

ATOM ENERJİSİ HAM MADDELERİ

Bir Mülâhaza :

Yusuf ZENGİN

Yakın zamanlara kadar Türkiye ziraat memleketi olarak mı kalmalı yahut sanayileşmeli midir? diye zihinlerde bir tereddüt mevcuttu. Bugün tavazzuh etmiş bir keyfiyettir ki, Türkiye sanayileşmelidir. Lüzumlu ham maddeleri topraklarımızdan temin edeceğiz. Topyekûn insanîyet bir kalkınma istikametinde cihetlenmiş bulunuyor. En önde olanlar en çok muharrik kuvveti haiz olanlardır. Binaenaleyh milletlerin iktisaden kalkınabilmeleri, ilk merhalede enerji problemlerinin halline bağlı kalıyor. 1955 de dünyada 1 700 milyon ton kömür sarfedilmiştir. 1999 da ise 7 500 milyon ton kömüre ihtiyaç hasıl olacaktır. Bu miktar kömür nereden te-

kaynaklar âzami istihsal seviyelerini iktisap edeceklerdir. Japonya ve İngiltere'de denizaltı kömürlerinden istifade çarelerine baş vurulmuş bulunuyor. Güney kutbu buzları altındaki rezervler hakkında daha henüz birşey bilinmemektedir. Son bir hal çaresi kalıyor : Atom enerjisi... Dünyanın halen enerji rezervleri şöyledir :

Dünya enerji rezervleri :

1. Kömür 24 000 x 10¹⁵ kwh.
2. Petrol + tabii gaz 3 600 x 10¹⁵ kwh.
3. Diğer kaynaklar 1 800 x 10¹⁵ kwh.
- Yekûn ..:..... 29 400 x 10¹⁵ kwh.
4. İşletilebilir hidrolik kaynaklar ... 7 x 10¹⁵ kwh.

Yıllık dünya enerji ihtiyacı :

| | |
|--------|-----------------------------------|
| 1955 : | 32 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 1975 : | 64 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 2000 : | 151 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 2035 : | 512 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 2055 : | 1055 x 10 ¹⁵ kwh. |

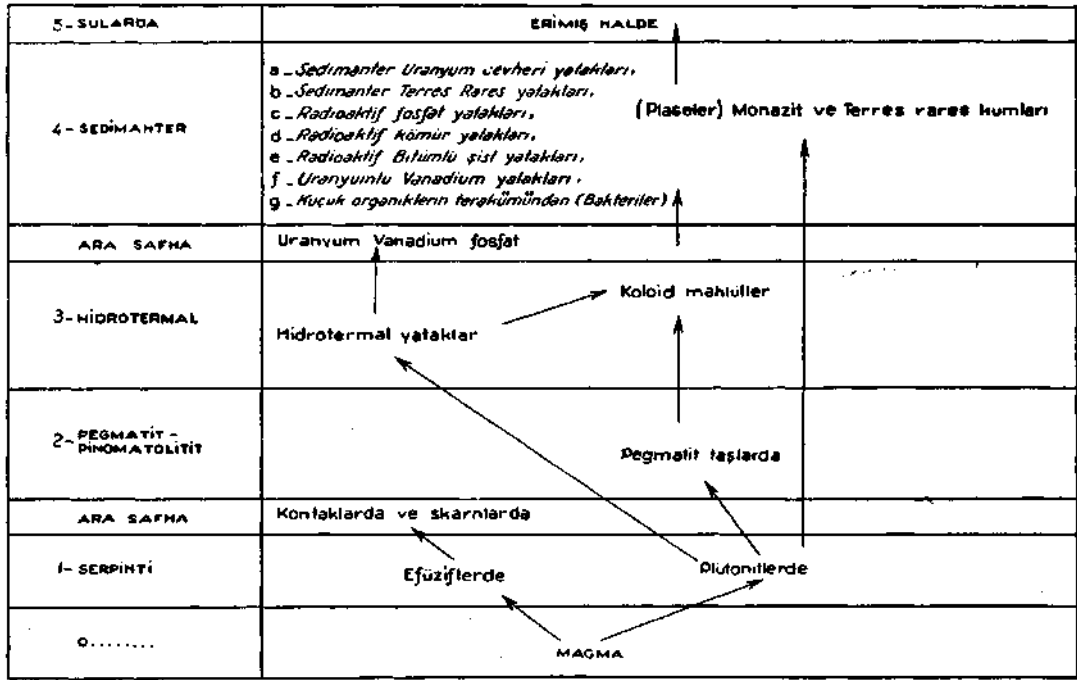
Bakiye enerji rezervi :

