri yapılır. Bunun için
de muhtelif endüstrilerin en iptidaî mevadından spe-
sialize malzeme ve teçhizatına kadar her türlü mata
kullanılır.

Umumiyet itibarile tersanelerin civarında atel-
yeler, fabrikalar hatta yüksek ihtisasa sahip müesse-
seler teşekkül ederek inşa edilmekte olan gemilerin
makine, teçhizat ve aksamını imal ederler. Bu me-
yanda ana ve yardımcı makineler imal eden makine
fabrikaları, boru, elektrik donatımları yapabilen mü-
esseseleri saymak kabildir. Çok defa bilhassa ikinci
dünya harbinden sonra tersaneleri besleyen müesse-
seler tersanelerden çok uzak yerlerde kurulmuştur.
Bu müesseseler, kendi branşlarında yüksek ihtisasa
sahip olduklarından yalnız gemi inşaiye endüstrisi-
nin değil, otomobil, tren ve diğer belli başlı endüs-
trilerin taleplerini de karşılayacak durumdadırlar.

Bazan tersaneleri bulunan bir müessese gemi
inşaatı ve diğer endüstriler için lüzumlu bir veya bir-
kaç mevzuu kendi bünyesinde cem ederek ya tersa-
ne sahalarında yahutta ayrı mahallerde makine v.s.
endüstrisi kurarlar.

Yukarıda belirtildiği üzere, gemi inşaiye sanayi-
inin hudutlarını kat'i olarak çizmek imkânsız olduğu
gibi buna uğraşmak ta hatadır. Zira gemi inşaiye
sanayiinin esaslarını teşkil etmekle beraber doğrudan
doğruya inşaiyecilik ile ilgisi olmayan birçok
endüstri kollarına ihtiyaç vardır. Bu suretle gemi in-
şaiye endüstrisi her şeyden evvel yer aldığı memle-
ketin endüstrisine tabi ve hemen hemen o memleket
endüstrisinin muhassalasını teşkil eden bir endüstri-
dir.

Diğer taraftan, gemi inşaiye sanayii kendine has
bir şekilde enternasyonal bir mevzudur. Bir taraftan
memleketin iç endüstrisine dayanmak suretile tama-
mile bir memleket endüstrisi olan gemi sanayii, han-
gi memlekete ait olursa olsun hem hakiki hem de
mecazi manâda memleketin sahilinde bulunan bir
endüstridir. İşçilik, sermaye ve teknik bilgi sahası
bakımından iç bir mevzu olan gemi endüstrisi ecne-
bî rekabet, teknik kabiliyet, ekonomik ve politik se-
beplerle dış memleketlerin gemi endüstrilerine tabi
bir mevzudur.

3 — Tersaneler nerede kurulursa kurulsun ve
gemi inşa sanayiinin hangi kısımlarını bünyesinde
toplarsa toplasın aşağıdaki hususları bünyesinde
meczeder.

Gemi inşaatı, kendisine has karakteri taşıyan
kompleks bir mevzu olduğundan geniş mikyasta ge-
mi inşaatı malûmatına, kalifiye işçilere, muhtelif ka-
litedeki malzeme bilgisine ihtiyaç gösterip bu müş-
terek hassaları nefsinde cem ederek gemi inşaatı ya-
pabilecek bir idareye ihtiyaç vardır. Eğer yukarıda
bahsedilen saha kurulur, işçiler yetiştirilir, yeni inşa-

ıye bilgisi temin edilir ve gerekli malzeme menba-
ları tesbit edilir ve bunlarda kabiliyetli bir idare al-
tında toplanır ise geminin inşasına başlamak için
sipariş beklemekten başka bir şey kalmaz. Bu ara-
da, her hangi bir sebepten dolayı, bahsettiğimiz iş
sahasının, kaliteli işçinin veya malûmatın bir kısmı
başka işlere hasredilse dahi netice itibarile gemi in-
şa edilmedikçe bunlar kendilerinden beklenen neti-
celeri veremezler.

Gemi inşaatı ancak talep olduğu takdirde kuru-
labilecek bir endüstridir. Gemi talebi olmadığı za-
man başka işler ile meşgul olan bazı tersaneler mev-
cut ise de bunlar mensuplarının iaşesini temin mak-
sadile düşünülmüş çarelerdir ki neticesi hiçbir za-
man gemi endüstrisi lehine olmamıştır.

Her ticaret sahasının icap ettirdiği yatırımlar
birbirinden farklıdır. İşportacılığa bir kaç yüz lira ile
başlanılabilir ; bazı bakkaliye ve perakende satış
işlerine bir kaç bin lira kâfidir. Gemi inşaiye ise mil-
yonlarla lira isteyen bir sanayidir. İkinci dünya har-
binden evvel küçük tersanelerin kıymetleri, o za-
manki rayice göre, 4 ilâ 5 milyon lira, büyük tersa-
neler ise 50 ilâ 60 milyon lira arasında idi. Bu rak-
amlara normal malzeme ve işçilik tediye ve iş-
lenecek malzeme kıymetleri ve stoklar dahil değildir.
Yukarıki rakkamlardan da anlaşılacağı üzere gemi
inşaiye sanayii büyük sermaye ve büyük organizas-
yon kapasitesi isteyen bir iş sahasıdır.

4 — Büyük eşya ve insan kitlelerinin, en eko-
nomik bir şekilde, bir sahil noktasından diğer bir sa-
hil noktasına nakli ancak deniz nakliyatı ile kaimdir.
(Filhakika 10000 ton vük alan bir geminin taşıyaca-
ğı yükü ancak 10 tonluk 1000 kamyon taşıyabilir).
Bu sebeple gemi sanayii deniz nakliyatı için lüzum-
lu gemi ihtiyacına tabi bir sanayidir. Deniz nakliyatı
gemi ihtiyacını, bu da gemi inşaiye sanayiini tevlid
ettiğine göre gemi sanayiinin dayanaklarından biri-
side o memleketin ticarî ihtiyaçları ve refahıdır.

Geniş sahillere sahip olan her memleket kendi
mahsul ve istihsalini diğer memleketlere satarak ha-
riçten temin edeceği ihtiyaçlarını ancak deniz nakli-
yatı ile temin edebilir. Avrupa memleketlerinin he-
men hepsi deniz nakliyatından istifade ederler. Di-
ğer taraftan muhtelif memleketler arasında yük ta-
şımak sureti ile geçinen memleketler de mevcuttur.
Bunların başında ise Yunanistan gelir .

5 — Gemi inşaatında yalnız teknenin ağır deniz,
hava ve yük şeraitine karşı kuvvei tahammüliyesi de-
ğil geminin kendi kendine müteharrik oluşu ve yol-
cu ve mürettebatın uzun müddet dışarıdan yardım
görmeden istenilen konfor ile idamei hayat etmeleri
için lüzumlu tedbirlerin alınması şarttır.

Gemi sahibinin talebi göz önünde tutulacak
olursa gemi inşaatında geminin fiyatı muhtelif di-
zaynlara göre, memlekette memlekete ve tersane-
den tersaneye çok fazla değişir. Umumiyet itibarile
fiyat vahidi Amerikan tersanelerinde beher DW ton
için 600.- T.L. olarak kabul edilirse 1000 DW tonluk
bir gemi 600.000.- T.L. na ve 10.000 DW tonluk bir

R E A L İ T E

Y. Müh. Fikret Gövül

Gemi teknesini yapabildiğimizi uzun zaman-
danberi isbat etmiş olduğumuz memleketimizde,
bir türlü istediğimiz gibi gemiyi ikmal edip müstah-
sil vaziyetine getiremiyor ve müstehlik olarak kal-
masına göz yumuyoruz.

Gemi inşasına karar veriliyor. Merasimle omur-
gası kızağa konuyor. Bütün tersane el birliği ede-
rek büyük emekler ve gayretlerle gemiyi inşa edi-
yor ve yine merasimle, heyecan ve sevinç tezahür-
leri arasında denize indiriliyor. Fakat sonra ?...

Evet, sonra gemi baştan şamandıraya, kıçtan
rihtıma bağlanıyor ve durduğu yerde para yiyor.
Halbuki geminin para kazanması lâzım. Para kazan-
ması için yürümesi ve yürümesini temin edecek teç-
hizatın bulunması şarttır. Halbuki bunlar yok. Olma-
yınca da o gemi, hiç bir işe yaramayan palamar şa-
mandırasından farksızdır.

Tersanelerimizde inşa edilip muattal duran ve-
ya makinası çok yıprandığı için değiştirilmek zorun-
da kalınan ve makinasızlık yüzünden bekleyen ge-
milerimizi düşünelim. Eski gemilerden çıkarılmış es-
ki teçhizat ve makinalarla donatılmış gemileri bir
kenara bırakalım. Çünkü her yapılan yeni gemiye
kullanılabilir durumda eski makina bulmak imkânsız.
Mamafih bu şekilde donatılan gemilerde neticenin

gemi ise 6.000.000 T.L. na mal olabilecektir. Bu vahit
fiyatlar son seneler zarfında daha da artmıştır. Avru-
pa tersanelerinde ise beher DW ton için 1000.— T.L.
hesap edilmektedir. Türk tersanelerinde ise, memle-
kette henüz elle tutulur bir endüstri grubu olmadığı-
ndan, dedveyt vahidi üzerinden umumî fiyat tesbiti
kat'iyet kesbetmemiştir.

DW üzerine vahit fiyat ancak geminin emniyet-
le seyri için gerekli asgarî miktarda makine ve teç-
hizat nazarı itibare alınarak verilebilir. Gemi sahibi-
nin arzusuna göre bu miktarlar artar. Nitekim Queen
Mary \$ 33.000.000 ve Normandie \$ 55.000.000 mal
olmuşlardır.

6 — Gemilerin büyük çapta yük ve insan naklet-
me kabiliyetlerine uzun ömürlü olmaları ve ilk yatı-
rımının da yüksek oluşu inzımam edince gemi in-
şa sanayiinin, bazı haller hariç, bir mas prodüksiyon
işi olmaktan çok uzak olduğu bedihidir. Bu sebeple

ne olduğunu görüyoruz ve laakal makinanın imal ta-
rihine kadar geri gidiyoruz. Tabii makina kifayeti
ve yakıt sarfiyatı bakımından da...

1942 senesinde inşasına başlanıp (tahsisat)
noksanlığı namı altındaki programsızlık yüzünden
ancak 1951 de devlet erkânının huzurları ile denize
indirilen TAŞKIZAK (x) tankeri için, rahmetli Abidin
Daver « taşlaştı » diye bir nüktede bulmuştu. Çok
şükür, tamamen taşlaşmadan 1956 senesinde servi-
se girebildi.

Şimdi sıra kendi adına izafeten inşa edilen şile-
be aeldir. Bütün temennimiz bu geminin Taşkızak-
tankeri gibi durduğu yerde ömründen kaybetmeyip
bir an evvel hizmete girmesidir. Bu da, ancak bu
gün yurd içinde imallerine imkân olmayan makina
ve teçhizatın temininden sonra mümkün olacaktır.

Derin hesaplara girmeden şunu belirtmek icap
eder ki ; şayet gemi hizmete girerse bir sene zarfın-
daki dış seferlerden temin edeceği döviz ile, dışarı-
dan temin edilecek makine ve teçhizat bedelini ra-
hatça öder. Bunlar temin edilmediği müddetçe de,
durduğu yerde bakım masrafını öder. Bunlar te-
min edilmediği müddetçe de, durduğu yerde ba-
kım masrafını göze almak icap eder. Nitekim, Taşkızak
tankeri de muattal durduğu müddet zarfında

gemiler daima talep üzerine inşa edilir ve gemilerin
sık sık el değiştirdikleri varit değildir.

Gemilerin ilk yatırım fiyatlarını mümkün oldu-
ğu kadar indirmek ancak denizden nakledilecek yük-
kün asgarî miktarını tesbit ederek buna göre sür'at
yükleme mevzularını ayarlamakla mümkün olur.

7 — Yukarıda arzedildiği üzere, gemi sanayii
kurulduğu memleketin sanayiine muhtaktır. Kâfi
miktarda levha, köşebent, boru ve sair çelik malze-
me ile dizel motoru, makine, elektrik malzemesi,
elektrik motoru, jeneratör ve alâtı memleketin ken-
di endüstrisinden temin edilmediği taktirde ekono-
mik bir gemi inşaiye sanayii kurmak çok güç ve he-
men hemen imkânsızdır.

Gemi sanayiine umumî bir bakış olarak yukarı-
da arzettiğimiz hususların memleketimizde gemi in-
şaiye sanayiine tatbiki bakımından tetkikini ayrı bir
makalede bahsedeceğiz.

su altı ve su üstü bakımı için bir hayli raspa, süyen, boya ve işçilik masrafları yapılmıştır. Aynı tempo ile hareket edildiği takdirde, ABİDİN DAVER için de aynı masrafların lüzumsuz yere yapılması mukadderdir. Esasen geminin boyanmış aksamı, satha fıskır-mış pas yüzünden tekrar raspa ve boyaya muhtaçtır.

İhtiyacımız olan dövizin mühim bir kısmını, büyük olmayan deniz ticaret filomuzla temin ettiğimiz bir hakikattir. Böyle olduğu halde, neden bir avuç para karşılığı bir kucak para kazanmak imkânının mevcut olduğunun düşünülmediği anlaşılabilir. Diğer taraftan, Hasköy ve İstinye tersanelerin-

(x) **Vazife esnasında bir kaza neticesi vefat eden gemi inş. Y. Müh. arkadaşımızın adına izafeten Taşkızak tankerinin adı (YZB. İHSAN TULUN-AY) a çevrilmiştir.**

de inşa edilen şehir hattı yolcu vapurlarının hali de acınacak vaziyettedir. Şehir nüfusunun artması karşısında şehir hatları işletmesinin, daha doğrusu halkın çektiği sıkıntı her gün bir parça daha artmaktadır.

Makinasızlık yüzünden bekleyen armatör gemileri ve makina temini imkânsızlığı yüzünden ihtiyacı olan gemiyi yurd içinde yaptırmayan deniz tüccarlarının vaziyetleri de mühim olarak ele alınması icap eden bir mevzudur. Bu gemiler boş mancana veya şamandıra gibi bağlı kaldığı müddetçe. bunlardan ne gemi sahibi ve mürettebatı nafaka olarak ve ne de hükümet döviz ve vergi olarak bir menfaat temin eder. Bunlar ancak gemi yürüdüğü takdirde mümkün olur. Zamanı boşu boşuna harcamayalım. Zira Vakit, nakittir.

Yüksek Basıncılı Kızgın Buharın Gemi Makinelerine Tatbiki

Y. Müh. DURSUN UTKU.

Gerek harp ve gerekse ticaret gemilerinin makinelerinde en önemli karakteristik vasıf hiç şüphesiz emniyettir. Ticaret gemilerinde makineye tahsis len saha ve ağırlık tahdid edilmemiş olduğundan, makinede emniyet harp gemilerine nazaran daha kolaylıkla sağlanabilir. Diğer taraftan, harp gemilerinde, makinenin işgal edeceği saha ve ağırlığının geminin harp kifayetine tesir etmesi sebebiyle, gerekli emniyet kolaylıkla elde edilemez.

Halen yüksek basınçlı kızgın buhar ile çalışan gemilerde ana ve yardımcı makineler, kazan ve boru donanımında çıkacak arızaların izalesi. alçak basınçlı kuru buhar ile çalışan makinelere nisbetle daha pahalı ve uzun zamana bağlı olacağı gibi bu arızalar daha sık vukua gelir. Mâmafi, yüksek basınçlı kızgın buharın gemi makinelerine tatbiki oldukça yenidir. İstikbalde, yüksek basınçlı kızgın buharın istimali daha emniyetli bir hale getirilecek ve tatbik sahası çok daha genişleyecektir.

Yüksek basınçlı kızgın buharın gemi makinelerinde kullanılmasıyla elde edilecek buhar ve dolayısıyla akaryakıt (veya kömür) sarfiyatındaki kazancı incelemeyen evvel, bazı önemli mahzurları belirtmeğe çalışalım.

Bu mahzurlar aşağıda belirtilmiştir :

- 1) Buhar devrelerinde meydana gelecek olan atalet.
- 2) Makinenin daha komplike bir hal alması.
- 3) Fit suyundaki yabancı maddelerin daha tehlikeli oluşu.
- 4) Ekspenşin coyntlarının daha büyümesi neticesi işgal edeceği sahanın ve dolayısıyla irtişar (radyasyon) suretiyle ısı enerjisi kaybının artması, monte ve demonte ameliyelerinin nisbeten güçleşmesi.
- 5) Materialin kalitesi.
- 6) Onarım işlerinin gerek maliyet ve gerekse zaman bakımından artması.
- 7) Çalıştırma ve bakım tutumundaki nisbi güçlük. Tekmil yukarıda zikredilen mahzurlara rağmen

akaryakıt sarfiyatındaki kazancın büyüklüğü, yüksek basınçlı kızgın buharın bilhassa yüksek takatdaki gemi makinelerinde tatbikini mümkün kılacağını daha ilerki sayfalarda göreceğiz.

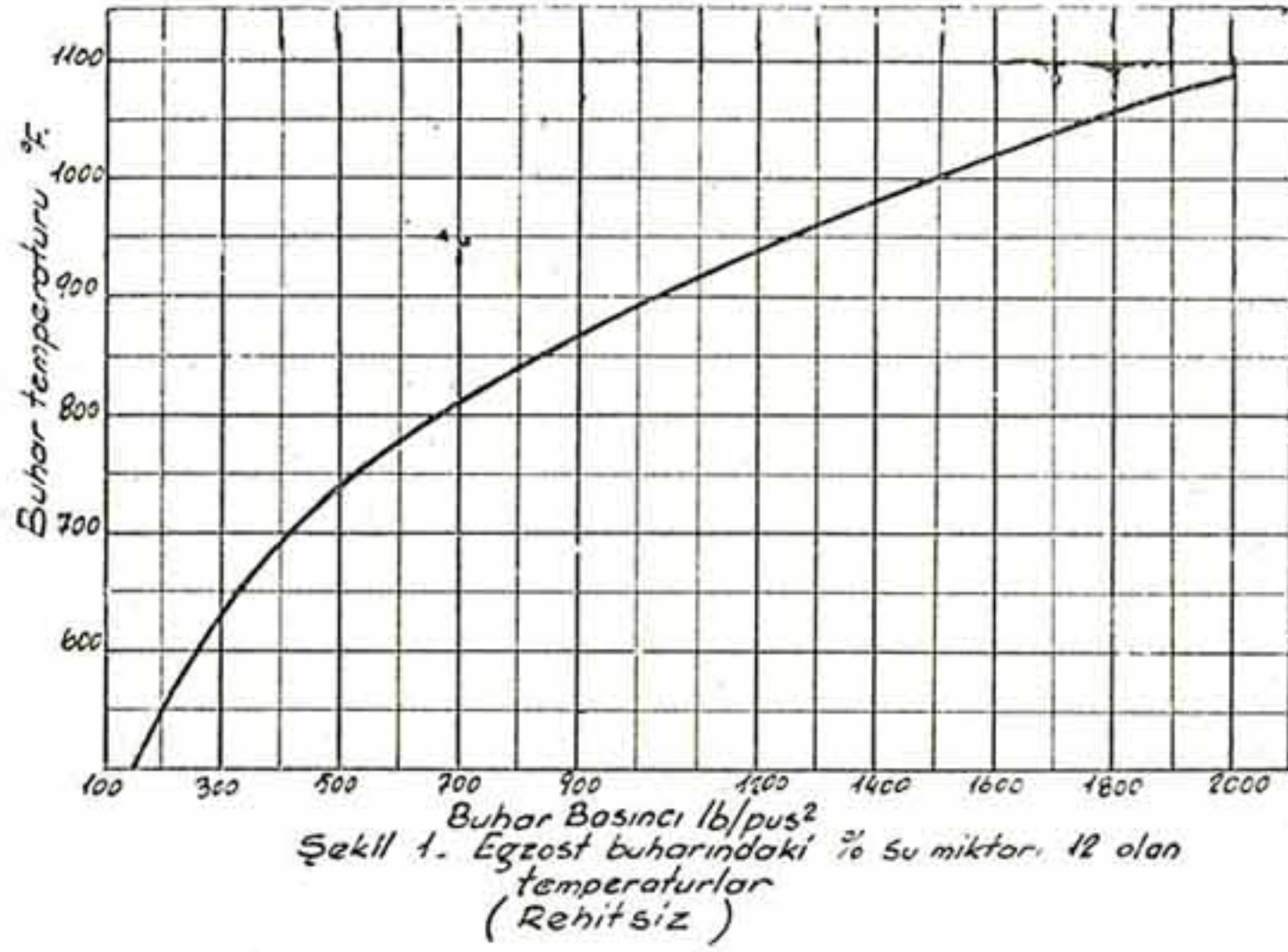
Halen yüksek basınçlı kızgın buhar ile çalışan gemi makineleri büyük bir yekûn teşkil etmemekle beraber gün geçtikçe bu miktar kabarmaktadır. Bilhassa sür'ate önem verilen bu devirde yüksek basıncın kullanılması bir zaruret halini almıştır.