| |
|---|
| 29400 x 10 ¹⁵ kwh. + 7 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 28500 x 10 ¹⁵ kwh. + 7 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 23100 x 10 ¹⁵ kwh. + 7 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 1500 x 20 ¹⁵ kwh. + 7 x 10 ¹⁵ kwh. |
| 7 x 10 ¹⁵ kwh. |

min edilebilir?.. Kömür yatakları yılda iki milyar tondan fazla verebilecek durumda değildir. Bugünkü istihlâk temposu ile kömür de en geç 2100 yılında tükenektir. Daha şimdiden İngiltere ve Almanya'da ilk kömür tükenme emareleri baş göstermiştir. İstihsal hacmi ve yeraltı işçisi randımanı düşmektedir. O halde hidrolik kuvvet merkezleri mi inşa etmek lâzımdır ?.. Burada da istikbal tahdit edilmiş görünüyor. Hidrolik santrallar da en çok bir milyar ton kömür muadili enerji verebilecek durumdadır. 1962 de Almanya'da, 1965 de İsviçre'de, 1975 de İtalya'da hidrolik

Nümerik Doneler :

Kömür, petrol, tabii gaz ve su enerji kaynaklarından sonra modern kuvvet merkezleri atom enerjisi üzerine kurulmak gayesini istihdaf etmiş bulunuyor. Bu değişikliğe sebep, klâsik enerji ham maddelerinin istihsal güçlükleri, maliyet yüksekliği ve rezervlerinin uzak olmayan bir âtide tükenmeleri endişesi yanında atom enerjisinin daha bol ve daha ucuza mal olacağı düşüncesidir. Aynı ağırlıktaki uranyumdan elde edilen kalorifik enerji kömürünkünden 3 000 000 defa fazladır. 12 gr. karbonun yanmasından 100 k. kalori intişar eder. Buna



Radyoaktif Mineral ve Cevher Yatakları

mukabil 12 gr. uranyum 300 000 000 k. kalori veya 300 000 kwh. elektrik tevlit eder. Ra₂₂₆ uranyumdan birkaç milyon defa daha kuvvetli radyoaktiftir. 1 gr. radyum saatte 140 kalori neşreder. 2 907 kg. metal uranyum içinde 1 gr Ra₂₂₆ ve 1 ton U_{3O₈} uranyum cevherinde de 292 mgr. Ra₂₂₆ mevcudiyeti kabul edilmektedir. Tabii uranyum % 99.3 U₂₃₈ ve % 0.7 U₂₃₅ den müteşekkildir. U₂₃₅ reaktörlerin yakıt maddesini teşkil eder. Şematik olarak bir reaktör su içine daldırılmış tabii uranyum çubukları demetinden ibarettir. İnfilâk ettirilen U₂₃₅ nüvesinden başlıca üç tane nötron intişar eder (1939, Hahn ve Strassmann). Bunlar ağır su ile yavaşlatılmaktadır. Üç nötrondan biri, ikinci bir U₂₃₅ nüvesini infilâk ettirir; diğer ikisi ya U₂₃₅ tarafından yakalanmakta veya ağır su içinde kaybolmaktadır. Bu suretle elektronik reaksiyon devam eder. Radyoaktivite neden ibarettir? Bazı mineraller kendi kendine katod ve Röntgen şualarına benzer şualar neşrederler. Radyoaktif denen

bu çeşit minerallerin bu hassası atom yapılarına bağlıdır. Bu da moleküllerinde bazı unsurların atomlarının bulunmasından meydana gelmektedir. Uranyumlu minerallerin tetkikatı gösterdi ki, bunlardan bazıları uranyumdan daha kuvvetli radyoaktiviteyi haiz bulunuyor. Bundan da bunların uranyumdan daha kuvvetli bir cismin atomlarını ihtiva ettikleri neticesi çıkarıldı. Böylece polonyum, radyum, aktinyum ve helyum keşfedildi.

Radyoaktif cisimler havayı ve dielektrikleri nakil yaparlar, fosforesans hadiseleri tevlit eder, diğer cisimler üzerinde tesir suretiyle radyoaktivite yaratırlar. Çıkardıkları şualar manyetik saha yardımı ile üç grup şualara ayrılabilir:

1 — Müspet elektrikle yüklü a şuaları olup, hava tarafından çabucak absorbe edilerek helyum meydana getirirler.

2 — Menfi elektrikle yüklü (3 şualardır).