Harp gemilerinde, yüksek basınç ilk olarak Alman donanmasında tatbik edilmiş ve maalesef kendisinden beklenen sonuç elde edilememiştir. Bunun en mühim sebebi, gerek buhar devresi ve gerekse makine dizaynlarında yapılan bazı hatalardır. Mese-lâ, 711 lb/pus² (takriben 50 Kg/Sm²) basınç ve 880°F. (470°C.) buhar ile çalışan, 26000 SHp. buhar türbini ile mücehhez GNEISENAU harp gemisinde, saatte beher SHp. ne Libre olarak akaryakıt sarfiyatı 0,580 dir. Diğer taraftan aynı takatda ve 1320 lb./pus² (93 Kg Sm²) basınç 900°F. (482°C.) buhar ile çalışan türbini havi POTSDAM da akaryakıt sarfiyatı beher Shp ne 0,550 libredir. Buna mukabil, hemen hemen aynı buhar devresi ile çalışan Amerikan ticaret gemilerindeki buhar sarfiyatı, beher SHp. na 0,470 libredir. Genel olarak harp gemilerindeki akaryakıt sarfiyatı aynı takat ve buhar devresinde çalışan ticaret gemilerindeki makinelere nazaran daha yüksektir. Bununda yegâne sebebi, geminin seyir esnasındaki sür'at tahavvülüdür. 300 lb/pus² basınç ve kuru buhar ile çalışan yüksek takatdaki makinelerin akaryakıt sarfiyatı takriben 0,750 lb/SHp-saat dir. Yukardaki miktarların incelenmesi suretiyle yüksek basınçlı kızgın buharın gemi makinelerinde kullanılması ile sağlanacak akaryakıt sarfiyatındaki kazanç kolaylıkla anlaşılabilir.

Yüksek basınçlı kızgın buhar ile çalışan buhar türbinlerinde dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri, LP türbininden çıkan buharın ihtiva edeceği su miktarıdır. Yapılan muhtelif araştırmalar neticesinde bu miktarın hiç bir zaman % 12 yi aşmaması gerekmektedir. Aksi halde, her % 1 su miktarının artışına karşılık türbin kademelerindeki ısı enerjisi kaybı % 1,15 gibi büyük bir artma tevliid edecektir.

Şekil-1 de, rehitsiz buhar devrelerinde buhar basıncına mütenazır olarak % 12 suyu havi olan buhar sıcaklıkları belirtilmiştir. Meselâ, 1200 lb/pus² basınçta, türbini egzost buharında % 12 suyu ihtiva eden buharın türbine giriş hararet derecesi takriben 890°F. dir. 1400 lb/pus² basınç için ise buhar sıcaklığı 980°F. olacaktır. Bu derece yüksek sıcaklığın istimali material ve emniyet bakımlarından şayanı tavsiye olmadığından (hal için) bu gibi buhar devrelerinde rehit tatbik edilmesi lüzumludur. Şekil-2 de 540°F., 640, 740, 840 ve 940°F. sıcaklıklarda buhar basıncına mütenazır olarak egzost buharındaki su miktarları gösterilmiştir. Bu grafikler, esaslı incelemeler neticesinde elde edilen miktarlardan faydalanılarak çizilmiştir.

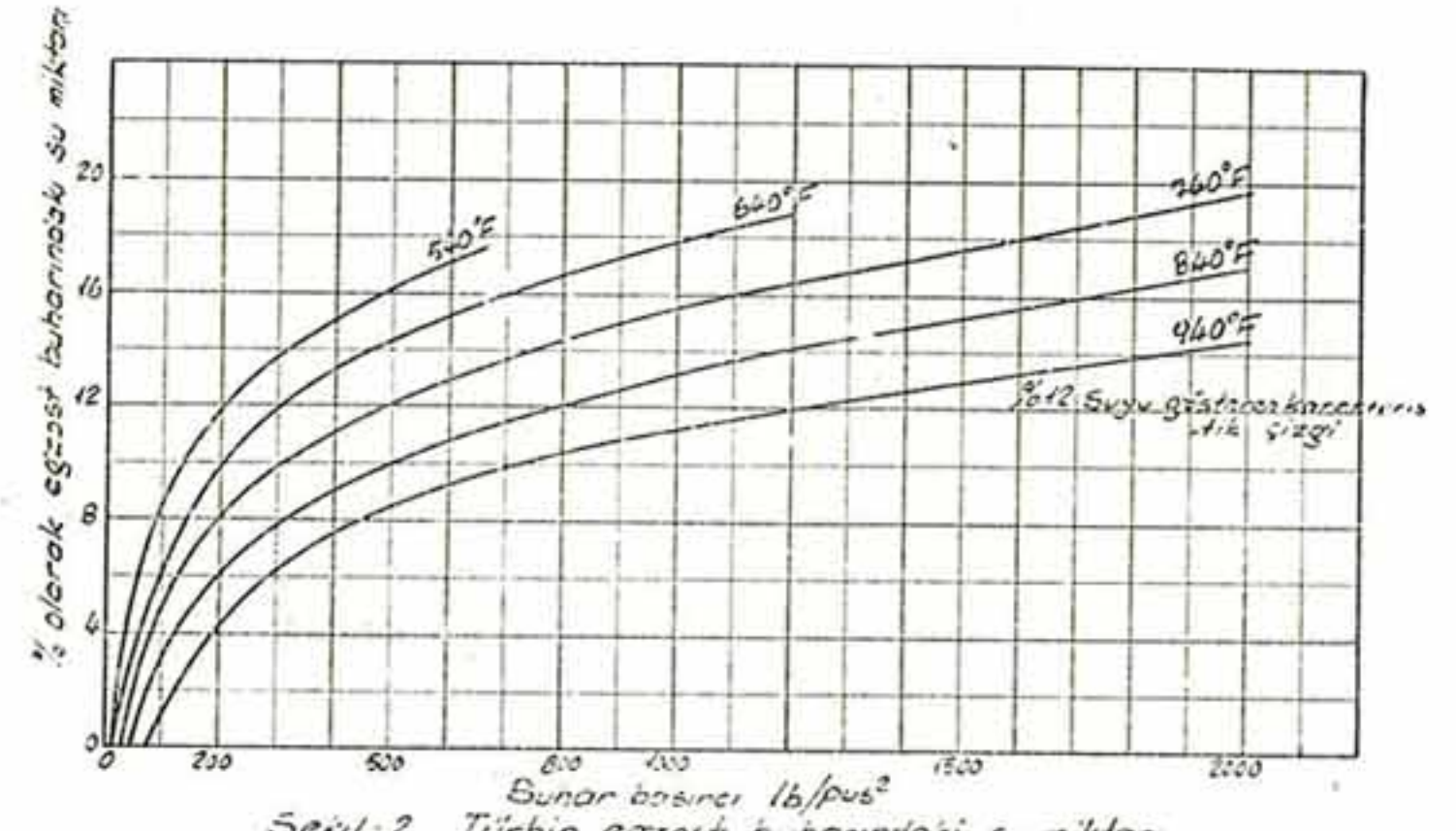
(The Society of Naval Architects and Marine Engineers transactions) den alınmıştır



Şekil-2 de, % 12 suyu ihtiva eden miktarların önemine binaen doğru bir çizgi ile bu miktarların gösterilme cihetine gidilmiştir. Bu çizginin altına düşen kısımlar tehlikeden arı, üstünde kalan kısımlar ise tehlikeli miktardır göstermektedir.

Yüksek basınçlı buharın gemi makinelerinde sağlayacağı en önemli kazanç, akaryakıt sarfiyatından elde edilecek ekonomidir. Bu husus hiç şüphesiz bazı önemli faktörelere tabiidir. Bu faktörelere gereken ehemmiyet verilmediği takdirde yüksek basınçlı kızgın buhardan beklenen ekonomi elde edilemeyeceği gibi bazı hallerde kazanç yerine kayıpla karşılaşılabilir. Meselâ 1200-1500 lb/pus² basınç ve 940°F. hararet derecesindeki buharın alçak takatdaki (1000-3000 SHp.) buhar türbinlerinde istimal edilmesi hiç bir zaman yüksek basıncın kullanılması ile beklenen ekonomiyi sağlamaz. Bilhassa bu makine sık sık sür'at tahavvülünü icabettirecek bir gemiye tatbik edilirse.

Binaenaleyh, yüksek basınçlı buhar devrelerinin gemi makinelerine tatbikinden sağlanacak ekonomi,

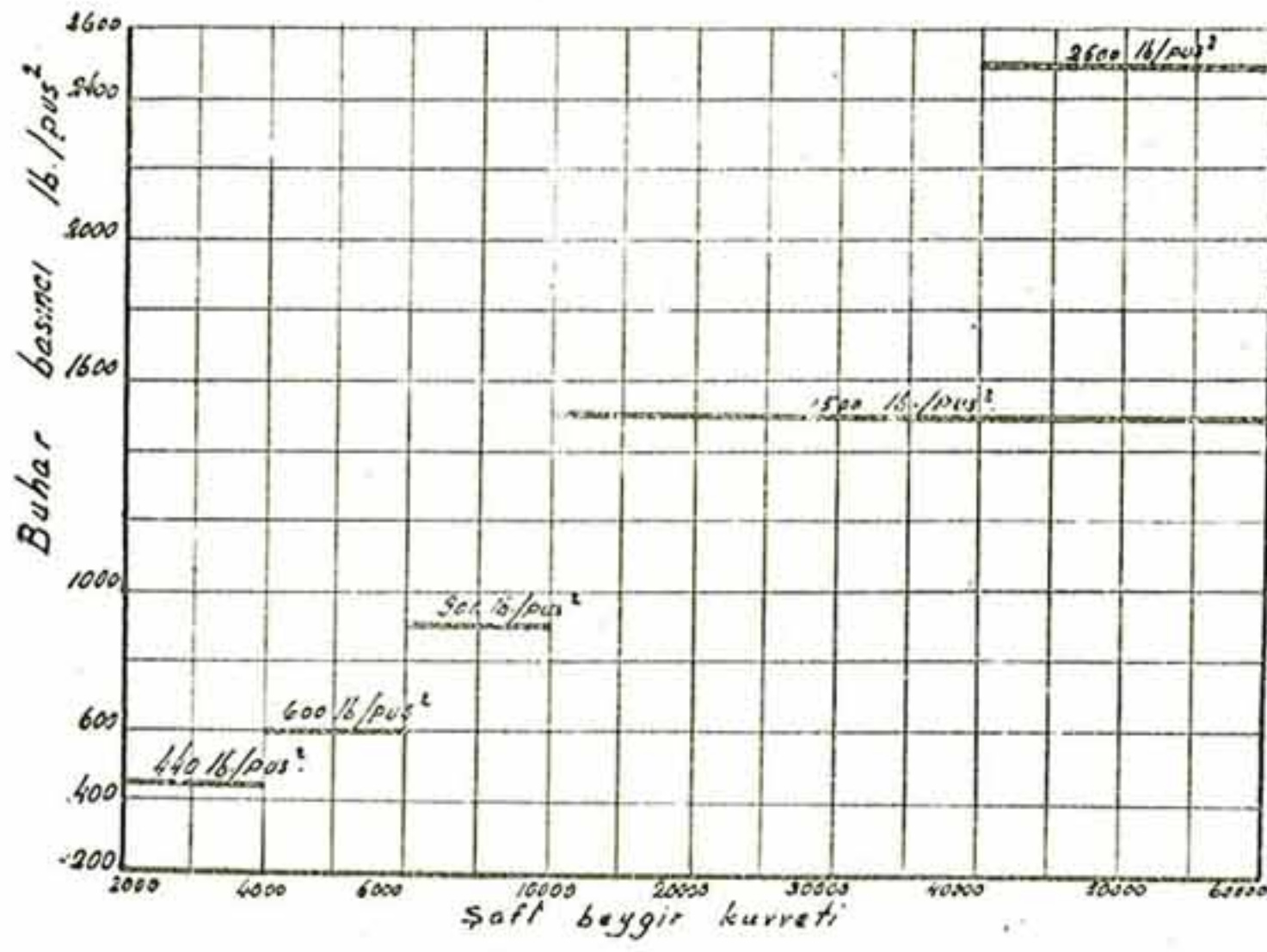


buhar devresinin kullanılacağı makinenin takatına bağlı bulunmaktadır. Şekil-3 de, makine beygir kuvvetlerine mütenazır olarak kullanılacak takribi buhar basınçları gösterilmiştir. Bu şekle nazaran 2000-4000 SHp.de 440 lb/pus² ; 4000-6000 Shp.de, 6000 ; 6000-10000 SHp.de, 900 ; ve daha yukarı takatlarda ise 1500 lb/pus² buhar basıncı istimal edilebilir. Her ne kadar şekilde gösterilen miktarlar (rakamlar), makine beygir kuvveti ile buhar basıncı arasındaki münasebeti gösteriyorsa da, kullanılacak buhar devresi ve makine dizayn şekli bu miktarlarda değişiklikler tevliid edebilir.

Muhtelif buhar devrelerinde sağlanan ekonomi, rehitli rehitsiz olarak basınca mütenazır olarak şekil-4 de gösterilmiştir. Bu münhanilerin (kurvelerin) tetkikinden anlaşılacağı üzere rehitli buhar devrelerindeki akaryakıt sarfiyatı, rehitsiz devrelere nazaran daha düşüktür. Diğer taraftan aynı basınçta, buharın hararet derecesi arttırıldıkça buhar sarfiyatı ve dolayısıyla akaryakıt sarfiyatı azalır. Akaryakıt sarfiyatında, gaz rehitli buhar rehitine nazaran daha müesirdir. Gaz rehitli, buhar devrelerinde iyi bir ekonomi sağlanmasına mukabil malivet ve ağırlıktaki artış, komplike bir durum tevliid edişi dolayısıyla mecbur kalınmadıkça tatbiki şayanı tavsiye değildir. Buhar devrelerinde daha ziyade istimal edilen buhar rehitlidir.

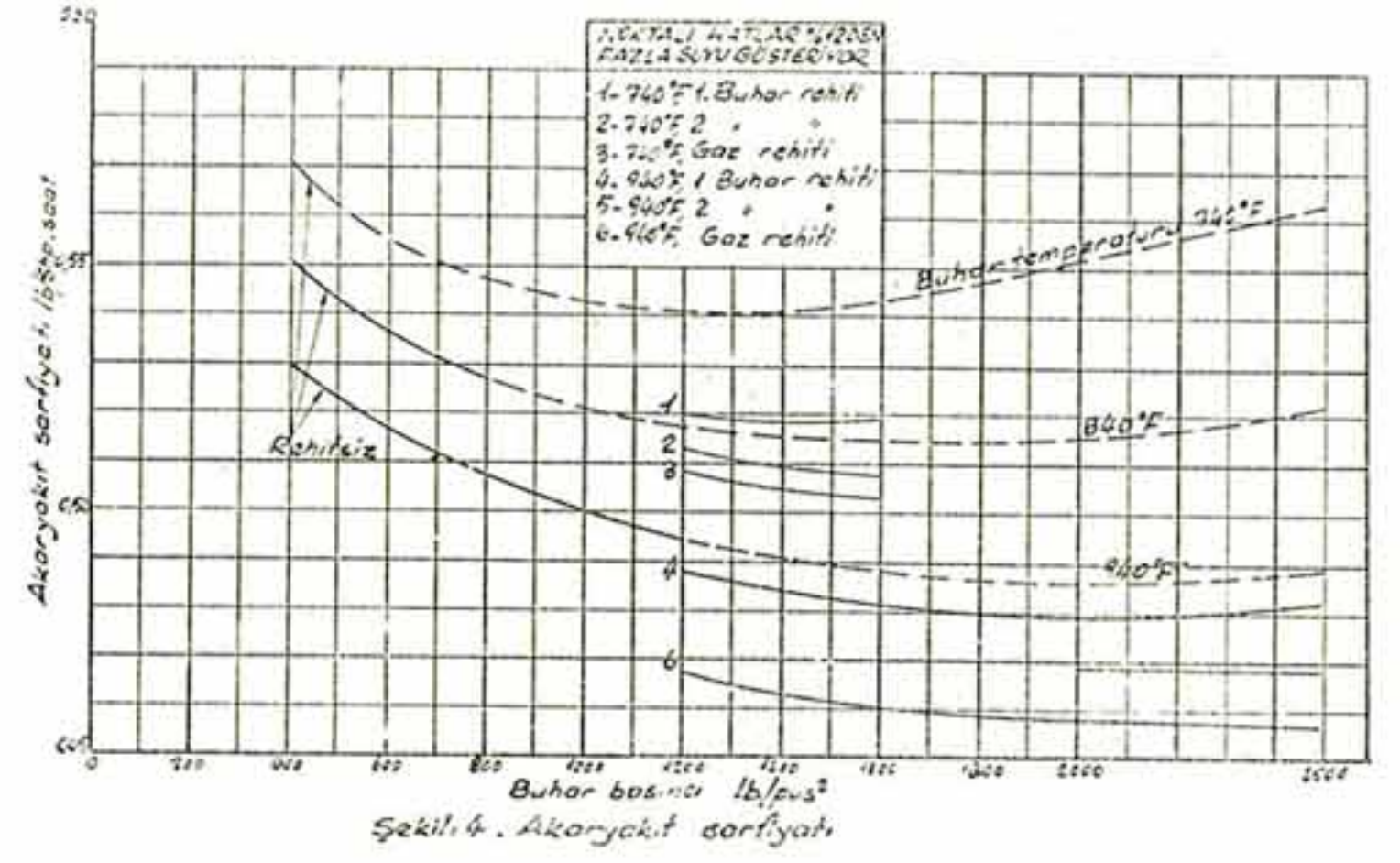
YÜKSEK BASINCLı KIZGIN BUHARIN TATBİKATINA DAİR MİSALER S. S. EXAMINER GEMİSİ

Bu gemi Bethlehem Stee CO. tarafından, Amerikan ticaret filosu için inşa edilen 8000 tonluk sekiz gemiden sonuncusudur. S.S. EXAMINER gemisinden evvel inşa edilen 7 eş gemi 425 lb/pus² basınç ve 740°F. buhar devresi ile çalışan makinelerle mücehhez olduğu halde, S. S. EXAMINER gemisinin makinesinde lüzumlu olan tadilat yapılarak 1200 lb/pus² basınç ve 740°F. buhar devresiyle çalışabilir bir hale getirilmiştir. Hiç şüphesiz, aynı şartlar altında çalışan bu gemilerden elde edilecek sonuçlar yüksek basınçlı buharın türbinlerde sağlayacağı akaryakıt sarfiyatındaki kazancı açık bir şekilde belirtecektir.



Şekil 3-Buhar basıncının Şhp ile değişimi

Eş gemilerde fit tulumbası müstesna, tek mil yardımcı makineler elektrik motoru ile mütehariktir. Bu gemilerde üç türbojeneratör mevcut olup bunlardan birisi yedek olarak istimal edilir. Türbojeneratörlerin egzost buharları ana kondensere gönderilmektedir. Buhar devresine iki kademeli fit suyu ısıtması tatbik edilmiştir. Buhar ile yapılan bu ısıtmalardan biri 10



Şekil 4. Akaryakıt sarfiyatı

Diğer tarattan, S. S. EXAMINER gemisinde serküleytin tulumbası daha ufak, sür'atli ve tek elektrik motoru ile tahrik edilir. Bu gemidede eş gemilerde olduğu gibi iki kademeli fit suyu ısıtılması kullanılmaktadır. Bu ısıtmalardan biri 8 diğeri ise 270 lb./pus² basınçdadır.

Eş gemiler ile S. S. EXAMINER gemisinin makineleri arasındaki farklar önemli olması sebebiyle aşağıda açıklanmıştır.

	425 lb. pus ² buhar basınçlı Eş gemiler	1200 basınçlı S.S. EXAMINER Gm.
Hp — TÜRİNİ		
Şaft beygir kuvveti	4000	2364
Tipi	İmpuls - Reaksiyon	İmpuls
Dakikada devir adedi	4450	8010
Kademe adedi	1 impl - 22 reakti.	6 - Impls.
Ortalama kanat hızı (ayak - saniye)	360	503
İP TÜRİNİ		
Şaft beygir kuvveti		2592
Tipi		İmpuls - Reaksiyon
Dakikada devir adedi		5035
Kademe adedi		1 — Impls, 20 R.
Ortalama kanat hızı (ayak - saniye)		435
Lp. TÜRİNİ		
Şaft beygir kuvveti	4000	3044
Tipi	Reaksiyon	Reaksiyon
Dakikada devir adedi	2300	4021
Kademe adedi	25	15
Ortalama kanat hızı (ayak - saniye)	540	751
Kondenser soğutma sathı (ayak ²)	9533	6000
Kazan ısıtma sathı (ayak ²)	11250	4996
Azamî buhar kapasitesi lb saat	42500	35200
Akaryakıt sarfiyatı lb./saat	2860	2450
Akaryakıt sarfiyatı lb/Shp - saat	0,588	0,513

lb./pus², diğeri ise 70/lb pus² basınçdadır. Ana serküleytin tulumbası, alçak sür'atli ve büyük sayzda bir tulumba olup iki elektrik motoru ile çalıştırılır.

Yukarıdaki tabeleden, eş gemilerdeki beher beygir kuvvetine libre olarak saatte akaryakıt sarfiyatı 0,588 olduğu halde. S.S. EXAMINER gemisinde bu miktar ancak 0,513 olduğu görülecektir. Bu du-

ruma nazaran S. S. EXAMINER gemisi eş gemilere nisbetle akaryakıt sarfiyatı bakımından % 12,75 daha iktisadidir.

Aşağıda, bu akaryakıt sarfiyatındaki kazancı sağlayan faktörler gösterilmiştir :

26800 TONLUK ESSO SUPER TANKERİ

26800 dedveyt tonluk Esso sınıfı gemiler kros-kompavnd, çift devir düşürme dişlili, tek pervaneli ve 12500 beygir kuvvetinde buhar türbini ile mücehhezdir. Buhar türbini 850 libre/pus² basınç ve 850°F. temperatordaki buhar ile çalışır. Buhar devre-

1) Buhar basıncı, hararet derecesi, türbin ve dişli randımanları	% 8,92
2) Yüksek basınçlı 4. kademe fit hiterinin ilâvesi	% 0,73
3) Alçak basınçlı 1. kademe fit hiterinin ilâvesi	
4) Türbinden çekilen buhar ile törboceneratörün çalıştırılması	% 1,45
ve motor ile çalışan fit suyu tulumbası kullanılması	% 1,50
5) Kazan randımanı	% 0,11
T O P L A M	% 12,71

BEHER ŞAFT BEYGİR KUVVETİNE VERİLEN ISI ENERJİSİNİN DAĞILIŞI

	425 lb. pus ² basınçlı eş gemilerde	S.S. EXAMINER gemisinde	
		Alçak basınçta rehit buharı kullanılması	1200 lb. buhar ile
Ceneratör normal yükü KW.	163	280	280
Akaryakıt sarfiyatı lb./saat	222	247	298
Akaryakıt » lb/KW - saat	1,36	0,88	1,05

BİR LİBRE AKARYAKIT ENERJİSİNİN DAĞILIŞ ŞEKLİ

	425 lb. Eş gemiler		S.S. EXAMINER Gm.	
	B.t.u.		B. t. u.	
Şafta verilen faydalı enerji	2545	23,4	2545	26,8
Baca gazlarına terkedilen enerji	1360	12,5	1180	12,4
Kondenserde kaybedilen enerji	6775	62,2	5545	58,5
Diğer muhtelif kayıplar	210	1,9	220	2,3
Beher SHp. na verilen tekmil enerji	10890	100,00	9490	100,00

MUHTELİF TÖRBO-CENERATÖRLER ARASINDAKİ FARKLAR

	425 lb. Eş gm. ler	1200 lb. S.S.EXAMINER
Şafta verilen faydalı enerji (B.t.u.)	4330	4960
Baca gazlarına terkedilen ısı enerjisi	2310	2295
Kondenserdeki ısı enerjisi kaybı :	11510	10820
Diğer muhtelif kayıplar	350	425
I lb aharyakıtdaki mecmu ısı (B.t.u.)	18500	18500

sinin en önemli hususiyeti. 4 ekstraksın fit hiterinin bulunuşudur. Bu gemiler kazan ve makine genel randımanının arttırılması maksadiyle, ekonomazyer ve hava hiteri (Air preheater) ile mücehhezdir. Bu sınıfa dahil gemilerin (altı gemi) seyirlerinden elde edilen sonuçlar neticesinde, ortalama akaryakıt sar-

dir. Normal beygir kuvvetine tekabül eden hız 18,5 mildir. Bu geminin buhar devresi 860 libre/pus² basınç ve 960°F. temperaturdur. Bu takatdaki makinelere tatbiki düşünülen muhtelif buhar devrelerinin mukayeseleri aşağıdaki tabelede belirtilmiştir.

Basınç lb pus ²	Temp. °F	Senelik çalıştırma masraflarındaki artış	Senelik sabit masraflarda (Fixed Charges) azalma (dolar)	Senelik masraflardaki net artış (dolar)
865	900	0	0	0
600	850 . . .	6750	4220	+ 2530
450	750 . . .	17500	8350	+ 9150

fiyatı 0,498 lb/SHp-saat olduğu tesbit edilmiştir. Bu gemilerin saatte akaryakıt sarfiyatları 6937 libredir.

S. S. SCHUYLER OTIS BLANDA GEMİSİ

1951 senesinde servise giren bu geminin displsmenti 15910 ton, normal makine beygir kuvveti 12500 SHp. dir. Azamî beygir kuvveti 13750 SHp.

Yukarıdaki tabelede bahis konusu olan buhar devrelerinde istimal edilen fit hiterlerinin adedi aynı olup üçdür ve devrelerin kazan randımanları aynı kabul edilmiştir.

Yüksek basınçlı kızgın buhar ile çalışan bazı ticaret gemilerinin seyir jurnallarından alınan, karyakıt sarfiyatlarına ait datalar aşağıda gösterilmiştir.

	MAROE	BEAVERGELEN	EXAMINER	BENSON ADMIRAL	SEAFOX
Makine beygir kuv.	11370	9005	8530	18626	8576
Dakikada (devir) adedi	88,8	109	97,4	122,8	85,8
Displysment (ton)	24914	16990	7700	14800	10500
Buhar basıncı lb/pus ²	1450	790	1146	556	458
Buhar temp. °F.	737	810	679	856	753
Vakum (Hgv. Yüks. pus)	29,4	29,0	29,35	29,25	29,38
Kazan randımanı %	88,5	87,5	88,0	88,0	88,0
Fit suyu Temp. °F.	379	285	355	235	310
Fit hiteri adedi	4	2	4	2	3
Rehiter ad. ve cinsi	2 — buhar	1 — gaz	1 — gaz	—	—
Tekmil maksatlar için ve tam sür'atde akar yakıt sarfiyatı libre/SHp — saat	0,484	0,559	0,521	5,585	0,561
Seyirde ortalama akar yakıt sarfiyatı (manavra v.s. hız değişiklikleri dahil) tekmil maksatlar için libre/Shp — saat	0,517	0,548	0,519	—	—
Soğutma ve otel kısım hariç tekmil maksatlar için akar- yakıt sarfiyatı libre/Shp — saat	0,479	0,536	0,513	0,535	0,553

Atom Kudretinin Deniz Makinelerinde Kullanılması Hakkında Etüd

Yazan : Donald E. Tackett

Çeviren : Y. Müh. Faruk Erler

Mukaddeme :

Çoğumuz atom kudretinden 6 Ağustos 1945 de Cumhur Başkanı Truman'ın Amerikan uçaklarının Hiroşima'ya bir atom bombası attığı hakkındaki beyanatından haberdar olmuşuzdur. 9 Ağustos'da Nagazaki'ye ikinci bir atom bombası atılmıştır. Bir tek bombanın hasıl ettiği kudretin bir büyük şehri tahrip etmesi ve ikincisinin de harbi sona erdirmesi matbuatta derin bir alâka uyandırmıştır. Askerî makamlar atom kudreti hakkında malûmat vermekten istin-kâf ettiklerinden mevzuyla ilgisi az olan amatörler boş sahada cirit atılar ve dünya atom kudreti hakkında, biraz hakikat, daha çok hayal ve uydurma malûmat ile beslendi. Bazıları atomun her işi yaparak insanları her türlü yükten kurtaracağı tatlı bir istikbal tasavvur etti. Daha bedbin olan bâzı kâhinler dünyamızı tamamen harap etmeğe muktedir bir bomba düşündüler. Atom kudreti böyle bir atmosfer içinde dünyamıza takdim edilmiştir.

Atom kudretinin bugün bile en hoş giden anlayış tarzı tamamen taşkın hayaller içindedir. Bu makalenin maksadı şimdiye kadar neşredilmiş malûmatın müsaadesi nisbetinde atom kudretinin deniz makinelerine tatbiki bakımından bugünkü durumunu açıklamaya çalışmaktır. Muharrir atom kudretinin deniz makinelerine ve kara santrallarına tatbiki imkânı leh veya aleyhinde bir iddia yürütmemektedir.

Mâlûm kömür ve petrol yataklarına her sene yenilerinin ilâve edilmesine rağmen bu menbaların ancak mahdut bir kudret menbaı teşkil ettiği ve tüketilince de yerine konulması imkânı olmadığı herkesçe bilinen bir hakikattir. Son etüdlere göstermiştir ki Uranium ve Torium'dan halen mevcut kömür ve petrol menbalarının verebileceği kudretin 10 - 20 mislini elde etmek mümkündür. Gidişat gelecek 50 senede kudret istihsali için kömür ve petrol kullanılmasına nihayet verileceğini göstermektedir. Kömür ve petrolün kudretinin artması ile atom kudretinin rekabet imkânı daha fazlalaşacaktır. Bugünkü mutad kudret menbalarının terkedilmesi âni olmaktan ziyade tedrici bir değişme olacaktır. Dünyanın petrol ve kömür yatakları bugünden az olan parçalarında atom kudretinin kudret istihsali için kullanılması da-

ha sür'atli olarak inkişaf edecektir. Denizaltı makineleri, harp ve ticaret gemileri, uçak makineleri ve uzak yerlerde kudret istihsali gibi hususî mevzularda şimdiden artan bir alâka mevcuttur. Atom kudretinin fosil yakıtlarla güneş kudretinin müessir bir şekilde kullanılmasındaki aralık devresini doldurması imkânı büyük bir ihtimaldir. Atom kudretinin bir gün mühim bir kudret menbaı olacağına artık şüphe yoktur. Mamafî atom kudretinin oynayacağı rol ve bu kudretin kömür ve petrolün ne zaman yerine geçebileceği hakkında fikir ihtilâfları çok geniştir. Atom kudretinin pratik bir kudret menbaı olma-
dığını tayin etmek ve bu kudretin kullanılabilmesi için gereken teknolojiyi tekemmül ettirmek için her türlü gayretin sarf edileceği şüphesizdir.

ATOM KUDRETİNİN MENBAI

Modern madde nazariyesine göre herhangi bir unsurun en küçük parçası o unsurun bir atomudur. Bir atom çekirdek tabir edilen teksif edilmiş bir kitenin etrafındaki mahrekler üzerinde devreden bir veya müteaddit elektronlardan mütesekkildir. Elektronlar menfi elektrikle şarj edilmiş küçük madde cüzüleri-
dir. Çekirdek müsbet elektrik şarjlı ve proton tescim edilen madde cüzüleri ile şarj olmayan ve neutron denilen parçalardan mütesekkildir. Protonlar ile neutronların kütlesi hemen aynı olup takriben elektron kütlesinin 2000 mislidir ve bunların ikisi beraberce (nucleon) olarak adlandırılır. İonize edilmiş atomlarda, elektron adedi proton adedine müsavidir ve dolayısıyla atom şarjı sıfırdır. Atom adedi Z ve kitle adedi A olan bir çekirdekte Z proton ve A-Z neutron vardır. En basit atom bir protonluk bir çekirdek etrafında devreden bir elektrondan ibaret olan hidrojen atomudur.

İki veya daha ziyade (nucleon) bir çekirdek teşkil etmek üzere bir araya geldikleri zaman muhassala çekirdeğin mecmu kütlesi onu terkip eden (nucleon) ların ayrı ayrı kitleleri mecmuundan daha azdır. Çekirdeğin kütlesi ile onu terkip eden (nucleon) ların mecmu kütlesi arasındaki fark kudrete tahavvül etmiştir ve bu kudrete bu çekirdeğin birleştirme enerjisi (B.E.) tâbir edilir. Bundan tabii olarak şu netice çıkar ki bir çekirdeği parçalamak veya

KAİDE — XCVI.

Geçit köprüsü

Geminin kış kasarasından orta kasarasına geçmek üzere ve mürettebat mahalleri baş tarafa tertibedildiği takdirde, orta kasaradan baş kasaraya geçmek üzere, üst yapı güvertesi seviyesinde ve inak sada uygun, yeter derecede sağlam, sabit bir geçit köprüsü bulunacaktır. Geçit köprüsü yerine, meselâ güverte altı tüneli gibi geçit köprüsü yerini tutacak diğer tertibat yapılabilir.

KAİDE — XCVII.

Mürettebatın korunması, makine dairesi vesair mahallere giriş, çıkış yerleri

Geçit köprüsü seviyesinden mürettebat mahallerine, makine dairesine ve gemi işlerinde kullanılması lüzumlu diğer bütün mahallere heran ulaşabilmek için matluba muvafık kullanışlı, emin giriş yerleri bulunacaktır. Fribord güvertesinden girilen ve klâs I e göre kapama tertibatı bulunan tulumba daireleri için bu kaide muteber değildir.

KAİDE — XCVIII.

Ambar ağızları

Fribord güvertesi ve ekspensin trank güvertesi üzerinde bulunan bütün ambar ağızları kifayetli çelik kapaklarla su geçirmez bir şekilde kapatılmış olacaktır.

KAİDE — XCIX.

Manikalar

Fribord güvertesi altındaki mahallere giden manikalar yeter derecede sağlam yapılmış olacak veya üst yapılarla yahut eşit yeterlikte tertibatla muhafaza altına alınmış olacaktır.

KAİDE — C.

Su lûmbarları

Küpeşteli gemilerde açık havaya mâruz güvertelerin serbest kısımlarının en az yarı boyunca açık vardevelâ bulunacak veya su boşaltmasını sağlayacak tesirli diğer bir tertibat yapılacaktır. Stringer sırasının en üst kenarı pratik bakımdan mümkün ol-

duğu kadar alçak yapılacak ve tercihan stringer köşebendinin üst kenarını aşmayacaktır.

Üst yapıların tranklarla yekdiğerine bağlı olması halinde fribord güvertesinin açık havaya mâruz kısımlarının bütün boyunca açık vardevelâlar tertibedilecektir.

KAİDE — CI.

Plânlar

Teklif edilen tertibat ve teçhizatı gösteren plânlar tasvibedilmek üzere, fribordu tâyin eden makama tevdi olunacaktır.

FRİBORDLAR

KAİDE — CII.

Fribordun hesaplanması

Fribordu tayin eden makam, yukarda bahis mevzuu olan şeraitin yerine getirildiğine kanaat getirdiği takdirde yaz fribordu, tankerler için hazırlanmış olan cetvele göre hesaplanabilir ; düz güverteli gemiler, müstakil üst yapılar, fazla şir, ve Kuzey Atlantik'te kış seferleri yapan gemiler için yapılan tashihat haric, diğer bütün düzeltmeler III üncü kısımdaki kaidelere uygun olarak yapılacaktır.

KAİDE — CIII.

Müstakil üst yapılar için azaltma

Üst yapıların mecmu müessir boyu 1,0L den küçük olduğu takdirde yapılacak azaltmanın yüzdesi kadardır. Ve aşağıdaki cetveldен alınacaktır.

KAİDE — CIV.

Fazla şir için azaltma

Şir standarttan büyük olduğu takdirde fazla şir için yapılacak düzeltme, bütün tankerler için (III üncü kısımda makineli gemilerin fribordlarına dair LVII nci kaideye bak) friborddan çıkarılır. Fazla şir için yapılacak âzami indirme miktarının ; 30,5 metre gemi boyu için 38 milimetre olması ve gemi boyunun her munzam 30,5 metresi için de 38 milimetre artması hali hariç III üncü kısımdaki LIX uncu kaide hükmü tatbik olunmaz.