3 — Röntgen şularına benzer çok kuvvetli nüfuz kabiliyetini haiz 8 şualarıdır. Bir a şuaı neşretmek suretiyle parçalanmış her unsur atom ağırlığı daha az bir eleman meydana getirir. Hasıl olan yeni unsur da yine şualar neşretmek suretiyle yeni bir cismin meydana gelmesini neticelendirir. Böylece atom ağırlığı 238 olan uranyum, müteaddit merhalelerden geçerek atom ağırlığı 226 olan Ra ve Ra da Radon ve nihayet kurşun meydana getirir. Toryum ve Aktinyum da parçalanarak herbiri muayyen bir seri elemanlar hasıl ederek en sonunda kurşun izotoplarına müncer olurlar. Radyoaktif bir cismin ünite zaman içindeki parçalanmış partiküllerinin sayısı mevcut partiküllerin sayısı ile mütenasiptir. Her radyoaktif cismin yarısının değişmesi için geçen zaman sabittir. Dezagregasyon periodu denen bu sabit kıymet sadece cisme tâbidir ($Q_0 = Q_0 kt - E$).

Uranyumun radyoaktivitesi ünite alınır bazı minerallerin radyoaktiviteleri şöyledir :

| | |
|-------------------------------|------------|
| Katanga peşblend | 335 |
| Uranit | 230 |
| Karnotit | 270 |
| Autonit | 120 |
| Samarskit | 50 |
| Monazit | 20 |
| Fergusonit | 30 |

Tabiatte atomik yakıt olarak atomik reaksiyonlarını tevhit edecek, etrafına ağır atom partiküllerini neşreden bir tek madde vardır. Bu madde U_{235} dir. Atom endüstrisi sadece bu U_{235} tabii kaynaklarına inhisar etmekte kalsaydı bir müddet sonra cevher yataklarının tükenmesi ile karşılaşılacaktı, ve aynı zamanda U_{235} in yarattığı enerji hidrolik enerjiden daha ucuz olmayacaktı.

1 kg. uranyum içinde mevcut 7 gr. U_{235} den maada geri kalan 993 gr. U_{238} i yanıcı madde haline getirmek imkânları

araştırıldı. Bu mucizevî muvaffakiyet on yılda elde edildi. Yumurtlayan pil elde edildi. Derhal istifadesini beklemeden U_{238} bir müddet U_{235} in yanına bırakılır. U_{235} in ağır partikülleri ile bombardıman edilen U_{238} yeni bir unsura inkılâb eder. Bu unsur Hiroşima bombasında infilâk maddeyi teşkil etmiş bulunan ve reaktörlerde yanıcı madde olan plütonyumdur. Bu ameliyede randıman çok düşüktür. U_{235} ağırlıkça muadili kadar plütonyum tevhit edememektedir. Plütonyum müstesna hassalar göstermemiş olsaydı bu yeni unsurun istihsali faydalı olmayacaktı. Plütonyum da U_{238} i yanıcı hale getirmek kabiliyetini göstermiştir. Birleşik Amerika'da inşa edilmiş bu tip yumurtlayıcı ilk reaktörde 1 kg. plütonyum 1.6 kg. âdi uranyumu yanıcı hale getirmiştir.

Çıkarılması daha kolay ve tabiatte daha çok bulunan toryum ile daha iyi neticeler alınması ümit edilmektedir. Hindistan'da Travancore-Gohin'deki monazit kumları % 7.9 kadar toryum ihtiva etmektedir. Bu madde bizatihi yanıcı değildir. Fakat U_{235} yanında âdi uranyumdan daha kolaylıkla yanıcı madde haline gelmektedir. Mesela 5 kgr U_{235} ve 100 kg. toryum ile doldurulan bir atom reaktöründe en mükemmel 100 kg. atomik yanıcı madde elde edilmektedir. Bu da U_{235} in bütün hassalarına haiz U_{233} dir. Aynı zamanda U_{233} daha fazla parçalanır (fissible) madde tevhit etmek kabiliyetindedir.

Atom enerjisi ham maddeleri olan mineral yataklarının memleketimizde de prospeksiyonu, aranması, tenor ve rezervlerinin tâyin ve tesbiti aktüel bir kıymet ve ehemmiyet taşımaktadır. Yurdumuzun muhtaç olduğu bol enerjiyi Anadolu'nun kayalarında aramak gerekmektedir. Bu işte muvaffakiyet, profesyonel çalışma ve bulma ihtirasına sahip olmakla mümkündür.