Üst yapıların mecmu müessir boyu

	0	0,1L	0,2L	0,3L	0,4L	0,5L	0,6L	0,7L	0,8	0,9	1,0L
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Bütün gemi tipleri	0	7	14	21	31	41	52	63	75,3	87,7	100

KAİDE — CV.

Kuzey - Atlântik kış fribordu

Kuzey -Atlântik'te 36 derece kuzey arzının kuzeyinde kış aylarında yapılacak seferler için asgari fribord ; kış friborduna beher 30,5 metre gemi boyu için 25,4 milimetre ilâve etmek suretiyle elde edilir.

L metre	Fribord milimetre	L metre	Fribord milimetre	L metre	Fribord milimetre
57,91	546	100,58	1196	143,26	2037
60,96	587	103,63	1250	146,30	2101
64,01	627	106,68	1303	149,35	2162
67,06	668	109,73	1359	152,40	2222
70,10	711	112,78	1415	155,45	2281
73,15	754	115,82	1471	158,50	2339
76,20	800	118,87	1529	161,54	2395
79,25	846	121,92	1587	164,59	2451
82,30	894	124,97	1648	167,64	2504
85,34	942	128,02	1712	170,69	2558
88,39	993	134,06	1775	173,74	2609
91,44	1044	134,11	1841	176,78	2657
94,49	1095	137,16	1908	179,83	2705
97,54	1146	140,21	1974	182,88	2753

KAİDE — CVI.

Tankerler için fribord cetveli

Boyları 182,88 metreden fazla olan gemilere ait yapılacak muamele hususları idareye bırakılmıştır.

EK : II.

Bölgeler ve mevsim alanlarının hudutları

Bölgeler

Kuzey « kış mevsimi » bölgenin güney sınırı, Kuzey Amerika'nın doğu sahilinden ve 36 derece şimal arz dairesi üzerinden İspanya'daki Tarifay'a ; Kore'nin doğu sahilinden ve 35 derece kuzey arz dairesi üzerinden Honshiu (Japonya) nın batı sahiline ; Honshiu'nun doğu sahilinden 35 derece kuzey arz dairesi üzerinden 150 derece garbi tul dairesine ve oradan düz çizgi boyunca Vancouver Adasının 50 derece kuzey arzda batı sahiline çekilen çizgidir. Fusan (Kore) ve Yokohama, « yaz » bölgesiyle kuzey « kış mevsimi » bölgesi arasındaki sınır üzerinde kabul olunur.

« Tropik » bölgenin kuzey sınırı ; Güney Amerika'nın doğu sahilinden ve 10 derece kuzey arz dairesi üzerinden 20 derece garbi tul dairesine ve buradan 20 derece kuzey arz dairesi üzerinden Afrika'nın batı sahiline ; Afrika'nın doğu sahilinden ve 8 derece kuzey arz dairesi üzerinden Malaya Yarımadasının batı sahiline ve sonra bu yarımada ve Siyam sahillerinden geçerek 10 derece kuzey arzında Cochinchin'e ; ve sonra 10 derece kuzey arz dairesi

üzerinden 145 derece şarki tul dairesine kadar ve tul dairesi üzerinden kuzeye 13 derece kuzey arz dairesine kadar ve sonra da bu arz dairesi üzerinden Orta Amerika'nın batı sahiline kadar çekilen çizgidir. Saigon ; « Tropik bölge ile « Tropik » mevsim » alanı (4) arasındaki sınır üzerinde kabul olunur.

«Tropik » bölgenin güney sınırı Güney Amerika'nın doğu sahilinden ve Cedi medarı üzerinden Afrika'nın batı sahiline ; Afrika'nın doğu sahilinden 20 derece güney arz dairesi üzerinden Madagaskar'ın batı sahiline ; Madagaskar'ın batı ve kuzey sahilleri boyunca 50 derece şarki tul dairesine kadar ve bu tul dairesi üzerinden kuzeye doğru 10 derece güney arzına ve bu arz dairesinden 11 derece şarki tul dairesine ; buradan düz çizgi üzerinden Avustralya'da Port Darwin'e ve sonra Avustralya ve Wessel adalarının sahilleri boyunca doğuya doğru Wessel Burnuna kadar ve sonra 11 derece güney arz dairesi üzerinden York Burnu'nun batı tarafına ; York Burnu'nun doğu tarafından ve 11 derece güney arz dairesi üzerinden 150 derece garbi tul dairesine kadar ve oradan düz çizgi üzerinden 26 derece güney arz ve tul 75 derece garbi noktasına kadar ve buradan da düz çizgi üzerinden 30 derece gü-

ney arzında Güney Amerika'nın batı sahiline çekilen hattır. Cokimbo, Rio de Janeiro ve Port Darwin, « yaz » bölgesiyle « tropik » bölge arasındaki sınır çizgisi üzerinde kabul olunur.

Aşağıdaki alanlar « tropik » bölgeye dâhildir.

(1) Süveyş Kanalı, Kızıldeniz ve Aden Körfezi, Port Said'den 45 derece şarki tul dairesine kadar. Aden ve Berbera, « tropik » bölge ile « tropik mevsim » alanı 2 (b), arasındaki sınır çizgisi üzerinde kabul olunur.

(2) 59 derece şarki tul dairesine kadar Basra Körfezi.

Güney « kış mevsimi » bölgesinin kuzey sınırı : Güney Amerika'nın doğu sahilinden 40 derece güney arz dairesi üzerinden 56 derece garbi tulüne kadar, sonra düz çizgi boyunca 34 derece güney arz ve 50 derece garbi tul noktasına kadar ; buradan 34 derece güney arz dairesi üzerinden Güney Afrika'nın batı sahiline ; 34 derece güney arzına Güney Afrika'nın doğu sahilinden düz bir hat boyunca 35 derece güney arzında Avustralya'nın batı sahiline kadar ; Avustralya'nın güney sahilini boyunca Arid Burnu'na ve oradan düz bir çizgi boyunca Tasmanya'da Grin Burnu'na kadar sonra Tasmanya'nın kuzey sahilini boyunca Eddystone noktasına ve buradan düz çizgi boyunca 170 derece şarki tulde Yeni Zelânda'nın güney adası batı sahiline kadar ; güney adasının güneybatı ve doğu sahilinden Sander Burnu'na ve sonra düz çizgi boyunca 33 derece güney arz ve 17 derece garbi tul noktasına ; buradan 33 derece güney arz dairesi üzerinden Güney Amerika'nın batı sahiline çekilen hattır.

Valparaiso, Kaptavn ve Durban ; « Güney kış mevsimi » bölgesiyle « yaz » bölgesi arasındaki sınır çizgisi üzerinde kabul olunur.

Yaz bölgeleri

Geri kalan alanlar « yaz » bölgesini teşkil ederler

Mevsim alanları

Aşağıdaki alanlar, Tropik mevsim alanlarıdır :

(1) Kuzey Atlântik'te

Kuzey'de Yukatan'da Katoce Burnundan Küba'da San Antoine Burnu'na kadar çekilen hat ve sonra Küba'nın güney sahilini boyunca 20 derece kuzey arzına kadar ve bu arz dairesi boyunca 20 derece garbi tulüne kadar ; batıda, Orta Amerika sahilini bo-

yunca ; güneyde Güney Amerika'nın kuzey sahilini ve 10 derece kuzey arz dairesi boyunca ; doğuda 20 derece garbi tul dairesiyle sınırlanmış alandır.

Tropik : Kasım 1. den Temmuz 15 e kadar.

Yaz : 21 Mayıs'tan 31 Temmuz'a kadar.

(2) Arap Denizi :

(a) 24 derece Kuzey arzının Kuzeyi.

Karachi, bu bölge ile aşağıda (b) de bildirilen « tropik mevsim » bölgesi arzında kalan sınır çizgisi üzerinde kabul olunur.

Tropik : 1 Ağustostan 20 Mayıs'a kadar.

Yaz : 21 Mayıs'tan 31 Temmuz'a kadar.

(b) 24 derece kuzey arzının güneyi.

Tropik : 1 Aralıktan 20 Mayıs'a ve 16 Eylül'den 15 Ekim'e kadar.

Yaz : 21 Mayıs'tan 15 Eylül'e ve 16 Ekim'den 30 Kasım'a kadar.

(3) Bengâl Körfezi :

Tropik : 16 Aralıktan 15 Nisana kadar.

Yaz : 16 Nisandan 15 Aralık'a kadar.

(4) Çin Denizinde :

Batı ve kuzeyde Hindçini ve Çin sahilleriyle, Hongkong'a kadar ; doğuda düz çizgi üzerinden Sual (Luzon Adası) limanına kadar ve Luzon ; Samar ve Leyte adalarının Batı sahilleriyle 10 derece Kuzey arzına kadar ; Güneyde 10 derece Kuzey arz dairesiyle sınırlanmış alan. Hongkong ve Sual, « tropik mevsim » bölgesiyle « yaz » bölgesi arasındaki sınır üzerinde kabul olunur.

Tropik : 21 Ocaktan 30 Nisana kadar.

Yaz : 1 Mayıs'tan 20 Ocak'a kadar.

(5) Kuzey - Pasifik Okyanusunda :

(a) Kuzeyde 25 derece kuzey arz dairesiyle ; batıda 160 derece şarki tul dairesiyle ; güneyde 13 derece kuzey arz dairesiyle, doğuda 130 derece Garbi tul dairesiyle sınırlanmış alan.

Tropik : 1 Nisandan 31 Ekim'e kadar.

Yaz : 1 Kasımdan 31 Mart'a kadar.

(b) Kuzeyde ve doğuda Kalifornya, Meksika ve Orta - Amerika sahilleriyle ; batıda 120 derece garbi tul dairesiyle ve düz çizgi üzerinden 30 derece kuzey arz ve 120 derece garbi tul'den, 13 derece kuzey arz ve 105 derece garbi tulüne kadar ; güneyde 13 derece kuzey arz dairesiyle sınırlanmış alan.

Tropik : 1 Marttan 30 Hazirana, ve Kasım 1 den 30 a kadar.

Yaz : 1 Temmuzdan 31 Ekime ve 1 Aralıktan 28/29 Şubata kadar.

(6) Güney - Pasifik Okyanusunda :

(a) Kuzeyde 11 derece, güney arz dairesiyle, batıda Avustralya'nın doğu sahilleriyle ; güneyde 20 derece güney arz dairesiyle ; doğuda 175 derece şarki tul dairesiyle ve 11 derece güney arzının güneyinde Karpentaria Körfeziyle sınırlanmış alan.

Tropik : 1 Nisandan 30 Kasıma kadar.

Yaz : 1 Aralıktan, 31 Marta kadar.

(b) Batıda 150 derece garbi tul dairesiyle ; güneyde 20 derece güney arz dairesiyle, kuzeyde ve doğuda tropik bölgenin güney sınırını teşkil eden düz çizgi ile sınırlanmış alan.

Tropik : 1 Marttan, 30 Kasıma kadar.

Yaz : 1 Aralıktan 28/29 Şubata kadar.

Aşağıda bildirilen alanlar, « Kış mevsim » alanlarıdır.

Kuzeyde « Kış mevsim » bölgesi (Kuzey - Amerika ile Avrupa arasında) :

(b) Kuzey - doğu ve aşağıda bildirilen çizgiler arasında kalan alan :

Grönland'ın sahilinden güneye ve 50 derece garbi tulü üzerinden 45 derece kuzey arzına kadar, sonra 45 derece kuzey arz dairesi boyunca doğuya doğru, 15 derece garbi tulüne kadar bu tul dairesi üzerinden kuzeye doğru 60 derece kuzey arzına kadar ; ve sonra 60 derece kuzey arz dairesi üzerinden Norveç'in garbi sahiline kadar. Bergen bu bölge ile (b) fıkrasında bildirilen bölge arasındaki sınır çizgisi üzerinde kabul olunur.

Kış mevsimi : 16 Ekimden, 15 Nisana kadar.

Yaz mevsimi : 16 Nisandan, 15 Ekime kadar.

(b) 36 derece kuzey arzının kuzeyinde ve (a) fıkrasında bildirilen alanın dışında kalan alan.

Kış mevsimi : 1 Kasımdan, 31 Marta kadar.

Yaz mevsimi : 1 Nisandan, 31 Ekime kadar.

Baltık Denizi : (Skavdan geçen arz dairesi ile sınırlanmıştır) .

Kış mevsimi : 1 Kasımdan 31 Marta kadar.

Yaz mevsimi : 1 Nisandan 31 Ekime kadar.

Akdeniz ve Karadeniz :

Kış mevsimi : 16 Aralıktan, 15 Marta kadar.

Yaz mevsimi : 16 Marttan, 15 Aralığa kadar.

Kuzeyde « kış mevsimi » bölgesi (Asya ile Kuzey - Amerika arasında 50 derece kuzey arzının güneyinden itibaren Japon Denizi hariç).

Kış mevsimi : 16 Ekimden, 15 Nisana kadar.

Yaz mevsimi : 16 Nisandan 15 Ekime kadar.

35 derece ile 50 derece kuzey arz dairesi arasında kalan Japon Denizi.

Kış mevsimi : 1 Aralıktan 28/29 Şubata kadar.

Yaz mevsimi : 1 Marttan 30 Kasıma kadar.

Güneyde « kış mevsimi » bölgesi :

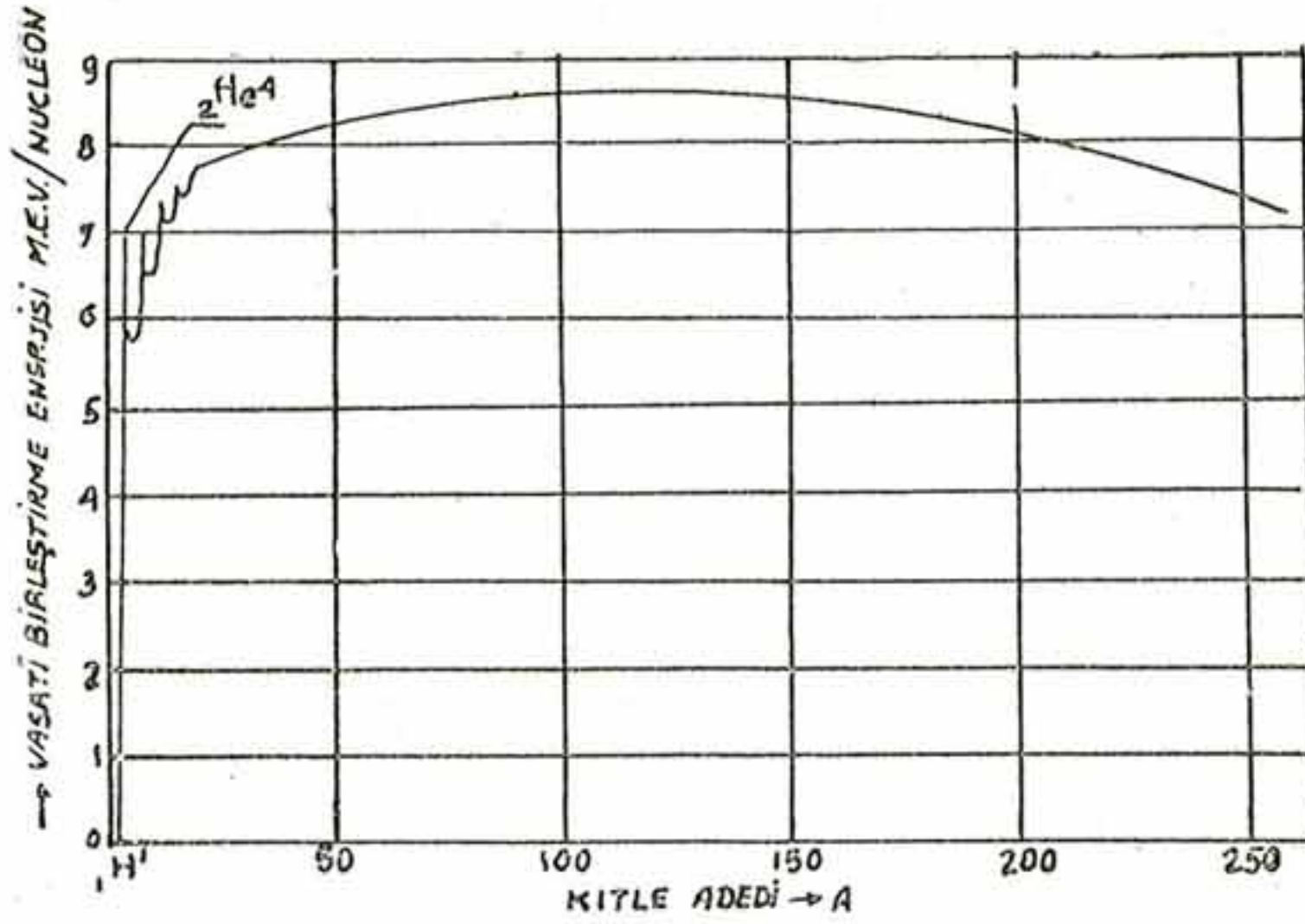
Kış mevsimi : 16 Nisandan, 15 Ekime kadar.

Yaz mevsimi : 16 Ekimden 15 Nisana kadar.

çekirdek fizyonu hasıl edebilmek için en az kudrete eşit bir kudret sarfetmek lâzımdır. İki veya daha ziyade (nucleon)un bir çekirdek teşkil ettikleri zaman verdikleri enerji Einstein kanununa göre kitledeki değişme ile mütenasiptir :

$$\text{Kudret} = \text{Kitle} \times (\text{Ziya hızı})^2$$

Beher (nucleon)un vasatî birleştirme enerjisi (milyon elektron volt) m.e.v. yönünden şekil 1 de gösterilmiştir. (Bir elektron volt, bir elektronun 1 voltluk bir potansiyel farkında tacilinde kazandığı kudrete müsavidir). Ekseri atomların çekirdeklerinin birleştirme enerjisi elektronları atom içinde tutan kimyevî birleştirme enerjisinin birkaç milyon mislidir. İhtirakta faydalanılan kudret bu kimyevî birleştirme enerjisidir. Buradan aşikârdır ki eğer bu çekirdek birleştirme enerjisinin küçük bir nisbetini bile boşaltarak kullanmak kabil olursa çok geniş bir kudret menbaı elde edilmiş olur.



Şekil 1

Her ne kadar çekirdeği bir arada tutan kuvvetlerin hakiki mahiyetleri bilinmiyor ise de, çekirdeği bir su damlası şeklinde tasvir eden şekil, şimdiki kadar müşahade edilen birçok hâdiselere de uyduğu için, konuşabilmeye yarar bir tahlil şekli olarak kabul edilebilir.

Çekirdeğin bu tasvir şekli ilk defa Bohr tarafından ileri sürülmüştür. Böyle bir şeklin kabulü ile herhangi bir çekirdek için birleştirme enerjisi aşağıdaki gibi yazılır :

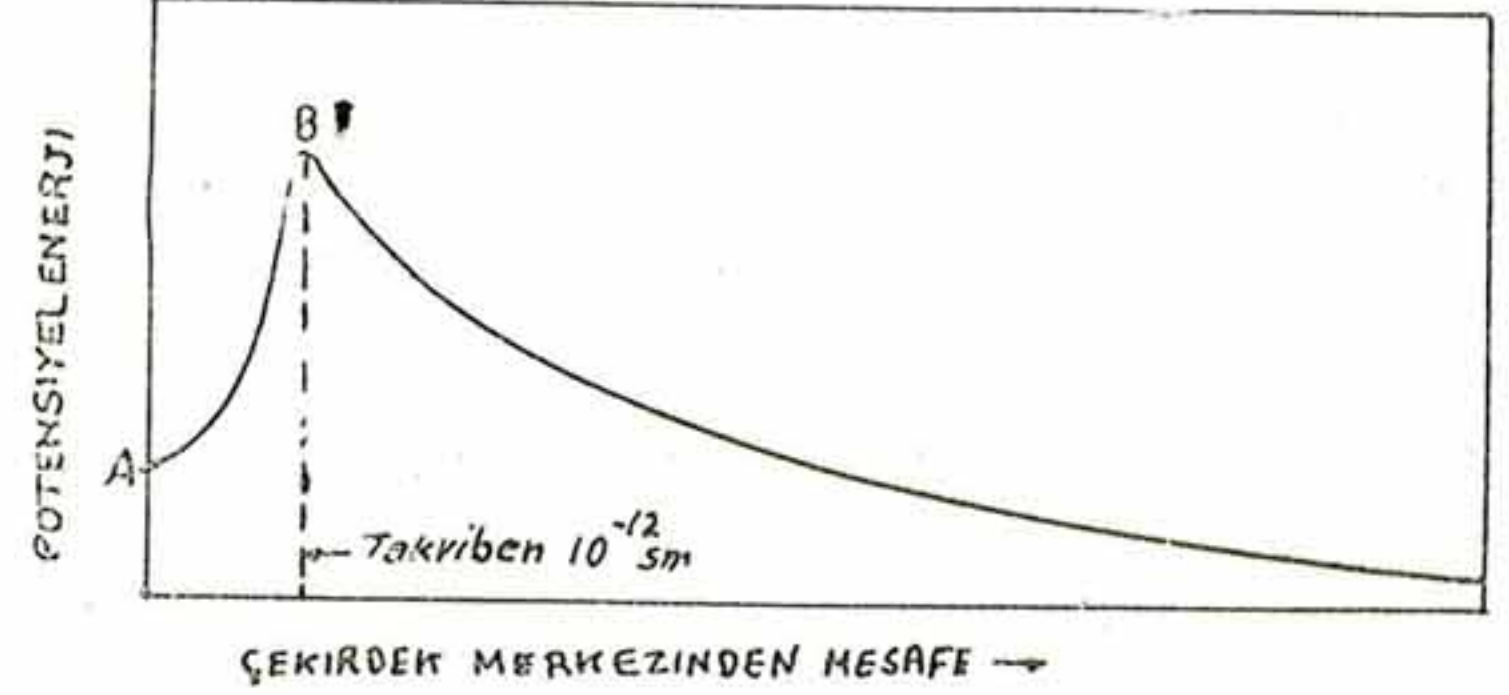
$$\begin{aligned} B. E &= 14.0 A - 13.0 A^2 - 19.3 \frac{(A - 2z)^2}{A} \\ &- 0.585 \frac{z^2}{A^{1/3}} + \frac{33}{A^{2.4}} \end{aligned}$$

Bu denklem Gladstone ve Edlund'un « Çekirdek reaktör teorisi esasları » adlı kitabında bulunabilir. Birleştirme enerjisi m.e.v. olarak ve çekirdek için tamam olarak verilmiştir.

Denklemin birinci haddi mevcut kitlenin tamamının kohezyon cazibe kuvvetini gösterir. Bu kuvvet gayet kısa mesafeye müessir bir kuvvettir ve ancak çekirdeğin yarı çapına mütenazır mesafelerde

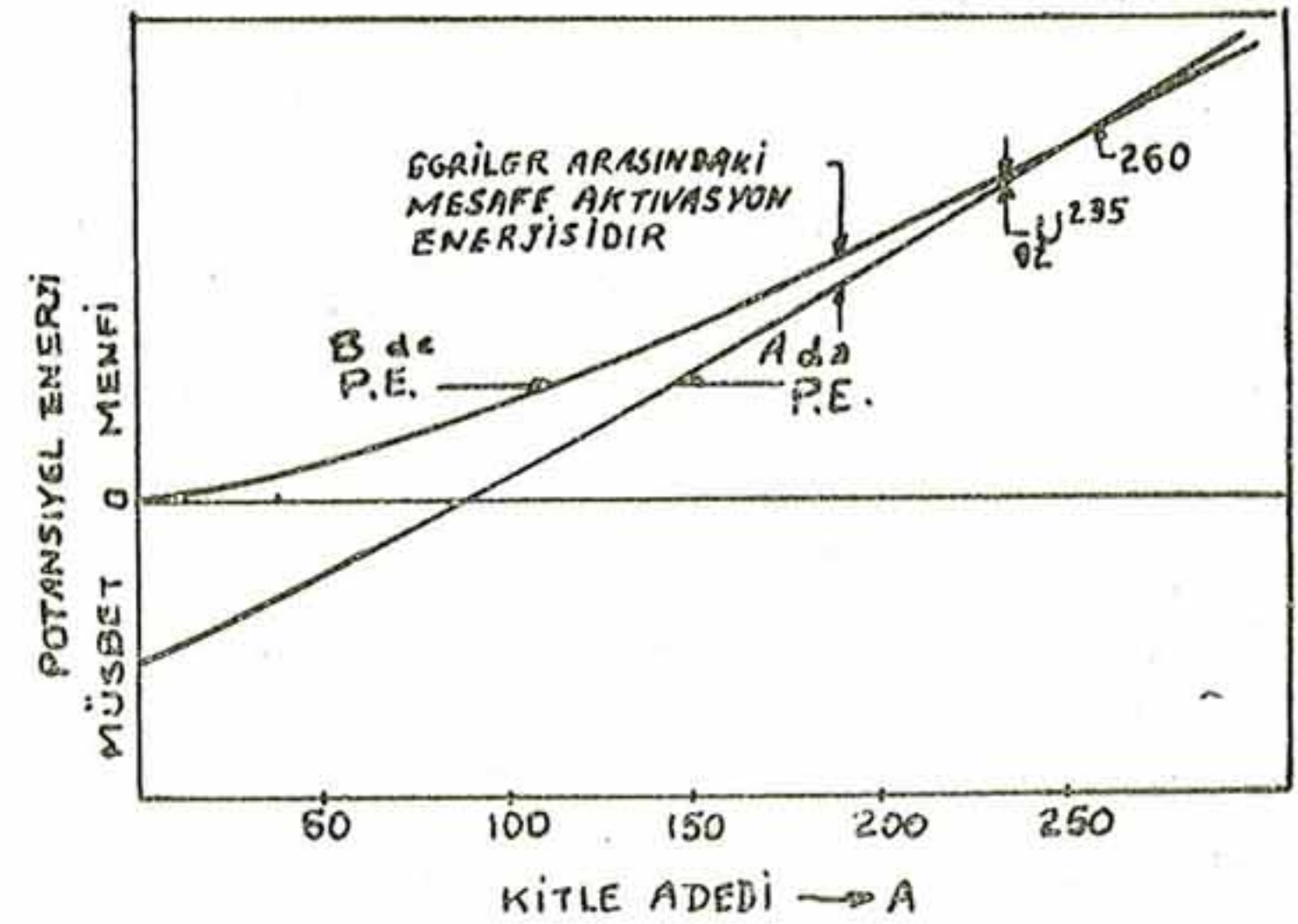
müessirdir. İkinci had sathın tesiridir ve bunun için de sathın alanı ile mütenasiptir. Üçüncü had çekirdeğin terribini ifade eder. Dördüncü had çekirdeğin içindeki protonlar arasındaki defî kuvvetini gösterir. Son hâd ise terkip eden parçaların devrinin tesiridir. Son hâd neutron ve protonların adedi tek olan çekirdekler için menfidir. Diğer bütün hâller için sıfırdır.

Çekirdek aksi tesirlerini anlayabilmek için çekirdeğin potansiyel enerjisini bir birimi müsbet şaria



Şekil 2

atfen mütalâa etmek faydalı olur. Şekil 2 de gösterildiği gibi tipik bir çekirdeğin potansiyel enerjisi aynı şarjlar arasındaki coulomb'ın defî kuvvetleri kanununa göre bir B noktasına kadar yükselir. Bu B noktasında çekirdek cazibe kuvvetleri tesire başlar ve potansiyel enerji de A kıymetine düşer. Buna potansiyel kuyu tesmiye edilir. A ve B noktalarının potansiyel enerjisi hesap edilebilir. A'nın kıymeti çekirdeğin birleştirme enerjisine tâbidir. B'nin kıymeti coulomb'un defî kanunundan hesap edilebilir. Her ikisine ait eğriler şekil 3 te gösterilmiştir.



Şekil 3

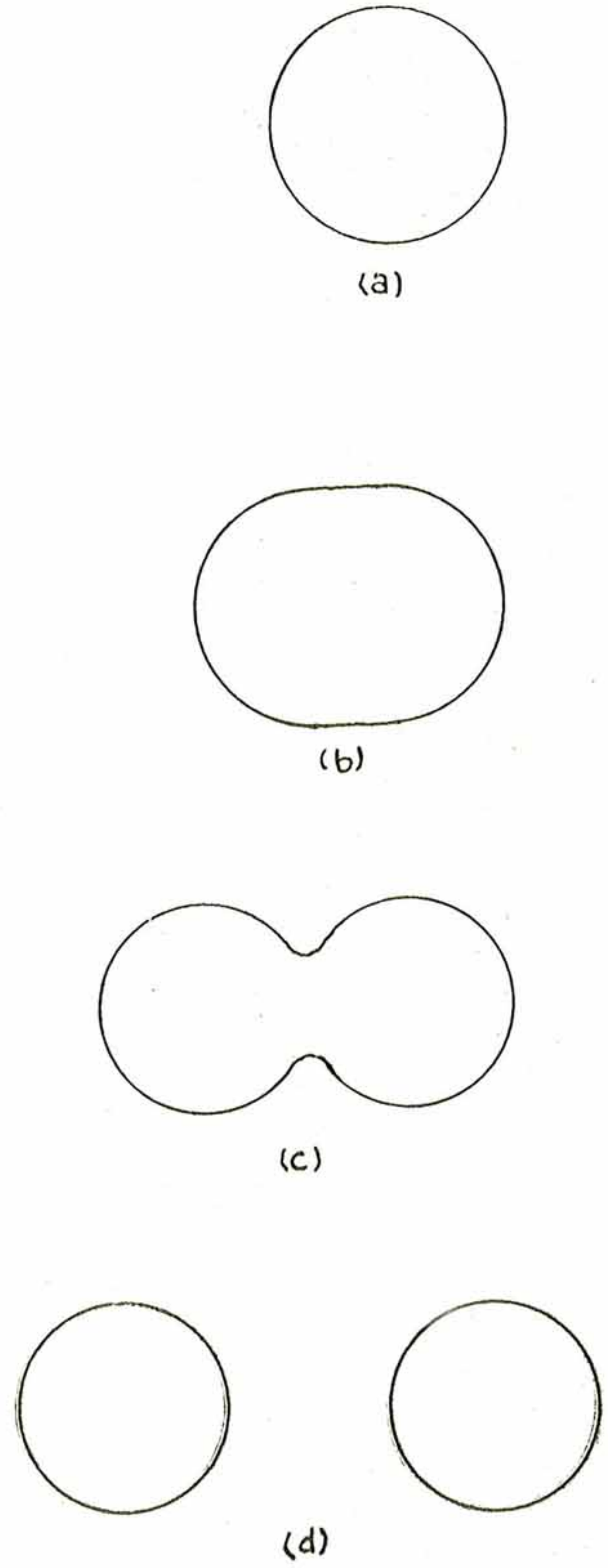
Buradan kitle adedi 90 dan az olan çekirdekler için potansiyel enerjinin menfi olduğunu görürüz. Bu, 90 dan aşağı çekirdeklerin gayet stabil olduğunu ifade eder. Eğriler kitle adedi 260 da yekdiğerini kateder,

Bu nokta da stabil çekirdeklerin üst hududunu gösterir. 260 kitle adedinden yukarıya potansiyel küyü artık mevcut olmayıp çekirdekler protonlar arasındaki coulomb defi kuvvetleri dolayısıyla yekdiğlerinden uzaklaşırlar.

Çekirdeğin kitlesi, ayrılabilceği parçaların kitlesinden büyük olduğu takdirde labil olmak istidadını gösterir. Bu durum kitle adedi 100 den yukarı olan bütün unsurlar için kabili tatbiktir ve bu elemanlar için nazarî olarak âni fizyon mümkündür. Bu hâdisenin müşahede edilmemesinin sebebi çekirdeğin parçalanmadan muayyen bir kritik enerji iktisap etmesi lâzım geldiğidir. 210 dan aşağı çekirdeklerde bu enerji o kadar yüksektir ki, fizyon ancak 50 m.e.v. den yüksek enerjiye sahip neutron veya parçalarla bombardıman edilmek suretile temin edilebilir. Çekirdek dahilindeki potansiyel enerjinin Şekil 2 deki B noktasından daha yüksek bir seviyeye çıkarılması lâzımdır. Üst hududa yaklaşan çekirdeklerde, eğrilerin 260 da tekату etmesi dolayısıyla, gereken tahrik enerjisi çok daha azdır. Su damlası modeline dönersek büyük bir çekirdeği Şekil 4 (a) daki gibi kürevi bir damla olarak düşünürüz.

Bir parçanın bel edilmesile, damla raksa başlar ve Şekil 4 (b) deki hali alır. Eğer enerji fazlasının miktarı büyükse çekirdek Şekil 4 (c) deki çift şekline dönmez, çift çanın her iki nihayetindeki protonların arasındaki kuvvetli defi kuvvetleri dolayısıyla, daha ziyade, iki parçaya ayrılır. Çekirdeği Şekil 4 (c) deki şekil değişikliğine getirmek için bir enerji ilâve edilmediği takdirde, fizyon vaki olmaz ve çekirdek başlangıçtaki küre şekline avdet eder. Kritik şekil taharrüfüne ve fizyona sebep olmak için esas çekirdeğe ilâve edilmesi lâzım gelen enerjiye kritik enerji tâbir edilir.

Bir hedef çekirdek kinetik enerjisi sıfır olan bir neutron zapt ettiği zaman teşekkül eden mürekkep çekirdeğin tahrik enerjisi mürekkep çekirdeğin mecmu birleştirme enerjisi ile hedef çekirdeğin mecmu birleştirme enerjisi arasındaki farktır. Birleştirme enerjisi denklemine bakacak olursak sıfır kudrette bir neutronun zaptile azamî tahrik enerjisi hedef çekirdeğin devir haddi sıfır veya menfi ve mürekkep çekirdeğin devir haddi ise müsbet olduğu takdirdedir. Mamafi neutron ve protonlarının adedi tek olan çekirdekler, ki karakteristikleri itibarile menfi devir haddine maliktir, tâbiaten lâbildir ve bu sebepten istenilen neviler hasil olmaz. Fakat tek adette neutron ve çift adette protonu haiz çekirdekler hasil olur ve bunlar yavaş bir neutron zapt ettikleri takdirde mürekkep çekirdek çok yüksek tahrik enerjisini haizdir.



Şekil 4

Tabiatte yavaş neutronla fizyon hasil edecek yalnız bir çekirdek mevcuttur. Buda Uranium'un par-

çalanmıyan ${}_{92}^{238}\text{U}$ izotopile birlikte bulunan di-

ğer ${}_{92}^{235}\text{U}$ izotopudur. Parçalanabilen malzeme

saf tabii Uraniumun ancak % 0.7 sini teşkil eder. Ba-

sit bir hesap ${}_{92}^{238}\text{U}$ in yavaş neutronla parçala-

nabileceğini gösterir. Tahrik enerjisi takriben 6.8 m.e.v. dir ve fizyon olarak istihsal edilebilen iki adet daha tek çift çekirdek vardır. Bunlardan biri

$^{238}_{92}\text{U}$ dür ve Torium'un izotopu olan $^{232}_{90}\text{Th}$ nin neutron bombardımanile $^{233}_{92}\text{U}$ e

inkilâbından elde edilir. Diğerleri ise $^{239}_{94}\text{Pu}$ dur

ve Uranium $^{238}_{92}\text{U}$ in bir neutron zaptile pluto-
nium $^{239}_{94}\text{Pu}$ a inkilabından hasıl olur.

$^{233}_{92}\text{U}$ ve $^{239}_{94}\text{Pu}$ un her ikisi de görülece-
ği gibi yavaş neutronlarla parçalanabilir.

Diğer taraftan $^{238}_{92}\text{U}$ yavaş bir neutron
zapt edince, devir haddinin ters tesiri dolayısıyla
mürekkep çekirdeğin tahrik enerjisi 5.5 m.e.v. ola-
rak hesap edilir. $^{238}_{92}\text{U}$ in deformasyon enerji-
si ise takriben 7.0 m.e.v. dir.

Bu suretle yavaş neutronların $^{238}_{92}\text{U}$ da fiz-
yon temin edemeyeceği görülür. Fakat takriben 1.1
m.e.v. den fazla kinetik enerjiye sahip olan neutron-
larla $^{238}_{92}\text{U}$ de fizyon hasıl edilir. $^{238}_{92}\text{U}$ çok

ağır ve tabiaten labil bir çekirdek olması itibarile
kendiliğinden fizyona elverişlidir. Hakikaten de
 $^{238}_{92}\text{U}$ in beher gramının beher saatte 20 parça-
lanma süratinde kendiliğinden fizyona girdiği müşa-
hede edilmiştir. Bu parçalanmalar zincirleme tesirler
hasıl edecek neutronların menbaini teşkil eder.

Parçalanabilen bir çekirdek bir neutron zaptile
kritik deformasyon enerjisinden yüksek bir seviyeye
çıkarsa, çekirdek âni olarak iki parçaya ayrılarak
müsbet şarjlar arasındaki defî kuvvetleri dolayısıyla
yüksek süratle yekdiğerinden uzaklaşır. Bu parçalar
aynı cesamette olmamakla beraber periyodik cetvelin
ortasındadır. Şekil 5 den görüleceği gibi, periyodik
cetvelin nihayetine yakın ağır bir çekirdek, periyodik
cetvelin merkezine yakın çekirdeğe ayrıldığı

zaman, parçalanan çekirdeklerin neutron fazlası ola-
caktır. Bu çekirdekler çok tahrik edilmiş durumda ol-
maları itibarile stabil vaziyete gelebilmek için gam-
ma intişarile birlikte bir veya birkaç neutron ihraç-

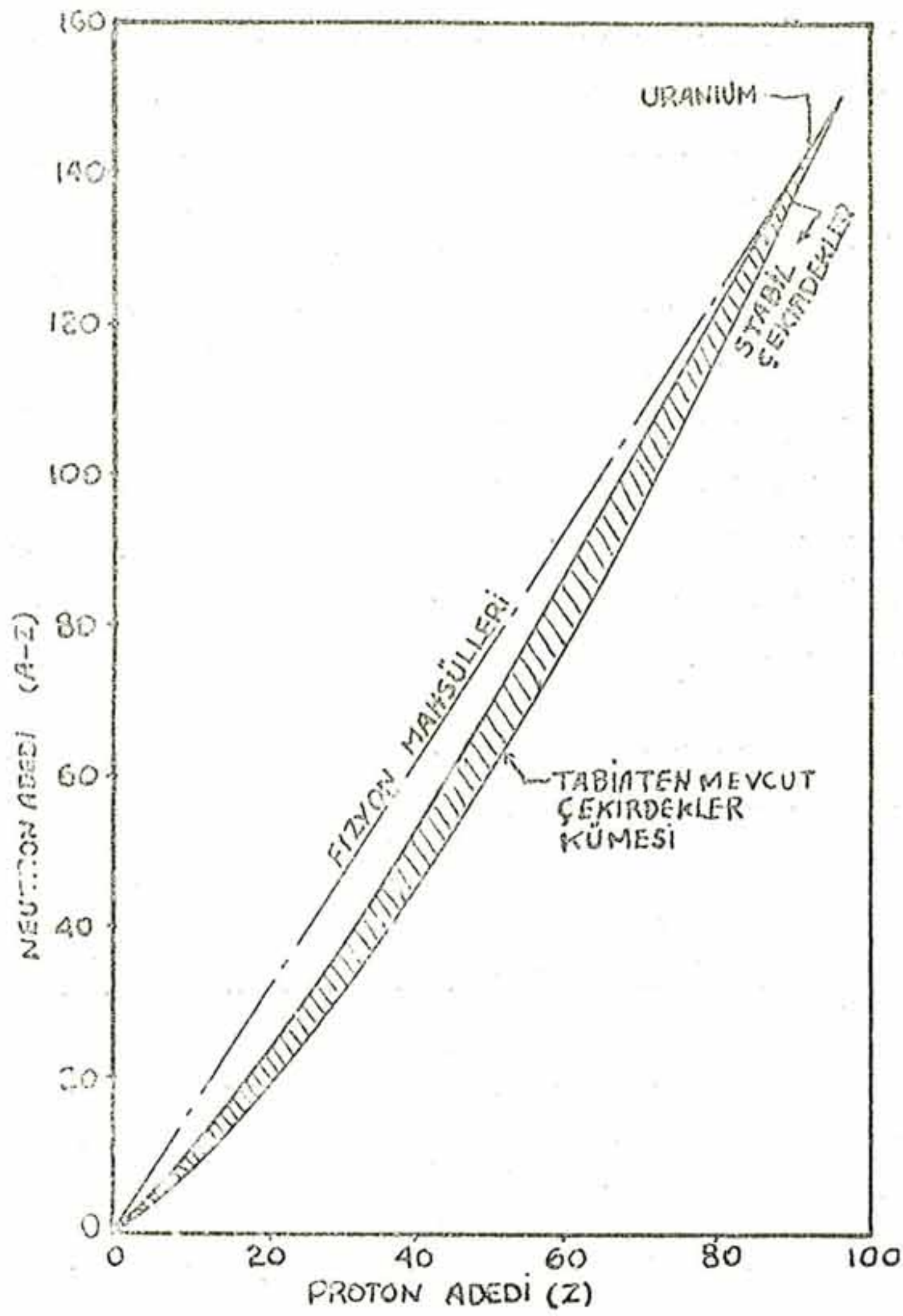
ederler. Bu neutronların ekserisi 10^{-14} saniye gi-
bi gayet kısa bir müddet içinde ihraç edilir. Mamafi
parça çekirdek umumiyetle bir beta parçacığı ihracı
olarak tezahür eden radyoaktif bir çözülme geçirince-
ye kadar neutronların küçük bir yüzdesi ihraç edil-
miş bulunur. Sonradan görüleceği gibi bu geciken
neutronlar hadisesi **reactor** kontrolu için hayatî ehem-
miyeti haizdir.

Bir çekirdek parçalandığı zaman, parça çekir-
dekler değişik cesamettendirler.
Şekil 5

$^{235}_{92}\text{U}$ i bir misal olarak kullanırsak birçok
adetteki fizyonlar için parça cesametlerinin dağılışı
Şekil 6 da gösterilmiştir. Cesametlerin kitle adedi 72
ile 162 arasında değiştiği görülebilir. Şekil 6 da gös-
terilen eğri su damlası modelinin analitik etüdü üle-
rine bina edilmiştir. Bu eğri bir su damlasının parça-
lanması ile damlacıkların cesametlerinin tevezzünü
gösterir ve müşahede edilen hadiselerle de uymakta-
dır.

Şekil 6 dan en çok muhtemel cesametlerin kit-
le adedi 95 ve 139 civarında olduğu anlaşılır. Çekir-
değin ancak yüzde 0.01 i müsavi parçalara ayrıldı-
ğundan $^{235}_{92}\text{U}$ termal - neutron fizyonunun si-
metrik bir ameliye olmadığı aşikârdır. Ekseri hâller-
de bir çekirdek parçalandığı zaman, su damlası etü-
dündeki parçaların cesametinin dağılışı ihtimallerine
uygun olarak bir ağır parça çekirdek ve bir hafif
parça çekirdek mevcuttur.
Şekil 6

Tekrar Şekil 1 e bakacak olursak periyodik cet-
velin nihayetinde çekirdeğin beher nucleonundaki
birleştirme enerjisi periyodik cetvelin ortasına yakın
çekirdeğinkine nazaran takriben 0,9 m.e.v. daha faz-
ladır. Esas parçalanacak çekirdekte takriben 230 ka-
dar nucleon mevcut olduğundan, parçalanacak çekir-
dekle bu çekirdeğin fizyon mahsulü arasındaki bir-
leştirme enerjisi farkı 200 m.e.v. kadardır. Fizyon vu-
ku bulunduğu zaman bu miktar enerji serbest kalır. Be-
her fizyonda enerji tevezzünü gösteren tam bir
enerji bilânçosu cetvel I de verilmiştir.



Şekil 5

CETVEL I.

Fizyon enerjisinin dağılışı

Fizyon parçalarının kinetik enerjisi	162 m.e.v.
Beta çözülme enerjisi	5 m.e.v.
Gamma çözülme enerjisi	5 m.e.v.
Neutrino enerjisi	11 m.e.v.
Fizyon neutronları enerjisi	6 m.e.v.
Âni gamma şuaları enerjisi	6 m.e.v.
	<hr/>
	195 m.e.v.

Beta parçaları yüksek kudretle hareket eden elektronlardır. Gamma şuaları çekirdekten gelen ve rontgen şualarına benzeyen elektromagnetik intişarlardır.

Neutrino şarjı olmayan küçük parçalardır.

Fizyon hasılasının kinetik enerjisi, ânında hararet olarak görülür. Neutron enerjisi ile âni gamma şuaları enerjisi de süratle hararet enerjisine inkilâp eder. Fizyon hasılasının beta ve gamma enerjileri radyoaktif mahsulü stabil şekiller aldıkça tedrici olarak serbest kalır.

Bir reaktörün kısa bir zaman faaliyetten sonra, çıkaracağı hararet beher fizyon için 184 m.e.v. olarak tevazün eder. Neutrino enerjisi reaktörde hararet olarak görünmez, çünkü bu çok küçük parçalar reaktör civarından enerjilerini bırakmadan uzaklaşırlar.

Beher fizyonda 184 m.e.v. lik enerji, kayıt edilen neutrino enerjisi dışında, bütün menbaların mecmuunu gösterir. Kullandığımız enerji birimlerine tahvil edersek bir gram ${}_{92}^{235}\text{U}$ deki bütün çekirdekler bir

saat içerisinde parçalandığı takdirde 230.000 Kw.h. lik bir enerji istihsal edilmiş olur. Bu kudret bir gram petrol veya kömürden istihsal edilebilecek kudretin birkaç milyon mislidir.

Fizyon parçalarının gayet yüksek kinetik enerjileri dolayısıyla nazarî olarak bir reaktör de herhangi bir filî kimyeviye nazaran çok yüksek suhnetler istihsali kabildir. Elde edilen hararetin nazarî olarak çıkabileceği suhnet, filî kimyevîde mümkün olan birkaç bine mukabil birkaç milyon santigrat derecesinde olacaktır. Eğer hava suhnetile 1.000.000 santigrat arasında işleyebilecek bir hararet makinesi yapılabilsen % 100 e yaklaşan termal kifayet temin etmek kabil olurdu. Maalesef metalörji ve işletme müşkilâtı dolayısıyla bu geniş imkândan faydalanmak kabil olamamaktadır.

Bugün için serbest bırakılan atom enerjisini doğrudan doğruya elektrikli veya mihaniki enerjiye tahvil etmek için bir hâl çaresi görülememektedir. Hiç değilse bu imkân atom kudretinin verimli olarak kullanılmasını temin edebilecek bir ölçüde mevcut bulunmamaktadır. Bu sebepten atom enerjisine bir hararet enerjisi olarak iş gördürmek ve hararet nakleden herhangi bir vasıta delâletile reaktör'dan hararet alarak bir hararet makinesi vasıtasile elektrikli veya mihaniki enerjiye tahvil etmek icap etmektedir. Bu mecburiyet dolayısıyla atom enerjisinin, bugünkü kudret istihsali usullerinde inkilâp sayılacak değişiklikler meydana getiremeyeceği aşikârdır. Atomla işleyen bir kuvvet tesisatında bildiğimiz kömür veya akaryakıt kazanının yerini çekirdek reaktörü ve buna bağlı hiterler alacaktır. Buhar, boru dananımın, türbinler, dişliler, condenserler ve yardımcı tesisatın ekserisi bildiğimiz buhar müvellidindeki gibi hemen aynı olacak sadece reaktörden hararet istihsalinin hususiyeti dolayısıyla bunlarda bazı tadilat yapılacaktır.

Çekirdek Reaktör nazariyesi

Parçalanabilir bir çekirdek bir neutron zaptetmekle fizyon vaki olur ve büyük bir miktar enerji serbest kalır. Eğer hikâye burada nihayet bulsa idi atom enerjisi akademik bir alâkadan fazlasına değmezdi. 1930 senelerinin sonlarında çekirdek fizyonu imkânı ilk olarak teşhis edildiğinden beri fizyonda müteaddit neutronların da serbest kaldığı biliniyordu.

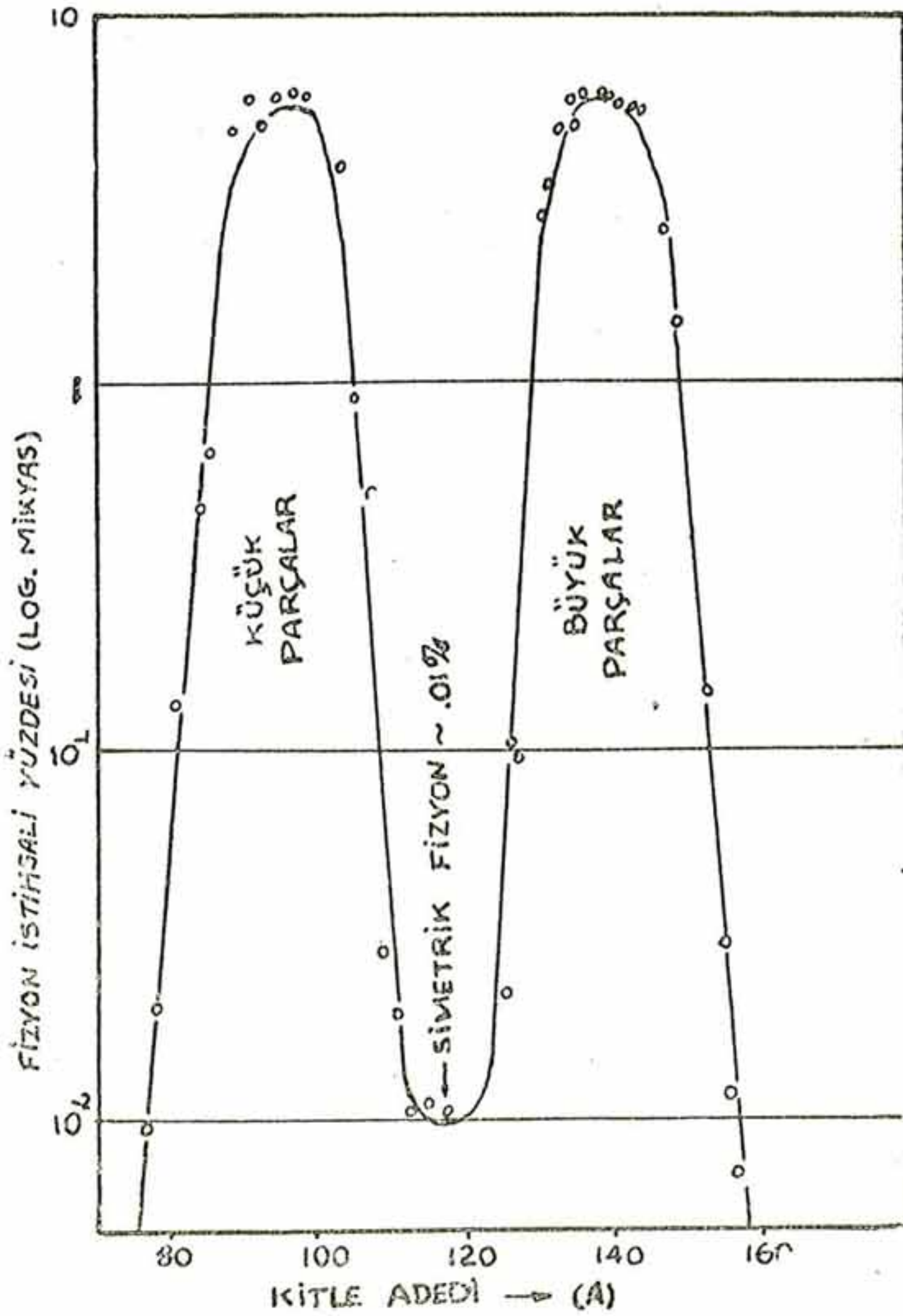
Bir ${}_{92}^{235}\text{U}$ çekirdeğinin yavaş neutronlarla parçalandığı ve beher fizyonda $2\frac{1}{2}$ neutron serbest bıraktığı görülmüştür. Zincirleme çekirdek reaksiyonları hasıl edebilmek meselesi birçok âlimler tara-

fından etüd edilmiştir. Bir fizyonda tahassül eden neutronların hepsi yeniden zincirleme reaksiyon hasil etmeye elverişli değildir. Reaksiyonu yapan kitle muayyen bir cesamette ise neutronların bazıları satıhtan sızabilir. Aynı zamanda bazı neutronlar da bir fizyona sebep olmadan mevcut çekirdekler tarafından zapt edilebilir. Zincirleme aksi tesirin devam edebilmesi için fizyondan meydana gelen neutronlardan en az bir tanesinin diğer bir parçalanabilecek çekirdek tarafından zapt edilmesi lâzımdır.

Neutron ile çekirdek arasında cereyan eden hâdise neutronu bir mermi ve çekirdeği bir hedef olarak tavsif ettiğimiz takdirde daha iyi anlaşılabilir. Neutron hedefe isabet ettiği takdirde hâdis olabilecek üç şekil vardır. Birincisi, neutron çekirdeğe çarpar ve muhtemelen bir kısım enerjisini verdikten sonra geri teper. İkincisi neutron fizyon hasil edmeden çekirdek tarafından bel edilir. Üçüncüsü, neutron çekirdek tarafından bel edilir ve fizyonu meydana getirir. Bu üç şekilden herhangi birinin meydana gelmesi ihtimali hedef çekirdeğin kesiti le mütenasptir. Çekirdek kesitini ölçmek için kullanılan birim

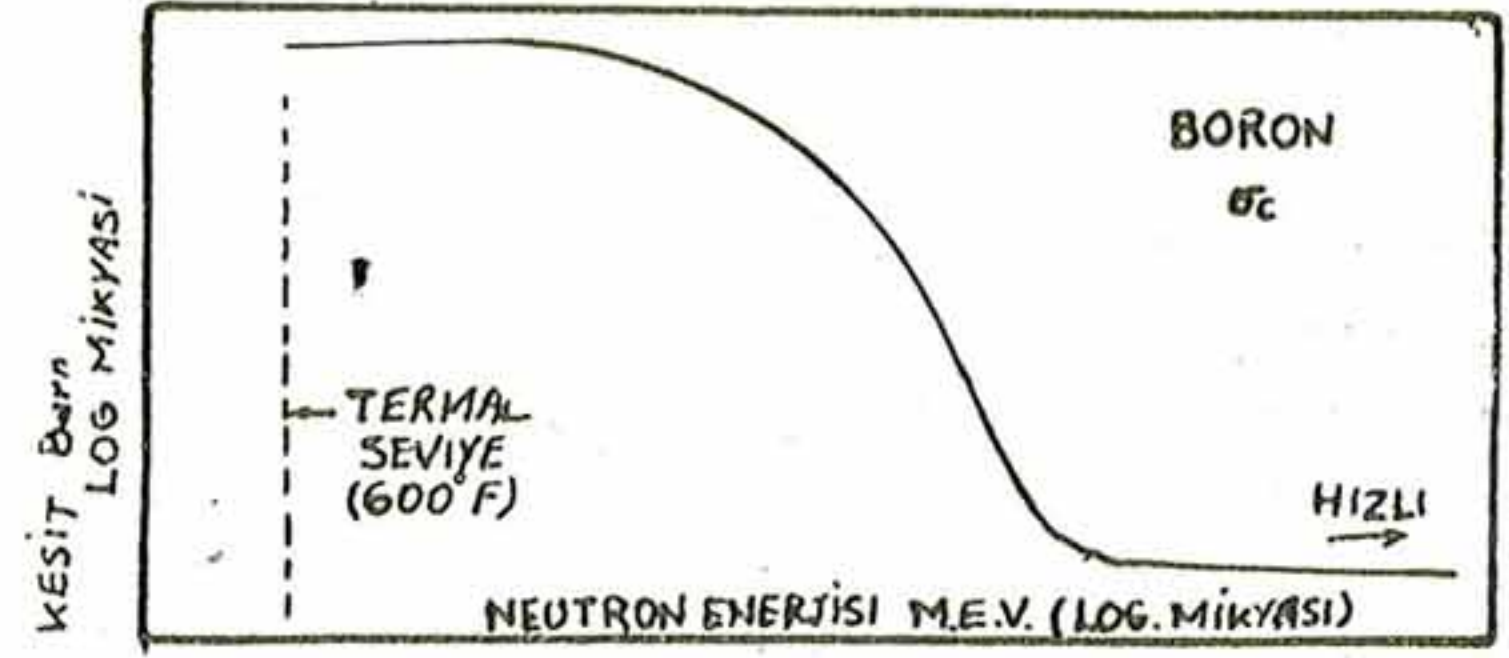
—24

10 cm² bir Barn (samanlık)dır. Bu ölçü belki de kör bir nişancının kenarına bile isabet ettiremediği samanlığa izafeten böyle tesmiye edilmiş-

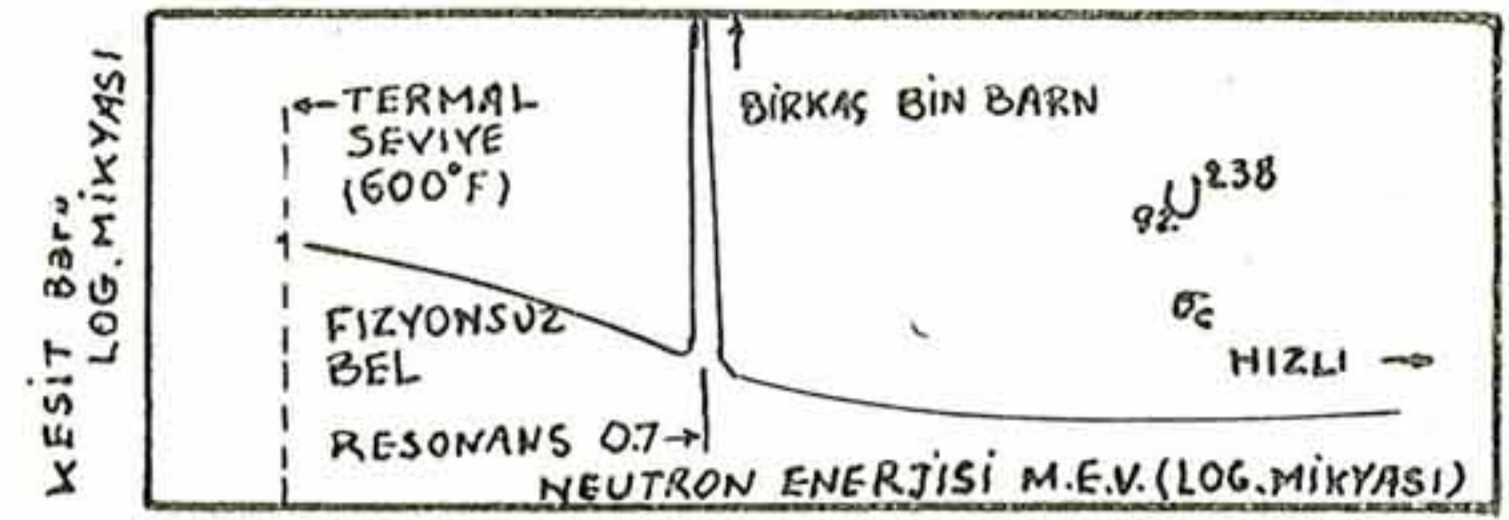


Şekil 6

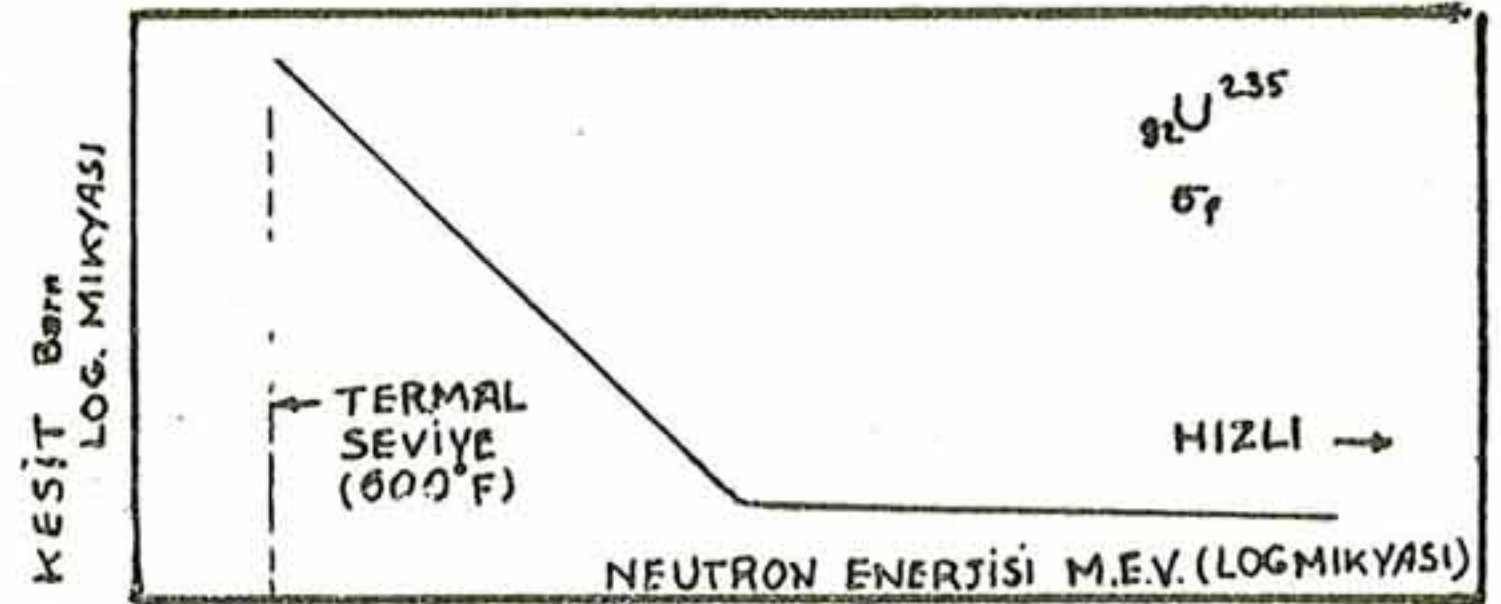
tir. Bütün bu neutron - çekirdek reaksiyonları bir bakımdan neutron enerjisine tâbidir. Neutron muayyen bir süratle çekirdeğe yaklaşırken hedef, fizyonsuz hâdise için, neutronun başka bir süratine nazaran çok daha büyük görünebilir. Muayyen bazı rezonans sür'atlerinde ise fizyonsuz hâdise için hedef neutrona esas çekirdeğin birkaç bin misli gelebilir. Aynı düşünce dağılma ve fizyon hâlleri için de vâkidir. Şekil 7de neutron enerjisi (m.e.v.) e göre muhtelif



Şekil 7 (a)



Şekil 7 (b)



Şekil 7 (c)

neutron-çekirdek reaksiyonları için barn yönünden kesitler gösterilmiştir. Müteaddit çekirdeklerin kesiti hakkında Atom Enerjisi komisyonu tarafından gayet anlayışlı bir rapor neşredilmiştir. Muayyen neutron enerjisinde, malûm bir neutron akışı çekirdeğe tevcih edildiği takdirde yüksek bir ihtimalle beklenen hâdise meydana gelecek demektir.

Fizyondan serbest kalan neutronlar muhtelif enerjiye sahiptirler. $\frac{2.5}{92}U$ için vasatî enerji 1

m.e.v. den biraz azdır. Bu neutronlar muhat çekirdeklerle müsademe ederek çabucak kudretlerinden

kaybeder. $^{238}_{92}\text{U}$ çekirdeği 7 elektron volt civarında kudreti haiz neutronlar için fizyonsuz bel edecek bir rezonans noktasına mâliktir. Rezonans noktasına yakın fizyonsuz bel için kesit alanı bir kaç bin barn'dır. Bu sebepten mütecanis durumda tabii uranium reaktör ne büyüklükte yapılırsa yapılsın zincirleme reaksiyon hâsil edemez.

Yalnız tabii uranium parçaları bir kafes tertibatına aralıklı olarak yerleştirilir ve bir moderatör (yavaşlatıcı) ile ihata edilirse, müsait cesamet ve şekil temin edildiği takdirde zincirleme aksi tesir hâsil olur. Moderatör bel için kesiti düşük, dağıtma için kesiti büyük hafif çekirdekler ihtiva eden bir malzemedir. Tarif edilen şekildeki bir reaktör da zincirleme reaksiyon hasıl olması sebebi aşağıda izah edilmiştir. Tabii uranium küçük parçalar veya çubuklar hâlinde tertip edilecek olursa fizyonla ihraç edilen neutronlar, muhat olan moderatörde termal muvazeneye erişirler. Moderatörden inhilâl etmek suretile yakıt unsuruna devamlı olarak termal enerjili neutron girer. Termal enerji olarak. neutronların

$^{238}_{92}\text{U}$ tarafından zapt edilebilmesi muhtemel

değildir. Bu suretle neutronların $^{238}_{92}\text{U}$ in fizyonsuz zabıt için rezonans noktasındaki enerjiden daha aşağıya yavaşlatmakla neutronların fizyonsuz bel'ine mani olmuş oluruz.

Uraniumdaki $^{235}_{92}\text{U}$ miktarı birkaç usulle

arttırılabilir. Bu usullerin hepsi de masraflıdır. Böyle Uraniuma, takviyeli uranium tabir edilir. Takviyeli uranium kullanıldığı takdirde, takviyenin derecesine göre, reaktörün kritik cesametinin küçüleceği aşikârdır. Mütecanis uranium ve moderatör halitası kullanmak suretile muayyen şartlar altında zincirleme aksi tesir hasıl etmek mümkündür. Aşağıdaki cetvel mütecanis reaktörlerde, (diluent) ve moderatör olarak kullanılan malzemenin bir mukayesesini vermektedir.

CETVEL II.

Tabii üraniüm ile yavaşlatıcı malzemenin mütecanis optimum halitalarının mukayesesini

Yavaşlatıcı	Optimum R	Maximum K
H ₂ O	5.7	0.62
Be	340	0.66
Graphite	440	0.84
D ₂ O	170	1.33

R moderatör ile $^{238}_{92}\text{U}$ arasındaki optimum nisbettir.

K neutronların hasıl olma emsali sabitidir.

Cetveldeki K kıymeti gayri mahdut bir küme içindir. Zincirleme reaksiyonun hasıl olabilmesi için mahdut bir kümedeki K kıymeti en az vahit olmalıdır. Cetvelden aşikâr olarak görülür ki tabii uraniumla bir halita olarak kullanılarak zincirleme aksi tesiri hasıl edebilecek vasıta D₂O (deuterium oksit veya ağır su)dur. Mütecanis bir reaktörde ağır su kullanılmadığı takdirde kullanılan moderatör (yavaşlatıcı) nın nevine göre uraniumun bir miktar takviye edilmesi lâzımdır.

Yukarıdaki mütalâalardan anlaşılacağı gibi kullanılacak reaktör tipleri muhteliftir. Bunlardan anlayabildiğimiz, muayyen bir parçalanabilir malzeme, moderatör (yavaşlatıcı), şekli hendesi, tesisin göbeğinde neutron bel'den malzeme mevcut olduğuna göre, tesiste zincirleme reaksiyonu idame ettirebilecek kadar parçalanabilir yakıt mevcut demektir.

Zincirleme reaksiyonu temin etmeye kifayet edecek kadar çekirdekleri haiz olduğu zaman bir reaktörün kritik cesamete erişmiş olduğu söylenir. Çekirdek reaktörü dizaynında kritik cesamet anlayışı çok mühimdir. Bu faktör yakıtın, siperlenmenin, yavaşlatıcının ve reaktör içinde mevcut olabilecek zehirlerin cins ve nevine göre bir reaktörün fizikî cesameti üzerinde gayet dar hudutlar vazeder. Mühim olan bir nokta kritik cesametın reaktörün çalıştığı kudret derecesine direkt olarak tâbi olmadığıdır. Kudret seviyesi beher zaman vahidinde fizyona uğrayan çekirdek adedine, kritik cesamet ise parçalanabilecek mevcut çekirdek adedine göre tayin edilir.

Bu suretle görülür ki kritik cesamet temin edildikten sonra reaktör istihsal edilen hararet çekilip kritik durum idame edilebildiği takdirde arzu edilen herhangi bir kudret seviyesinde çalıştırılabilir. Mafai küçük bir reaktör hararet nakli için mevcut mediumun kifayetsizliği dolayısıyla muayyen bir dereceden yüksek kudret seviyesinde çalıştırılmaz. Bütün bunlara rağmen oksijene ihtiyacı olmayan ve istihâl edilecek enerjiye nisbetle çok küçük miktarda yakıtı lüzum gösteren teksif edilmiş yüksek bir kudret menbaı elde etmek imkânı bazı hususî kudret tatbikatı için çok cazip görünmektedir. Muhtelif reaktör tipleri için kritik cesamet geniş bir ölçüde değişmektedir. Yakıtın üstüvanî grafit göbeklerindeki deliğe yerleştirilmesi suretile yapılan tabii uranium ve grafiten müteşekkil reaktörde, grafit üstüvanesinin kutru 20 kadem (6.1 m.) olması icap etmektedir. Diğer taraftan yüksek derecede takviye edilmiş uranium ve hızlı neutronlarla çalışan bir reaktörün kritik cesameti 1 kadem (0.305 m) kuturda olabilir.

Hasıl olan hararetin müessir bir şekilde sevk edilmesi kaydile her bir reaktor da yanı kudret seviyesinde çalıştırılabilir. Kontrol mülâhazalarıyla bütün reaktorlar kritik cesametlerine yakın olmak üzere imâl edilirler. Kaba bir hesapla istenilen takribi cesameti tasarlayarak icap eden malzemeyi bir araya getirip neticeyi beklemek tavsiye edilebilecek bir yol değildir. Bu takdirde neticeler çok sürprizli olabilir. Bunun aksine olarak reaktorun iyi bir şekilde kontrolünü temin edebilmek için reaktorun kritik cesametinin tayininde gayet itina gösterilir. Kullanılan malze-

me kümesi kritik cesametinin dînunda ise reaktor çalışmaz. Küme kritik cesametinin küçük bir yüzdesi kadar fazla ise aksi tesir infilâk şiddetile yükselir.

Çekirdek reaktoru nazariyesinin tafsilâtli etüdü bu makalenin maksadı dışındadır. Muharrir sadece bu mevzuda mühim telâkki edilen bazı noktalara işaret etmeye gayret etmiştir. Mevzu tafsilâtli olarak Gladstone ve Edlund'un « The Elements of Neutron Reactor Theory » adlı kitabında ele alınmıştır.

(Birinci kısmın sonu)

Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğinde Mecliste yakında görüşülecek olan Yapı ve İmâr Kanunu ile Sanayii Maden ve Enerji Vekâleti kuruluş ve vazifelerine ait kanunların tetkikiyle meşgul olunmakta ve her iki kanun hakkında Birlik mütalâaları hazırlanmaktadır.

Yapı İmâr Kanunu (Harita ve Kadastro, İnşaat Mühendisleri ve Mimarlar) Odası temsilcileriyle, Sanayii, Maden ve Enerji Vekâleti kanunu (Elektrik, Gemi, İnşaat, Kimya, Maden, Makina Mühendisleri) Odası mümessilleriyle ihtisas Odaları mütalâalarının ışığı altında tetkik edilmektedir.

24/3/956 Cumartesi günü meslekdaş Millet Vekillerine, Birlik mütalâası izah ve takdim edilecektir.

Bu maksatla 48 Mühendis ve Mimâr Millet Vekili Birlik Merkezindeki toplantıya iştirak edeceklerdir.

Vekâletler arası Prodükivite Komitesi Sanayi Merkezi; Avrupa Prodükivite Ajansının iştirakiyle ANKARA'DA bir hafta sürecek olan seminerlere başlamıştır. Çok inkişaf etmekte olan sanayi hayatımız mensuplarına büyük istifade sağlayan seminerler İzmir ve İstanbul'da da tekrar edilecektir.

Makina Mühendisleri Odası tarafından; bu münasebetle Ankara'ya gelmiş olan mütehassıslardan « İstihsalde basitleştirme, standardizasyon ve ihtisastlaştırma » mevzuunda konferans temin edilmiştir.

Mr. Martin ve Mr. Seldayer tarafından 6 Temmuz 1956 Cuma günü, saat 20,30'da Atatürk Bulvarı Yüksek Mühendisler Birliği lokalinde verilecek konferans büyük bir alâka ile beklenmektedir.

10 Temmuz 1956 Salı günü « Sanayide ve Emniyet Mühendisliği konusunda da ayrı bir konferans tertip edilmektedir.

DENİZ KUVVETLERİNDE YENİLİKLER

Yazan : Y. Müh. Saip Alpay

I

İkinci dünya harbi ve onu takip eden seneler esnasında durum.

Deniz kuvvetleri, yelkenliler zamanındanberi, kendileri birer silâh olmayıp yalnız silâh taşıyan vasıtalarıdır. Bu vasıtaların şekli, hacmi, tesiri daima kullanıldıkları asırda mevcut silâh şekillerine ve gemiyi tahrik imkânlarına göre değişmiştir. Bu iki mühim unsur değiştikçe donanmalarda inkilâplar olmuştur. Bugün yine deniz kuvvetlerinde vukua gelecek esaslı bir inkilâbın ilk adımları atılmış bulunmaktadır.

Uçakların bir harp silâhı olarak kullanılmaya başlandığı tarihten itibaren, millî müdafaa tekniğini çok yakından alâkadar eden yeni bir mevzu doğmuştur. Uçakların havada kurdukları hakimiyet, karşısında acaba artık donanmaya bir vazife kalacak mıdır, sorunu cevaplandırmak üzere dünyanın belli başlı milletlerinde, erkânı harbiyenin muhtelif kısımları uzun uzun mütalâalar ileri sürmüşlerdi. Bu mütalâaların çoğunun da bir birini tutmaması, hatta bazan birinin kanaatini diğerinin tekzip etmesi, burada mutlak bir hal çaresine varmanın ne derecede müşkül olduğunu belirtmeye kâfidir.

Birinci dünya harbi esnasında, böyle bir mesele yoktu. Zira, bu devrede uçak tekniği daha henüz (çocukluk hastalıklarını) geçirmekteydi. Bu sıralarda tayyareden bomba diye ancak biraderi çanta içerisinde el ile patlayıcı maddeler atıldığı düşünülürse, muazzam toplarla mücehhez saffı harp gemilerine bu zayıf silâhın rekabet edebileceği fikrini o zaman kimse ciddi olarak ileri süremezdi. Bir şehir üzerine bir kaç tayyare ile yapılan akın, belki halk arasında panik yaratmak bakımından tesirli olabilirdi. Fakat bu vasıtanın tahrip kudreti hiç bir zaman aynı devrenin kara ve deniz silâhlarınıninki ile karşılaştırılmazdı. Uçak tekniği iki dünya harbi arasında muazzam tekâmül hamleleri kaydetti ve ikinci dünya harbi başlarken vaziyet esaslı surette değişmişti. Artık ha-

va silâhları bir kaç yüz tayyare halinde hücumla geçebilen ve hedeflerini diğer silâhlar kadar isabetle tahrip edebilen müessir bir harp vasıtası haline gelmişlerdi. Bundan başka uçaklar karada ve denizde olan mücadelelere de iştirâk edebiliyorlar ve hatta netice üzerinde birinci derecede bir rol oynamağa başlamışlardır. İkinci dünya harbi başında Almanya Polonya'yı, Norveç'i, Hollanda'yı, Fransayı istilâ ederken hava hâkimiyetinin ne derecede müessir olabileceği görülmüştü. Bilhassa İngiltere harbi diye anılan Almanların İngiltereye yapmış oldukları büyük ve sürekli hava akınları esnasında, en kuvvetli donanması olan bir memleketin de havadan olan tahribe karşı koyamayacağı belirmişti. Buna yine Almanların Akdenizde bütün İngiliz donanmasının gözü önünde Girit gibi bir adayı havadan istilâ etmeleri de eklenirse, hava silâhları karşısında donanmanın düşmüş olduğu zor durum açıkça görülür.

İkinci dünya harbi esnasında Almanlar tarafından da deniz kuvvetleri fena not almışlardı. Gerçi Alman denizaltıları Atlantik harbi esnasında çok mühim muvaffakiyetler elde etmişlerse de müteffikler tarafından yapılan yeni bir keşif ve uçakların istikşaf uçuşları Alman denizaltılarını harp sahalarından uzaklaştırmışlar ve harbin neticesi üzerinde bu muazzam denizaltı filosunun geçici muvaffakiyetleri bir tesir icra edememişti.

Böyle vakıalar karşısında donanmanın mevcudiyetini dahi makul gösterebilmek bir çok milletleri erkânı harbiyeleri için çok müşkül olmuştur. Hattâ yanlarına hava kuvvetleri refakati almıyarak Asya sularına çıkmakta olan iki İngiliz saffı harp gemisinin bir kaç düşman tayyaresi tarafından batırılması üzerine, deniz silâhlarına olan emniyet büsbütün azalmıştı. Meselenin başka mühim bir cephesi daha vardır. Klâsik bir saffı harp gemisi ancak çok büyük gayretlerle 3, 5 ilâ 4 senede yüzlerce milyon kıymetinde bir servetin harcanması ile imal olunabilir. Buna mukabil seri halinde imal edilmiş, fiatları milyonu dahi bulmayan bir kaç uçak bu gemiyi batırmaya kâfi geldiği takdirde, donanmanın takviyesine devam etmek hem harp ve hem de harp iktisadiyatı cihetinden muazzam bir hata olarak vasıflandırılabilir.

İkinci dünya harbinin ortalarında, ve bu harbi takip eden senelerde hava kuvvetleri ile deniz kuvvetleri arasında bu münakaşa uzun uzun devam etti ve ancak son senelerde bir bağdaşma zeminine doğru yaklaşılmıştır.

İkinci dünya harbinin başlangıcı, hava kuvvetleriyle işbirliği yapmayan donanmanın düşmana ancak bir hedef teşkil edebileceği hakikatini reddedilmez şekilde açıklamış oldu. İşte bu hakikat anlaşıldıktan sonradır ki İngilizler ve Amerikalılar mevcut donanmalarında islâhat yapmak kararına vardılar. Bu karar evvelâ oldukça çekingenlikle tatbik edildi. Büyük deniz kuvvetleri olan milletlerin yerleşmiş an'anelerini bir hamlede yıkmak kolay bir şey değildir. Fakat hakikat okadar bariz olarak tecelli etmişti ki artık buna göz yummaya imkân kalmamıştı. Birleşmiş milletler evvelâ eski gemilerini tadil etmek yoluna gittiler, meselâ İngilizler ağır kruvazörlerini, tayyare refakat ve ana gemileri şeklinde tadil ettiler. Hatta bu arada « tayyare dafî gemisi » isimle de deniz silâhlarında hiç görülmemiş bir tip ortaya çıktı. Tayyare dafî gemisi orta çapta kruvazörlerden tadil olunmuş bir gemi idi. Yalnız geminin esas topları çıkarılarak yerine bol miktarda ve değişik çaplarda tayyare dafîtopu yerleştirilmişti. Bu tadilâtla beraber yeni tayyare gemileri inşaatına da devam olundu. Yalnız büyük çapta topları olan gemilerden teşekkül eden « an'anevi » donanmanın artık bir hakimiyet tesis edemeyeceği esası kabul olundu. Böyle hava kuvvetleriyle işbirliği yapan donanma ikinci dünya harbi esnasında, hava kuvvetlerinin rekabeti yüzünden, hemen hemen lûzumsuz bir silâh haline geldiği zannedilen deniz kuvvetleri, kendisi uçakları müdafaa ve taarruz silâhı olarak kullanılmak suretile mevkiini kısmen koruyabildi.

Hiç şüphesiz ikinci dünya harbinin sonunda birleşmiş milletlerin yaptıkları büyük ihraç hareketlerinde donanmanın da bir rolü olmuştur. Yalnız bu rol eskisine göre çok farklıdır. Eskiden büyük deniz kuvveti olan bir devlet, muayyen bir harp sahasına donanmasının bir kısmını yollamak suretile hakimiyetini tesis edebilirdi. Fakat, ikinci dünya harbinin sonunda elde edilen zaferler ancak hava, deniz ve kara kuvvetleriyle birbirine uymak ve sıkı bir işbirliği yapmak suretile elde edilmiştir. Hatta « Deniz piyadesi » gibi sınıflar bu işbirliği ihtiyacından doğmuştur. Böylelikle, donanma masrafı çok büyük ve tesirsiz bir harp vasıtası olmak ithamı karşısında bir müddet kalmış ve hatta bir çok müfrit hava generallerinin iddiasına nazaran, kaldırılması dahi bahis mevzuu olmuştur.

İkinci dünya harbi, donanmaların bünye kuruluşunun terekübü seklini esaslı surette değiştirmiştir. Harbin sonuna yeni ihtiyaçlara göre ayarlanmış bir deniz kuvvetinin diğer silâhlarla birlikte tesirli olarak kullanılabildiği görülmüştü.

Mamafih, ikinci dünya harbinden sonra bugüne kadar olan tekâmül, deniz silâhlarının çok esaslı bir

surette yine değiştirilmesi icap ettiği hakikatini ortaya çıkarmıştır. Fakat bu defa yapılmaya başlanan inkilâbın sebebi başkadır. Deniz kuvvetlerini daha çok tesirli bir vasıta haline getirmek için, atom enerjisi ile tahrik prensibini tatbik etmek ; ve gemilerin tepkili uçak, kabili sevk füze gibi yeni silâhlarla teçhiz etmek bugünkü muazzam değişikliğin esas sebepleridir. Bu da gemi inşaatında buhar makinasının icadından beri vukua gelmekte olan en büyük inkilâptır.

II

Bugünkü durum

İkinci dünya harbi esnasında ön safha geçmiş olan hava kuvvetlerine adım uydurmak zorunda kalan deniz kuvvetleri, bugün yepyeni bir mesele karşısında bulunmaktadır. Atom enerjisi gemilerin yeni tahrik vasıtası ve silâh olarak da kabili sevk füzeler kullanılmaya başlanırken, deniz kuvvetlerinde büyük değişiklikler olması beklenir. Ondokuzuncu asrın ortasına kadar yelken ile tahrik olunan gemiler, bu tarihten sonra buhar makinalarının zuhuru ile nasıl mühim bir inkilâp geçirmişse, bugün de yeni tahrik vasıtasının ve yeni silâhların deniz kuvvetlerinin teşekkülü ve terekübü üzerine o derecede mühim bir değişiklik vücuda getireceğine artık hazırlanmak lâzımdır.

Donanmalarda yeni başlanmış olan bu inkilâp, büyük deniz kuvvetleri bulunduran devletler için çok çeşitli meseleler ortaya atmıştır.

Atom enerjisi ile tahrik olunan gemilerin konstrüksiyonlarında yeni şekiller bulmak icap ettiği gibi, bu gemilerin zuhuru ile artık eski ve şimdiye kadar bilinen tarzda « an'anevi » harp gemisi imalinin ne derecede bir ehemmiyeti olabileceği, her memleketin bahriyesinin üzerinde duracağı yeni bir noktadır. Fakat bugün meselenin teferruatını incelemek daha henüz imkânsızdır. Zira atom enerjisi ile tahrik olunan gemilerin sırrına garp dünyasında yalnız Amerika maliktir, ve bu sırrı oldukça şiddetle saklamak azmindedir. Bilindiği gibi Amerika atom enerjisi ile çalışan « Nautilus » isminde bir denizaltı imal etmiş ve bunu şimdiden servise koymuştur. Bu tip ikinci bir denizaltı olan « Seawolf » da hemen hemen hizmete girmek üzeredir. Amerikanın programına göre bu senenin sonuna kadar aynı tip denizaltıdan daha altı adet sipariş verilmiştir. Bunlardan başka iki adet atom enerjisi makinası ile tahrik olunacak cinsi belirtilmeyen daha büyük bir geminin de projelerinin hazırlanması açıklanmıştır. Bu ifşaatın altında Amerikan milletinin atom ile tahrik olunan deniz vasıtaları için yapmakta olduğu muazzam fedakârlık gizlidir. Gerci bütün teferruatı askerî sır addolun bu gemilerin fiyatları hakkında da hiç bir esaslı neşriyat ve beyanat yoksa da çok küçük bir ip ucu programın azametini ortaya vurmaya yarayabilir. « Seawolf » un yalnız teknesi için sarfolunan meblâğın 30 milyon doları aştığı söylendiği gibi, bu gemi-

nin makinasının da masrafın en büyük kısmını teşkil ettiği ilâve olunmaktadır. Bu muazzam külfetin altına giren Amerikan yeni gemilerden beklemesi icap eden mühim hususlar olmalıdır. Evvelâ, bu gemileri düşman donanmasına mensup herhangi bir gemiden silâh veya sür'at bakımından üstün olması beklenir. Sonra, bunların hava kuvvetleri tarafından tahrip olunmak ihtimalinn da oldukça azaltılmış olması lâzımgelir. Maamafih bu sahada Amerikadan hiç bir havadis sızmamakta. ve bu gemilerin hiç bir sırrı ifşa olunmamaktadır. Burada ne derecede sıkı davranıldığını belirtmek üzere şu vak'ayı zikretmek isterim. Amerikanın bahrî harekât dairesi şefliğine 17/8/1955 de tayin edilmiş ve çok sevilen bir denizci olan Amiral Burke'e dahi « Nautilus » denizaltısını teftiş etmek müsaadesi daha verilmemiştir.

Amerikanın atom ile tahrik olunan gemiler meselesinde gerek tecrübe ve gerek talim bakımından ilerlemekte olduğu şüphesizdir. Fakat garp devletleri içerisinde İngilterede bilhassa bu vasıtalarla çok yakından alâkadar olmaya başlamıştır. Son zamanlarda İngiliz Amiralliğinin birinci Lordu, Lord Mountbatten, önümüzdeki bir kaç sene zarfında, İngilterenin de atom enerjisi ile çalışan denizaltılara malik olabileceğini söylemiş ve bunu artık « bir zaman meselesi » olduğunu belirtmiştir. Bu beyanata rağmen İngilterenin bu sahada oldukça geri olduğu tahmin olunabilir. Bu hususta tetkikat yapmak ve bir işbirliği esası temin etmek üzere Amerikaya gitmiş olan İngiliz Amiralliği Birinci Lordu, orada bütün kapıları kapalı bulmuştur. İngiliz gazeteleri bu hususu acı acı şikâyet ederek açıkça yazmışlar ve İngilterenin Amerikanın teknik ve tecrübe yardımı olmazsa dahi atom enerjisi ile çalışan denizaltılar yapmak kararında olduğu üzerinde ısrar etmişlerdir. İngiltere bugün ilmî bakımdan böyle bir inşaatı başatabileceğini fakat kaynaklarının daha henüz buna kâfi gelmediğini söylemektedir. Bilhassa « Seawolf » için yukarıda verilen fiyat rakkamlarına İngiliz bütçesinin tahammül edemeyeceğinden bahsolunmaktadır. İngilizler atom ile çalışacak denizaltının tabii an'anevi bir denizaltıdan daha çok pahalıya mal olacağını kabul etmekle beraber imâl fiyatının hiç bir şekilde Amerikalılarınki kadar yüksek olmayacağına inanmaktadırlar.

Daha İngiliz donanmasında atom enerjisi ile çalışan bir denizaltı mevcut olmamasına rağmen, bu donanmada yeni yapılmakta olan bazı « tensikat » atom ile çalışan denizaltı ve belki de bir tayyare ana gemisi tipi geleceğini ifade etmektedir. Hatta kabili sevk füzeleri esas silâh olarak kullanacak yepyeni bir gemi tipi de beklemek hiç yersiz olmaz. İngiliz donanması her inkilâptan evvel yapıldığı gibi bugün de esaslı bir « Kalafata » çekilmiş gibi görülmektedir.

Yeni silâhlar karşısında tesirsiz olmaya mahkûm olan « an'anevi » gemi tipleri şimdilik ihtiyat filoya aktarılmaktadır. Bunların içinde yenileştirilmeye müsait olanların da tadilat yapıyor. Çoğu ihtiyat filoya ayrılan gemiler diğerlerindeki tâdilât biter bitmez tamamen çürüğe çıkarılacaktır. İngiliz bahriye nezaretinin son tebliğlerindeki 23500 tonluk « Indomitable » ve 26000 tonluk « Inpla-cable » tayyare gemisinin de çürüğe çıkarılacağı haberi herkesin hayretini mucip olmuştur. Zira, milyonlar ve milyonlara mal olan bu gemilerin birincisi 1941 ve ikincisi 1944 de ikmal edilmişdi ve şimdiye kadar bunlara bir çok yenilikler de ilâve olunmuştur. Fakat İngiliz bahriye Nezaretini bu ağır kararları vermiye mecbur eden sebepler vardır. Bu gemiler inşa edildikleri zaman tepkili uçak yoktu. Fakat bugün uçak gemilerinin ana silâhını tepkili uçaklar teşkil ediyor. Tabii pervaneli uçaktan tepkili tipe geçilirken, bunların kalkış ve inişlerini temin için gemide yeni yeni bir çok yardımcı tertibat yapmak lâzımdır. Meselâ tepkili uçaklar için kullanılan yeni katapult tertibatını artık eski tip gemilere ilâve etmek imkânı görülemez. Hatta, mevcut gemilerde bazı tadilat yapmak suretile dahi yeni silâhların ihtiyaçlarına uymak imkânı bulunamadığından, İngiliz Bahriye nezareti oldukça yeni gemi sayılan bu uçak gemilerini feda etmekten başka çare bulamamıştır. Bu iki uçak gemisinden başka « Illustrious » ve « Indefatigable » uçak gemileri de şimdilik ihtiyat filoda yer almışlardır. Yeni ihtiyaçlara göre bu gemilerde çok esaslı bir tadilat yapmak düşüncesi ise, çok pahalıya mal olan yarım bir tedbirdir ve sırf iktisadî düşüncelere uyularak böyle bir hal çaresine gidilmemiştir.

İngiliz Bahriye nezareti bu istikamette büyük cesaretle çok zecri kararlar almaktadır. Meselâ bundan bir az evvel neşrolunan bir listede tam 22 harp gemisini kadro harici etmiştir. Bunların arasında kruvazörler dahi mevcuttur. İngilterede « an'anevi » tertipteki donanmayı küçültmek ve yeni tip gemileri inkişaf ettirmek prensibi ilerledikçe, önümüzdeki aylarda bir daha iskartaya çıkarılan gemilerin listelerinin neşrolunacağı beklenebilir.

« An'anevi » donanma tertibinden « King George » sınıfı beş adet saffı harp gemisinin şimdilik daha filoda kalacağı kuvvetle tahmin olunabilir. Zira, bu gemilerin top ateşi kudreti, bütün dünya donanmalarında mevcut veya sipariş verilmiş harp gemilerinin ateş kuvvetinden halâ daha üstündür. Mamafih yeni tip gemiler ortaya çıkınca bu son düşüncenin de ne derecede bir tercih hakkı teşkil edilebileceği ileride görülecektir.

Amerikan ve İngiliz donanmasında bugün yapılmakta olan büyük inkilâpları gözden geçirdikten sonra yarının büyük filolarının ne şekilde guruplanması icap ettiği gelecek yazımda incelenecektir.

T Ü R K M Ü H E N D İ S V E M İ M A R O D A L A R I B İ R L İ Ğ İ H A V A D İ S L E R İ

Memleket elektrifikasyonunun doğurduğu teknik ve aktüel problemlerin hal çareleri üzerinde meslekdaşlar arasında görüş teatisinde bulunmak üzere Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Elektrik Mühendisleri Odası tarafından iki gün devam eden bir toplantı tertip edilmiştir.

Toplantıya Ankara, İstanbul ve İzmir Vilâyetlerinden idare, müessese ve işletme mensupları iştirak ederek aşağıdaki mevzular üzerinde fikir ve mütalâa teati etmişler ve yapılması lâzımgelen teşebbüsleri tesbit etmişlerdir.

1 — Yüksek gerilim enterkonneksiyon şebekelerinin, doğurduğu teknik güçlüklerle bunların halli çareleri ve bu hizmetler için ihtiyar edilecek masrafların hangi tarafa raci olduğu,

2 — Yüksek gerilim altında verilecek enerjinin satış fiatı ve fiat tahavvülleri,

3 — Etibank ve Devlet Su İşleri tarafından enerji istihsalı ve nakli maksadile kurulmuş ve kurulacak olan ortaklıkların (33-66-154 KV) luk tesis ve hatları işletmeye fennen muktedir olmadıkları faraziyesine göre, müşterek fenni bir otoritenin kurulmasına bir zaruret bulunup bulunmadığı, memleketin enerji ihtiyacı muvacehesinde ve karşılaşılmakta olan bir takım güçlükler sebebiyle 1960 senesinden sonra yapılması lâzım gelen enerji tesislerinin neler olabileceği ve bunların nasıl finansı edilmesi gerektiği,

hakkında mevzularının geniş birşekilde görüşülmesine imkân veren toplantı çok faideli olmuş ve Elektrik Mühendisleri Odasına ; memleket elektrifikasyonu mevzuunda fikir ve selâhiyet sahibi kıymetli azaların noktai nazarlarını hülâsa etmek ve tahakkuku için teşebbüslerde bulunmak fırsatını vermiştir.

7/5/1956 da Nafia Vekâletinde Millî Müdafaa, Nafia, İktisat ve Ticaret, Gümrük ve İnhisarlar, Ziraat, Münakalât ve İşletmeler Vekâletleriyle Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği temsilcileri arasında saat 10 da bir toplantı yapılmıştır.

6235 sayılı kanunla Odalar Birliğinin, ziraât, sınaî ve imar sahasında yapacağı istişari hizmetlerin metodunu kararlaştırmak, Devlet sektörü ile hususî sektörün Birliğin kuruluş gayesinden ne yolda istifade sağlayacağını tesbit etmek için, Başvekâletçe istenilen çalışmalar başlamış bulunmaktadır.

Alman Mühendisleri Birliğinin 11/5/1956 da kuruluşunun yüzüncü yıl dönümü merasimi yapılmıştır.

Teknik problemlerdeki mukarreratı bir çok memleketlerde tatbikatın prensibi ve usullerine, şartnamelerine esas olan Dünya şöhretinde bu meslek Birliğinin kongresine Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği 2 delege ile iştirak etmiştir.

GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASINDAN TEBLİĞ EDİLMİŞTİR.

1. — 6235 sayılı kanunun 32 ci maddesi mucibince Odamız azalarının 1955 yılına ait bütün aylık, binde beş ve yüzde beş borçlarını ödemeleri,
2. — 1955 yılına ait borçlarını ödemeyen azalar için 6235 sayılı kanunun 30 cu maddesi gereğince kanunî takibata geçileceği,
3. — 1956 yılı ilk altı aylık borçların ödenmesini,
4. — Adreslerinde değişiklik olan oda azalarımızın yeni adreslerini bildirmelerini ehemmiyetle rica ederiz.

GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI.



DENİZCİLİK BANKASI

T. A. O.

DENİZYOLLARI

Gemilerile seyahat bir zevktir

*Amerika'ya Türk parasile
muntazam seferler*

Denizyolları

SÜR'AT - EMNİYET - KONFOR DEMEKTİR